

Manual del producto

IRC5 Panel Mounted Controller

Power and productivity
for a better world™



Trace back information:

Workspace R15-2 version a11

Checked in 2015-10-06

Skribenta version 4.6.081

**Manual del producto
IRC5 Panel Mounted Controller
Design 14**

ID de documento: 3HAC047137-005
Revisión: E

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 2007-2015 ABB. Reservados todos los derechos.

**ABB AB
Robotics Products
Se-721 68 Västerås
Suecia**

Contenido

Descripción general de este manual	9
Documentación del producto, IRC5	11
Seguridad de red	13
1 Seguridad	15
1.1 Introducción a la información de seguridad	15
1.2 Información general de seguridad	16
1.2.1 Introducción a la información general de seguridad	16
1.2.2 Seguridad en el sistema de robot	17
1.2.3 Riesgos para la seguridad	19
1.2.3.1 Riesgos asociados con piezas eléctricas con tensión	19
1.2.4 Medidas de seguridad	21
1.2.4.1 Extinción del fuego	21
1.2.5 Paros de seguridad	22
1.2.5.1 Descripción general de las funciones de paro del robot	22
1.2.5.2 ¿Qué es un paro de emergencia?	27
1.2.5.3 ¿Qué es un paro de seguridad o un paro de protección?	29
1.2.5.4 ¿En qué consiste la protección?	31
1.2.6 Datos de seguridad	32
1.3 Señales y símbolos de seguridad	35
1.3.1 Señales de seguridad del manual	35
1.3.2 Símbolos de seguridad de los adhesivos del controlador	37
1.4 Instrucciones relacionadas con la seguridad	41
1.4.1 PELIGRO: ¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada!	41
1.4.2 AVISO: ¡La unidad es sensible a las descargas electrostáticas!	42
1.4.3 CUIDADO: No se suba al armario ni lo utilice como escalera.	43
1.4.4 CUIDADO: Asegúrese de que no haya tornillos ni piezas mecánicas sueltos.	44
1.4.5 CUIDADO: Cierre la puerta del armario	45
1.4.6 CUIDADO: Componentes a altas temperaturas en el controlador	46
1.4.7 PRECAUCIÓN: asegúrese de que todas las llaves de selectores de modo se mantengan seguras	47
2 Instalación y puesta en servicio	49
2.1 Descripción general	49
2.2 Actividades de instalación	52
2.3 Transporte y manipulación	53
2.3.1 Desembalaje del controlador	53
2.4 Instalación en el lugar de trabajo	56
2.4.1 Canal de aire para PMC large	56
2.4.2 Instalación, IRC5 Panel Mounted Controller	57
2.5 Conexiones	65
2.5.1 Encaminamiento de los cables	65
2.5.2 Conexión de la fuente de alimentación al PMC small	66
2.5.3 Conexión de la fuente de alimentación al PMC large	68
2.5.4 Conexión de la fuente de alimentación al Control Module	72
2.5.5 Conexión de los cables de comunicación entre el IRC5 Panel Mounted Drive Module y el Control Module	74
2.5.6 Conexión de la unidad de ventilador al IRC5 Panel Mounted Drive Module	77
2.5.7 Conexión de un FlexPendant	79
2.5.8 Conectores de la unidad de ordenadores	80
2.5.9 Conexión de un canal serie al controlador	83
2.5.10 Circuito MOTORES ON/MOTORES OFF	85
2.5.11 Conexión del relé de seguridad externo	91
2.5.12 Conexión de Drive Module Disconnect, con interruptor de límite	92
2.5.13 Conexión de un pulsador de anulación de interruptor de límite	96

Contenido

2.6	Sistema de accionamiento	98
2.6.1	Funciones de accionamiento, generalidades	98
2.7	Funciones de memoria	100
2.7.1	Funciones de memoria	100
2.7.2	Conexión de una memoria USB	101
2.8	Sistema de I/O	103
2.8.1	Definición de buses de campo del IRC5	103
2.8.2	Definición de unidades de I/O, IRC5	107
2.9	Instalación de complementos	109
2.9.1	Instalación del Drive Module adicional	109
2.9.2	Instalación del panel de control externo, IRC5	110
2.9.3	Instalación del dispositivo de habilitación externo	114
2.9.4	Instalación de las unidades de E/S, Gateways e interfaz de codificador, IRC5	116
2.9.5	Instalación de la tarjeta EPS DSQC 646 para Electronic Position Switches	118
2.9.6	Instalación de la tarjeta SafeMoveDSQC 647	125
3	Mantenimiento	135
3.1	Calendario de mantenimiento del controlador IRC5	135
3.2	Actividades de inspección	137
3.2.1	Inspección del controlador	137
3.3	Actividades de limpieza	139
3.3.1	Limpieza del armario del controlador	139
3.3.2	Limpieza del FlexPendant	140
3.4	Pruebas funcionales	143
3.4.1	Prueba funcional de la parada de emergencia	143
3.4.2	Prueba funcional del selector de modo	144
3.4.3	Prueba funcional del dispositivo de habilitación	145
3.4.4	Prueba funcional de los contactores de motor K42 y K43	146
3.4.5	Prueba funcional del contactor de freno K44	147
3.4.6	Prueba funcional de la parada automática	148
3.4.7	Prueba funcional de la parada general	149
3.4.8	Prueba funcional de la parada superior	150
3.4.9	Prueba funcional del interruptor de límite	151
3.5	Renovar	152
3.5.1	Renovar piezas de seguridad	152
4	Reparación	153
4.1	Descripción general	153
4.2	Sustitución de la placa de panel	155
4.3	Sustitución de las unidades de I/O y Gateways	158
4.4	Sustitución del banco de energía de respaldo	160
4.5	Sustitución de la unidad de ordenadores	162
4.6	Sustitución de las tarjetas PClexpress en la unidad de ordenadores	166
4.7	Sustitución de la tarjeta de expansión de la unidad de ordenadores	170
4.8	Sustitución del adaptador de bus de campo de la unidad de ordenadores	174
4.9	Sustitución del ventilador de la unidad de ordenadores	179
4.10	Sustitución de la memoria de tarjeta SD en la unidad de ordenadores	182
4.11	Sustitución de la unidad de accionamiento para PMC small	185
4.12	Sustitución de la unidad de accionamiento para PMC large	188
4.13	Sustitución del ordenador de ejes	192
4.14	Sustitución de la tarjeta de EPS DSQC 646 para Electronic Position Switches	195
4.15	Sustitución de la tarjeta SafeMoveDSQC 647	200
4.16	Sustitución de la placa de interfaz de contactor	205
4.17	Sustitución de los ventiladores del sistema de accionamiento	210
4.18	Sustitución de la unidad de alojamiento de transformador	212
4.19	Sustitución de la resistencia de drenaje de frenos para PMC small	215
4.20	Sustitución de la resistencia de drenaje de frenos para el PMC large	219
4.21	Sustitución de la fuente de alimentación	225
4.21.1	Sustitución de la fuente de alimentación de I/O del usuario	225

4.21.2 Sustitución de la fuente de alimentación de control	228
4.21.3 Sustitución de la fuente de alimentación del sistema de accionamiento	231
5 Retirada del servicio	235
5.1 Introducción	235
5.2 Información medioambiental	236
6 Información de referencia	237
6.1 Introducción	237
6.2 Normas de seguridad aplicables	238
6.3 Conversión de unidades	240
6.4 Tornillos	241
6.5 Especificaciones de peso	242
6.6 Conjunto de herramientas estándar del IRC5	243
6.7 Accesorios de elevación e instrucciones de elevación	244
7 Repuestos	245
7.1 Piezas del controlador	245
7.2 Cables del manipulador	250
7.2.1 Cables del manipulador	250
7.2.2 Cables de ventilador	254
7.2.3 Arnés CP/CS, IRB 2600, 4600, 6600, 7600, 660, 6620, 6640, 6700, 460 y 760	255
7.2.4 Señales de usuario, CP/CS y CS	256
7.2.5 Alimentación/señales de usuario	258
7.2.6 Cables adicionales	259
8 Diagramas de circuitos	261
8.1 Diagramas de circuitos	261
Índice	263

Esta página se ha dejado vacía intencionadamente

Descripción general de este manual

Acerca de este manual

Este manual contiene instrucciones para las actividades siguientes:

- Instalación del controlador, tanto mecánica como eléctrica.
- Mantenimiento del controlador.
- Reparación mecánica y eléctrica del controlador

Utilización

Este manual deberá ser utilizado durante los trabajos de:

- Trabajos de instalación y preparación.
- Trabajo de mantenimiento.
- Reparación

¿A quién va destinado este manual?

Este manual está dirigido a:

- Personal de instalación
- Personal de mantenimiento
- Personal de reparación

Requisitos previos

El personal de mantenimiento/reparación/installación que trabaje con un robot ABB debe:

- Haber recibido formación de ABB y tener conocimientos sobre trabajos de instalación/reparación/mantenimiento de tipo mecánico y eléctrico.

Referencias

Referencia	ID de documento
<i>Manual del producto - IRC5</i>	3HAC047136-005
<i>Manual del operador - Información de seguridad para emergencias</i>	3HAC027098-005
<i>Manual del operador - IRC5 con FlexPendant</i>	3HAC050941-005
<i>Manual del operador - RobotStudio</i>	3HAC032104-005
<i>Manual del operador - Procedimientos iniciales - IRC5 y RobotStudio</i>	3HAC027097-005
<i>Manual del operador - Resolución de problemas del IRC5</i>	3HAC020738-005
<i>Manual de aplicaciones - MultiMove</i>	3HAC050961-005
<i>Application manual - Force Control</i>	3HAC050377-001
Consulte Diagramas de circuitos en la página 261 .	

Continúa en la página siguiente

Descripción general de este manual

Continuación



Nota

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

Revisões

Revisión	Descripción
-	Primera edición. Publicado con la nueva unidad de ordenadores, DSQC1000.
A	<ul style="list-style-type: none">• Añadida información acerca de cómo instalar un Drive Module adicional; consulte Instalación del Drive Module adicional en la página 109.
B	<ul style="list-style-type: none">• Añadido el switch de MultiMove a la lista de piezas. Consulte Piezas del controlador en la página 245.• Añadida información acerca de cómo encaminar los cables en el momento de la instalación.
C	<ul style="list-style-type: none">• Nueva unidad de ordenadores, DSQC1018, con dos ranuras PCI y sin placas de recorte. Sin cambios funcionales, pero afecta a las figuras.• Añadida una nueva sección, Cables adicionales en la página 259, con cables de Drive Module.• Aclarado el uso del puerto WAN en la sección Conectores de la unidad de ordenadores en la página 80.
D	<ul style="list-style-type: none">• Algunos de los cambios relativos a cómo pueden configurarse y usarse los puertos se describen en la sección Conectores de la unidad de ordenadores en la página 80.
E	<ul style="list-style-type: none">• Correcciones menores.• Se añadió información acerca de la seguridad en las secciones PRECAUCIÓN: asegúrese de que todas las llaves de selectores de modo se mantengan seguras en la página 47, Instalación del dispositivo de habilitación externo en la página 114, Pruebas funcionales en la página 143 y Renovar en la página 152.• Actualizaciones en la sección Normas de seguridad aplicables en la página 238.• Añadida la sección Datos de seguridad en la página 32.

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):

- *Manual del operador - Información de seguridad para emergencias*
- *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.*

Seguridad de red

Seguridad de red

Este producto se ha diseñado para su conexión a una interfaz de datos y la comunicación de información y datos a través de dicha interfaz. Usted es la única persona responsable en exclusiva de proporcionar y garantizar en todo momento una conexión segura entre el producto y su red o cualquier otra red (sea cual fuere el caso). Usted deberá establecer y mantener todas las medidas adecuadas (por ejemplo, a título meramente enumerativo pero no limitativo, la instalación de firewalls, la aplicación de medidas de autenticación, la encriptación de los datos, instalación de programas antivirus, etc.) para proteger el proyecto, la red, su sistema y la interfaz contra cualquier tipo de intrusiones de seguridad, acceso no autorizado, interferencias, intrusión, fugas y/o sustracción de datos o información. Ni ABB Ltd ni sus entidades serán responsables de ningún daño y/o pérdida que se derive de tales intrusiones de seguridad, cualesquiera accesos no autorizados, interferencia, intrusión, fugas y/o sustracción de datos o información.

Esta página se ha dejado vacía intencionadamente

1 Seguridad

1.1 Introducción a la información de seguridad

Descripción general

La información de seguridad de este manual está dividida en las siguientes categorías:

- Aspectos generales de seguridad importantes que deben tenerse en cuenta antes de realizar cualquier trabajo de servicio técnico o instalación en el controlador. Corresponden a todos los trabajos de servicio técnico y se encuentran en la sección [*Información general de seguridad en la página 16.*](#)
- Las señales y los símbolos de seguridad mostrados en el manual y el controlador, así como las advertencias para los diferentes tipos de peligros se encuentran en [*Señales y símbolos de seguridad en la página 35.*](#)
- Información de seguridad específica, indicada en el procedimiento en la parte que entraña algún peligro. La forma de evitar y eliminar un peligro se detalla directamente en el procedimiento o se explica con más detalle en las instrucciones separadas, que se encuentran en la sección [*Instrucciones relacionadas con la seguridad en la página 41.*](#)

1 Seguridad

1.2.1 Introducción a la información general de seguridad

1.2 Información general de seguridad

1.2.1 Introducción a la información general de seguridad

Definiciones

Esta sección detalla la información general de seguridad para el personal que realiza el trabajo de instalación, reparación y mantenimiento.

Secciones

La información general de seguridad está dividida en las secciones siguientes.

Contenido	Ejemplos de contenido
Información general	<ul style="list-style-type: none">Seguridad y servicioLimitación de responsabilidadInformación relacionada
Riesgos para la seguridad (enumera los peligros asociados al trabajo con el producto. Estos peligros están divididos en diferentes categorías.)	<ul style="list-style-type: none">Riesgos para la seguridad durante la instalación o el servicioRiesgos asociados con las piezas del sistema que presentan tensión eléctrica
Medidas de seguridad describe las medidas exactas que pueden adoptarse para remediar o evitar los peligros.	<ul style="list-style-type: none">Extinción del fuegoutilización segura de la unidad de programación o el dispositivo de movimiento manual
Paros de seguridad describe los distintos tipos de paros.	<ul style="list-style-type: none">funciones de parodescripción de paro de emergenciadescripción de paro de seguridad

1.2.2 Seguridad en el sistema de robot

Validez y responsabilidad

Esta información no incluye cómo diseñar, instalar y utilizar un sistema completo ni trata los diferentes componentes del equipo periférico que pueden influir en la seguridad del sistema en general. Para ofrecer la máxima protección al personal, todo el sistema debe haber sido diseñado e instalado de acuerdo con los requisitos de seguridad especificados en las normas y leyes del país donde se realiza la instalación del robot.

Los usuarios de los robots industriales de ABB se responsabilizan de que se cumplan las leyes y las normas de seguridad vigentes en el país correspondiente y de que los dispositivos de seguridad necesarios para proteger al personal que trabaja con el sistema de robot hayan sido diseñados e instalados correctamente. El personal que trabaja con manipuladores deberá estar familiarizado con el funcionamiento y la manipulación del sistema de robot industrial, descritos en los documentos correspondientes, por ejemplo:

- *Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*
- *Manual del operador - Información general de seguridad*¹
- *Manual del producto*

¹ Este manual contiene todas las instrucciones de seguridad de los manuales de producto de los robots y controladores.

El sistema de robot debe estar diseñado y construido de forma que permita un acceso seguro a todas las áreas en las que sea necesario intervenir durante el funcionamiento, el ajuste y el mantenimiento.

Siempre que sea necesario realizar tareas dentro de un espacio protegido, las ubicaciones para dichas tareas deben contar con un acceso seguro y adecuado.

Los usuarios no deberán estar expuestos a peligros, tales como resbalones, tropiezos o caídas.

Conexión de los dispositivos de seguridad externos

Además de las funciones de seguridad incorporadas, el robot cuenta con una interfaz para la conexión de dispositivos de seguridad externos. A través de esta interfaz, una función de seguridad externa puede interactuar con otras máquinas y equipamiento periférico. Esto significa que las señales de control pueden basarse en las señales de seguridad recibidas tanto del equipo periférico como del robot.

Limitación de responsabilidad

La información proporcionada en este manual en cuanto a la seguridad no constituye ninguna garantía por parte de ABB de que este robot industrial no cause lesiones ni daños incluso a pesar de que se sigan todas las instrucciones de seguridad.

Información relacionada

Tipo de información	Detallado en el documento	Sección
Instalación de los dispositivos de seguridad	<i>Manual de producto del robot</i>	Instalación y puesta en servicio

Continúa en la página siguiente

1 Seguridad

1.2.2 Seguridad en el sistema de robot

Continuación

Tipo de información	Detallado en el documento	Sección
Cambio del modo de funcionamiento	<i>Manual del operador - IRC5 con Flex-Pendant</i>	Modos de funcionamiento
Limitación del área de trabajo	<i>Manual de producto del robot</i>	Instalación y puesta en servicio

1.2.3 Riesgos para la seguridad

1.2.3.1 Riesgos asociados con piezas eléctricas con tensión

Riesgos relacionados con las partes bajo tensión, sistema en general

Cualquier trabajo en los equipos eléctricos del robot debe ser realizado por un electricista cualificado y de conformidad con los reglamentos eléctricos.

- A pesar de que es posible que sea necesario realizar la búsqueda de averías mientras la alimentación está activada, el robot debe estar apagado (poniendo el interruptor de alimentación principal en la posición OFF) antes de reparar ningún fallo, desconectar cables eléctricos, y desconectar o conectar unidades.
- La alimentación principal del robot deberá estar conectada de forma que pueda desactivarse desde el exterior del área de trabajo del robot.
- Asegúrese de que nadie más pueda encender la alimentación del controlador y el robot mientras está trabajando con el sistema. Un buen método es bloquear siempre el interruptor principal del armario del controlador con un candado.

La protección necesaria de los equipos eléctricos y del sistema de robot durante la construcción, la puesta en servicio y el mantenimiento se garantiza siempre y cuando se respeten los reglamentos vigentes.

Todos los trabajos deben ser realizados:

- Por personal cualificado
- Con la máquina o el sistema de robot bloqueados
- En un estado aislado, desconectado de la fuente de alimentación y protegido contra posibles reconexiones

Riesgos relacionados con la tensión, controlador

Existe un peligro de alta tensión asociado, por ejemplo, a los componentes siguientes del robot:

- Tenga en cuenta la energía eléctrica almacenada (rectificador, unidad de banco de ultracondensadores) en el controlador.
- Distintas unidades, como los módulos de E/S, pueden recibir alimentación de una fuente externa.
- Alimentación principal o interruptor principal
- Transformadores
- Unidad de potencia
- Fuente de alimentación de control (230 V CA)
- Unidad rectificadora (262/400-480 V CA y 400/700 V CC; Nota: ¡Recuerde los condensadores!)
- Unidad de accionamiento (400/700 V CC)
- Fuente de alimentación del sistema de accionamiento (230 V CA)
- Salidas de servicio (115/230 V CA)

Continúa en la página siguiente

1 Seguridad

1.2.3.1 Riesgos asociados con piezas eléctricas con tensión

Continuación

- Fuente de alimentación del usuario (230 V CA)
- Fuente de alimentación de las herramientas adicionales o fuentes de alimentación especiales para los dispositivos de mecanizado
- La tensión externa conectada al controlador permanece activada incluso cuando el robot ha sido desconectado de la red eléctrica.
- Conexiones adicionales.

Riesgos relacionados con las partes bajo tensión, robot

Existe un peligro de alta tensión asociado con el robot en:

- La fuente de alimentación de los motores (hasta 800 V CC).
- Las conexiones de usuario para las herramientas y demás elementos de la instalación (máximo 230 V CA).

Consulte el capítulo [Instalación y puesta en servicio en la página 49](#).

Riesgos asociados con la tensión, herramientas, dispositivos para la manipulación de materiales, etc.

Las herramientas, los dispositivos para la manipulación de materiales y otros elementos, pueden presentar tensión incluso si el sistema de robot está en la posición de apagado OFF. Los cables de fuente de alimentación que están en movimiento durante el proceso de trabajo pueden dañarse.

1.2.4 Medidas de seguridad

1.2.4.1 Extinción del fuego

**Nota**

¡Utilice un extintor de DIÓXIDO DE CARBONO (CO₂) en caso de incendio en el sistema de robot (robot o controlador)!

1 Seguridad

1.2.5.1 Descripción general de las funciones de paro del robot

1.2.5 Paros de seguridad

1.2.5.1 Descripción general de las funciones de paro del robot

Descripción general

Los paros están categorizados y clasificados por las normas IEC 60204-1:2005 y ISO 10218-1:2011.

El sistema de robot cuenta con varias funciones de paro de robot.

- Paros de hardware conectados a la cadena de funcionamiento.
- Paros manuales.
- Paro con señales de entrada del sistema.
- Paro con instrucciones de RAPID.
- Paros de fallo del sistema.

Modos de paro

Los paros pueden estar en el modo de *categoría 0* o de *categoría 1*. El modo de paro se configura con parámetros del sistema. Consulte [Paros suaves en la página 23](#).

Paro de categoría 0	<p>Esto está relacionado con la categoría de paro 0 de la forma descrita en la norma IEC 60204-1:2005, lo que supone que la alimentación de las unidades de accionamiento se corta inmediatamente, liberando la cadena de funcionamiento a través de la señal de activación del software, activando a la vez los frenos. También los motores servo se usan para el frenado, invirtiéndolos al modo de "generador" y reduciendo en rampa de una forma controlada la alimentación generada.</p> <p>De esta forma, tanto los frenos como los motores se utilizan para parar el robot, consiguiéndose el tiempo de paro y la distancia de paro más cortos posibles. Sin embargo, esto también significa que el robot puede abandonar la trayectoria programada.</p>
Paro de categoría 1	<p>Este paro está relacionado con la categoría de paro 1 descrita en la norma IEC 60204-1:2005. Significa que la alimentación permanecerá conectada a las unidades de accionamiento durante aproximadamente 1 segundo, por un retardo de hardware, y el movimiento será detenido completamente mediante los servomotores antes de que la alimentación de los motores se corte y se activen los frenos.</p> <p>De esta forma, el robot se detendrá sobre la trayectoria programada o muy cerca de ella.</p> <p>Este paro de categoría 1 también se denomina "suave" porque resulta más suave para los elementos mecánicos, pero recuerde que es lo mismo que un <i>QuickStop</i> cuando es iniciado a través de una entrada de sistema. Consulte la información siguiente.</p>

Continúa en la página siguiente

1.2.5.1 Descripción general de las funciones de paro del robot
Continuación

Paros de hardware conectados a la cadena de funcionamiento

Existen varios paros de hardware disponibles. Todos estos paros son de la categoría de seguridad 3 como se describe en EN 13849-1, es decir, paro iniciado de doble canal.

Conexiones de paro:	Descripción:
Paro de emergencia	Desconecta la alimentación de accionamiento en todos los modos de funcionamiento.
Paro de modo automático	Desconecta la alimentación de accionamiento en el modo de funcionamiento automático. Para su uso como <i>Paro de protección</i> en el modo automático. También se conoce como <i>paro de seguridad</i> . En el modo manual, esta conexión de entrada estará inactiva.
Paro general	Desconecta la alimentación de accionamiento en todos los modos de funcionamiento. Para su uso como <i>Paro de protección</i> en todos los modos de funcionamiento. También se conoce como <i>paro de seguridad</i> .
Paro superior	Desconecta la alimentación de accionamiento en todos los modos de funcionamiento. Para su uso como <i>Paro de protección</i> en todos los modos de funcionamiento. También se conoce como <i>paro de seguridad</i> . Concebido para equipos externos.

Paros suaves

El modo de paro para los paros de hardware se configura a través de parámetros de sistema, con un parámetro para cada paro. Cada uno de estos parámetros puede tener el valor TRUE o FALSE (verdadero o falso). Si el valor es TRUE, el paro será de la categoría 1 (o suave). Si el valor es FALSE, el paro será de categoría 0 (consulte la excepción descrita a continuación).

Los valores predeterminados son TRUE para SoftASSoftGS y SoftSS y FALSE para SoftES.

Los parámetros son del tipo *Safety Run Chain* del tema *Controller*. Las siguientes descripciones se utilizan si los valores son cambiados a TRUE.

Paro suave:	Descripción:
SoftES	El paro suave de emergencia se activa presionando el pulsador de paro de emergencia del FlexPendant o el controlador industrial. SoftES sólo se usa en el modo automático. En el modo manual, el paro de emergencia será un paro de la categoría 0 independientemente de si el valor es TRUE o FALSE.
SoftAS	El paro suave de modo automático se ha diseñado para el modo automático durante la ejecución normal de programas. Este paro se activa mediante dispositivos de seguridad, como barreras fotoeléctricas, haces fotoeléctricos o alfombrillas sensibles al peso.
SoftGS	El paro suave general se activa mediante dispositivos de seguridad, como barreras fotoeléctricas, haces fotoeléctricos o alfombrillas sensibles al peso.
SoftSS	El paro suave superior funciona igual que un paro general, pero se ha diseñado para dispositivos de seguridad conectados externamente.

Continúa en la página siguiente

1 Seguridad

1.2.5.1 Descripción general de las funciones de paro del robot

Continuación

Paros manuales

Un paro manual es iniciado por una persona. Puede ser un paro controlado o no controlado en función de cómo se inicia el paro.

Modo de paro:	Paro manual:	Descripción:
Categoría 1	Pulsador de paro en FlexPendant o liberación de la función hold-to-run	<p>Esta operación detiene la ejecución del programa y provoca un paro inmediato de los movimientos del manipulador en todas las tareas.</p> <p>Los manipuladores se pararán sobre la trayectoria, sin desviarse de ella. Esto se conoce como un paro de programa normal.</p>
Categoría 0	Liberación del dispositivo de habilitación o cambio de posición de la llave de modo de funcionamiento	Esta operación detendrá la ejecución del programa y detendrá todos los movimientos del programa.

Paro con señales de entrada del sistema

Además de los paros de hardware descritos anteriormente, también es posible definir señales de entrada de sistema que en el momento de activarse generarán un paro inmediato o retardado en los distintos modos para todas las tareas y manipuladores. Estas señales se definen como parámetros de sistema del tipo *System Input* del tema I/O y para los modos de paro siguientes.

Modo de paro:	Descripción:
Stop	Detiene la ejecución de programas de RAPID. Todos los movimientos del manipulador se detendrán en la trayectoria sin desviarse. No es posible iniciar ningún programa si esta señal se encuentra en su estado elevado. Este paro es similar a un paro de programa normal con el pulsador de paro del FlexPendant.
QuickStop	Detiene rápidamente la ejecución del programa de RAPID, como un paro de categoría 1. Este paro se realiza ralentizando en rampa el movimiento en el menor tiempo posible, con un rendimiento óptimo de los motores. Los distintos ejes siguen estando coordinados para intentar mantener el manipulador en su trayectoria incluso si el robot puede deslizarse algunos milímetros de la trayectoria. Este tipo de paro supone un esfuerzo mayor para los elementos mecánicos que el paro normal o el SoftStop.
SoftStop	Detiene la ejecución del programa de RAPID de una forma muy parecida a un paro de programa convencional, pero se produce ligeramente más rápido. El paro se realiza ralentizando en rampa el movimiento de una forma coordinada, para mantener el manipulador en la trayectoria programada con una desviación mínima. Este tipo de paro resulta más suave para los elementos mecánicos que el paro QuickStop.
Stop at End of Cycle	Detiene el programa de RAPID una vez ejecutado el programa completo, es decir, cuando se ha completado la última instrucción de la rutina main.
Stop at End of Instruction	Detiene la ejecución del programa tras completarse la instrucción actual.

Continúa en la página siguiente

1.2.5.1 Descripción general de las funciones de paro del robot

Continuación

Todos estos paros se realizan sin utilizar los frenos y la alimentación nunca se desconecta. Es posible reanudar directamente la ejecución del programa, por ejemplo activando una señal de inicio.



Nota

Por motivos de seguridad, sólo se permite el uso de señales de entrada de seguridad.

Paro con instrucciones de RAPID

Existen varias instrucciones de RAPID que permiten detener el manipulador.

Instrucción:	Descripción:	Argumentos:
SystemStopAction	Detiene inmediatamente todos los manipuladores de todas las tareas.	\Stop: Similar a un paro de programa normal con el botón Detener. \StopBlock: Igual que el anterior, pero para poder reanudar la ejecución es necesario mover el PP. \Halt : Este paro es igual a un paro de categoría 0, es decir, da lugar al estado Motors OFF, la detención de la ejecución del programa y los movimientos del manipulador en todas las tareas de programa. Es necesario pulsar el botón Motores ON para poder reanudar la ejecución del programa.
Stop	La instrucción de movimiento actual se completa antes de parar el manipulador. La reanudación continúa la ejecución del programa.	\NoRegain: El manipulador no vuelve al punto de paro en el momento de reanudar el programa, es decir, después de haber sido apartado manualmente. \AllMoveTasks: Todos los manipuladores se detienen.
StopMove	La instrucción de movimiento actual se detiene inmediatamente como un paro de programa normal, pero la ejecución del programa continuará en la instrucción siguiente. Por ejemplo, se utiliza con frecuencia en rutinas TRAP.	\Quick: El paro será un paro suave en la trayectoria, como se describía anteriormente para la entrada de sistema SoftStop, pero por lo demás es similar a un paro de programa normal. \AllMotionTasks: Todos los manipuladores se detienen.
BREAK	La instrucción de movimiento actual y la ejecución del programa se detienen inmediatamente, como en un paro de programa normal. La reanudación continúa la ejecución del programa.	
EXIT	La instrucción de movimiento actual y la ejecución del programa se detienen inmediatamente, como en un paro de programa normal. Tras el paro, es necesario restablecer el puntero de programa a Main.	

Continúa en la página siguiente

1 Seguridad

1.2.5.1 Descripción general de las funciones de paro del robot

Continuación

Instrucción:	Descripción:	Argumentos:
EXITCYCLE	La instrucción de movimiento actual y la ejecución del programa se detienen inmediatamente. El puntero de programa será restablecido a Main y, si el modo de funcionamiento es el modo continuo, el programa se reanuda.	
SearchX	Es posible programar instrucciones de búsqueda con argumentos destinados a parar el movimiento del manipulador cerca del punto en el que se detectó un contacto de búsqueda. La ejecución del programa continuará con la siguiente instrucción.	\Stop: El manipulador se detiene en el menor tiempo posible. Este paro se realiza reduciendo en rampa el movimiento en cada motor por separado y en el menor tiempo posible. Dado que no tendrá ninguna coordinación, el manipulador puede desviarse bastante de la trayectoria. Esto también se conoce como StiffStop. \PStop: El manipulador se detiene del mismo modo que en un paro de programa normal. \SStop: El manipulador se detiene en la trayectoria, pero en menos tiempo que en un paro de programa normal. Funciona de forma similar a la entrada de sistema SoftStop. \Sup: El manipulador continuará hasta el ToPoint. Si se encuentra más de una coincidencia de búsqueda, se informa de un error.

Las instrucciones de RAPID válidas para el IRC5 se describen en *Manual de referencia técnica - Instrucciones, funciones y tipos de datos de RAPID*.

Paros de fallo del sistema

Tipo de paro:	Descripción:
SysFail	En el caso de un fallo de sistema con generación de un error SysFail, el manipulador se detiene inmediatamente y los frenos se activan. Esto es un paro de categoría 0.
Caída de alimentación	En el caso de una caída de alimentación, el manipulador se detiene inmediatamente y los frenos se activan. Esto es un paro de categoría 0.
Paro en caso de colisión	Cuando se detecta una colisión, el manipulador se detiene inmediatamente, desconectándose la alimentación de las unidades de accionamiento y activándose los frenos. Tras un paro completo, la alimentación se reconecta y las fuerzas residuales son eliminadas moviendo el manipulador en el sentido inverso a lo largo de una distancia breve hasta su trayectoria. A continuación, la ejecución del programa se detiene y se genera un mensaje de error. El manipulador permanece en el estado Motors ON de forma que la ejecución del programa pueda reanudarse una vez confirmado el mensaje de error de colisión. Esto es un paro de categoría 0.

1.2.5.2 ¿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, provoca el paro de todos los peligros controlados, desconecta la alimentación de accionamiento 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, para poder volver al funcionamiento normal.

El sistema de robot puede configurarse para que el paro de emergencia resultante sea:

- Un paro de categoría 0, que detiene inmediatamente las acciones del robot mediante la desconexión de la alimentación de los motores.
- Un paro de categoría 1, que detiene las acciones del robot pero sin interrumpir la alimentación de los motores, de forma que pueda mantenerse la trayectoria del robot. Al terminar, la alimentación se desconecta de los motores.

El valor predeterminado es un paro de categoría 0. Sin embargo, los paros de categoría 1 son preferibles, dado que reducen al mínimo el innecesario desgaste adicional en el robot y el número de acciones necesarias para volver a poner el sistema de robot en producción. Consulte la documentación de su centro de producción o su célula para saber cómo está configurado su sistema de robot.



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*.

Continúa en la página siguiente

1 Seguridad

1.2.5.2 ¿Qué es un paro de emergencia?

Continuación

Clasificación de los paros

Las normas de seguridad que regulan los equipos de automatización y de robot definen las categorías a las que se aplican los distintos tipos de paros:

Si el paro es de tipo...	... está clasificado como...
Categoría 0 (cero)	No controlado
Categoría 1	Controlado

Pulsadores de paro de emergencia

Los sistemas de robot cuentan con varios pulsadores de paro de emergencia que pueden ser accionados para disparar un paro de emergencia. Existen pulsadores de paro de emergencia tanto en el FlexPendant como en el armario del controlador. También pueden existir otros tipos de paros de emergencia en su robot. Consulte la documentación de su centro de producción o su célula para saber cómo está configurado su sistema de robot.

1.2.5.3 ¿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 puede configurar de modo que el paro de seguridad dé como resultado o bien:

- Un paro de categoría 0, que detiene inmediatamente las acciones del manipulador mediante la desconexión de la alimentación de los motores.
- Un paro de categoría 1, que detiene las acciones del manipulador pero sin interrumpir la alimentación de los motores, de forma que pueda mantenerse la trayectoria del manipulador. Al terminar, la alimentación se desconecta de los motores.

El valor predeterminado es un paro de categoría 1.

Los paros de categoría 1 son preferibles, dado que reducen al mínimo el desgaste innecesario del manipulador y el número de acciones necesarias para volver a poner el sistema en producción. Consulte la documentación de su centro de producción o su célula para saber cómo está configurado su sistema de robot.



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*.

Clasificación de los paros

Las normas de seguridad que regulan los equipos de automatización y de robot definen las categorías a las que se aplican los distintos tipos de paros:

Si el paro es de tipo...	... está clasificado como...
Categoría 0 (cero)	No controlado
Categoría 1	Controlado

Continúa en la página siguiente

1 Seguridad

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

Continuación

Tipo de paros de seguridad

Los paros de seguridad se activan a través de entradas de señales especiales al controlador. Consulte *Manual del producto - IRC5*.

Las entradas están destinadas para su uso con dispositivos de seguridad como puertas de célula, barreras fotoeléctricas o haces luminosos.

Paro de seguridad:	Descripción:
Paro automático (AS)	Desconecta la alimentación de accionamiento en el modo automático. En el modo manual esta entrada está inactiva.
Paro general (GS)	Desconecta la alimentación de accionamiento en todos los modos de funcionamiento.
Paro superior (SS)	Desconecta la alimentación de accionamiento en todos los modos de funcionamiento. Concebido para equipos externos.



Nota

Utilice el paro de programa normal para todos los demás tipos de paro.

1.2.5.4 ¿En qué consiste la protección?

Definición

Se conoce como «protección» al conjunto de medidas basadas en el uso de elementos protectores que evitan la exposición de las personas a los riesgos que no pueden ser eliminados razonablemente ni reducidos suficientemente por diseño.

Los elementos de protección evitan situaciones peligrosas al detener el robot si se activa un mecanismo de protección. Esto se realiza conectando la protección a cualquiera de las entradas de paro de seguridad en el controlador del robot.

Para la protección deben usarse los paros de seguridad descritos en [¿Qué es un paro de seguridad o un paro de protección? en la página 29](#).



Nota

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



Nota

La función de protección 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*.

Espacio protegido

El espacio protegido es el espacio delimitado por el perímetro de protección. Por ejemplo, una célula de robot está protegida por la puerta de la célula y su dispositivo de interbloqueo.

Dispositivos de interbloqueo

Cada elemento de protección presente cuenta con un dispositivo de interbloqueo que, si se acciona, detiene el manipulador. La puerta de la célula del manipulador cuenta con un interbloqueo que detiene el manipulador al abrir la puerta. La única forma de reanudar el funcionamiento es cerrar la puerta.

Mecanismos de protección

Un mecanismo de protección está compuesto por un conjunto de elementos de protección conectados en serie. Cuando se activa un elemento de protección, la cadena se rompe y el funcionamiento de la máquina se detiene, independientemente del estado de los elementos de protección del resto de la cadena.



Nota

Utilice el paro de programa normal para todos los demás tipos de paro.

1 Seguridad

1.2.6 Datos de seguridad

1.2.6 Datos de seguridad

Acerca de esta sección

Este capítulo describe los datos de seguridad necesarios que requiere la norma ISO 13849-1:2008.

Directivas y normas vigentes

Para utilizar robots industriales y proteger al personal frente a lesiones, deben cumplirse regulaciones especiales, tal como se describe en las siguientes directivas y normas:

- Directiva de máquinas 2006/42/CE
- ISO 10218-1:2011
- ISO 13849-1:2008

Además de estas normas acerca de la seguridad general de la maquinaria, también deben cumplirse diversas normas más especializadas (denominadas normativas). Consulte ISO 10218-1 capítulo 2, “Referencias de la normativa”.

Una norma alternativa es:

- CEI 62061

Consulte [IEC 62061 y valores de PFH en la página 33](#).

Nivel de rendimiento y categoría

ISO 13849-1, que es una norma B, describe el concepto general de nivel de rendimiento (PL) y categoría. Cada máquina o maquinaria es potencialmente peligrosa y puede provocar lesiones personales. En función de la gravedad de las lesiones y de la probabilidad de accidente cuando se utilice la máquina, puede definirse un nivel específico de rendimiento de seguridad, denominado nivel de rendimiento requerido (PLr). El nivel a representa el riesgo más bajo y el nivel e el más alto. De acuerdo con esto, la máquina debe incorporar piezas relacionadas con la seguridad que cumplan el nivel de rendimiento requerido para reducir el riesgo al nivel bajo aceptado. Según se especifica en la norma ISO 10218-1, normalmente se requiere PL d para robots, aunque en función de las aplicaciones podría exigirse un requisito más alto si un análisis de riesgo ofreciera el resultado de PLr e.

Para cumplir un PLr específico, en este caso d, las piezas relacionadas con la seguridad de los robots y controladores deben diseñarse estructuralmente de acuerdo con categorías de estructura específicas e incorporar componentes fiables.

En la norma ISO 13849-1 se especifican con detalle la categoría y datos de componentes que deben cumplirse para satisfacer los requisitos de PL d:

- Categoría 3, que normalmente se cumple utilizando canales dobles
- MTTFd (Tiempo medio hasta un fallo peligroso): alto
- DC (Cobertura de diagnóstico): baja a media
- CCF (Fallos de causa común): superior a puntuaciones de 65 según el Anexo F

Continúa en la página siguiente

IEC 62061 y valores de PFH

La norma IEC 62061, así como la norma ISO 13849-1, especifica los requisitos para el diseño e implementación de sistemas de control relacionados con la seguridad de maquinaria. Puede emplearse cualquiera de estas normas para la verificación de la seguridad requerida. En IEC 62061 se utiliza el Nivel de integridad de seguridad (SIL) como medida del nivel de seguridad, que se corresponde con el PL en ISO 13849. El valor de Probabilidad de fallos peligrosos por hora (PFHd) guarda relación con el SIL; consulte IEC 62061 Tabla 3.

Nivel de rendimiento para robots ABB IRB y controlador IRC5

Para verificar que los robots y el controlador cumplen al menos PL d, debe realizarse una autoevaluación y documentarla en un Informe técnico. A continuación, se indican las conclusiones fundamentales.

Las piezas relacionadas con la seguridad del robot y controlador son, por ejemplo, los siguientes circuitos de parada:

- Dispositivo de habilitación en FlexPendant y T10
- Parada de emergencia en el panel del operador
- Parada de emergencia en FlexPendant y T10
- Interruptor de límite en el conector de la tarjeta de contactor X21, X22
- Paradas de protección (AS, GS, SS)
- SafeMove
- Interruptores de posición electrónicos (EPS)

Para el diseño y estructura generales, la categoría 3 ha sido verificada y cumple los requisitos de CCF.

Cada uno de los circuitos de parada incluye diferentes componentes, como por ejemplo interruptor de habilitación, tarjeta de panel, tarjeta de contactor, relés, etc. Se han calculado los parámetros MTTFd y DC para cada uno de estos componentes de conformidad con la norma ISO 13849-1, Anexo C, D y E. Los valores obtenidos se especifican en la siguiente tabla.

Círculo de parada	MTTFd calculado [años]	DCavg
Dispositivo de habilitación en FlexPendant y T10	80	Mediano
Parada de emergencia en el panel del operador	126	Mediano
Parada de emergencia en FlexPendant y T10	117	Mediano
Interruptor de límite en el conector de la tarjeta de contactor X21, X22	180	Mediano
Paradas de protección (AS, GS, SS) i	134	Mediano
SafeMove (opcional) i	58	Mediano
Interruptores de posición electrónicos (opcional)	105	Mediano

i MTTFd se calcula sin conexiones del cliente

Continúa en la página siguiente

1 Seguridad

1.2.6 Datos de seguridad

Continuación

Nivel de integridad de seguridad para robots ABB IRB y controlador IRC5

Los valores de MTTFd indicados en la tabla anterior permiten calcular los valores de PFHd mediante el uso del Anexo K, tabla K1 de la norma ISO13849-1:2008. Estos valores se muestran en la siguiente tabla.

Círculo de parada	PFHd calculado
Dispositivo de habilitación en FlexPendant y T10	6.62x10E-08
Parada de emergencia en el panel del operador	4.29x10E-08 ⁱ
Parada de emergencia en FlexPendant y T10	4.29x10E-08 ⁱ
Interruptor de límite en el conector de la tarjeta de contactor X21, X22 ⁱⁱ	4.29x10E-08 ⁱ
Paradas de protección (AS, GS, SS) ⁱⁱ	4.29x10E-08 ⁱ
SafeMove (opcional) ⁱⁱ	1.03x10E-07
Interruptores de posición electrónicos (opcional)	4.29x10E-08 ⁱ

ⁱ Los valores de MTTFd utilizados para los cálculos de los valores PFHd se limitan a un máximo de 100 años.

ⁱⁱ Calculados sin conexiones del cliente



Nota

Los valores de esta tabla se corresponden con SIL 3 para todos los circuitos.

Conclusiones

Según la norma ISO 13849-1:2008

El sistema de seguridad del controlador IRC5 tiene una categoría 3 de seguridad con nivel de rendimiento PL d según la norma ISO 13849-1:2008, utilizando el método simplificado del capítulo 4.5.4 de la norma ISO 13849-1:2008 y, por lo tanto, cumple el requisito de seguridad de la norma de seguridad de robots ISO 10218-1:2011.

El análisis detallado ofrece los siguientes resultados:

- El círculo del interruptor de activación, parada de emergencia y parada de protección cumple el nivel de rendimiento PL e según la norma ISO 13849-1, Anexo K, tabla K1.
- Para el diseño y estructura generales, la categoría 3 ha sido verificada y cumple los requisitos.
- La Cobertura de diagnóstico es media ($90\% < DCavg < 99\%$).
- Se cumple el requisito de Fallo de causa común (CCF) según los requisitos de la norma.

Según la norma IEC 62061

Los valores de PFHd (indicados en [Nivel de integridad de seguridad para robots ABB IRB y controlador IRC5 en la página 34](#)) se corresponden con SIL 3 para el círculo del interruptor de activación, paro de emergencia y parada de protección, de acuerdo con la tabla K1 de ISO 13849-1:2008.

1.3 Señales y símbolos 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, <i>es posible</i> 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 ELECTROSTÁTICA	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 Símbolos de seguridad de los adhesivos del controlador

Introducción a los adhesivos

En esta sección se describen los símbolos de seguridad utilizados en los adhesivos (etiquetas) del controlador.

Los símbolos se utilizan en combinaciones en los adhesivos, cada uno para describir cada aviso específico. Las descripciones de esta sección son genéricas; los adhesivos pueden contener información adicional, como por ejemplo valores.



Nota

Deben respetarse en todo momento los símbolos de seguridad y salud de los adhesivos presentes en el producto. También debe respetarse la información de seguridad adicional proporcionada por el consultor o integrador de sistemas.

Tipos de adhesivos

Tanto el robot como el controlador presentan varios adhesivos informativos y de seguridad que contienen información importante acerca del producto. Esta información es de utilidad para todas las personas que manejen el sistema de robot, por ejemplo durante la instalación, el servicio técnico o el uso.

Los adhesivos de información pueden contener información en forma de texto (en inglés, alemán y francés).

Símbolos de los adhesivos de seguridad

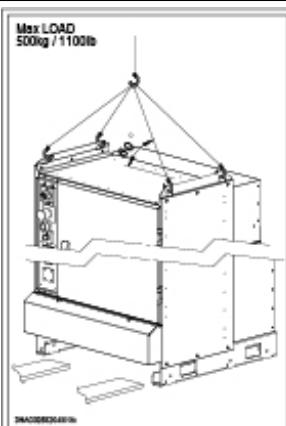
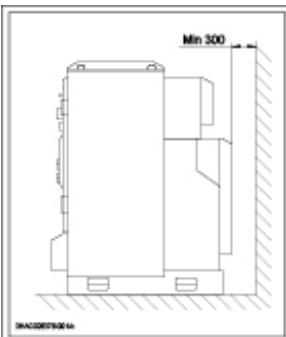
Adhesivo	Descripción
	Descarga eléctrica
	En el interior del controlador existen componentes sensibles a las descargas electrostáticas.
	Desconecte la fuente de alimentación antes de realizar operaciones de servicio técnico en el controlador.
	Alta tensión en el interior del módulo incluso si el interruptor principal se encuentra en la posición OFF.

Continúa en la página siguiente

1 Seguridad

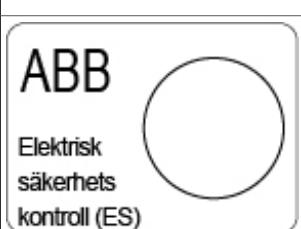
1.3.2 Símbolos de seguridad de los adhesivos del controlador

Continuación

Adhesivo	Descripción
 xx1400001157	Instrucciones de elevación para el controlador IRC5.
 xx1400001155	Espacio de instalación
 xx1400001153	Recordatorio para activar el servicio "Remote Service". (Puede retirarse tras la activación.)
 xx1400001154	El controlador está equipado con tecnología Remote Service.

Continúa en la página siguiente

1.3.2 Símbolos de seguridad de los adhesivos del controlador
Continuación

Adhesivo	Descripción																						
 xx1400001152	Lea el manual del usuario antes de realizar el servicio técnico.																						
 xx1400001158	Comprobación de seguridad eléctrica del sistema de robot (interna).																						
 xx1400001159	Prueba funcional del sistema de robot (interna).																						
<table border="1" data-bbox="446 1221 747 1538"> <tr> <td>ABB AB</td> <td>Made in Sweden</td> </tr> <tr> <td>721 65 Visatenka</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Type:</td> <td>IRC5 M2004</td> </tr> <tr> <td>Version:</td> <td>Control Module</td> </tr> <tr> <td>Voltage:</td> <td>1X230V</td> </tr> <tr> <td>Rated current:</td> <td>Frequency 50-60 Hz</td> </tr> <tr> <td>Circuit Diagram:</td> <td>9A</td> </tr> <tr> <td>Serial no:</td> <td>See user documentation</td> </tr> <tr> <td>04-50671</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Date of manufacturing:</td> <td>2006-11-19</td> </tr> <tr> <td>Net weight:</td> <td>50 kg</td> </tr> </table> xx1400001163	ABB AB	Made in Sweden	721 65 Visatenka		Type:	IRC5 M2004	Version:	Control Module	Voltage:	1X230V	Rated current:	Frequency 50-60 Hz	Circuit Diagram:	9A	Serial no:	See user documentation	04-50671		Date of manufacturing:	2006-11-19	Net weight:	50 kg	Adhesivo de características
ABB AB	Made in Sweden																						
721 65 Visatenka																							
Type:	IRC5 M2004																						
Version:	Control Module																						
Voltage:	1X230V																						
Rated current:	Frequency 50-60 Hz																						
Circuit Diagram:	9A																						
Serial no:	See user documentation																						
04-50671																							
Date of manufacturing:	2006-11-19																						
Net weight:	50 kg																						
 xx1400002060	Certificación UR (componente)																						
 29ZA Robot	Certificación UL (sistema de robot) Suecia																						

Continúa en la página siguiente

1 Seguridad

1.3.2 Símbolos de seguridad de los adhesivos del controlador

Continuación

Adhesivo	Descripción
 46EP Robot xx1400002062	Certificación UL (sistema de robot) China

1.4.1 PELIGRO: ¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada!

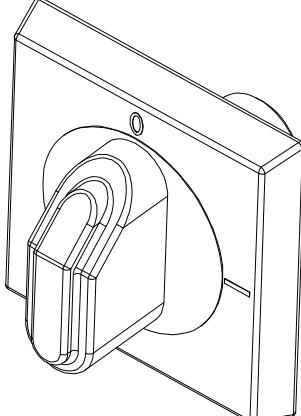
1.4 Instrucciones relacionadas con la seguridad

1.4.1 PELIGRO: ¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada!

Descripción

El trabajo con tensiones elevadas es potencialmente letal. Las personas sometidas a altas tensiones pueden sufrir paros cardiacos, quemaduras u otras lesiones graves. Para evitar estos riesgos, no continúe con el trabajo sin eliminar el peligro de la forma detallada a continuación.

Eliminación, Panel Mounted Controller

	Acción	Nota/figura
1	Apague el interruptor principal del controlador.	 xx0600003255

1 Seguridad

1.4.2 AVISO: ¡La unidad es sensible a las descargas electrostáticas!

1.4.2 AVISO: ¡La unidad es sensible a las descargas electrostáticas!

Descripción

Una descarga electrostática supone la transferencia de una carga estática eléctrica entre dos cuerpos que presentan potenciales diferentes, ya sea por contacto directo o a través de un campo eléctrico inducido. Al manejar las piezas o las carcasa que las contienen, el personal que no esté conectado a tierra es susceptible de transferir cargas estáticas elevadas. La descarga puede destruir los componentes electrónicos sensibles.

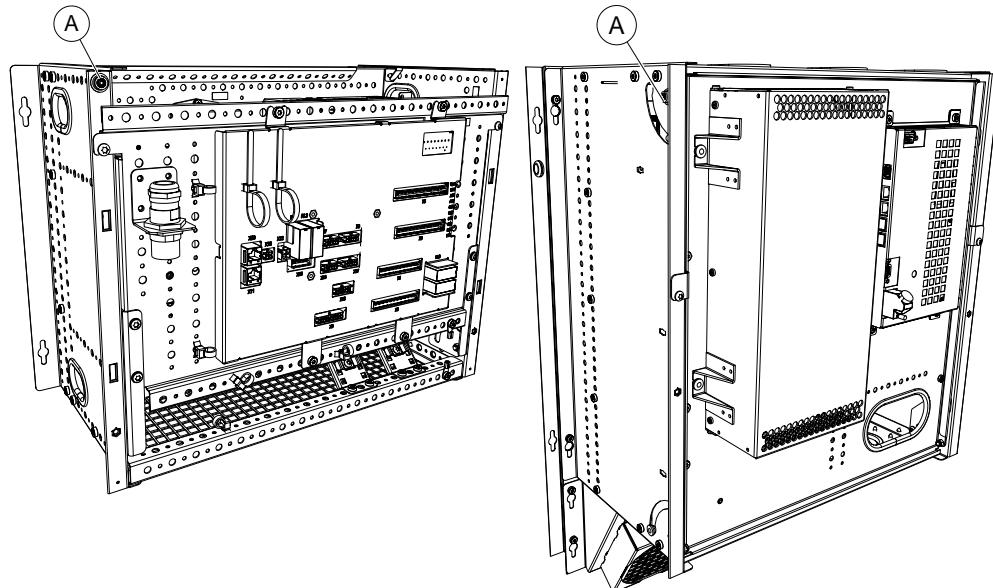
Eliminación

	Acción	Nota
1	Utilice una muñequera antiestática.	Las muñequeras antiestáticas deben comprobarse frecuentemente para garantizar que no presenten daños y que funcionen correctamente.
2	Utilice una alfombrilla de suelo contra descargas electrostáticas.	La alfombrilla debe estar conectada a tierra a través de una resistencia limitadora de intensidad.
3	Utilice una alfombrilla disipativa de mesa.	La alfombrilla debe permitir la descarga controlada de las tensiones estáticas y debe estar conectada a tierra.

Ubicación del botón de conexión para la muñequera antiestática

La ubicación del botón para muñequera se muestra en la figura siguiente.

Panel Mounted Controller



xx1300001960

A	Botón de conexión para la muñequera antiestática
---	--

1.4.3 CUIDADO: No se suba al armario ni lo utilice como escalera.

1.4.3 CUIDADO: No se suba al armario ni lo utilice como escalera.

Descripción

Para evitar lesiones o daños en el producto, nunca se permite subirse al armario único ni a los módulos del armario doble. No se permite utilizar el armario único ni los módulos del armario doble como escalera.

1 Seguridad

1.4.4 CUIDADO: Asegúrese de que no haya tornillos ni piezas mecánicas sueltos.

1.4.4 CUIDADO: Asegúrese de que no haya tornillos ni piezas mecánicas sueltos.

Descripción

Para evitar daños en el producto, compruebe que no haya tornillos sueltos, viruta ni otras piezas en el interior de la unidad de ordenadores o del armario del controlador una vez realizados los trabajos.

1.4.5 CUIDADO: Cierre la puerta del armario

Descripción

La puerta del armario debe estar cerrada correctamente cuando el sistema de manipulador esté en producción. Si una de las puertas no está cerrada correctamente, el armario no cumple la clase de protección . La protección para la compatibilidad electromagnética también se ve afectada si la puerta no está cerrada correctamente.



Nota

Para cumplir con la protección IP54, todas las aberturas del armario del controlador deben estar cubiertas. Esto incluye los conectores no conectados, que deben contar con cubiertas.

