

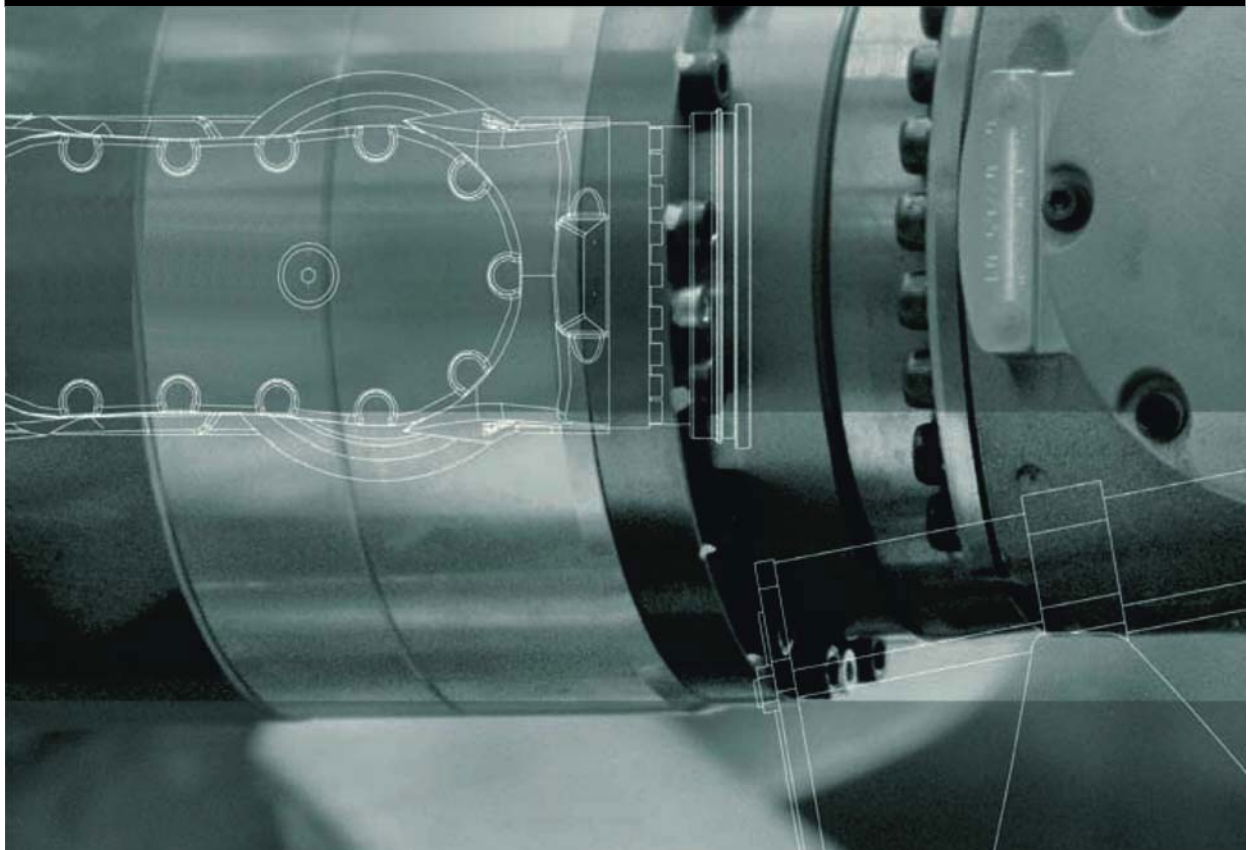
Controller Option

KUKA Roboter GmbH

Interfaces opcionales

Para KR C4 compact

Instrucciones de montaje y servicio



Edición: 27.03.2015

Versión: MA KR C4 compact Interfaces V7



© Copyright 2015

KUKA Roboter GmbH
Zugspitzstraße 140
D-86165 Augsburg
Alemania

La reproducción de esta documentación – o parte de ella – o su facilitación a terceros solamente está permitida con expresa autorización del KUKA Roboter GmbH.

Además del volumen descrito en esta documentación, pueden existir funciones en condiciones de funcionamiento. El usuario no adquiere el derecho sobre estas funciones en la entrega de un aparato nuevo, ni en casos de servicio.

Hemos controlado el contenido del presente escrito en cuanto a la concordancia con la descripción del hardware y el software. Aún así, no pueden excluirse totalmente todas las divergencias, de modo tal, que no aceptamos responsabilidades respecto a la concordancia total. Pero el contenido de estos escritos es controlado periódicamente, y en casos de divergencia, éstas son enmendadas y presentadas correctamente en la edición siguiente.

Reservados los derechos a modificaciones técnicas que no tengan influencia en el funcionamiento.

Traducción de la documentación original

KIM-PS5-DOC

Publicación:	Pub MA KR C4 compact Interfaces (PDF) es
Estructura de libro:	MA KR C4 compact Interfaces V8.1
Versión:	MA KR C4 compact Interfaces V7

Índice

1	Introducción	5
1.1	Documentación del robot industrial	5
1.2	Representación de observaciones	5
1.3	Términos utilizados	6
2	Finalidad	7
2.1	Grupo destinatario	7
2.2	Utilización conforme a los fines previstos	7
3	Descripción del producto	9
3.1	Descripción del robot industrial	9
3.2	Resumen de la unidad de control del robot	9
3.3	Interfaces KR C4 compact opcionales	10
3.4	Alimentación de tensión externa 24 V	13
4	Datos técnicos	15
4.1	Alimentación externa de 24 V	15
5	Seguridad	17
6	Planificación	19
6.1	Interfaces I/O digitales X12	20
6.1.1	Módulos I/O digitales 16/16	20
6.1.2	Grupos constructivos I/O digitales 16/16/4	22
6.2	Vista general interfaces DeviceNet	23
6.2.1	DeviceNet Master X14A	24
6.2.2	Interfaz DeviceNet X14C y X14D	25
6.3	Interfaz PROFIBUS X15A y X15B	26
6.4	Interfaz caja de accionamiento para ejes adicionales X28	27
6.5	Entradas medición rápida X33	27
6.5.1	Alimentación de tensión para medición rápida	28
6.6	Alimentación externa a través de X55	29
6.7	Interfaz PickControl X60	31
6.7.1	Alimentación de tensión para medición rápida X60	32
6.8	PROFIBUS Master X61	33
6.9	Interfaces X67.1 y X67.2 EtherCAT-Bridge	34
6.10	Interfaces VARAN-Slave X67.1 und X67.2	35
6.11	Interfaz RoboTeam X70 y X71	35
6.12	Test de ajuste	36
6.13	Nivel de eficiencia	36
6.13.1	Valores PFH de las funciones de seguridad	36
7	Servicio KUKA	39
7.1	Requerimiento de asistencia técnica	39
7.2	KUKA Customer Support	39
	Índice	47

1 Introducción

1.1 Documentación del robot industrial

La documentación del robot industrial consta de las siguientes partes:


- Documentación para la mecánica del robot
- Documentación para la unidad de control del robot
- Instrucciones de servicio y programación para el software de sistema
- Instrucciones para opciones y accesorios
- Catálogo de piezas en el soporte de datos


Cada manual de instrucciones es un documento por sí mismo.


1.2 Representación de observaciones


Seguridad


Estas observaciones son de seguridad y se **deben** tener en cuenta.

 **PELIGRO** Estas observaciones indican que, si no se toman las medidas de precaución, es probable o completamente seguro que **se produzcan** lesiones graves o incluso la muerte.


 **ADVERTENCIA** Estas observaciones indican que, si no se toman las medidas de precaución, **pueden** producirse lesiones graves o incluso la muerte.

 **ATENCIÓN** Estas observaciones indican que, si no se toman las medidas de precaución, **pueden** producirse lesiones leves.

 **AVISO** Estas observaciones indican que, si no se toman las medidas de precaución, **pueden** producirse daños materiales.


 Estas observaciones remiten a información relevante para la seguridad o a medidas de seguridad generales.
Estas indicaciones no hacen referencia a peligros o medidas de precaución concretos.

Esta observación llama la atención acerca de procedimientos que sirven para evitar o eliminar casos de emergencia o avería:

 **INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD** Los procedimientos señalados con esta observación **tienen** que respetarse rigurosamente.

Observaciones

Estas indicaciones sirven para facilitar el trabajo o contienen remisiones a información que aparece más adelante.

 Observación que sirve para facilitar el trabajo o remite a información que aparece más adelante.

1.3 Términos utilizados

Término	Descripción
CIP Safety	Common Industrial Protocol Safety CIP Safety es una interfaz de seguridad basada en Ethernet/IP para enlazar un PLC de seguridad a la unidad de control del robot. (PLC = maestro, unidad de control del robot = esclavo)
CCU_SR	Cabinet Control Unit Small Robot
CIB_SR	Cabinet Interface Board Small Robot
Tarjeta Dual NIC	Tarjeta de red dual
EDS	Electronic Data Storage (tarjeta de memoria)
EMD	Electronic Mastering Device
CEM	Compatibilidad electromagnética
KCB	KUKA Controller Bus
KEB	KUKA Extension Bus
KEI	KUKA Extension Interface
KLI	KUKA Line Interface Enlace a una infraestructura de control superior (PLC, archivo)
KOI	KUKA Option Interface
KONI	KUKA Option Network Interface
KPC	PC de control
KPP_SR	KUKA Power-Pack Small Robot
KRL	Lenguaje de programación de KUKA Roboter (KUKA Robot Language)
KSB	KUKA System Bus . Bus KUKA interno para interconectar internamente las unidades de control
KSI	KUKA Service Interface
KSP_SR	KUKA Servo-Pack Small Robot
KSS	KUKA System Software
Manipulador	El sistema mecánico del robot y la instalación eléctrica pertinente
PMB_SR	Power Management Board Small Robot
RDC	Resolver Digital Converter .
Conexiones SATA	Bus de datos para intercambio de datos entre procesador y disco duro
USB	Universal Serial Bus . Sistema de bus para la unión de un ordenador con los dispositivos adicionales
ZA	Eje adicional (unidad lineal, Posiflex)

2 Finalidad

2.1 Grupo destinatario

Esta documentación está destinada al usuario con los siguientes conocimientos:

- Conocimientos adelantados en electrotecnia
- Conocimientos adelantados de la unidad de control del robot
- Conocimientos adelantados en el sistema operativo Windows



Para una utilización óptima de nuestros productos, recomendamos a nuestros clientes que asistan a un curso de formación en el KUKA College. En www.kuka.com puede encontrar información sobre nuestro programa de formación, o directamente en nuestras sucursales.

