ROBOTICS

Produktspezifikation

IRC5-Steuerung

Trace back information:
Workspace 23D version a14
Checked in 2023-12-12
Skribenta version 5.5.019

Produktspezifikation
IRC5-Steuerung
Design 14

Dokumentnr: 3HAC047400-003
Revision: AK

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.
Spezifikationen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Die Informationen in diesem Handbuch können ohne vorherige Ankündigung geändert werden und stellen keine Verpflichtung von ABB dar. ABB übernimmt keinerlei Verantwortung für etwaige Fehler, die dieses Handbuch enthalten kann.

Wenn nicht ausdrücklich in vorliegendem Handbuch angegeben, gibt ABB für keine hierin enthaltenen Informationen Sachmängelhaftung oder Gewährleistung für Verluste, Personen- oder Sachschäden, Verwendbarkeit für einen bestimmten Zweck oder Ähnliches.

In keinem Fall kann ABB haftbar gemacht werden für Schäden oder Folgeschäden, die sich aus der Anwendung dieses Dokuments oder der darin beschriebenen Produkte ergeben.

Dieses Handbuch darf weder ganz noch teilweise ohne vorherige schriftliche Genehmigung von ABB vervielfältigt oder kopiert werden.

Zur späteren Verwendung aufbewahren.

Zusätzliche Kopien dieses Handbuchs können von ABB bezogen werden.

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung.

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.
Spezifikationen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Inhaltsverzeichnis

Überblick über diese Produktspezifikation ... 7

1 Beschreibung der IRC5-Steuerung 11

1.1 Steuerungsvarianten ... 11
1.1.1 Single Cabinet Controller ... 11
1.1.2 Zusätzliches Antriebsmodul ... 18
1.1.3 IRC5 Panel Mounted Controller ... 20
1.1.4 IRC5 Compact-Steuerung ... 29
1.1.5 Stapeln von IRC5-Modulen ... 32
1.1.6 IRC5 als Standalone-Steuerung ... 34
1.1.7 Empty Cabinets (Leere Schränke) ... 37
1.1.8 MultiMove ... 39
1.1.9 Zusätzliche Motoren ... 41
1.1.10 Externes Feld ... 44
1.2 Sicherheit ... 45
1.2.1 Geltende Normen ... 45
1.2.2 Sicherheitsfunktionen ... 47
1.2.3 Sicherheitsdaten ... 49
1.3 Installation und Wartung ... 54
1.3.1 Installation ... 54
1.3.2 Wartung ... 58
1.4 Computersystem ... 60
1.4.1 Der IRC5-Hauptcomputer ... 60
1.4.2 Kommunikation ... 62
1.4.3 Speicher ... 64
1.4.4 I/O-System ... 66
1.5 Bedienerschnittstelle ... 74
1.5.1 FlexPendant ... 74
1.5.2 RobotStudio ... 78
1.5.3 Connected Services ... 80
1.6 Programmieren ... 81
1.6.1 Programmieren ... 81
1.6.2 Automatikbetrieb ... 84
1.6.3 RAPID-Sprache und -Umgebung ... 85
1.6.4 Ausnahmenbehandlung ... 86
1.6.5 Roboterbewegung ... 87
1.7 Zusätzliche Sicherheitsoptionen ... 91
1.7.1 Electronic Position Switches [810-1] ... 91
1.7.2 SafeMove [810-2] ... 93
1.7.3 SafeMove Basic [1125-1] und SafeMove Pro [1125-2] ... 97

2 Spezifikation der Varianten und Optionen 105

2.1 Einführung in Varianten und Optionen ... 105
2.2 Grundlegende Informationen ... 106
2.2.1 Steuerungsvarianten ... 106
2.2.2 Typ des Netzanschlusses ... 114
2.2.3 Netzschalter ... 115
2.2.4 Bedingungen Steuerungskühlung ... 116
2.2.5 Sachmängelhaftung ... 120
2.2.6 Connected Services aktiviert ... 122
2.3 FlexPendant ... 123
2.4 Control Module ... 125
2.4.1 PCI-Optionen ... 127
2.4.2 Skalierbare E/A ... 131
2.4.3 Förderer ... 132
2.4.4 Interne DeviceNet-E/A ... 134

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

2.4.5 Externe DeviceNet-E/A 135
2.4.6 Stromversorgung 136
2.4.7 Funktionale Sicherheit 138
2.4.7.1 Separate E-/A-Sicherheit 141
2.4.7.2 Sicherheitsüberwachung des Roboters 142
2.4.8 IMM-Schnittstelle 144
2.4.9 Bedienerschnittstelle 146
2.5 Drive Module 150
2.5.1 Optionen Antriebsmodul 155
2.6 RobotWare 159
2.7 Bodenkabel 164

Index **165**

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Überblick über diese Produktspezifikation

Über diese Produktspezifikation

Es handelt sich hier um eine Beschreibung der Eigenschaften der IRC5-Robotersteuerung in Bezug auf:

- Die Struktur und Dimensionsdarstellungen
- Die Einhaltung von Normen, Sicherheits- und Betriebsbestimmungen
- RobotWare-Betriebssystem
- I/O-System
- Zusätzliche Motoren
- Varianten und Optionen

Verwendung

Produktspezifikationen dienen dazu, Daten und Leistungsinformationen über das Produkt zu liefern, um zum Beispiel bei Kaufentscheidungen zu helfen. Informationen zum Umgang mit dem Produkt befinden sich im Produkthandbuch.

Anwender

Sie ist vorgesehen für:

- Produktmanager und Produktbediener
- Verkaufs- und Marketingpersonal
- Bestellwesen- und Kundendienstpersonal

Referenzen

Referenz	Dokumentnummer
Produktspezifikation - Steuerungssoftware IRC5 IRC5 mit Hauptcomputer DSQC1000 (oder höher) und RobotWare 6.	*3HAC050945-003*
Produkthandbuch - IRC5 IRC5 mit Hauptcomputer DSQC1000.	*3HAC047136-003*
Produkthandbuch - IRC5 Compact IRC5 mit Hauptcomputer DSQC1000.	*3HAC047138-003*
Produkthandbuch - IRC5 Panel Mounted Controller IRC5 mit Hauptcomputer DSQC1000.	*3HAC047137-003*
Bedienungsanleitung - Service Information System	*3HAC050944-003*
Product specification - Robot user documentation, IRC5 with RobotWare 6	*3HAC052355--001*

Revisionen

Revision	Beschreibung
-	Erste Revision
A	• Geringfügige Korrekturen/Aktualisierung • Zwei neue Kraftsensor-Pakete hinzugefügt