1 Seguridad

1.4.6 CUIDADO: Componentes a altas temperaturas en el controlador

Descripción

¡Las unidades y los disipadores de calor están CALIENTES después de tener el manipulador en funcionamiento!

¡El contacto con las unidades y los disipadores de calor puede causar quemaduras!

Con una temperatura ambiental más alta, más superficies del controlador se CALIENTAN y pueden dar lugar a quemaduras.

1.4.7 PRECAUCIÓN: asegúrese de que todas las llaves de selectores de modo se mantengan seguras

1.4.7 PRECAUCIÓN: asegúrese de que todas las llaves de selectores de modo se mantengan seguras

Descripción

La llave para el selector de modo (interruptor de leva) en el controlador IRC5 se diseña de serie para utilizarse con todos los selectores de modo en todos los controladores IRC5. El propietario del sistema de robot es responsable de asegurar que únicamente el personal autorizado acceda a todas las llaves para evitar un uso indebido.

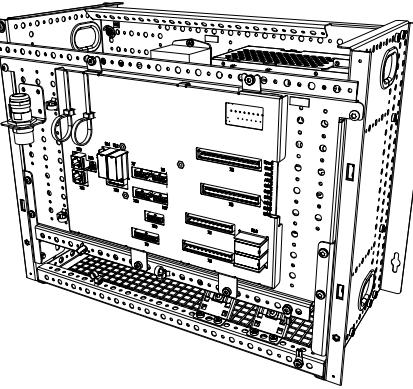
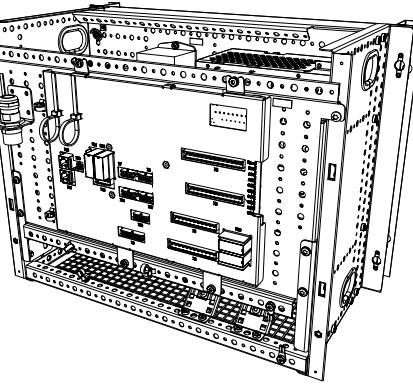
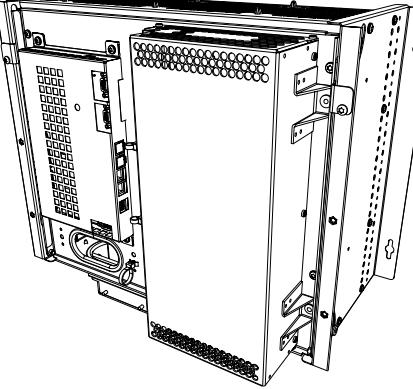
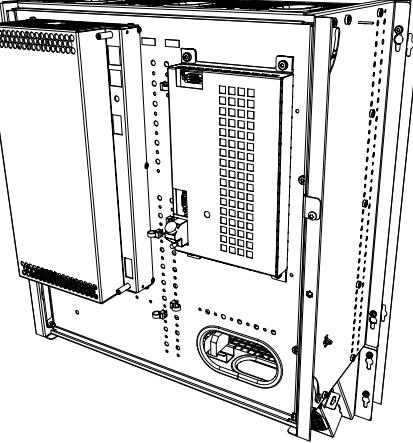
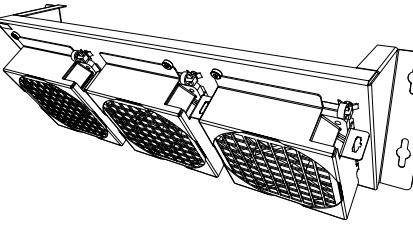
Esta página se ha dejado vacía intencionadamente

2 Instalación y puesta en servicio

2.1 Descripción general

Descripción general

Existen dos versiones del IRC5 Panel Mounted Controller(PMC). El PMC small se usa para robots pequeños y el PMC large se usa para los robots grandes. El controlador siempre se compone de un Control Module y un Drive Module.

	PMC small	PMC large	
A			
xx1300001963		xx1300001964	
B			
xx1300001961		xx1300001965	
C			
xx1300001962			
A	Control Module (con canal de aire para PMC large).		
B	Drive Module (diseño diferente para PMC small y PMC large).		
C	Unidad de ventilador (en el PMC large, forma parte del Drive Module).		

Continúa en la página siguiente

2 Instalación y puesta en servicio

2.1 Descripción general

Continuación

El Control Module contiene la unidad de ordenadores, las interfaces de comunicación, la conexión para el FlexPendant, los puertos de servicio y también el software de sistema que incluye todas las funciones básicas de manejo y programación.

El Drive Module contiene el sistema de accionamiento.



Nota

A la hora de sustituir una unidad en el controlador, comuníquese con ABB:

- El número de serie
- referencia
- revisión

Tanto de la unidad sustituida como de la unidad de sustitución.

Esto resulta particularmente importante en el caso de los equipos de seguridad, con el fin de mantener la integridad de la seguridad de la instalación.

Equipo

Las siguientes piezas pueden suministrarse con el IRC5 Panel Mounted Controller:

Referencia	Descripción	Nota
3HAC024244-005	Cable Ethernet	Norma
3HAC027818-001	Conexión de la fuente de alimentación	Norma
3HAC037824-001	Filtro de línea principal (PMC small)	Estándar para PMC small
3HAC024322-001	Filtro de línea principal (PMC large)	Estándar para PMC large
3HAC027201-001	Unidad de transformador	Norma
3HAC028357-001	Unidad de programación gráfica 3, cable de 10 m	Opción 701-1 y 701-3
3HAC031683-004	Cable para unidad de programación, 30 m	Opción 701-3
3HAC021914-001	Arnés - Enchufe de puente de unidad de programación	Opción 702-1
3HAC14178-1	Fuente de alimentación de E/S del usuario DSQC 609	Opción 727-1
3HAC13398-2	Fuente de alimentación	Opción 728-1
3HAC025600-005	Arnés - Accionamiento/control 4 m	Opción 761-1
3HAC038406-001	Unidad de ventilador	Estándar para PMC large Opción 882-1 para PMC small
3HAC026486-001	Módulo adicional digital a 24 V	Opción 816-1
3HAC2588-2	Unidad adicional Que TRack	Opción 826-1
3HAC038403-001	Tarjeta EPS	Opción 810-1
3HAC038402-001	Tarjeta SafeMove	Opción 810-2
3HAC024180-001	Transformador multitensión	Opción 931-1

Continúa en la página siguiente



Nota

Dado que los componentes del Panel Mounted Controller del IRC5 pueden montarse separados por un espacio variable, no existe ninguna garantía de que los cables estándar sean lo suficientemente largos. En algunos casos puede existir la necesidad de crear sus propios cables personalizados.

2 Instalación y puesta en servicio

2.2 Actividades de instalación

2.2 Actividades de instalación

Requisitos previos

En la sección siguiente se detallan los pasos principales para la descarga, el transporte, la instalación y la conexión de los módulos del IRC5 Panel Mounted Controller.

Procedimiento

	Acción	Encontrará información detallada en
1	Desembale el controlador IRC5 Panel Mounted Controller suministrado.	Desembalaje del controlador en la página 53
2	Instale el IRC5 Panel Mounted Controller.	Instalación, IRC5 Panel Mounted Controller en la página 57
3	Conecte el manipulador al IRC5 Panel Mounted Controller.	
4	Conecte la fuente de alimentación al IRC5 Panel Mounted Controller.	Conexión de la fuente de alimentación al PMC small en la página 66 Conexión de la fuente de alimentación al PMC large en la página 68
5	Conecte el FlexPendant al IRC5 Panel Mounted Controller.	Conexión de un FlexPendant en la página 79.
6	Otras conexiones.	La forma de conectar el circuito MOTORES ON/MOTORES OFF se detalla en la sección Circuito MOTORES ON/MOTORES OFF en la página 85 . La forma de conectar un relé de seguridad externo se detalla en Conexión del relé de seguridad externo en la página 91 . La forma de conectar los buses, por ejemplo DeviceNet, se detalla en el manual de aplicaciones correspondiente. La forma de conectar una red se detalla en la sección Conectores de la unidad de ordenadores en la página 80 .
7	Si se utilizan, instale los complementos.	La forma de instalar los complementos se detalla en la sección Instalación de complementos en la página 109

2.3 Transporte y manipulación

2.3.1 Desembalaje del controlador

Generalidades

Antes de desembalar e instalar el sistema de robot, lea muy atentamente las normas de seguridad y otras instrucciones. Se encuentran en el capítulo [Seguridad en la página 15](#).

La instalación debe ser realizada por personal de instalación experto y debe cumplir toda la normativa nacional y local.

Durante el desembalaje del controlador, compruebe que no haya ningún desperfecto ocasionado durante el transporte.



Nota

Si prevé tener almacenado el controlador antes de desembalarlo e instalarlo, lea la información siguiente acerca de las condiciones de almacenamiento.

Condiciones de almacenamiento

La tabla siguiente indica las condiciones de almacenamiento recomendadas para el controlador IRC5:

Parámetro	Valor
Temperatura ambiente mínima	-25 °C (-13 °F)
Temperatura ambiente máxima	+55 °C (+131 °F)
Temperatura ambiente máxima (periodos breves, máximo de 24 horas)	+70 °C (+158 °F)
Humedad ambiente máxima	Máximo del 95% a temperatura constante.

Tras un periodo de almacenamiento, las condiciones de funcionamiento deben cumplirse durante al menos 4 horas antes de encender el controlador (consulte las [Condiciones de funcionamiento en la página 53](#) a continuación).

Condiciones de funcionamiento

La tabla siguiente indica las condiciones de funcionamiento permitidas para el controlador IRC5:

Parámetro	Valor
Temperatura ambiente mínima	0 °C (32 °F)
Temperatura ambiente máxima	+45 °C (113 °F)
Humedad ambiente máxima	Máximo del 95% a temperatura constante.

Continúa en la página siguiente

2 Instalación y puesta en servicio

2.3.1 Desembalaje del controlador

Continuación

Peso del controlador

La tabla siguiente indica el peso del controlador IRC5:

Controlador	Componente	Peso
PMC small	Controlador completo	Máx. 40 kg
	Control Module	12 kg
	Drive Module	22,5 kg
PMC large	Controlador completo	Máx. 60 kg
	Control Module	14 kg
	Drive Module	40 kg

Peso del equipo adicional

La tabla siguiente indica el peso de los equipos utilizados con el Panel Mounted Controller del IRC5:

Equipo	Peso
Transformador	13 - 51 kg
Inductor	5,2 kg

Clase de protección

La tabla siguiente indica las clases de protección del controlador IRC5 y el FlexPendant:

Equipo	Clase de protección
IRC5 Panel Mounted Controller	IP20
FlexPendant	IP54

Los módulos de Panel Mounted Controller deben montarse en un armario resistente al agua y al aire. Se recomienda la refrigeración interna pero si no es posible, deberá utilizarse un filtro. Cuando se utiliza en un entorno industrial, el armario debe cumplir la norma IP54. Cuando se utiliza en un entorno de fundición, el armario debe cumplir la norma IP67.

Refrigeración del armario

Si el armario en el que está montado IRC5 Panel Mounted Controller necesita refrigeración o no depende de la disipación de la energía en el área de la superficie del armario. Es necesario realizar un test de calor para obtener la respuesta exacta. Puede realizarse una estimación aproximada usando los siguientes cálculos.

La eficiencia del sistema de convertidor es aproximadamente el 90%, de forma que la pérdida de energía en el sistema del convertidor es de al menos un 10%. Recuerde que la pérdida de energía del sistema de convertidor aumentará significativamente si el ciclo de movimiento contiene muchas deceleraciones frecuentes y bruscas que causan una pérdida muy alta de potencia de resistencia de drenaje. Otro equipo en el PMC genera normalmente otra pérdida de potencia de 240 W.

Continúa en la página siguiente

Por ejemplo, un programa RAPID cliente que crea una potencia de salida de 2000 W puede generar una pérdida de energía de 220 W en el sistema de convertidor. La pérdida de potencia total es entonces de aproximadamente 460W.

La convección natural de un armario de metal de chapa se calcula como:

$$Q_s = A * k * T$$

Q_s = Calor emitido por la superficie envolvente (W)

A = Área envolvente (m^2)

k = Coeficiente de transferencia de calor (W/m^2K), donde k es aproximadamente 5,5 para un armario de metal de chapa

$\Delta T = T_i - T_u$ = Temperatura media (K)

Si la convección natural del envolvente es demasiado baja, se necesita el equipo de refrigeración con una capacidad de refrigeración acorde con la siguiente fórmula:

$$Q_e = Q_v - Q_s$$

Q_e = Salida de refrigeración necesaria desde la unidad de refrigeración

Q_v = Pérdida de calor instalado

2 Instalación y puesta en servicio

2.4.1 Canal de aire para PMC large

2.4 Instalación en el lugar de trabajo

2.4.1 Canal de aire para PMC large

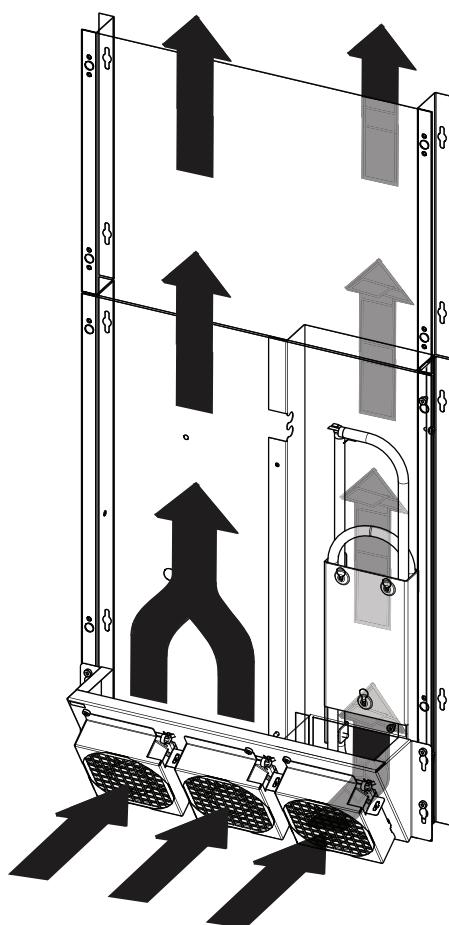
Monte el PMC large en el canal de aire

En el caso del PMC large existe un canal de aire que se monta detrás de los módulos de controlador. Asegúrese de que el aire pueda fluir libremente en el canal de aire situado detrás del controlador, además de a través del controlador.

Si el control module se monta separadamente, es posible montarlo sin el canal de aire. Si se monta sobre el drive module, debe montarse sobre el canal de aire de forma que no se obstruya el flujo de aire.

Flujo de aire

El ventilador de la derecha crea un flujo de aire a través del canal de aire situado detrás del controlador, donde está situada la resistencia de drenaje de frenos. Los dos ventiladores de la izquierda crean un flujo de aire a través de los módulos del controlador.

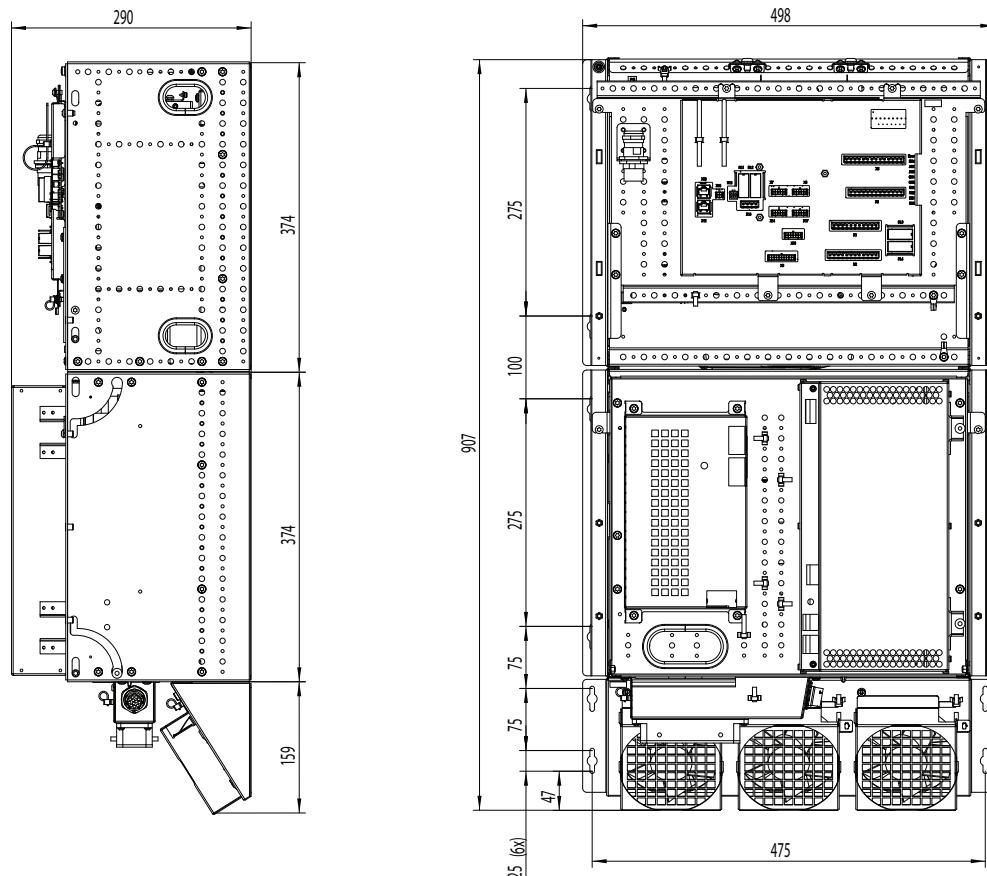


xx1100000537

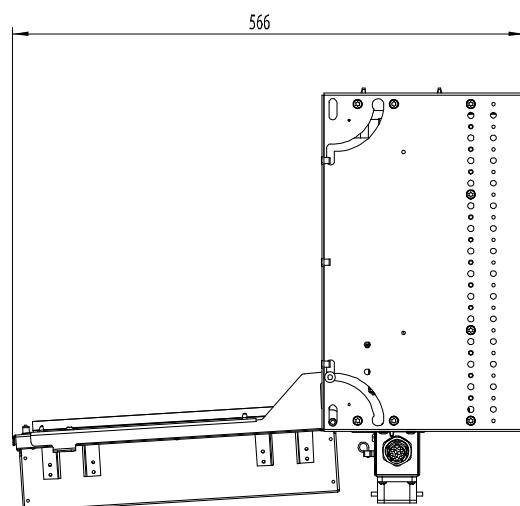
2.4.2 Instalación, IRC5 Panel Mounted Controller

Medidas del PMC small

La figura siguiente indica el espacio necesario para la instalación del PMC small.



xx0600003314



xx0700000031

Continúa en la página siguiente

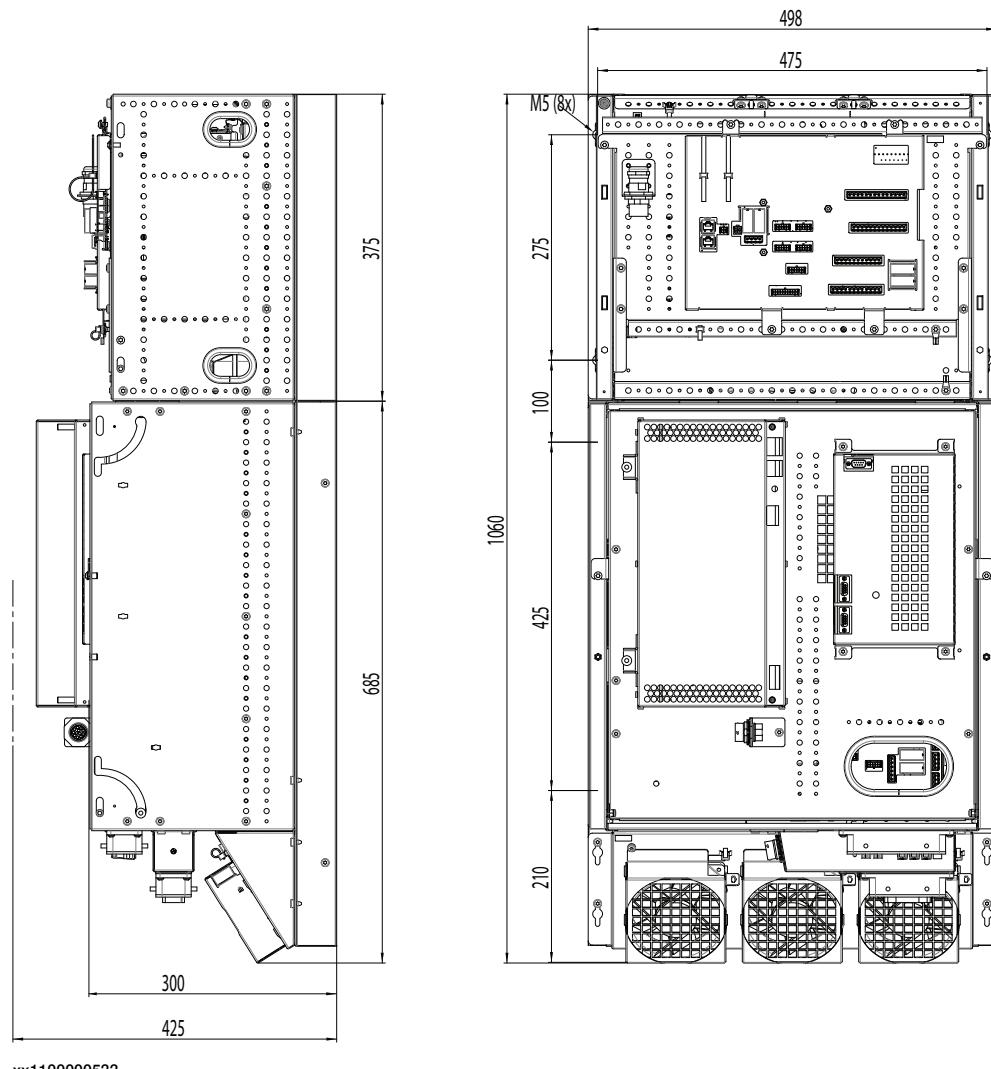
2 Instalación y puesta en servicio

2.4.2 Instalación, IRC5 Panel Mounted Controller

Continuación

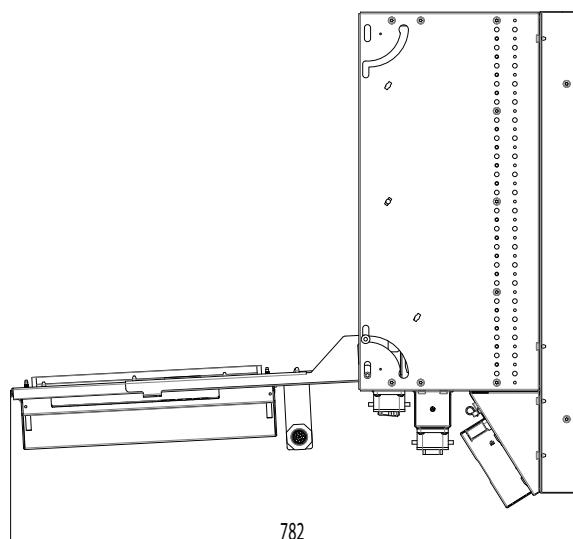
Medidas del PMC large

La figura siguiente indica el espacio necesario para la instalación del PMC large.



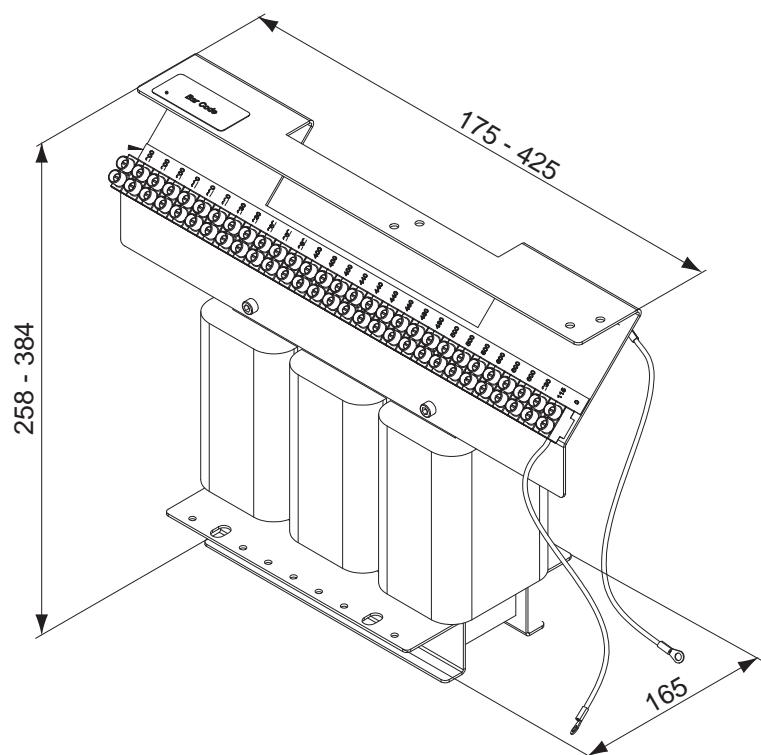
xx1100000533

Continúa en la página siguiente



xx1100000534

Medidas de transformadores



xx0900000952

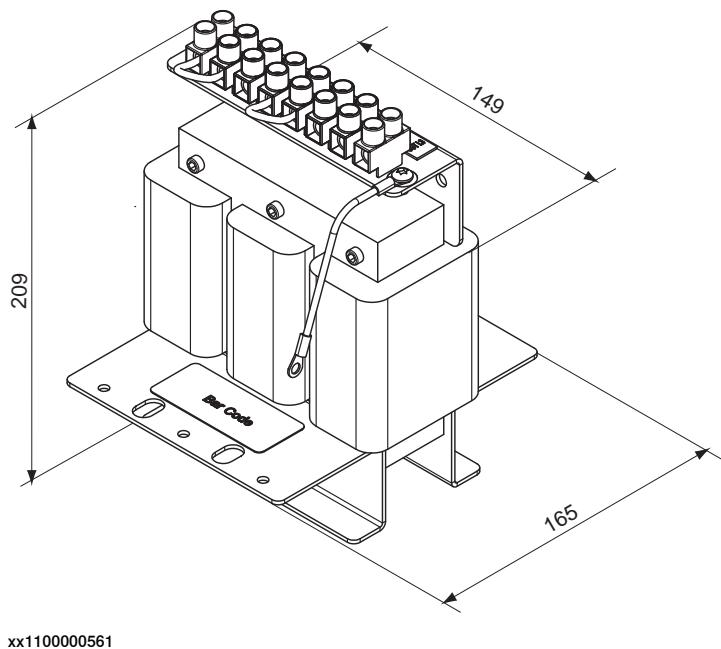
Continúa en la página siguiente

2 Instalación y puesta en servicio

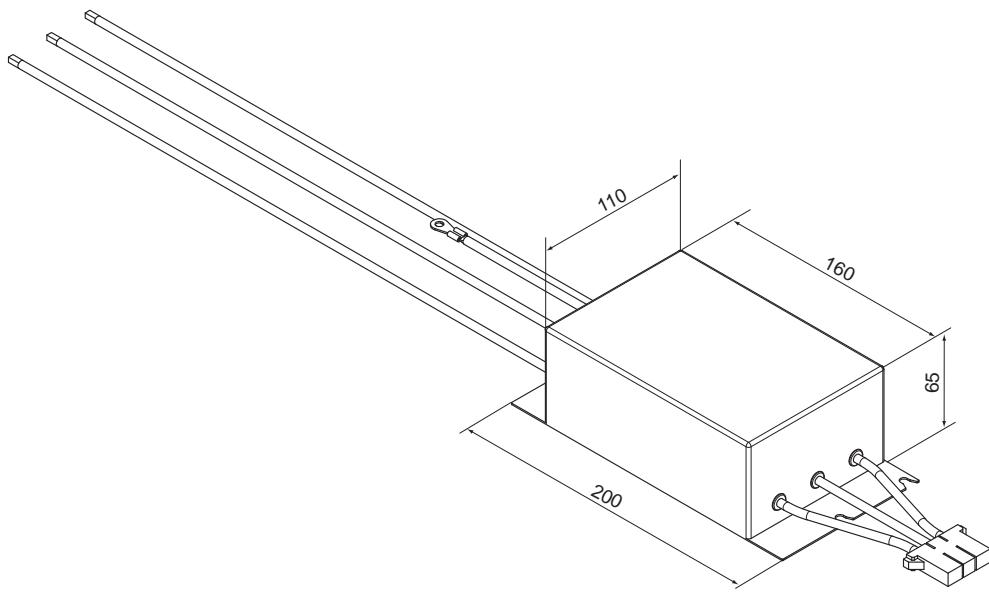
2.4.2 Instalación, IRC5 Panel Mounted Controller

Continuación

Medidas del inductor

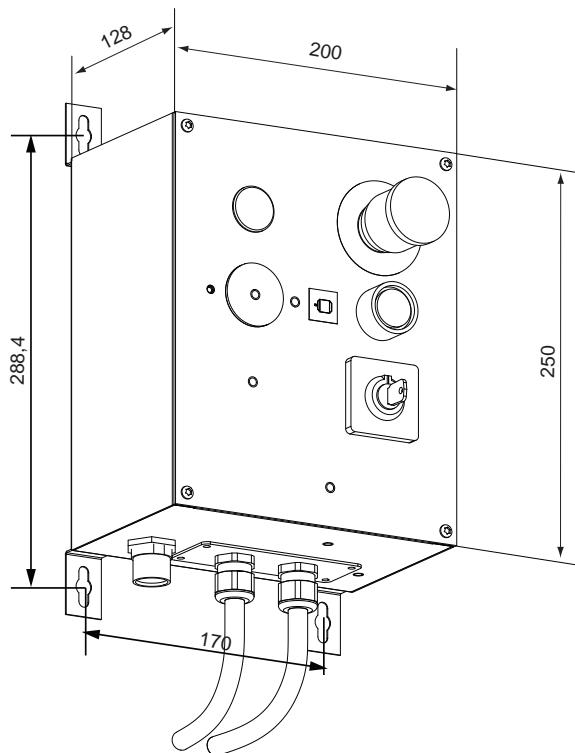


Medidas de filtro de línea



Continúa en la página siguiente

Medidas del panel de control externo



xx1100000562

Continúa en la página siguiente

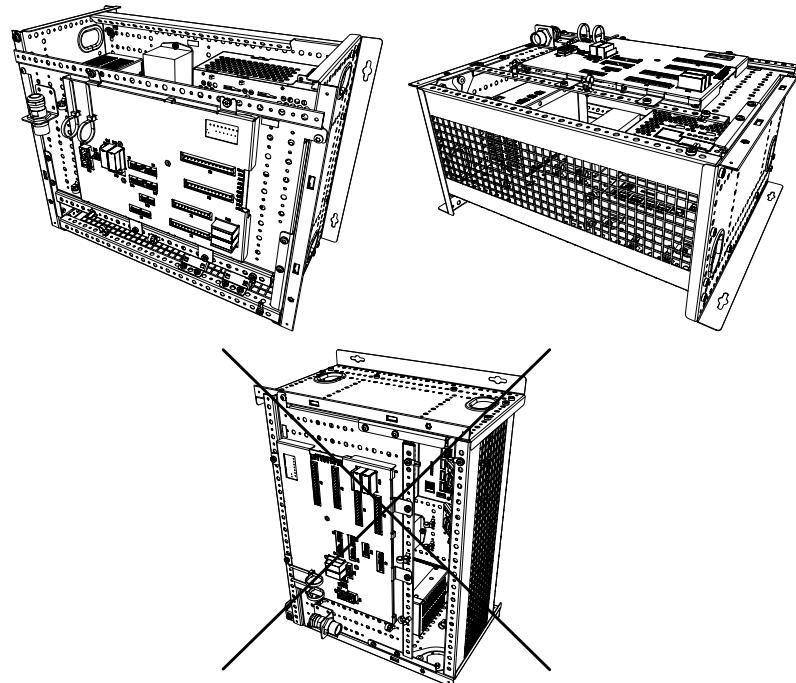
2 Instalación y puesta en servicio

2.4.2 Instalación, IRC5 Panel Mounted Controller

Continuación

Condiciones de instalación

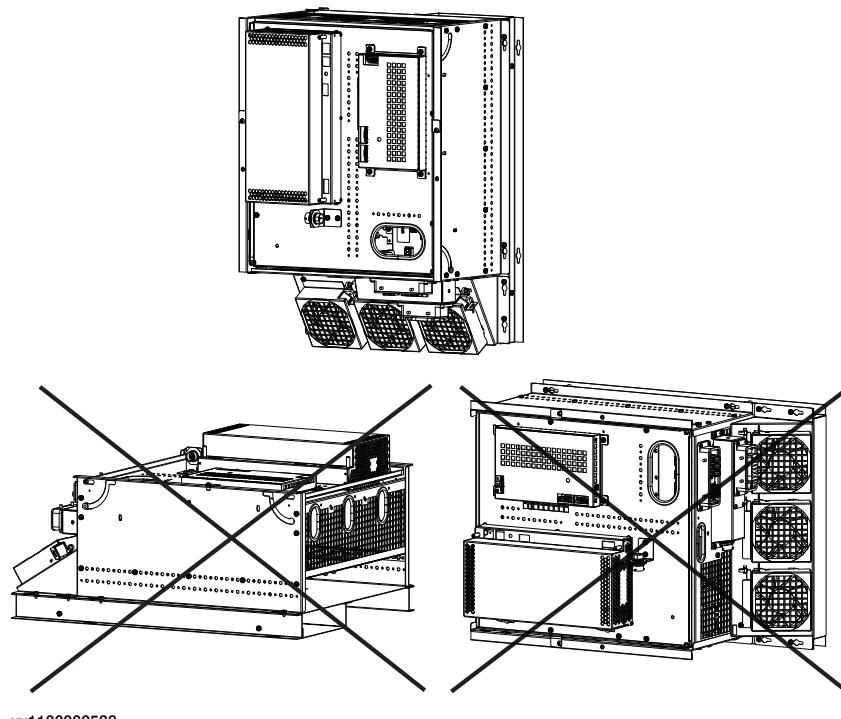
Para que el flujo de aire funcione correctamente, el Control Module y el Drive Module del PMC small deben montarse de la forma mostrada en la figura que aparece a continuación.



xx1300001944

Continúa en la página siguiente

Para que el flujo de aire funcione correctamente, el Drive Module y el PMC large deben montarse en posición vertical de la forma mostrada en la figura que aparece a continuación.



Nota

No monte el Control Module ni el Drive Module sobre una superficie pintada. El chasis de los módulos debe estar conectado a tierra.



Nota

El Control Module y el Drive Module deben montarse y conectarse a la misma toma de tierra.

Continúa en la página siguiente

2 Instalación y puesta en servicio

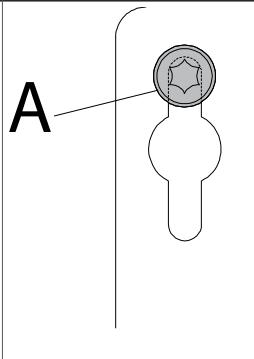
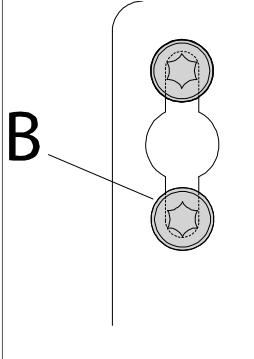
2.4.2 Instalación, IRC5 Panel Mounted Controller

Continuación

Instalación de los módulos en un armario

Los módulos del IRC5 Panel Mounted Controller deben montarse en un sistema de bastidor dentro de un armario. La profundidad mínima recomendada para el armario es de 400 mm en el caso del PMC small y de 500 mm para el PMC large. El armario debe satisfacer los requisitos especificados en la [Clase de protección en la página 54](#).

El procedimiento siguiente detalla cómo instalar los módulos del IRC5 Panel Mounted.

	Acción	Nota/figura
1	Coloque el módulo sobre los tornillos M5 montados previamente (4 unidades).	 xx0600003452 <ul style="list-style-type: none">A: Tornillos M5 (4 unidades)
2	Sujete el módulo con tornillos M5 nuevos (4 unidades).	 xx0600003453 <ul style="list-style-type: none">B: Tornillos M5 (4 unidades)
3	Sujete el módulo (tornillos M5, 8 unidades).	Par de apriete 4,5 Nm.

2.5 Conexiones

2.5.1 Encaminamiento de los cables

Encaminamiento de los cables

No deben encaminarse juntos cables de distintos tipos, como por ejemplo, cables de señales y cables de alimentación, dado que los cables de alimentación podrían introducir ruido en el cable de señales. El cruce de señales de distintos tipos debe realizarse en ángulo recto.

Todos los cables externos que deban conectarse en el interior del controlador deben estar apantallados en el chasis antes de entrar en el armario.

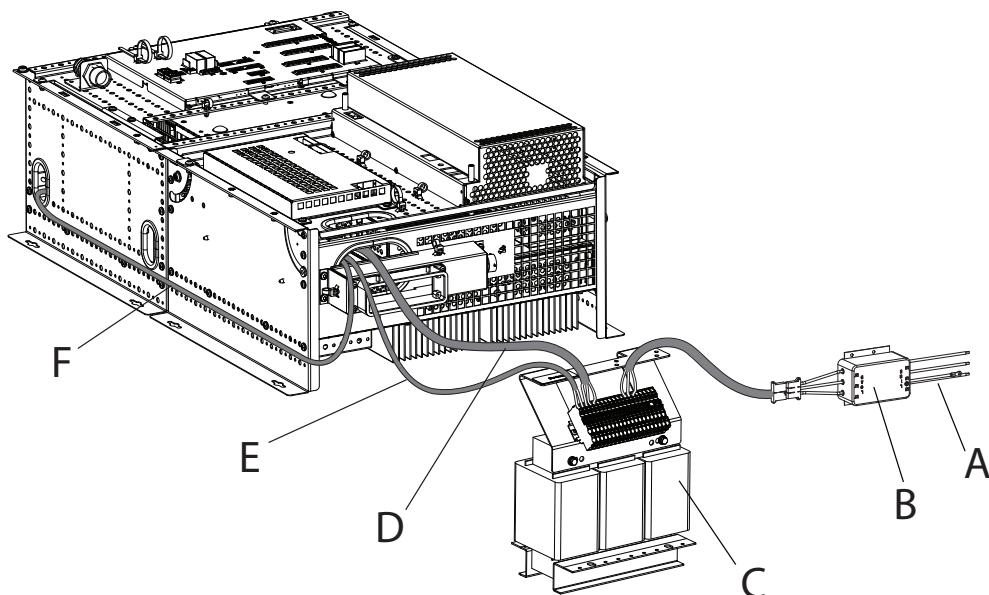
Todas las señales sensibles a las interferencias deben encaminarse y sujetarse con bridales a lo largo del lado derecho del armario del controlador, de acuerdo con la imagen.

Tipo de señales	Tipo de cable
Señales de alimentación	<ul style="list-style-type: none"> Estas señales generan una gran cantidad de interferencia y deben instalarse separadas de las señales de control, medición y comunicaciones. El apantallamiento debe conectarse a una pieza sin pintura del chasis del panel del armario en ambos extremos del cable. Cualquier cable no apantallado debe ser lo más corto posible. Los cables de alimentación del manipulador se encaminan sobre el suelo y a lo largo del lateral del controlador. Los cables no deben quedar enrollados, ya que se crearía un campo eléctrico que perturbaría las señales.
Señales de control	<ul style="list-style-type: none"> Estas señales son muy sensibles a las interferencias. Para proteger estas señales, NO DEBEN instalarse junto con las señales de alimentación.
Señales de medición	
Señales de comunicaciones de datos	<ul style="list-style-type: none"> En el cable, cada señal debe trenzarse con un hilo de neutro. El apantallamiento debe conectarse directamente al chasis en ambos extremos del cable.

2 Instalación y puesta en servicio

2.5.2 Conexión de la fuente de alimentación al PMC small

Ubicación



xx0600003295

A	Alimentación entrante (trifásica)
B	Filtro de línea
C	Transformador
D	Fuente de alimentación de 3x262 V
E	Fuente de alimentación de 230 V (bifásica)
F	Fuente de alimentación de 230 V del Drive Module al Control Module

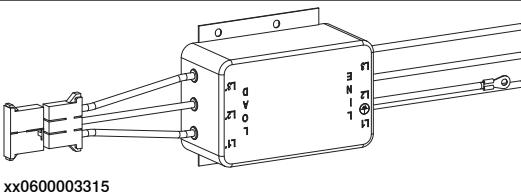
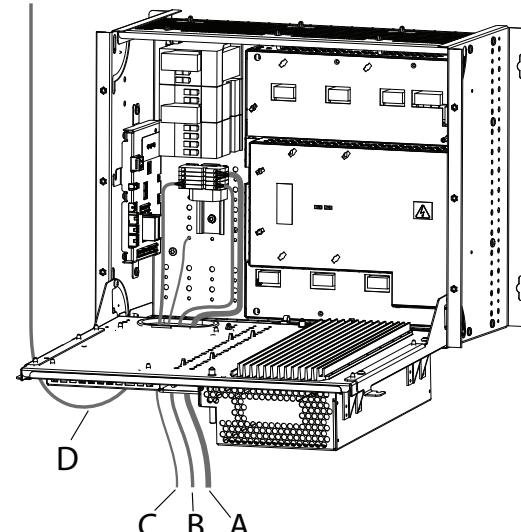
Equipo necesario

Equipo	Nota
Cable de alimentación entrante	
Filtro de línea	Consulte Otras piezas en la página 249.
Herramienta engarzadora manual Mini-Fit Jr	Recomendación: 16-24 AWG, Molex referencia 063819090 (www.molex.com)
Conjunto de herramientas estándar	El contenido se define en la sección Conjunto de herramientas estándar del IRC5 en la página 243.
Diagrama de circuitos	Consulte Diagramas de circuitos en la página 261.

Continúa en la página siguiente

Conexión de la alimentación entrante al Drive Module

Utilice este procedimiento para conectar la fuente de alimentación al Drive Module.

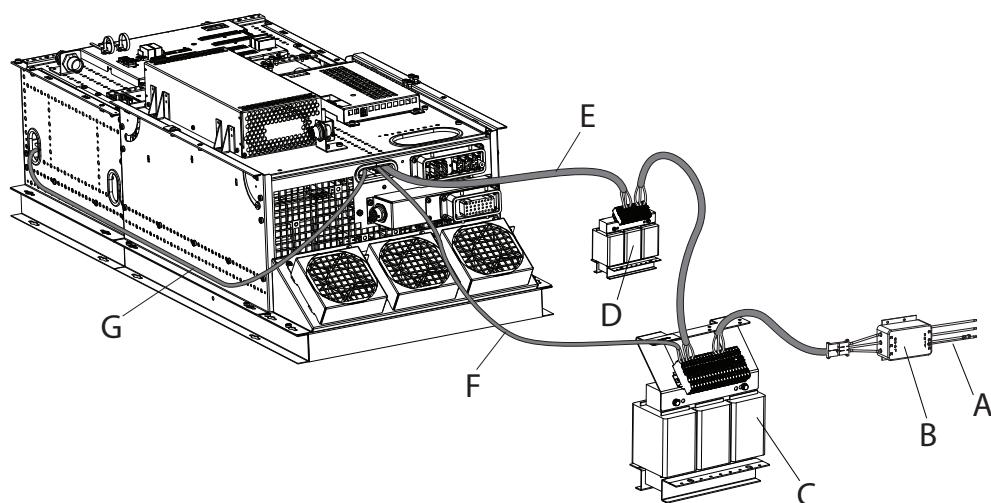
	Acción	Nota/figura
1	Sitúe el filtro de línea y el transformador cerca del Drive Module, conectados además a la misma toma de tierra.	
2	Conecte la alimentación entrante al filtro de línea (LINE).	 xx0600003315
3	Encamine, sujeté con bridgas y conecte los hilos trifásicos al XT16:1, 2 y 3.	 xx0600003316 <ul style="list-style-type: none"> • A: Hilos de alimentación entrante de 3x262 V 10 A • B: Hilos de 230 V entrantes • C: Cable de tierra entrante • D: Saliente de 230 V al Control Module
4	Encamine, sujeté con bridgas y conecte los hilos bifásicos al XT16:4 y 5.	 ¡CUIDADO! Separe los hilos de alimentación bifásicos de los hilos trifásicos. Estorban en el lado LOAD del filtro de línea.
5	Encamine, sujeté con bridgas y conecte el cable de tierra a PE.	

2 Instalación y puesta en servicio

2.5.3 Conexión de la fuente de alimentación al PMC large

Ubicación

El controlador se muestra en posición horizontal con el fin de mostrar los cables. Recuerde que el PMC large debe montarse en posición vertical.



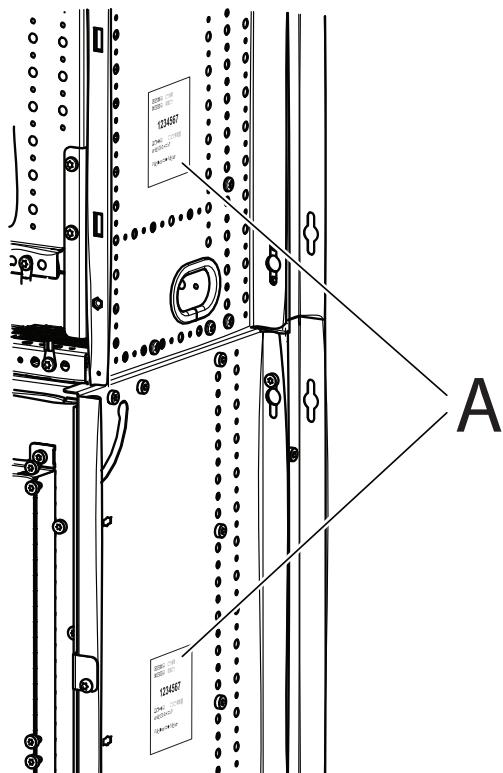
xx1100000506

A	Alimentación entrante (trifásica)
B	Filtro de línea
C	Transformador (puede omitirse en el modo de 3 fases con una alimentación trifásica entrante a 400-480 V) (puede omitirse en el modo de 2 fases con una alimentación monofásica entrante a 230 V)
D	Inductor
E	Alimentación 3 x 400-480 V
F	Fuente de alimentación de 230 V (bifásica)
G	Fuente de alimentación de 230 V del Drive Module al Control Module

Continúa en la página siguiente

Tensión e intensidad nominal

Para ver cuál es la tensión nominal, la intensidad nominal y la capacidad de interrupción del IRC5 Panel Mounted Controller, consulte las placas de características en el lateral del Control Module y del Drive Module.



xx1300001945

A	Placas de características del controlador
---	---

Equipo necesario

Equipo	Nota
Cable de alimentación entrante	
Filtro de línea	Consulte Otras piezas en la página 249 .
Herramienta engarzadora manual Mini-Fit Jr	Recomendación: 16-24 AWG, Molex referencia 063819090 (www.molex.com)
Conjunto de herramientas estándar	El contenido se define en la sección Conjunto de herramientas estándar del IRC5 en la página 243 .
Diagrama de circuitos	Consulte Diagramas de circuitos en la página 261 .

Cables recomendados

Cable	Medidas
230 V	1,5-4 mm ² (AWG 16-12)

Continúa en la página siguiente

2 Instalación y puesta en servicio

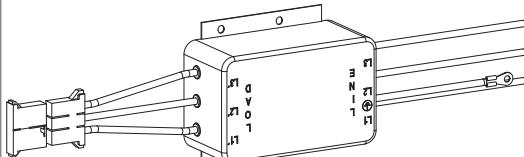
2.5.3 Conexión de la fuente de alimentación al PMC large

Continuación

Cable	Medidas
400-480V	4-10 mm ² (AWG 12-7)

Conexión de la alimentación entrante al Drive Module

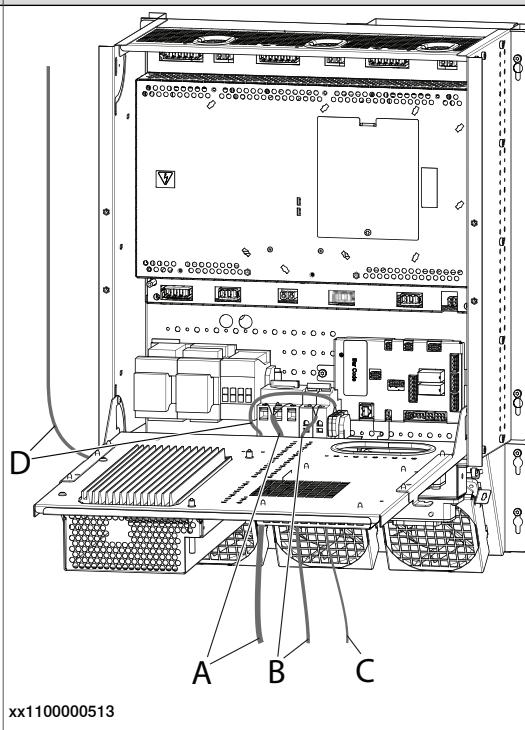
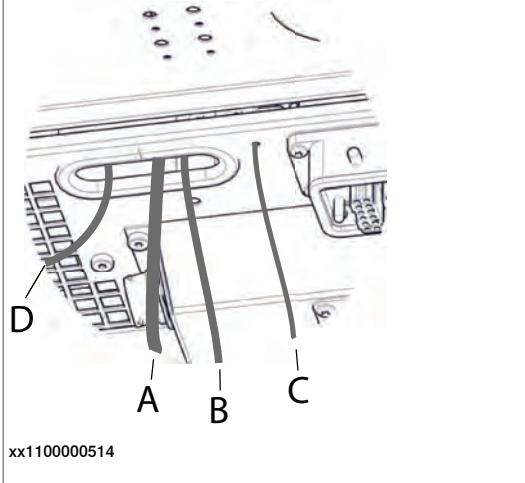
Utilice este procedimiento para conectar la fuente de alimentación al Drive Module.

	Acción	Nota/figura
1	Sitúe el filtro de línea y el transformador cerca del Drive Module, conectados además a la misma toma de tierra.	
2	Conecte la alimentación entrante al filtro de línea (LINE).	 xx0600003315

Continúa en la página siguiente

2 Instalación y puesta en servicio

2.5.3 Conexión de la fuente de alimentación al PMC large Continuación

Acción	Nota/figura
3 Encamine, sujeté con bridas y conecte los hilos de las tres fases al fusible automático trifásico (F1).	
	
4 Encamine, sujeté con bridas y conecte los hilos de las dos fases al fusible automático bifásico (F2).	<p>¡CUIDADO!</p> <p>Separé los hilos de alimentación bifásicos de los hilos trifásicos. Estorban en el lado LOAD del filtro de línea.</p>
5 Encamine, sujeté con bridas y conecte el cable de tierra a PE.	

2 Instalación y puesta en servicio

2.5.4 Conexión de la fuente de alimentación al Control Module

2.5.4 Conexión de la fuente de alimentación al Control Module

Conexión de la fuente de alimentación de 230 V al Control Module

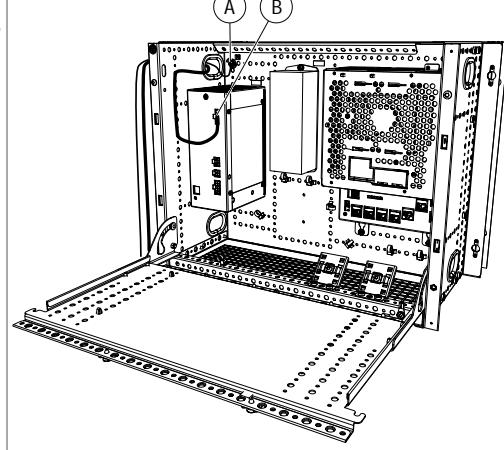
La alimentación al Control Module puede suministrarse desde el Drive Module con un cable 3HAC038835-001 (enrollado dentro del Drive Module en la entrega) o desde una fuente externa.

Utilice este procedimiento para conectar la fuente de alimentación al Control Module.

Acción	Nota/figura
1 Si utiliza la fuente de alimentación desde el Drive Module, despliegue el cable de alimentación desde el Drive Module.	<p>PMC small:</p> <p>xx0600003316</p> <p>PMC large:</p> <p>xx1100000513</p> <ul style="list-style-type: none">D: Fuente de alimentación de 230 V del Drive Module al Control Module

Continúa en la página siguiente

2.5.4 Conexión de la fuente de alimentación al Control Module Continuación

Acción	Nota/figura
2 Encamine y abride el cable de la fuente de alimentación de 230 V 10 A de la forma mostrada en la figura de la derecha.	Control Module:  xx1300001946 A Tierra entrante B Fuente de alimentación de 230 V 10 A
3 Conecte el cable de alimentación de 230 V 10 A al conector X1 de la fuente de alimentación de control. <ul style="list-style-type: none"> • Fase 1 a G2.X1:1 • Tierra a G2.X1:3 • Fase 2 (N) a G2.X1:5 	
4 Conecte la tierra entrante a PE.	