2.2 Utilización conforme a los fines previstos

Utilización

Las siguientes interfaces son opcionales en la unidad de control del robot KR C4 compact:

- X61 PROFIBUS Master
 - opcionalmente ampliable con X12 entradas y salidas digitales 16/16
 - opcionalmente ampliable con X60 PickControl
- X15A y X15B PROFIBUS Slave IN y OUT
 - opcionalmente ampliable con X12 entradas y salidas digitales 16/16
 - opcionalmente ampliable con X60 PickControl
- X14A DeviceNet Master
 - opcionalmente ampliable con X12 entradas y salidas digitales 16/16
 - opcionalmente ampliable con X60 PickControl
- X14C y X14D DeviceNet Slave
 - opcionalmente ampliable con X12 entradas y salidas digitales 16/16
 - opcionalmente ampliable con X60 PickControl
- X61 con X15A y X15B PROFIBUS Master con PROFIBUS Slave IN y OUT
- X14A con X14C y X14D DeviceNet Master con DeviceNet Slave
- X12 Entradas y salidas digitales 16/16
 - opcionalmente ampliable con X60 PickControl
- X12 Entradas y salidas digitales 16/16/4
- X55 Alimentación de tensión externa
- X33 medición rápida
- X67.1 y X67.2 EtherCAT-Bridge Master/Master
- X67.1 y X67.2 VARAN-Slave EtherCAT IN/OUT
- X70 y X71 RoboTeam entrada y salida
- X28 Interfaz para ejes adicionales de caja de accionamiento
- X60 PickControl
 - opcionalmente ampliable con X12 entradas y salidas digitales 16/16

Uso incorrecto

Todas las utilizaciones que difieran del uso previsto se consideran usos incorrectos y no están permitidos. Entre ellos se encuentran, p. ej.:

- Utilización como medio auxiliar de elevación
- Utilización fuera de los límites de servicio permitidos
- Utilización en entornos con riesgo de explosión

- Instalación subterránea

3 Descripción del producto

3.1 Descripción del robot industrial

El robot industrial consta de los siguientes componentes:

- Manipulador
- Unidad de control del robot
- Unidad manual de programación smartPAD
- Cables de unión
- Software
- Opciones, accesorios

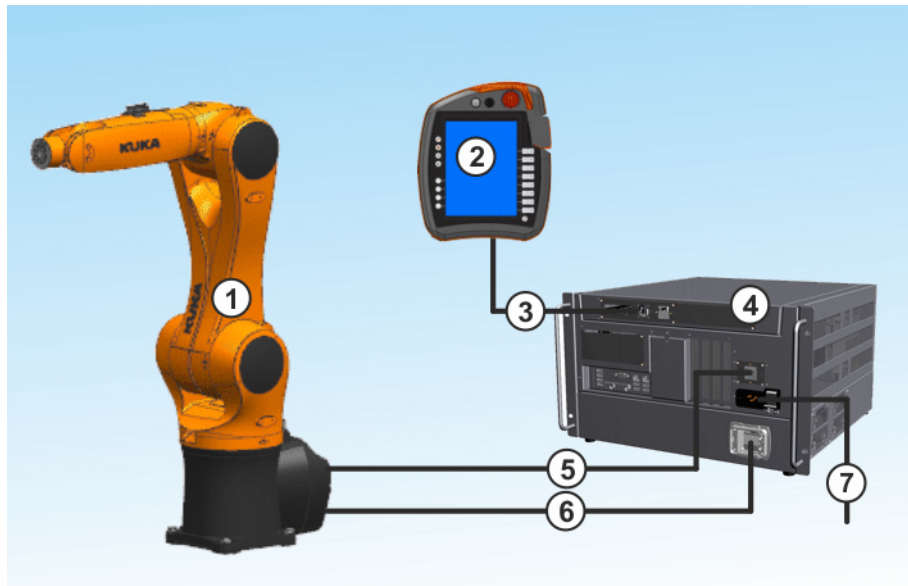


Fig. 3-1: Ejemplo de robot industrial

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1 | Manipulador |
| 2 | Unidad manual de programación |
| 3 | Cable de conexión/smartPAD |
| 4 | Unidad de control del robot |
| 5 | Cable de conexión/datos |
| 6 | Cable de unión/cable de motor |
| 7 | Cable de conexión de aparato |

3.2 Resumen de la unidad de control del robot

La unidad de control del robot se utiliza para el control de los siguientes sistemas:

- Robots pequeños de KUKA

La unidad de control del robot está formada por los siguientes componentes:

- PC de control
- Sección de potencia
- Lógica de seguridad
- Unidad manual de programación smartPAD
- Panel de conexiones

La unidad de control del robot puede montarse en un rack de 19".

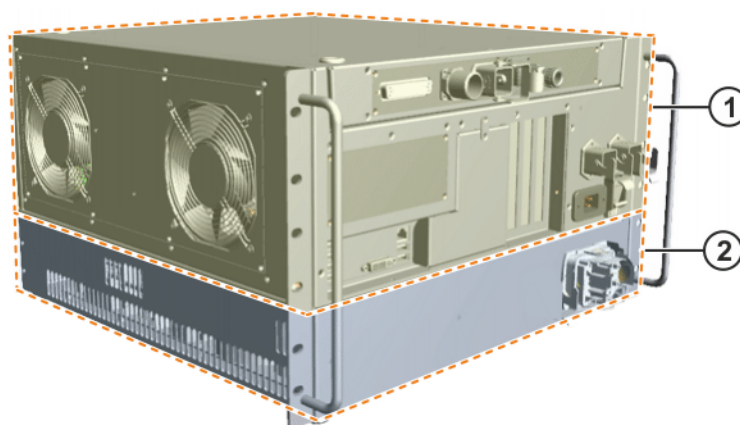


Fig. 3-2: Vista general KR C4 compact

- 1 Sección de control (caja de mando)
- 2 Sección de potencia (caja de accionamiento)

3.3 Interfaces KR C4 compact opcionales

Resumen

El panel de conexiones de la unidad de control de robot consta de conexiones para los siguientes cables:

- Alimentación de la red/Alimentación
- Cables de motor al manipulador
- Cables de datos hacia el manipulador
- Cable KUKA smartPAD
- Cables PE
- Cables periféricos

De acuerdo con cada opción y variante del usuario, en el cuadro de conexiones se encuentra equipado de forma distinta.

Panel de conexiones

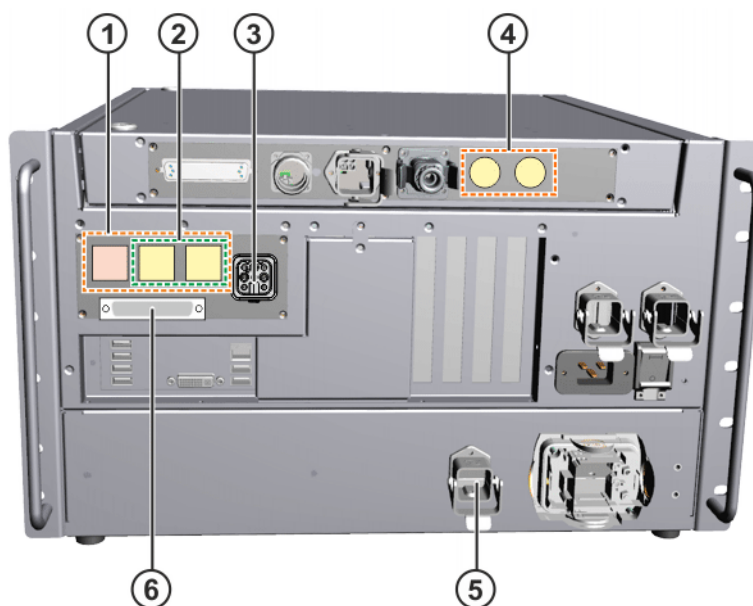


Fig. 3-3: Panel de conexiones

- 1 Ranura 1
- 2 Ranura 2
- 3 X55 Interfaz de alimentación externa

- 4 Ranura 4
- 5 X28 Interfaz de caja de accionamiento para ejes adicionales
- 6 X12 Interfaz I/O digitales



Todas las bobinas de los contactores, relés y válvulas electromagnéticas, del lado del cliente, que se encuentran en comunicación con la unidad de control del robot, deben estar previstos de diodos supresores adecuados. Elementos RC y resistencias VRC no son adecuados.

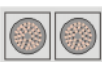
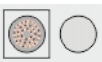


Asignación ranura 1

La ranura 1 tiene asignadas las siguientes interfaces:

Ranura	Conector	Descripción	Observación
	X61	PROFIBUS-Master	X61 puede seleccionarse individualmente.
	X15A	PROFIBUS Slave In	-
	X15B	PROFIBUS Slave Out	-
	X61	PROFIBUS-Master	X61 puede seleccionarse individualmente
	X60	PickControl	-
	X60	PickControl	X60 puede seleccionarse individualmente.
	X15A	PROFIBUS Slave In	-
	X15B	PROFIBUS Slave Out	-
	X14A	DeviceNet Master	X14A puede seleccionarse individualmente.
	X14C	DeviceNet Slave In	-
	X14D	DeviceNet Slave Out	-
	X60	PickControl	X60 puede seleccionarse individualmente.
	X14A	DeviceNet Master	-
	X60	PickControl	X60 puede seleccionarse individualmente.
	X14C	DeviceNet Slave In	-
	X14D	DeviceNet Slave Out	-
	X67.1	<ul style="list-style-type: none"> ■ VARAN-Slave EtherCAT ■ EtherCAT-Bridge (Master/Master) 	Señal IN
	X67.2	<ul style="list-style-type: none"> ■ VARAN-Slave EtherCAT ■ EtherCAT-Bridge (Master/Master) 	Señal OUT

Asignación ranura 2

La ranura 2 tiene asignadas las siguientes interfaces:

Ranura	Conector	Descripción	Observación
	X15A	PROFIBUS Slave In	-
	X15B	PROFIBUS Slave Out	-
	X60	PickControl	-
	X14C	DeviceNet Slave In	-
	X14D	DeviceNet Slave Out	-
	X14A	DeviceNet Master	-

Combinaciones

Pueden realizarse las siguientes combinaciones de interfaces:

PROFIBUS:

- X61 con X55
- X61 con X55 y X12
- X61 con X55 y X160
- X61 con X15A/X15B y X55
- X15A/X15B con X55
- X15A/X15B con X55 y X12
- X15A/X15B con X55 y X60

DeviceNet:



- X14A con X55
- X14A con X55 y X12
- X14A con X55 y X60
- X14A con X14C/X14D y X55
- X14C/X14D con X55
- X14C/X14D con X55 con X12
- X14C/X14D con X55 con X60

Alimentaciones externas:

- X55
- X55 con X12 con 16/16 I/O
- X55 con X12 con 16/16 I/O y X60
- X55 con X12 con 16/16/4 I/O
- X55 con X67.1 y X67.2
- X55 con X60
- X55 con X60 y X12 con 16/16 I/O

Asignación ranura 4

La ranura 4 puede asignarse a las siguientes interfaces:

Ranura	Conector	Descripción	Observación
	X33	Medición rápida	-
	X70	Entrada RoboTeam	-
	X71	Salida RoboTeam	-

3.4 Alimentación de tensión externa 24 V

Para los siguientes componentes puede realizarse una alimentación externa de 24 V mediante la interfaz X55:

- Módulos I/O digitales Beckhoff y acoplador de bus
- VARAN-Slave

4 Datos técnicos

4.1 Alimentación externa de 24 V

Alimentación externa PELV

Tensión externa	Fuente de alimentación PELV según EN 60950 con una tensión nominal de 27 V (18 V ... 30 V) con desconexión segura
Corriente continua	> 8 A
Sección de cable del cable de alimentación	$\geq 1 \text{ mm}^2$
Longitud de cable del cable de alimentación	< 50 m o < 100 m longitud de hilo (cable de ida y vuelta)



No tender los cables de la fuente de alimentación junto con otros cables conductores de energía.