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Fortsetzung

Revision	Beschreibung
B	• Geringfügige Korrekturen/Aktualisierung • Option 700-8, Kompaktsteuerung hinzugefügt • Option 976-1, T10 Handbediengerät hinzugefügt • Option 983-1, Jokab-Zustimmungsschalter hinzugefügt
C	• Robotermodell MultiMove wurde hinzugefügt.
D	• Die Spezifikation wird umstrukturiert und umgeschrieben, damit sie besser zur Struktur des Spezifikationsformulars passt.
E	• Verweis auf *Application manual - PROFIenergy Device* wurde hinzugefügt. • Liste der Mindestzyklen für Sicherheitsteile hinzugefügt. • Geringfügige Korrekturen/Aktualisierung
F	• Die funktionalen Sicherheitsoptionen wurden hinzugefügt, siehe *SafeMove Basic [1125-1] und SafeMove Pro [1125-2] auf Seite 97*. • Verweise auf Handbücher für industrielle Netzwerke (Feldbus) hinzugefügt. • IRB 8700 hinzugefügt. • Die Liste der Roboter, die von SafeMove unterstützt werden, wurde aktualisiert. • Die Option *1341-1 Vision interface* aus der Liste der Einschränkungen wurde entfernt. • Die Option *714-1 RS232 to 422 converter* aus der Liste der Einschränkungen wurde entfernt.
G	• 8700 zu Nennleistung der Steuerung und Leitungssicherung hinzugefügt. • Tabelle für Interruptkapazität für Option 742-1 hinzugefügt. • Satz „System Builder“ durch „Installation Manager“ ersetzt.
H	• IRB 910SC Hinzugefügt zum Abschnitt *Installation, Controller rated power* und *Line fusing*. • Name von Option "Remote Service" zu "Connected Services" geändert. • Connected Services Optionen 890-4 und 890-5 zu Spezifikation hinzugefügt • Große strukturelle Veränderung im Kapitel *Specification of variants and options*. • In Optionen von SafeMode in *SafeMove Basic [1125-1] and SafeMove Pro [1125-2]* Kommentare hinzugefügt.
J	Veröffentlicht in Ausgabe R17.1. Die folgenden Überholungen wurden in dieser Aktualisierung vorgenommen: • IRB 910SC hinzugefügt in Abschnitten *IRC5 Compact controller/Limitations* und *Power and cooling*. • Geringfügige Änderungen. • Abschnitt *Nennspannung und Strom* hinzugefügt. • Abschnitt *Lokale E/A* hinzugefügt. • Auflösungsdaten für *Kraftsensor* hinzugefügt.
K	• Aktualisierte Liste der geltenden Standards. • Neue Optionen hinzugefügt für *Functional Safety* [997-2], [997-3] und [1241-1]. • Neue Tabelle mit Werten für die Kurzschlussstromfestigkeit hinzugefügt, Abschnitt *Rated voltage and current*. • Geringfügige Änderungen.
L	• Die Informationen zu Option PROFIBUS DP Master [969-1] und Option PROFIBUS m/s CFG Tool [285-1] wurden korrigiert. • Geringfügige Änderungen.

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Revision	Beschreibung
M	• Abschnitte *Stapeln von IRC5-Modulen auf Seite 32* hinzugefügt. • Die Informationen zu Anschluss, Weitere Optionen wurden aktualisiert.
N	• Geringfügige Änderungen. • Die ausgelaufenen Optionen wurden entfernt: Option Combi 8DIn/8DOut 2AnOut [717-2] und Option Digital in/8 Relay Out [718-2]. • Option *Conv.Tracking unit Int.* [1550-1] wurde hinzugefügt. • Option *Conv.Tracking unit Ext.* [1551-1] wurde hinzugefügt. • Die ausgelaufene Option *Pre-wiring* [890-3] wurde entfernt. • Die Tabelle der Optionen, die nicht mit der Steuerung IRC5 Compact verfügbar sind, wurde aktualisiert.
P	Geringfügige Änderungen.
Q	Veröffentlicht in Ausgabe R18.2 • Die maximalen Bewegungstasks wurden von 6 auf 7 in IRC5 als Einschränkung für die eigenständige Steuerung geändert. • IRB 6660 wurde aus Einschränkungen für PMC Large entfernt. • Die Option *CIP Safety Scanner&Adap.* [997-4] wurde hinzugefügt. • Die in R18.2 ausgelaufenen Optionen wurden entfernt: *External 24V 4A* [886-1], *Main voltage 3x500V* [769-5], *GPRS/Internet* [890-1], *Euromap 12 and SPI AN116* [671-1] • IRB 260 wurde als ausgelaufenes Produkt aus R18.2 entfernt.
R	• Hinweis für Roboter mit SafeMove-Unterstützung hinzugefügt
S	Veröffentlicht in Ausgabe 19B • Option *T10 Jogging device* [976-1] als ausgelaufene Option entfernt
T	Veröffentlicht in Ausgabe 19B • Update hinzugefügt zu Option *Conv.Tracking unit Int.* [1550-1] und Option *Conv.Tracking unit Ext.* [1551-1]
U	Veröffentlicht in Ausgabe 19C • Option *Connected Services 3G* [890-4]und Option *Connected Services WiFi* [890-5] von IRC5 Compact-Steuerungseinschränkungen entfernt. • Hinweis zu Option *Conv.Tracking unit Int.* [1550-1] und Option *Conv.Tracking unit Ext.* [1551-1] aktualisiert.
V	Veröffentlicht in Ausgabe 19D • Verfügbare Sprachen für FlexPendant hinzugefügt • Hinweis zu Option *Conv.Tracking unit Int.* [1550-1] und Option *Conv.Tracking unit Ext.* [1551-1] aktualisiert.
W	Veröffentlicht in Ausgabe 20A • Aktualisiert *Stapeln von IRC5-Modulen auf Seite 32*
X	Veröffentlicht in Ausgabe 20B • IRB 6620LX ist veraltet und wurde entfernt • Die Tabelle für jene Optionen, die nicht mit der IRC5 Compact-Steuerung verfügbar sind, wurde aktualisiert • Informationen zur Priorität von EtherNet-Anschlüssen aktualisiert in Abschnitt *Ethernet-Verbindungen auf Seite 61*.
Y	Veröffentlicht in Ausgabe 20C • Option *Safety module* [996-1] mit einem Hinweis aktualisiert • Option *Underwriters Laboratory* [429-1] durch Hinzufügen der Option *Keyless Selector 2* [735-8]-Betriebsarten zu den Anforderungen aktualisiert • Option *Jokab enabling device* [983-1] wurde entfernt, die Option wurde vom Markt genommen • Option *FlexPendant 30 m* [701-3] aktualisiert

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Fortsetzung

Revision	Beschreibung
Z	Veröffentlicht in Ausgabe 20D • Garantiebeschreibung aktualisiert • Option *Prepared for Motor unit/Gear unit* [946-1] aktualisiert
AA	Veröffentlicht in Ausgabe 21A • Hinzugefügte Option *Prep. for 3rd party MU* [1389-1] • Aktualisierte IMM Interface (weitere Optionen) • Änderung der Bezeichnung *Lokale E/A* zu *Skalierbare E/A*
AB	Veröffentlicht in Ausgabe 21C • PMC Large ist erhältlich für IRB 390
AC	Veröffentlicht in Ausgabe 21D • Das Kapitel *Einzelschrank – verschiedene Ansichten* wurde aktualisiert. • PROFIBUS DP Master [969-1] ausgelaufen. • PROFIBUS DP m/s CFG Tool [285-1] ausgelaufen. • Sicherheitsdaten aktualisiert.
AD	Veröffentlicht in Ausgabe 22A • Aktualisierte Informationen zu Feuchtigkeit, siehe *Umgebungsbedingungen auf Seite 54*. • Kraftsensorgewicht im Kapitel Kraftsensorspezifikation aktualisiert.
AE	Veröffentlicht in Ausgabe 22C • Aktualisierte Beschreibung für [1389-1] Prep. for 3rd party MU.
AF	Veröffentlicht in Ausgabe 22D • Informationen zur neuen Version des FlexPendant hinzugefügt.
AG	Veröffentlicht in Ausgabe 23A • Listen mit digitalen Eingängen und digitalen Ausgängen wurden aktualisiert. • Die maximale Anzahl der erlaubten E/A-Einheiten wurde korrigiert, siehe *I/O-System auf Seite 66*. • Informationen aktualisiert zu Begrenzungen für *MultiMove auf Seite 39*. • Die Option [890-4] Connected Services 3G wurde entfernt.
AH	Veröffentlicht in Ausgabe 23B • SafeMove2-Begrenzung entfernt für *Panel Mounted Controller*. • Informationen über Optionen für Integrated Vision entfernt. Ausführliche Beschreibungen der Optionen und der zugehörigen Hardware finden Sie unter *Product specification - Integrated Vision*.
AJ	Veröffentlicht in Ausgabe 23C • IRB 120 wird schrittweise aus dem Release 23C entfernt. • Neue Werte für IRB 1510 hinzugefügt.
AK	Veröffentlicht in Ausgabe 23D • Hinzugefügte Option *Connected Services 4G EU* [890-6]. • Hinzugefügte Option *Connected Services 4G US* [890-7]. • IRB 910 SC wird schrittweise aus dem Release 23D entfernt. • IRB 1410 wird schrittweise aus dem Release 23D entfernt.