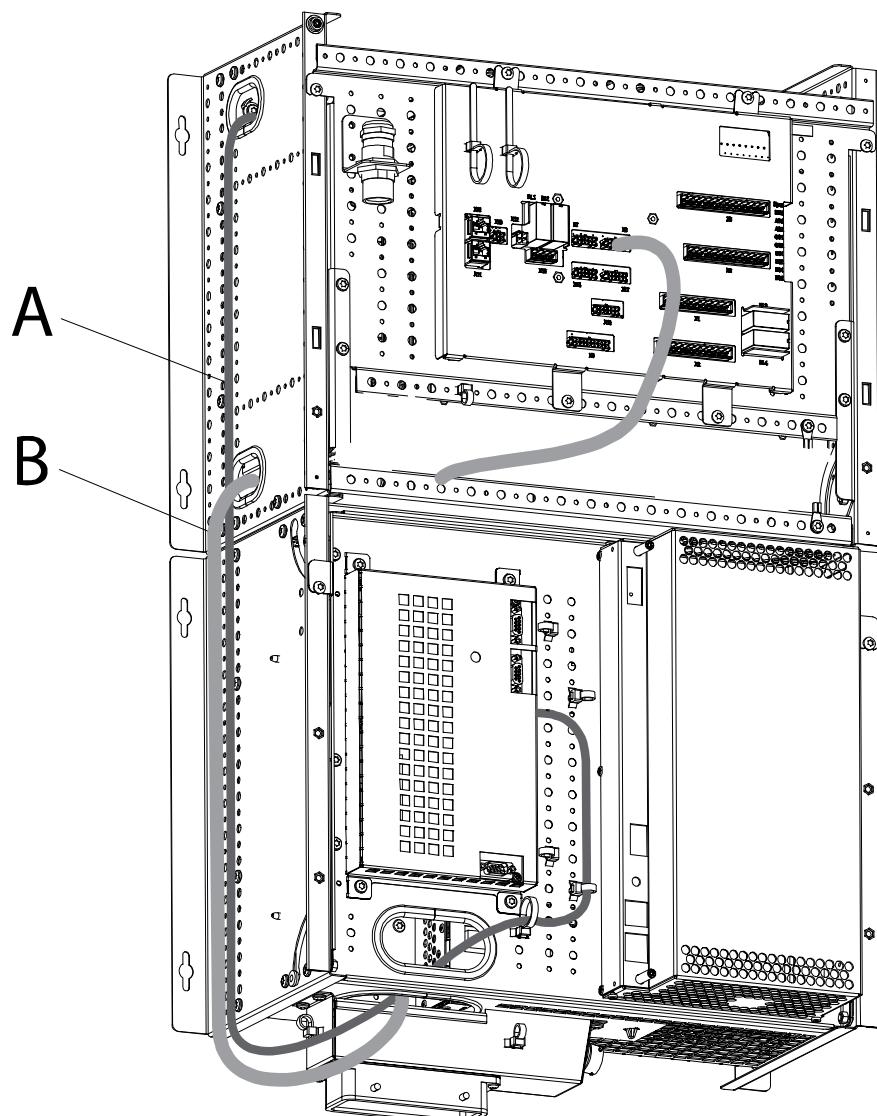
2 Instalación y puesta en servicio

2.5.5 Conexión de los cables de comunicación entre el IRC5 Panel Mounted Drive Module y el Control Module

2.5.5 Conexión de los cables de comunicación entre el IRC5 Panel Mounted Drive Module y el Control Module

Ubicación

PMC small:



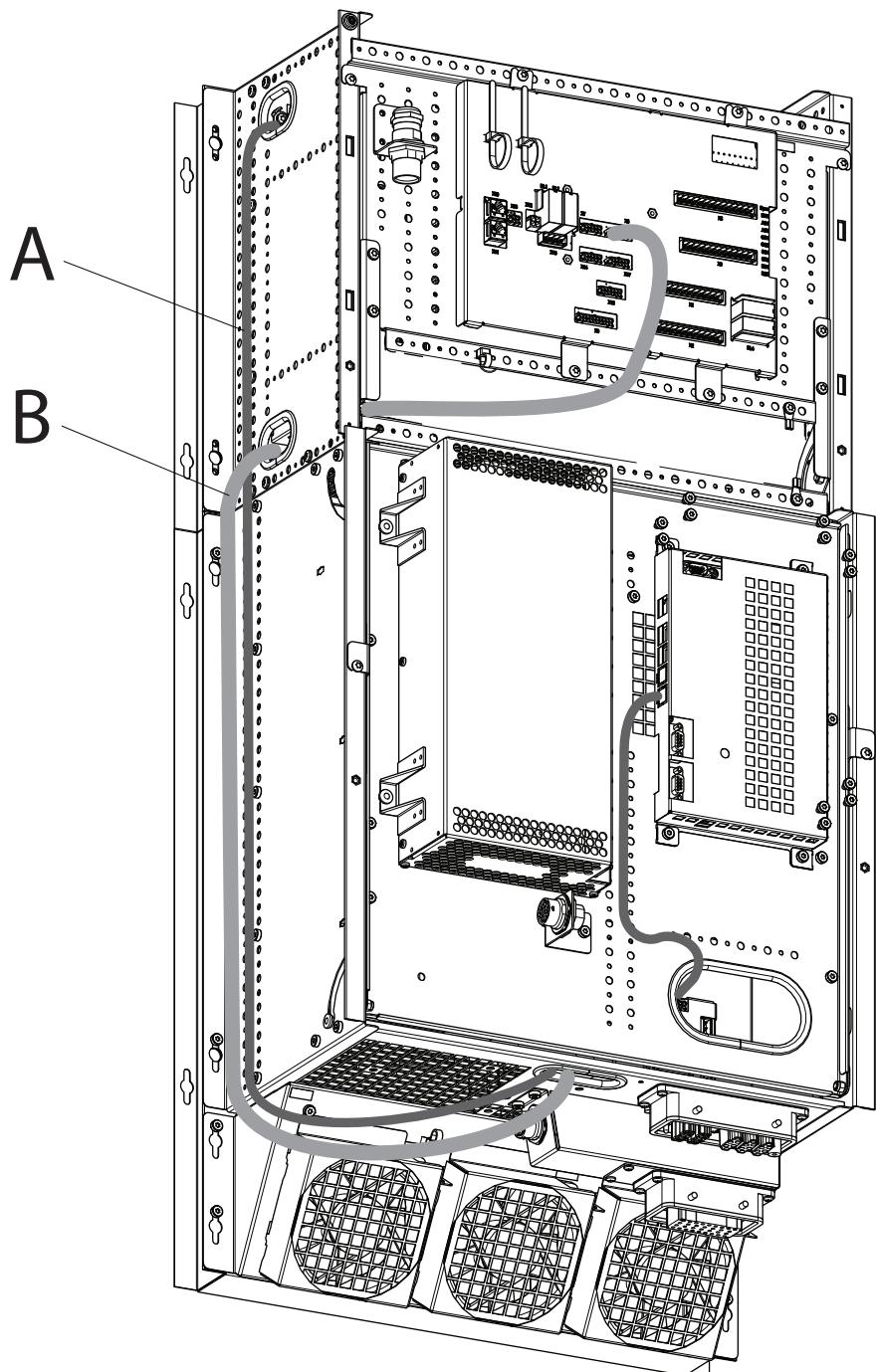
xx0600003294

Continúa en la página siguiente

2.5.5 Conexión de los cables de comunicación entre el IRC5 Panel Mounted Drive Module y el Control Module

Continuación

PMC large:



xx1100000486

A	Cable Ethernet
B	Cable de tarjeta de panel/interfaz de contactor

Equipo necesario

Equipo	Ref.	Nota
Cable Ethernet	3HAC024244-005	

Continúa en la página siguiente

2 Instalación y puesta en servicio

2.5.5 Conexión de los cables de comunicación entre el IRC5 Panel Mounted Drive Module y el Control Module

Continuación

Equipo	Ref.	Nota
Cable de tarjeta de panel/interfaz de contactor	3HAC024201-001	
Conjunto de herramientas estándar		Encontrará una descripción en la sección Conjunto de herramientas estándar.
Diagrama de circuitos		Consulte Diagramas de circuitos en la página 261 .

Conexión del cable Ethernet

Este procedimiento detalla la conexión del cable de Ethernet entre el Drive Module y el Control Module.

	Acción	Nota/figura
1	Conecte el cable al conector A42.X2 de la tarjeta del ordenador de ejes, encamine y abride el cable de la forma mostrada en la figura anterior.	
2	Conecte el cable al conector A32.A9 del ordenador principal.	

Conexión del cable de tarjeta de panel/interfaz de contactor

Utilice este procedimiento para conectar la tarjeta de panel/interfaz de contactos entre el Drive Module y el Control Module.

	Acción	Nota/figura
1	Conecte el cable al conector A43.X1 de la tarjeta de interfaz de contactor, encamine y abride el cable de la forma mostrada en la figura anterior.	
2	Conecte el cable al conector A21.X7 de la tarjeta de panel.	

2.5.6 Conexión de la unidad de ventilador al IRC5 Panel Mounted Drive Module

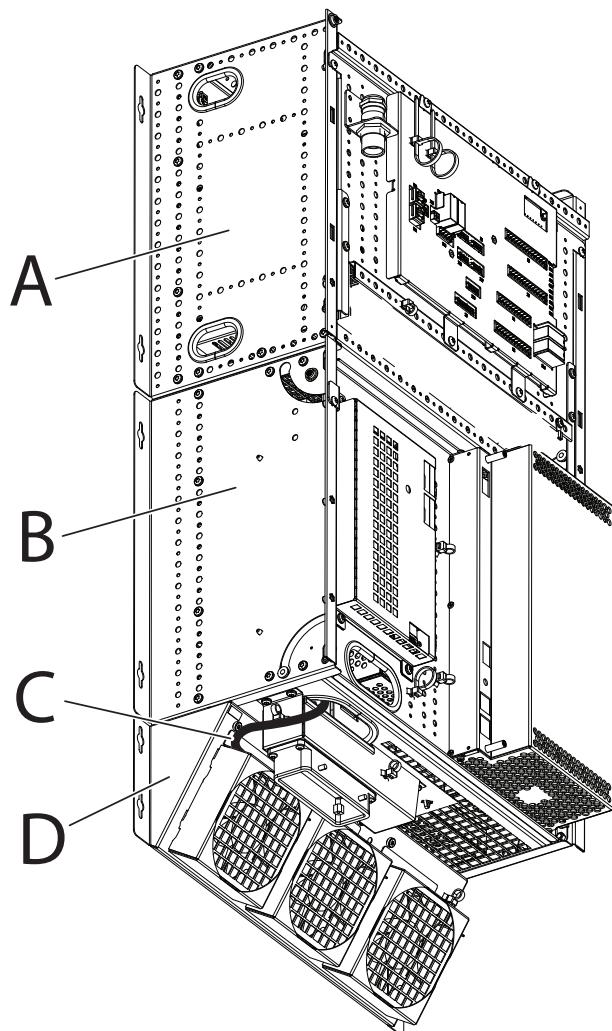
2.5.6 Conexión de la unidad de ventilador al IRC5 Panel Mounted Drive Module



Nota

En el caso del PMC large, la unidad de ventilador ya está conectada en el momento de la entrega.

Ubicación



xx0600003323

A	Control Module
B	Drive Module
C	Cable de ventilador
D	Unidad de ventilador

Continúa en la página siguiente

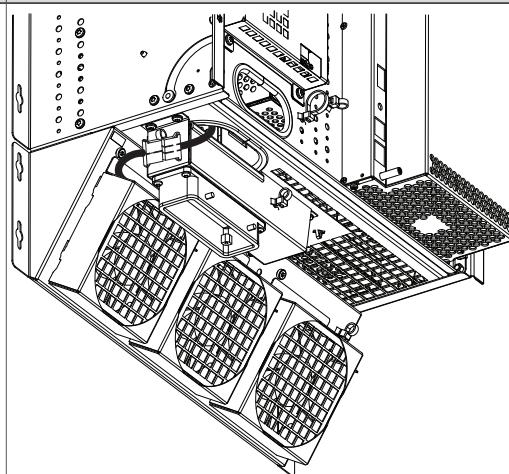
2 Instalación y puesta en servicio

2.5.6 Conexión de la unidad de ventilador al IRC5 Panel Mounted Drive Module

Continuación

Conexión de la unidad de ventilador al Drive Module

Utilice este procedimiento para conectar la unidad de ventilador al Drive Module.

Acción	Nota/figura
1 Conecte la unidad de ventilador al Drive Module E1.XP1	 xx0600003324
2  ¡AVISO! La unidad de ventilador no debe ser cubierta. Compruebe que no haya nada que cubra ni bloquee la unidad de ventilador.	
3 Encienda temporalmente la fuente de alimentación de los módulos. Inspeccione todos los ventiladores para asegurarse de que funcionan correctamente. Vuelva a apagar la fuente de alimentación.	

2.5.7 Conexión de un FlexPendant

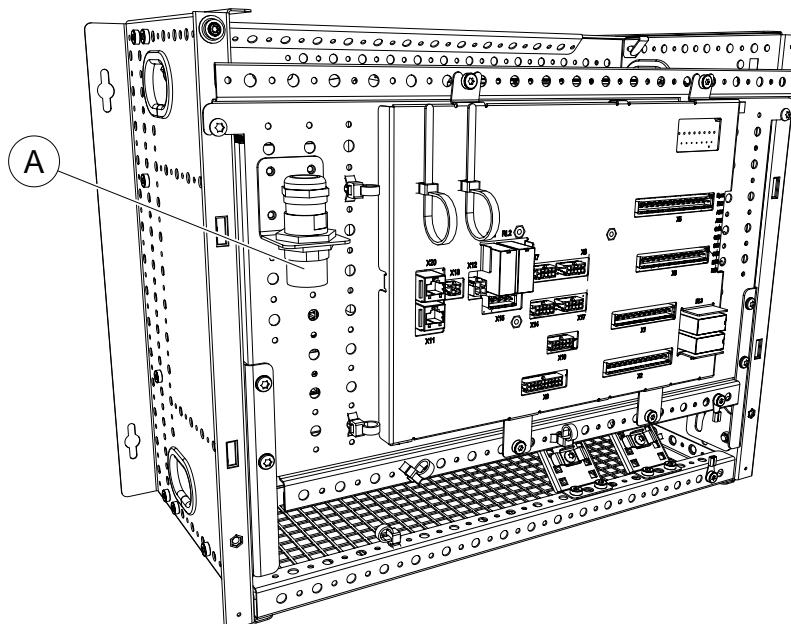
Ubicación del conector para el FlexPendant

El conector para FlexPendant en el Panel Mounted Controller se encuentra en la parte delantera del controlador.



¡CUIDADO!

Inspeccione siempre el conector para detectar la existencia de suciedad o daños antes de conectarlo al controlador. Limpie o sustituya cualquier componente dañado.



xx1300001947

A	Conejor del FlexPendant
---	-------------------------

Conexión de un FlexPendant

	Acción	Información
1	Busque el conector de toma para el FlexPendant en el controlador o el panel de control.	El controlador debe estar en el modo manual.
2	Inserte el conector del cable del FlexPendant.	
3	Apriete firmemente el anillo de bloqueo del conector, girándolo en el sentido de las agujas del reloj.	

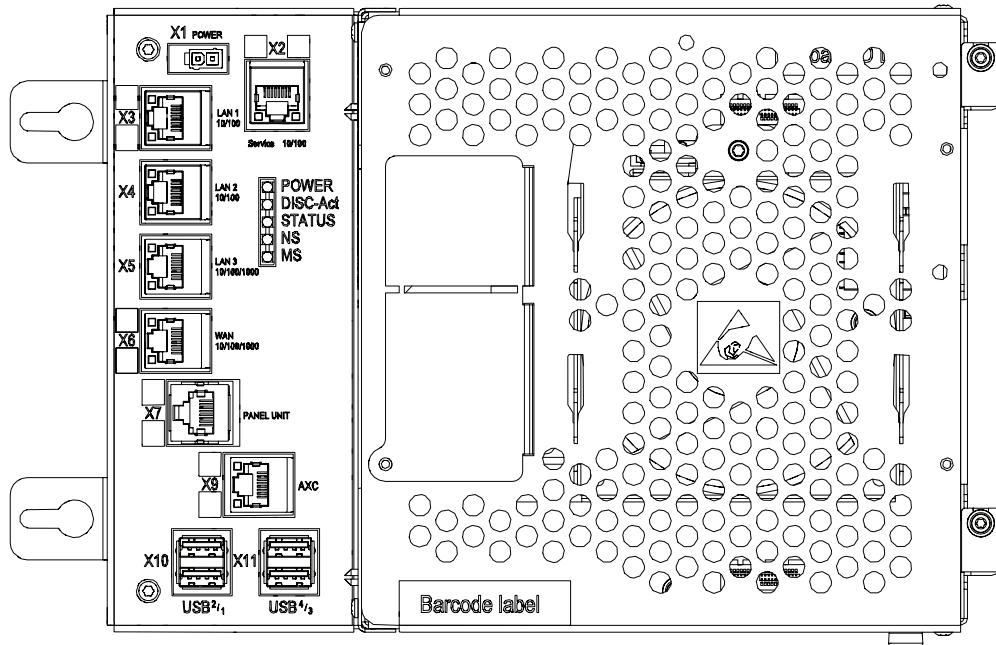
2 Instalación y puesta en servicio

2.5.8 Conectores de la unidad de ordenadores

2.5.8 Conectores de la unidad de ordenadores

Descripción general de la unidad de ordenadores

La siguiente ilustración muestra una representación general de la unidad de ordenadores.



xx1300000608

X1	Fuente de alimentación
X2 (amarillo)	Service (conexión de PC).
X3 (verde)	LAN1 (conexión de FlexPendant).
X4	LAN2 (conexión de Ethernet basada en opciones).
X5	LAN3 (conexión de Ethernet basada en opciones).
X6	WAN (conexión a WAN de fábrica).
X7 (azul)	Unidad de panel
X9 (rojo)	Ordenador de ejes
X10, X11	Puertos USB (4 puertos)



Nota

No es compatible para conectar varios puertos de la computadora principal (X2 - X6) al mismo conmutador externo, a menos que se aplique el aislamiento VLAN estática en el interruptor externo.

Puerto de servicio

El puerto de servicio tiene como finalidad que los ingenieros y programadores de servicio técnico se conecten directamente al controlador con un PC.

Continúa en la página siguiente

El puerto de servicio está configurado con una dirección IP fija, que es la misma para todos los controladores y no puede modificarse, y un servidor DHCP que asigna automáticamente una dirección IP al PC conectado.



Nota

Para obtener más información acerca de la conexión de un PC al puerto de servicio, consulte la sección *Trabajo en línea* en *Manual del operador - RobotStudio*.

Puerto WAN

El puerto WAN es una interfaz de red pública al controlador, normalmente conectada a la red de fábrica con una dirección IP pública suministrada por el administrador de la red.

El puerto WAN puede configurarse con cualquier dirección IP o DCHP, desde la **Boot application** en el FlexPendant. De forma predeterminada, la dirección IP está vacía.

Algunos servicios de red, como FTP y RobotStudio, están activados de forma predeterminada. Otros servicios son activados por la respectiva aplicación de RobotWare.



Nota

El puerto WAN no puede utilizar ninguna de las siguientes direcciones IP, que están asignadas a otras funciones en el controlador IRC5:

- 192.168.125.0 - 255
- 192.168.126.0 - 255
- 192.168.127.0 - 255
- 192.168.128.0 - 255
- 192.168.129.0 - 255
- 192.168.130.0 - 255

El puerto WAN no puede encontrarse en ninguna subred que se solape con ninguna de estas direcciones IP reservadas. Si es necesario utilizar una máscara de subred del intervalo de la clase B, debe utilizarse una dirección privada de clase B para evitar cualquier solapamiento. Contacte con su administrador de redes locales para cualquier consulta acerca del solapamiento de redes.

Consulte la sección acerca del tema *Communication* en *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*.



Nota

Para obtener más información acerca de la conexión de un PC al puerto WAN, consulte la sección *Trabajo en línea* en *Manual del operador - RobotStudio*.

Puertos de red local

El puerto LAN 1 está dedicado a la conexión del FlexPendant.

Continúa en la página siguiente

2 Instalación y puesta en servicio

2.5.8 Conectores de la unidad de ordenadores

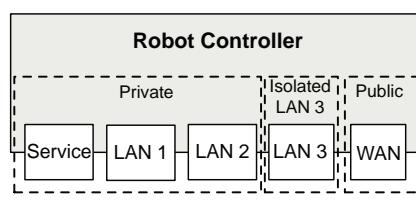
Continuación

Los puertos LAN 2 y LAN 3 están destinados a la conexión al controlador de equipos de proceso basados en red. Por ejemplo, buses de campo, cámaras y equipos de soldadura.

LAN 2 solo puede usarse como red privada al controlador IRC5.

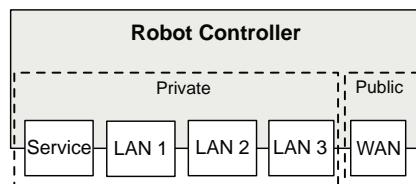
LAN 3 aislada o LAN 3 como parte de la red privada (solo para RobotWare 6.01 y posteriores)

La configuración predeterminada es tener LAN 3 configurado como una red aislada. De esta forma, LAN 3 puede conectarse a una red externa, incluidos otros controladores de robot. La red LAN 3 aislada presenta las mismas limitaciones de direccionamiento que la red WAN.



xx1500000393

Una configuración alternativa es que LAN 3 forme parte de la red privada. En este caso, los puertos Servicio, LAN 1, LAN 2 y LAN 3 pertenecen a la misma red y actúan solo como puertos diferentes del mismo switch. Esto se configura cambiando el parámetro de sistema *Interface*, en el tema *Communication* y el tipo *Static VLAN*, de "LAN 3" a "LAN". Consulte *Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema*.



xx1500000394



Nota

Para obtener más información y ejemplos de conexión a diferentes redes, consulte *Application manual - EtherNet/IP Scanner/Adapter* o *Application manual - PROFINET Controller/Device*.

Puertos USB

Los puertos USB tienen como finalidad conectar dispositivos de memoria USB.



Nota

Se recomienda utilizar los puertos USB USB¹ y USB² en el conector X10 para conectar los dispositivos de memoria USB.

Los puertos USB del conector X11 están previstos para el uso interno.

2.5.9 Conexión de un canal serie al controlador

Generalidades

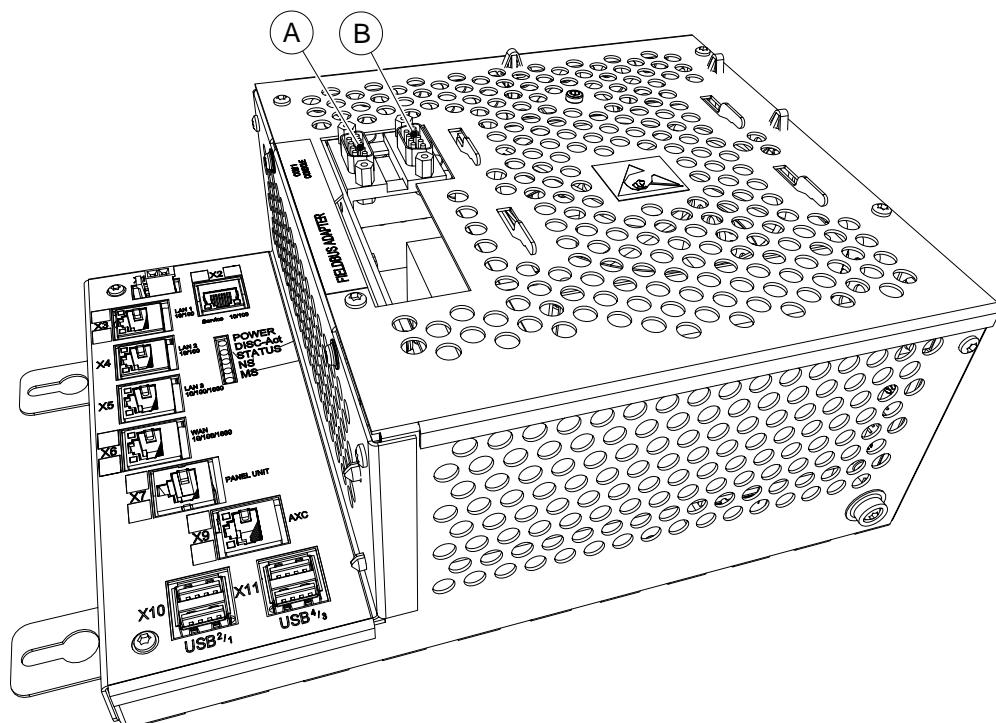
El canal serie es una opción. Para poder conectar un canal serie al controlador, el ordenador principal debe estar equipado con la tarjeta de expansión DSQC1003.

La tarjeta de expansión tiene un canal serie RS232, COM1, que puede utilizarse para comunicarse con el equipo de proceso.

La tarjeta de expansión activa además la conexión de un adaptador de bus de campo. Para obtener más información acerca de cómo conectar un adaptador de bus de campo, consulte [Definición de buses de campo del IRC5 en la página 103](#).

Ubicación

El conector de canal serie está situado en la tarjeta de expansión de la unidad de ordenadores, como se muestra a continuación.



xx1300000610

A	COM1
B	CONSOLE



Nota

El conector de CONSOLE sólo se utiliza con fines de depuración.

Continúa en la página siguiente

2 Instalación y puesta en servicio

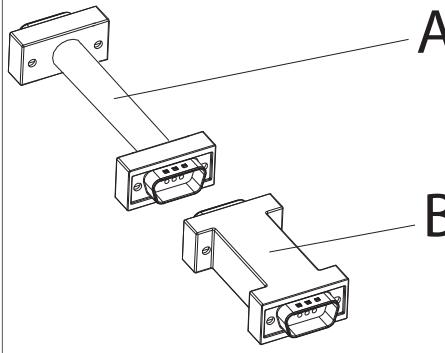
2.5.9 Conexión de un canal serie al controlador

Continuación

Conversión del canal RS232

Es posible convertir el canal RS232 a un canal RS422 dúplex mediante un adaptador opcional DSQC 615.

El puerto RS422 permite una comunicación punto a punto (diferencial) más fiable a largas distancias, de RS232 = 15m a RS422 = 120m.

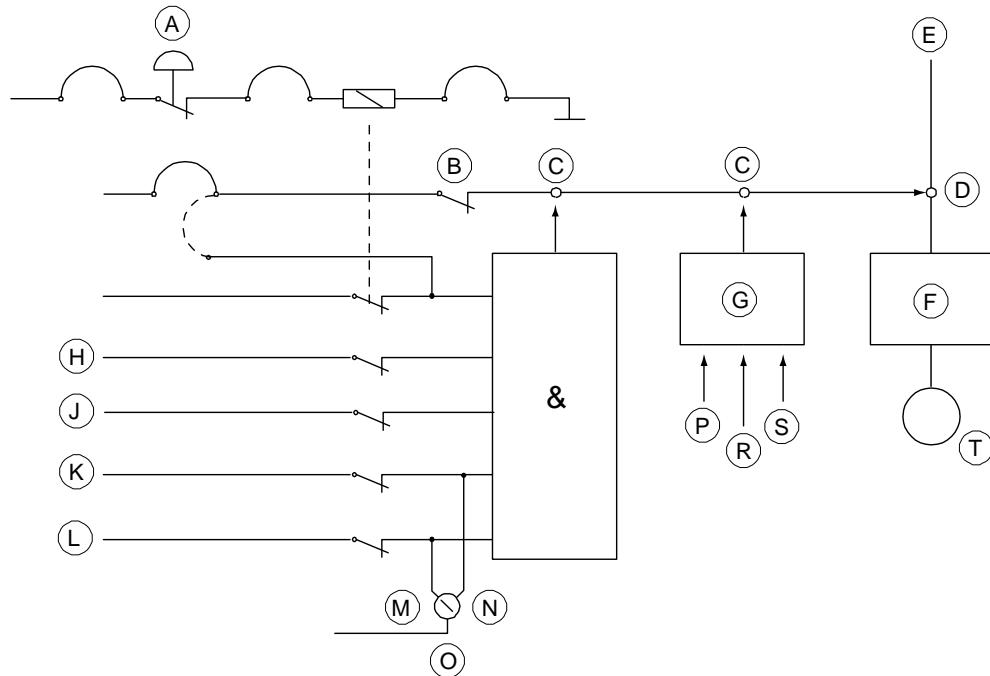
	Acción	Información/figura
1	Conecte el adaptador al conector de canal serie.	<p>Es necesario un cable entre el conector de canal serie y el adaptador.</p>  <p>xx1300000854</p> <p>A cable B Adaptador</p>

2.5.10 Circuito MOTORES ON/MOTORES OFF

Esquema general

El circuito MOTORS ON/MOTORS OFF está formado por dos cadenas idénticas de interruptores.

La figura indica un esquema de las principales conexiones de usuario disponibles, AS, GS, SS y ES.



xx0100000174

A	ES (paro de emergencia)
B	LS (interruptor de límite)
C	Interruptores de estado sólido
D	Contactor
E	Alimentación principal
F	Unidad de accionamiento
G	Segundo interbloqueo de cadena
H	GS (paro general)
J	SS (paro superior, misma función que el GS)
K	AS (paro automático)
L	ED (dispositivo de habilitación de la unidad de programación)
M	Modo manual
N	Modo automático
O	Selector de modo de funcionamiento
P	RUN

Continúa en la página siguiente

2 Instalación y puesta en servicio

2.5.10 Circuito MOTORES ON/MOTORES OFF

Continuación

R	EN1
S	EN2
T	Motor



Nota

Asegúrese de que la polaridad sea correcta y de que la tensión no sea superior a los 24 V.

Función del circuito MOTORS ON/MOTORS OFF

El circuito controla todos los interruptores y equipos relacionados con la seguridad del sistema. Si se activa alguno de los interruptores, el circuito de MOTORS ON/MOTORS OFF desactivará la potencia y pondrá el sistema en el modo MOTORS OFF.

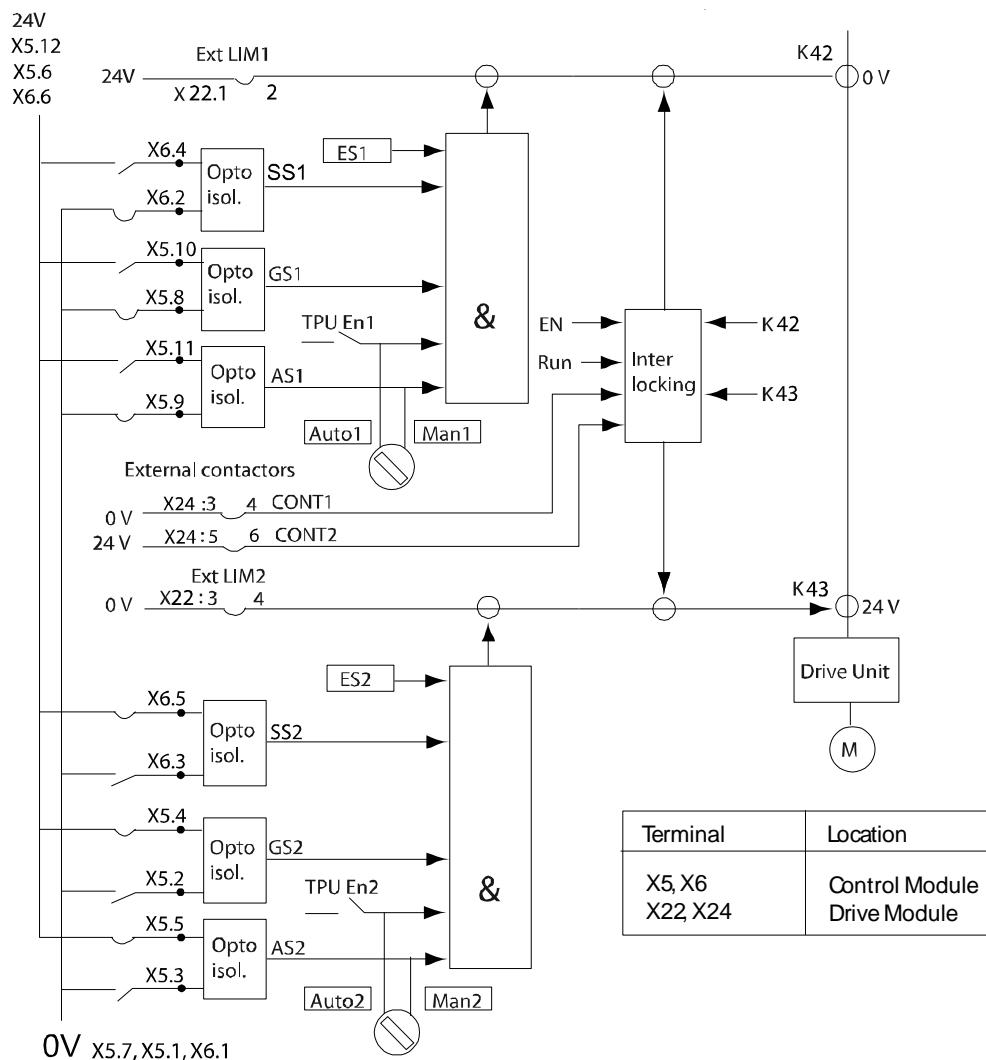
Por otro lado, mientras que las dos cadenas no se encuentren en estados idénticos, el robot permanecerá en el modo MOTORS OFF.

Continúa en la página siguiente

Conección de las cadenas de seguridad

El diagrama siguiente muestra la cadena de seguridad de doble canal.

Se representa la alimentación desde los 24 V y 0 V internos. En el caso del suministro externo para los paros general y automático, consulte el diagrama de circuitos.



xx0100000166

Datos técnicos por cadena	
Interruptor de fin de carrera	Carga: 300 mV Caída máx. de tensión máxima: 1 V
Conectores externos	Carga: 10 mA Caída máx. de tensión máxima: 4 V
GS/AS/SS carga a 24 V	25 mA
GS/AS/SS cerrado "1"	>18 V
GS/AS/SS abierto "0"	< 5 V
Alimentación externa de GS/AS/SS	Máx. + 35 V CC Mín. - 35 V CC

Continúa en la página siguiente

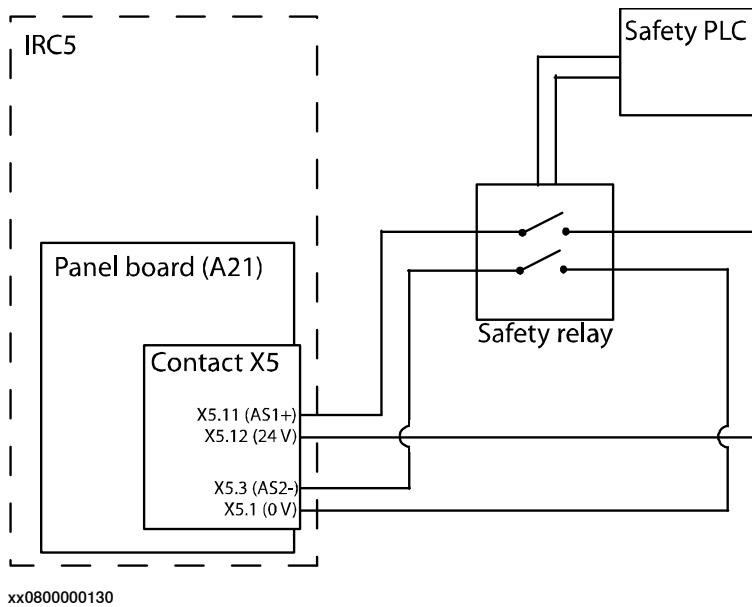
2 Instalación y puesta en servicio

2.5.10 Circuito MOTORES ON/MOTORES OFF

Continuación

Datos técnicos por cadena	
Tiempo de filtro de GS/AS/SS	2,0 ms ⁱ
Potencial máx. respecto a la tierra del armario y a otros grupos de señales.	300 V
Tipo de señales	Señales de control

- ⁱ Al conectar por ejemplo un PLC de seguridad a un paro de seguridad, asegúrese de que los impulsos de comprobación de seguridad no duren más de 2,0 ms. En otro caso debe conectar un relé de seguridad entre ellos. Consulte la figura que aparece a continuación.



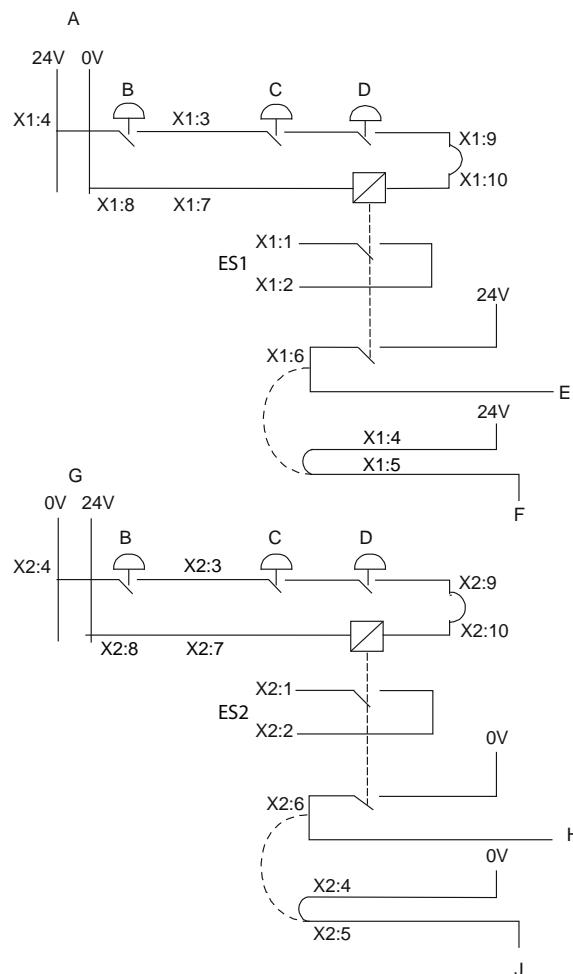
xx0800000130

Continúa en la página siguiente

Conección de ES1/ES2 en la unidad de panel

El diagrama siguiente muestra los terminales de los circuitos de emergencia.

Se muestra la alimentación interna a 24 V (X1:4/X2:8) y 0 V (X1:8/X2:4). En el caso de una alimentación externa, X1:3 / X2:7 se conecta a la conexión externa de 24 V, y X1:7 / X2:3 se conecta a la conexión externa de 0 V.



xx0100000191

A	Interno
B	Paro externo
C	FlexPendant
D	Armario
E	ES1 interno
F	Cadena de funcionamiento 1 inicio
G	Interno
H	ES2 interno
J	Cadena de funcionamiento 2 inicio
ES1	Salida de paro de emergencia 1
ES2	Salida de paro de emergencia 2

Continúa en la página siguiente

2 Instalación y puesta en servicio

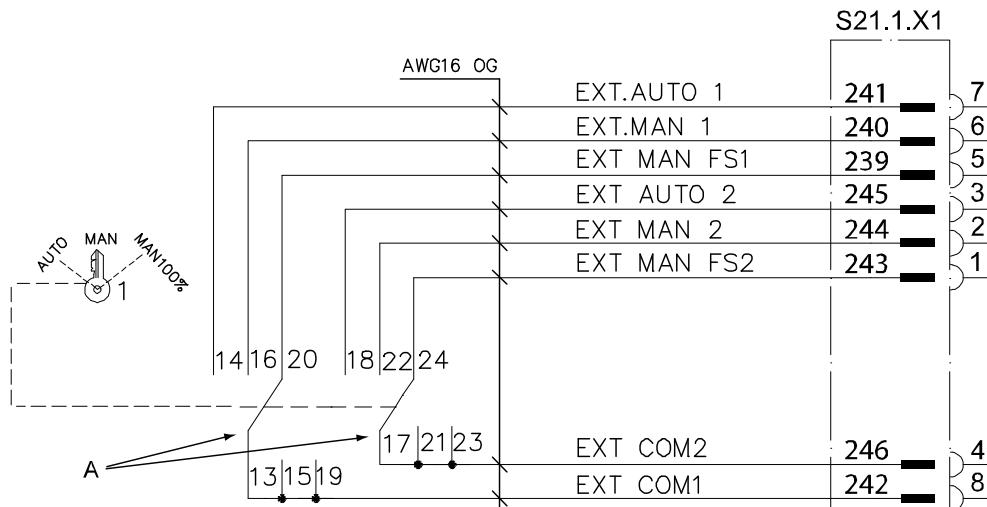
2.5.10 Circuito MOTORES ON/MOTORES OFF

Continuación

Datos técnicos	
Tensión de salida máx. de ES1 y ES2	120 V CA ó 48 V CC
Intensidad de salida máx. de ES1 y ES2	120 V CA: 4 A 48 V CC Iz./Dch.: 50 mA 24 V CC Iz./Dch.: 2 A Carga 24 V CC Dch.: 8 A
Alimentación Ext. relés de paro de emergencia	24 V CC ±10% entre terminales X1:3, 7 y X2:7, 3 respectivamente
	 Nota
	En caso de interferencias, debe filtrar adecuadamente la fuente de alimentación externa.
Intensidad nominal por cadena	40 mA
Potencial máx. respecto a la tierra del armario y a otros grupos de señales.	300 V
Tipo de señales	Señales de control

Conexión al selector de modo de funcionamiento

La figura siguiente muestra la conexión de los bornes para el usuario.



xx0500002092

A	Selector de modo
Datos técnicos	
Tensión máxima	48 V CC
Intensidad máxima	4 A
Potencial máx. respecto a la tierra del armario y a otros grupos de señales.	300 V
Tipo de señales	Señales de control

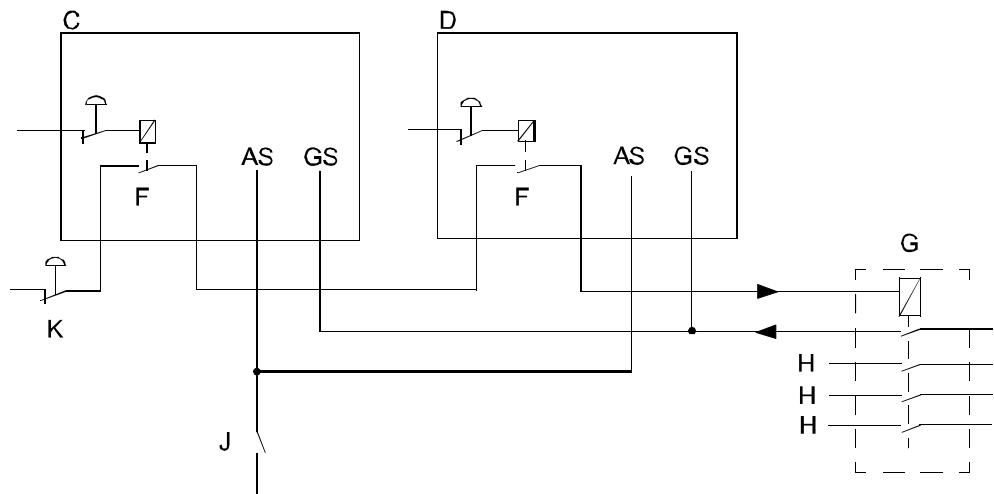
2.5.11 Conexión del relé de seguridad externo

Descripción

Los contactores del motor K42 y K43 del controlador pueden operar con un equipo externo si se utilizan relés externos.

Ejemplo de conexión

En la figura siguiente se muestra un ejemplo de cómo conectar el relé de seguridad externo.



xx0100000246

C	Robot 1
D	Robot 2
F	Relé de ES (paro de emergencia)
G	Relé de seguridad externo
H	A otro equipo
J	Puerta de seguridad
K	ES de célula (paro de emergencia)

2 Instalación y puesta en servicio

2.5.12 Conexión de Drive Module Disconnect, con interruptor de límite

Generalidades

Esta función permite desconectar temporalmente un Drive Module y desactivar cualquier robot o las unidades mecánicas adicionales que estén conectadas a este módulo. Los procedimientos se detallan a continuación.

También es posible conectar un interruptor remoto para permitir la función Disconnect de un Drive Module. Los equipos necesarios y el procedimiento de conexión de un interruptor se especifican a continuación.



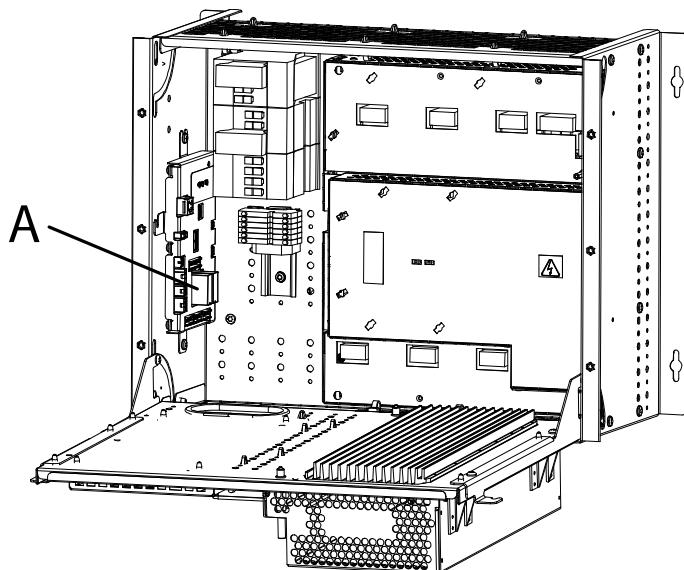
Nota

Los diagnósticos del sistema controlan la conexión y desconexión de los Drive Modules y los mensajes de registro de evento relacionados con estos eventos se almacenan en el registro de eventos si así se solicita. Estos mensajes están disponibles a través del FlexPendant o con RobotStudio.

Ubicación

La unidad de tarjeta de interfaz de contactor se encuentra en el Panel Mounted Drive Module en el lugar mostrado a continuación.

PMC small:



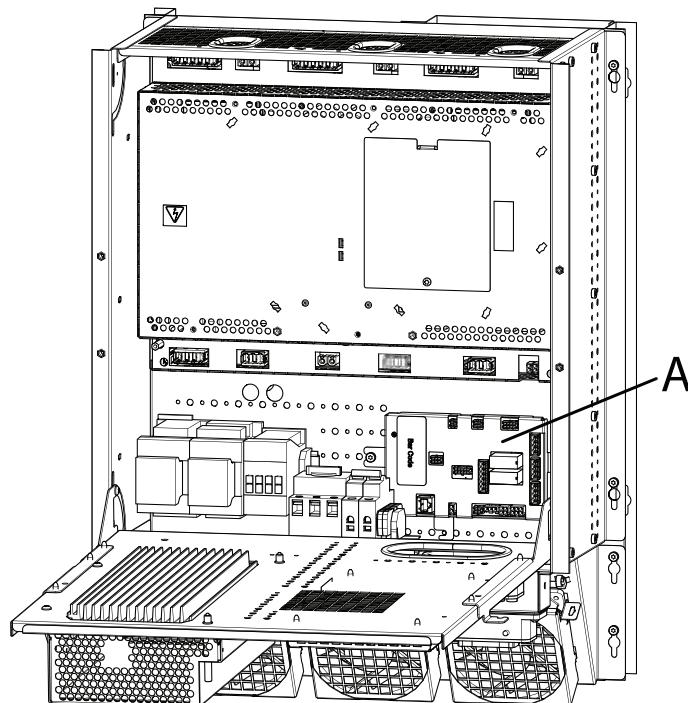
xx0600003241

A	Placa de interfaz de contactor
---	--------------------------------

Continúa en la página siguiente

2.5.12 Conexión de Drive Module Disconnect, con interruptor de límite Continuación

PMC large:



xx1100000481

A	Placa de interfaz de contactor
---	--------------------------------

Equipo necesario

En la tabla siguiente se detalla el equipo necesario.

Equipo	Nota
Hilo	AWG20
Interruptor	24 V 0,5 A
<i>Manual del operador - RobotStudio</i>	
<i>Manual del operador - IRC5 con FlexPendant</i>	
Conjunto de herramientas estándar	
Diagrama de circuitos	Consulte Diagramas de circuitos en la página 261 .

Activación de Drive Module Disconnect en RobotStudio

En los procedimientos siguientes se detalla cómo activar el sistema para Drive Module Disconnect.

	Acción
1	En el Editor de configuración en RobotStudio, seleccione el tema <i>Motion</i> .
2	Seleccione el tipo <i>Drive Module User Data</i> .
3	Cambie a YES el parámetro del módulo de accionamiento seleccionado.
4	Permita reiniciar el sistema.

Continúa en la página siguiente

2 Instalación y puesta en servicio

2.5.12 Conexión de Drive Module Disconnect, con interruptor de límite

Continuación

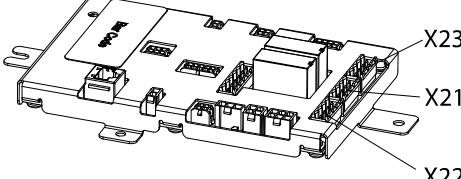
Activación de Drive Module Disconnect con el FlexPendant

En los procedimientos siguientes se detalla cómo activar el sistema para Drive Module Disconnect.

Acción	
1	En el Panel de control del FlexPendant, toque Temas y seleccione Motion.
2	Toque el tipo <i>Drive Module User Data</i> y, a continuación, toque para seleccionar el módulo de accionamiento.
3	Cambie a YES el parámetro del módulo de accionamiento seleccionado.
4	Permita reiniciar el sistema.

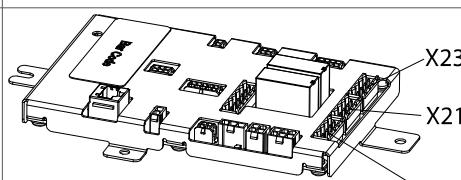
Desconexión del Drive Module

Utilice este procedimiento para desconectar un Drive Module.

	Acción	Nota/figura
1	Asegúrese de que el sistema se encuentre en el estado Motors OFF.	
2	Desconecte el conector X22.	También es posible utilizar el conector X21, pero esto suele utilizarse en el caso de los interruptores de límite del robot.  xx0600003250

Reconexión del Drive Module

Utilice este procedimiento para reconectar el Drive Module.

	Acción	Nota/figura
1	Asegúrese de que el sistema se encuentre en el estado Motors OFF.	
2	Vuelva a conectar el conector X22.	 xx0600003250
3	Mueva el puntero de programa a Main en el programa de RAPID en el que están activas las unidades mecánicas desconectadas.	

Continúa en la página siguiente

Conección de un interruptor remoto

Los procedimientos siguientes detallan cómo conectar un interruptor remoto.

	Acción	Nota/figura
1	Asegúrese de que el sistema se encuentre en el estado Motors OFF.	
2	Desconecte los puentes del conector X22.	
3	Conecte los hilos al conector X22 de acuerdo con el diagrama de la derecha.	<p>LIMIT SWITCH 2 EXTERNAL AXIS</p> <p>LIM2 ch1 LIM2 ch2 -X22</p> <p>LIM2 ch2 ret LIM2 ch1 ret 1 3 4 2</p> <p>LIM1 ch1 LIM1 ch2 -X21</p> <p>LIM1 ch2 ret LIM1 ch1 ret 1 3 4 2</p> <p>LIMIT SWITCH 1 CONTROL CABLE</p> <p>xx0500002091</p>

2 Instalación y puesta en servicio

2.5.13 Conexión de un pulsador de anulación de interruptor de límite



PELIGRO

La anulación de interruptores de límite se utiliza para desactivar las limitaciones de seguridad. Asegúrese de que la función de anulación de interruptores de límite no permanezca activada más tiempo del necesario.

Si se implementa la opción SafeMove, la anulación de interruptores de límite no debe utilizarse en ningún caso. El controlador de seguridad de SafeMove cuenta con su propia función de anulación.

Generalidades

El circuito de anulación permite la posibilidad de mover un eje fuera de una zona prohibida (limitada).

Limitaciones

El interruptor debe estar situado dentro del controlador para eliminar el riesgo de ruido eléctrico.

Equipo necesario

Equipo	Ref.	Nota
Bloque de contactos	1SFA 610 605 R1001	ABB CW Control
Bloques de contactos con soporte	1SFA 611 605 R1201	ABB CW Control
Pulsador	1SFA 611 102 R1105	ABB CW Control
Conektor X23	1SSA 245 204 R0100	ABB CW Control
Hilo		Cable AWG 20 azul
Conjunto de herramientas estándar		Encontrará información detallada en la sección Conjunto de herramientas estándar del IRC5 en la página 243 .
Diagrama de circuitos		Consulte Diagramas de circuitos en la página 261 .

Procedimiento

El procedimiento siguiente detalla cómo conectar un circuito de anulación de interruptores de fin de carrera en el controlador.

	Acción	Nota/figura
1	 PELIGRO Antes de realizar cualquier trabajo en el controlador IRC5, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección PELIGRO: ¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada! en la página 41 .	

Continúa en la página siguiente

2 Instalación y puesta en servicio

2.5.13 Conexión de un pulsador de anulación de interruptor de límite

Continuación

Acción	Nota/figura
2 Conecte dos bloques de contactos adicionales al pulsador actual (Motors ON).	<p>xx0500002553</p> <ul style="list-style-type: none"> A: Bloques de contactos adicionales B: Contacto existente, bloques de lámparas C: Soporte D: Pulsador
3 Conecte los hilos de los bloques de contactos al conector, de acuerdo con el diagrama de la derecha.	<p>xx0500002556</p>
4 Conecte el conector al conector X23 de la tarjeta de interfaz de contactor.	<p>xx0600003250</p>

2 Instalación y puesta en servicio

2.6.1 Funciones de accionamiento, generalidades

2.6 Sistema de accionamiento

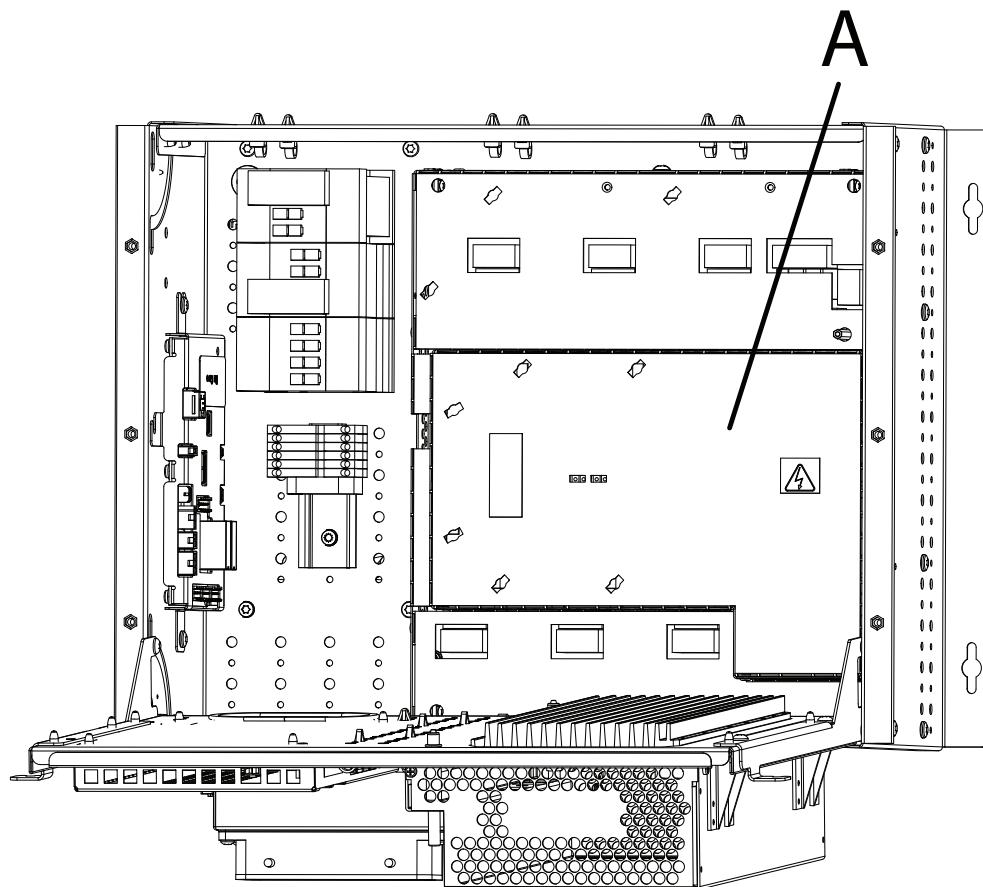
2.6.1 Funciones de accionamiento, generalidades

Generalidades

El robot recibe su alimentación de los componentes electrónicos de alimentación del Panel Mounted Controller del IRC5.