La conexión negativa de la tensión externa debe estar puesta a tierra por parte del cliente.



No está permitida la conexión paralela de un aparato con la base aislada.

5 Seguridad

La presente documentación contiene las indicaciones de seguridad que hacen referencia específica al producto aquí descrito. La información básica de seguridad acerca del robot industrial se encuentra en el capítulo "Seguridad" de las instrucciones de servicio o de montaje de la unidad de control del robot.

**ADVERTENCIA**

Debe tenerse en cuenta el capítulo "Seguridad" de las instrucciones de servicio o de montaje de la unidad de control del robot. Esto puede provocar la muerte, lesiones graves o importantes daños materiales.

6 Planificación

Vista general

Paso	Descripción
1	Interfaces I/O digitales X12 (>>> 6.1 "Interfaces I/O digitales X12" Página 20)
2	Interface DeviceNet X14A, X14C y X14D (>>> 6.2.1 "DeviceNet Master X14A" Página 24) (>>> 6.2.2 "Interfaz DeviceNet X14C y X14D" Página 25)
3	Interfaz PROFIBUS Slave X15A y X15B con alimentación de tensión X55 (>>> 6.3 "Interfaz PROFIBUS X15A y X15B" Página 26)
4	X28 Interfaz para ejes adicionales de caja de accionamiento (>>> 6.4 "Interfaz caja de accionamiento para ejes adicionales X28" Página 27)
5	Interfaz de medición rápida X33 (>>> 6.5 "Entradas medición rápida X33" Página 27)
6	PickControl X60 (>>> 6.7 "Interfaz PickControl X60" Página 31)
7	PROFIBUS Master interfaz X61 (>>> 6.8 "PROFIBUS Master X61" Página 33)
8	Alimentación externa a través de X55 (>>> 6.6 "Alimentación externa a través de X55" Página 29)
9	Interfaces RoboTeam X70 y X71 (>>> 6.11 "Interfaz RoboTeam X70 y X71" Página 35)
10	Interfaz EtherCAT-Bridge X67.1 y X67.2 (>>> 6.9 " Interfaces X67.1 y X67.2 EtherCAT-Bridge" Página 34)
11	Interfaz VARAN-Slave X67.1 y X67.2 (>>> 6.10 "Interfaces VARAN-Slave X67.1 und X67.2 " Página 35)
12	Interruptor de referencia (>>> 6.12 "Test de ajuste" Página 36)
13	Nivel de eficiencia (Performance Level) (>>> 6.13 "Nivel de eficiencia" Página 36)

6.1 Interfaces I/O digitales X12

6.1.1 Módulos I/O digitales 16/16

Asignación del
conector

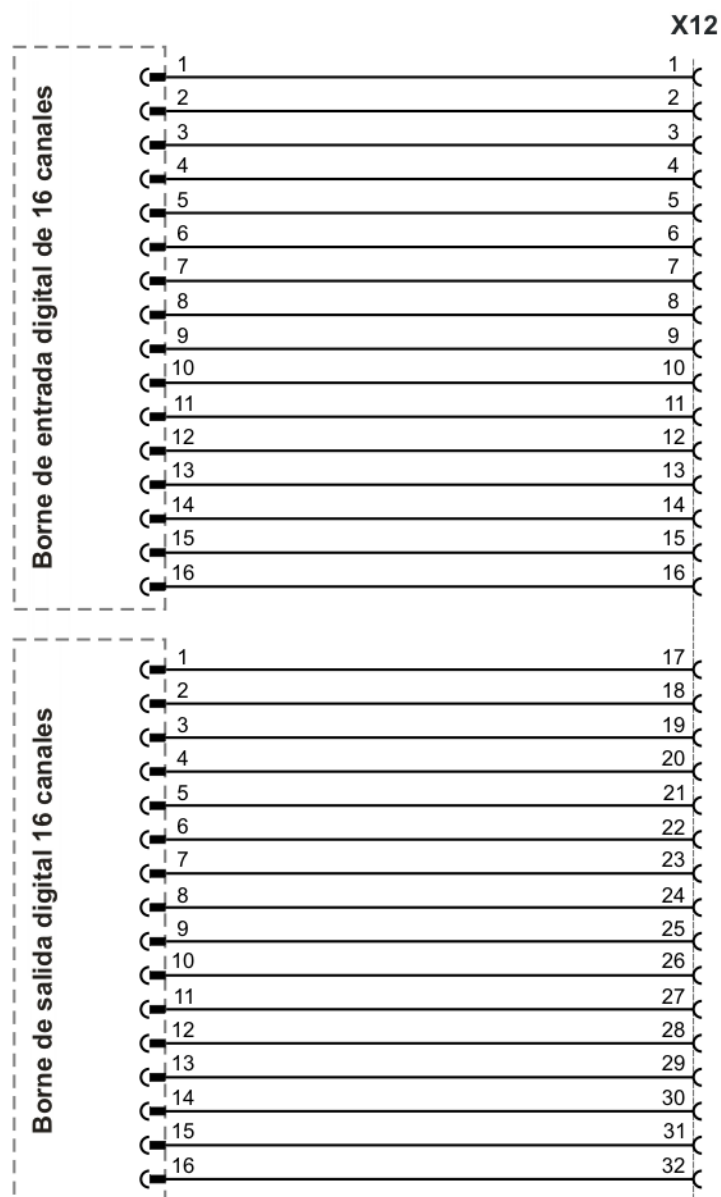


Fig. 6-1: Asignación del conector X12 módulos I/O digitales 16/16

Señal	Pin	Descripción	
Input 1	1	Entrada digital 1	Punto de referencia 0 V externo 1-16
Input 2	2	Entrada digital 2	
Input 3	3	Entrada digital 3	
Input 4	4	Entrada digital 4	
Input 5	5	Entrada digital 5	
Input 6	6	Entrada digital 6	
Input 7	7	Entrada digital 7	
Input 8	8	Entrada digital 8	
Input 9	9	Entrada digital 9	
Input 10	10	Entrada digital 10	
Input 11	11	Entrada digital 11	
Input 12	12	Entrada digital 12	
Input 13	13	Entrada digital 13	
Input 14	14	Entrada digital 14	
Input 15	15	Entrada digital 15	
Input 16	16	Entrada digital 16	
Output 1	17	Salida digital 1	Por cada salida 0,5 A, alimentación 24 V externa 1-16
Output 2	18	Salida digital 2	
Output 3	19	Salida digital 3	
Output 4	20	Salida digital 4	
Output 5	21	Salida digital 5	
Output 6	22	Salida digital 6	
Output 7	23	Salida digital 7	
Output 8	24	Salida digital 8	
Output 9	25	Salida digital 9	
Output 10	26	Salida digital 10	
Output 11	27	Salida digital 11	
Output 12	28	Salida digital 12	
Output 13	29	Salida digital 13	
Output 14	30	Salida digital 14	
Output 15	31	Salida digital 15	
Output 16	32	Salida digital 16	



Si se utiliza la tensión de alimentación interna, los potenciales de referencia de la interfaz X55 pueden captarse.