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

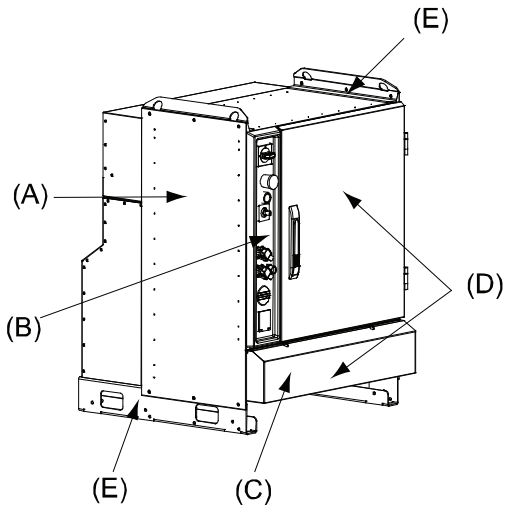
1 Beschreibung der IRC5-Steuerung

1.1 Steuerungsvarianten

1.1.1 Single Cabinet Controller

Allgemeines

Die IRC5-Steuerung enthält die Elektronik, mit der Manipulator, zusätzliche Achsen und Peripheriegeräte gesteuert werden.



xx1300000791

Pos.	Name	Beschreibung
A	Farbe der Steuerung	Aluzink
B	Bedienfeld	
C	Steckerfeldabdeckungen	Alle Kabelanschlüsse an der Vorderseite, optional verdeckt
D	Farbe der Tür und der Steckerfeldabdeckungen	NCS 2502 B (hellgrau)
E	Farbe der Füße und der Haltewinkel mit Hebeösen	Schwarz

Modularer Aufbau

Die IRC5 ist modular aufgebaut und kann in zwei Module zerlegt werden:

- Das Antriebsmodul, welches das Antriebssystem umfasst.

  Es können bis zu drei zusätzliche Antriebsmodule angeschlossen werden. Weitere Informationen finden Sie unter *Zusätzliches Antriebsmodul auf Seite 18* und *MultiMove auf Seite 39*.
- Das Steuerungsmodul, welches das Steuerungssystem umfasst.

  Zum Beispiel Hauptcomputer (einschließlich einem PCIe-Steckplatz für Erweiterungskarten), Bedienfeld, Netzschalter, Kommunikationsschnittstellen,

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.1.1 Single Cabinet Controller
Fortsetzung

FlexPendant-Anschluss und Serviceports. Außerdem ist Platz für kundenspezifische Ausrüstung, wie z. B. ABB E/A-Karten.

Die Steuerung enthält auch die Systemsoftware, das RobotWare-Betriebssystem, das alle grundlegenden Funktionen für den Betrieb und die Programmierung umfasst, und im weiteren Verlauf dieses Kapitels noch genauer beschrieben wird. Neben dem RobotWare-Betriebssystem kann eine Reihe von Optionen mit zusätzlichen Funktionen installiert werden. Eine Beschreibung dieser Optionen finden Sie unter *Produktspezifikation - Steuerungssoftware IRC5*.

Single Cabinet Controller

Die oben beschriebenen Komponenten befinden sich in einem Einzelschrank. Der Einzelsteuerungsschrank ist eine kompakte Lösung, die für die meisten Anwendungen geeignet ist und für die wenig zusätzliche Ausrüstung benötigt wird.

Weitere IRC5-Varianten

Es sind zwei weitere IRC5-Varianten verfügbar:

- IRC5 Panel Mounted Controller, der Einbau in den Steuerungsschrank erfolgt durch den Integrator, siehe *IRC5 Panel Mounted Controller auf Seite 20*
- IRC5 Compact-Steuerung, eine Steuerung mit geringer Grundfläche, verfügbar für die kleineren IRB-Modelle, siehe *IRC5 Compact-Steuerung auf Seite 29*.

Steuerungsschrank-Daten

Daten	Gewicht
Single Cabinet Controller	Max. 150 kg
Empty Cabinet (Leerer Schrank), groß	42 kg

Daten	Volumen (H x B x T)
Single Cabinet Controller Empty Cabinet (Leerer Schrank), groß	970 x 725 x 710 mm

Informationen zum Bestellen von leeren Steuerungsschränken finden Sie unter *Empty Cabinets (Leere Schränke) auf Seite 37*.

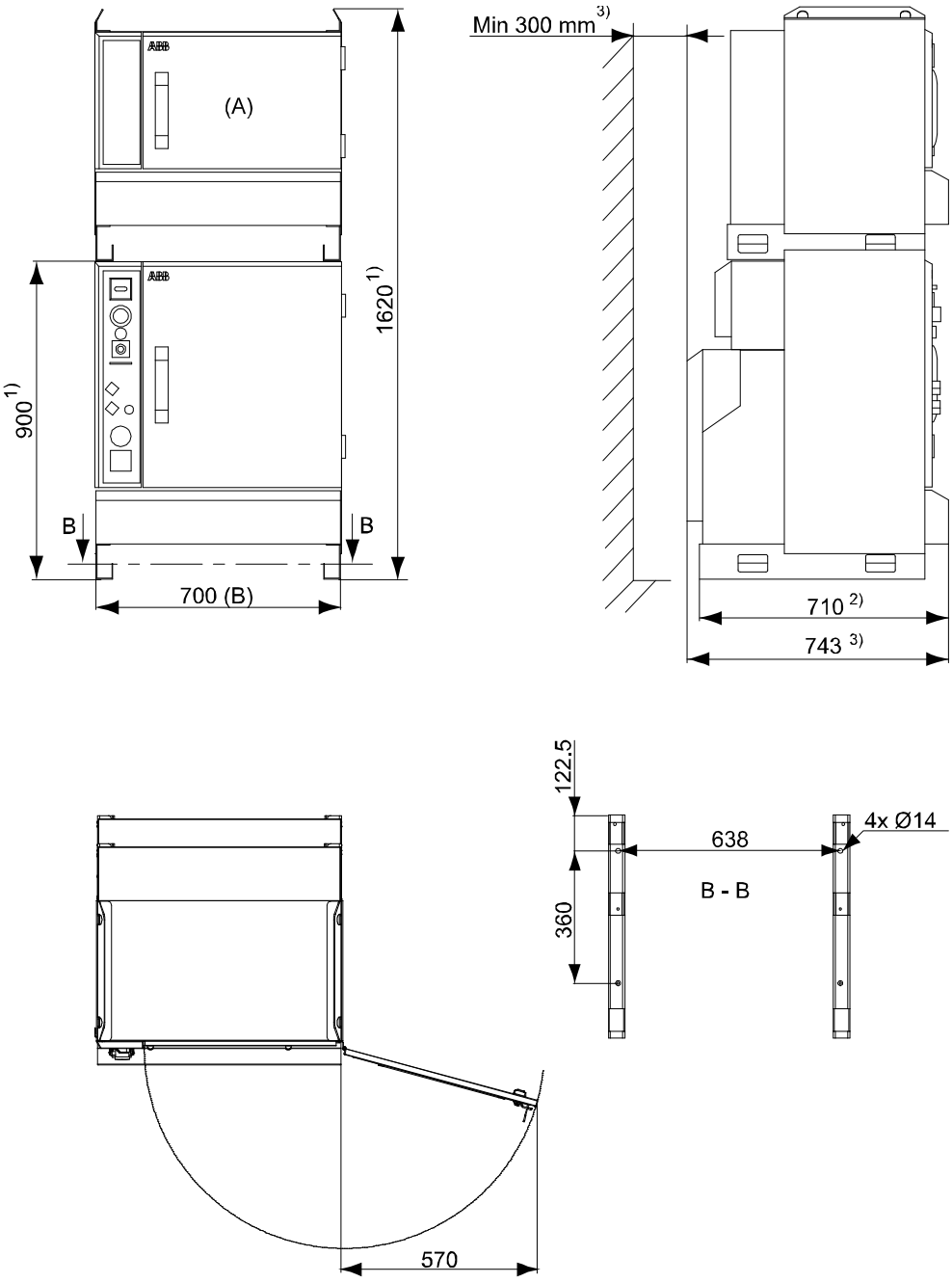
Schalldruckpegel

Schalldruckpegel	Beschreibung
Schalldruckpegel außen	< 70 dB (A) Leq (gemäß EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG für Arbeitsräume)