Ubicación de la unidad de accionamiento

PMC small:

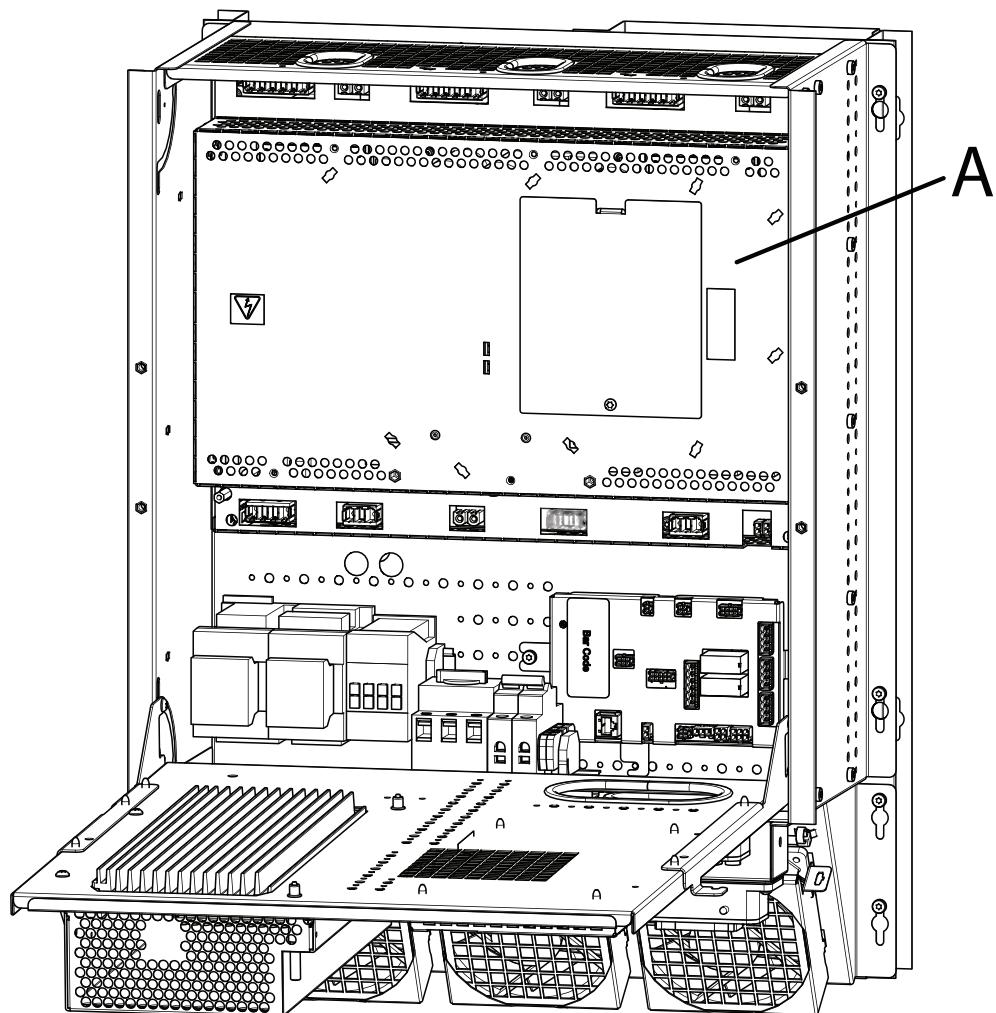


xx0600003244

A	Unidad de accionamiento principal
---	-----------------------------------

Continúa en la página siguiente

PMC large:



xx1100000482

A	Unidad de accionamiento principal
---	-----------------------------------

Sustitución de piezas del sistema de accionamiento

La forma de sustituir la unidad de accionamiento para PMC small se describe en la sección [Sustitución de la unidad de accionamiento para PMC small en la página 185](#).

La forma de sustituir la unidad de accionamiento para PMC large se describe en la sección [Sustitución de la unidad de accionamiento para PMC large en la página 188](#).

2 Instalación y puesta en servicio

2.7.1 Funciones de memoria

2.7 Funciones de memoria

2.7.1 Funciones de memoria

Generalidades

El controlador se monta con una memoria de tarjeta SD que contiene el software ABB Boot Application. La memoria de la tarjeta SD se encuentra en el interior de la unidad de ordenadores.

Para obtener más información acerca de cómo sustituir la memoria de la tarjeta SD, consulte [*Sustitución de la memoria de tarjeta SD en la unidad de ordenadores en la página 182.*](#)



Nota

Utilice únicamente memorias de tarjeta SD suministradas por ABB.

2.7.2 Conexión de una memoria USB

Manejo de la memoria USB

El manejo de la memoria USB se describe en el *Manual del operador - IRC5 con FlexPendant*.

Ubicación en el FlexPendant

La ubicación del puerto USB en el FlexPendant se muestra en la siguiente ilustración:

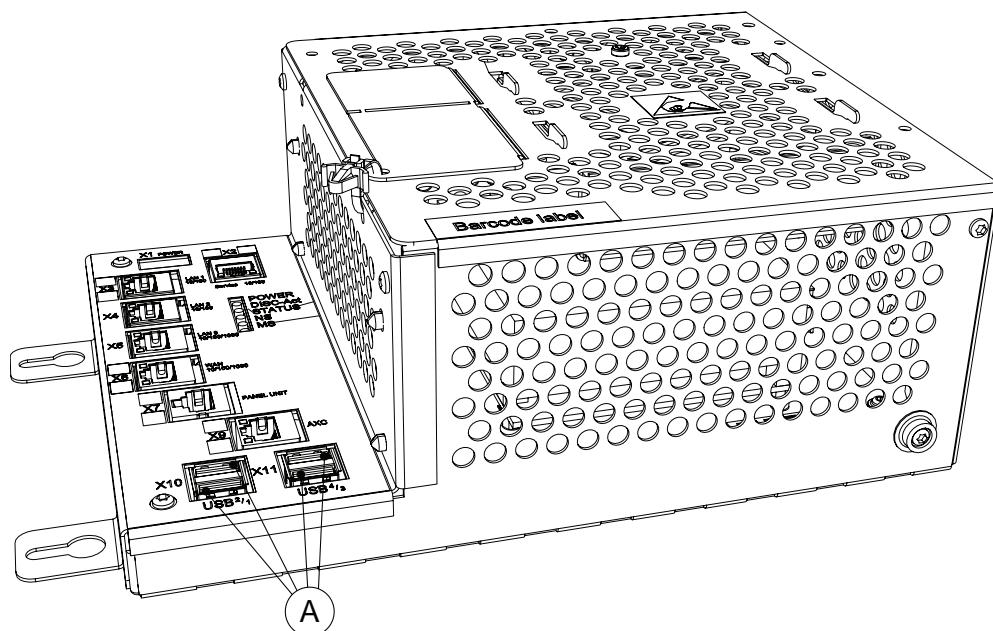


xx0900000022

A	Puerto USB (situado detrás de la cubierta de goma)
---	--

Ubicación en el ordenador principal

La ubicación de los puertos USB en el ordenador principal se muestra en la siguiente ilustración:



xx1300000602

Continúa en la página siguiente

2 Instalación y puesta en servicio

2.7.2 Conexión de una memoria USB

Continuación

A	Puertos USB
---	-------------



Nota

Se recomienda utilizar los puertos USB **USB¹** y **USB²** en el conector X10 para conectar los dispositivos de memoria USB.

Los puertos USB del conector X11 están previstos para el uso interno.

2.8 Sistema de I/O

2.8.1 Definición de buses de campo del IRC5

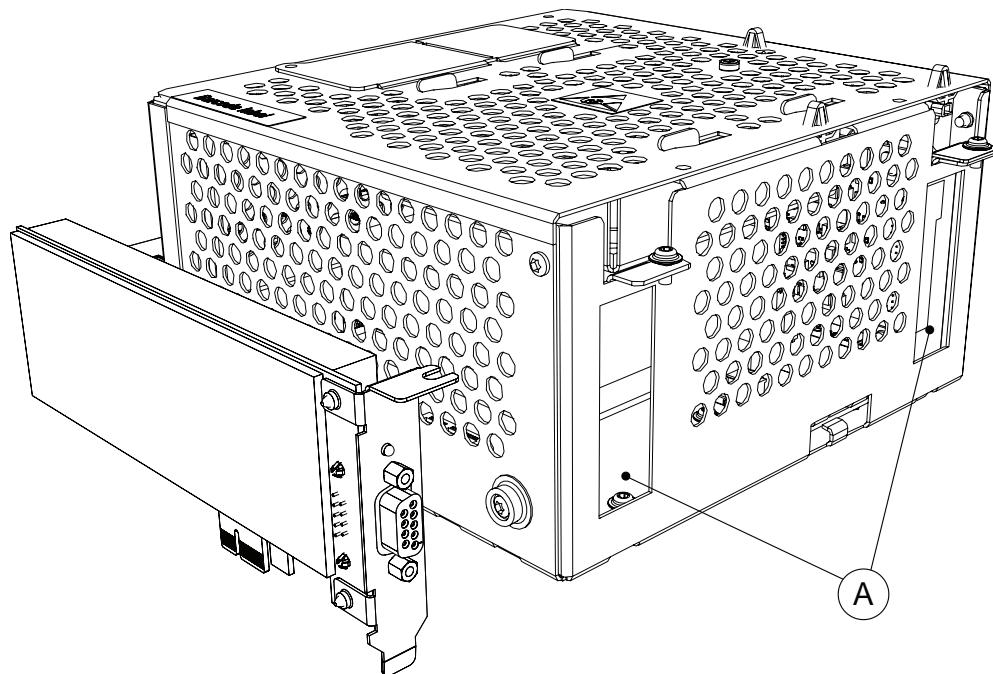
Generalidades

El controlador IRC5 puede contar con varios adaptadores de bus de campo diferentes y tarjetas maestras/esclavas de bus de campo.

En la forma estándar, no se monta ningún bus de campo en el controlador.

Tarjetas maestras/esclavas de bus de campo

La unidad de ordenador principal disponible de ranuras para la instalación de una tarjeta maestra/esclava.



xx1300000603

A	Ranuras para tarjetas PClexpress
---	----------------------------------

Están disponibles las siguientes tarjetas maestras/esclavas:

Descripción	Ref.	Designación de tipo
PROFIBUS Master PClexpress	3HAC044872-001	DSQC1005
DeviceNet Master/Slave PClexpress	3HAC043383-001	DSQC1006

Continúa en la página siguiente

2 Instalación y puesta en servicio

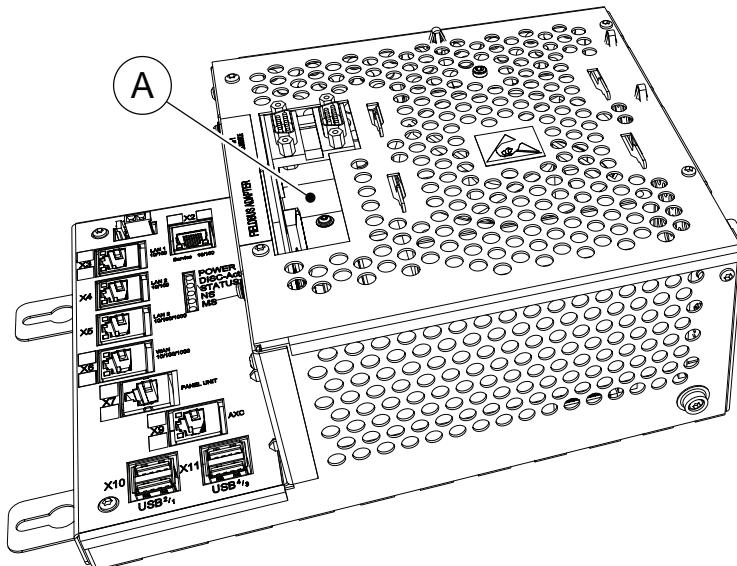
2.8.1 Definición de buses de campo del IRC5

Continuación

Tarjeta de expansión para adaptadores de bus de campo

Es necesario instalar una tarjeta de expansión para poder montar una adaptador de bus de campo. En la parte superior de la unidad de ordenador principal, existe una ranura disponible para la instalación de la tarjeta de expansión.

La tarjeta de expansión también está equipada con un canal serie. Para obtener más información acerca de cómo conectarse al canal serie, consulte [Conexión de un canal serie al controlador en la página 83](#).



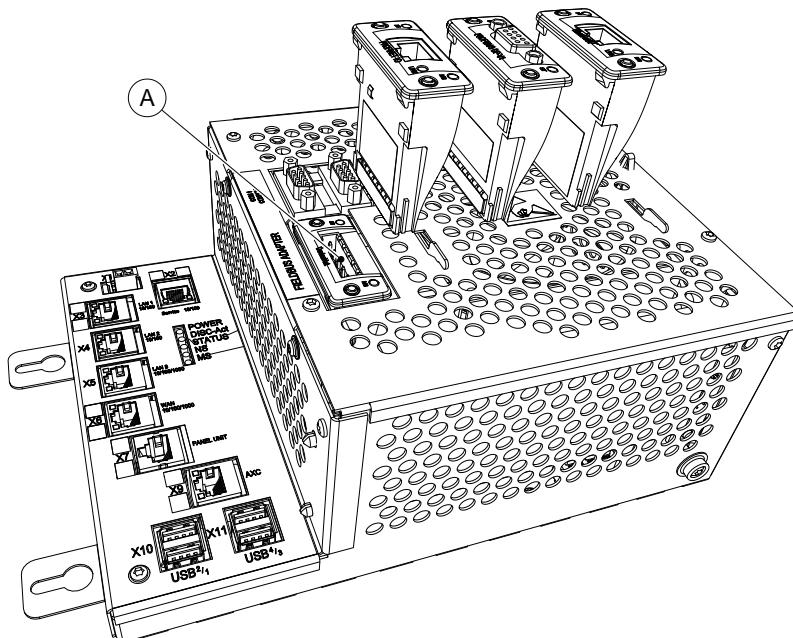
xx1300000605

A	Tarjeta de expansión montada para los adaptadores de bus de campo sin adaptador.	
Descripción	Ref.	Designación de tipo
AnybusCC / RS232 expansion board	3HAC046408-001	DSQC1003

Continúa en la página siguiente

Adaptadores de bus de campo

Los adaptadores de bus de campo se insertan en la tarjeta de expansión en la parte superior de la unidad de ordenador principal. Hay una ranura disponible para la instalación de un adaptador de bus de campo.



xx1300000604

A	Ranura para los adaptadores de bus de campo AnybusCC
---	--

Están disponibles los siguientes adaptadores de bus de campo:

Descripción	Ref.	Designación de tipo
AnybusCC DeviceNet slave	3HAC045973-001	DSQC1004
AnybusCC PROFIBUS slave	3HAC026840-001	DSQC 667
AnybusCC Ethernet/IP slave	3HAC027652-014	DSQC 669
AnybusCC PROFINET slave	3HAC031670-001	DSQC 688

Referencias

Para obtener más información acerca de cómo instalar y configurar los buses de campo, consulte el respectivo manual de buses de campo:

Título del manual	Ref.
Application manual - DeviceNet Master/Slave	3HAC050992-001
Application manual - DeviceNet Anybus Slave	3HAC050993-001
Application manual - EtherNet/IP Anybus Adapter	3HAC050997-001
Application manual - EtherNet/IP Scanner/Adapter	3HAC050998-001
Application manual - PROFIBUS Anybus Device	3HAC050965-001
Application manual - PROFIBUS Controller	3HAC050966-001

Continúa en la página siguiente

2 Instalación y puesta en servicio

2.8.1 Definición de buses de campo del IRC5

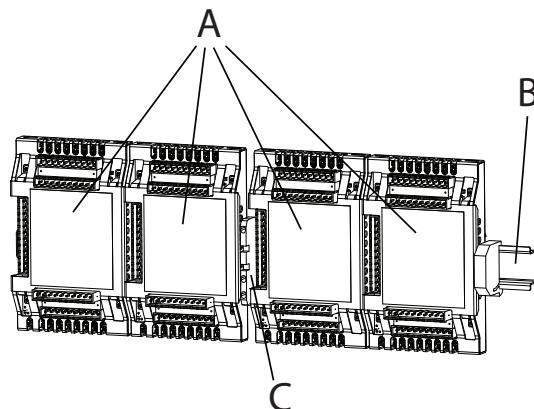
Continuación

Título del manual	Ref.
<i>Application manual - PROFlenergy Device</i>	<i>3HAC050966-001</i>
<i>Application manual - PROFINET Anybus Device</i>	<i>3HAC050968-001</i>
<i>Application manual - PROFINET Controller/Device</i>	<i>3HAC050969-001</i>

2.8.2 Definición de unidades de I/O, IRC5

Generalidades

El controlador IRC5 puede contar con unidades de E/S o codificador. Estas unidades se configuran de una forma idéntica.



xx0600003256

A	Unidades de E/S o codificador
B	Rail de montaje
C	Borne de conexión XT31

Configuración estándar

En la forma estándar, no se monta ningún bus de campo en el controlador.

Es posible conectar cualquier tipo de unidad de E/S compatible con DeviceNet en DeviceNet - bus maestro. Todas las unidades de E/S deben cumplir el estándar DeviceNet y su conformidad haber sido verificada por la ODVA.

Unidades de I/O

En la tabla siguiente se especifican las unidades de E/S:

Consulte [Repuestos en la página 245](#) para ver la referencia del repuesto.

Unidades de interfaz de codificador

En la tabla siguiente se especifican las unidades de interfaz de codificador:

Descripción	Ref.	Nota
Unidad de interfaz con codificador para seguimiento de transportador	3HNE 01586-1	DSQC 377B

Continúa en la página siguiente

2 Instalación y puesta en servicio

2.8.2 Definición de unidades de I/O, IRC5

Continuación

Más información

En la tabla siguiente se ofrecen referencias a información adicional:

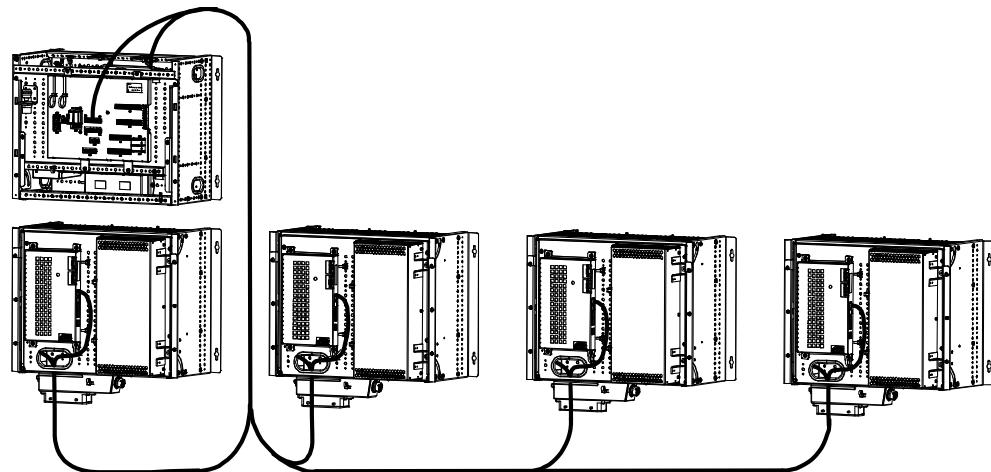
Información:	Se encuentra en:
Forma de instalar las unidades de E/S tanto mecánica como eléctricamente.	Monte la tarjeta de expansión y/o el adaptador de bus de campo de la forma indicada en Sustitución de la tarjeta de expansión de la unidad de ordenadores en la página 170 y/o Sustitución del adaptador de bus de campo de la unidad de ordenadores en la página 174 .
Configuraciones permitidas de unidades de E/S y forma de hacer las configuraciones.	Manual de referencia técnica - Parámetros del sistema
Forma de instalar el software de las unidades de E/S en relación con un nuevo sistema.	El documento Application manual (Manual de aplicaciones) de los diferentes buses de E/S respectivamente; consulte Definición de buses de campo del IRC5 en la página 103 .
Descripciones detalladas de todas las unidades de E/S disponibles.	El documento Application manual (Manual de aplicaciones) de los diferentes buses de E/S respectivamente; consulte Definición de buses de campo del IRC5 en la página 103 .

2.9 Instalación de complementos

2.9.1 Instalación del Drive Module adicional

Generalidades

Para poder usar un sistema MultiMove o para controlar más de 3 ejes adicionales, se requiere un Drive Module adicional. El controlador IRC5 está preparado para un máximo de tres Drive Modules adicionales.



xx0600003253

Para obtener más información acerca de la instalación de unidades adicionales de Drive Module, consulte *Manual de aplicaciones - MultiMove*.

2 Instalación y puesta en servicio

2.9.2 Instalación del panel de control externo, IRC5

Descripción general

Los paneles de control externos pueden ser simplemente un panel o una caja de panel. Consulte las figuras que aparecen a continuación.



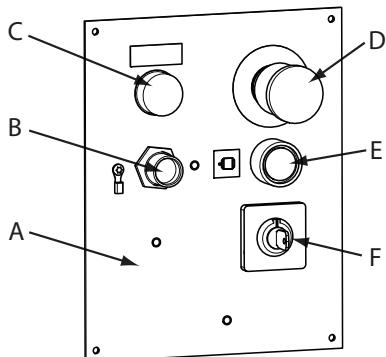
Nota

Al pedir el panel de control externo como una unidad complementaria, el panel de control externo se suministra vacío junto con los adhesivos y conectores de puente.

Al instalarlo, los siguientes componentes deben ser trasladados del controlador al panel de control externo:

- Selector de modo
- Botón Motors ON
- Botón de paro de emergencia

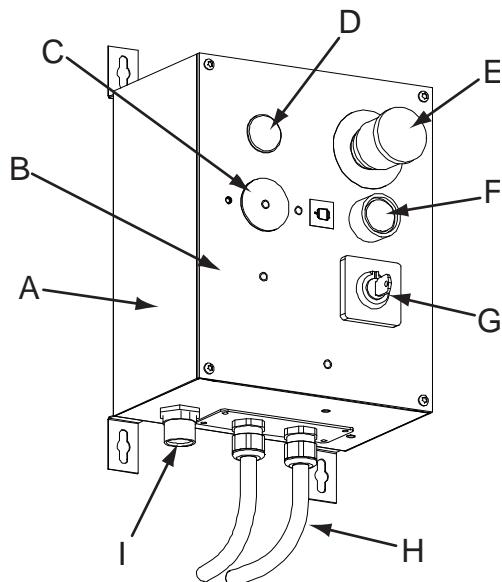
Panel de control externo (opción 733-3)



xx1100000522

A	Panel frontal
B	Conector del FlexPendant
C	Conector de puente para actuador, rojo
D	Botón de paro de emergencia
E	Botón Motors ON
F	Selector de modo

Continúa en la página siguiente

Caja de panel de control externo (opción 733-4)

xx1000000954

A	Armario de pared
B	Panel frontal
C	Conector de puente para el FlexPendant
D	Conector de puente para actuador, rojo
E	Botón de paro de emergencia
F	Botón Motors ON
G	Selector de modo
H	Arnés de panel de control externo
I	Conector del FlexPendant

Equipo necesario

Equipo	Ref.	Nota
Panel de control externo (733-3)	3HAC040643-003	
Caja de panel de control externo (733-4)	3HAC040644-003	
Cable de panel de control externo	3HAC038767-001 3HAC038768-001 3HAC038769-001	7 m 15 m 30 m
Conjunto de herramientas estándar		El contenido se define en la sección Conjunto de herramientas estándar del IRC5 en la página 243
Diagrama de circuitos		Consulte Diagramas de circuitos en la página 261 .

Continúa en la página siguiente

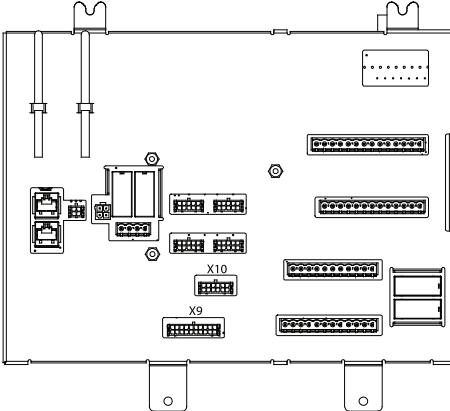
2 Instalación y puesta en servicio

2.9.2 Instalación del panel de control externo, IRC5

Continuación

Procedimiento

El procedimiento siguiente detalla cómo instalar el panel de control externo.

Acción	Información/figura
1	<p> PELIGRO</p> <p>Antes de iniciar cualquier trabajo en el interior del armario, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección PELIGRO: ¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada! en la página 41.</p>
2	Desconecte el cable del conector Ethernet del FlexPendant de la unidad de ordenadores.
3	<p>Desconecte el cable de señales de la unidad de placa de panel.</p> <p>Conectores:</p> <ul style="list-style-type: none">• A21.X9• A21.X10  <p>xx0600003257</p>
4	Conecte el conector Ethernet A31.X3 para FlexPendant a la unidad de ordenadores.
5	Conecte los conectores de señales A21.X9 y A21.X10 a los conectores X9 y X10 de la unidad de placa de panel.
6	Sujete los cables con las bridas existentes dentro del controlador.
7	Monte los siguientes componentes en las posiciones correctas del panel de control externo: <ul style="list-style-type: none">• S21.1, selector de modo• S21.2, botón Motors ON• S21.3, pulsador de paro de emergencia
8	Conecte los cables a la caja de panel con ayuda de los cuatro tornillos de fijación.
9	Conecte el conector XS4 al panel de control externo y conecte los extremos libres del arnés a los componentes del panel de control externo.
10	Conecte el cable a tierra.
11	Sujete con bridas los cables del panel de control externo.

Continúa en la página siguiente

	Acción	Información/figura
12	Encienda el controlador y pruebe la funcionalidad del selector de modo, el botón Motors ON y el botón de paro de emergencia.	

2 Instalación y puesta en servicio

2.9.3 Instalación del dispositivo de habilitación externo

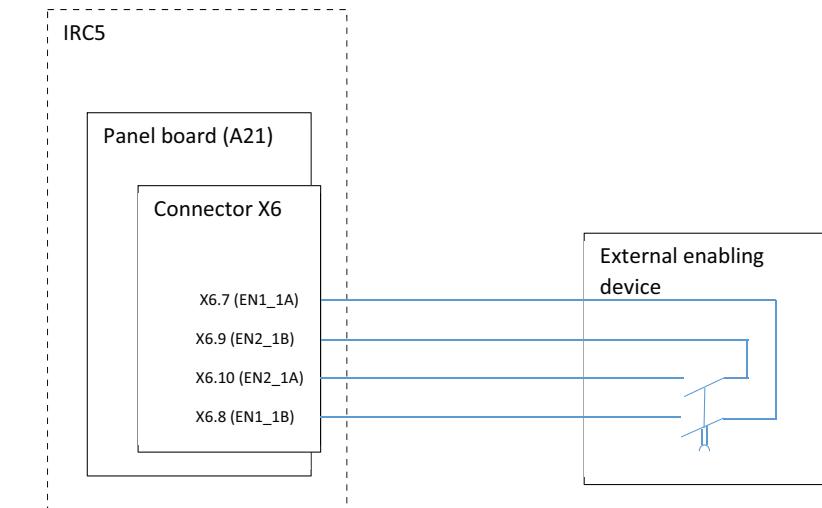
Descripción general

IRC5 se suministra con un dispositivo de habilitación aunque existe la posibilidad de conectar un dispositivo de habilitación externo adicional (no se puede solicitar a ABB Robotics).

Cuando se utilice un dispositivo de habilitación externo junto con el dispositivo de habilitación en la unidad de programación, ambos dispositivos deben estar activados para hacer funcionar el manipulador en modo manual.

Conexión del dispositivo de habilitación externo

Debe conectarse el dispositivo de habilitación externo al conector X6 pin 7-10 de la unidad de panel, tal y como se muestra en la figura inferior.



xx1500000534

La cadena de dispositivo de habilitación se activa si X6 pin 7 está cortocircuitado con X6 pin 8 al mismo tiempo que X6 pin 9 está cortocircuitado con X6 pin 10.

Requisito en el dispositivo de habilitación externo

El dispositivo de habilitación externo conectado a IRC5 debe incluir las siguientes características:

- Canales redundantes.
- Dispositivo de habilitación de tres posiciones. Cuando se presione el dispositivo de habilitación hasta la posición central, la cadena de dispositivo de habilitación debe estar activada. Cuando se libere o se presione el dispositivo de habilitación hasta la tercera posición, la cadena de dispositivo de habilitación debe estar desactivada.
- El dispositivo de habilitación debe tener un valor B10 de al menos 100.000 ciclos (menos del 10% de posibilidad de fallo antes de 100.000 ciclos).

Continúa en la página siguiente

- El tiempo medio hasta un fallo peligroso ($MTTF_d$) del dispositivo de habilitación externo debe ser suficientemente alto como para garantizar que el dispositivo de habilitación externo junto con la cadena de dispositivo de habilitación del IRC5 supere el valor de 55 años. Consulte a continuación el rendimiento relacionado con la seguridad para la cadena de dispositivo de habilitación.

Rendimiento de la cadena de dispositivo de habilitación original del IRC5

A continuación se describe el rendimiento relacionado con la seguridad de la cadena de dispositivo de habilitación, sin el dispositivo de habilitación externo:

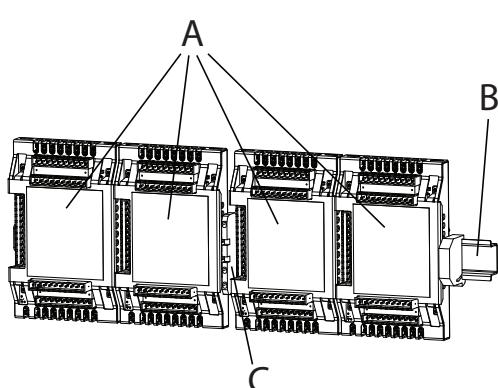
- El $MTTF_d$ para la cadena de dispositivo de habilitación del IRC5 es de 80 años.
- La probabilidad de fallos peligrosos por hora calculada para la cadena de dispositivo de habilitación del IRC5 (PFH_d) es de $6,62 \times 10^{-8}$.
- El diseño y estructura de la cadena de dispositivo de habilitación del IRC5 es de categoría 3.
- La cobertura de diagnóstico de la cadena de dispositivo de habilitación del IRC5 es media ($90\% < DCavg < 99\%$).
- Se cumple el requisito de Fallo de causa común (CCF) según los requisitos de la norma.

2 Instalación y puesta en servicio

2.9.4 Instalación de las unidades de E/S, Gateways e interfaz de codificador, IRC5

Ubicación

Las unidades de E/S, Gateway o interfaz de codificadores a instalar se muestran en la figura siguiente.



A	Unidades E/S, Gateways o interfaz de codificador
B	Rail de montaje
C	Borne de conexión XT31

Equipo necesario

Equipo	Ref.	Nota
Unidades E/S, Gateways o interfaz de codificador		
<i>Application manual - DeviceNet Master/Slave</i>	3HAC050992-001	
Diagrama de circuitos	Consulte Diagramas de circuitos en la página 261.	

Montaje

El procedimiento siguiente detalla cómo montar las unidades.

	Acción	Nota/figura
1	 PELIGRO Antes de iniciar cualquier trabajo en el interior del armario, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección PELIGRO: ¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada! en la página 41.	
2	Monte la unidad de E/S fijándola por presión al rail de montaje.	
3	Conecte la alimentación de CC a la tarjeta.	

Continúa en la página siguiente

2 Instalación y puesta en servicio

2.9.4 Instalación de las unidades de E/S, Gateways e interfaz de codificador, IRC5

Continuación

	Acción	Nota/figura
4	Conecte los hilos a los conectores de entrada y salida necesarios.	Encontrará la descripción en el Manual de aplicaciones de los buses correspondientes.

2 Instalación y puesta en servicio

2.9.5 Instalación de la tarjeta EPS DSQC 646 para Electronic Position Switches

Generalidades

Para usar la opción Electronic Position Switches, debe instalar una tarjeta EPS en el controlador de robot. El procedimiento siguiente indica cómo instalar esta tarjeta.



Nota

No es posible tener las opciones EPS y SafeMove instaladas a la vez. Es decir, sólo puede instalarse y usarse una de estas dos opciones.



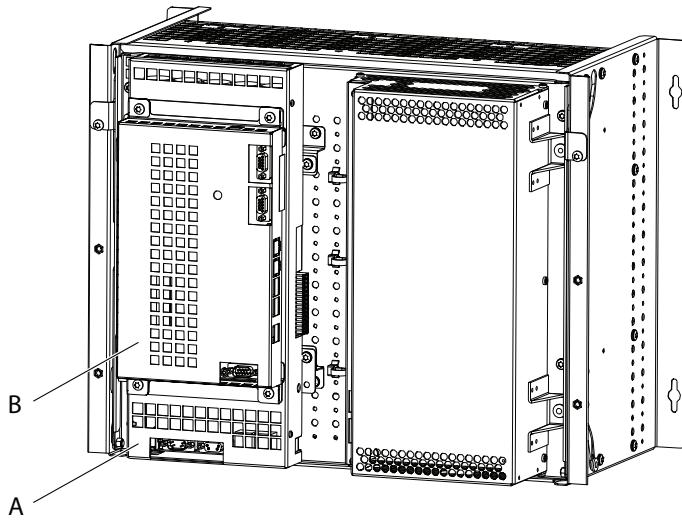
¡AVISO!

El controlador de seguridad tiene monitorización pasiva. Es decir, no detiene el robot. Si un eje está fuera de su rango configurado, una señal de salida pasa al nivel bajo. El personal de instalación es responsable de conectar las señales de salida de forma que el robot se detenga si existe riesgo de que se produzca una situación peligrosa.

Figura

La tarjeta EPS debe montarse detrás del ordenador de ejes.

PMC small:



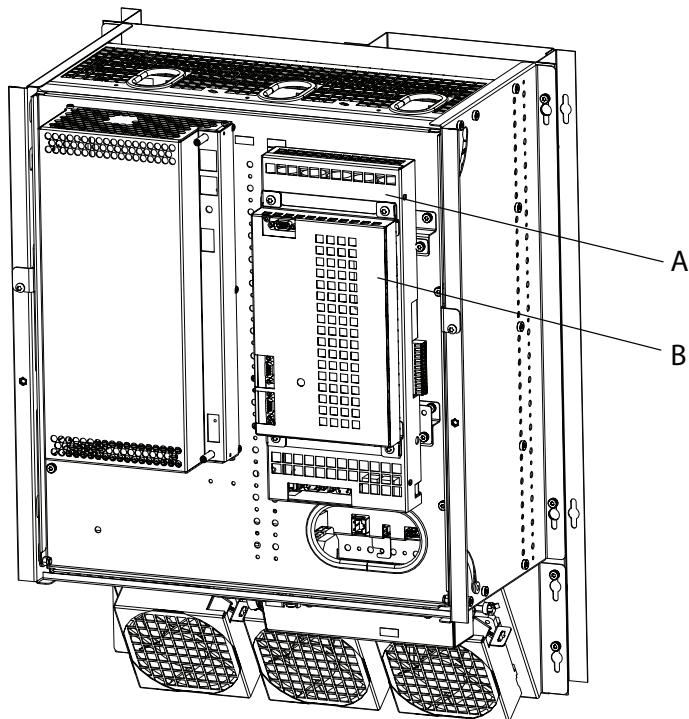
A	EPS DSQC 612
B	Ordenador de ejes

Continúa en la página siguiente

2.9.5 Instalación de la tarjeta EPS DSQC 646 para Electronic Position Switches

Continuación

PMC large:



xx1100000483

A	EPS DSQC 612
B	Ordenador de ejes

Procedimiento

El procedimiento siguiente detalla cómo instalar una tarjeta EPS.

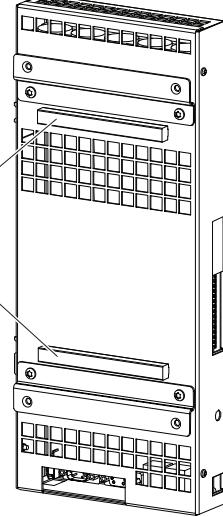
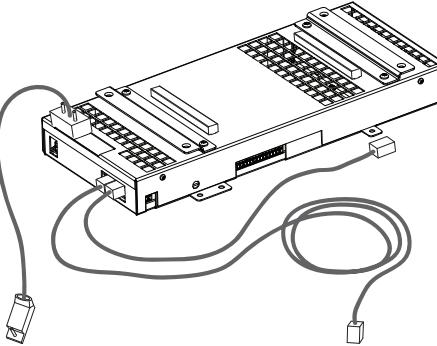
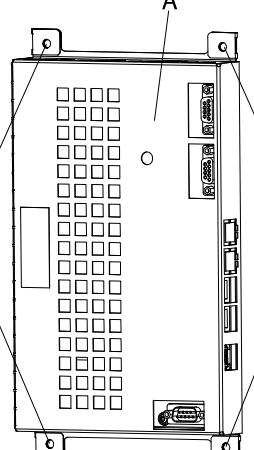
	Acción	Nota/figura
1	 PELIGRO Antes de iniciar cualquier trabajo en el interior del armario, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección PELIGRO: ¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada! en la página 41.	
2	 ¡AVISO! La unidad es sensible a las descargas electrostáticas. Antes de manipular la unidad, lea la información de seguridad de la sección AVISO: ¡La unidad es sensible a las descargas electrostáticas! en la página 42	

Continúa en la página siguiente

2 Instalación y puesta en servicio

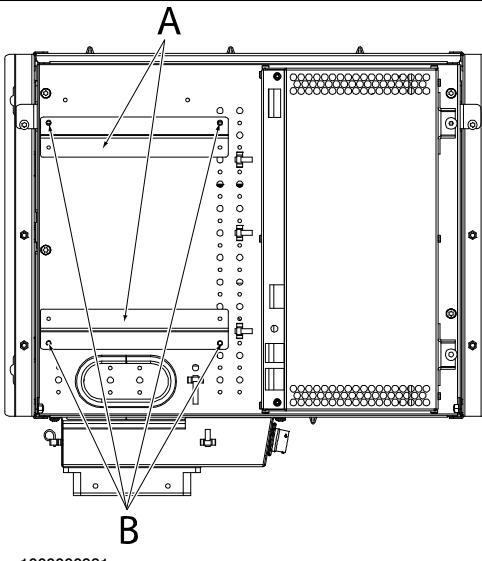
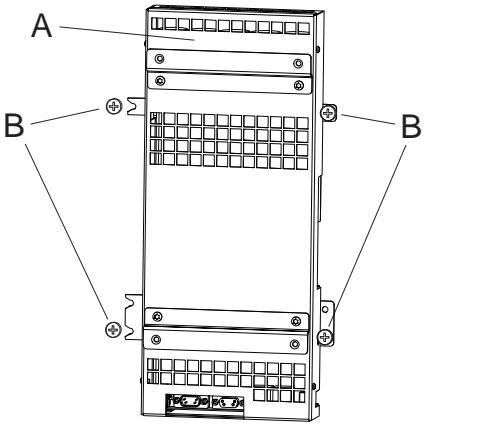
2.9.5 Instalación de la tarjeta EPS DSQC 646 para Electronic Position Switches

Continuación

Acción	Nota/figura
3 Si no están colocadas aún, coloque las láminas de compatibilidad electromagnética en la tarjeta EPS.	 xx0700000087
4 Conecte el cable corto de la tarjeta de medida serie y los dos cables de Ethernet a la tarjeta EPS antes de montar la tarjeta. Estas conexiones pueden resultar difíciles de alcanzar una vez montada la tarjeta. Los dos conectores Ethernet de la tarjeta EPS son indistintos (no importa cuál está conectado al ordenador principal y cuál está conectado al ordenador de ejes).	 xx0600003303
5 Retire los tornillos de fijación del ordenador de ejes. Eleve el ordenador de ejes de forma que sea posible colocar la tarjeta EPS detrás del ordenador de ejes.	 xx0900000030 <ul style="list-style-type: none"> • A: Ordenador de ejes • B: Tornillos de fijación

Continúa en la página siguiente

2.9.5 Instalación de la tarjeta EPS DSQC 646 para Electronic Position Switches *Continuación*

Acción	Nota/figura
6 Sólo para el PMC small: Fije dos soportes de montaje al Drive Module para permitir el montaje de la tarjeta EPS sobre estos soportes.	 <p style="text-align: center;">xx1000000981</p> <ul style="list-style-type: none"> • A: Soportes de montaje • B: Tornillos de fijación
7 Monte la tarjeta EPS en el mismo lugar en el que estaba anteriormente el ordenador de ejes.	 <p style="text-align: center;">xx0600003204</p> <ul style="list-style-type: none"> • A: Tarjeta EPS • B: Tornillos de fijación

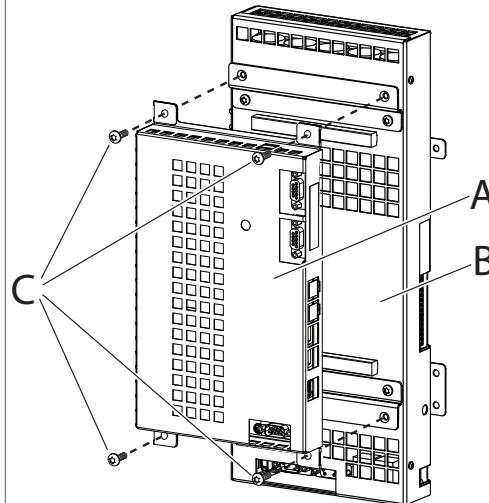
Continúa en la página siguiente

2 Instalación y puesta en servicio

2.9.5 Instalación de la tarjeta EPS DSQC 646 para Electronic Position Switches

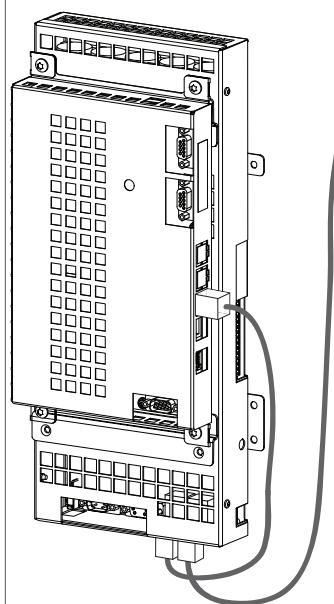
Continuación

Acción	Nota/figura
8	Monte el ordenador de ejes sobre la tarjeta EPS.
9	Retire el cable de Ethernet existente del ordenador de ejes y conéctelo a la tarjeta EPS. Conecte el cable de Ethernet corto que une la tarjeta EPS al ordenador de ejes.



xx0900000438

- A: Ordenador de ejes
- B: Tarjeta EPS
- C: Tornillos de fijación



xx0600003218

Continúa en la página siguiente

2 Instalación y puesta en servicio

2.9.5 Instalación de la tarjeta EPS DSQC 646 para Electronic Position Switches

Continuación

Acción	Nota/figura
10 Retire el cable de tarjeta de medida serie del ordenador de ejes y conéctelo a la tarjeta EPS. Conecte el cable de tarjeta de medida serie que une la tarjeta EPS al ordenador de ejes.	
11 Retire el cable de alimentación del ordenador de ejes y conéctelo al cable de distribución. Conecte el cable de distribución a la tarjeta EPS y al ordenador de ejes.	

Continúa en la página siguiente

2 Instalación y puesta en servicio

2.9.5 Instalación de la tarjeta EPS DSQC 646 para Electronic Position Switches

Continuación

	Acción	Nota/figura
12	<p>Conecte los cables de señales al contacto de enchufe, que se conecta a continuación al conector de E/S de la tarjeta EPS.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conecte una fuente de alimentación de 24 V al pin 1 y 0 V al pin 2. Compruebe con un voltímetro si la tensión es de 24 V entre los pines 1 y 2 del conector Phoenix . • Conecte las señales de salida de la tarjeta EPS (pines 3 a 12). • Conecte las señales del interruptor de sincronización a los pines 13 y 14. Si no se utiliza el cableado de doble canal, conecte únicamente el pin 14. 	<p>xx0600003209</p> <ul style="list-style-type: none"> • A: Conector de E/S • B: Contacto de enchufe • C: Fuente de alimentación • D: 5 salidas seguras (10 señales) • E: Interruptor de sincronización (señal doble)

2.9.6 Instalación de la tarjeta SafeMoveDSQC 647

Generalidades

Para usar la opción SafeMove, debe instalar una tarjeta SafeMoveDSQC 647 en el controlador de robot. El procedimiento siguiente indica cómo instalar esta tarjeta.



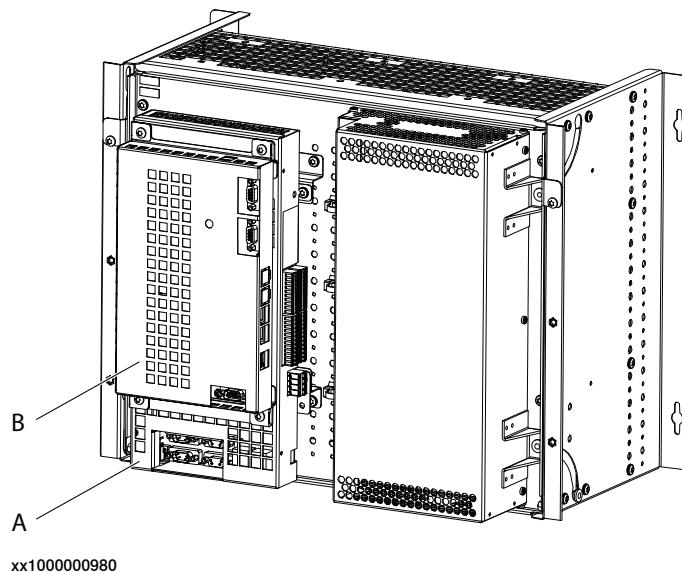
Nota

No es posible tener las opciones SafeMove y EPS instaladas a la vez. Es decir, sólo puede instalarse y usarse una de estas dos opciones.

Ubicación

La tarjeta SafeMove debe montarse detrás del ordenador de ejes.

PMC small:



xx1000000980

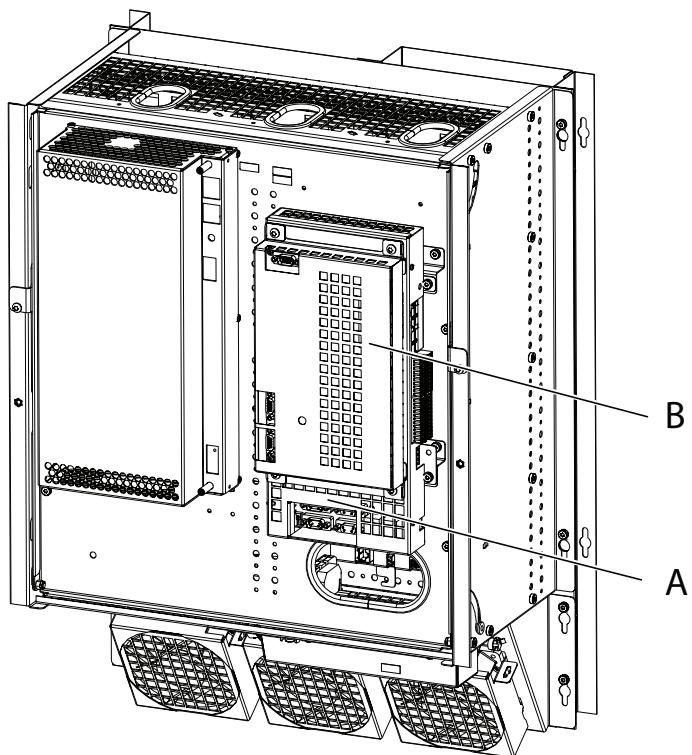
Continúa en la página siguiente

2 Instalación y puesta en servicio

2.9.6 Instalación de la tarjeta SafeMoveDSQC 647

Continuación

PMC large:



xx1100000499

A	SafeMove DSQC 612
B	Ordenador de ejes

Procedimiento

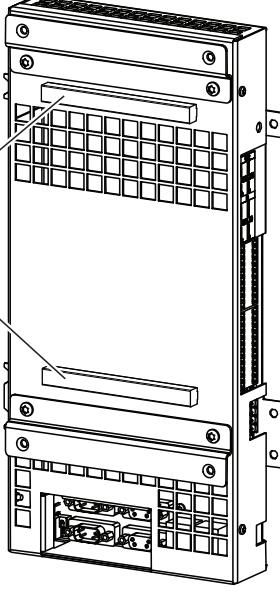
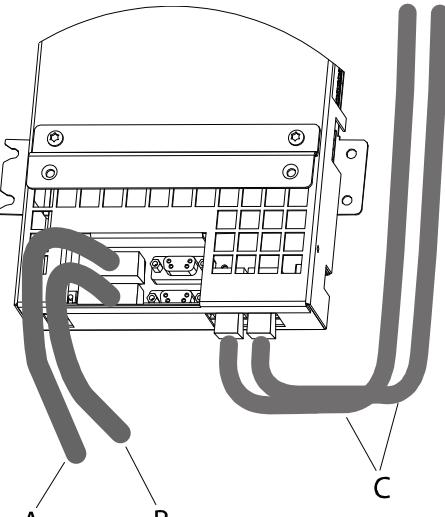
El procedimiento siguiente detalla cómo instalar la tarjeta SafeMove.