6.1.2 Grupos constructivos I/O digitales 16/16/4

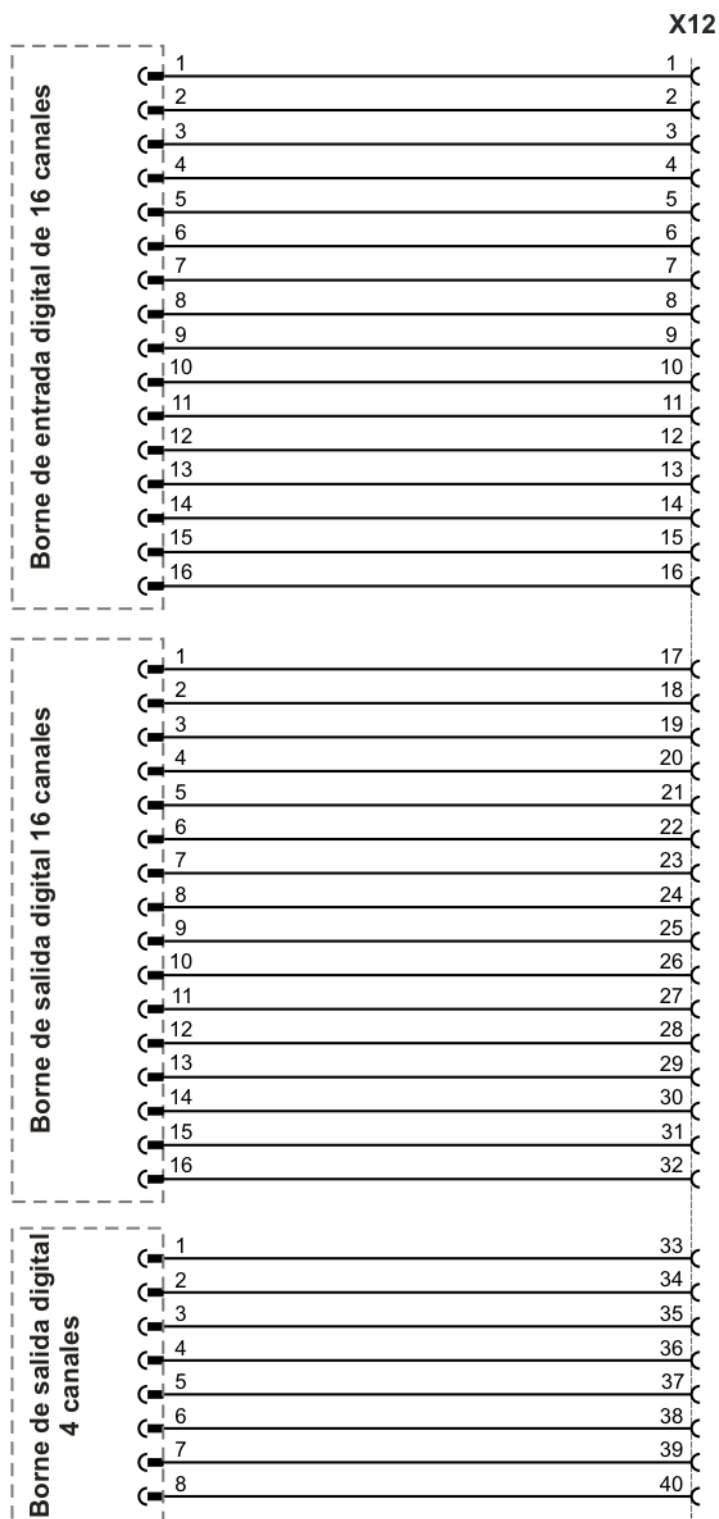
Asignación del
conector

Fig. 6-2: Asignación del conector X12 módulos I/O digitales 16/16/4

Señal	Pin	Descripción	
Input 1	1	Entrada digital 1	Punto de referencia 0 V externo 1-16
Input 2	2	Entrada digital 2	
Input 3	3	Entrada digital 3	
Input 4	4	Entrada digital 4	
Input 5	5	Entrada digital 5	
Input 6	6	Entrada digital 6	
Input 7	7	Entrada digital 7	
Input 8	8	Entrada digital 8	
Input 9	9	Entrada digital 9	
Input 10	10	Entrada digital 10	
Input 11	11	Entrada digital 11	
Input 12	12	Entrada digital 12	
Input 13	13	Entrada digital 13	
Input 14	14	Entrada digital 14	
Input 15	15	Entrada digital 15	
Input 16	16	Entrada digital 16	
Output 1	17	Salida digital 1	Por cada salida 0,5 A, alimentación 24 V externa 1-16
Output 2	18	Salida digital 2	
Output 3	19	Salida digital 3	
Output 4	20	Salida digital 4	
Output 5	21	Salida digital 5	
Output 6	22	Salida digital 6	
Output 7	23	Salida digital 7	
Output 8	24	Salida digital 8	
Output 9	25	Salida digital 9	
Output 10	26	Salida digital 10	
Output 11	27	Salida digital 11	
Output 12	28	Salida digital 12	
Output 13	29	Salida digital 13	
Output 14	30	Salida digital 14	
Output 15	31	Salida digital 15	
Output 16	32	Salida digital 16	
Output 17	33	Salida digital 17	Por cada salida 2 A, alimentación 24 V externa 17-20
0 V	34	0 V	
0 V	35	0 V	
Output 19	36	Salida digital 19	
Output 18	37	Salida digital 18	
0 V	38	0 V	
0 V	39	0 V	
Output 20	40	Salida digital 20	



Si se utiliza la tensión de alimentación interna, los potenciales de referencia de la interfaz X55 pueden captarse.

6.2 Vista general interfaces DeviceNet

Existen las siguientes variantes de DeviceNet:

- X14A DeviceNet Master
- X14C DeviceNet Slave In
X14D DeviceNet Slave Out
- X14A DeviceNet Master
X14C DeviceNet Slave In
X14D DeviceNet Slave Out

6.2.1 DeviceNet Master X14A

Asignación del conector

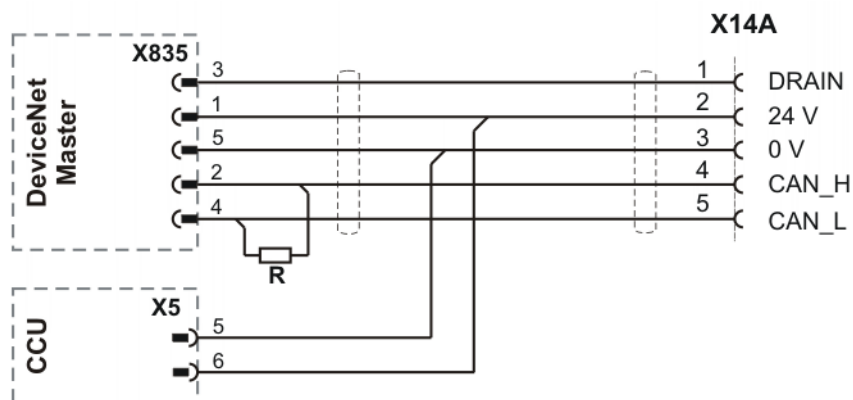


Fig. 6-3: Asignación del conector X14A

Esquema de polos X14A

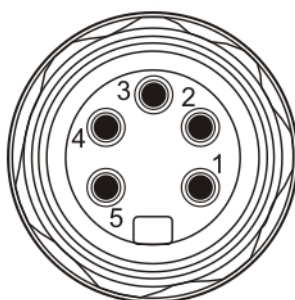


Fig. 6-4: Esquema de polos X14A, vista del lado de los conectores

- Zona de fijación del cable: Ø 10... Ø 12 mm
- Cable de conexión recomendado: Cable DeviceNet 2xAWG17, 2xAWG20, Drain AWG20

6.2.2 Interfaz DeviceNet X14C y X14D

Asignación de contactos

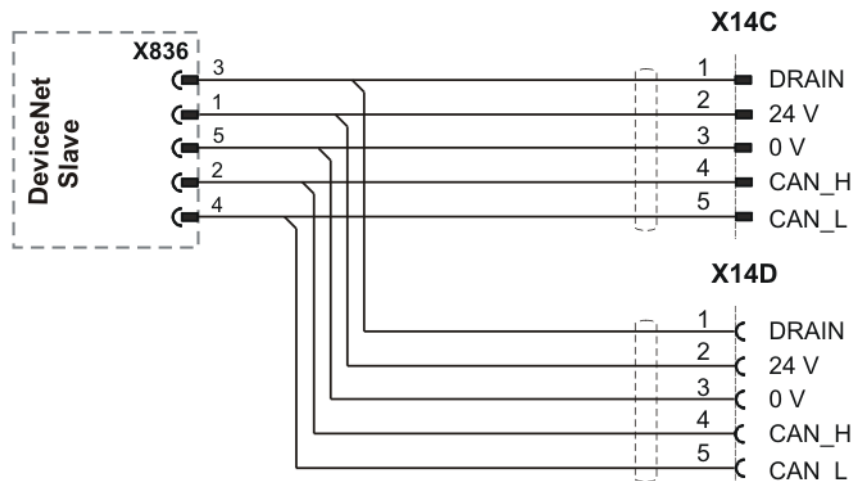


Fig. 6-5: Asignación de contactos X14C y X14D

Esquema de polos X14C

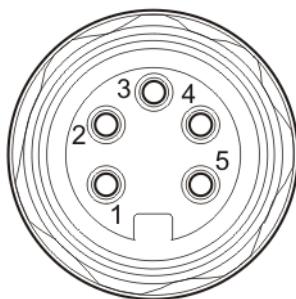


Fig. 6-6: Esquema de polos X14C, vista del lado de los conectores

- Zona de fijación del cable: Ø 10... Ø 12 mm
- Cable de conexión recomendado: Cable DeviceNet 2xAWG17, 2xAWG20, Drain AWG20

Esquema de polos X14D

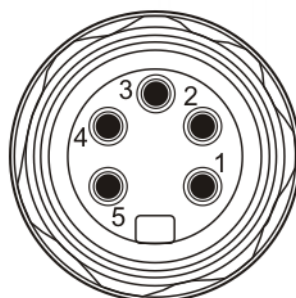


Fig. 6-7: Esquema de polos X14D, vista del lado de los conectores

- Zona de fijación del cable: Ø 10... Ø 12 mm
- Cable de conexión recomendado: Cable DeviceNet 2xAWG17, 2xAWG20, Drain AWG20

6.3 Interfaz PROFIBUS X15A y X15B

Asignación de contactos

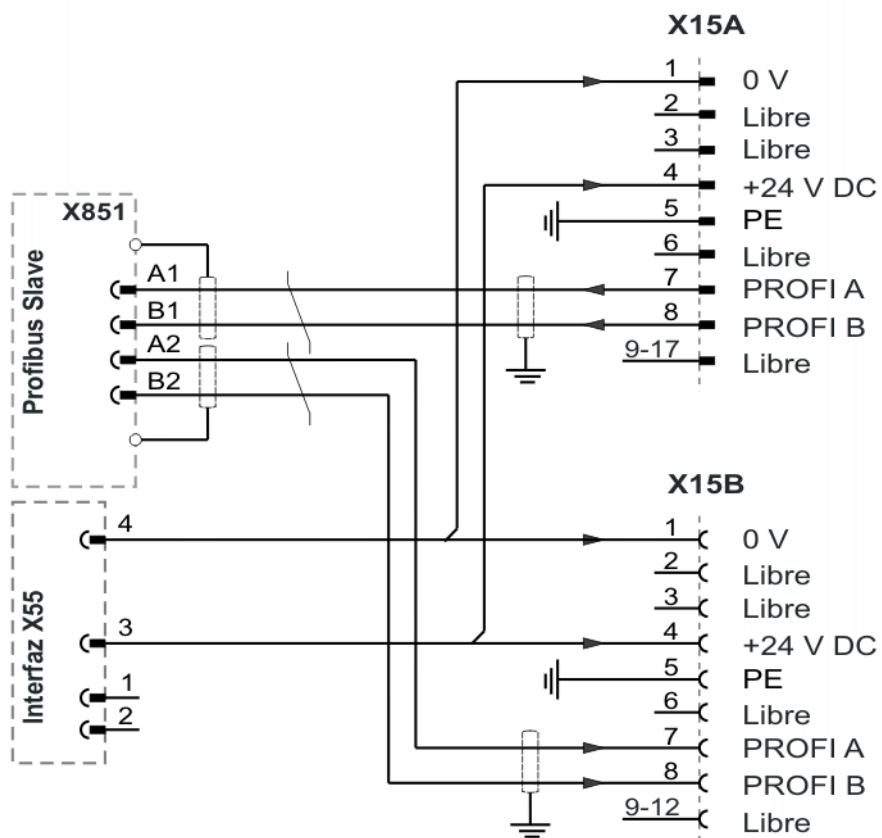


Fig. 6-8: Asignación de los conectores X15A y X15B



La interfaz PROFIBUS debe configurarse con Work Visual.

Alimentación de tensión

Opcionalmente, la alimentación de tensión puede tener lugar directamente desde el exterior o mediante el puentado de la tensión interna en X55.

Esquema de polos X15A

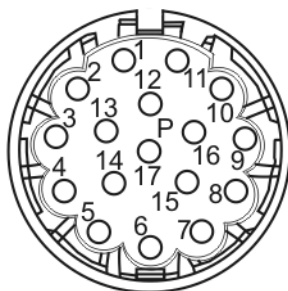


Fig. 6-9: Esquema de polos X15A, vista del lado de los conectores

- Zona de fijación del cable: Ø 9... Ø 14,7 mm
- Cable de conexión recomendado: Cable Multibus

Esquema de polos X15B

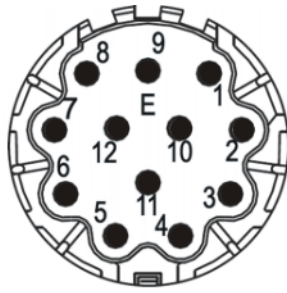


Fig. 6-10: Esquema de polos X15B, vista del lado de los conectores

- Zona de fijación del cable: Ø 9... Ø 14,7 mm
- Cable de conexión recomendado: Cable Multibus

6.4 Interfaz caja de accionamiento para ejes adicionales X28

Descripción La interfaz X28 en la caja de accionamiento es para la conexión de una caja de accionamiento opcional para ejes adicionales.