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Single Cabinet (Einzelschrank) - Ansichten



xx0900000930

Pos.	Beschreibung
A	Optionales Process Module (Prozessmodul) für den Single Cabinet Controller (Einzelschrank-Steuerung)
B	725 bei Einbau

Pos.	Beschreibung
1	Bei einer Version mit Rollen müssen für die Höhe 10 mm hinzuaddiert werden.
2	Für einen Wartungszugang zur Rückseite müssen für die Tiefe 250 mm addiert werden.

Fortsetzung auf nächster Seite

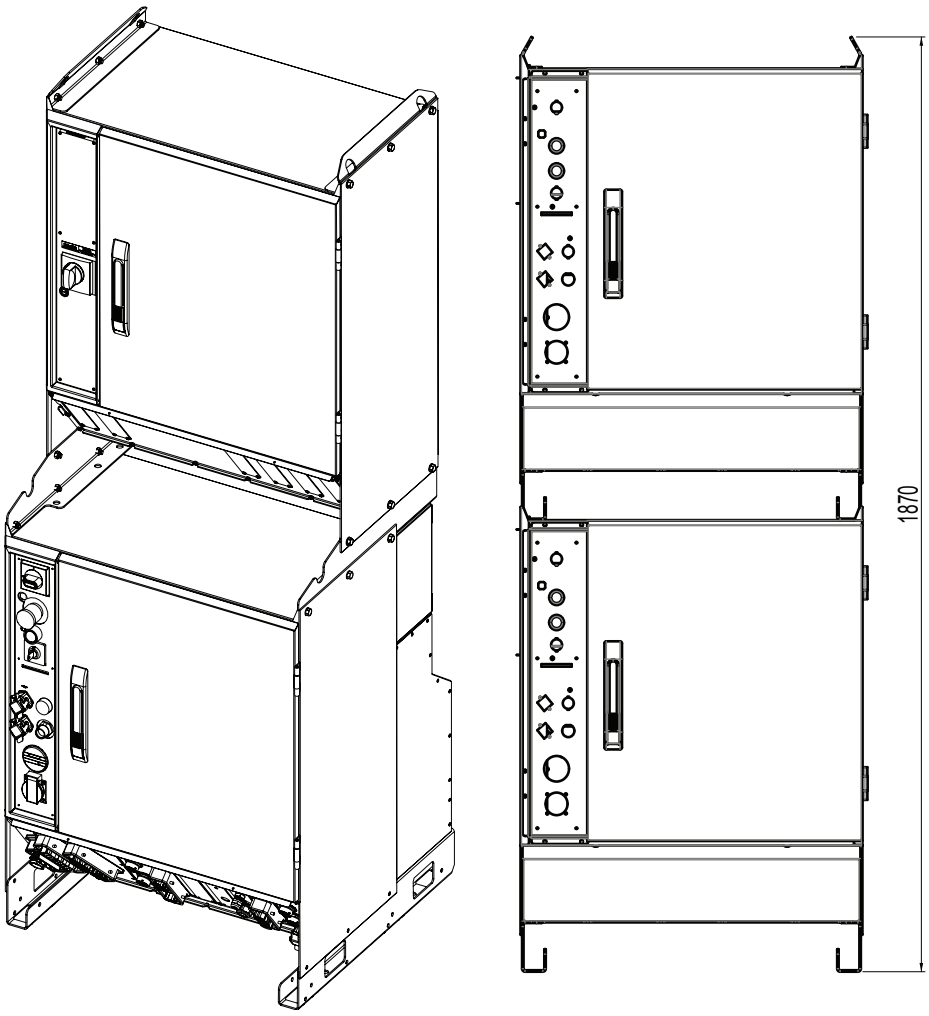
© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.1.1 Single Cabinet Controller

Fortsetzung

Pos.	Beschreibung
3	Optionaler Feuchtstaubfilter

Die folgende Abbildung zeigt den Einzelschrank mit dem großen Schrank oben.



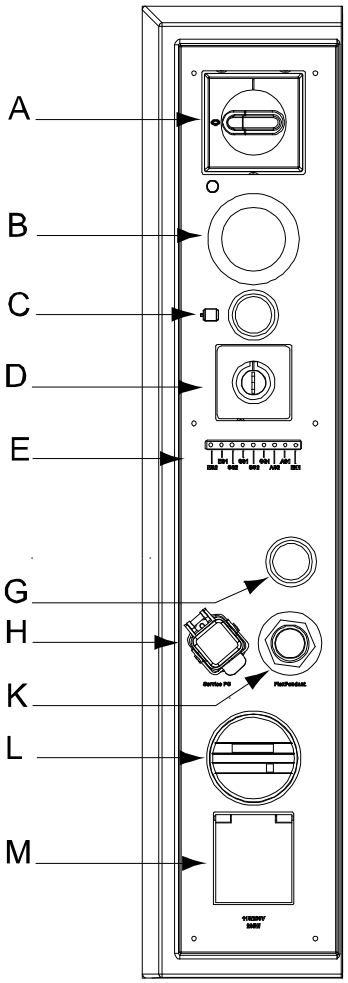
xx2100002521

Höhe = 1870 mm (Schrank mit Traverse 970 mm, Schrank ohne Traverse 900 mm)

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Bedienfeld



xx0900000933

Pos.	Name
A	Netzschalter und Fernbedienung für die Stromzufuhr zu Drive Modules (Antriebsmodule)
B	Not-Halt - falls eingedrückt, zur Freigabe drehen.
C	MOTORS ON
D	Betriebsartenwahlschalter
E	Sicherheitskreis-LEDs (Option)
G	FlexPendant-Hotplug-Taste (Option)
H	Serviceanschluss für PC
K	FlexPendant-Anschluss
L	Betriebsstundenzähler (Option)
M	Servicesteckdose 115/230 V, 200 W (Option)

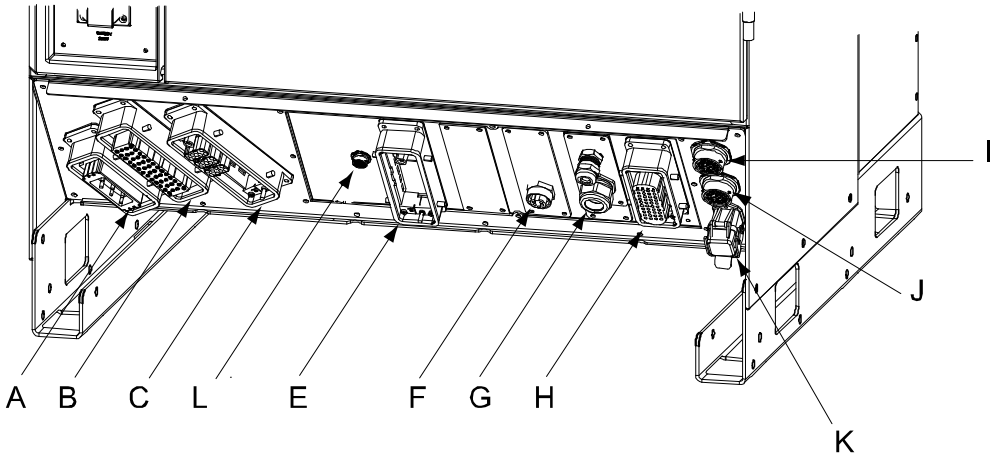
Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.1.1 Single Cabinet Controller