	Acción	Nota/figura
1	 PELIGRO Antes de iniciar cualquier trabajo en el interior del armario, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección PELIGRO: ¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada! en la página 41.	
2	 AVISO! La unidad es sensible a las descargas electrostáticas. Antes de manipular la unidad, lea la información de seguridad de la sección AVISO: ¡La unidad es sensible a las descargas electrostáticas! en la página 42	

Continúa en la página siguiente

2.9.6 Instalación de la tarjeta SafeMoveDSQC 647

Continuación

	Acción	Nota/figura
3	<p>Si no están colocadas aún, coloque las láminas de compatibilidad electromagnética en la tarjeta SafeMove.</p>	 <p>xx0800000204</p> <ul style="list-style-type: none"> A: Bandas de compatibilidad electromagnética
4	<p>Conecte los dos cables de SMB y los dos cables de Ethernet a la tarjeta SafeMove antes de montar la tarjeta. Estas conexiones pueden resultar difíciles de alcanzar una vez montada la tarjeta. Los dos conectores Ethernet de la tarjeta SafeMove son indistintos (no importa cuál está conectado al ordenador principal y cuál está conectado al ordenador de ejes).</p>	 <p>xx0800000103</p> <ul style="list-style-type: none"> A: Cable SMB1 B: Cable SMB2 C: Cables Ethernet

Continúa en la página siguiente

2 Instalación y puesta en servicio

2.9.6 Instalación de la tarjeta SafeMoveDSQC 647

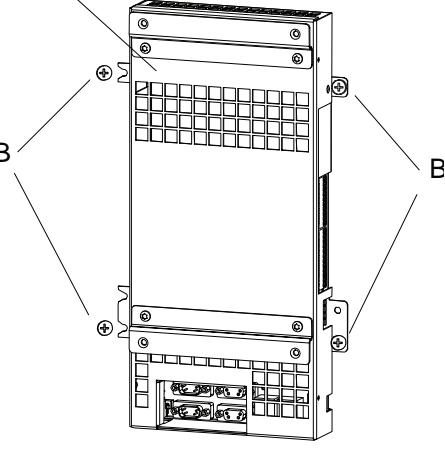
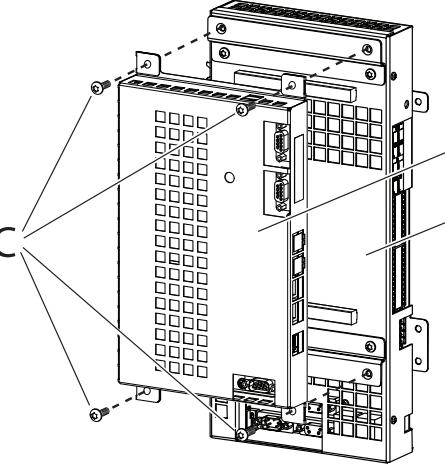
Continuación

Acción	Nota/figura
<p>5 Retire los tornillos de fijación del ordenador de ejes. Eleve el ordenador de ejes de forma que sea posible colocar la tarjeta SafeMove detrás del ordenador de ejes.</p>	<p>xx0900000030</p> <ul style="list-style-type: none"> • A: Ordenador de ejes • B: Tornillos de fijación (4 unidades)
<p>6 Sólo para el PMC small: Fije dos soportes de montaje en el Drive Module para que la tarjeta SafeMove pueda montarse sobre estos soportes.</p>	<p>xx1000000981</p> <ul style="list-style-type: none"> • A: Soportes de montaje • B: Tornillos de fijación

Continúa en la página siguiente

2.9.6 Instalación de la tarjeta SafeMoveDSQC 647

Continuación

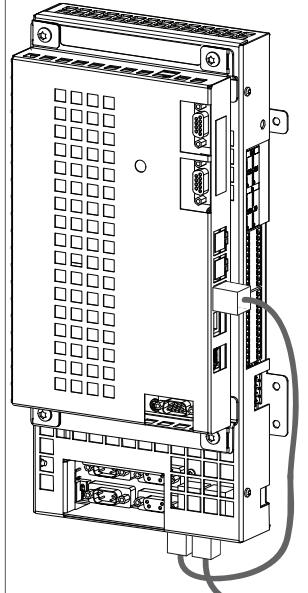
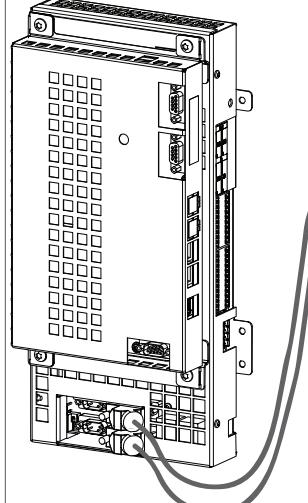
Acción	Nota/figura
7 Monte la tarjeta SafeMove en el mismo lugar en el que estaba anteriormente el ordenador de ejes.	 <p>xx0800000104</p> <ul style="list-style-type: none"> • A: Tarjeta SafeMove • B: tornillos de fijación (4 unidades)
8 Monte el ordenador de ejes sobre la tarjeta SafeMove.	 <p>xx0900000441</p> <ul style="list-style-type: none"> • A: Ordenador de ejes • B: Tarjeta SafeMove • C: Tornillos de fijación (4 unidades)

Continúa en la página siguiente

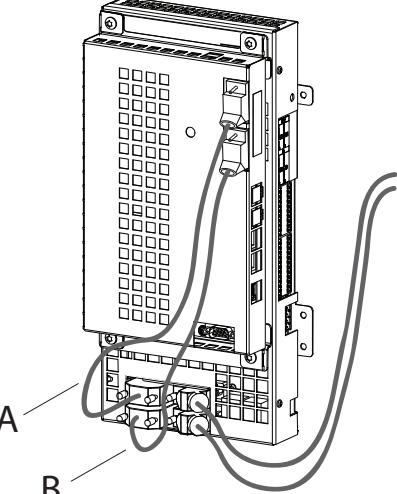
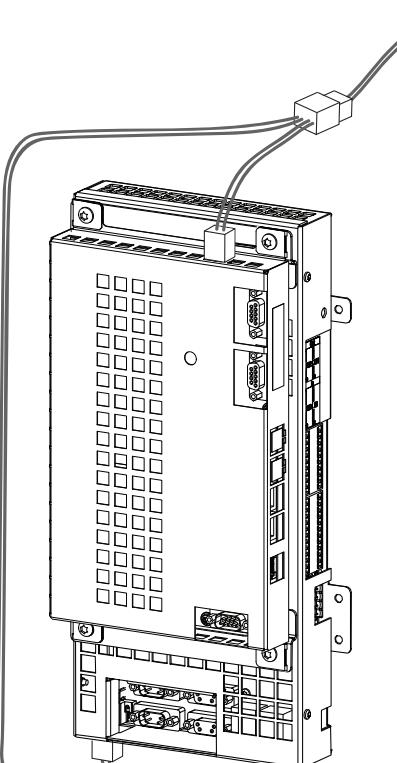
2 Instalación y puesta en servicio

2.9.6 Instalación de la tarjeta SafeMoveDSQC 647

Continuación

Acción	Nota/figura
9 Retire el cable de Ethernet existente del ordenador de ejes y conéctelo a la tarjeta EPS. Conecte el cable de Ethernet corto que une la tarjeta SafeMove al ordenador de ejes.	 xx0800000018
10 Desconecte los cables de SMB del ordenador de ejes y conéctelos a la tarjeta SafeMove.	 xx0800000031 <ul style="list-style-type: none">• A: Cable SMB1 (robot)• B: Cable SMB2 (ejes externos)

Continúa en la página siguiente

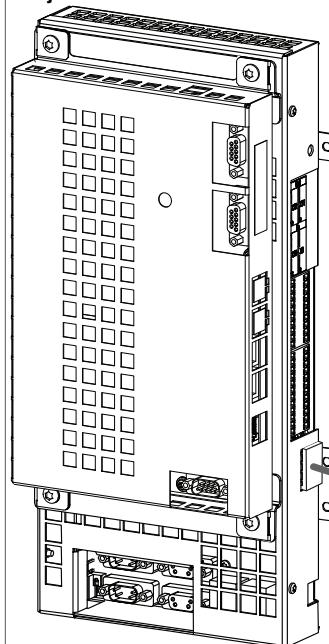
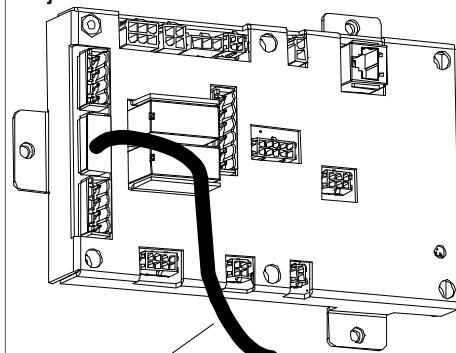
	Acción	Nota/figura
11	Conecte los cables de SMB de la tarjeta SafeMove y el ordenador de ejes.	 xx0800000032 <ul style="list-style-type: none"> • A: Cable SMB1 • B: Cable SMB2
12	<p>Desconecte el cable de alimentación del ordenador de ejes y conéctelo al cable de distribución.</p> <p>Conecte el cable de distribución a la tarjeta SafeMove y al ordenador de ejes.</p>	 xx0800000028

Continúa en la página siguiente

2 Instalación y puesta en servicio

2.9.6 Instalación de la tarjeta SafeMoveDSQC 647

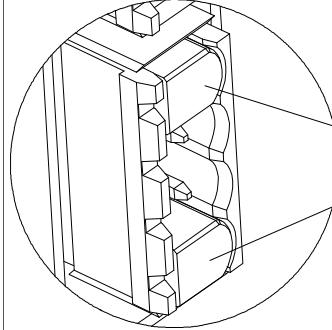
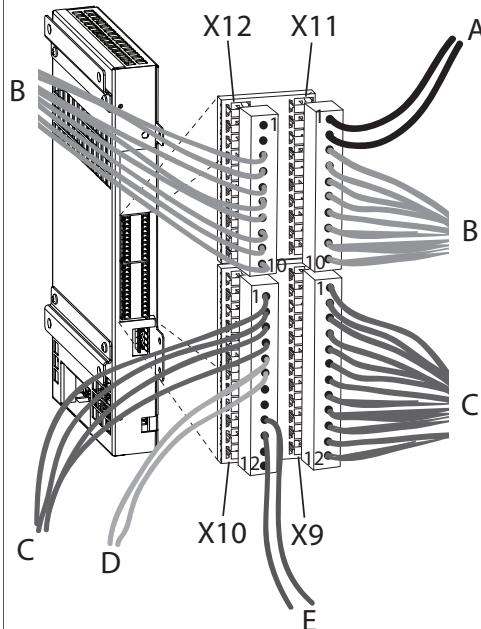
Continuación

Acción	Nota/figura
13 Conecte el cable de interruptores de límite entre la tarjeta SafeMove (X13) y la tarjeta de interfaz de contactores (X21)	<p>Tarjeta SafeMove:</p>  <p>xx0800000033</p> <p>Tarjeta de interfaz de contactores:</p>  <p>xx0800000105</p> <ul style="list-style-type: none">A: cable de interruptores de límite

Continúa en la página siguiente

2.9.6 Instalación de la tarjeta SafeMoveDSQC 647

Continuación

Acción	Nota/figura
14 Coloque los tapones en el contacto de anulación de interruptores de límite (X23), en los pines 1 y 4 de la tarjeta de interfaz de contactores.	<p>El contacto de anulación de interruptores de límite debe estar tapado y no usarse si se utiliza SafeMove.</p>  <p>xx0800000035</p> <ul style="list-style-type: none"> A: Tapón (2 unidades)
15 Conecte los cables de señales a los contactos de enchufe, que se conectan a continuación al conector de E/S de la tarjeta SafeMove.	 <p>xx0700000640</p> <ul style="list-style-type: none"> A: Fuente de alimentación B: 8 salidas seguras (16 señales) C: 8 entradas seguras (16 señales) D: Interruptor de sincronización (señal doble) E: Entrada de funcionamiento de anulación (señal doble)

Esta página se ha dejado vacía intencionadamente

3 Mantenimiento

3.1 Calendario de mantenimiento del controlador IRC5

Generalidades

El controlador debe recibir mantenimiento a intervalos regulares para garantizar su funcionamiento. Las actividades de mantenimiento y sus intervalos respectivos se especifican a continuación:

Algunas actividades que deben realizarse de acuerdo con el calendario de mantenimiento no se detallan en este capítulo, sino en el capítulo Reparaciones.

Consulte el capítulo Reparaciones del equipo correspondiente.

Intervalos

Equipo	Actividad de mantenimiento	Intervalo	Nota
Módulos del controlador completo	Inspección	12 meses*	<i>Inspección del controlador en la página 137.</i>
FlexPendant	Limpieza	Cuando sea necesario	<i>Limpieza del FlexPendant en la página 140.</i>
Parada de emergencia (panel de control)	Prueba funcional	12 meses	<i>Prueba funcional de la parada de emergencia en la página 143</i>
Parada de emergencia (Flex-Pendant)	Prueba funcional	12 meses	<i>Prueba funcional de la parada de emergencia en la página 143</i>
Selector de modo	Prueba funcional	12 meses	<i>Prueba funcional del selector de modo en la página 144</i>
Dispositivo de habilitación	Prueba funcional	12 meses	<i>Prueba funcional del dispositivo de habilitación en la página 145</i>
Contactores de motor K42, K43	Prueba funcional	12 meses	<i>Prueba funcional de los contactores de motor K42 y K43 en la página 146</i>
Contactor de freno K44	Prueba funcional	12 meses	<i>Prueba funcional del contacto de freno K44 en la página 147</i>
Parada automática (probada si se utiliza)	Prueba funcional	12 meses	<i>Prueba funcional de la parada automática en la página 148</i>
Parada general (probada si se utiliza)	Prueba funcional	12 meses	<i>Prueba funcional de la parada general en la página 149</i>
Parada superior (probada si se utiliza)	Prueba funcional	12 meses	<i>Prueba funcional de la parada superior en la página 150</i>
Interruptor de límite (probado si se utiliza)	Prueba funcional	12 meses	<i>Prueba funcional del interruptor de límite en la página 151</i>
Piezas de seguridad	Renovar	20 años	<i>Renovar piezas de seguridad en la página 152</i>

Continúa en la página siguiente

3 Mantenimiento

3.1 Calendario de mantenimiento del controlador IRC5

Continuación

***) Los intervalos dependen del entorno de trabajo del equipo: un entorno más limpio puede permitir intervalos de mantenimiento más largos, y viceversa.**

3.2 Actividades de inspección

3.2.1 Inspección del controlador

Inspección

El procedimiento siguiente describe cómo inspeccionar el controlador IRC5.



¡AVISO!

Tenga en cuenta lo siguiente antes de comenzar cualquier trabajo de reparación en el controlador IRC5 o las unidades conectadas al controlador:

- ¡Apague todas las fuentes de alimentación eléctrica con sus interruptores de alimentación!
- Antes de tocar ningún componente, asegúrese de conectararse a tierra con una muñequera especial contra descargas electrostáticas o un elemento similar. Muchos componentes del interior del módulo son sensibles a las descargas electrostáticas y se destruyen si sufren este tipo de descargas. Consulte el capítulo Seguridad, *AVISO: ¡La unidad es sensible a las descargas electrostáticas! en la página 42*

	Acción	Nota/figura
1	Inspeccione la totalidad de las juntas y los pasacables para garantizar que sean estancos y que no permitan la penetración de polvo y suciedad hacia el interior del armario del controlador.	
2	Inspeccione los conectores y los cables para asegurarse de que estén bien fijados y de que los cables no estén dañados.	
3	Inspeccione los ventiladores del sistema de accionamiento y los canales de aire del controlador para asegurarse de que estén limpios.	
4	¡AVISO! La unidad de ventilador no debe ser cubierta. Compruebe que no haya nada que cubra ni bloquee la unidad de ventilador.	
5	Despues de la limpieza: <ul style="list-style-type: none"> • Encienda temporalmente la fuente de alimentación de los módulos. • Inspeccione todos los ventiladores para asegurarse de que funcionan correctamente. • Vuelva a apagar la fuente de alimentación. 	

Continúa en la página siguiente

3 Mantenimiento

3.2.1 Inspección del controlador

Continuación

	Acción	Nota/figura
6	Sustituya cualquier ventilador que no funcione correctamente, de la forma descrita detallada en <i>Sustitución de los ventiladores del sistema de accionamiento en la página 210.</i>	

3.3 Actividades de limpieza

3.3.1 Limpieza del armario del controlador

Equipo necesario

Equipo, etc.	Nota
Aspirador	Protegido contra descargas electrostáticas

Limpieza interior

El procedimiento siguiente detalla cómo limpiar el interior del controlador.

	Acción	Nota/figura
1	Si es necesario, limpie el interior del armario con un aspirador.	

Prácticas correctas e incorrectas

Prácticas correctas:

- Utilice siempre una protección contra descargas electrostáticas.
- ¡Utilice siempre los elementos de limpieza especificados arriba! ¡El uso de cualquier otro elemento de limpieza puede acortar la vida de la pintura, los tratamientos anticorrosivos, los rótulos o las etiquetas!
- ¡Asegúrese siempre de que todas las cubiertas protectoras estén montadas en el controlador antes de la limpieza!

Prácticas incorrectas:

- Jamás utilice aire comprimido ni pulverice con aparatos de alta presión.
- Jamás deje la puerta abierta mientras limpia el exterior.

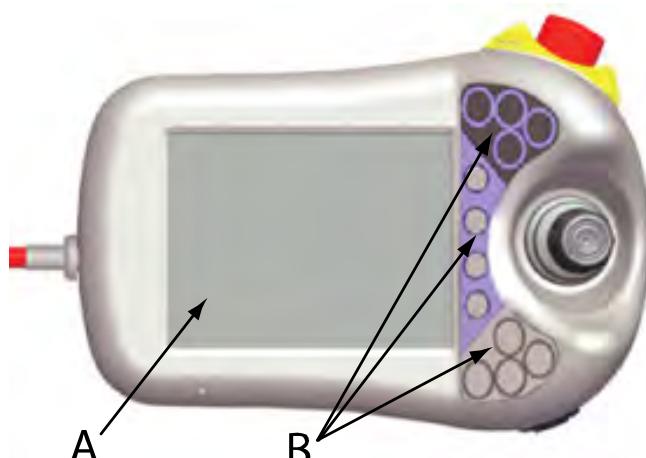
3 Mantenimiento

3.3.2 Limpieza del FlexPendant

3.3.2 Limpieza del FlexPendant

Ubicación

Las superficies a limpiar se muestran en la figura siguiente.



xx0400000973

A	Pantalla táctil
B	Botones de hardware

Equipo necesario

Equipo, etc.	Nota
Paño suave	Protegido contra descargas electrostáticas
Agua templada/agente limpiador suave	

Limpieza de la pantalla táctil

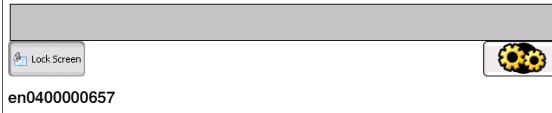
En esta sección se detalla cómo limpiar la pantalla táctil.

Acción	Información/figura
1 Antes de limpiar la pantalla, toque Lock Screen en el menú ABB.	 en0400001221

Continúa en la página siguiente

3.3.2 Limpieza del FlexPendant

Continuación

Acción	Información/figura
2 Toque el botón Lock en la ventana siguiente.	 <p>In order to clean the touch screen you need to lock the screen.</p> <p><u>Tap Lock to lock the screen.</u></p> <p style="text-align: center;">Lock</p>  <p>en0400000657</p>
3 Cuando aparezca la ventana siguiente, resulta seguro limpiar la pantalla.	<p>To let you clean the touch screen all keystrokes are now disabled.</p> <p>Tap the two buttons below in sequence to unlock the screen.</p> <p style="text-align: center;">First to Tap</p> <p style="text-align: center;">Second to Tap</p> <p>en0400000658</p>
4 Limpie la pantalla táctil y los botones de hardware con un paño suave y agua o un agente limpia-dor suave.	
5 Para desbloquear la pantalla, siga las instrucciones de la pantalla.	<p>To let you clean the touch screen all keystrokes are now disabled.</p> <p>Tap the two buttons below in sequence to unlock the screen.</p> <p style="text-align: center;">First to Tap</p> <p style="text-align: center;">Second to Tap</p> <p>en0400000658</p>

Continúa en la página siguiente

3 Mantenimiento

3.3.2 Limpieza del FlexPendant

Continuación

Prácticas correctas e incorrectas

En la sección siguiente se especifican algunas consideraciones especiales acerca de la limpieza del FlexPendant.

Prácticas correctas:

- Utilice una protección contra descargas electrostáticas
- ¡Utilice los elementos de limpieza especificados arriba! El uso de cualquier otro elemento de limpieza puede acortar la vida de la pantalla táctil.
- Compruebe que todas las cubiertas protectoras están montadas en el dispositivo antes de la limpieza.
- Asegúrese de que no pueda penetrar ningún objeto ni líquidos en el dispositivo.

Prácticas incorrectas:

- Retirar las cubiertas antes de limpiar el FlexPendant.
- Pulverizar con agentes limpiadores a alta presión.
- Limpie el dispositivo, el panel de control y los elementos de manejo con aire comprimido, disolventes, un agente desengrasante o esponjas de fregado.

3.4 Pruebas funcionales

3.4.1 Prueba funcional de la parada de emergencia

Descripción general

Realice esta prueba en el botón de parada de emergencia situado en el panel de control y en el FlexPendant.

Realización de la prueba funcional

	Acción	Nota
1	Realice una inspección visual del botón de parada de emergencia para verificar que no presenta daños físicos.	Si se encontrara cualquier daño en el botón de parada de emergencia, reemplácelo.
2	Inicie el sistema del robot.	
3	Pulse el botón de paro de emergencia.	El resultado de la prueba es satisfactorio si se muestra el mensaje de evento “10013 Estado de parada de emergencia” en el registro del FlexPendant. Si no aparece el mensaje de evento “10013 Estado de parada de emergencia” o si aparece el mensaje de evento “20223 Conflicto de parada de emergencia” en el registro del FlexPendant, el resultado de la prueba no es satisfactorio y debe identificarse la causa original del fallo.
4	Después de la prueba, libere el botón de parada de emergencia y pulse el botón Motores ON para restablecer el estado de parada de emergencia.	

3 Mantenimiento

3.4.2 Prueba funcional del selector de modo

3.4.2 Prueba funcional del selector de modo

Selector de modo de dos posiciones

	Acción	Nota
1	Inicie el sistema del robot.	
2	Inicie con el selector de modo en modo manual y, a continuación, ponga el interruptor de modo en modo automático. Haga funcionar el robot en modo automático.	<p>El resultado de esta prueba es satisfactorio si es posible hacer funcionar el robot en modo automático.</p> <p>Si no es posible hacer funcionar el robot en modo automático, el resultado de esta prueba no es satisfactorio y debe identificarse la causa original del fallo.</p>
3	Ponga el selector de modo en modo manual.	<p>El resultado de esta prueba es satisfactorio si se muestra el mensaje de evento “10015 Modo manual seleccionado” en el registro del FlexPendant.</p> <p>Si no aparece el mensaje de evento “10015 Modo manual seleccionado” en el registro del FlexPendant, el resultado de esta prueba no es satisfactorio y debe identificarse la causa original del fallo.</p>

Selector de modo de tres posiciones

	Acción	Nota
1	Inicie el sistema del robot.	
2	Inicie con el selector de modo en modo manual y, a continuación, ponga el interruptor de modo en modo automático. Haga funcionar el robot en modo automático.	<p>El resultado de esta prueba es satisfactorio si es posible hacer funcionar el robot en modo automático.</p> <p>Si no es posible hacer funcionar el robot en modo automático, el resultado de esta prueba no es satisfactorio y debe identificarse la causa original del fallo.</p>
3	Ponga el selector de modo en modo manual a máxima velocidad. Haga funcionar el programa en modo manual a máxima velocidad.	<p>El resultado de la prueba es satisfactorio si es posible hacer funcionar el programa en modo manual a máxima velocidad.</p> <p>Si no es posible hacer funcionar el programa en modo manual a máxima velocidad, el resultado de esta prueba no es satisfactorio y debe identificarse la causa original del fallo.</p>
4	Ponga el selector de modo en modo manual.	<p>El resultado de esta prueba es satisfactorio si se muestra el mensaje de evento “10015 Modo manual seleccionado” en el registro del FlexPendant.</p> <p>Si no aparece el mensaje de evento “10015 Modo manual seleccionado” en el registro del FlexPendant, el resultado de esta prueba no es satisfactorio y debe identificarse la causa original del fallo.</p>

3.4.3 Prueba funcional del dispositivo de habilitación

Realización de la prueba funcional

	Acción	Nota
1	Inicie el sistema de robot y ponga el selector de modo en modo manual.	
2	Presione el dispositivo de habilitación hasta la posición intermedia y, a continuación, mantenga el dispositivo de habilitación en dicha posición.	<p>El resultado de esta prueba es satisfactorio si se muestra el mensaje de evento “10011 Estado Motores ON” en el registro del FlexPendant.</p> <p>Si no aparece el mensaje de evento “10011 Estado Motores ON” o si aparece el mensaje de evento “20224 Conflicto en dispositivo de habilitación” en el registro del FlexPendant, el resultado de la prueba no es satisfactorio y debe identificarse la causa original del fallo.</p>
3	Mientras mantiene el dispositivo de habilitación presionado, presiónelo aún más fuerte hasta la tercera posición del dispositivo de habilitación.	<p>El resultado de esta prueba es satisfactorio si se muestra el mensaje de evento “10012 Estado de parada de la protección de seguridad” en el registro del FlexPendant.</p> <p>Si no aparece el mensaje de evento “10012 Estado de parada de la protección de seguridad” o si aparece el mensaje de evento “20224 Conflicto en dispositivo de habilitación” en el registro del FlexPendant, el resultado de la prueba no es satisfactorio y debe identificarse la causa original del fallo.</p>

3 Mantenimiento

3.4.4 Prueba funcional de los contactores de motor K42 y K43

3.4.4 Prueba funcional de los contactores de motor K42 y K43

Realización de la prueba funcional

	Acción	Nota
1	Inicie el sistema de robot y ponga el selector de modo en modo manual.	
2	Presione el dispositivo de habilitación hasta la posición intermedia y, a continuación, mantenga el dispositivo de habilitación en dicha posición.	<p>El resultado de esta prueba es satisfactorio si se muestra el mensaje de evento “10011 Estado Motores ON” en el registro del FlexPendant.</p> <p>Si aparece el mensaje de evento “37001 Error de activación Motores ON” en el registro del FlexPendant, el resultado de esta prueba no es satisfactorio y debe identificarse la causa original del fallo.</p>
3	Libere el dispositivo de habilitación.	<p>El resultado de esta prueba es satisfactorio si se muestra el mensaje de evento “10012 Estado de parada de la protección de seguridad” en el registro del FlexPendant.</p> <p>Si aparece el mensaje de evento “20227 Conflicto de contactor de motor” en el registro del FlexPendant, el resultado de esta prueba no es satisfactorio y debe identificarse la causa original del fallo.</p>

3.4.5 Prueba funcional del contactor de freno K44

Realización de la prueba funcional

	Acción	Nota
1	Inicie el sistema de robot y ponga el selector de modo en modo manual.	
2	Presione el dispositivo de habilitación hasta la posición intermedia y, a continuación, mantenga el dispositivo de habilitación en dicha posición. Mientras mantiene contacto visual con el manipulador, mueva el joystick ligeramente en cualquier dirección para desactivar los frenos.	El resultado de esta prueba es satisfactorio si los frenos se desactivan y el manipulador puede moverse. Si aparece el mensaje de evento “50056 Colisión de unión” en el registro del FlexPendant, el resultado de esta prueba no es satisfactorio y debe identificarse la causa original del fallo.
3	Libere el dispositivo de habilitación para activar los frenos.	El resultado de esta prueba es satisfactorio si se muestra el mensaje de evento “10012 Estado de parada de la protección de seguridad” en el registro del FlexPendant. Si aparece el mensaje de evento “37101 Problema de funcionamiento en los frenos” en el registro del FlexPendant, el resultado de esta prueba no es satisfactorio y debe identificarse la causa original del fallo.

3 Mantenimiento

3.4.6 Prueba funcional de la parada automática

3.4.6 Prueba funcional de la parada automática

Realización de la prueba funcional

	Acción	Nota
1	Inicie el sistema de robot y ponga el selector de modo en modo automático.	
2	Active la parada automática, por ejemplo abriendo la puerta de la célula del robot conectado.	<p>El resultado de la prueba es satisfactorio si se muestra el mensaje de evento “20205 Parada automática abierta” en el registro del FlexPendant.</p> <p>Si no aparece el mensaje de evento “20205 Parada automática abierta” o si aparece el mensaje de evento “20225 Conflicto de parada automática” en el registro del FlexPendant, el resultado de la prueba no es satisfactorio y debe identificarse la causa original del fallo.</p>

3.4.7 Prueba funcional de la parada general

Realización de la prueba funcional

	Acción	Nota
1	Inicie el sistema del robot.	
2	Active la parada general.	<p>El resultado de la prueba es satisfactorio si se muestra el mensaje de evento “20206 Parada general abierta” en el registro del FlexPendant.</p> <p>Si no aparece el mensaje de evento “20206 Parada general abierta” o si aparece el mensaje de evento “20226 Conflicto de parada general” en el registro del FlexPendant, el resultado de la prueba no es satisfactorio y debe identificarse la causa original del fallo.</p>

3 Mantenimiento

3.4.8 Prueba funcional de la parada superior

3.4.8 Prueba funcional de la parada superior

Realización de la prueba funcional

	Acción	Nota
1	Inicie el sistema del robot.	
2	Active la parada superior.	<p>El resultado de la prueba es satisfactorio si se muestra el mensaje de evento “20215 Parada superior abierta” en el registro del FlexPendant.</p> <p>Si no aparece el mensaje de evento “20215 Parada superior abierta” o si aparece el mensaje de evento “20220 Conflicto de parada superior” en el registro del FlexPendant, el resultado de la prueba no es satisfactorio y debe identificarse la causa original del fallo.</p>

3.4.9 Prueba funcional del interruptor de límite

Prueba de los interruptores de límite en el manipulador

Debe realizarse la prueba en todos los ejes que tengan interruptores de límite montados.

	Acción	Nota
1	Inicie el sistema del robot.	
2	Desplace el eje sometido a la prueba hasta la posición de activación del interruptor de límite.	<p>El resultado de la prueba es satisfactorio si aparece el mensaje de evento "20214 Interruptor de límite abierto" en el registro del FlexPendant cuando el eje alcance la posición de activación del interruptor de límite.</p> <p>Si no aparece el mensaje de evento "20214 Interruptor de límite abierto" o si aparece el mensaje de evento "20222 Conflicto de interruptor de límite" en el registro del FlexPendant, el resultado de la prueba no es satisfactorio y debe identificarse la causa original del fallo.</p>
3	Después de la prueba, el robot debe desplazarse nuevamente fuera de la posición de activación del interruptor de límite. Esto se realiza desplazando el robot después de pulsar el pulsador de anulación de interruptor de límite. Consulte Conexión de un pulsador de anulación de interruptor de límite en la página 96 .	

Prueba de interruptores de límite para un sistema SafeMove

Realice la validación de la función Safe Axis Speed. Consulte *Manual de aplicaciones - SafeMove*. Si el resultado de esta prueba es satisfactorio, el interruptor de límite funciona correctamente.

3 Mantenimiento

3.5.1 Renovar piezas de seguridad

3.5 Renovar

3.5.1 Renovar piezas de seguridad

Tiempo del intervalo de la prueba de ensayo

El Tiempo del intervalo de la prueba de ensayo para las piezas de seguridad del sistema es de 20 años. Si se supera este intervalo de tiempo, el fabricante debe renovar las piezas de seguridad.

4 Reparación

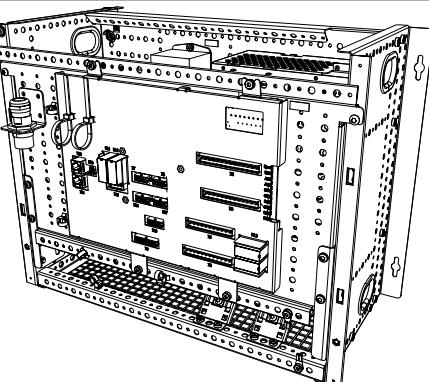
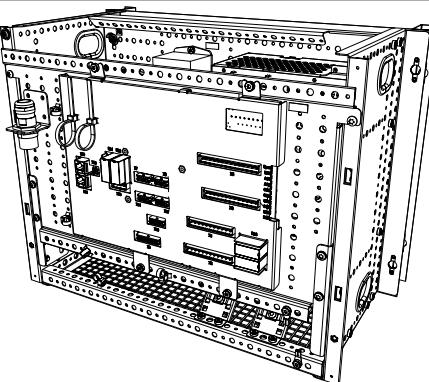
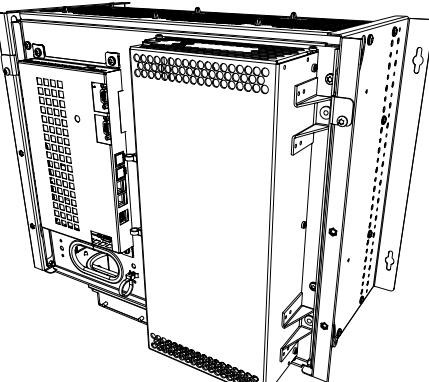
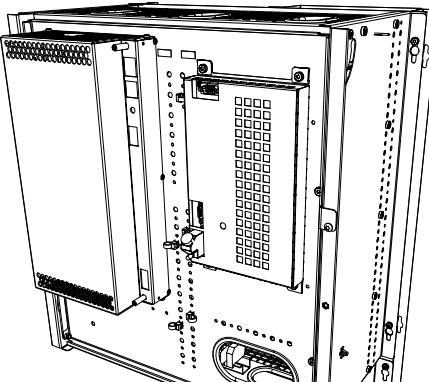
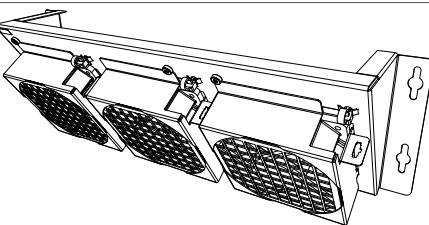
4.1 Descripción general

Generalidades

Existen dos versiones del IRC5 Panel Mounted Controller. El PMC small se usa para robots pequeños y el PMC large se usa para los robots grandes. El controlador siempre se compone de un Control Module y un Drive Module.

El Control Module contiene la unidad de ordenadores, las interfaces de comunicación, la conexión para el FlexPendant, los puertos de servicio y también el software de sistema que incluye todas las funciones básicas de manejo y programación.

El Drive Module contiene el sistema de accionamiento.

	PMC small	PMC large
A	 xx1300001963	 xx1300001964
B	 xx1300001961	 xx1300001965
C	 xx1300001962	

Continúa en la página siguiente

4 Reparación

4.1 Descripción general

Continuación

A	Control Module (con canal de aire para PMC large).
B	Drive Module (diseño diferente para PMC small y PMC large).
C	Unidad de ventilador (en el PMC large, forma parte del Drive Module).



Nota

A la hora de sustituir una unidad en el controlador, comuníque a ABB:

- El número de serie
- referencia
- revision

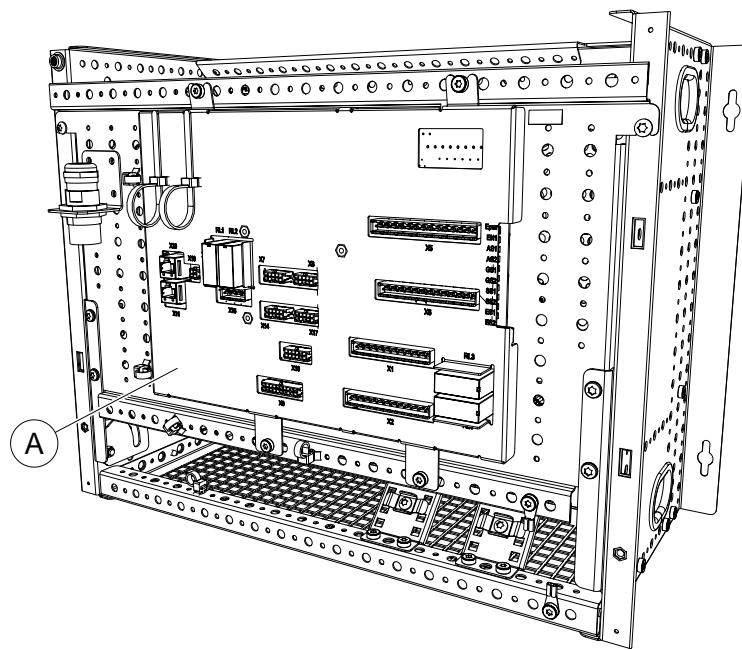
Tanto de la unidad sustituida como de la unidad de sustitución.

Esto resulta particularmente importante en el caso de los equipos de seguridad, con el fin de mantener la integridad de la seguridad de la instalación.

4.2 Sustitución de la placa de panel

Ubicación

La unidad de placa de panel, DSQC 643, se encuentra en el lugar indicado en la figura siguiente.



xx1300001948

A	Unidad de placa de panel
---	--------------------------

Equipo necesario

Equipo	Nota
Unidad de placa de panel	DSQC 643 Consulte Repuestos en la página 245 .
Conjunto de herramientas estándar	¡El contenido se define en la sección Conjunto de herramientas estándar!
Es posible que se requieran otras herramientas y otros procedimientos. Consulte las referencias a estos procedimientos en las siguientes instrucciones detalladas.	En estos procedimientos se incluyen referencias a las herramientas necesarias.
Diagrama de circuitos	Consulte Diagramas de circuitos en la página 261 .

Continúa en la página siguiente

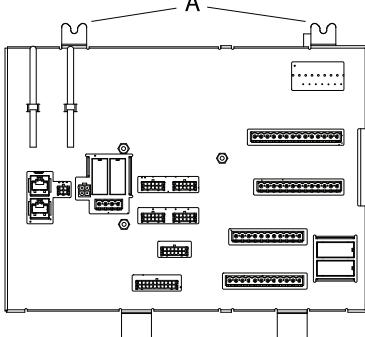
4 Reparación

4.2 Sustitución de la placa de panel

Continuación

Retirada

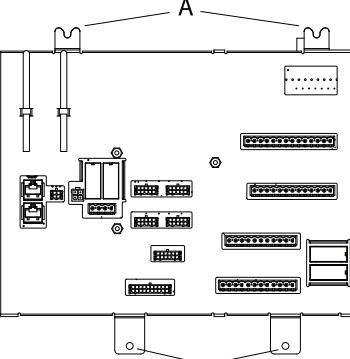
El procedimiento siguiente detalla cómo retirar la unidad de placa de panel.

Acción	Nota/figura
1  PELIGRO Antes de iniciar cualquier trabajo en el interior del armario, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección PELIGRO: ¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada! en la página 41.	
2  xx0200000023  ¡AVISO! La unidad es sensible a las descargas electrostáticas. Antes de manipular la unidad, lea la información de seguridad de la sección AVISO: ¡La unidad es sensible a las descargas electrostáticas! en la página 42	
3 Desconecte todos los conectores.	 Nota Anote las distintas conexiones.
4 Retire los tornillos de fijación inferiores y retire la unidad de panel.	 xx0600003227 <ul style="list-style-type: none">A: Sujeciones fijasB: Orificio para tornillo de fijación

Continúa en la página siguiente

Montaje

El procedimiento siguiente detalla cómo montar la unidad de placa de panel.

	Acción	Nota/figura
1	 PELIGRO <p>Antes de iniciar cualquier trabajo en el interior del armario, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección PELIGRO: ¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada! en la página 41.</p>	
2	 xx0200000023  ¡AVISO! <p>La unidad es sensible a las descargas electrostáticas. Antes de manipular la unidad, lea la información de seguridad de la sección AVISO: ¡La unidad es sensible a las descargas electrostáticas! en la página 42</p>	
3	Monte la unidad de placa de panel.	
4	Monte los tornillos de fijación inferiores.	 xx0600003227 <ul style="list-style-type: none"> • A: Sujeciones fijas • B: Orificio para tornillo de fijación
5	Vuelva a conectar todos los conectores.	

4 Reparación

4.3 Sustitución de las unidades de I/O y Gateways

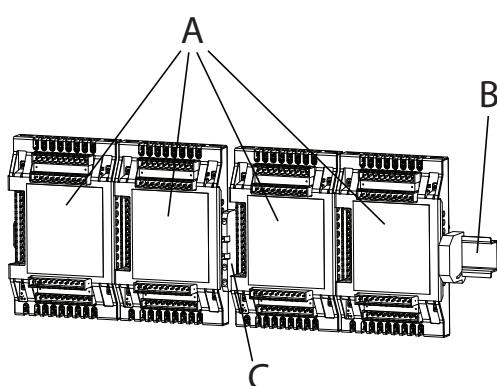
Generalidades

En el controlador pueden instalarse varias unidades de E/S y unidades gateway. Se especifican en [Definición de unidades de I/O, IRC5 en la página 107](#).

La forma de configurar las unidades de E/S se detalla en *Manual del operador - RobotStudio*.

Ubicación

La ubicación de las unidades de E/S, las unidades gateway o las unidades de interfaz de codificador se muestran en la figura siguiente.



xx0600003256

A	Unidades E/S, Gateways o interfaz de codificador
B	Raíl de montaje
C	Borne de conexión XT31

Equipo necesario

Equipo	Nota
Hay disponibles varias unidades.	Se especifica en la sección Definición de unidades de I/O, IRC5 en la página 107 .
Conjunto de herramientas estándar	¡El contenido se define en la sección Conjunto de herramientas estándar!
Es posible que se requieran otras herramientas y otros procedimientos. Consulte las referencias a estos procedimientos en las siguientes instrucciones detalladas.	En estos procedimientos se incluyen referencias a las herramientas necesarias.
Diagrama de circuitos	Consulte Diagramas de circuitos en la página 261 .

Continúa en la página siguiente

Retirada

El procedimiento siguiente detalla cómo retirar las unidades de E/S o las unidades gateway.

Acción	Nota/figura
 PELIGRO Antes de iniciar cualquier trabajo en el interior del armario, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección PELIGRO: ¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada! en la página 41.	
 ¡AVISO! La unidad es sensible a las descargas electrostáticas. Antes de manipular la unidad, lea la información de seguridad de la sección AVISO: ¡La unidad es sensible a las descargas electrostáticas! en la página 42	
3 Identifique la unidad de E/S o unidad gateway que desea sustituir.	
4 Desconecte los conectores de la unidad.	Recuerde en qué lugar debe ir cada conector para facilitar el montaje.
5 Incline la unidad para separarla del raíl de montaje y retírela.	

Montaje

El procedimiento siguiente detalla cómo montar las unidades de E/S o unidades gateway.

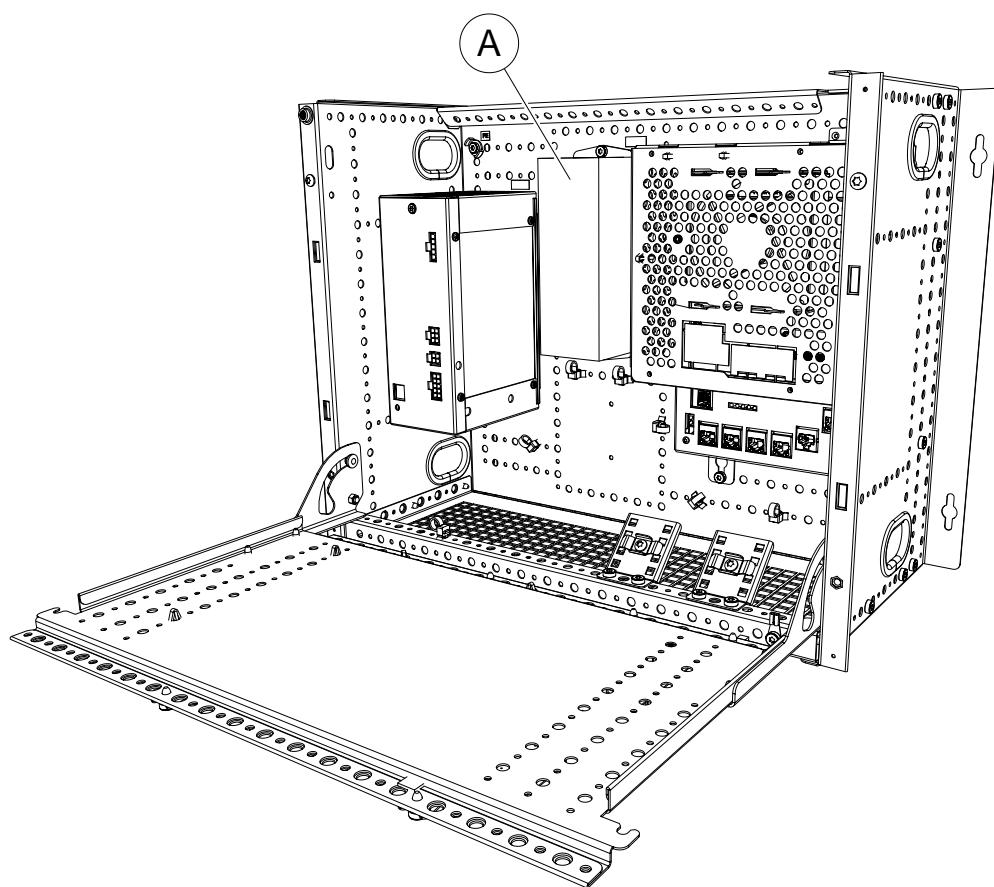
Acción
 PELIGRO Antes de iniciar cualquier trabajo en el interior del armario, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección PELIGRO: ¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada! en la página 41.
 ¡AVISO! La unidad es sensible a las descargas electrostáticas. Antes de manipular la unidad, lea la información de seguridad de la sección AVISO: ¡La unidad es sensible a las descargas electrostáticas! en la página 42
3 Cuelgue de nuevo la unidad del raíl de montaje y presiónela suavemente para que quede fijada con un clic.
4 Conecte de nuevo todos los conectores que haya desconectado durante la retirada.

4 Reparación

4.4 Sustitución del banco de energía de respaldo

Ubicación

La figura siguiente muestra la ubicación del banco de energía de respaldo en el controlador IRC5.



xx1300001949

A	Banco de energía de respaldo
---	------------------------------

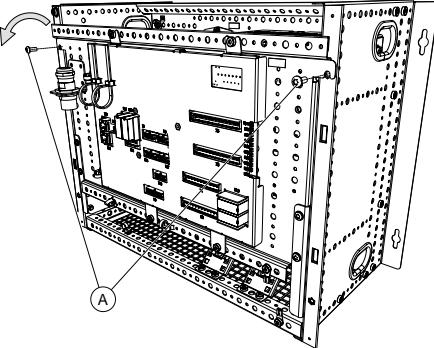
Equipo necesario

Equipo	Nota
Banco de energía de respaldo	DSQC 655 Consulte Partes del Control Module en la página 245 .
Conjunto de herramientas estándar	El contenido se define en la sección Conjunto de herramientas estándar.
Es posible que se requieran otras herramientas y otros procedimientos. Consulte las referencias a estos procedimientos en las siguientes instrucciones detalladas.	En estos procedimientos se incluyen referencias a las herramientas necesarias.
Diagrama de circuitos	Consulte Diagramas de circuitos en la página 261 .

Continúa en la página siguiente

Retirada

El procedimiento siguiente detalla cómo retirar el banco de energía de respaldo.

Acción	Nota/figura
1	 PELIGRO Antes de iniciar cualquier trabajo en el interior del armario, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección PELIGRO: ¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada! en la página 41.
2	Retire los tornillos de fijación y tire del frontal con la unidad de tarjeta de panel en el sentido de la flecha.
	 xx1300001950 A Tornillos de fijación
3	Desconecte el conector X4 de la tarjeta de distribución.
4	Retire el <i>tornillo de fijación</i> .
5	Tire del <i>banco de energía de respaldo</i> hacia fuera.

Montaje

El procedimiento siguiente detalla cómo montar el banco de energía de respaldo.

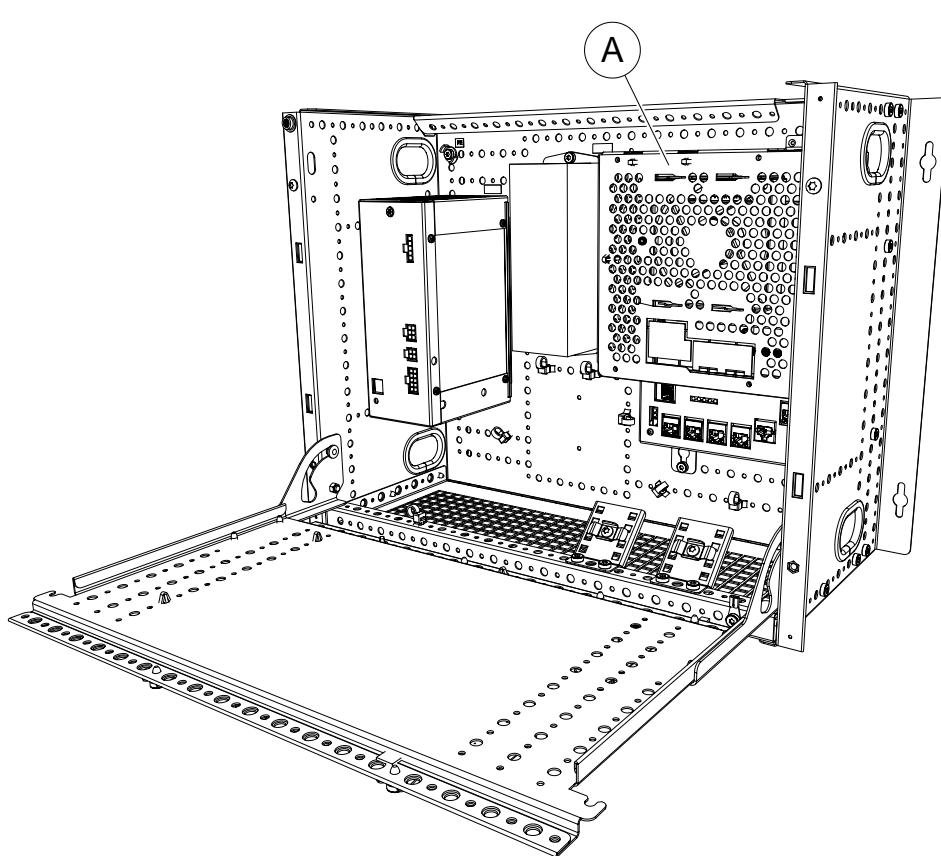
Acción	Nota/figura
1	 PELIGRO Antes de iniciar cualquier trabajo en el interior del armario, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección PELIGRO: ¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada! en la página 41.
2	Monte el nuevo banco de energía de respaldo.
3	Monte y apriete el <i>tornillo de fijación</i> .
4	Reconecte el conector al conector X4 de la <i>fuente de alimentación de control</i> .
5	Monte la parte frontal con la unidad de placa de panel.

4 Reparación

4.5 Sustitución de la unidad de ordenadores

Ubicación

La unidad de ordenadores está situada de la forma mostrada en la figura siguiente.



xx1300001951

A	Unidad de ordenadores
---	-----------------------

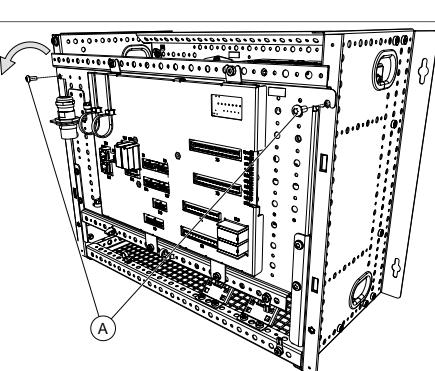
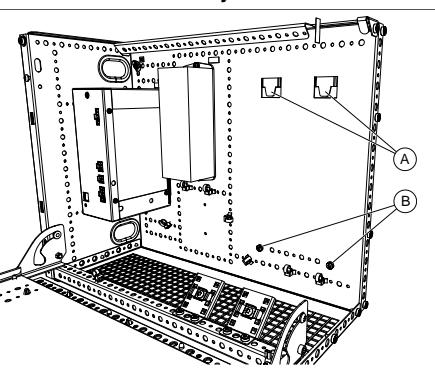
Equipo necesario

Equipo	Nota
Unidad de ordenadores	DSQC1018 (o DSQC1000) Consulte Repuestos en la página 245 .
Conjunto de herramientas estándar	El contenido se define en la sección Conjunto de herramientas estándar.
Es posible que se requieran otras herramientas y otros procedimientos. Consulte las referencias a estos procedimientos en las siguientes instrucciones detalladas.	En estos procedimientos se incluyen referencias a las herramientas necesarias.
Diagrama de circuitos	Consulte Diagramas de circuitos en la página 261 .

Continúa en la página siguiente

Retirada

El procedimiento siguiente detalla cómo retirar la unidad de ordenadores.

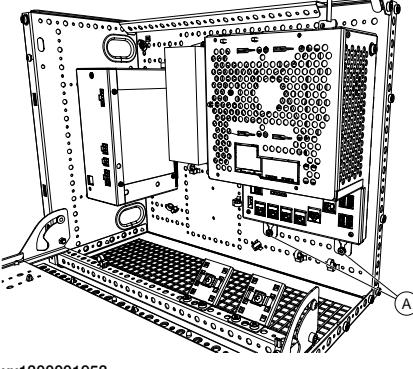
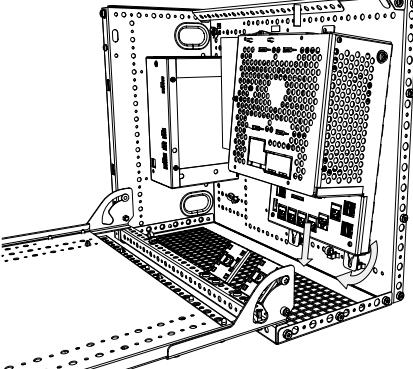
	Acción	Nota/figura
1	 PELIGRO Antes de iniciar cualquier trabajo en el interior del armario, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección PELIGRO: ¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada! en la página 41.	
2	 ¡AVISO! La unidad es sensible a las descargas electrostáticas. Antes de manipular la unidad, lea la información de seguridad de la sección AVISO: ¡La unidad es sensible a las descargas electrostáticas! en la página 42	
3	Desconecte todos los conectores de la unidad de ordenadores.	
4	Retire los tornillos de fijación y tire del frontal con la unidad de tarjeta de panel en el sentido de la flecha.	 xx1300001950 A Tornillos de fijación
5	La unidad de ordenadores está suspendida mediante cierres y tornillos de fijación.	 xx1300001952 A Cierres B Tornillos de fijación

Continúa en la página siguiente

4 Reparación

4.5 Sustitución de la unidad de ordenadores

Continuación

	Acción	Nota/figura
6	Sostenga la unidad de ordenadores por debajo con la mano y afloje los tornillos de fijación.	 xx1300001953 <p style="text-align: center;">A Tornillos de fijación</p>
7	Tire de la unidad de ordenadores en el sentido de la flecha.	 xx1300001954 <div style="text-align: center;">  ¡AVISO! <p>Impida que la unidad de ordenadores se caiga por su gravedad, sosteniendo la unidad de ordenadores desde abajo con la mano.</p> </div>

Montaje

El procedimiento siguiente detalla cómo montar la unidad de ordenadores.

	Acción	Nota/figura
1	 PELIGRO <p>Antes de iniciar cualquier trabajo en el interior del armario, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección PELIGRO: ¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada! en la página 41.</p>	

Continúa en la página siguiente

Acción	Nota/figura
2	 ¡AVISO! La unidad es sensible a las descargas electrostáticas. Antes de manipular la unidad, lea la información de seguridad de la sección AVISO: ¡La unidad es sensible a las descargas electrostáticas! en la página 42
3	Monte la unidad de ordenadores en su posición.
4	Apriete los tornillos de fijación.
5	Vuelva a conectar todos los conectores a la unidad de ordenadores.
6	Monte la parte frontal con la unidad de placa de panel.

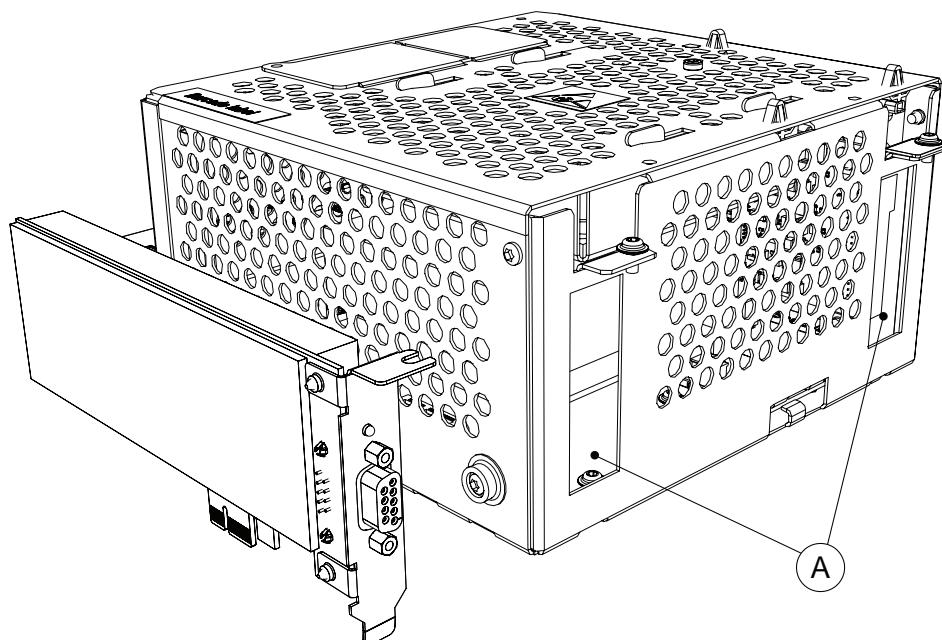
4 Reparación

4.6 Sustitución de las tarjetas PClexpress en la unidad de ordenadores

Ubicación

Es posible montar las siguientes tarjetas PClexpress en las ranuras de la unidad de ordenadores como se muestra en la figura siguiente:

- DeviceNet Master/Slave
- PROFIBUS-DP Master



xx1300000603

A	Ranuras para tarjetas PClexpress
---	----------------------------------

Equipo necesario

Equipo	Ref.	Nota
Profibus-DP Master	3HAC044872-001	DSQC1005 La comunicación Profibus se describe en <i>Application manual - PROFIBUS Controller</i> .
DeviceNet Master/Slave	3HAC043383-001	DSQC1006 La comunicación DeviceNet se describe en <i>Application manual - DeviceNet Master/Slave</i> .
Conjunto de herramientas estándar		El contenido se describe en la sección Conjunto de herramientas estándar del IRC5 en la página 243 .
Es posible que se requieran otras herramientas y otros procedimientos. Consulte las referencias a estos procedimientos en las siguientes instrucciones detalladas.		En estos procedimientos se incluyen referencias a las herramientas necesarias.