Asignación del conector

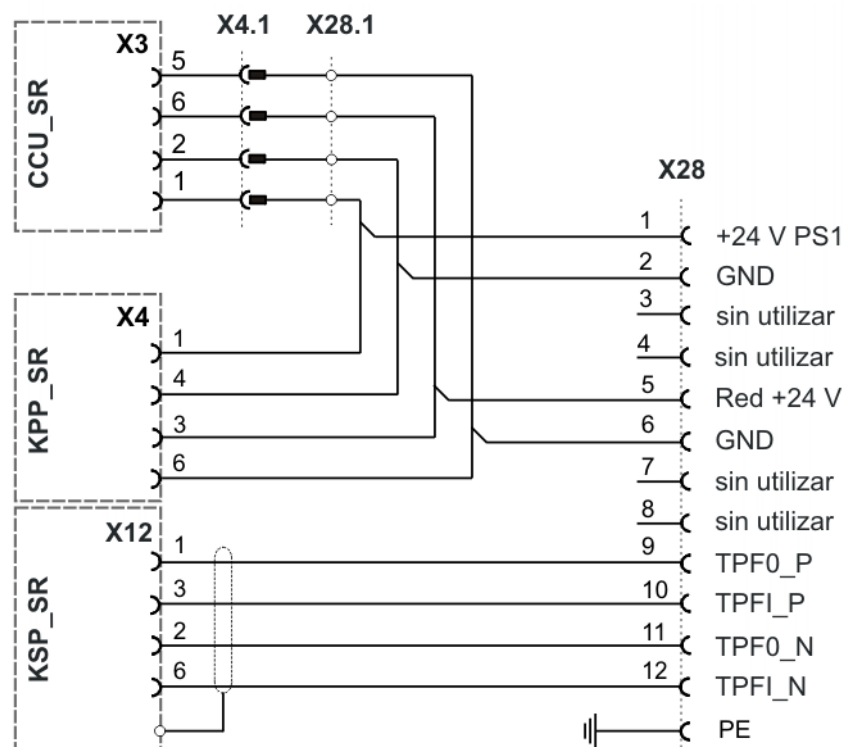


Fig. 6-11: Asignación del conector X28

6.5 Entradas medición rápida X33

Configuración La medición rápida se activa con \$MEAS_PULSE mediante una interrupción. Al conectar la interrupción, \$MEAS_PULSE debe tener el valor "false"; de lo contrario, se emite un mensaje de confirmación y el programa se detiene.

Asignación del conector

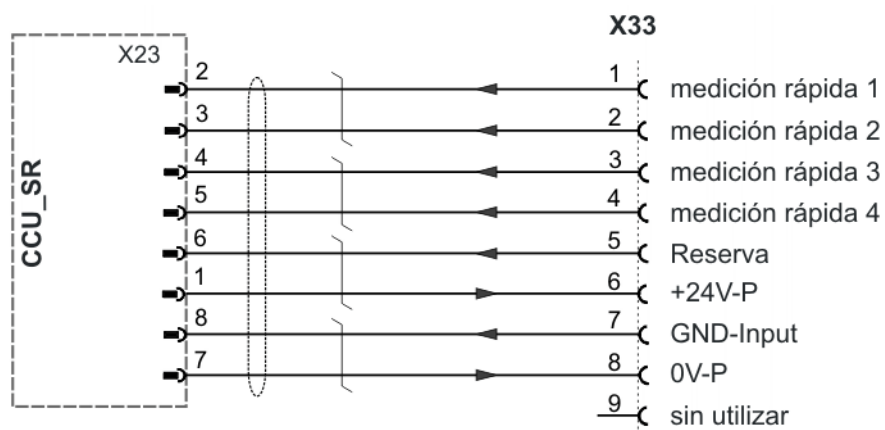


Fig. 6-12: Asignación del conector X33

Esquema de polos X33

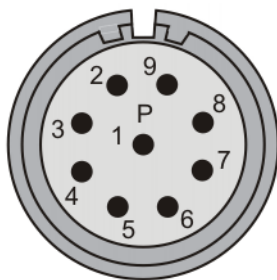


Fig. 6-13: Esquema de polos X33, vista del lado de los conectores

- Zona de fijación del cable: Ø 6... Ø 10 mm
- Sección de cable recomendada: 1 mm²

6.5.1 Alimentación de tensión para medición rápida

Alimentación interna

Si los sensores para la medición rápida se alimentan a través de la unidad de control del robot (Pin 6 +24 V-P, Pin 8 GND-P), en la contrapieza de X33 preparada por el cliente deben conectarse los pins 7 y 8. De esta forma, la masa de referencia para las entradas de medición rápida pin 7 GND-Input se conecta con la masa de alimentación de los sensores pin 8 GND-P.

La imagen (>>> Fig. 6-14) muestra la alimentación de tensión interna.

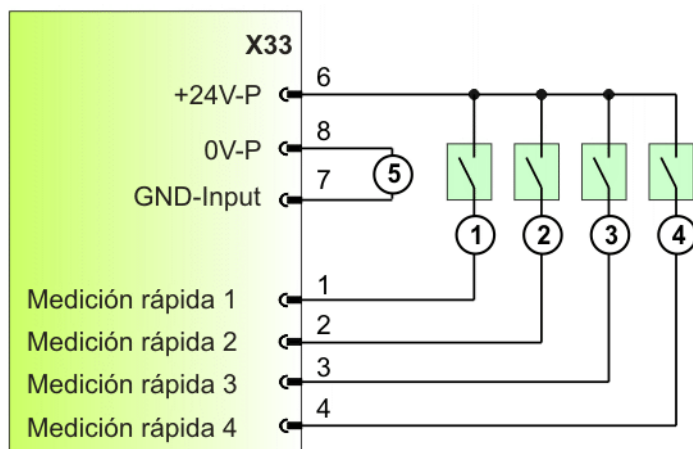


Fig. 6-14: Medición rápida de la alimentación de tensión interna

- | | |
|------------|--|
| 1 Sensor 1 | 4 Sensor 4 |
| 2 Sensor 2 | 5 Puentes entre GND-INPUT y 0 V-P en el conector X33 |
| 3 Sensor 3 | |

Alimentación externa

Si los sensores para la medición externa se alimentan de tensión de forma externa (no a través de X33 de la unidad de control del robot), la masa de referencia de los sensores debe conectarse con pin 7 GND-Input.

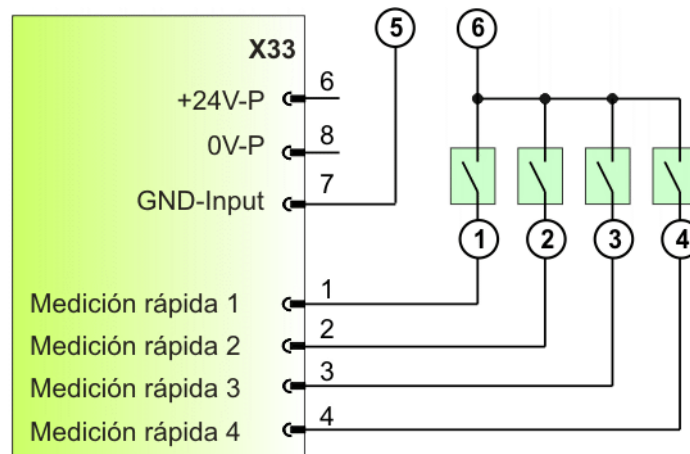


Fig. 6-15: Medición rápida de la alimentación de tensión externa

- | | |
|------------|----------------------------|
| 1 Sensor 1 | 4 Sensor 4 |
| 2 Sensor 2 | 5 0 V externo en GND-INPUT |
| 3 Sensor 3 | 6 24 V DC externo |

6.6 Alimentación externa a través de X55

Descripción

Opcionalmente, la alimentación de tensión puede tener lugar directamente desde el exterior en los contactos 3/4 y/o 5/6 o mediante el puenteado de la tensión interna (contactos 7/8) en X55.



Es imprescindible que el módulo de salida 4x2 A se alimente con tensión desde el exterior en los contactos 1/2. El módulo no debe alimentarse desde el interior.