Fortsetzung

Schrankanschlüsse



xx0900000980

Pos.	Beschreibung
A	Stromeingang, Option 752-2
B	Manipulatormotorkabel
C	Strom für zusätzliche Motoren, XS101
E	Bodenkabel für Manipulator-Anwenderstrom und -signale
F	DeviceNet™ vorne (Option 730-1) und Antennenanschluss für Connected Services
G	Kabelstopfbuchsen für externes Bedienfeld
H	Externer Anschluss der Sicherheitssignale, Option 731-2
I	Zu SMB für zusätzliche Motoren XS41
J	SMB-Kabel Manipulator
K	LAN Ethernet RJ45 an Anschlussplatte, Option 707-1
L	Ethernet M12 an Anschlussplatte, Option 906-1

Steckverbinder für zusätzliche Motoren

Die Steuerung kann zusätzlich zum Antriebssystem für 4-6-Achsen-Roboter eine Ausrüstung zur Steuerung von bis zu drei zusätzlichen Motoren enthalten. Der Anschluss zusätzlicher Motoren erfolgt über einen einzigen Industriestecker des Typs Harting Han-Modular® (XS101), siehe *Schrankanschlüsse auf Seite 16*.

Bei der Bestellung von ABB-Motoren und -Positionierern werden die Kabel mit Steckverbindern geliefert. Für andere Fällen sind die Teilenummern in der Tabelle unten angegeben.

St.	Teil	Harting, Teilenummer	Miltronic, Teilenummer
1	Kabelverschraubung		52 01 5700
1	Abdeckhaube	09 30 024 0531	
1	Schwenkbarer Rahmen für 6 Module	09 14 024 0313	
2-3	Dummy-Modul	09 14 000 9950	

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

St.	Teil	Harting, Teilenummer	Miltronic, Teilenummer
2-3	6-poliges Modul	09 14 006 3001	
2	12-poliges Modul	09 14 012 3001	
<15	Stift	09 15 000 6101	
<15	Stift	09 33 000 6107	
<10	Stift	09 15 000 6106	

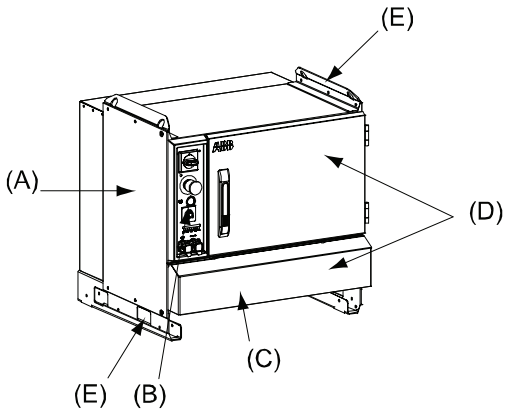
© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.1.2 Zusätzliches Antriebsmodul

Allgemeines

Zusammen mit der Einzelsteuerung können auch zusätzliche Antriebsmodule bestellt werden und bis zu drei zusätzliche Achsen oder Roboter gesteuert werden (MultiMove).

Über jedes Antriebsmodul können bis zu drei zusätzliche Antriebsmodule angeschlossen und bis zu drei zusätzliche Achsen gesteuert werden. Weitere Informationen finden Sie unter *MultiMove auf Seite 39*.



xx1500000255

Pos.	Name	Beschreibung
A	Farbe der Steuerung	Aluzink
B	Bedienfeld	
C	Steckerfeldabdeckungen	Alle Kabelanschlüsse an der Vorderseite, optional verdeckt
D	Farbe der Tür und der Steckerfeldabdeckungen	NCS 2502 B (hellgrau)
E	Farbe der Füße und der Haltewinkel mit Hebeösen	Schwarz

Steuerungsschrank-Daten

Daten	Gewicht
Drive Module	100-130 kg
Empty Cabinet (Leerer Schrank), klein	35 kg

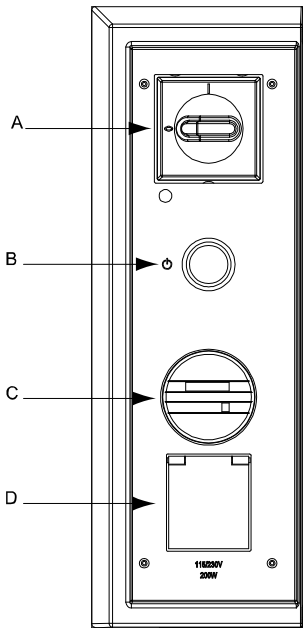
Daten	Volumen (H x B x T)
Drive Module Empty Cabinet (Leerer Schrank), klein	720 x 725 x 710 mm

Informationen zum Bestellen von leeren Steuerungsschränken finden Sie unter *Empty Cabinets (Leere Schränke) auf Seite 37*.

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Bedienfeld



xx0900000935

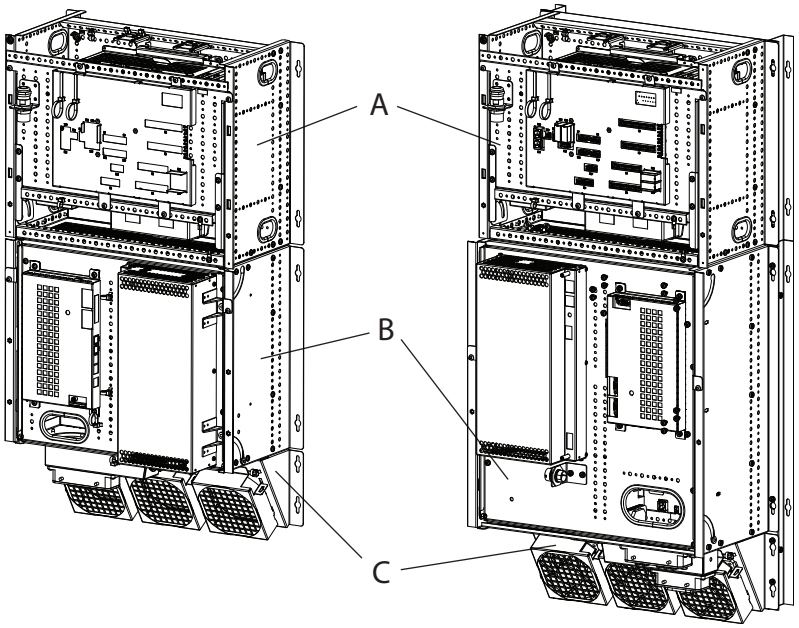
Pos.	Beschreibung
A	Netztrennschalter
B	Die Standby-Leuchte zeigt an, dass die elektrische Versorgung durch den Netzschalter des Control Module eingeschaltet ist.
C	Der Betriebsstundenzähler (Option) zählt die Stunden (bis zu 99999,99 Std.), in denen die Motoren in Betrieb und die Bremsen gelöst sind.
D	Servicesteckdose 115/230 V, 200 W (Option)

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.1.3 IRC5 Panel Mounted Controller

Allgemeines

Die IRC5 Panel Mounted Controller (PMC) ist ein Konzept, nach dem die Steuerung in einem Anwender-Steuerungsschrank montiert werden kann, wenn dies z. B. Platz- oder Hygienegründe erforderlich machen. Für MultiMove-Anwendungen kann der Roboter nur mit einem Antriebsmodul bestellt werden. Es sind zwei Versionen von Panel Mounted Controller erhältlich, die von Robotermodell und -größe abhängen, PMC Small und PMC Large. Der Unterschied liegt in der Größe der Antriebseinheiten im Antriebsmodul.