Continúa en la página siguiente

4.6 Sustitución de las tarjetas PClexpress en la unidad de ordenadores

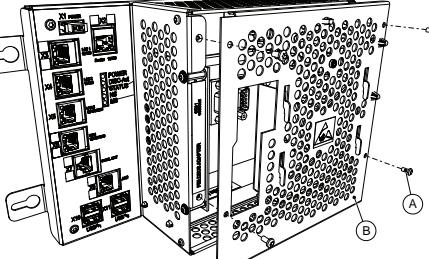
Continuación

Referencias

Equipo	Ref.	Nota
<i>Application manual - PROFIBUS Controller</i>	3HAC050966-001	Contiene información sobre cómo configurar el sistema para los dispositivos PROFIBUS.
<i>Application manual - DeviceNet Master/Slave</i>	3HAC050992-001	Contiene información sobre cómo configurar el sistema para los dispositivos DeviceNet.
Diagrama de circuitos	Consulte <i>Diagramas de circuitos en la página 261.</i>	

Retirada

El procedimiento siguiente detalla cómo retirar una tarjeta PClexpress.

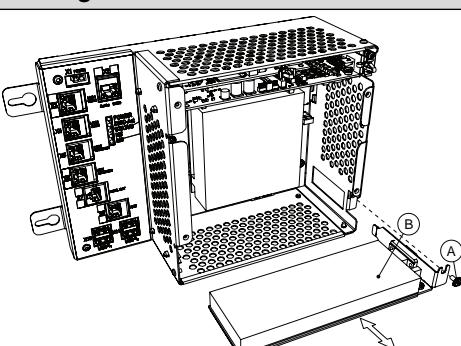
	Acción	Nota/figura
1	 PELIGRO Antes de iniciar cualquier trabajo en el interior del armario, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección PELIGRO: ¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada! en la página 41.	
2	 DESCARGA ELECTROSTÁTICA La unidad es sensible a las descargas electrostáticas. Antes de manipular la unidad, respete la información de seguridad de la sección AVISO: ¡La unidad es sensible a las descargas electrostáticas! en la página 42	
3	 Recomendación Desconecte todos los cables entrantes y salientes de la tarjeta PClexpress. Anote qué cables está desconectando.	
4	 ¡CUIDADO! Abra la unidad de ordenadores retirando los tornillos de fijación y levantando la cubierta superior. Desconecte el conector del ventilador. Tenga cuidado con el cable del ventilador al abrir y retirar la cubierta superior. El cable del ventilador no debe estirarse en exceso.	 xx1300000684 A Tornillos de fijación (4 unidades) B Cubierta superior

Continúa en la página siguiente

4 Reparación

4.6 Sustitución de las tarjetas PClexpress en la unidad de ordenadores

Continuación

Acción	Nota/figura
<p>5 Retire el tornillo de fijación de la parte superior del soporte de la tarjeta PClexpress.</p>	 <p>xx1300000685</p> <p>A Tornillo de fijación B PCIexpress DSQC 612</p>
<p>6 Tire suavemente de la tarjeta hacia fuera.</p>	<p>! ¡CUIDADO! Sujete siempre la tarjeta por sus bordes, para evitar daños en la tarjeta o sus componentes.</p> <p>! ¡CUIDADO! Introduzca inmediatamente la placa en una bolsa a prueba de descargas electrostáticas o un elemento de protección similar.</p>

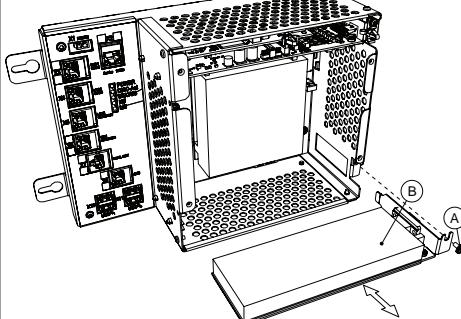
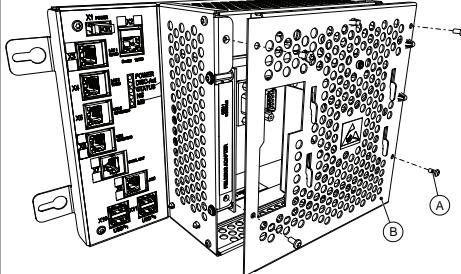
Montaje

El procedimiento siguiente detalla cómo volver a montar la tarjeta PClexpress.

Acción	Nota/figura
<p>1  PELIGRO Antes de iniciar cualquier trabajo en el interior del armario, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección PELIGRO: ¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada! en la página 41.</p>	
<p>2  DESCARGA ELECTROSTÁTICA La unidad es sensible a las descargas electrostáticas. Antes de manipular la unidad, respete la información de seguridad de la sección AVISO: ¡La unidad es sensible a las descargas electrostáticas! en la página 42</p>	

Continúa en la página siguiente

4.6 Sustitución de las tarjetas PClexpress en la unidad de ordenadores
Continuación

Acción	Nota/figura
3	<p>Monte la tarjeta PClexpress en su posición insertando la tarjeta PClexpress en el zócalo de la placa base.</p>  <p>xx1300000685</p> <p>A Tornillo de fijación B PClexpress DSQC 612</p> <p>! CUIDADO!</p> <p>Sujete siempre la tarjeta por sus bordes, para evitar daños en la tarjeta o sus componentes.</p>
4	Vuelva a montar el tornillo de fijación de la parte superior del soporte de la tarjeta PClexpress.
5	Vuelva a conectar los cables adicionales a la tarjeta PClexpress.
6	<p>Vuelva a montar el conector del ventilador y cierre la unidad de ordenadores.</p> <p>! CUIDADO!</p> <p>Tenga cuidado con el cable del ventilador al cerrar la cubierta superior. El cable del ventilador no debe presionarse.</p>  <p>xx1300000684</p> <p>A Tornillos de fijación (4 unidades) B Cubierta superior</p>
7	Asegúrese de que el sistema de robot está configurado para admitir la tarjeta PClexpress instalada.

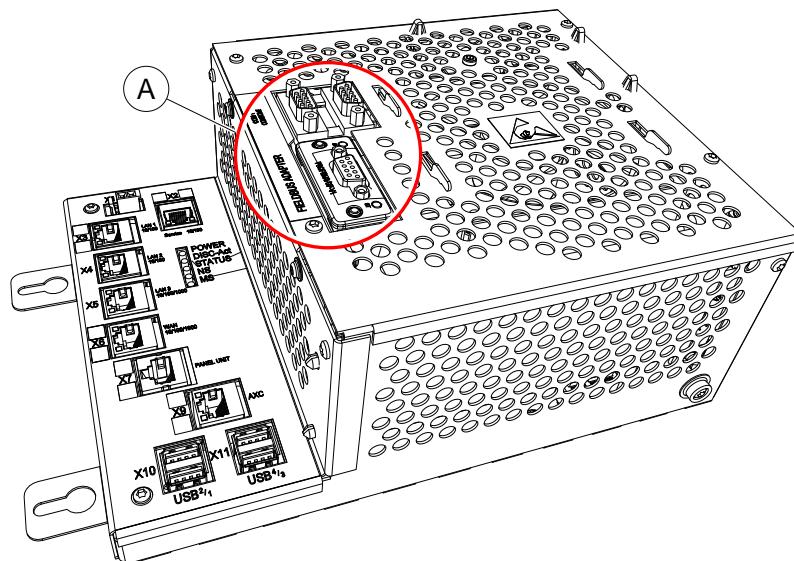
4 Reparación

4.7 Sustitución de la tarjeta de expansión de la unidad de ordenadores

Ubicación

Para conectar un canal serie o un adaptador de bus de campo al controlador, el ordenador principal debe estar equipado con la tarjeta de expansión DSQC1003.

La tarjeta de expansión se encuentra en la unidad de ordenadores, en el lugar mostrado a continuación.



xx1300000860

A	Tarjeta de expansión con canal serie y una ranura para el adaptador de bus de campo AnybusCC.
---	---

Equipo necesario

Equipo	Ref.	Nota
Expansion Board complete	3HAC046408-001	DSQC1003
Conjunto de herramientas estándar		El contenido se describe en la sección Conjunto de herramientas estándar del IRC5 en la página 243 .

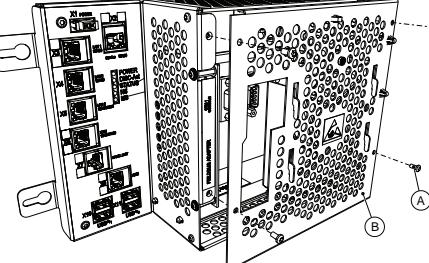
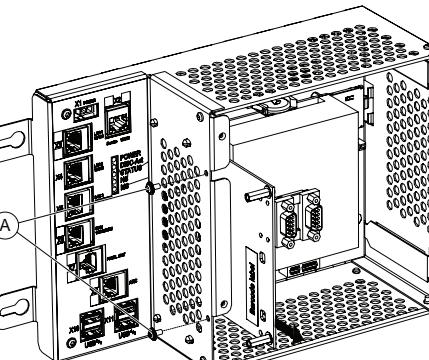
Continúa en la página siguiente

4.7 Sustitución de la tarjeta de expansión de la unidad de ordenadores

Continuación

Retirada

El procedimiento siguiente describe cómo retirar la tarjeta de expansión de la unidad de ordenadores.

Acción	Nota/figura
1	 PELIGRO Antes de iniciar cualquier trabajo en el interior del armario, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección PELIGRO: ¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada! en la página 41.
2	 DESCARGA ELECTROSTÁTICA La unidad es sensible a las descargas electrostáticas. Antes de manipular la unidad, respete la información de seguridad de la sección AVISO: ¡La unidad es sensible a las descargas electrostáticas! en la página 42
3	Desconecte todos los cables entrantes y salientes del adaptador de bus de campo.
4	Abra la unidad de ordenadores retirando los tornillos de fijación y levantando la cubierta superior. Desconecte el conector del ventilador.  ¡CUIDADO! Tenga cuidado con el cable del ventilador al abrir y retirar la cubierta superior. El cable del ventilador no debe estirarse en exceso.
5	Si hay un adaptador de bus de campo, retírelo.
6	Retire los tornillos de fijación de la unidad de ordenadores.
	 xx1300000684 A Tornillos de fijación (4 unidades) B Cubierta superior
	Consulte Sustitución del adaptador de bus de campo de la unidad de ordenadores en la página 174.
	 xx1300000859 A Tornillos de fijación (2 unidades)

Continúa en la página siguiente

4 Reparación

4.7 Sustitución de la tarjeta de expansión de la unidad de ordenadores

Continuación

Acción	Nota/figura
7 Sujete la tarjeta de expansión y tire suavemente de ella hasta extraerla.	 ¡CUIDADO! Sujete siempre la tarjeta de expansión por sus bordes, para evitar daños en la tarjeta o sus componentes.

Montaje

El procedimiento siguiente describe cómo volver a montar la tarjeta de expansión de la unidad de ordenadores.

Acción	Nota/figura
1  PELIGRO Antes de iniciar cualquier trabajo en el interior del armario, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección PELIGRO: ¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada! en la página 41.	
2  DESCARGA ELECTROSTÁTICA La unidad es sensible a las descargas electrostáticas. Antes de manipular la unidad, respete la información de seguridad de la sección AVISO: ¡La unidad es sensible a las descargas electrostáticas! en la página 42	
3 Monte la tarjeta de expansión en su posición presionando la tarjeta de expansión hasta introducirla en el conector de la placa base.  ¡CUIDADO! Presione con cuidado para no dañar ningún pin. Asegúrese de que la tarjeta de expansión quede introducida en línea recta en el conector.	 ¡CUIDADO! Sujete siempre la tarjeta de expansión por sus bordes, para evitar daños en la tarjeta o sus componentes.
4 Asegure la tarjeta de expansión a la unidad de ordenadores con ayuda de los tornillos de fijación.	
5 Vuelva a montar el conector del ventilador y cierre la unidad de ordenadores.  ¡CUIDADO! Tenga cuidado con el cable del ventilador al cerrar la cubierta superior. El cable del ventilador no debe presionarse.	

Continúa en la página siguiente

4.7 Sustitución de la tarjeta de expansión de la unidad de ordenadores*Continuación*

	Acción	Nota/figura
6	Conecte de nuevo los cables que vayan al adaptador de bus de campo.	

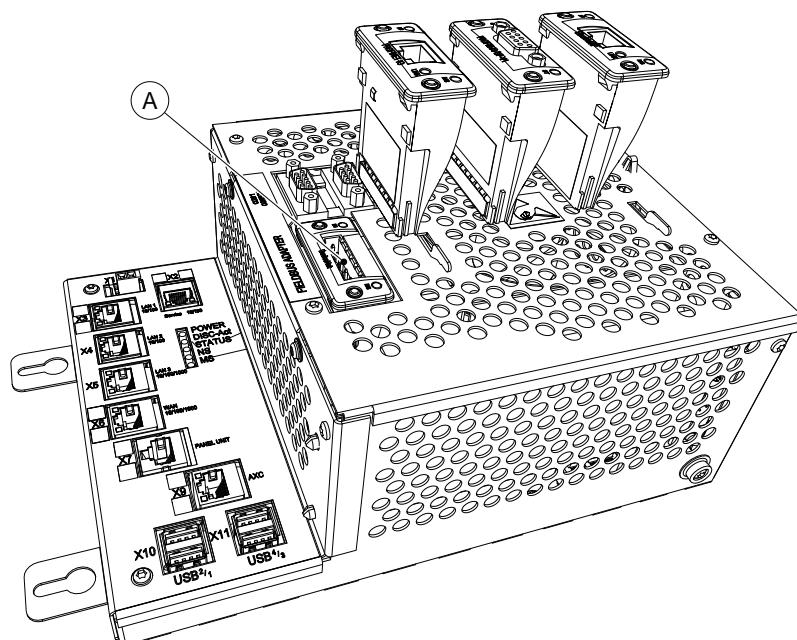
4 Reparación

4.8 Sustitución del adaptador de bus de campo de la unidad de ordenadores

Ubicación

Es posible montar uno de los adaptadores de bus de campo siguientes en la ranura de la unidad de ordenadores como se muestra en la figura siguiente:

- AnybusCC EtherNet/IP slave
- AnybusCC PROFIBUS slave
- AnybusCC PROFINET slave
- AnybusCC DeviceNet slave



xx1300000604

A	Ranura para los adaptadores de bus de campo AnybusCC
---	--

Equipo necesario

Equipo	Ref.	Nota
Adaptador de bus de campo AnybusCC EtherNet/IP slave	3HAC027652-001	DSQC 669 La comunicación Ethernet/IP se describe en <i>Application manual - EtherNet/IP Anybus Adapter</i>
Adaptador de bus de campo AnybusCC PROFIBUS slave	3HAC026840-001	DSQC 667 La comunicación PROFIBUS se describe en <i>Application manual - PROFIBUS Anybus Device</i>
Adaptador de bus de campo AnybusCC PROFINET slave	3HAC031670-001	DSQC 688 La comunicación PROFINET se describe en <i>Application manual - PROFINET Anybus Device</i>

Continúa en la página siguiente

4.8 Sustitución del adaptador de bus de campo de la unidad de ordenadores

Continuación

Equipo	Ref.	Nota
Adaptador de bus de campo AnybusCC DeviceNet slave	3HAC045973-001	DSQC1004 La comunicación DeviceNet se describe en <i>Application manual - DeviceNet Anybus Slave</i> .
Conjunto de herramientas estándar		El contenido se describe en la sección <i>Conjunto de herramientas estándar del IRC5 en la página 243</i> .

Referencias

Equipo	Ref.	Nota
<i>Application manual - EtherNet/IP Anybus Adapter</i>	3HAC050997-001	Contiene información sobre cómo configurar el sistema para el adaptador de bus de campo DSQC 669 Ethernet/IP.
<i>Application manual - PROFIBUS Anybus Device</i>	3HAC050965-001	Contiene información sobre cómo configurar el sistema para el adaptador de bus de campo DSQC 667 PROFIBUS.
<i>Application manual - PROFINET Anybus Device</i>	3HAC050968-001	Contiene información sobre cómo configurar el sistema para el adaptador de bus de campo DSQC 688 PROFINET.
<i>Application manual - DeviceNet Anybus Slave</i>	3HAC050993-001	Contiene información acerca de cómo configurar el sistema para el adaptador de bus de campo DeviceNet DSQC1004.
Diagrama de circuitos	Consulte <i>Diagramas de circuitos en la página 261</i> .	

Retirada

El procedimiento siguiente detalla cómo retirar el adaptador de bus de campo de la unidad de ordenadores.

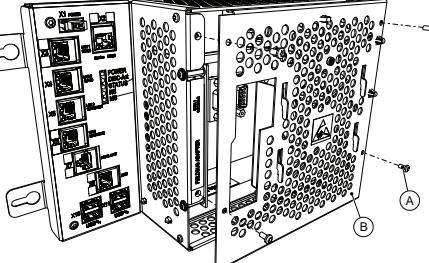
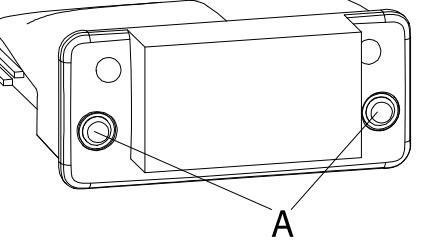
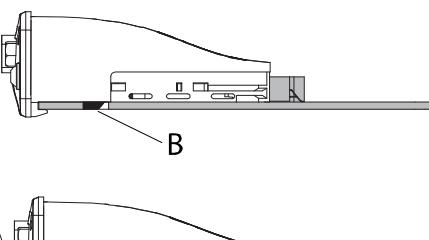
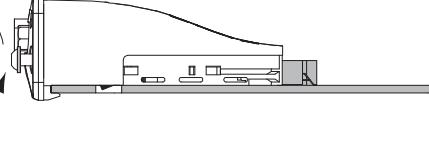
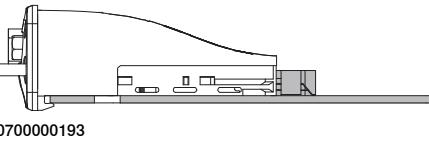
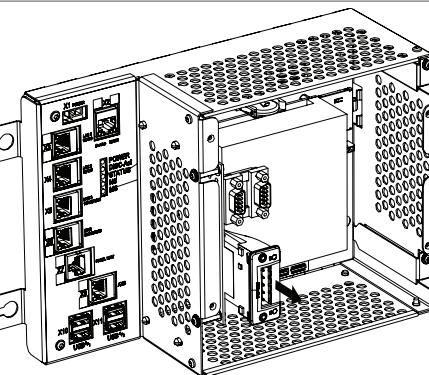
	Acción	Nota/figura
1	 PELIGRO Antes de iniciar cualquier trabajo en el interior del armario, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección PELIGRO: ¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada! en la página 41.	
2	 DESCARGA ELECTROSTÁTICA La unidad es sensible a las descargas electrostáticas. Antes de manipular la unidad, respete la información de seguridad de la sección AVISO: ¡La unidad es sensible a las descargas electrostáticas! en la página 42	

Continúa en la página siguiente

4 Reparación

4.8 Sustitución del adaptador de bus de campo de la unidad de ordenadores

Continuación

Acción	Nota/figura
3 Desconecte todos los cables entrantes y salientes del adaptador de bus de campo.	
4 Abra la unidad de ordenadores retirando los tornillos de fijación y levantando la cubierta superior. Desconecte el conector del ventilador. ! CUIDADO! Tenga cuidado con el cable del ventilador al abrir y retirar la cubierta superior. El cable del ventilador no debe estirarse en exceso.	 xx1300000684 A Tornillos de fijación (4 unidades) B Cubierta superior
5 Afloje los tornillos de fijación (2 unidades) de la parte delantera del adaptador de bus de campo para liberar el mecanismo de sujeción.	 A
<p>Nota</p> <p>Afloje únicamente los tornillos de sujeción. No los retire.</p>	 B  A  B xx0700000193 A Tornillos de fijación (2 unidades) B Mecanismo de sujeción
6 Sujete los tornillos de fijación aflojados y tire suavemente del adaptador de bus de campo hacia fuera.	 xx1300000686

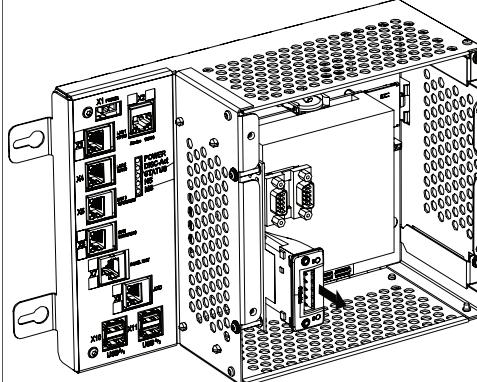
Continúa en la página siguiente

4.8 Sustitución del adaptador de bus de campo de la unidad de ordenadores

Continuación

Montaje

El procedimiento siguiente detalla cómo montar el adaptador de bus de campo en la unidad de ordenadores.

Acción	Nota/figura
1  PELIGRO <p>Antes de iniciar cualquier trabajo en el interior del armario, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección PELIGRO: ¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada! en la página 41.</p>	
2  DESCARGA ELECTROSTÁTICA <p>La unidad es sensible a las descargas electrostáticas. Antes de manipular la unidad, respete la información de seguridad de la sección AVISO: ¡La unidad es sensible a las descargas electrostáticas! en la página 42</p>	
3 <p>Monte el adaptador de bus de campo en su posición, presionando el adaptador de bus de campo a lo largo de los raíles de la placa base.</p>  ¡CUIDADO! <p>Presione con cuidado para no dañar ningún pin. Asegúrese de presionar el adaptador en línea recta sobre los raíles.</p>	 xx1300000686  ¡CUIDADO! <p>Sujete siempre el adaptador de bus de campo por sus bordes, para evitar daños en el adaptador o sus componentes.</p>

Continúa en la página siguiente

4 Reparación

4.8 Sustitución del adaptador de bus de campo de la unidad de ordenadores

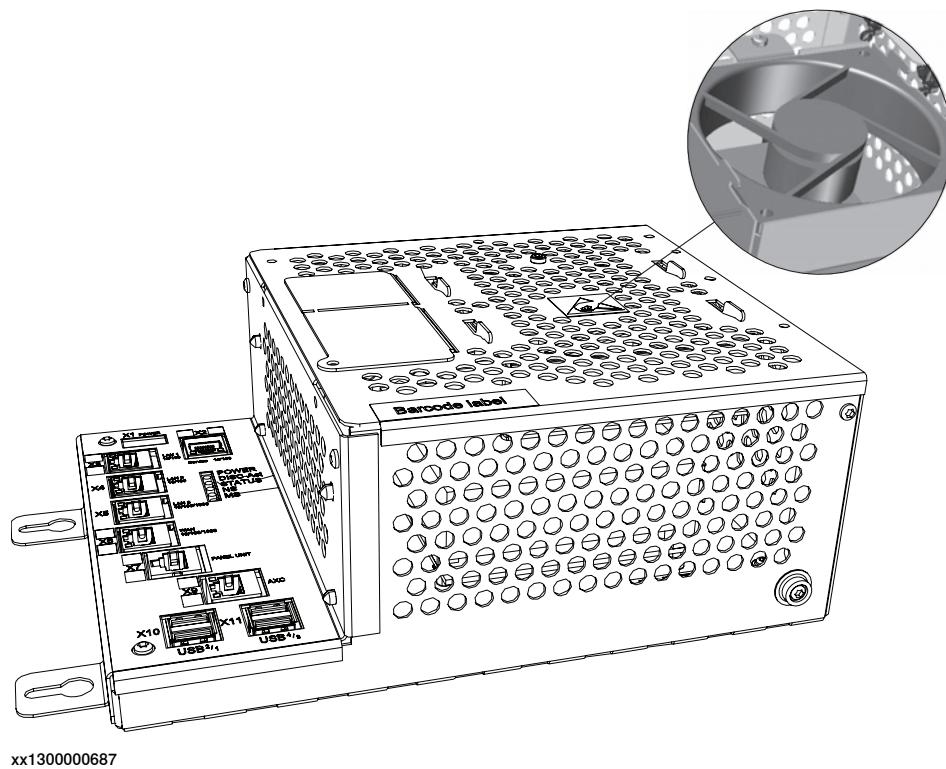
Continuación

Acción	Nota/figura
<p>4 Sujete el adaptador de bus de campo con sus tornillos de fijación (2 unidades).</p>	<p>xx0700000193</p> <p>A Tornillos de fijación (2 unidades) B Mecanismo de sujeción</p>
<p>5 Vuelva a montar el conector del ventilador y cierre la unidad de ordenadores.</p> <p>¡CUIDADO!</p> <p>Tenga cuidado con el cable del ventilador al cerrar la cubierta superior. El cable del ventilador no debe presionarse.</p>	<p>xx1300000684</p> <p>A Tornillos de fijación (4 unidades) B Cubierta superior</p>
<p>6 Conecte de nuevo el cable que conecta el adaptador de bus de campo.</p>	
<p>7 Asegúrese de configurar el sistema de robot de acuerdo con el adaptador de bus de campo instalado.</p>	

4.9 Sustitución del ventilador de la unidad de ordenadores

4.9 Sustitución del ventilador de la unidad de ordenadores**Ubicación**

El ventilador de ordenadores se encuentra debajo de la cubierta superior tal como se muestra en la figura siguiente.



xx1300000687

Equipo necesario

Equipo	Nota
Ventilador	Consulte Repuestos en la página 245 .
Bridas de cable	
Conjunto de herramientas estándar	El contenido se define en la sección Conjunto de herramientas estándar.
Es posible que se requieran otras herramientas y otros procedimientos. Consulte las referencias a estos procedimientos en las siguientes instrucciones detalladas.	En estos procedimientos se incluyen referencias a las herramientas necesarias.
Diagrama de circuitos	Consulte Diagramas de circuitos en la página 261 .

Continúa en la página siguiente

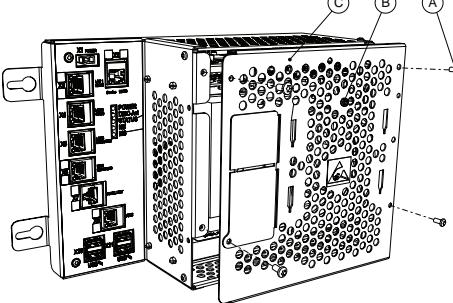
4 Reparación

4.9 Sustitución del ventilador de la unidad de ordenadores

Continuación

Retirada

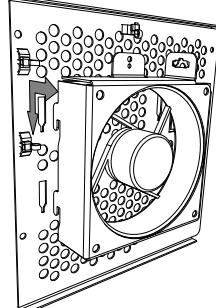
El procedimiento siguiente detalla cómo retirar el ventilador de la unidad de ordenadores.

Acción	Nota/figura
1	 PELIGRO Antes de iniciar cualquier trabajo en el interior del armario, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección PELIGRO: ¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada! en la página 41.
2	 DESCARGA ELECTROSTÁTICA La unidad es sensible a las descargas electrostáticas. Antes de manipular la unidad, respete la información de seguridad de la sección AVISO: ¡La unidad es sensible a las descargas electrostáticas! en la página 42
3	Abra la unidad de ordenadores retirando para ello los tornillos de fijación de la cubierta superior y eleve la cubierta superior para separarla.  xx1300000688 A Tornillos de fijación de la cubierta superior (4 unidades) B Tornillo de fijación del ventilador C Cubierta superior
4	Desconecte el conector del ventilador y retire las bridas para cables.  ¡CUIDADO! Tenga cuidado con el cable del ventilador al abrir y retirar la cubierta superior. El cable del ventilador no debe estirarse en exceso.
5	Retire el tornillo de fijación del ventilador.

Continúa en la página siguiente

4.9 Sustitución del ventilador de la unidad de ordenadores

Continuación

Acción	Nota/figura
6 Retire el ventilador de la cubierta superior.	 xx1300000806

Montaje

El procedimiento siguiente detalla cómo montar el ventilador de la unidad de ordenadores.

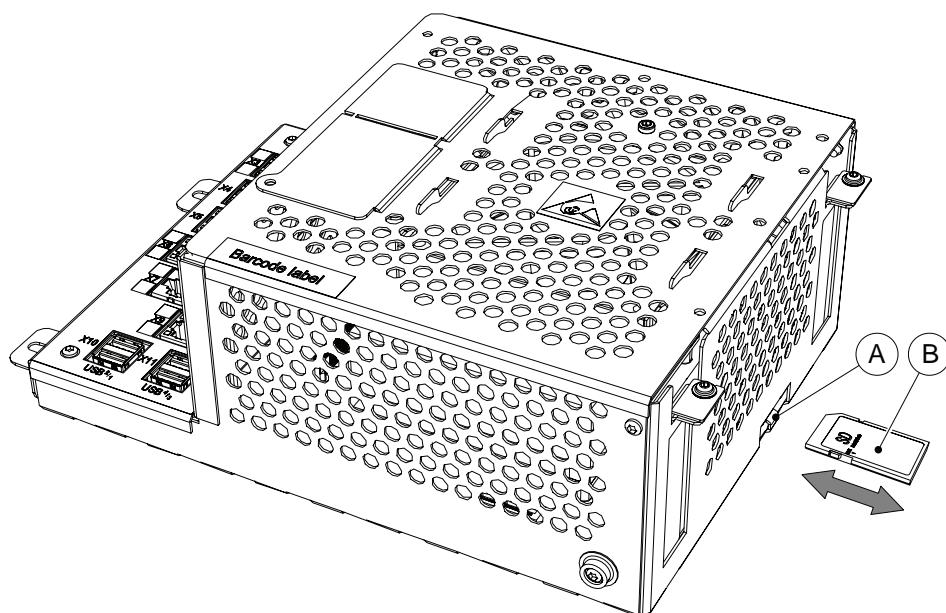
Acción	Nota/figura
1  PELIGRO Antes de iniciar cualquier trabajo en el interior del armario, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección PELIGRO: ¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada! en la página 41.	
2  DESCARGA ELECTROSTÁTICA La unidad es sensible a las descargas electrostáticas. Antes de manipular la unidad, respete la información de seguridad de la sección AVISO: ¡La unidad es sensible a las descargas electrostáticas! en la página 42	
3 Monte el ventilador en la cubierta superior.	
4 Monte el tornillo de fijación.	
5 Sujete el cable del ventilador con bridas y la cubierta superior.	 ¡CUIDADO! Al sujetar el cable con bridas, asegúrese de no estirar ni pinzar el cable y que el cable no se quede atrapado en el ventilador.
6 Vuelva a montar el conector del ventilador y cierre la unidad de ordenadores.	 ¡CUIDADO! Tenga cuidado con el cable del ventilador al cerrar la cubierta superior. El cable del ventilador no debe presionarse.

4 Reparación

4.10 Sustitución de la memoria de tarjeta SD en la unidad de ordenadores

Ubicación

La ubicación y la orientación de la memoria de tarjeta SD se muestran en la siguiente figura.



xx1300000807

A	Ranura para la memoria de tarjeta SD
B	Memoria de tarjeta SD



Nota

Utilice únicamente memorias de tarjeta SD suministradas por ABB.

Equipo necesario

Equipo	Nota
Tarjeta SD de 2 GB	DSQC1008 2GB Consulte Repuestos en la página 245 . Utilice únicamente memorias de tarjeta SD suministradas por ABB. Incluye el software <i>ABB boot application</i> para el rearranque correcto del controlador de robot.
Conjunto de herramientas estándar	El contenido se describe en la sección Conjunto de herramientas estándar del IRC5 en la página 243 .

Continúa en la página siguiente

4.10 Sustitución de la memoria de tarjeta SD en la unidad de ordenadores

Continuación

Equipo	Nota
Es posible que se requieran otras herramientas y otros procedimientos. Consulte las referencias a estos procedimientos en las siguientes instrucciones detalladas.	
Diagrama de circuitos	Consulte Diagramas de circuitos en la página 261 .

Retirada

Utilice el procedimiento siguiente para retirar la memoria de tarjeta SD.

	Acción	Nota/figura
1	 PELIGRO Antes de iniciar cualquier trabajo en el interior del armario, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección PELIGRO: ¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada! en la página 41.	
2	 DESCARGA ELECTROSTÁTICA La unidad es sensible a las descargas electrostáticas. Antes de manipular la unidad, respete la información de seguridad de la sección AVISO: ¡La unidad es sensible a las descargas electrostáticas! en la página 42	
3	Empuje suavemente con el dedo la memoria de tarjeta SD hasta que se oiga un clic y, a continuación, tire de ella hacia el exterior.	

Montaje

Utilice el procedimiento siguiente para volver a colocar la memoria de tarjeta SD.

	Acción	Nota/figura
1	 PELIGRO Antes de iniciar cualquier trabajo en el interior del armario, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección PELIGRO: ¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada! en la página 41.	
2	 DESCARGA ELECTROSTÁtica La unidad es sensible a las descargas electrostáticas. Antes de manipular la unidad, respete la información de seguridad de la sección AVISO: ¡La unidad es sensible a las descargas electrostáticas! en la página 42	

Continúa en la página siguiente

4 Reparación

4.10 Sustitución de la memoria de tarjeta SD en la unidad de ordenadores

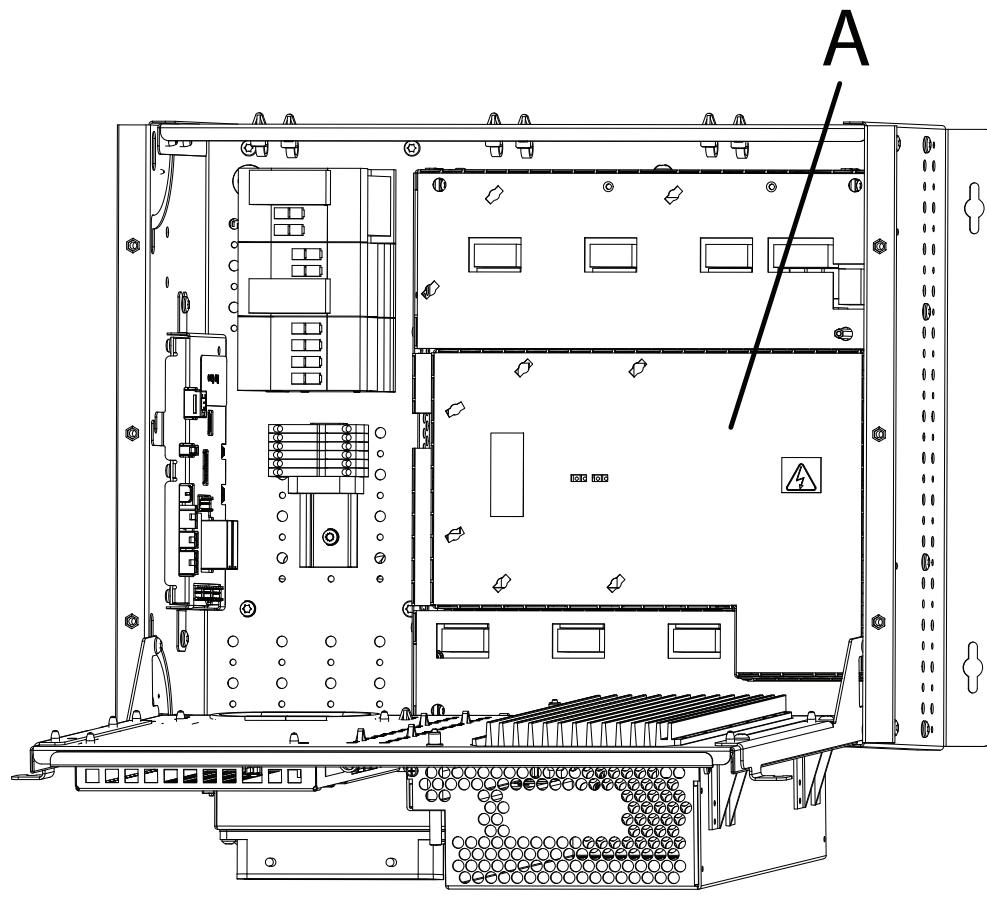
Continuación

	Acción	Nota/figura
3	 ¡CUIDADO! Asegúrese de que la memoria de tarjeta SD esté orientada correctamente antes de insertarla. De lo contrario, la memoria de tarjeta SD o la ranura de la memoria de tarjeta SD podrían dañarse.	
4	Empuje suavemente con el dedo la memoria de tarjeta SD hasta que encaje correctamente y se oiga un clic.	

4.11 Sustitución de la unidad de accionamiento para PMC small

Ubicación

La figura siguiente muestra la ubicación de la unidad de accionamiento en el PMC small.



A	Unidad de accionamiento principal
---	-----------------------------------

Equipo necesario

Equipo	Nota
Unidad de accionamiento principal	Consulte Piezas del Drive Module para PMC small en la página 246 .
Conjunto de herramientas estándar	El contenido se define en la sección Conjunto de herramientas estándar del IRC5 en la página 243 .
Es posible que se requieran otras herramientas y otros procedimientos. Consulte las referencias a estos procedimientos en las siguientes instrucciones detalladas.	En estos procedimientos se incluyen referencias a las herramientas necesarias.
Diagrama de circuitos	Consulte Diagramas de circuitos en la página 261 .

Continúa en la página siguiente

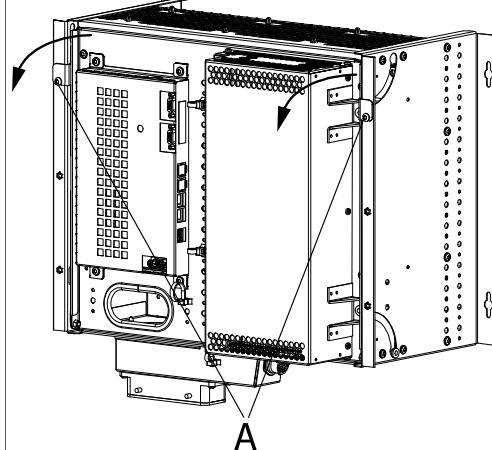
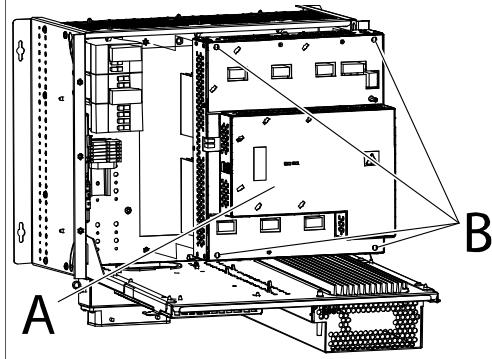
4 Reparación

4.11 Sustitución de la unidad de accionamiento para PMC small

Continuación

Retirada

El procedimiento siguiente detalla cómo retirar la unidad de accionamiento del PMC small.

	Acción	Nota/figura
1	 PELIGRO Antes de iniciar cualquier trabajo en el interior del armario, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección PELIGRO: ¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada! en la página 41.	
2	Afloje los tornillos de fijación y tire del frontal (unidad de alimentación del ordenador de ejes/sistema de accionamiento) en el sentido de la flecha.	 xx0600003242 • A: Tornillos de fijación
3	Desconecte todos los conectores de la unidad que desea reemplazar.	
4	Retire la unidad de accionamiento tras desatornillar sus <i>tornillos de fijación</i> .	 xx0600003248 Piezas: • A: Unidad de accionamiento • B: Tornillos de fijación

Continúa en la página siguiente

Montaje

El procedimiento siguiente detalla cómo montar la unidad de accionamiento en el PMC small.

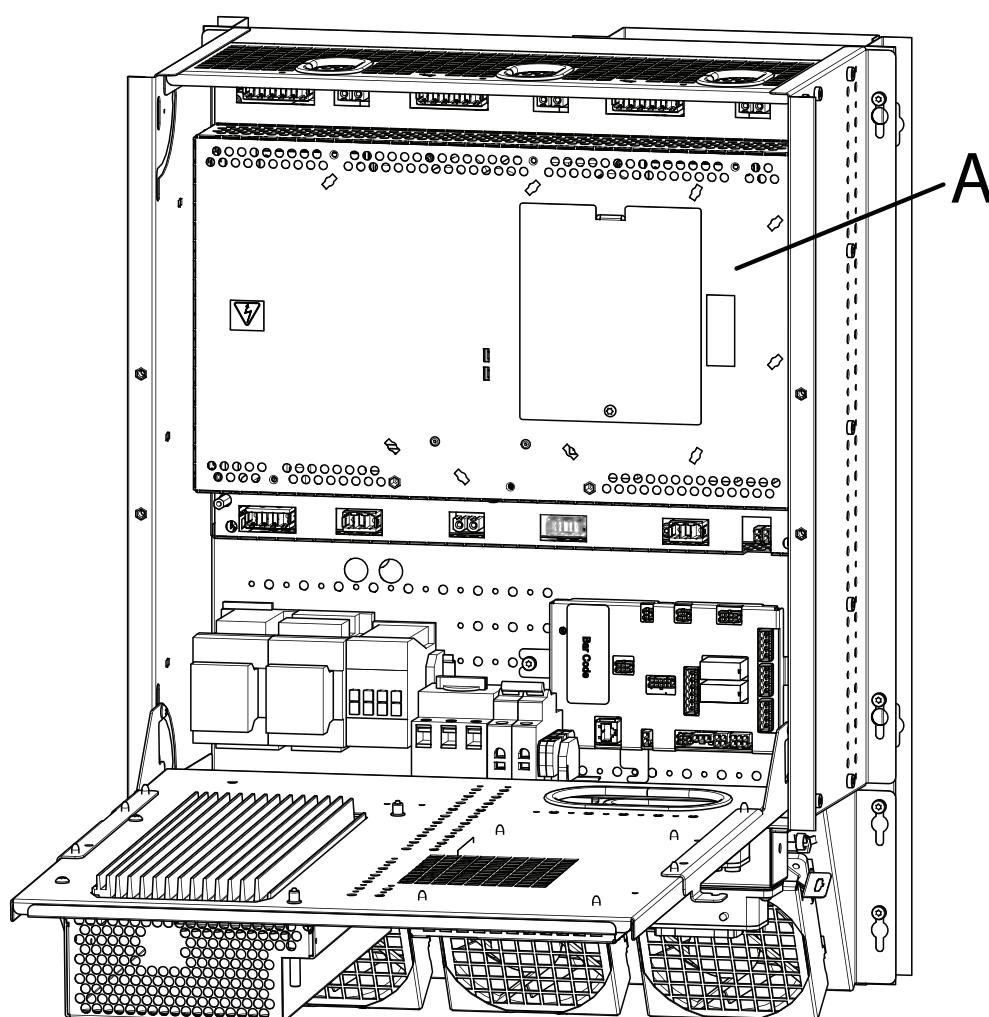
	Acción	Nota/figura
1	 PELIGRO Antes de iniciar cualquier trabajo en el interior del armario, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección PELIGRO: ¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada! en la página 41.	
2	Monte la unidad con la posición y orientación previstas. Fíjela con sus <i>tornillos de fijación</i> .	
3	Conecte de nuevo los conectores que haya desconectado durante la retirada.	
4	Monte el frontal (unidad de alimentación de ordenador de ejes/sistema de accionamiento).	

4 Reparación

4.12 Sustitución de la unidad de accionamiento para PMC large

Ubicación

La figura siguiente muestra la ubicación de la unidad de accionamiento principal en el PMC large.



xx1100000482

A	Unidad de accionamiento principal
---	-----------------------------------

Equipo necesario

Equipo	Nota
Unidad de accionamiento principal	Consulte Piezas del Drive Module para PMC large en la página 247 .
Conjunto de herramientas estándar	El contenido se define en la sección Conjunto de herramientas estándar del IRC5 en la página 243 .
Es posible que se requieran otras herramientas y otros procedimientos. Consulte las referencias a estos procedimientos en las siguientes instrucciones detalladas.	En estos procedimientos se incluyen referencias a las herramientas necesarias.

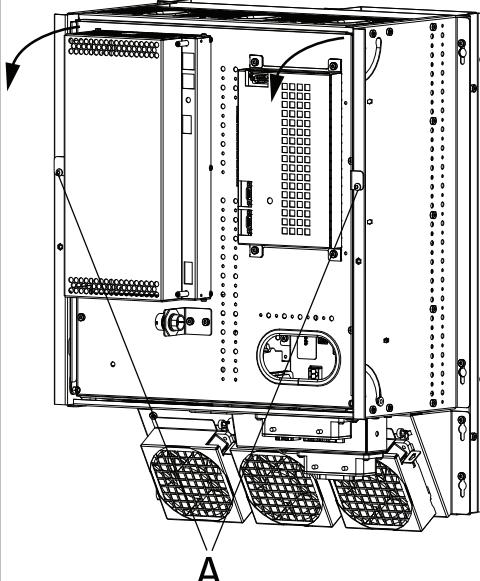
Continúa en la página siguiente

4.12 Sustitución de la unidad de accionamiento para PMC large
Continuación

Equipo	Nota
Diagrama de circuitos	Consulte <i>Diagramas de circuitos en la página 261.</i>

Retirada

El procedimiento siguiente detalla cómo retirar la unidad de accionamiento principal del PMC large.

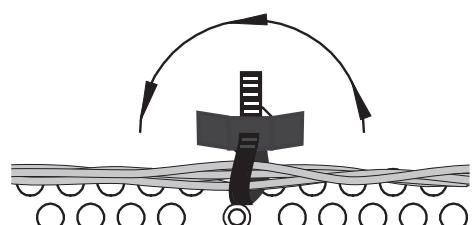
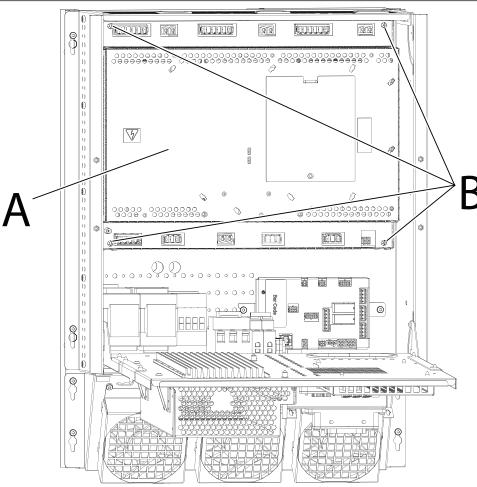
	Acción	Nota/figura
1	 PELIGRO Antes de iniciar cualquier trabajo en el interior del armario, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección PELIGRO: ¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada! en la página 41.	
2	Afloje los tornillos de fijación y tire del frontal (unidad de alimentación del ordenador de ejes/sistema de accionamiento) en el sentido de la flecha.	 xx1100000488 <ul style="list-style-type: none"> • A: Tornillos de fijación

Continúa en la página siguiente

4 Reparación

4.12 Sustitución de la unidad de accionamiento para PMC large

Continuación

Acción	Nota/figura
3 Desconecte todos los conectores y retire todos los cables de la unidad que desea reemplazar.	 Recomendación Afloje el cable de la unidad de accionamiento principal girando las bridas para cables en la dirección de las flechas.  xx1100000560
4 Retire la unidad de accionamiento tras desatornillar sus tornillos de fijación .	 xx1100000489 Piezas: <ul style="list-style-type: none"> A: Unidad de accionamiento B: Tornillos de fijación

Montaje

El procedimiento siguiente detalla cómo montar la unidad de accionamiento principal en el PMC large.

Acción	Nota/figura
1	 PELIGRO Antes de iniciar cualquier trabajo en el interior del armario, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección PELIGRO: ¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada! en la página 41.
2	Monte la unidad con la posición y orientación previstas. Fíjela con sus tornillos de fijación .
3	Conecte de nuevo los conectores que haya desconectado durante la retirada.

Continúa en la página siguiente

4.12 Sustitución de la unidad de accionamiento para PMC large
Continuación

	Acción	Nota/figura
4	Monte el frontal (unidad de alimentación de ordenador de ejes/sistema de accionamiento).	

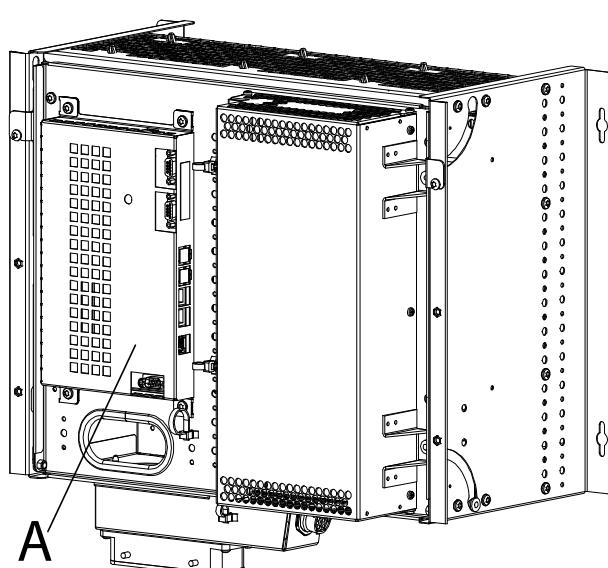
4 Reparación

4.13 Sustitución del ordenador de ejes

Ubicación

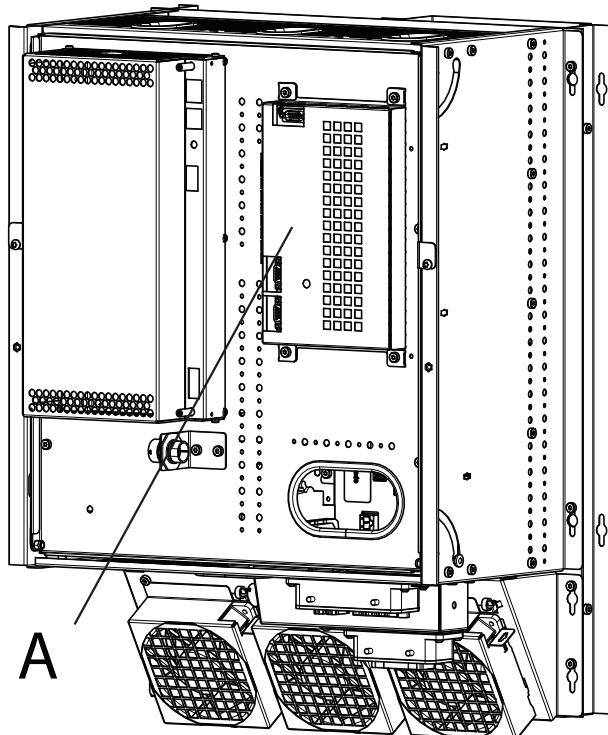
La figura siguiente muestra la ubicación del ordenador de ejes en el controlador.

PMC small:



xx0600003240

PMC large:

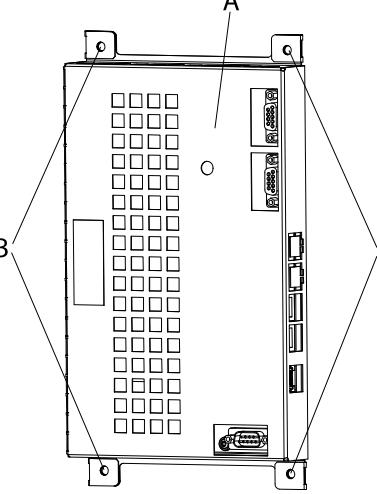


xx1100000492

Continúa en la página siguiente

Retirada

El procedimiento siguiente detalla cómo retirar el ordenador de ejes.

	Acción	Nota/figura
1	 PELIGRO Antes de iniciar cualquier trabajo en el interior del armario, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección PELIGRO: ¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada! en la página 41.	
2	 ¡AVISO! La unidad es sensible a las descargas electrostáticas. Antes de manipular la unidad, lea la información de seguridad de la sección AVISO: ¡La unidad es sensible a las descargas electrostáticas! en la página 42	
3	Desconecte todos los conectores del ordenador de ejes.	 Recomendación Tome nota de las conexiones.
4	Retire los tornillos de fijación.	 xx0900000030 <ul style="list-style-type: none"> • A: Ordenador de ejes • B: Tornillos de fijación
5	Retire el ordenador de ejes.	

Continúa en la página siguiente

4 Reparación

4.13 Sustitución del ordenador de ejes

Continuación

Montaje

El procedimiento siguiente detalla cómo montar el ordenador de ejes.

	Acción	Nota/figura
1	 PELIGRO Antes de iniciar cualquier trabajo en el interior del armario, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección PELIGRO: ¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada! en la página 41.	
2	Monte el nuevo ordenador de ejes.	
3	Monte los tornillos de fijación.	
4	Vuelva a conectar todos los conectores.	

4.14 Sustitución de la tarjeta de EPS DSQC 646 para Electronic Position Switches

4.14 Sustitución de la tarjeta de EPS DSQC 646 para Electronic Position Switches**Generalidades**

La tarjeta Electronic Position Switches Safety Controller, EPS, se monta si se utiliza la opción Electronic Position Switches.

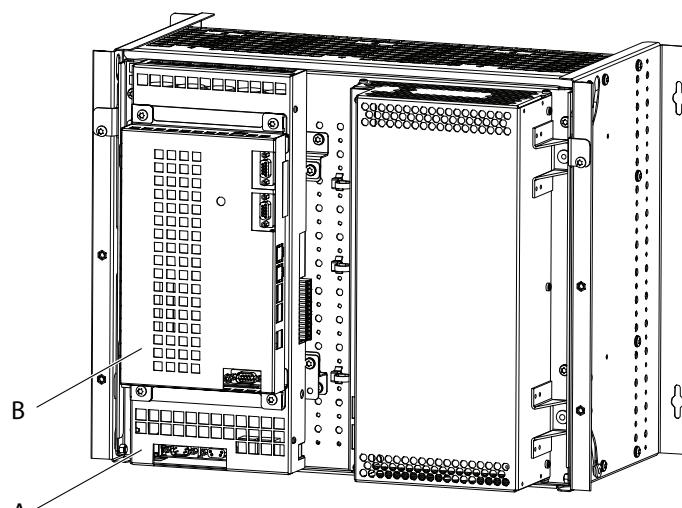
**Nota**

Tras la sustitución del Safety Controller, es necesario descargar la configuración de Electronic Position Switches al nuevo controlador de seguridad, validándola a continuación. Para obtener más información, consulte *Manual de aplicaciones - Electronic Position Switches*.

Ubicación

La tarjeta EPS se monta detrás del ordenador de ejes.