Asignación de contactos

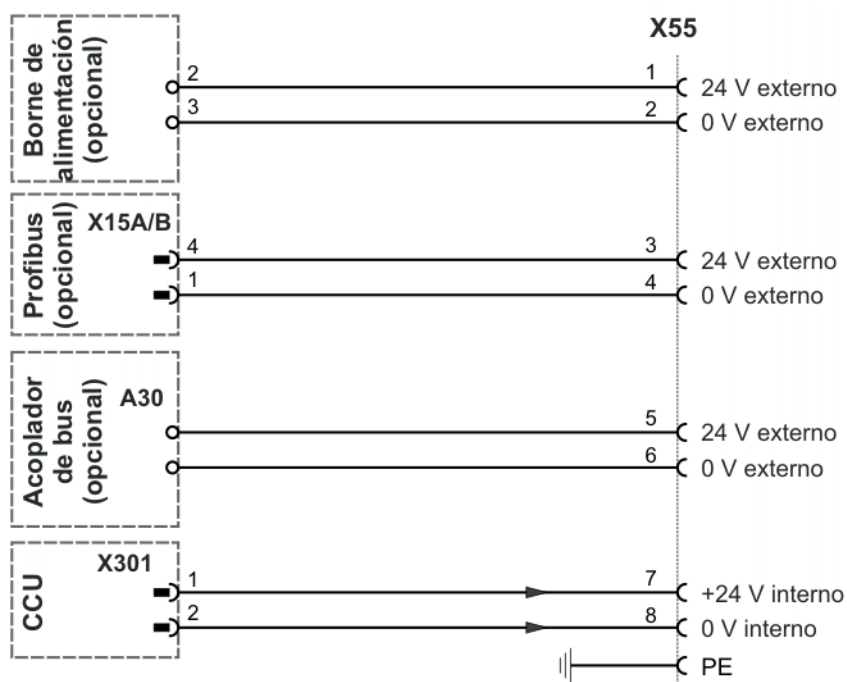


Fig. 6-16: Asignación del conector X55 con acoplador de bus

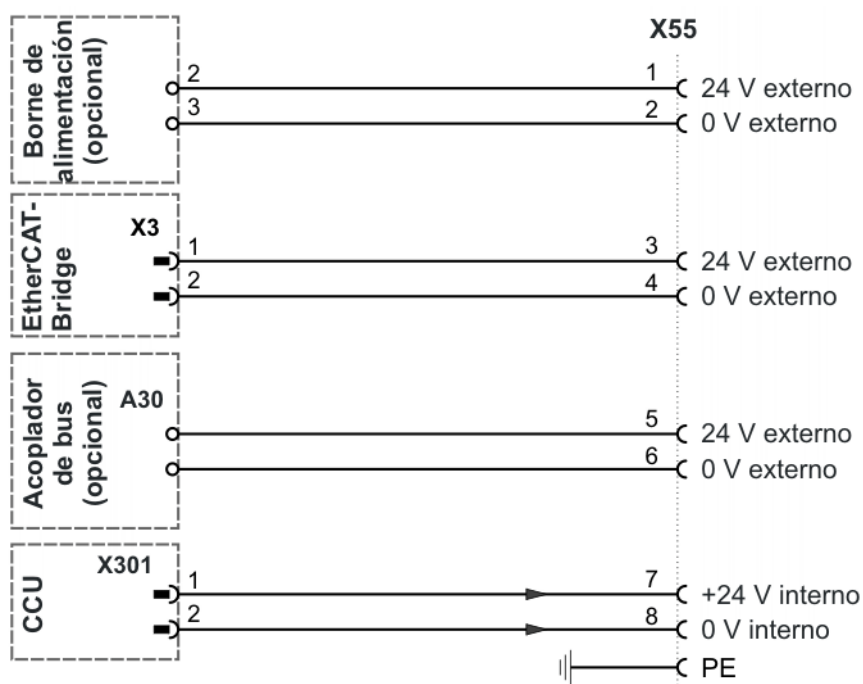


Fig. 6-17: Asignación del conector X55 con EhterCAT-Bridge

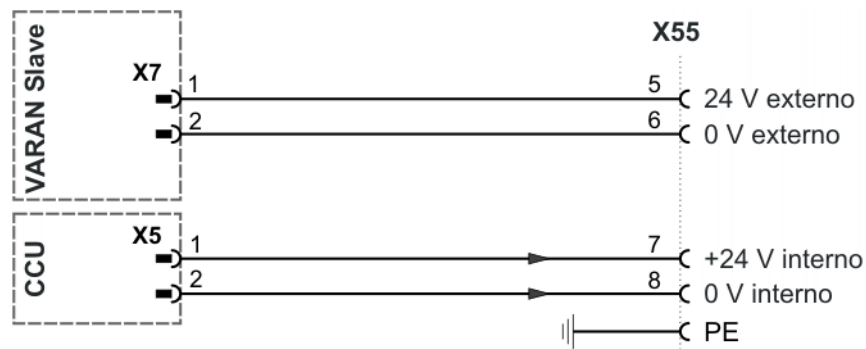


Fig. 6-18: Asignación del conector X55 con VARAN Slave

Esquema de
polos



Fig. 6-19: Esquema de polos, vista del lado de los conectores

- Zona de fijación del cable: Ø 9... Ø 13 mm
- Sección recomendada del conductor: 1 mm²

6.7 Interfaz PickControl X60

Asignación del
conector

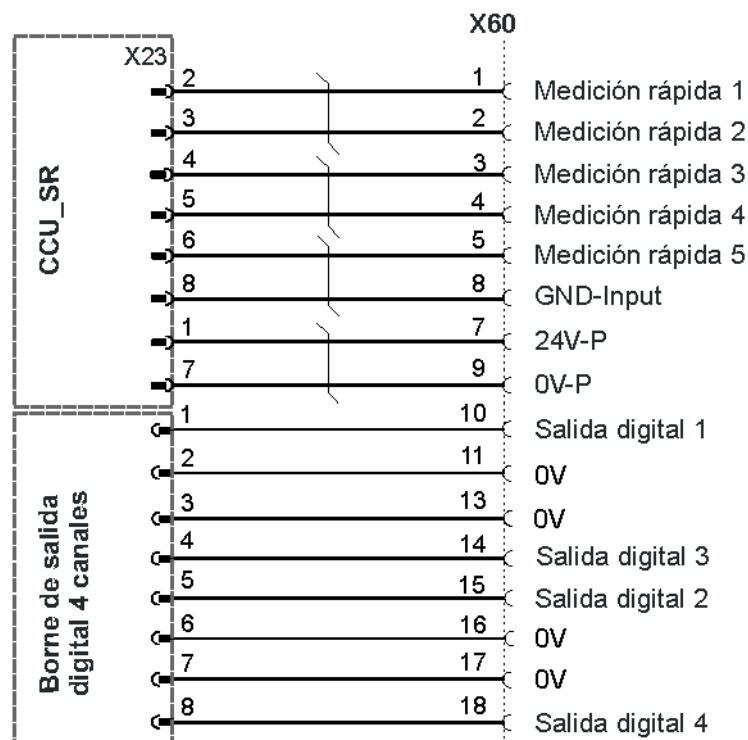


Fig. 6-20: Asignación de contactos X60

Salidas digitales Por salida 0,5 A, alimentación 24 V

Esquema de polos

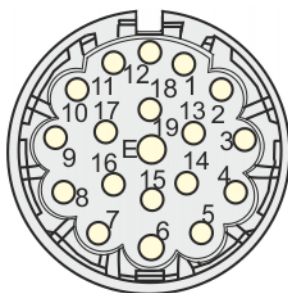


Fig. 6-21: Esquema de polos, vista del lado de los conectores

- Zona de fijación del cable: Ø 9 ... Ø 14,7 mm
- Sección de cable recomendada: 0,5 mm²

Configuración

La medición rápida se activa con \$MEAS_PULSE mediante una interrupción. Al conectar la interrupción, \$MEAS_PULSE debe tener el valor "false"; de lo contrario, se emite un mensaje de confirmación y el programa se detiene.

6.7.1 Alimentación de tensión para medición rápida X60

Alimentación interna

Si los sensores para la medición rápida se alimentan a través de la unidad de control del robot (Pin 7 +24 V-P, Pin 9 GND-P), en la contrapieza de X60 preparada por el cliente deben conectarse los pins 8 y 9. De esta forma, la masa de referencia para las entradas de medición rápida pin 8 GND-Input se conecta con la masa de alimentación de los sensores pin 9 GND-P.

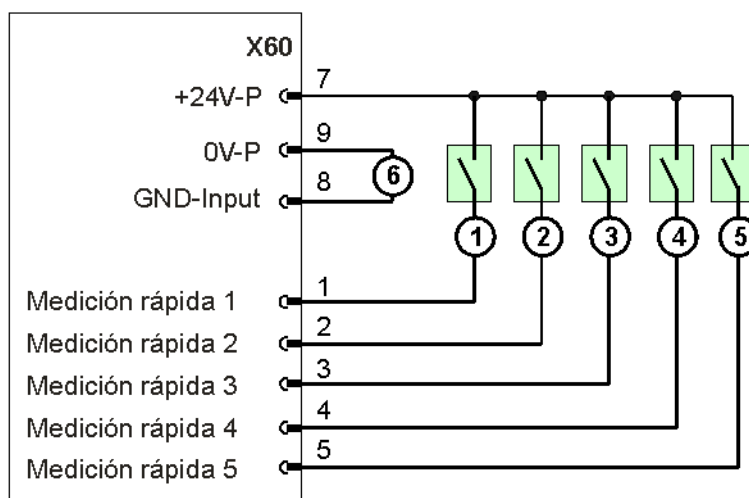


Fig. 6-22: Medición rápida X60 de la alimentación de tensión interna

- | | |
|------------|--|
| 1 Sensor 1 | 4 Sensor 4 |
| 2 Sensor 2 | 5 Sensor 5 |
| 3 Sensor 3 | 6 Puentes entre GND-INPUT y 0 V-P en el conector X60 |

Alimentación externa

Si los sensores para la medición externa se alimentan de tensión de forma externa (no a través de X60 de la unidad de control del robot), la masa de referencia de los sensores debe conectarse con pin 8 GND-Input.

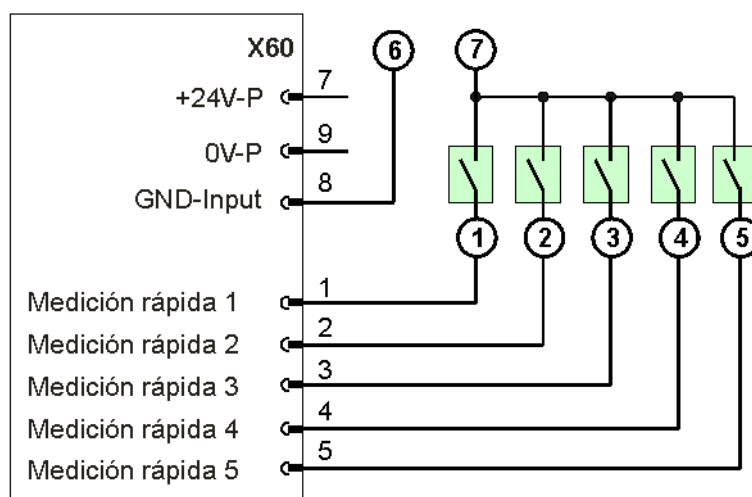


Fig. 6-23: Medición rápida de la alimentación de tensión externa

- | | |
|------------|----------------------------|
| 1 Sensor 1 | 5 Sensor 5 |
| 2 Sensor 2 | 6 0 V externo en GND-INPUT |
| 3 Sensor 3 | 7 24 V DC externo |
| 4 Sensor 4 | |

6.8 PROFIBUS Master X61

Asignación del conector

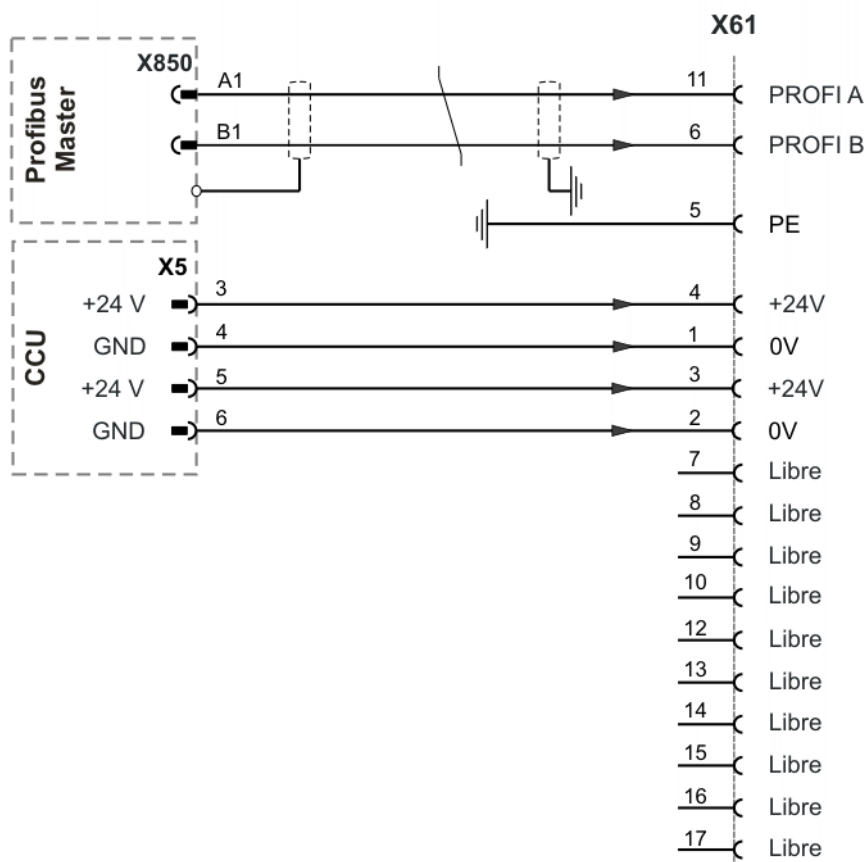


Fig. 6-24: Asignación del conector X61

Esquema de polos

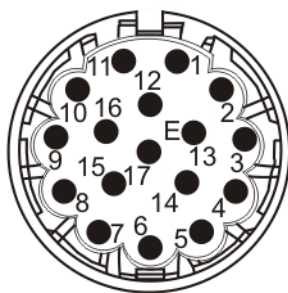


Fig. 6-25: Esquema de polos, vista del lado de los conectores

- Zona de fijación del cable: Ø 9... Ø 14,7 mm
- Cable de conexión recomendado: Cable Multibus