xx1100000484

Pos.	Beschreibung
A	Control Module
B	Drive Module (andere Ausführung für PMC Small bzw. PMC Large)
C	Lüftereinheit (beim PMC Large ist sie Teil des Drive Module)

Die Module müssen vom Anwender bis mindestens Schutzklasse IP54 gemäß IEC 60529 gekapselt werden. Die Module werden als Klasse IP20 geliefert. Die mitgelieferte Verkabelung zwischen den Modulen ist lang genug, damit sie neben- oder hintereinander und nicht nur, wie auf den Bildern gezeigt, übereinander montiert werden können. Für MultiMove-Anwendungen kann das Drive Module (Antriebsmodul) eines zusätzlichen Roboters unter dem Drive Module des Hauptroboters montiert werden. Zur weiteren Trennung ist eine kundenspezifische Lösung möglich. Die Verkabelung besteht aus einem standardmäßig abgeschirmten Ethernetkabel und einem Sicherheitsverbindungskabel. Die benötigten Anschlüsse sind vom Typ Molex Micro-Fit, 8- und 10-polig, Artikelnr. 43025, Buchse, Artikelnr. 43030.

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

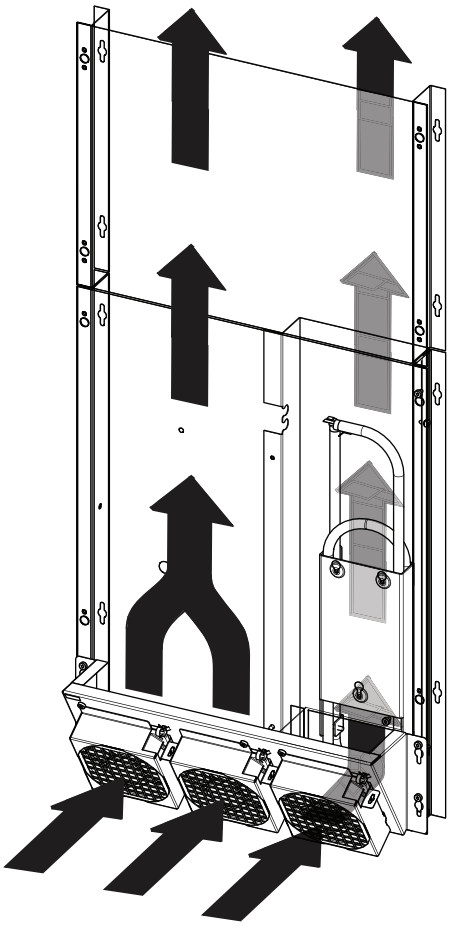
Luftkanal für PMC Large

Für den PMC Large gibt es einen Luftkanal, der hinter den Steuerungsmodulen montiert ist. Stellen Sie sicher, dass die Luft sowohl hinter der Steuerung als auch durch sie hindurch frei in den Luftkanal fließen kann.

Wenn das Control Module separat montiert wird, kann es ohne Luftkanal montiert werden. Bei Montage auf dem Drive Module muss es auf dem Luftkanal angebracht werden, damit der Luftstrom nicht behindert wird.

Der Luftstrom

Der Lüfter rechts erzeugt einen Luftstrom durch den Luftkanal hinter der Steuerung, wo sich der Entladewiderstand der Bremse befindet. Die beiden Lüfter links erzeugen einen Luftstrom durch die Steuerungsmodule.



xx1100000537

Einschränkungen

Folgende IRB-Roboter sind mit Panel Mounted Controller erhältlich.

PMC Small erhältlich für:

- IRB 360
- IRB 1200
- IRB 1600

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.1.3 IRC5 Panel Mounted Controller
Fortsetzung

PMC Large erhältlich für:

- IRB 2400
- IRB 2600
- IRB 4400
- IRB 4600
- IRB 66XX
- IRB 6700
- IRB 7600
- IRB 460
- IRB 660
- IRB 760
- IRB 390

Antriebseinheiten für zusätzliche Motoren können nicht installiert werden.

Normen für die elektrische Installation und den Einbau in ein Gehäuse müssen vom Anwender eingehalten werden.

Der Panel Mounted Controller (Einbausteuerung) erfüllt die Anforderungen der EG-Maschinenrichtlinie, wenn er in einen Integratorschrank eingebaut wird.

Der Panel Mounted Controller (Einbausteuerung) ist standardmäßig als „UL Recognized“ (UR-Beschriftung) klassifiziert. Jedoch müssen bestimmte Optionen korrekt ausgewählt werden. Beispiele sind die Sicherheitswarnleuchte am Manipulatorarm und der 2-Modus-Betriebsartenwahlschalter.

Das Motorkabel muss an den Industriesteckverbinder am Drive Module (Antriebsmodul) angeschlossen werden.

Folgende Optionen sind bei einer Panel Mounted Controller-Steuerung nicht erhältlich.

Option	Beschreibung
429-1	UL/CSA (die PMC ist als „UL Recognized“ klassifiziert)
129-1	Für CE-Kennzeichnung und China vorbereitet (der Netzfilter gehört zum Standardlieferumfang)
752-x	Typ des Netzanschlusses
742-x	Netzschalter
743-1	Leitungsschutzautomat für Drehschalter
744-1	Türverriegelung
708-x	Umgebungstemperatur (Temperatur im Anwenderschrank: max. 45 °C)
764-1	Luftfilter
741-x	Abdeckung der Schrankanschlüsse
707-1, 906-1	Ethernet an Anschlussplatte
716-726	Interne E/A- und Gateway-Einheiten
727-x	24V 8/16A
730-1	DeviceNet™ auf der Anschlussplatte
731-2	Externer Sicherheitsanschluss (731-1 intern wird mitgeliefert)

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Option	Beschreibung
671-673	IMM-Schnittstelle
733-1	Bedienfeld am Schrank
737-1	Status-LEDs auf der Vorderseite
907-1	Antriebe für zusätzliche Achsen
757	SMB für zusätzliche Achsen
761-x	Verlängerungskabel zwischen den Modulen
767-1	Betriebsstundenzähler
758-1	Rollen
736-x	Servicesteckdose
768-x	Empty Cabinet (Leerer Schrank)
715-1	Installationssatz
810-1	EPS
810-2	SafeMove
922-1	Für IRBP vorbereitet
946-1	Für MU & GU vorbereitet
981-1	Vorbereitet für IRBT

Außerdem sind Optionen, die für Anwendungen zum Lichtbogenschweißen vorgesehen sind, nicht zusammen mit dem Panel Mounted Controller erhältlich.