PMC small:



xx1000000979

A	Tarjeta EPS
B	Ordenador de ejes

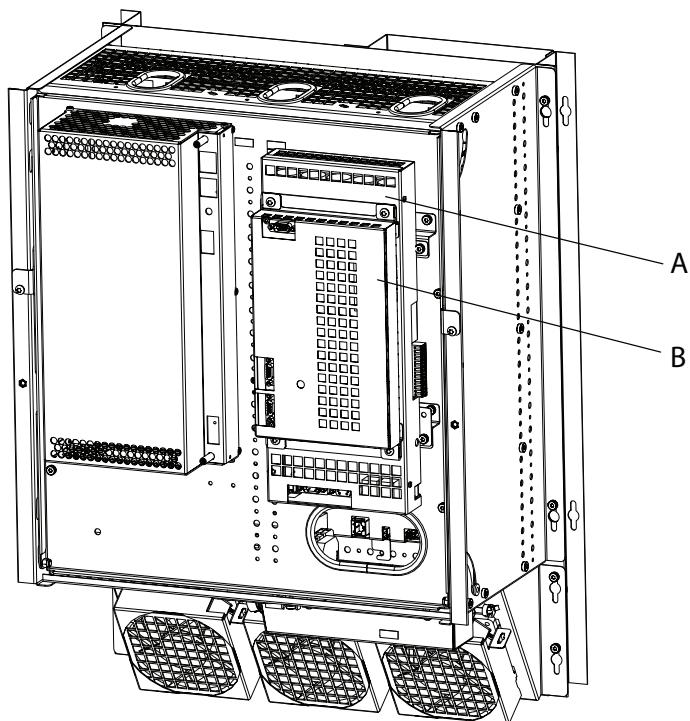
Continúa en la página siguiente

4 Reparación

4.14 Sustitución de la tarjeta de EPS DSQC 646 para Electronic Position Switches

Continuación

PMC large:



xx1100000483

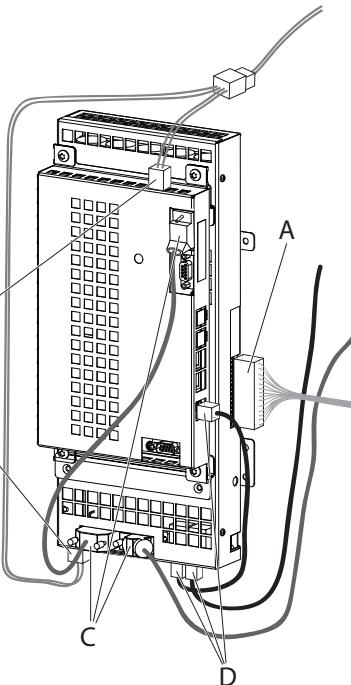
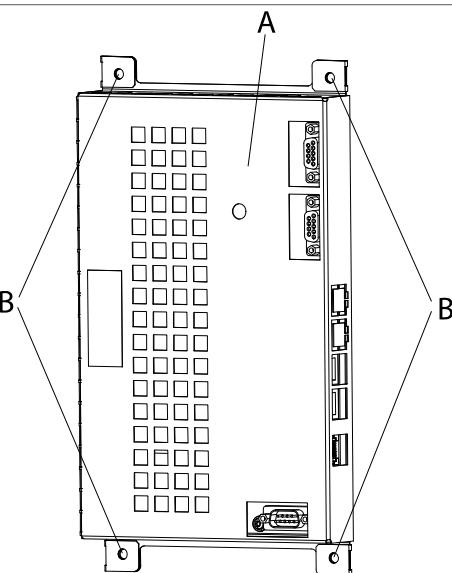
A	Tarjeta EPS
B	Ordenador de ejes

Retirada

	Acción	Nota/figura
1	 PELIGRO Antes de realizar cualquier trabajo en el interior del armario, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección PELIGRO: ¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada! en la página 41.	
2	 AVISO! La unidad es sensible a las descargas electrostáticas. Antes de manipular la unidad, respete la información de seguridad de la sección AVISO: ¡La unidad es sensible a las descargas electrostáticas! en la página 42	

Continúa en la página siguiente

4.14 Sustitución de la tarjeta de EPS DSQC 646 para Electronic Position Switches
Continuación

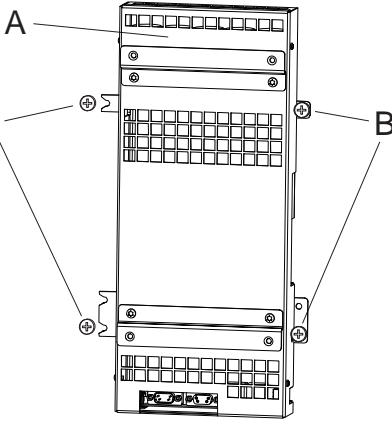
	Acción	Nota/figura
3	<p>Desconecte los cables siguientes que están conectados a la tarjeta EPS y al ordenador de ejes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contacto de enchufe en el conector de E/S • Cables de alimentación • Cables de tarjeta de medida serie • Cables Ethernet 	 <p>xx0700000101</p> <p>A: Contacto de enchufe en el conector de E/S B: Cables de alimentación C: Cables de tarjeta de medida serie D: Cables Ethernet</p>
4	<p>Retire los tornillos de fijación del ordenador de ejes y retire el ordenador de ejes.</p>	 <p>xx0900000030</p> <ul style="list-style-type: none"> • A: Ordenador de ejes • B: Tornillos de fijación

Continúa en la página siguiente

4 Reparación

4.14 Sustitución de la tarjeta de EPS DSQC 646 para Electronic Position Switches

Continuación

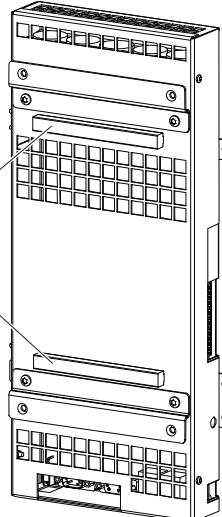
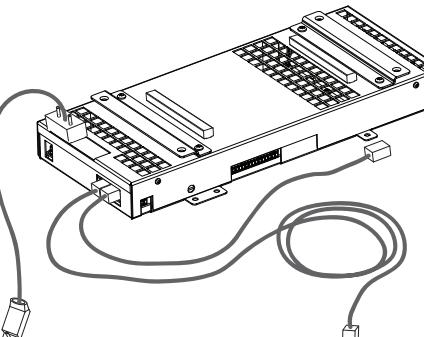
Acción	Nota/figura
<p>5 Retire los tornillos de fijación de la tarjeta EPS y retire la tarjeta EPS.</p>	 <p>xx0600003204</p> <ul style="list-style-type: none"> • A: Tarjeta EPS • B: Tornillos de fijación

Montaje

Acción	Nota/figura
<p>1  PELIGRO Antes de iniciar cualquier trabajo en el interior del armario, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección PELIGRO: ¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada! en la página 41.</p>	
<p>2  AVISO! La unidad es sensible a las descargas electrostáticas. Antes de manipular la unidad, lea la información de seguridad de la sección AVISO: ¡La unidad es sensible a las descargas electrostáticas! en la página 42</p>	

Continúa en la página siguiente

4.14 Sustitución de la tarjeta de EPS DSQC 646 para Electronic Position Switches
Continuación

	Acción	Nota/figura
3	Si no están colocadas aún, coloque las láminas EMC de compatibilidad electromagnética en la tarjeta EPS.	 xx0700000087
4	Conecte el cable corto de la tarjeta de medida serie y los dos cables de Ethernet a la tarjeta EPS antes de montar la tarjeta. Estas conexiones pueden resultar difíciles de alcanzar una vez montada la tarjeta.	 xx0600003303
5	Monte la tarjeta EPS y el ordenador de ejes.	
6	Monte todos los cables.	

4 Reparación

4.15 Sustitución de la tarjeta SafeMoveDSQC 647

Generalidades

El Safety Controller SafeMove, tarjeta SafeMove, se monta si se utiliza la opción SafeMove.



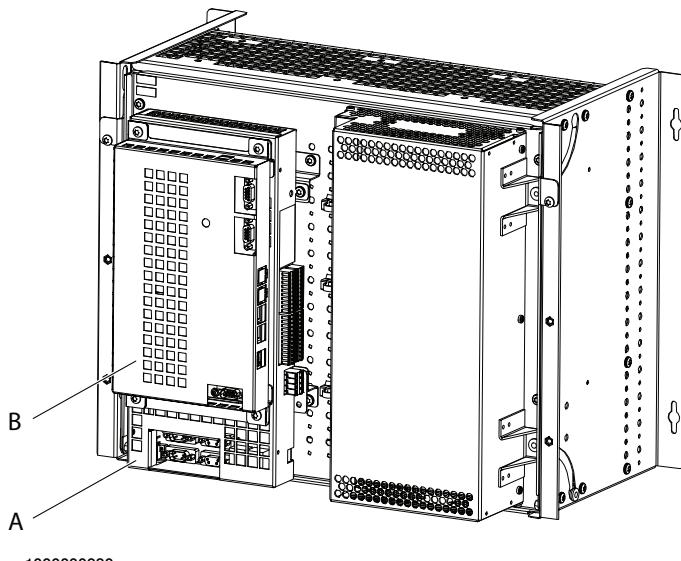
Nota

Tras la sustitución del Safety Controller, es necesario descargar la configuración de SafeMove al nuevo controlador de seguridad, validándola a continuación. Para obtener más información, consulte *Manual de aplicaciones - SafeMove*.

Ubicación

La tarjeta SafeMove se monta detrás del ordenador de ejes.

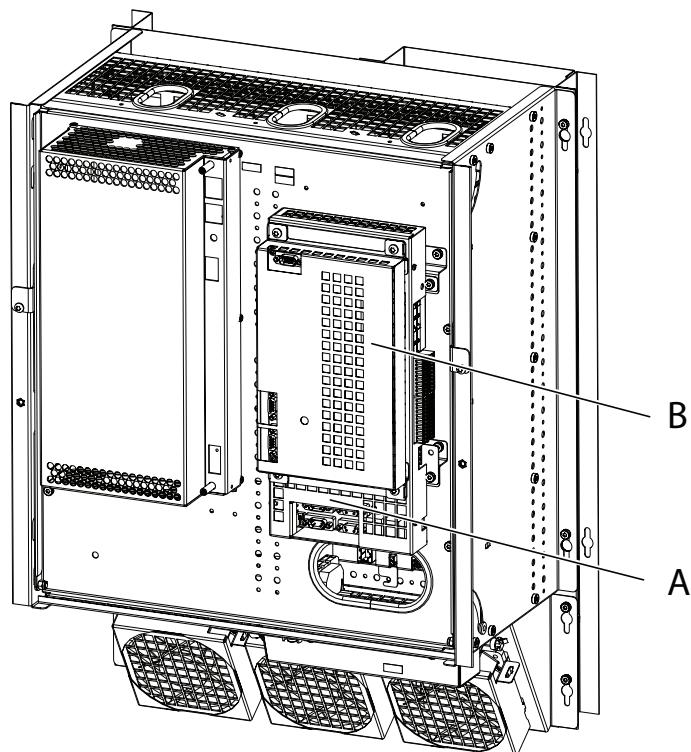
PMC small:



A	SafeMove DSQC 612
B	Ordenador de ejes

Continúa en la página siguiente

PMC large:



xx1100000499

A	SafeMove DSQC 612
B	Ordenador de ejes

Retirada

El procedimiento siguiente detalla cómo retirar la tarjeta SafeMove.

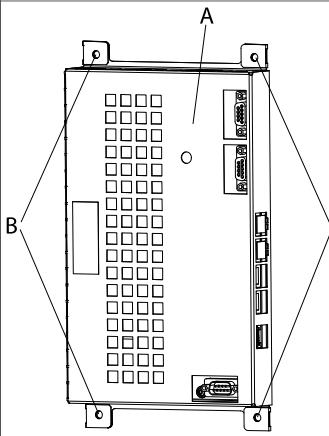
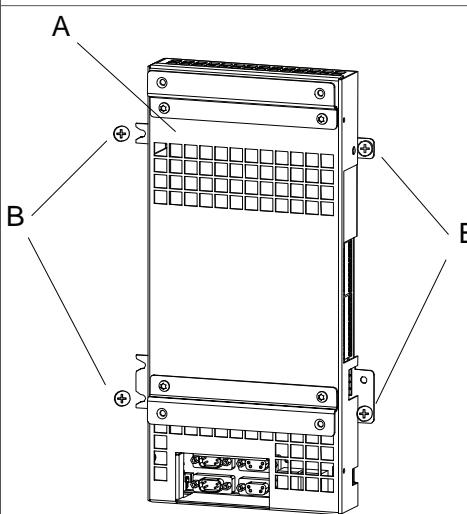
	Acción	Nota/figura
1	 PELIGRO Antes de iniciar cualquier trabajo en el interior del armario, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección PELIGRO: ¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada! en la página 41.	
2	 ¡AVISO! La unidad es sensible a las descargas electrostáticas. Antes de manipular la unidad, respete la información de seguridad de la sección AVISO: ¡La unidad es sensible a las descargas electrostáticas! en la página 42.	

Continúa en la página siguiente

4 Reparación

4.15 Sustitución de la tarjeta SafeMoveDSQC 647

Continuación

Acción	Nota/figura
3 Desconecte los cables que están conectados a la tarjeta SafeMove y los cables que unen la tarjeta SafeMove al ordenador de ejes:	
4 Retire los tornillos de fijación del ordenador de ejes y retire el ordenador de ejes.	 <p>xx0900000030</p> <ul style="list-style-type: none"> • A: Ordenador de ejes • B: Tornillos de fijación (4 unidades)
5 Retire los tornillos de fijación de la tarjeta SafeMove y retire la tarjeta SafeMove.	 <p>xx0800000104</p> <ul style="list-style-type: none"> • A: Tarjeta SafeMove • B: Tornillos de fijación (4 unidades)

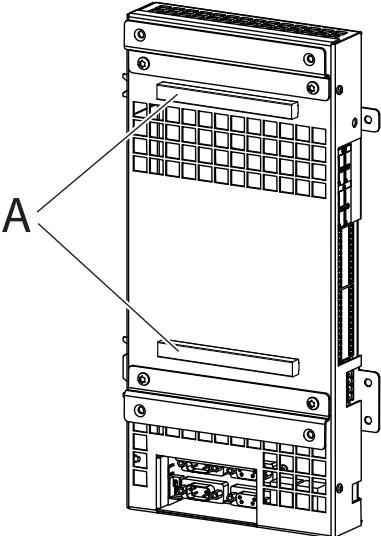
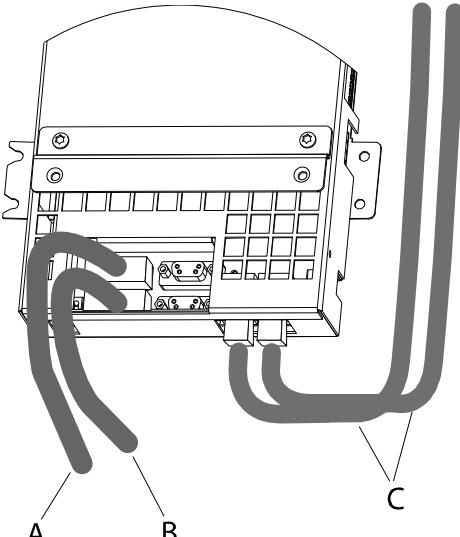
Montaje

El procedimiento siguiente detalla cómo montar la batería de la tarjeta SafeMove.

Acción	Nota/figura
<p>1</p>  PELIGRO Antes de iniciar cualquier trabajo en el interior del armario, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección PELIGRO: ¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada! en la página 41.	

Continúa en la página siguiente

4.15 Sustitución de la tarjeta SafeMoveDSQC 647
Continuación

Acción	Nota/figura
2	 ¡AVISO! La unidad es sensible a las descargas electrostáticas. Antes de manipular la unidad, respete la información de seguridad de la sección AVISO: ¡La unidad es sensible a las descargas electrostáticas! en la página 42.
3	Si no están colocadas aún, coloque las láminas de compatibilidad electromagnética en la tarjeta SafeMove.
4	Conecte los dos cables de SMB y los dos cables de Ethernet a la tarjeta SafeMove antes de montar la tarjeta. Estas conexiones pueden resultar difíciles de alcanzar una vez montada la tarjeta. Los dos conectores Ethernet de la tarjeta SafeMove son indistintos (no importa cuál está conectado al ordenador principal y cuál está conectado al ordenador de ejes).
5	Monte la tarjeta SafeMove y el ordenador de ejes.
	 xx0800000204
	<ul style="list-style-type: none"> • A: Bandas de compatibilidad electromagnética
	 xx0800000103
	<ul style="list-style-type: none"> • A: Cable SMB1 • B: Cable SMB2 • C: Cables Ethernet

Continúa en la página siguiente

4 Reparación

4.15 Sustitución de la tarjeta SafeMoveDSQC 647

Continuación

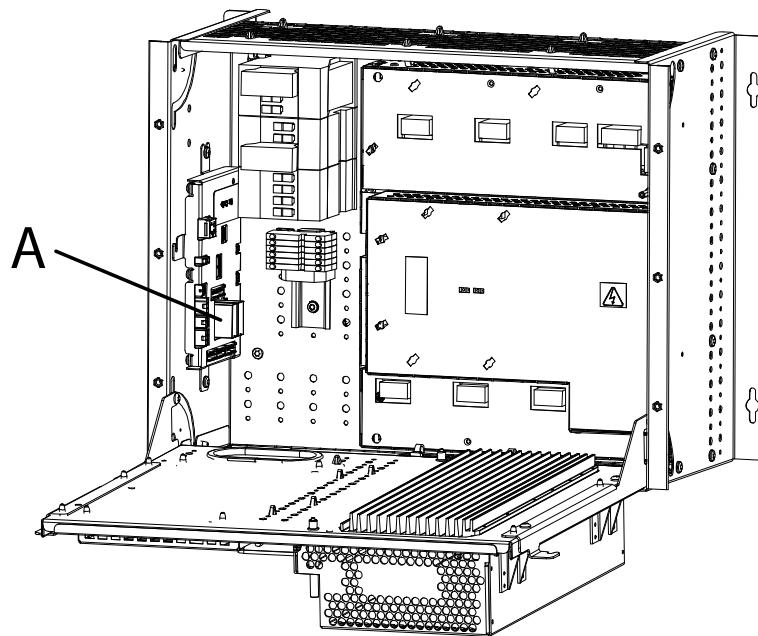
	Acción	Nota/figura
6	Monte todos los cables.	
7	Tras la sustitución del controlador de seguridad, es necesario descargar la configuración de SafeMove al nuevo controlador de seguridad, validándola a continuación. Para obtener más información, consulte el documento <i>Application manual - SafeMove</i>	

4.16 Sustitución de la placa de interfaz de contactor

Ubicación

La figura siguiente muestra la ubicación de la tarjeta de interfaz de contactor del controlador.

PMC small:



xx0600003241

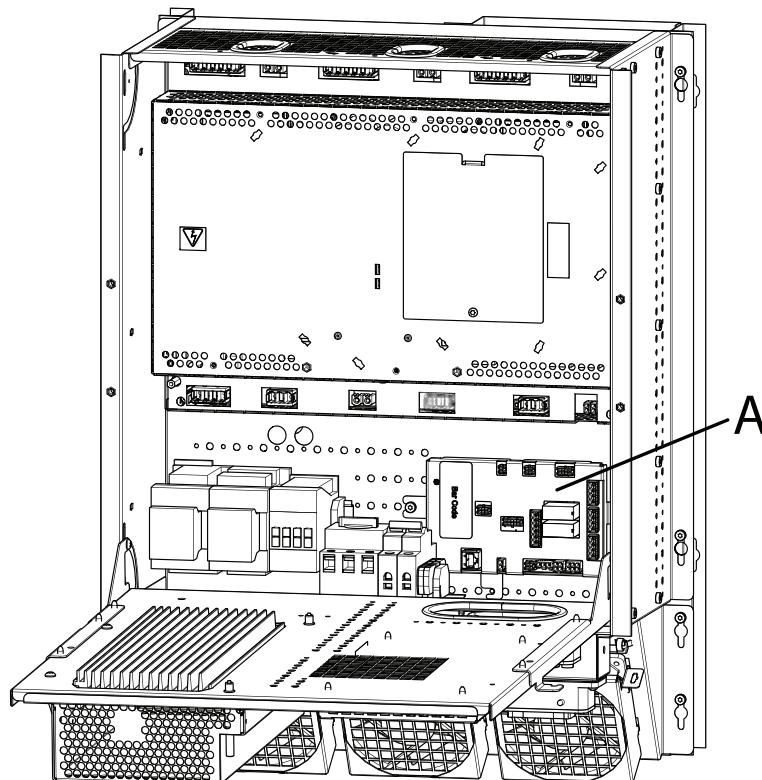
Continúa en la página siguiente

4 Reparación

4.16 Sustitución de la placa de interfaz de contactor

Continuación

PMC large:



xx1100000481

A	Placa de interfaz de contactor
---	--------------------------------

Equipo necesario

Equipo	Nota
Placa de interfaz de contactor	DSQC 611 Consulte Repuestos en la página 245 .
Conjunto de herramientas estándar	El contenido se define en la sección Conjunto de herramientas estándar.
Es posible que se requieran otras herramientas y otros procedimientos. Consulte las referencias a estos procedimientos en las siguientes instrucciones detalladas.	En estos procedimientos se incluyen referencias a las herramientas necesarias.
Diagrama de circuitos	Consulte Diagramas de circuitos en la página 261 .

Continúa en la página siguiente

Retirada

El procedimiento siguiente detalla cómo retirar la placa de contactor.

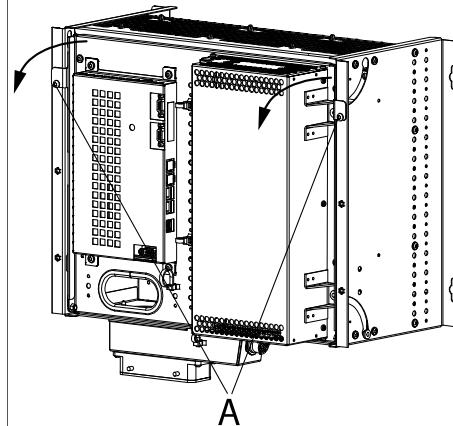
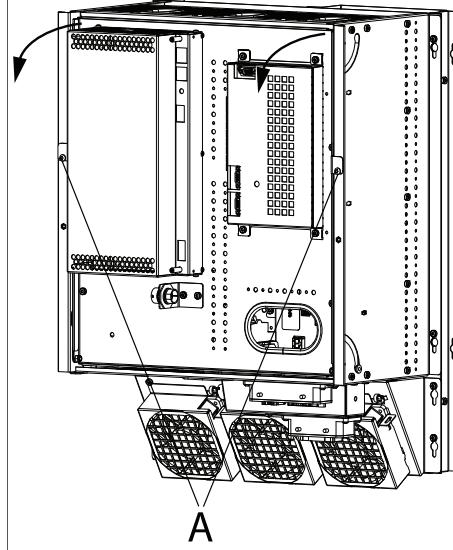
	Acción	Nota/figura
1	 PELIGRO Antes de iniciar cualquier trabajo en el interior del armario, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección PELIGRO : <i>¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada!</i> en la página 41.	
2	 AVISO! La unidad es sensible a las descargas electrostáticas. Antes de manipular la unidad, lea la información de seguridad de la sección AVISO: ¡La unidad es sensible a las descargas electrostáticas! en la página 42	

Continúa en la página siguiente

4 Reparación

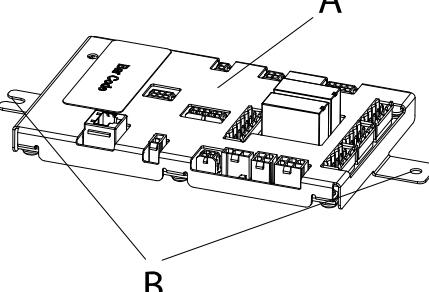
4.16 Sustitución de la placa de interfaz de contactor

Continuación

Acción	Nota/figura
3 Afloje los tornillos de fijación y tire del frontal (unidad de alimentación del ordenador de ejes/sistema de accionamiento) en el sentido de la flecha.	<p>PMC small:</p>  <p>xx0600003242</p> <p>PMC large:</p>  <p>xx1100000488</p> <ul style="list-style-type: none"> A: Tornillos de fijación
4 Desconecte todos los conectores.	 <p>Recomendación</p> <p>Anote las distintas conexiones.</p>

Continúa en la página siguiente

4.16 Sustitución de la placa de interfaz de contactor
Continuación

	Acción	Nota/figura
5	Retire los tornillos de fijación.	 xx0600003243 <ul style="list-style-type: none"> • A: Placa de interfaz de contactor • B: Tornillos de fijación
6	Retire la placa de interfaz de contactor.	

Montaje

El procedimiento siguiente detalla cómo montar la batería de la placa de contactor.

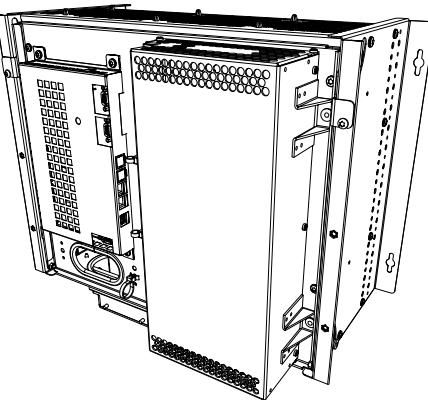
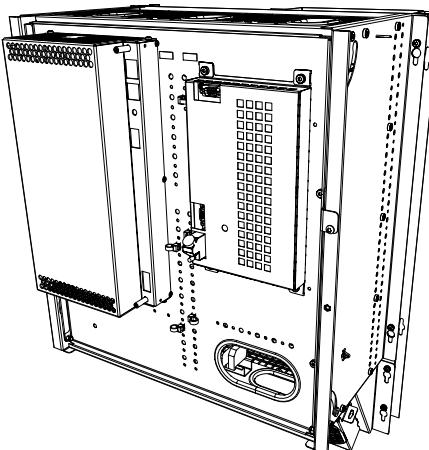
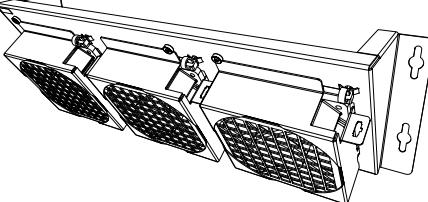
	Acción	Nota/figura
1	 PELIGRO Antes de iniciar cualquier trabajo en el interior del armario, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección PELIGRO: ¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada! en la página 41.	
2	 AVISO! La unidad es sensible a las descargas electrostáticas. Antes de manipular la unidad, lea la información de seguridad de la sección AVISO: ¡La unidad es sensible a las descargas electrostáticas! en la página 42	
3	Monte la placa de interfaz de contactor.	
4	Monte los tornillos de fijación.	
5	Vuelva a conectar todos los conectores.	
6	Monte el frontal (con la unidad de alimentación de ordenador de ejes/sistema de accionamiento).	

4 Reparación

4.17 Sustitución de los ventiladores del sistema de accionamiento

Ubicación

La figura siguiente muestra la ubicación de la unidad de ventilador en el controlador.

	PMC small	PMC large
A		
B		
A		Drive Module (diseño diferente para PMC small y PMC large).
B		Unidad de ventilador (para PMC large que es una parte del Drive Module).

Equipo necesario

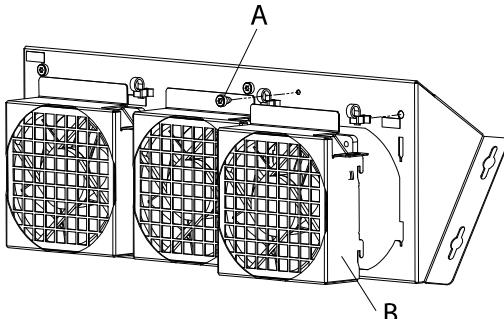
Equipo	Nota
Ventilador con toma	Consulte Repuestos en la página 245 .
Conjunto de herramientas estándar	El contenido se define en la sección Conjunto de herramientas estándar.
Es posible que se requieran otras herramientas y otros procedimientos. Consulte las referencias a estos procedimientos en las siguientes instrucciones detalladas.	En estos procedimientos se incluyen referencias a las herramientas necesarias.
Diagrama de circuitos	Consulte Diagramas de circuitos en la página 261 .

Retirada

	Acción	Nota/figura
1	Desconecte el cable del ventilador.	

Continúa en la página siguiente

4.17 Sustitución de los ventiladores del sistema de accionamiento
Continuación

Acción	Nota/figura
2	<p>Retire el tornillo de fijación.</p>  <p>xx0600003328</p> <ul style="list-style-type: none"> • A: Tornillo de fijación • B: Ventilador con toma
3	<p>Presione la unidad de ventilador hacia arriba y retirela.</p>
4	<p>Retire los tornillos de fijación y retire la cubierta del ventilador.</p>

Montaje

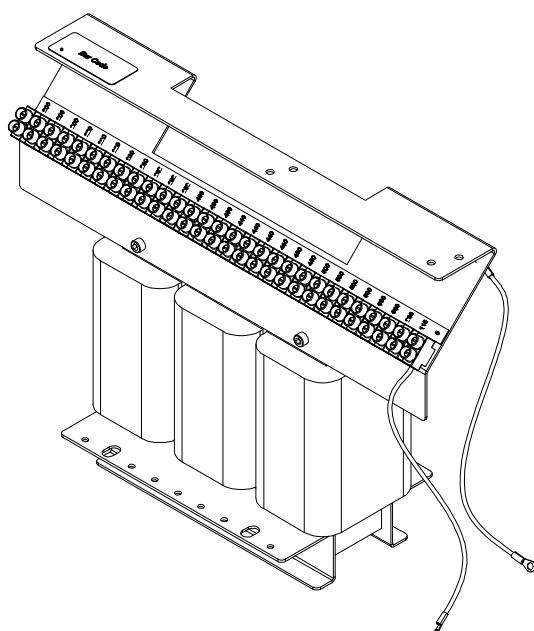
Acción	Nota/figura
1	<p>Monte el ventilador en la cubierta.</p>
2	<p>Monte la unidad de ventilador.</p>
3	<p>Conecte de nuevo el cable del ventilador.</p>

4 Reparación

4.18 Sustitución de la unidad de alojamiento de transformador

Ubicación

La figura siguiente muestra la unidad de transformador.



xx0600003259

Equipo necesario

Equipo	Nota
Unidad de transformador	13 kVA, 6 kVA, 4,2 kVA, 1,2 kVA Consulte Repuestos en la página 245 .
Conjunto de herramientas estándar	El contenido se define en la sección Conjunto de herramientas estándar.
Diagrama de circuitos	Consulte Diagramas de circuitos en la página 261 .

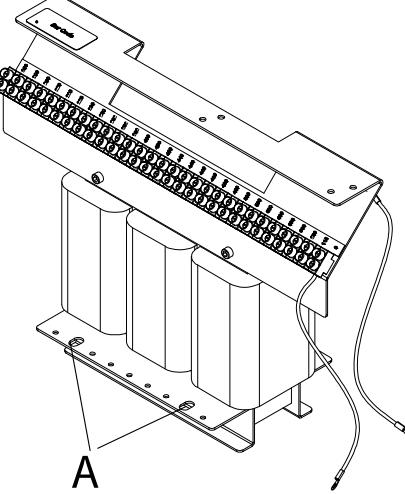
Retirada

Los procedimientos siguientes detallan cómo retirar la unidad de transformador.

	Acción	Nota/figura
1	 PELIGRO Antes de iniciar cualquier trabajo en el interior del armario, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección PELIGRO: ¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada! en la página 41.	

Continúa en la página siguiente

4.18 Sustitución de la unidad de alojamiento de transformador
Continuación

Acción	Nota/figura
2	 ¡AVISO! El transformador pesa entre 15 y 40 kg. Utilice un polipasto y eslingas de elevación.
3	Desconecte los dos cables de conexión a tierra (verde-amarillo, azul).
4	Desconecte los hilos de alimentación eléctrica.  Nota Tome nota de los terminales a los que están conectados los distintos hilos. De esta forma, la reconexión a los mismos terminales le resultará más sencilla.
5	Retire los dos tornillos de fijación del transformador.  xx0600003260 <ul style="list-style-type: none"> • A: Tornillo de fijación (2 unidades)
6	Eleva la unidad de transformador con ayuda de eslingas de elevación y un polipasto.

Montaje

El procedimiento siguiente detalla cómo montar la unidad de transformador.

Acción	Nota/figura
1	 PELIGRO Antes de iniciar cualquier trabajo en el interior del armario, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección PELIGRO: ¡Asegúrate de que la alimentación principal esté apagada! en la página 41.

Continúa en la página siguiente

4 Reparación

4.18 Sustitución de la unidad de alojamiento de transformador

Continuación

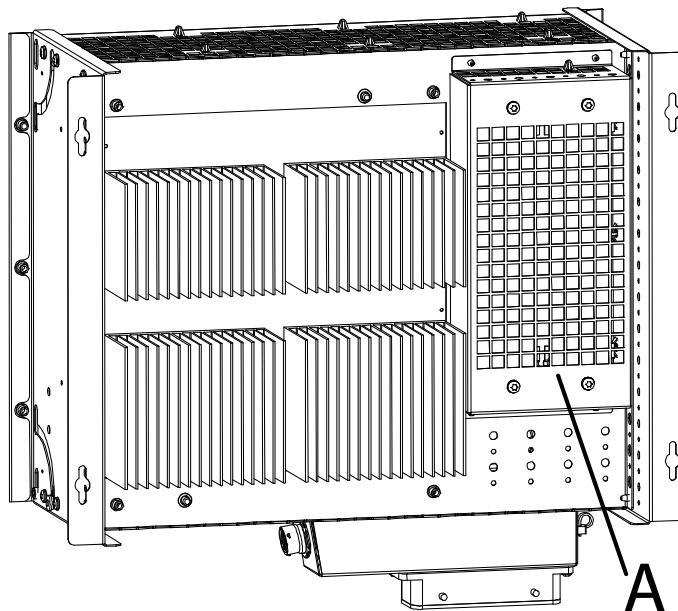
	Acción	Nota/figura
2	 ¡AVISO! El transformador pesa entre 15 y 40 kg. Utilice un polipasto y eslingas de elevación.	
3	Monte el nuevo transformador en su lugar, con ayuda de un polipasto y eslingas de elevación.	
4	Monte los tornillos de fijación.	
5	Vuelva a conectar los hilos de alimentación principal y los hilos de conexión a tierra.	

4.19 Sustitución de la resistencia de drenaje de frenos para PMC small

4.19 Sustitución de la resistencia de drenaje de frenos para PMC small

Ubicación

La figura siguiente muestra la ubicación de la resistencia de drenaje de frenos en el PMC small. ¡Atención! La resistencia de drenaje de frenos está situada en la parte posterior del Drive Module.



xx0600003251

A	Resistencia de drenaje de frenos
---	----------------------------------

Equipo necesario

Equipo	Nota
Resistencia de drenaje de frenos	Consulte Piezas del Drive Module para PMC large en la página 247 .
Conjunto de herramientas estándar	El contenido se define en la sección Conjunto de herramientas estándar.
Es posible que se requieran otras herramientas y otros procedimientos. Consulte las referencias a estos procedimientos en las siguientes instrucciones detalladas.	En estos procedimientos se incluyen referencias a las herramientas necesarias.
Diagrama de circuitos	Consulte Diagramas de circuitos en la página 261 .

Continúa en la página siguiente

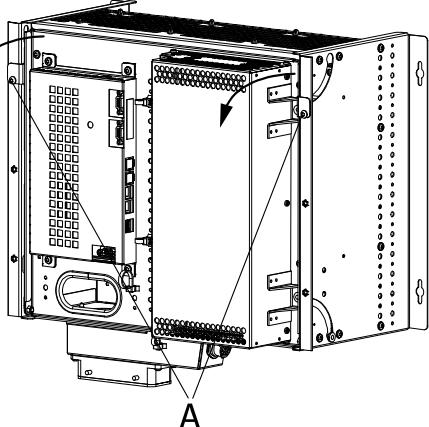
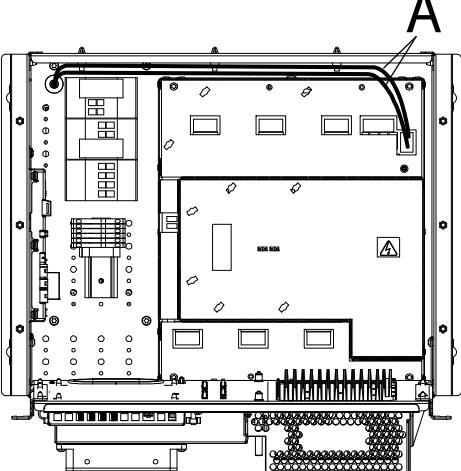
4 Reparación

4.19 Sustitución de la resistencia de drenaje de frenos para PMC small

Continuación

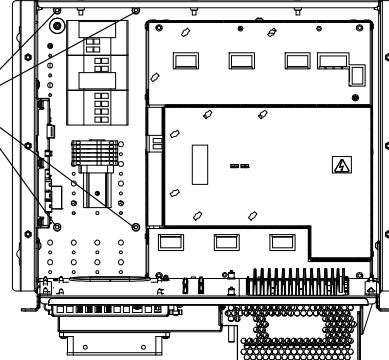
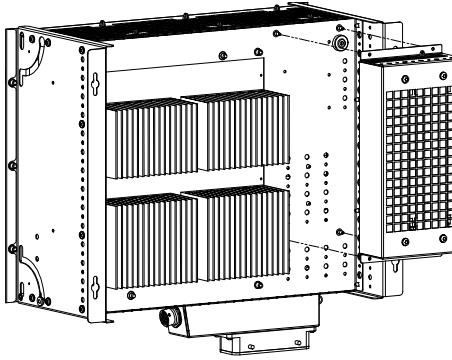
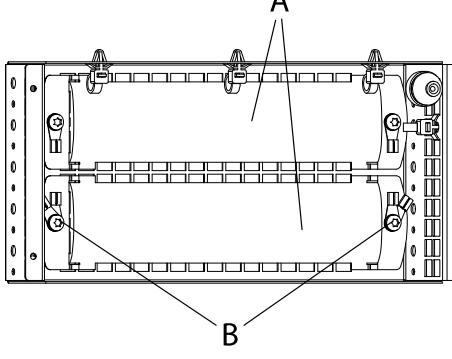
Retirada

El procedimiento siguiente detalla cómo retirar la resistencia de drenaje de frenos.

Acción	Nota/figura
1	<p> PELIGRO</p> <p>Antes de iniciar cualquier trabajo en el interior del armario, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección PELIGRO: ¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada! en la página 41.</p>
2	<p>Retire los tornillos de fijación y tire del frontal (unidad de alimentación del ordenador de ejes/sistema de accionamiento) en el sentido de la flecha.</p>
3	<p>Desconecte todos los cables del Drive Module.</p>
4	<p>Retire el Drive Module.</p>
5	<p>Retire la placa de interfaz de contactor.</p>
6	<p>Desconecte los cables de la resistencia de drenaje de frenos.</p>
	 <p>xx0600003242</p> <ul style="list-style-type: none">A: Tornillos de fijación  <p>xx0600003291</p> <ul style="list-style-type: none">A: Cable de la resistencia de drenaje de frenos

Continúa en la página siguiente

4.19 Sustitución de la resistencia de drenaje de frenos para PMC small
Continuación

	Acción	Nota/figura
7	Retire los tornillos de fijación de la unidad de resistencia de drenaje de frenos y retire la unidad.	 xx0600003252 <ul style="list-style-type: none"> • A: Tornillos de fijación
8	Retire las tuercas de fijación.	 xx0600003329
9	Retire la resistencia de drenaje.	 xx0600003330 <ul style="list-style-type: none"> • A: Resistencia de drenaje • B: Tuerca de fijación (2 unidades)

Montaje

El procedimiento siguiente detalla cómo montar la resistencia de drenaje de frenos

	Acción
1	Monte la resistencia de drenaje y las tuercas de fijación.
2	Monte la unidad de resistencia de drenaje de frenos en el Drive Module.
3	Monte los tornillos de fijación (10 unidades)
4	Reconecte los cables de la resistencia de drenaje de frenos.

Continúa en la página siguiente

4 Reparación

4.19 Sustitución de la resistencia de drenaje de frenos para PMC small

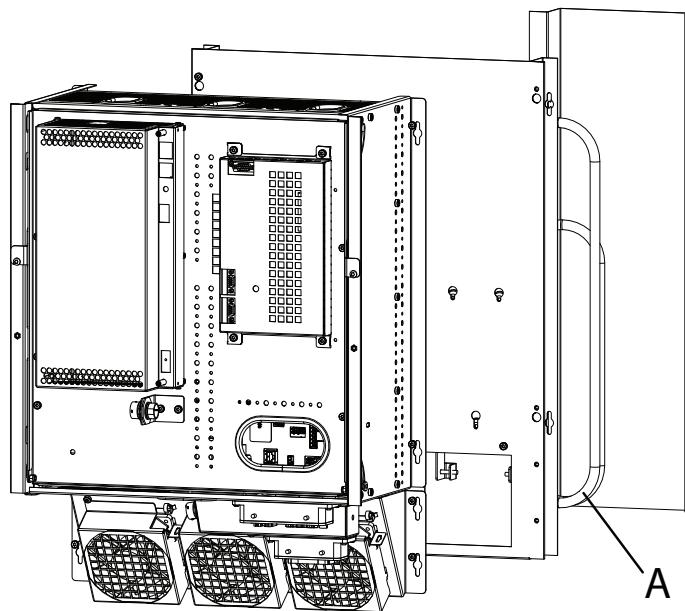
Continuación

Acción	
5	Monte la placa de interfaz de contactor.
6	Monte el Drive Module.
7	Reconecte todos los conectores y cables al Drive Module.
8	Monte el frontal (alimentación de ordenador de ejes/sistema de accionamiento).

4.20 Sustitución de la resistencia de drenaje de frenos para el PMC large

4.20 Sustitución de la resistencia de drenaje de frenos para el PMC large**Ubicación**

La figura siguiente muestra la ubicación de la resistencia de drenaje de frenos en el PMC large. La resistencia de drenaje de frenos está situada en el canal del aire detrás del Drive Module.



xx1100000523

A	Resistencia de drenaje de frenos
---	----------------------------------

Equipo necesario

Equipo	Nota
Resistencia de drenaje de frenos	Consulte Piezas del Drive Module para PMC large en la página 247 .
Conjunto de herramientas estándar	El contenido se define en la sección Conjunto de herramientas estándar.
Es posible que se requieran otras herramientas y otros procedimientos. Consulte las referencias a estos procedimientos en las siguientes instrucciones detalladas.	En estos procedimientos se incluyen referencias a las herramientas necesarias.
Diagrama de circuitos	Consulte Diagramas de circuitos en la página 261 .

Continúa en la página siguiente

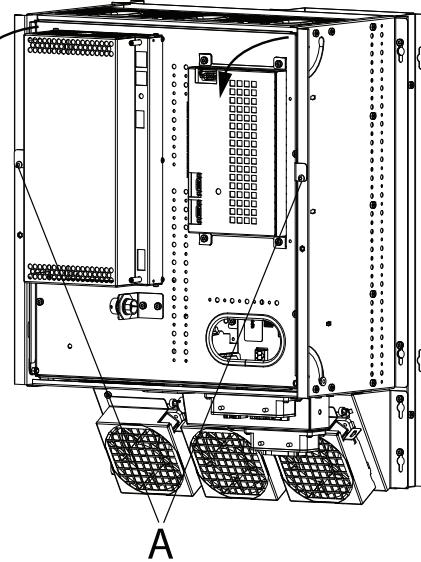
4 Reparación

4.20 Sustitución de la resistencia de drenaje de frenos para el PMC large

Continuación

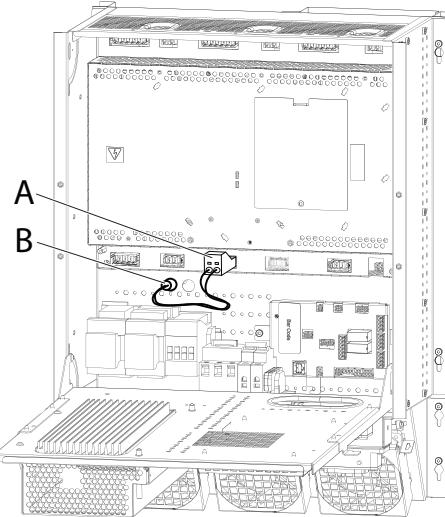
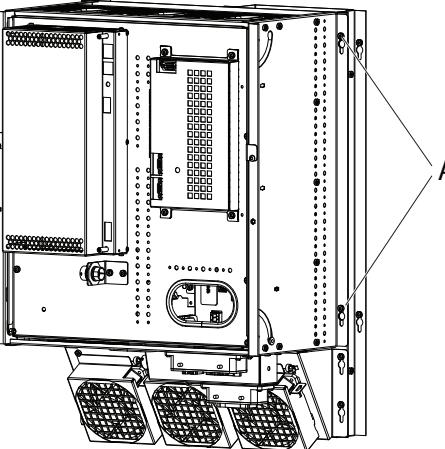
Retirada

El procedimiento siguiente detalla cómo retirar la resistencia de drenaje de frenos.

	Acción	Nota/figura
1	 PELIGRO Antes de iniciar cualquier trabajo en el interior del armario, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección PELIGRO: ¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada! en la página 41.	
2	Retire los tornillos de fijación y tire del frontal (unidad de alimentación del ordenador de ejes/sistema de accionamiento) en el sentido de la flecha.	 xx1100000488 • A: Tornillos de fijación
3	Desconecte todos los cables del Drive Module.	 Nota Anote las distintas conexiones.

Continúa en la página siguiente

4.20 Sustitución de la resistencia de drenaje de frenos para el PMC large
Continuación

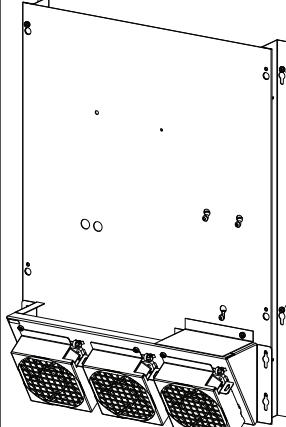
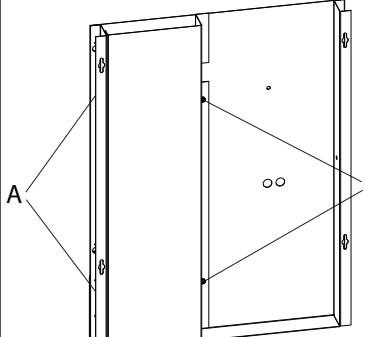
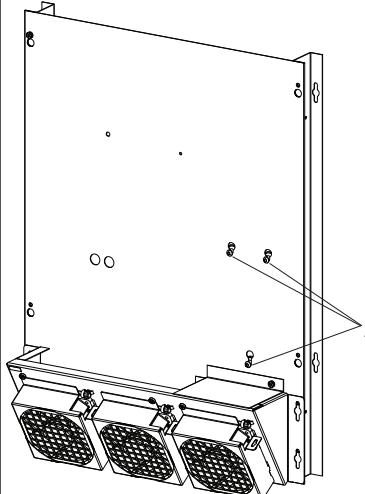
	Acción	Nota/figura
4	Desconecte los cables de la resistencia de drenaje de frenos del conector para pasar los cables por el pasacables estanco.	 <p>xx1100000524</p> <ul style="list-style-type: none"> A: Conector de cable de la resistencia de drenaje de frenos B: Pasacables estanco
5	Retire el Drive Module del canal de aire.	 <p>xx1100000525</p> <ul style="list-style-type: none"> A: tornillos de fijación (4 unidades)

Continúa en la página siguiente

4 Reparación

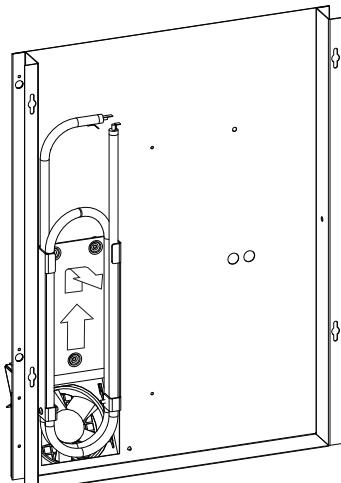
4.20 Sustitución de la resistencia de drenaje de frenos para el PMC large

Continuación

Acción	Nota/figura
6 Retire el canal de aire.	 <p>xx1100000526</p> <ul style="list-style-type: none"> A: tornillos de fijación (4 unidades)
7 Retire la placa de la parte posterior del canal de aire.	 <p>xx1100000527</p> <ul style="list-style-type: none"> A: Tornillos de fijación
8 Afloje los tornillos de fijación de la resistencia de drenaje de frenos.	 <p>xx1100000529</p> <ul style="list-style-type: none"> A: Tornillos de fijación

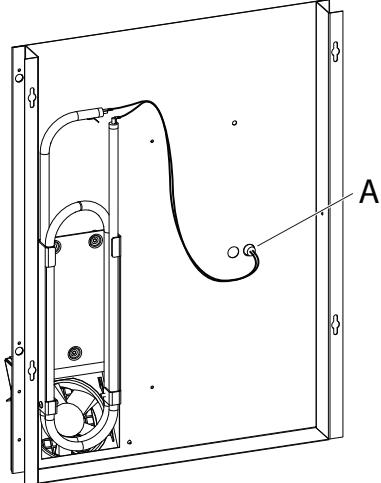
Continúa en la página siguiente

4.20 Sustitución de la resistencia de drenaje de frenos para el PMC large
Continuación

	Acción	Nota/figura
9	Eleva y retira resistencia de drenaje de frenos.	 xx1100000530

Montaje

El procedimiento siguiente detalla cómo montar la resistencia de drenaje de frenos

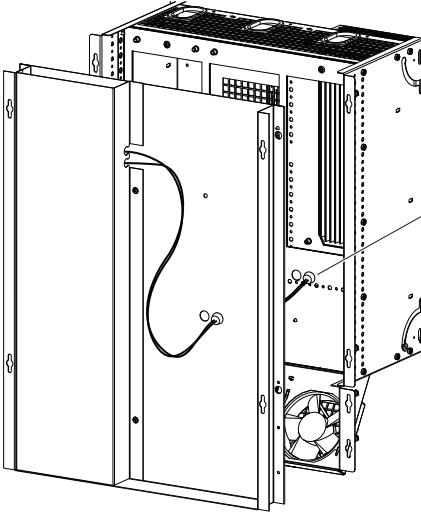
	Acción	Nota/figura
1	Monte la resistencia de drenaje en la placa del canal de aire.	
2	Apriete los tornillos de fijación de la resistencia de drenaje de frenos.	
3	Guíe los cables de la resistencia de drenaje de frenos a través del pasacables estanco del canal de aire.	 xx1100000531 <p style="text-align: center;">Pasacables estanco</p>
4	Monte la placa de la parte posterior del canal de aire.	
5	Monte el canal de aire.	

Continúa en la página siguiente

4 Reparación

4.20 Sustitución de la resistencia de drenaje de frenos para el PMC large

Continuación

Acción	Nota/figura
6 Guíe el cable de resistencia de drenaje de frenos a través del pasacables estanco hacia el interior del Drive Module.	 <p>xx1100000532</p> <p>Pasacables estanco hacia el interior del Drive Module</p>
7 Monte el Drive Module en el canal de aire.	
8 Reconecte todos los conectores y cables al Drive Module.	

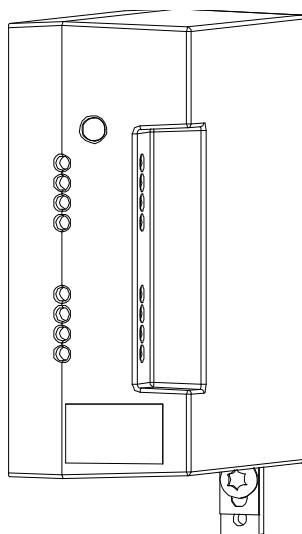
4.21.1 Sustitución de la fuente de alimentación de I/O del usuario

4.21 Sustitución de la fuente de alimentación

4.21.1 Sustitución de la fuente de alimentación de I/O del usuario

Ubicación

La fuente de alimentación de E/S del usuario se muestra en la siguiente ilustración.



xx0600003258

Equipo necesario

Equipo	Referencia	Nota
Fuente de alimentación de I/O del usuario	3HAC14178-1	DSQC 609
Conjunto de herramientas estándar		El contenido se define en la sección Conjunto de herramientas estándar.
Es posible que se requieran otras herramientas y otros procedimientos. Consulte las referencias a estos procedimientos en las siguientes instrucciones detalladas.		En estos procedimientos se incluyen referencias a las herramientas necesarias.
Diagrama de circuitos	Consulte Diagramas de circuitos en la página 261 .	

Continúa en la página siguiente

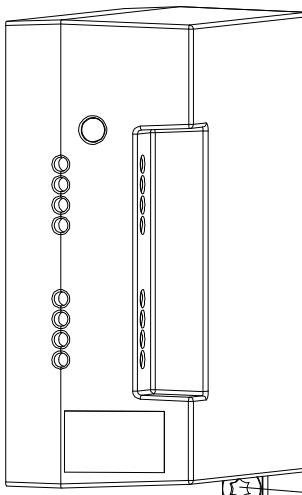
4 Reparación

4.21.1 Sustitución de la fuente de alimentación de I/O del usuario

Continuación

Retirada

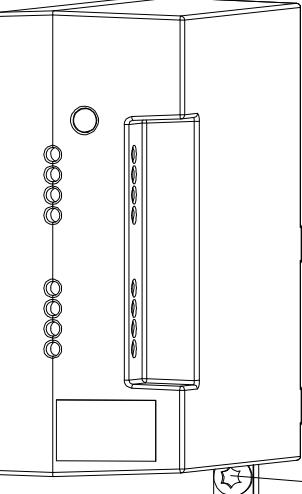
En el procedimiento siguiente se indica cómo retirar la fuente de alimentación de I/O del usuario.

Acción	Nota/figura
1  PELIGRO Antes de iniciar cualquier trabajo en el interior del armario, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección PELIGRO: ¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada! en la página 41.	
2 Afloje los tornillos de los bornes de cada hilo conectado. Retire los hilos de los bornes.	
3 Afloje el tornillo de sujeción del cierre DIN.	 <p>xx0700000124</p> <ul style="list-style-type: none">A: Tornillo de sujeción del cierre DINB: Palanca de cierre DIN
4 Tire de la palanca de cierre DIN hacia atrás para liberar la unidad de fuente de alimentación.	
5 Retire la unidad de fuente de alimentación.	

Continúa en la página siguiente

Montaje

En el procedimiento siguiente se indica cómo montar la fuente de alimentación de I/O del usuario.