6.9 Interfaces X67.1 y X67.2 EtherCAT-Bridge

Asignación de contactos

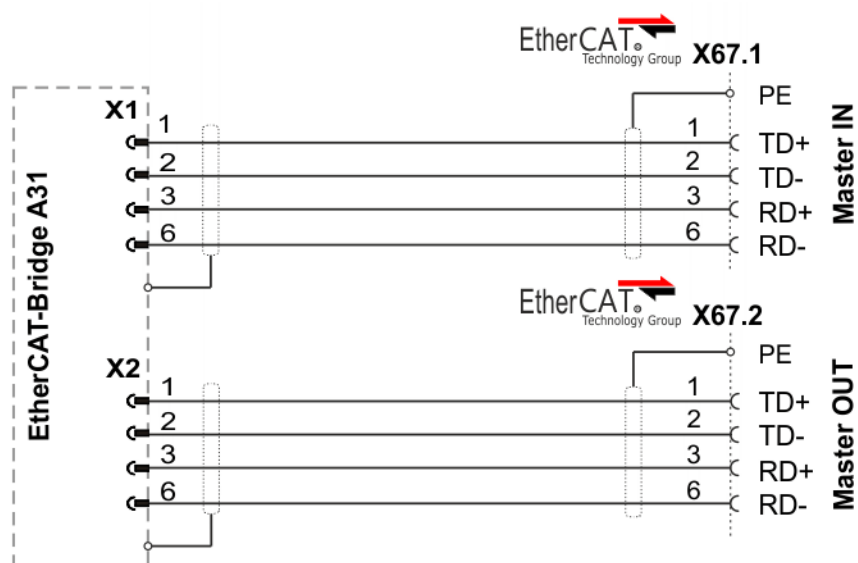


Fig. 6-26: Asignación de contactos X67.1 y X67.2 EtherCAT-Bridge

- Cable de conexión recomendado: Apto para Ethernet mín. categoría CAT 5
- Sección máxima de cable: AWG22

6.10 Interfaces VARAN-Slave X67.1 und X67.2

Asignación de contactos

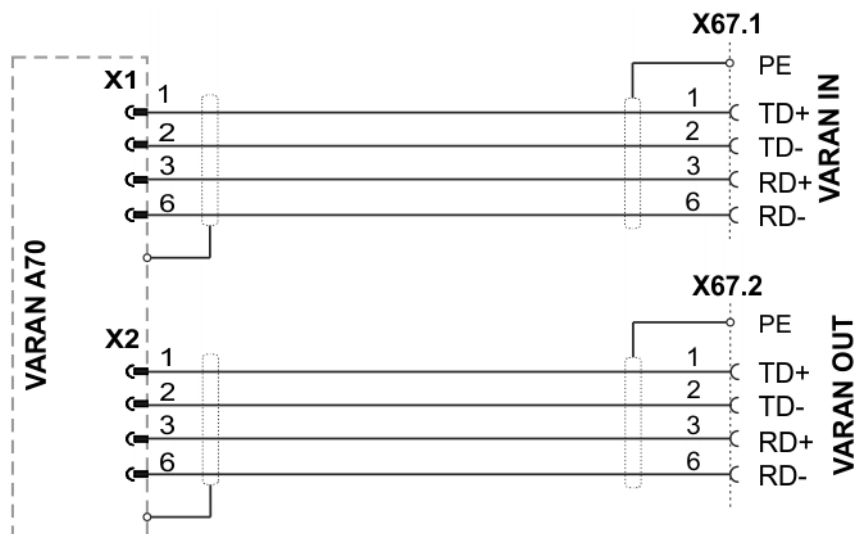


Fig. 6-27: Asignación de contactos X67.1 y X67.2 VARAN-Slave

- Cable de conexión recomendado: Apto para Ethernet mín. categoría CAT 5
- Sección máxima de cable: AWG22

6.11 Interfaz RoboTeam X70 y X71

Asignación del conector

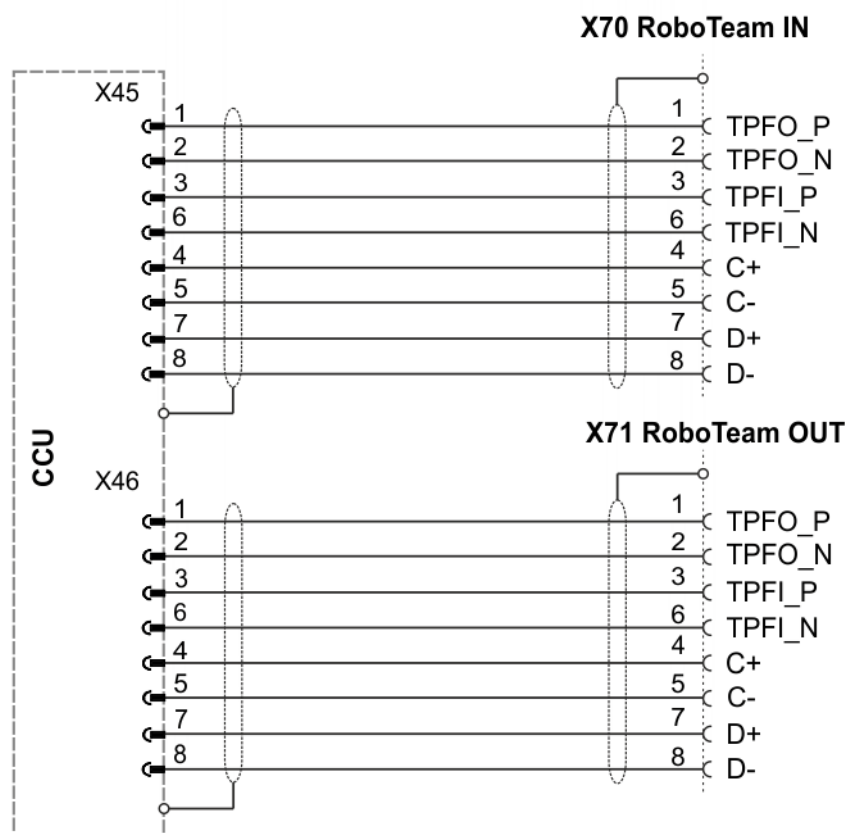


Fig. 6-28: Asignación de los conectores X70 y X71

6.12 Test de ajuste

Para realizar el test de ajuste debe conectarse el interruptor de referencia al PLC de seguridad y activarlo a través de PROFIsafe o de CIP Safety. El PLC de seguridad debe evaluar el interruptor de referencia y ajustar la entrada Comprobación de ajuste de forma correspondiente.

6.13 Nivel de eficiencia

Las funciones de seguridad de la unidad de control del robot cumplen la categoría 3 y el nivel de eficiencia (PL) d de conformidad con la norma EN ISO 13849-1.

6.13.1 Valores PFH de las funciones de seguridad

Para los parámetros técnicos de seguridad se toma como base una vida útil de 20 años.

La clasificación de los valores PFH de la unidad de control es válida únicamente si se activa el dispositivo de PARADA DE EMERGENCIA por lo menos cada 6 meses

Al evaluar las funciones de seguridad a nivel de la instalación se debe tener en cuenta que en una combinación de varias unidades de control deben tenerse en cuenta los valores PFH varias veces si es necesario. Este es el caso de las instalaciones RoboTeam o de las zonas de peligro superpuestas. El valor PFH determinado para la función de seguridad a nivel de la instalación no debe sobrepasar el límite PL d (performance level d).

Los valores PFH hacen referencia a las funciones de seguridad de las distintas variantes de unidad de control.

Grupos de funciones de seguridad:

- Funciones de seguridad estándar
 - Selección de modos de servicio
 - Protección del operario
 - Dispositivo de PARADA DE EMERGENCIA
 - Dispositivo de validación
 - Parada de servicio segura externa
 - Parada de seguridad externa 1
 - Parada de seguridad externa 2
 - Control de velocidad en T1
- Funciones de seguridad de KUKA.SafeOperation (opción)
 - Control de las zonas del eje
 - Control de los espacios cartesianos
 - Control de la velocidad de eje
 - Control de la velocidad cartesiana
 - Control de la aceleración del eje
 - Parada de servicio segura
 - Control de las herramientas

Resumen de la variante de la unidad de control y valores PFH:

Variantes de la unidad de control de robot	Valor PFH
KR C4 compact	$< 6,37 \times 10^{-8}$



Para otras variantes de unidades de control no mencionadas en este apartado, ponerse en contacto con KUKA Roboter GmbH.

7 Servicio KUKA

7.1 Requerimiento de asistencia técnica

Introducción Esta documentación ofrece información para el servicio y el manejo y también constituye una ayuda en caso de reparación de averías. Para más preguntas dirigirse a la sucursal local.

Información **Para poder atender cualquier consulta es necesario tener a disposición la siguiente información:**

- Descripción del problema, incluyendo datos acerca de la duración y la frecuencia de la avería
- Información lo más detallada posible acerca de los componentes de hardware y software del sistema completo

La siguiente lista proporciona puntos de referencia acerca de qué información es a menudo relevante:

- Tipo y número de serie de la cinemática, p. ej. del manipulador
- Tipo y número de serie de la unidad de control
- Tipo y número de serie de la alimentación de energía
- Denominación y versión del System Software
- Denominaciones y versiones de otros componentes de software o modificaciones
- Paquete de diagnóstico **KrcDiag**

Adicionalmente, para KUKA Sunrise: Proyectos existentes, aplicaciones incluidas

Para versiones del KUKA System Software anteriores a V8: Archivo del software (**KrcDiag** aún no está disponible aquí.)

- Aplicación existente
- Ejes adicionales existentes

7.2 KUKA Customer Support

Disponibilidad El servicio de atención al cliente de KUKA se encuentra disponible en muchos países. Estamos a su entera disposición para resolver cualquiera de sus preguntas.