Fortsetzung auf nächster Seite

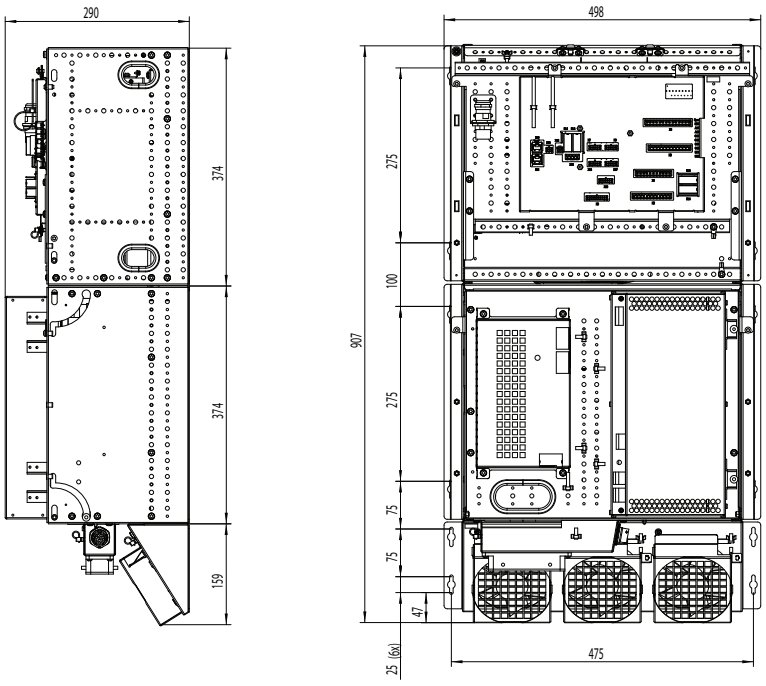
© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.1.3 IRC5 Panel Mounted Controller
Fortsetzung

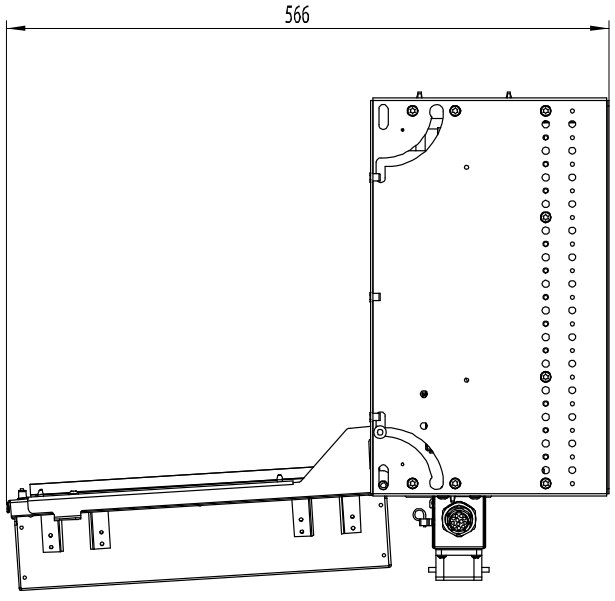
Installation

Platzanforderungen gemäß Abbildung 19. Einzelheiten finden Sie im *Produkthandbuch - IRC5 Panel Mounted Controller*.

Abmessungen für PMC Small



xx0600003314



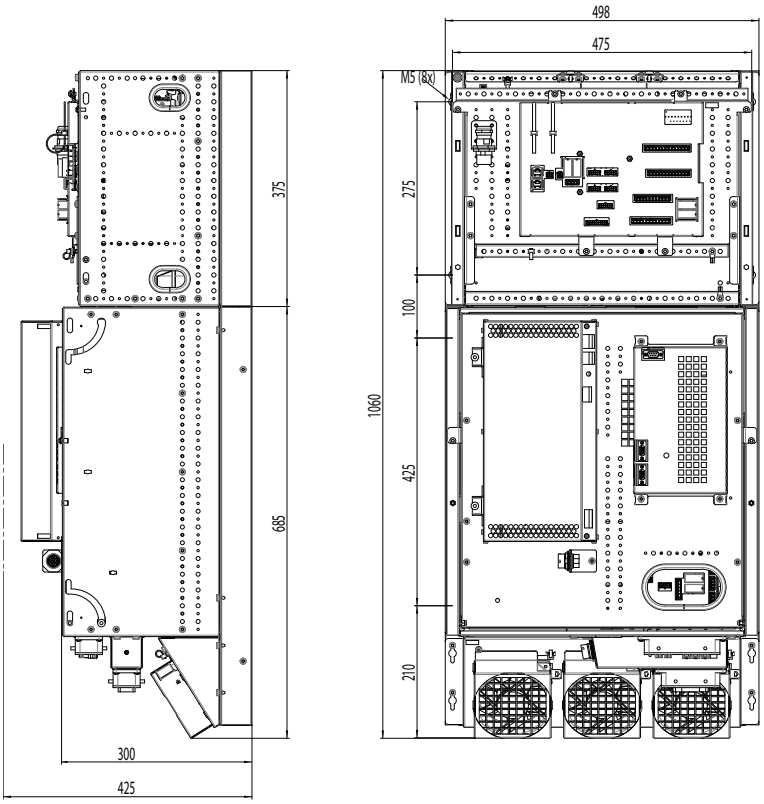
xx0700000031

Pos.	Beschreibung
A	FlexPendant-Anschluss, wenn kein entferntes Bedienfeld vorhanden

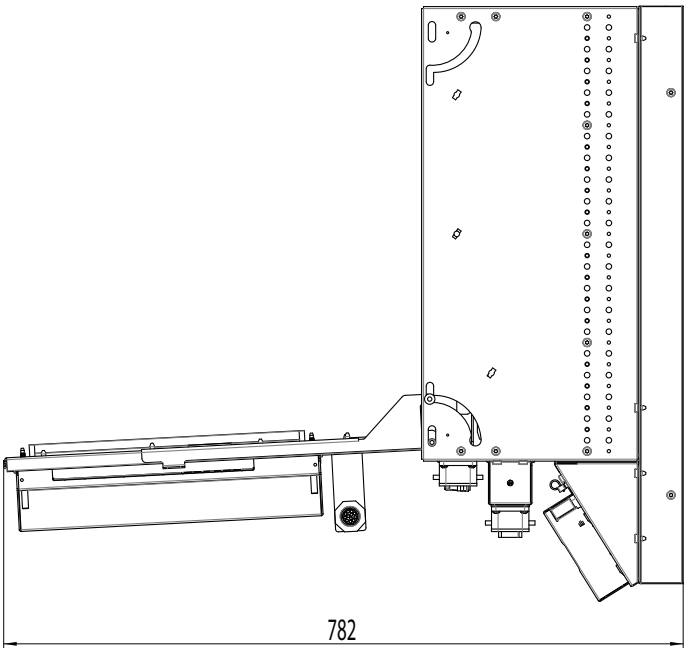
Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Abmessungen für PMC Large