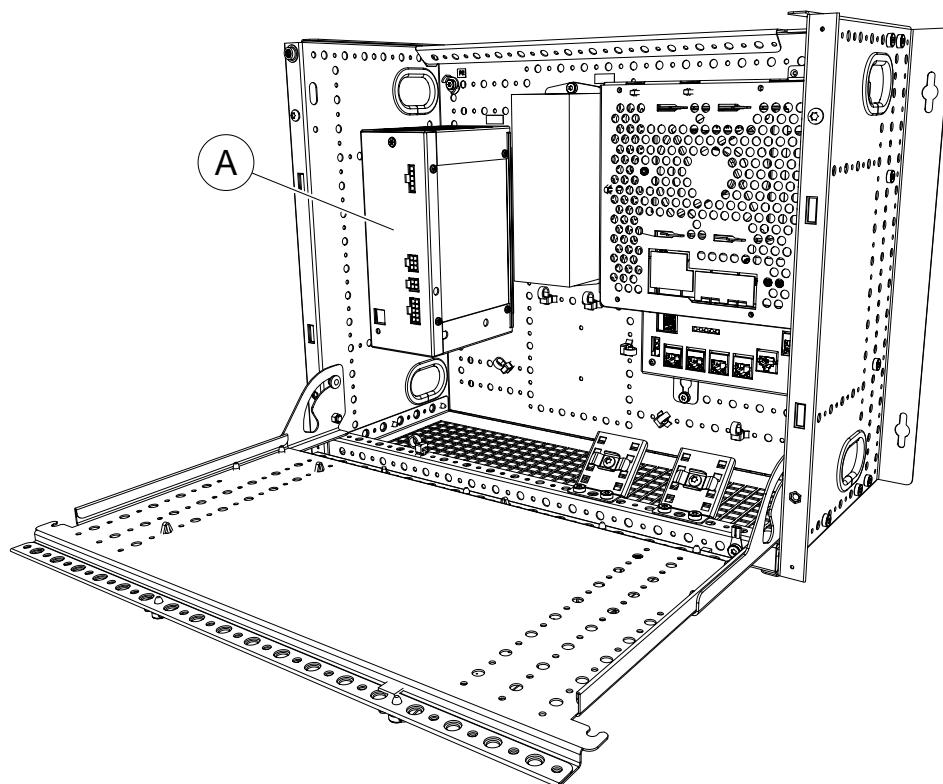
Acción	Nota/figura
1  PELIGRO <p>Antes de iniciar cualquier trabajo en el interior del armario, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección PELIGRO: ¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada! en la página 41.</p>	
2 Monte la nueva unidad de alimentación en el raíl DIN.	
3 Apriete el tornillo de sujeción del cierre DIN.	 xx0700000124 <ul style="list-style-type: none"> • A: Tornillo de sujeción del cierre DIN • B: Palanca de cierre DIN
4 Reconecte todos los hilos a los bornes con tornillo.	
5 Apriete los tornillos de los bornes con tornillo con el par de apriete correcto.	

4 Reparación

4.21.2 Sustitución de la fuente de alimentación de control

Ubicación

La alimentación de control se encuentra en el lugar indicado en la figura siguiente.



xx1300001958

A	Fuente de alimentación de control
---	-----------------------------------

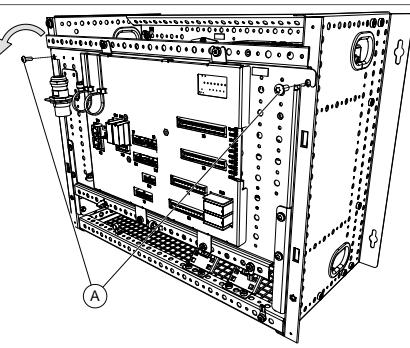
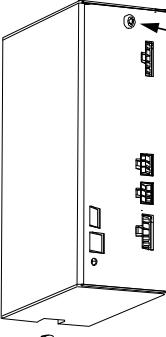
Equipo necesario

Equipo	Repuesto nº	Nota
Fuente de alimentación de control	3HAC12928-1	DSQC 604
Conjunto de herramientas estándar		¡El contenido se define en la sección Conjunto de herramientas estándar!
Es posible que se requieran otras herramientas y otros procedimientos. Consulte las referencias a estos procedimientos en las siguientes instrucciones detalladas.		En estos procedimientos se incluyen referencias a las herramientas necesarias.
Diagrama de circuitos		Consulte Diagramas de circuitos en la página 261 .

Continúa en la página siguiente

Retirada

En los procedimientos siguientes se indica cómo retirar la fuente de alimentación de control.

	Acción	Nota/figura
1	 PELIGRO Antes de iniciar cualquier trabajo en el interior del armario, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección PELIGRO: ¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada! en la página 41.	
2	Retire los tornillos de fijación y tire del frontal con la unidad de tarjeta de panel en el sentido de la flecha.	 xx1300001950 A Tornillos de fijación
3	Desconecte los conectores X1 a X4 de la fuente de alimentación de control.	
4	Afloje el tornillo de fijación y presione la fuente de alimentación hacia arriba para liberarla de la tuerca ciega.	 xx0600003229 A Tuerca ciega B Tornillo de fijación
5	Retire la unidad de fuente de alimentación.	

Continúa en la página siguiente

4 Reparación

4.21.2 Sustitución de la fuente de alimentación de control

Continuación

Montaje

En los procedimientos siguientes se indica cómo montar la fuente de alimentación de control.

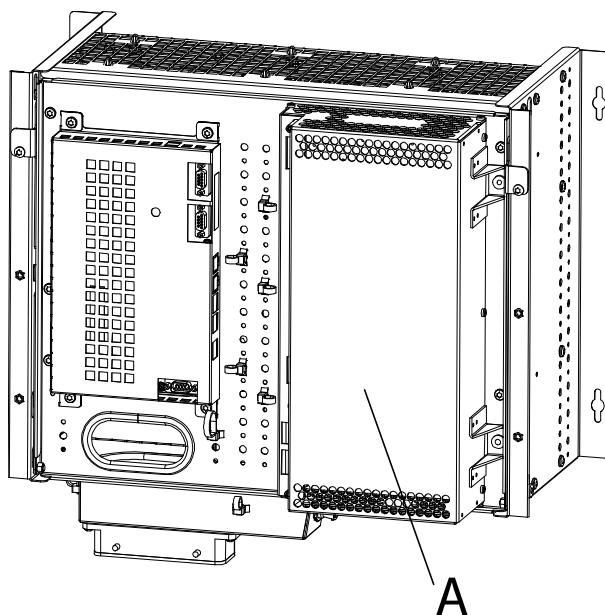
	Acción	Nota/figura
1	 PELIGRO Antes de iniciar cualquier trabajo en el interior del armario, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección PELIGRO: ¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada! en la página 41.	
2	Monte la fuente de alimentación de control.	
3	Bloquee la unidad en su posición apretando el tornillo de fijación.	
4	Reconecte los conectores X1 - X4.	
5	Monte la parte frontal con la unidad de placa de panel.	

4.21.3 Sustitución de la fuente de alimentación del sistema de accionamiento

4.21.3 Sustitución de la fuente de alimentación del sistema de accionamiento**Ubicación**

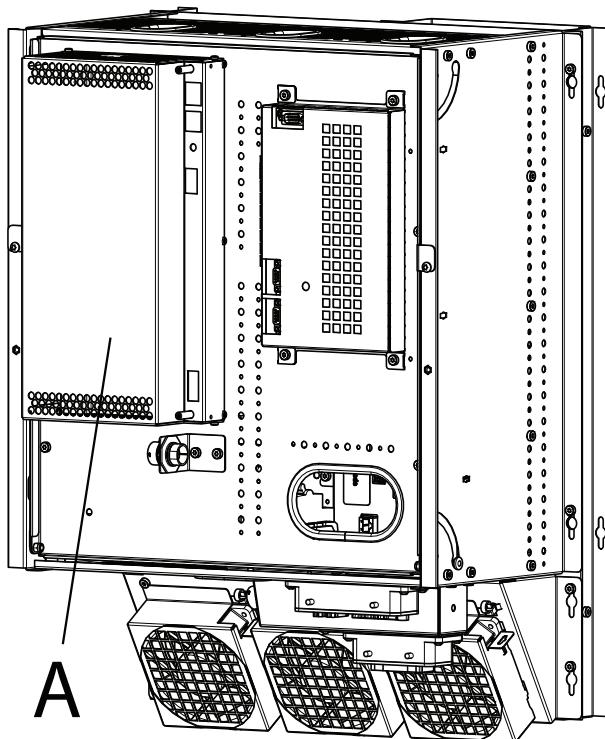
La figura siguiente muestra la ubicación de la fuente de alimentación del sistema de accionamiento en el controlador IRC5.

PMC small:



xx0600003239

PMC large:



xx1100000496

Continúa en la página siguiente

4 Reparación

4.21.3 Sustitución de la fuente de alimentación del sistema de accionamiento

Continuación

A	Fuente de alimentación del sistema de accionamiento
---	---

Equipo necesario

Equipo	Repuesto nº	Nota
Fuente de alimentación del sistema de accionamiento	3HAC026289-001	DSQC 626A Sólo para el PMC small.
Fuente de alimentación del sistema de accionamiento	3HAC020466-001	DSQC 627
Conjunto de herramientas estándar		¡El contenido se define en la sección Conjunto de herramientas estándar!
Es posible que se requieran otras herramientas y otros procedimientos. Consulte las referencias a estos procedimientos en las siguientes instrucciones detalladas.		En estos procedimientos se incluyen referencias a las herramientas necesarias.
Diagrama de circuitos		Consulte <i>Diagramas de circuitos en la página 261</i> .

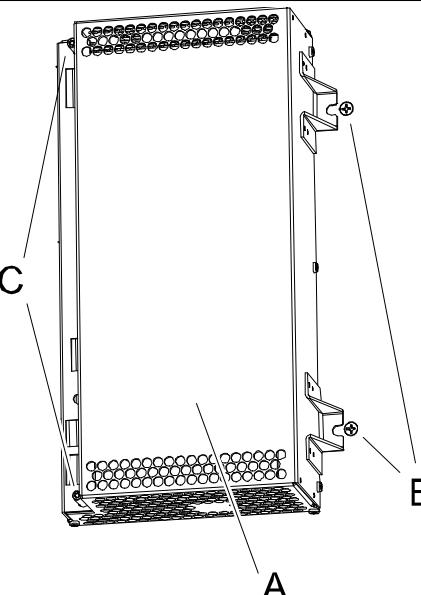
Retirada

En el procedimiento siguiente se indica cómo retirar la fuente de alimentación del sistema de accionamiento.

	Acción	Nota/figura
1	 PELIGRO Antes de iniciar cualquier trabajo en el interior del armario, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección PELIGRO: ¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada! en la página 41.	

Continúa en la página siguiente

4.21.3 Sustitución de la fuente de alimentación del sistema de accionamiento
Continuación

Acción	Nota/figura
2 Desconecte todos los conectores de la unidad.	 xx1000000960
3 Afloje los tornillos de fijación.	
4 Tire de la unidad de fuente de alimentación hacia la derecha para liberarla de las tuercas ciegas y retírela.	

Montaje

En el procedimiento siguiente se indica cómo montar la fuente de alimentación del sistema de accionamiento.

Acción	Nota/figura
1  PELIGRO Antes de iniciar cualquier trabajo en el interior del armario, tenga en cuenta la información de seguridad de la sección PELIGRO: ¡Asegúrese de que la alimentación principal esté apagada! en la página 41.	
2 Monte la fuente de alimentación. Para ello, deslice sus rebajes por debajo de las tuercas ciegas y presiónela hacia la izquierda.	
3 Apriete los tornillos de fijación.	
4 Vuelva a conectar todos los conectores a la unidad.	

Esta página se ha dejado vacía intencionadamente

5 Retirada del servicio

5.1 Introducción

Introducción

Esta sección contiene información a tener en cuenta al retirar del servicio un producto, un robot o un controlador.

En él se trata cómo manejar los componentes potencialmente peligrosos y los materiales potencialmente dañinos.

Generalidades

Todos los aceites y grasas usados, así como las baterías desgastadas, **deben** ser eliminados de acuerdo con la legislación actual del país en el que estén instalados el robot y la unidad de control.

Si el robot o la unidad de control son eliminados parcial o completamente, sus distintos componentes **deben** ser agrupados según su naturaleza (por ejemplo, todos los de hierro juntos y todos los de plástico juntos) y ser eliminados adecuadamente. Estos componentes también **deben** ser eliminados de acuerdo con la legislación actual del país en el que estén instalados el robot y la unidad de control.

5 Retirada del servicio

5.2 Información medioambiental

5.2 Información medioambiental

Materiales peligrosos

En esta tabla se especifican algunos de los materiales del producto y la forma en que se usan en todo el producto.

Deseche adecuadamente los componentes para evitar cualquier riesgo para la salud o el medio ambiente.

Material	Ejemplo de aplicación
Baterías de NiCad o litio	Ordenador principal
Cobre	Cables
Acero	Estructura, placas, tornillos, etc. del armario
Plástico/goma	Cables, conectores, etc.
Aluminio	Disipadores de calor en las fuentes de alimentación y las unidades de accionamiento
Plomo	Componentes electrónicos
Pirorretardantes bromados	Componentes electrónicos

6 Información de referencia

6.1 Introducción

Generalidades

Este capítulo contiene información general y complementa la información más específica en los distintos procedimientos del manual.

6 Información de referencia

6.2 Normas de seguridad aplicables

6.2 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 - General principles for design - Risk assessment and risk reduction
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	Robots and robotic devices -- 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 ISO 13732-1	Ergonomics of the thermal environment - Part 1
EN IEC 61000-6-4 (opción 129-1)	EMC, Generic emission
EN IEC 61000-6-2	EMC, Generic immunity
EN IEC 60974-1 ⁱⁱ	Arc welding equipment - Part 1: Welding power sources
EN IEC 60974-10 ⁱⁱ	Arc welding equipment - Part 10: EMC requirements
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.

ⁱⁱ Sólo válido para los robots de soldadura al arco. Sustituye a EN IEC 61000-6-4 para los robots de soldadura al arco.

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

Continúa en la página siguiente

6 Información de referencia

6.2 Normas de seguridad aplicables

Continuación

Norma	Descripción
ANSI/UL 1740 (opción 429-1)	Safety standard for robots and robotic equipment
CAN/CSA Z 434-03 (opción 429-1)	Industrial robots and robot Systems - General safety requirements

6 Información de referencia

6.3 Conversión de unidades

6.3 Conversión de unidades

Tabla de conversión

Utilice la tabla siguiente para convertir las unidades utilizadas en este manual.

Cantidad	Unidades		
Longitud	1 m	3,28 pies	39,37 pulgadas
Peso	1 kg	2,21 lb	
Peso	1 g	0,035 onzas	
Presión	1 bar	100 kPa	14,5 psi
Fuerza	1 N	0,225 libras fuerza	
Momento	1 Nm	0,738 lbf-ft	
Volumen	1 L	0,264 gal. EE.UU.	

6.4 Tornillos

Generalidades

En esta sección se especifica la manera de apretar los diferentes tipos de tornillos del controlador.

Las instrucciones y los pares de apriete son válidos para los tornillos hechos de materiales metálicos pero *no* para los fabricados en materiales blandos o quebradizos.

Par de apriete

Antes de apretar ningún tornillo, recuerde lo siguiente:

- Determine si es necesario aplicar un par de apriete estándar o uno especial. Los pares de apriete estándar se especifican en las tablas siguientes. Los pares de apriete especiales se especifican en las descripciones de los procedimientos de reparación, mantenimiento o instalación. Cualquier par de apriete especial que se especifique sustituye al valor estándar.
- Utilice el *par de apriete correcto* para cada tipo de unión.
- Utilice únicamente llaves dinamométricas *calibradas correctamente*.
- En todos los casos, *apriete la unión con la mano*, sin usar herramientas neumáticas.
- Utilice la *técnica de apriete correcta*, es decir, *sin sacudidas*. Apriete el tornillo con un movimiento lento y uniforme.
- ¡La desviación total máxima respecto del valor especificado no debe superar el 10%!

En la tabla siguiente se especifica el par de apriete estándar recomendado para *tornillos lubricados con aceite* y dotados de *cabezas de estrella o con ranura para destornillador plano*

Dimensiones	Par de apriete (Nm) Clase 4.8, lubricado con aceite
M2.5	0.25
M3	0.5
M4	1.2
M5	2.5
M6	5.0

6 Información de referencia

6.5 Especificaciones de peso

6.5 Especificaciones de peso

Definición

En las distintas instrucciones de reparación y mantenimiento se indican en ocasiones los pesos de los componentes manejados. Todos los elementos que superan los 22 kg aparecen resaltados de esta forma.

Para evitar lesiones, ABB recomienda el uso de equipos de elevación al manipular componentes con un peso superior a los 22 kg.

Ejemplo

A continuación aparece un ejemplo de cómo se muestra una especificación de peso:



¡CUIDADO!

¡El transformador pesa 55 kg! ¡Todos los equipos elevadores utilizados deben tener una capacidad adecuada!

6.6 Conjunto de herramientas estándar del IRC5

Generalidades

Todas las instrucciones de servicio (reparación, mantenimiento e instalación) contienen listas con las herramientas necesarias para realizar la actividad. Las herramientas especiales (las que no se consideran herramientas estándar según la definición que aparece más abajo) aparecen enumeradas en sus instrucciones respectivas.

Por tanto, el Conjunto de herramientas necesario incluye el Conjunto de herramientas estándar y las herramientas indicadas en las instrucciones.

Contenido del conjunto de herramientas estándar del IRC5

Herramienta	Comentario
Destornillador Torx	Tx10
Destornillador Torx	Tx20
Destornillador Torx	Tx25
Destornillador Torx con punta esférica	Tx25
Destornillador plano	4 mm
Destornillador plano	8 mm
Destornillador plano	12 mm
Destornillador	De estrella del nº 1
Llave tubular	8 mm

6 Información de referencia

6.7 Accesorios de elevación e instrucciones de elevación

Generalidades

Muchas actividades de reparación y mantenimiento requieren distintos accesorios de elevación, que aparecen especificados en cada procedimiento.

La forma de utilizar los distintos accesorios de elevación *no* aparece indicada en el procedimiento de la actividad sino en las instrucciones entregadas con cada accesorio.

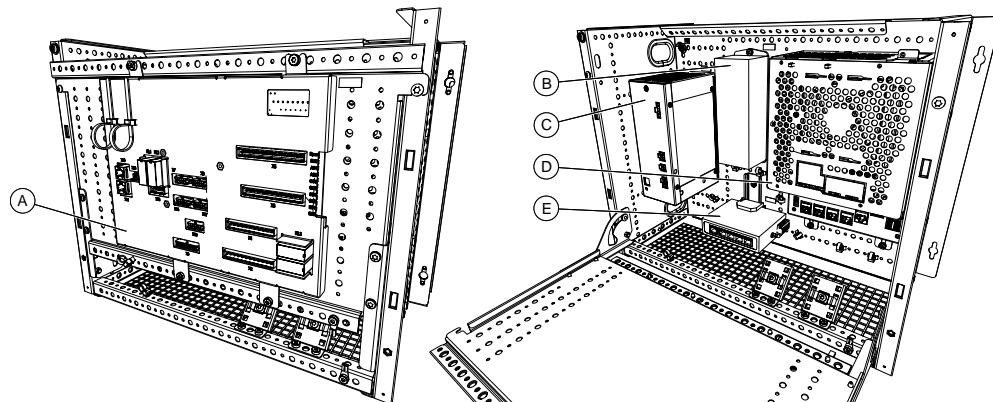
Por tanto, debe conservar las instrucciones que recibió con los accesorios de elevación, para referencia futura.

7 Repuestos

7.1 Piezas del controlador

Partes del Control Module

La figura siguiente muestra la ubicación de las piezas del Control Module en la lista de piezas recomendadas.



xx1300001959

	Repuesto nº	Descripción	Nota
A	3HAC024488-001	Unidad de placa de panel	DSQC 643
B	3HAC025562-001	Banco de energía de respaldo	DSQC 655
C	3HAC12928-1	Fuente de alimentación de control	DSQC 604
D	Consulte Piezas de la unidad de ordenadores en la página 248.		
E	3HAC045976-001	Switch de Ethernet DSQC1007 (MultiMove)	DSQC1007
	3HAC024244-001	Cable Ethernet, con. cruzada	
	3HAC021377-001	Puente de conector para la placa de panel	
	3HAC024000-001	Puente de conector para la placa de panel X1	
	3HAC024000-002	Puente de conector para la placa de panel X2	
	3HAC024000-003	Puente de conector para la placa de panel X6	
	3HAC024000-004	Puente de conector para la placa de panel X5	

Continúa en la página siguiente

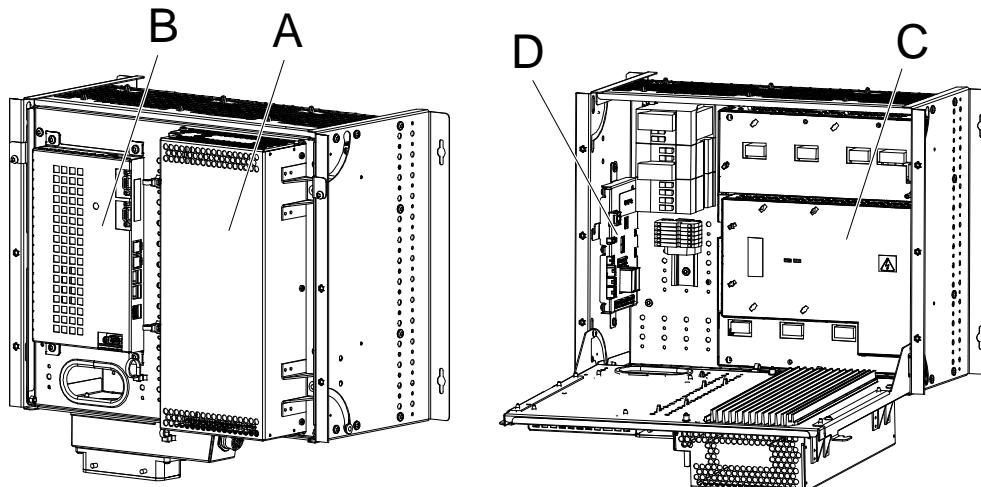
7 Repuestos

7.1 Piezas del controlador

Continuación

Piezas del Drive Module para PMC small

La figura siguiente muestra la ubicación de las piezas del Drive Module en la lista de piezas recomendadas.



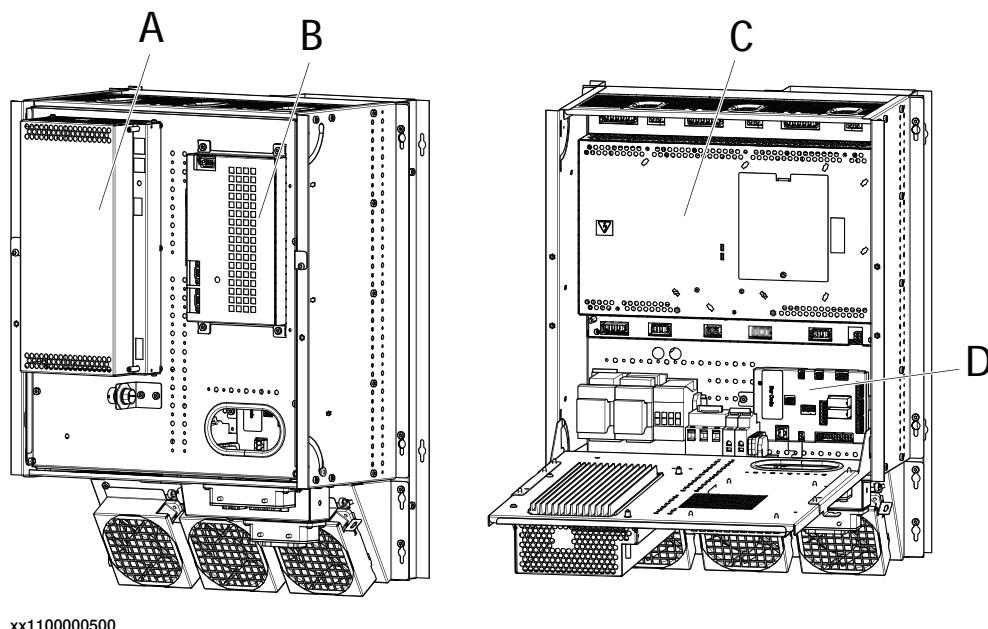
xx0600003334

Repuesto nº	Descripción	Nota
A 3HAC026289-001	Fuente de alimentación del sistema de accionamiento	DSQC 626A
	3HAC020466-001	Fuente de alimentación del sistema de accionamiento, externa.
B 3HAC029157-001	Unidad de ordenador de ejes	DSQC 668
C 3HAC035301-001	Unidad de accionamiento principal	DSQC 618
D 3HAC13389-2	Placa de interfaz de contactor	DSQC 611
	3HAC038808-001	Resistencia de drenaje de frenos
	IRB 140, 340, 360	
	3HAC037753-001	Resistencia de drenaje de frenos
	IRB 260	
	3HAC038440-001	Arnés de fuente de alimentación/accionamiento
	3HAC024254-005	Cable Ethernet, con. recta

Continúa en la página siguiente

Piezas del Drive Module para PMC large

La figura siguiente muestra la ubicación de las piezas del Drive Module en la lista de piezas recomendadas.



xx1100000500

	Repuesto nº	Descripción	Nota
A	3HAC020466-001	Fuente de alimentación del sistema de accionamiento, externa.	DSQC 627
B	3HAC029157-001	Unidad de ordenador de ejes	DSQC 668
C	3HAC029818-001	Unidad de accionamiento principal	DSQC 663
D	3HAC13389-2	Placa de interfaz de contactor	DSQC 611
	3HAC032586-001	Resistencia de drenaje de frenos	
	3HAC038440-001	Arnés de fuente de alimentación/accionamiento	
	3HAC024254-007	Cable Ethernet, con. recta	

Piezas del sistema de I/O

La tabla siguiente detalla los repuestos de la lista de repuestos recomendados.

	Repuesto nº	Descripción	Tipo
A	3HAC025784-001	I/O ADCombi	DSQC 651
A	3HAC025917-001	I/O digital	DSQC 652

Repuestos de E/S externas

La tabla siguiente detalla los repuestos de la lista de repuestos recomendados.

	Repuesto nº	Descripción	Nota
	3HAC026486-001	Módulo adicional digital a 24 V	
	3HAC026486-002	Módulo adicional AD Combi	

Continúa en la página siguiente

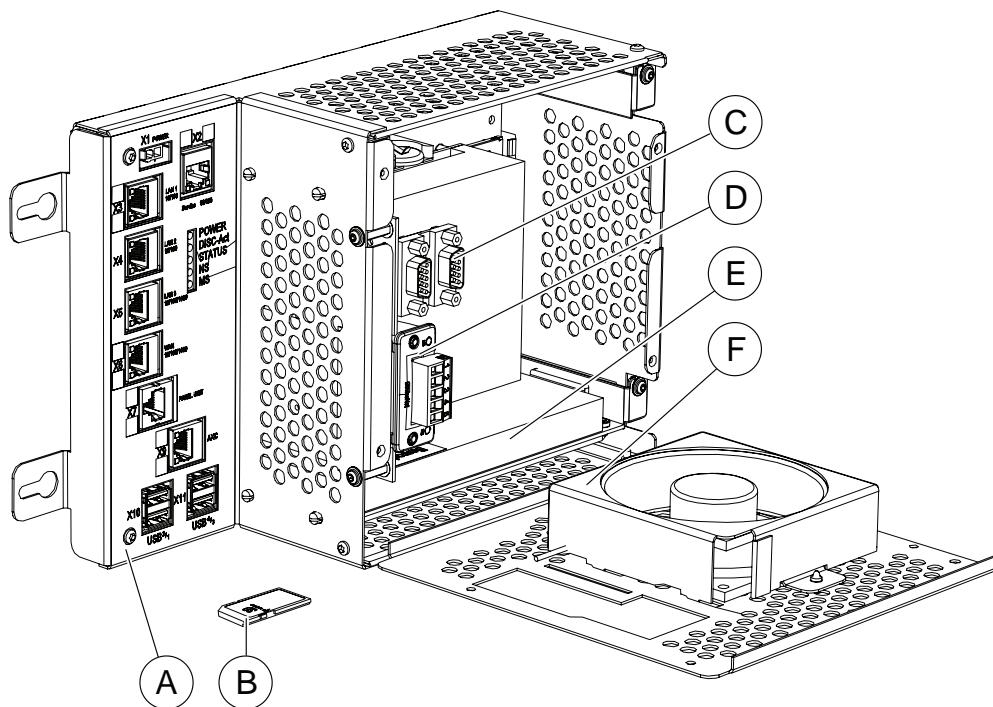
7 Repuestos

7.1 Piezas del controlador

Continuación

Piezas de la unidad de ordenadores

La figura siguiente muestra la ubicación de las piezas de la unidad de ordenadores en la lista de repuestos recomendados.



xx1300000851

	Repuesto nº	Descripción	Tipo
A	3HAC042766-001	Unidad de ordenadores (1 ranura PCI)	DSQC1000
A	3HAC050363-001	Unidad de ordenadores (2 ranuras PCI)	DSQC1018
B	3HAC047184-003	Memoria de almacenamiento con cargador de arranque 2 GB	DSQC1008
C	3HAC046408-001	Tarjeta de expansión completa	DSQC1003
D	3HAC031670-001	Adaptador de bus de campo esclavo PROFINET	DSQC 688
D	3HAC026840-001	Adaptador de bus de campo esclavo PROFIBUS	DSQC 667
D	3HAC027652-001	Adaptador de bus de campo esclavo Ethernet/IP	DSQC 669
D	3HAC045973-001	Adaptador de bus de campo esclavo DeviceNet	DSQC1004
E	3HAC043383-001	DeviceNet Master/Slave PClexpress	DSQC1006
E	3HAC044872-001	PROFIBUS-DP Master PClexpress	DSQC1005
F	3HAC026525-001	Ventilador con toma	
-	3HAC14944-1	Convertidor RS-232/422	DSQC 615

Continúa en la página siguiente

Otras piezas

La tabla siguiente muestra los repuestos de la lista de repuestos recomendados.

	Repuesto nº	Descripción	Nota
	3HAC029105-001	Ventiladores con toma	
	3HAC037824-001	Filtro de línea para PMC small	
	3HAC024322-001	Filtro de línea para PMC large	
	3HAC037015-001	Unidad de transformador 400-480 V	1,2 kVA
	3HAC037016-001	Unidad de transformador 200-220 V	4,2 kVA
	3HAC037017-001	Unidad de transformador 400 V	4,2 kVA
	3HAC037018-001	Unidad de transformador 440-600 V	4,2 kVA
	3HAC024180-001	Unidad de transformador 200-600 V	6 kVA
	3HAC024138-001	Unidad de transformador 200-600 V	13 kVA
	3HAC024144-001	Inductor (Unidad de reactor)	
	3HAC024125-001	Arnés XP10/T1	
	2CDS253001R0104	Fusible automático de 3 polos	
	1SCA02235R6610	Interruptor	
	3HAC15326-3	Interruptor principal	
	3HAC028357-001	Unidad de programación gráfica 2, cable de 10 m	
	3HAC031683-001	Cable para unidad de programación, 30 m	
	3HAC021914-001	Arnés - Enchufe de puente de unidad de programación	
	3HAC14178-1	Fuente de alimentación de I/O del usuario	DSQC 609

7 Repuestos

7.2.1 Cables del manipulador

7.2 Cables del manipulador

7.2.1 Cables del manipulador

Cables de señales, IRB 120

Cable	Ref.	Nº de opción.
3HAC035320-001	Cable de señales del robot: L=3 m	210-1
3HAC2493-1	Cable de señales del robot: L=7 m	210-2
3HAC2530-1	Cable de señales del robot: L=15 m	210-3

Cables de señales, IRB 460, 1410, 1520, 1600, 2600, 4600, 6700

Ref.	Descripción	Nº de opción.
3HAC2493-1	Cable de control, señales L=7 m	210-2
3HAC2530-1	Cable de control, señales L=15 m	210-3
3HAC2540-1	Cable de control, señales L=22 m	210-4
3HAC2566-1	Cable de control, señales L=30 m	210-5

Cables de señales, IRB 260, 660, 760, 2400, 4400, 6600, 6650, 6620, 6640, 6660, 6650S, 7600

Ref.	Descripción	Nº de opción.
3HAC7998-1	Cable de control, señales L=7 m	210-2
3HAC7998-2	Cable de control, señales L=15 m	210-3
3HAC7998-3	Cable de control, señales L=22 m	210-4
3HAC7998-4	Cable de control, señales L=30 m	210-5

Paquetes de cables para el IRB 140 (con cables de señales, alimentación y usuario)

Ref.	Descripción	Nº de opción.
3HAC7996-1	Cable de control de alimentación, L=3 m	210-1
3HAC7996-5	Cable de control de alimentación, L=7 m	210-2
3HAC7996-6	Cable de control de alimentación, L=15 m	210-3
3HAC7996-7	Cable de control de alimentación, L=22 m	210-4
3HAC7996-8	Cable de control de alimentación, L=30 m	210-5

Cables de alimentación, IRB 1410, 1600, 2400

Ref.	Descripción	N.º de opción i
3HAC2492-1	Cable de control de alimentación, L=7 m	Standard: 210-2 y 287-4
3HAC2529-1	Cable de control de alimentación, L=15 m	Standard: 210-3 y 287-4
3HAC2539-1	Cable de control de alimentación, L=22 m	Standard: 210-4 y 287-4

Continúa en la página siguiente

7.2.1 Cables del manipulador

Continuación

Ref.	Descripción	N.º de opción i
3HAC2564-1	Cable de control de alimentación, L=30 m	Standard: 210-5 y 287-4
3HAC9038-1	Cable de control de alimentación, L=7 m	Foundry: 210-2 y 287-3 Wash: 210-2 y 287-5
3HAC9038-2	Cable de control de alimentación, L=15 m	Foundry: 210-3 y 287-3 Wash: 210-3 y 287-5
3HAC9038-3	Cable de control de alimentación, L=22 m	Foundry: 210-4 y 287-3 Wash: 210-4 y 287-5
3HAC9038-4	Cable de control de alimentación, L=30 m	Foundry: 210-5 y 287-3 Wash: 210-5 y 287-5

i El número de opción depende del tipo de protección del manipulador.

Cables de alimentación, IRB 1520

Ref.	Descripción	Nº de opción.
3HAC040503-001	Cable de control de alimentación, L=7 m	210-2
3HAC040503-002	Cable de control de alimentación, L=15 m	210-3

Cables de alimentación, IRB 120

Cable	Ref.	Nº de opción.
3HAC032694-001	Cable de alimentación del robot: L=3 m	210-1
3HAC032695-001	Cable de alimentación del robot: L=7 m	210-2
3HAC032696-001	Cable de alimentación del robot: L=15 m	210-3

Cables de alimentación, IRB 260

Ref.	Descripción	N.º de opción i
3HAC9038-1	Cable de control de alimentación, L=7 m	Foundry: 210-2 y 287-3 Wash: 210-5 y 287-5
3HAC9038-2	Cable de control de alimentación, L=15 m	Foundry: 210-3 y 287-3 Wash: 210-5 y 287-5
3HAC9038-3	Cable de control de alimentación, L=22 m	Foundry: 210-4 y 287-3 Wash: 210-5 y 287-5
3HAC9038-4	Cable de control de alimentación, L=30 m	Foundry: 210-5 y 287-3 Wash: 210-5 y 287-5

i El número de opción depende del tipo de protección del manipulador.

Cables de alimentación, IRB 360

Ref.	Descripción	Nº de opción.
3HAC029903-001	Cable de control, alimentación y señales L=3 m	(435-80 o 435-81 o 435-82)

Continúa en la página siguiente

7 Repuestos

7.2.1 Cables del manipulador

Continuación

Ref.	Descripción	Nº de opción.
3HAC029903-002	Cable de control, alimentación y señales L=7 m	(435-80 o 435-81 o 435-82)
3HAC029903-003	Cable de control, alimentación y señales L=15 m	(435-80 o 435-81 o 435-82)
3HAC029903-004	Cable de control, alimentación y señales L=22 m	(435-80 o 435-81 o 435-82)
3HAC029903-005	Cable de control, alimentación y señales L=30 m	(435-80 o 435-81 o 435-82)
3HAC038411-001	Cable de control, alimentación y señales, tornillos de contacto inoxidables, L=3 m	(435-80 o 435-81 o 435-82)
3HAC038411-002	Cable de control, alimentación y señales, tornillos de contacto inoxidables, L=7 m	(435-80 o 435-81 o 435-82)
3HAC038411-003	Cable de control, alimentación y señales, tornillos de contacto inoxidables, L=15 m	(435-80 o 435-81 o 435-82)
3HAC038411-004	Cable de control, alimentación y señales, tornillos de contacto inoxidables, L=22 m	(435-80 o 435-81 o 435-82)
3HAC038411-005	Cable de control, alimentación y señales, tornillos de contacto inoxidables, L=30 m	(435-80 o 435-81 o 435-82)

Cables de alimentación, IRB 4400

Ref.	Descripción	N.º de opción i
3HAC2512-1	Cable de control de alimentación, L=7 m	Standard: 210-2 y 287-4 Clean room: 210-2 y 287-1
3HAC2535-1	Cable de control de alimentación, L=15 m	Standard: 210-3 y 287-4 Clean room: 210-3 y 287-1
3HAC2560-1	Cable de control de alimentación, L=22 m	Standard: 210-4 y 287-4 Clean room: 210-4 y 287-1
3HAC2572-1	Cable de control de alimentación, L=30 m	Standard: 210-5 y 287-4 Clean room: 210-5 y 287-1
3HAC8182-1	Cable de control de alimentación, L=7 m	Foundry: 210-2 y 287-3 Wash: 210-2 y 287-5
3HAC8182-2	Cable de control de alimentación, L=15 m	Foundry: 210-3 y 287-3 Wash: 210-3 y 287-5
3HAC8182-3	Cable de control de alimentación, L=22 m	Foundry: 210-4 y 287-3 Wash: 210-4 y 287-5
3HAC8182-4	Cable de control de alimentación, L=30 m	Foundry: 210-5 y 287-3 Wash: 210-5 y 287-5

i El número de opción depende del tipo de protección del manipulador.

Continúa en la página siguiente

Cable de alimentación, IRB 460, 660, 760, 2600, 4600, 6600, 6620, 6640, 6650, 6650S, 6660, 6700, 7600

Ref.	Descripción	Nº de opción.
3HAC026787-001	Cable de control de alimentación, L=7 m	(435-6 o 435-18 o 435-24 o 435-36) y 210-2
3HAC026787-002	Cable de control de alimentación, L=15 m	(435-6 o 435-18 o 435-24 o 435-36) y 210-3
3HAC026787-003	Cable de control de alimentación, L=22 m	(435-6 o 435-18 o 435-24 o 435-36) y 210-4
3HAC026787-004	Cable de control de alimentación, L=30 m	(435-6 o 435-18 o 435-24 o 435-36) y 210-5

7 Repuestos

7.2.2 Cables de ventilador

7.2.2 Cables de ventilador

IRB 6600 y IRB 7600

Ref.	Descripción	Nº de opción.
3HAC022723-001	Arnés de refrigeración - Ejes 1 y 2	(87-1 ó 88-1 ó 89-1) y 210-2
3HAC022723-004	Arnés de refrigeración - Ejes 1 y 2	(87-1 ó 88-1 ó 89-1) y 210-3
3HAC022723-005	Arnés de refrigeración - Ejes 1 y 2	(87-1 ó 88-1 ó 89-1) y 210-4
3HAC022723-006	Arnés de refrigeración - Ejes 1 y 2	(87-1 ó 88-1 ó 89-1) y 210-5
3HAC022708-001	Arnés de refrigeración - Ejes 1/2/3	(87-1 ó 88-1 ó 89-1) y 274-1 ó 274-2 ó 274-3 ó 274-4

7.2.3 Arnés CP/CS, IRB 2600, 4600, 6600, 7600, 660, 6620, 6640, 6700, 460 y 760**CP/CS**

Ref.	Descripción	Nº de opción.
3HAC022957-001	Arnés CP/CS, L=7 m	94-1
3HAC022957-002	Arnés CP/CS, L=15 m	94-2
3HAC022957-006	Arnés CP/CS, L=22 m	94-3
3HAC022957-003	Arnés CP/CS, L=30 m	94-4

CP/CS/Profibus

Ref.	Descripción	Nº de opción.
3HAC022988-001	Arnés CP/CS, PROFIB L=7 m	92-2
3HAC022988-002	Arnés CP/CS, PROFIB L=15 m	92-3
3HAC022988-006	Arnés CP/CS, PROFIB L=22 m	92-4
3HAC022988-003	Arnés CP/CS, PROFIB L=30 m	92-5

CP/CS DeviceNet

Ref.	Descripción	Nº de opción.
3HAC022978-001	Arnés CP/CS, DeviceNet L=7 m	90-2
3HAC022978-002	Arnés CP/CS, DeviceNet L=15 m	90-3
3HAC022978-006	Arnés CP/CS, DeviceNet L=22 m	90-4
3HAC022978-003	Arnés CP/CS, DeviceNet L=30 m	90-5

Cable Ethernet/PROFINET

Ref.	Descripción	Nº de opción.
3HAC031924-001	Conexión de Ethernet, L=7 m	859-1
3HAC031924-002	Conexión de Ethernet, L=15 m	859-2
3HAC031924-003	Conexión de Ethernet, L=22 m	859-3
3HAC031924-004	Conexión de Ethernet, L=30 m	859-4

7 Repuestos

7.2.4 Señales de usuario, CP/CS y CS

IRB 1400

Ref.	Descripción	Nº de opción
3HAC3346-1	Cable de usuario de señales L=7 m	16-1 y 17-5 y 94-1
3HAC3347-1	Cable de usuario de señales L=15 m	16-1 y 17-5 y 94-2
3HAC3348-1	Cable de usuario de señales L=22 m	16-1 y 17-5 y 94-3
3HAC3349-1	Cable de usuario de señales L=30 m	16-1 y 17-5 y 94-4

IRB 1600, 2400

Ref.	Descripción	N.º de opción ⁱ
3HAC3353-1	Cable de usuario de señales L=7 m	Standard: 94-1 y 287-4
3HAC3354-1	Cable de usuario de señales L=15 m	Standard: 94-2 y 287-4
3HAC3355-1	Cable de usuario de señales L=22 m	Standard: 94-3 y 287-4
3HAC3356-14	Cable de usuario de señales L=30 m	Standard: 94-4 y 287-4
3HAC8183-1	Cable de usuario de señales L=7 m	Foundry: 94-1 y 287-3 Wash: 94-1 y 287-5
3HAC8183-2	Cable de usuario de señales L=15 m	Foundry: 94-2 y 287-3 Wash: 94-2 y 287-5
3HAC8183-3	Cable de usuario de señales L=22 m	Foundry: 94-3 y 287-3 Wash: 94-3 y 287-5
3HAC8183-4	Cable de usuario de señales L=30 m	Foundry: 94-4 y 287-3 Wash: 94-4 y 287-5

ⁱ El número de opción depende del tipo de protección del manipulador.

IRB 260

Ref.	Descripción	N.º de opción ⁱ
3HAC8183-1	Cable de señales del usuario, L=7 m	Fundición: 94-1 y 287-3 Lavado: 94-1 y 287-5
3HAC8183-2	Cable de señales del usuario, L=15 m	Fundición: 94-2 y 287-3 Lavado: 94-2 y 287-5
3HAC8183-3	Cable de señales del usuario, L=22 m	Fundición: 94-3 y 287-3 Lavado: 94-3 y 287-5
3HAC8183-4	Cable de señales del usuario, L=30 m	Fundición: 94-4 y 287-3 Lavado: 94-4 y 287-5

ⁱ El número de opción depende del tipo de protección del manipulador.

IRB 360

Ref.	Descripción	N.º de opción ⁱ
3HAC14860-1	Cable de usuario de señales L=7 m	218-9 y 94-1
3HAC14860-2	Cable de usuario de señales L=15 m	218-9 y 94-2

Continúa en la página siguiente

Ref.	Descripción	N.º de opción ⁱ
3HAC14860-3	Cable de usuario de señales L=22 m	218-9 y 94-3
3HAC14860-4	Cable de usuario de señales L=30 m	218-9 y 94-4

ⁱ El número de opción depende del tipo de protección del manipulador.

7 Repuestos

7.2.5 Alimentación/señales de usuario

7.2.5 Alimentación/señales de usuario

IRB 1600, 260, 2400 y 4400

Ref.	Descripción	N.º de opción ⁱ
3HAC8183-1	Alimentación/señales de usuario, L=7 m	94-1 y 16-1 y 17-5 y (287-3 ó 243-5)
3HAC8183-2	Alimentación/señales de usuario, L=15 m	94-2 y 16-1 y 17-5 y (287-3 ó 243-5)
3HAC8183-3	Alimentación/señales de usuario, L=22 m	94-3 y 16-1 y 17-5 y (287-3 ó 243-5)
3HAC8183-4	Alimentación/señales de usuario, L=30 m	94-4 y 16-1 y 17-5 y (287-3 ó 243-5)
3HAC3353-1	Alimentación/señales de usuario, L=7 m	94-1 y 16-1 y 17-5 y (287-4 ó 243-1)
3HAC3354-1	Alimentación/señales de usuario, L=15 m	94-2 y 16-1 y 17-5 y (287-4 ó 243-1)
3HAC3355-1	Alimentación/señales de usuario, L=22 m	94-3 y 16-1 y 17-5 y (287-4 ó 243-1)
3HAC3356-1	Alimentación/señales de usuario, L=30 m	94-4 y 16-1 y 17-5 y (287-4 ó 243-1)

ⁱ El número de opción depende del tipo de protección del manipulador.

IRB 360

Ref.	Descripción	N.º de opción ⁱ
3HAC030198-001	Cable de usuario interno L=3 m	218-5 y 94-6
3HAC030198-002	Cable de usuario interno, L=7 m	218-5 y 94-1
3HAC030198-003	Cable de usuario interno, L=15 m	218-5 y 94-2
3HAC030198-004	Cable de usuario interno, L=22 m	218-5 y 94-3
3HAC030198-005	Cable de usuario interno, L=30 m	218-5 y 94-4

ⁱ El número de opción depende del tipo de protección del manipulador.

7.2.6 Cables adicionales**Cables del módulo de accionamiento**

Cable	Ref.	Nº de opción.
3HAC025600-001	Cable entre el Control Module y el Drive Module: L=1,7 m	
3HAC025600-005	Cable entre el Control Module y el Drive Module: L=4 m	761-1
3HAC025600-006	Cable entre el Control Module y el Drive Module: L=30 m	761-3

Esta página se ha dejado vacía intencionadamente

8 Diagramas de circuitos

8.1 Diagramas de circuitos

Descripción general

Los diagramas de circuitos no están incluidos en este manual sino que se entregan como documentos separados en el DVD de documentación. Consulte las referencias en las tablas que aparecen a continuación.

Controladores

Producto	Referencias para diagramas de circuitos
<i>Circuit diagram - IRC5</i>	3HAC024480-011
<i>Circuit diagram - IRC5 Compact</i>	3HAC049406-003
<i>Circuit diagram - IRC5 Panel Mounted Controller</i>	3HAC026871-020
<i>Circuit diagram - Euromap</i>	3HAC024120-004

Robots

Producto	Referencias para diagramas de circuitos
<i>Circuit diagram - IRB 120</i>	3HAC031408-003
<i>Circuit diagram - IRB 140 type C</i>	3HAC6816-3
<i>Circuit diagram - IRB 260</i>	3HAC025611-001
<i>Circuit diagram - IRB 360</i>	3HAC028647-009
<i>Circuit diagram - IRB 460</i>	3HAC036446-005
<i>Circuit diagram - IRB 660</i>	3HAC025691-001
<i>Circuit diagram - IRB 760</i>	3HAC025691-001
<i>Circuit diagram - IRB 1200</i>	3HAC046307-003
<i>Circuit diagram - IRB 1410</i>	3HAC2800-3
<i>Circuit diagram - IRB 1600 type A</i>	3HAC021351-003
<i>Circuit diagram - IRB 1520</i>	3HAC039498-007
<i>Circuit diagram - IRB 2400</i>	3HAC6670-3
<i>Circuit diagram - IRB 2600</i>	3HAC029570-007
<i>Circuit diagram - IRB 4400/4450S</i>	3HAC9821-1
<i>Circuit diagram - IRB 4600</i>	3HAC029038-003
<i>Circuit diagram - IRB 6400RF</i>	3HAC8935-1
<i>Circuit diagram - IRB 6600 type A</i>	3HAC13347-1 3HAC025744-001
<i>Circuit diagram - IRB 6600 type B</i>	3HAC13347-1 3HAC025744-001
<i>Circuit diagram - IRB 6620</i>	3HAC025090-001
<i>Circuit diagram - IRB 6620 / IRB 6620LX</i>	3HAC025090-001

Continúa en la página siguiente

8 Diagramas de circuitos

8.1 Diagramas de circuitos

Continuación

Producto	Referencias para diagramas de circuitos
<i>Circuit diagram - IRB 6640</i>	<i>3HAC025744-001</i>
<i>Circuit diagram - IRB 6650S</i>	<i>3HAC13347-1</i> <i>3HAC025744-001</i>
<i>Circuit diagram - IRB 6660</i>	<i>3HAC025744-001</i> <i>3HAC029940-001</i>
<i>Circuit diagram - IRB 6700</i>	<i>3HAC043446-005</i>
<i>Circuit diagram - IRB 7600</i>	<i>3HAC13347-1</i> <i>3HAC025744-001</i>
<i>Circuit diagram - IRB 14000</i>	<i>3HAC050778-003</i>

Índice

A

- acero
 - eliminación, 236
- actividades de instalación, 52
- adaptador de bus de campo, sustituir, 174
- adhesivos
 - controlador, 37
- aluminio
 - eliminación, 236

B

- Banco de energía de respaldo, reparación, 160
- baterías
 - eliminación, 236

C

- categoría 3, 32
- categoría de paro 0, 22
- categoría de paro 1, 22
- Circuito MOTORES ON/MOTORES OFF, 85
- clase de protección, 54
- clase IP, 54
- cobre
 - eliminación, 236
- condiciones de almacenamiento, 53
- condiciones de funcionamiento, 53
- conectar una memoria USB, 101
- conexión
 - dispositivos de seguridad externos, 17
- conexiones de paro
 - descripción general, 23
- conexión FlexPendant, 79
- contactor de freno, 147
- contactores de motor, 146
- controlador
 - símbolos, 37

D

- descargas electrostáticas
 - equipos sensibles, 42
 - punto de conexión de muñequera, 42
- dispositivo de habilitación, 114, 145
- dispositivo de habilitación externo, 114

E

- Electronic Position Switches, 118, 195
- eliminar calor, 54
- ESD
 - eliminación de daños, 42
- estados
 - paro de emergencia, 27
 - extinción del fuego, 21
 - extintor de dióxido de carbono, 21

F

- FlexPendant
 - conectar, 79
- fuente de alimentación
 - Control Module, 72
 - PMC large, 68
 - PMC small, 66
- fuente de alimentación de control, reparación, 228
- Fuente de alimentación del sistema de accionamiento, reparación, 231
- Funciones de accionamiento, 98

funciones de memoria, 100
fusible, 71

G

- goma
 - eliminación, 236

I

- IEC 62061, 33–34
- información medioambiental, 236
- Inspección del controlador, 137
- Instalación de unidades de I/O, pasarela y codificador, 116
- interruptor de límite, 151
- ISO 13849-1, 32, 34

L

- limpieza del controlador, 139
- limpieza del FlexPendant, 140
- litio
 - eliminación, 236
- llave del selector de modo, 47
- llave de selector de modo, 47

M

- material peligroso, 236
- medidas, 57
- memoria, 182
- memoria de tarjeta SD, sustituir, 182
- modos de paro
 - descripción general, 22
- módulo de accionamiento adicional, 109
- Módulos de controlador IRC5, 52
- MTTFd, 33
- MultiMove, 109

N

- NiCad
 - eliminación, 236
- nivel de rendimiento, PL, 32
- nivel de rendimiento requerido, PLr, 32
- niveles de peligrosidad, 35
- normas
 - ANSI, 238
 - CAN, 238
 - EN, 238
 - EN IEC, 238
 - EN ISO, 238
 - seguridad, 238
- normas de protección, 238
- normas de seguridad, 238

P

- panel de control, 110
- panel de control externo, 110
- Panel Mounted Controller, 153
- parada automática, 148
- parada de emergencia, 143
- parada general, 149
- parada superior, 150
- paro de categoría 0, 22
- paro de categoría 1, 22
- paro de emergencia
 - definición, 27
 - pulsadores, 28
- paro de protección, 29
- paro de seguridad, 29

- paros
 descripción general, 22
- paros de hardware, 22
- peso, 54
- PFHd, 34
- piezas de seguridad, 152
- pirorretardantes bromados
 eliminación, 236
- PL, nivel de rendimiento, 32
- placa de interfaz de contactor, reparación, 205
- placa de panel, reparación, 155
- plástico
 eliminación, 236
- plomo
 eliminación, 236
- PMC large, 153
 descripción general, 49
- PMC small, 153
 descripción general, 49
- profundidad de armario, 64
- protección, 31
- pruebas funcionales, 143
- R**
- refrigeración, 54
- relé de seguridad externo, 91
- renovar, 152
- resistencia de drenaje
 PMC large, 219
 PMC small, 215
- resistencia de drenaje de frenos
 PMC large, 219
 PMC small, 215
- responsabilidad y validez, 17
- riesgo para la seguridad
 piezas eléctricas, 19
 tensión, 19
- S**
- Safety Controller, 118, 195
- seguridad
 Descarga electrostática, 42
 extinción del fuego, 21
 funciones de paro, 22
 introducción, 15
- muñequera, 42
- paro de emergencia, 27
- señales, 35
- señales del manual, 35
- servicio, 17
- símbolos, 35
- símbolos del controlador, 37
- sistema de robot, 17
- seguridad de red, 13
- selector de modo, 144
- señales
 seguridad, 35
- señales de seguridad
 del manual, 35
- símbolos
 seguridad, 35
- sustitución de la placa de interfaz de contactor, 205
- sustituir
 adaptador de bus de campo, 174
 memoria de tarjeta SD, 182
 tarjeta de expansión, 170
 tarjetas PClexpress, 166
- T**
- tamaño, 57
- tarjeta de EPS, 195
- tarjeta de expansión, sustituir, 170
- tarjeta EPS, 118
- tarjetas PClexpress, sustituir, 166
- temperatura, 53
- U**
- unidad de accionamiento
 PMC large, 188
 PMC small, 185
- unidad de accionamiento principal
 PMC large, 188
 PMC small, 185
- Unidades de I/O y pasarelas, reparación, 158
- USB, puertos, 101
- V**
- validez y responsabilidad, 17
- ventilador del sistema de accionamiento, reparación, 210

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