Argentina Ruben Costantini S.A. (agencia)
Luis Angel Huergo 13 20
Parque Industrial
2400 San Francisco (CBA)
Argentina
Tel. +54 3564 421033
Fax +54 3564 428877
ventas@costantini-sa.com

Australia KUKA Robotics Australia Pty Ltd
45 Fennell Street
Port Melbourne VIC 3207
Australia
Tel. +61 3 9939 9656
info@kuka-robotics.com.au
www.kuka-robotics.com.au

Bélgica	<p>KUKA Automatisering + Robots N.V. Centrum Zuid 1031 3530 Houthalen Bélgica Tel. +32 11 516160 Fax +32 11 526794 info@kuka.be www.kuka.be</p>
Brasil	<p>KUKA Roboter do Brasil Ltda. Travessa Claudio Armando, nº 171 Bloco 5 - Galpões 51/52 Bairro Assunção CEP 09861-7630 São Bernardo do Campo - SP Brasil Tel. +55 11 4942-8299 Fax +55 11 2201-7883 info@kuka-roboter.com.br www.kuka-roboter.com.br</p>
Chile	<p>Robotec S.A. (agencia) Santiago de Chile Chile Tel. +56 2 331-5951 Fax +56 2 331-5952 robotec@robotec.cl www.robotec.cl</p>
China	<p>KUKA Robotics China Co., Ltd. No. 889 Kungang Road Xiaokunshan Town Songjiang District 201614 Shanghai P. R. China Tel. +86 21 5707 2688 Fax +86 21 5707 2603 info@kuka-robotics.cn www.kuka-robotics.com</p>
Alemania	<p>KUKA Roboter GmbH Zugspitzstr. 140 86165 Augsburg Alemania Tel. +49 821 797-4000 Fax +49 821 797-1616 info@kuka-roboter.de www.kuka-roboter.de</p>

Francia
KUKA Automatisme + Robotique SAS
Techvallée
6, Avenue du Parc
91140 Villebon S/Yvette
Francia
Tel. +33 1 6931660-0
Fax +33 1 6931660-1
commercial@kuka.fr
www.kuka.fr

India
KUKA Robotics India Pvt. Ltd.
Office Number-7, German Centre,
Level 12, Building No. - 9B
DLF Cyber City Phase III
122 002 Gurgaon
Haryana
India
Tel. +91 124 4635774
Fax +91 124 4635773
info@kuka.in
www.kuka.in

Italia
KUKA Roboter Italia S.p.A.
Via Pavia 9/a - int.6
10098 Rivoli (TO)
Italia
Tel. +39 011 959-5013
Fax +39 011 959-5141
kuka@kuka.it
www.kuka.it

Japón
KUKA Robotics Japón K.K.
YBP Technical Center
134 Godo-cho, Hodogaya-ku
Yokohama, Kanagawa
240 0005
Japón
Tel. +81 45 744 7691
Fax +81 45 744 7696
info@kuka.co.jp

Canadá
KUKA Robotics Canada Ltd.
6710 Maritz Drive - Unit 4
Mississauga
L5W 0A1
Ontario
Canadá
Tel. +1 905 670-8600
Fax +1 905 670-8604
info@kukarobotics.com
www.kuka-robotics.com/canada

Corea	<p>KUKA Robotics Korea Co. Ltd. RIT Center 306, Gyeonggi Technopark 1271-11 Sa 3-dong, Sangnok-gu Ansan City, Gyeonggi Do 426-901 Corea Tel. +82 31 501-1451 Fax +82 31 501-1461 info@kukakorea.com</p>
Malasia	<p>KUKA Robot Automation (M) Sdn Bhd South East Asia Regional Office No. 7, Jalan TPP 6/6 Taman Perindustrian Puchong 47100 Puchong Selangor Malasia Tel. +60 (03) 8063-1792 Fax +60 (03) 8060-7386 info@kuka.com.my</p>
México	<p>KUKA de México S. de R.L. de C.V. Progreso #8 Col. Centro Industrial Puente de Vigas Tlalnepantla de Baz 54020 Estado de México México Tel. +52 55 5203-8407 Fax +52 55 5203-8148 info@kuka.com.mx www.kuka-robotics.com/mexico</p>
Noruega	<p>KUKA Sveiseanlegg + Roboter Sentrumsvegen 5 2867 Hov Noruega Tel. +47 61 18 91 30 Fax +47 61 18 62 00 info@kuka.no</p>
Austria	<p>KUKA Roboter CEE GmbH Gruberstraße 2-4 4020 Linz Austria Tel. +43 7 32 78 47 52 Fax +43 7 32 79 38 80 office@kuka-roboter.at www.kuka.at</p>

Polonia KUKA Roboter Austria GmbH
Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
Oddział w Polsce
Ul. Porcelanowa 10
40-246 Katowice
Polonia
Tel. +48 327 30 32 13 or -14
Fax +48 327 30 32 26
ServicePL@kuka-roboter.de

Portugal KUKA Sistemas de Automatización S.A.
Rua do Alto da Guerra n° 50
Armazém 04
2910 011 Setúbal
Portugal
Tel. +351 265 729780
Fax +351 265 729782
kuka@mail.telepac.pt

Rusia KUKA Robotics RUS
Werbnaja ul. 8A
107143 Moskau
Rusia
Tel. +7 495 781-31-20
Fax +7 495 781-31-19
info@kuka-robotics.ru
www.kuka-robotics.ru

Suecia KUKA Svetsanläggningar + Robotar AB
A. Odhners gata 15
421 30 Västra Frölunda
Suecia
Tel. +46 31 7266-200
Fax +46 31 7266-201
info@kuka.se

Suiza KUKA Roboter Schweiz AG
Industriestr. 9
5432 Neuenhof
Suiza
Tel. +41 44 74490-90
Fax +41 44 74490-91
info@kuka-roboter.ch
www.kuka-roboter.ch

España	<p>KUKA Robots IBÉRICA, S.A. Pol. Industrial Torrent de la Pastera Carrer del Bages s/n 08800 Vilanova i la Geltrú (Barcelona) España Tel. +34 93 8142-353 Fax +34 93 8142-950 Comercial@kuka-e.com www.kuka-e.com</p>
Sudáfrica	<p>Jendamark Automation LTD (Agentur) 76a York Road North End 6000 Port Elizabeth Sudáfrica Tel. +27 41 391 4700 Fax +27 41 373 3869 www.jendamark.co.za</p>
Taiwán	<p>KUKA Robot Automation Taiwan Co., Ltd. No. 249 Pujong Road Jungli City, Taoyuan County 320 Taiwan, R. O. C. Tel. +886 3 4331988 Fax +886 3 4331948 info@kuka.com.tw www.kuka.com.tw</p>
Tailandia	<p>KUKA Robot Automation (M) Sdn Bhd Thailand Office c/o Maccall System Co. Ltd. 49/9-10 Soi Kingkaew 30 Kingkaew Road Tt. Rachatheva, A. Bangpli Samutprakarn 10540 Thailand Tel. +66 2 7502737 Fax +66 2 6612355 atika@ji-net.com www.kuka-roboter.de</p>
Chequia	<p>KUKA Roboter Austria GmbH Organisation Tschechien und Slowakei Sezemická 2757/2 193 00 Praha Horní Počernice República Checa Tel. +420 22 62 12 27 2 Fax +420 22 62 12 27 0 support@kuka.cz</p>

Hungría
KUKA Robotics Hungaria Kft.
Fő út 140
2335 Taksony
Hungría
Tel. +36 24 501609
Fax +36 24 477031
info@kuka-robotics.hu

EE. UU.
KUKA Robotics Corporation
51870 Shelby Parkway
Shelby Township
48315-1787
Michigan
EE. UU.
Tel. +1 866 873-5852
Fax +1 866 329-5852
info@kukarobotics.com
www.kukarobotics.com

Reino Unido
KUKA Automation + Robotics
Hereward Rise
Halesowen
B62 8AN
Reino Unido
Tel. +44 121 585-0800
Fax +44 121 585-0900
sales@kuka.co.uk

Índice

A

Accesorios 9
Alimentación 10
Alimentación de la red 10
Alimentación de tensión para medición rápida 28
Alimentación de tensión para medición rápida X60 32
Alimentación de tensión, externa 24 V 13
Alimentación externa X33 29
Alimentación externa X55 29
Alimentación externa X60 32
Alimentación interna X33 28
Alimentación interna X60 32
Alimentación X15A y X15B 26
Asignación del conector X12 20

C

Cable KUKA smartPAD 10
Cables de datos 10
Cables de motor 10
Cables de unión 9
Cables PE 10
Cables periféricos 10
Caja de accionamiento X28 27
CCU_SR 6
CEM 6
CIB_SR 6
CIP Safety 6
Conexiones SATA 6
Cursos de formación 7

D

Datos técnicos 15
desconexión segura 15
Descripción del producto 9
Descripción del robot industrial 9
DeviceNet Master 24
DeviceNet X14A 24
DeviceNet X14C 25
DeviceNet X14D 25
Documentación, robot industrial 5

E

EDS 6
EMD 6
Entradas medición rápida 27
Esclavo DeviceNet IN y Out 25
Esquema de polos X14A 24
Esquema de polos X14C 25
Esquema de polos X14D 25
Esquema de polos X33 28

F

Finalidad 7
Fuente de alimentación 15

G

Grupo destinatario 7

Grupos constructivos I/O digitales 16/16/4 22

I

Interfaces DeviceNet 23
Interfaces I/O digitales X12 20
Interfaces KR C4 compact 10
Interfaz caja de accionamiento X28 27
Interfaz PROFIBUS X15A 26
Interfaz PROFIBUS X15B 26
Interfaz RoboTeam 35
Interfaz X67.1 EtherCAT-Bridge 34
interfaz X67.1 VARAN 35
Interfaz X67.2 EtherCAT-Bridge 34
interfaz X67.2 VARAN 35
Interfaz X70 35
Interfaz X71 35
Introducción 5

K

KCB 6
KEB 6
KEI 6
KLI 6
KOI 6
KONI 6
KPC 6
KPP_SR 6
KRL 6
KSB 6
KSI 6
KSP_SR 6
KSS 6
KUKA Customer Support 39

L

Lógica de seguridad 9

M

Manipulador 6, 9
Módulos I/O digitales 16/16 20

N

Nivel de eficiencia 36

O

Observaciones 5
Observaciones de seguridad 5
Opciones 9

P

Panel de conexiones 9
PC de control 9
PickControlX61 31
PL (performance level) 36
Planificación 19
PMB_SR 6
PROFIBUS Master X61 33

R

RDC 6

Requerimiento de asistencia técnica 39

Resumen de la unidad de control del robot 9

Robot industrial 9

S

Sección de potencia 9

Seguridad 17

Servicio, KUKA Roboter 39

Software 9

T

Tarjeta Dual NIC 6

Tensión externa 15

Test de ajuste 36

Términos utilizados 6

U

Unidad de control del robot 9

Unidad manual de programación 9

USB 6

Utilización conforme a los fines previstos 7

V

Valores PFH 36

Vista general del panel de conexiones 10

X

X12 20

X14A, asignación del conector 24

X14C, asignación de contactos 25

X14D, asignación de contactos 25

X15A Asignación del conector 26

X15B Asignación del conector 26

X28 Asignación del conector 27

X33 27

X33 Asignación del conector 28

X55, asignación del conector 30

X60 PickControl 31

X61 33

X61 asignación del conector 31, 33

X67 asignación de contactos EtherCAT-Bridge
34

X67 asignación de contactos VARAN 35

X70 Asignación del conector 35

X71 Asignación del conector 35

Z

ZA 6