xx1100000533



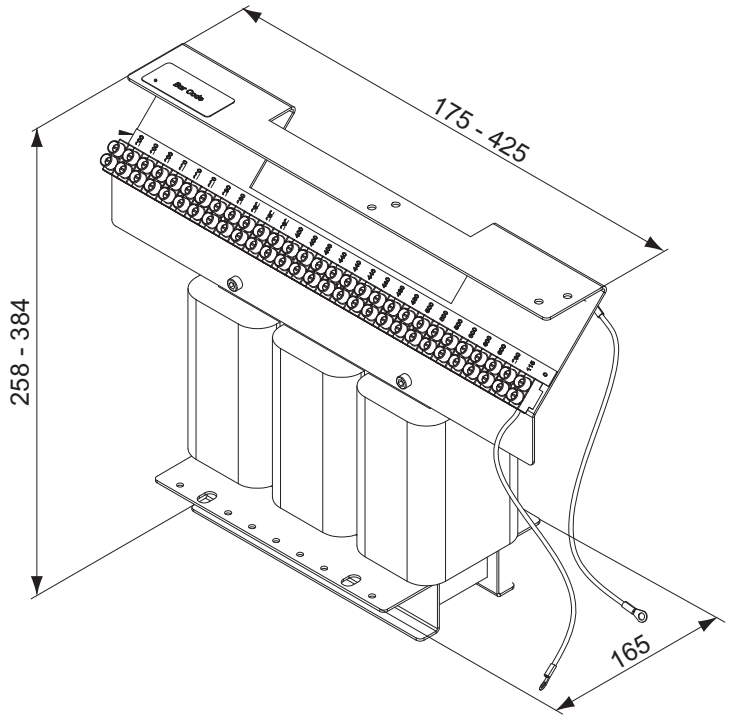
xx1100000534

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

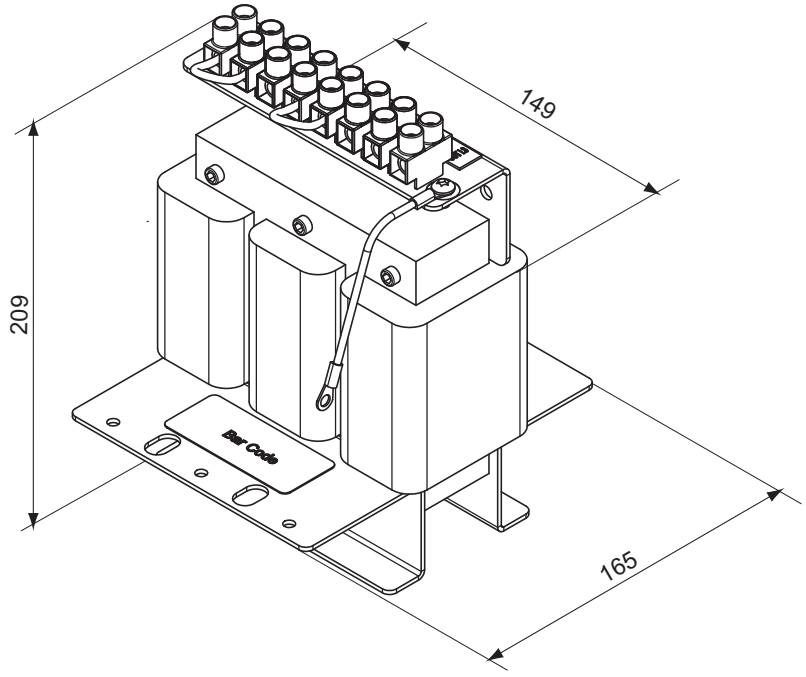
1.1.3 IRC5 Panel Mounted Controller
Fortsetzung

Abmessungen für Transformator



xx0900000952

Abmessungen für Induktor (nur mit PMC Large verwendet)

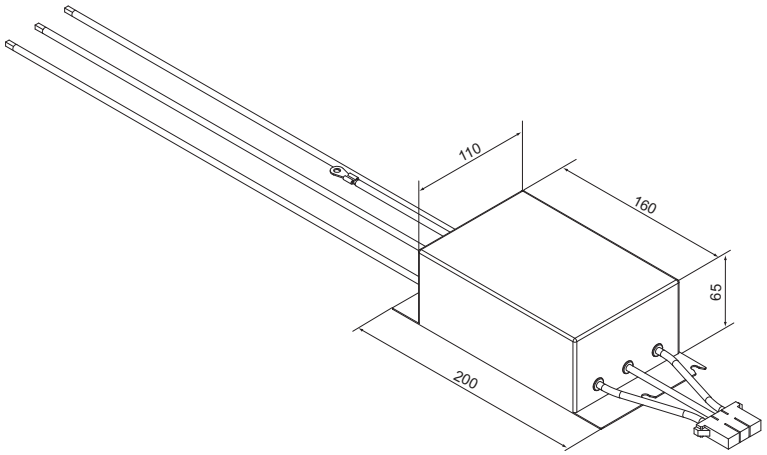


xx1100000561

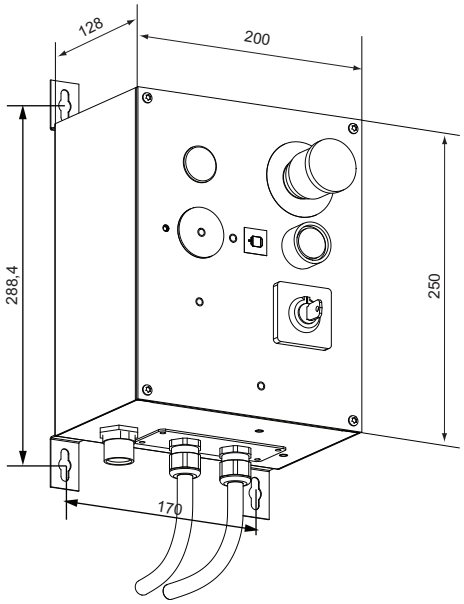
Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Abmessungen für Leitungsfilter



Abmessungen für externes Bedienfeld



Gewicht

- Control Module (Steuerungsmodul): 12 kg
- Antriebsmodul klein 24 kg
- Antriebsmodul groß 40 kg
- Transformator 13-35 kg
- Lüftereinheit 0,5 kg
- Induktor für Antriebsmodul groß 5 kg
- Externes Bedienfeld 3 kg

Stromversorgung und Kühlung

Für PMC Small ist ein 4-kVA-Transformator inbegriffen. Für PMC Large mit 400-480 V ist ein einphasiger Transformator inbegriffen. Der Transformator beinhaltet auch Netzdrehschalter und sekundäre Sicherungen.

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.1.3 IRC5 Panel Mounted Controller
Fortsetzung

Auch das PMC Antriebsmodul allein, Option 700-6 für MultiMove, umfasst einen Transformator.

Für PMC Large gehört eine Lüftereinheit zur internen Kühlung zum Lieferumfang der Steuerung, die Einheit leitet die Luft durch das Antriebsmodul und den Entladewiderstand. Für PMC Small ist die Lüftereinheit optional erhältlich.

Zur Berechnung des Temperaturanstiegs im Gehäuse muss die abgegebene Wärme bekannt sein. Da die meiste Wärme von der Bewegung des Roboters abhängt, ist das Roboterprogramm ausschlaggebend. Bei dem oben erwähnten Betriebszyklus von 50 % beträgt die erzeugte Wärme etwa:

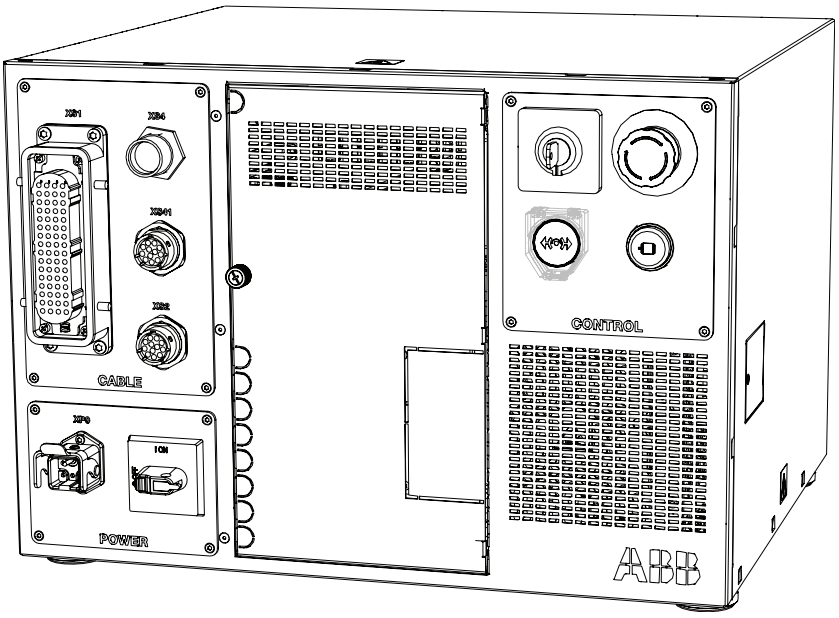
Robotertyp	Wärme
IRB 1200	300 W
IRB 1600	300 W
IRB 2400	500 W
IRB 2600	500 W
IRB 360	700W
IRB 4400	700 W
IRB 460	700 W
IRB 4600	700 W
IRB 660	1000 W
IRB 6620	1000 W
IRB 6640	1000 W
IRB 6700	1000 W
IRB 760	1000 W
IRB 7600	1500 W

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.1.4 IRC5 Compact-Steuerung

Allgemeines

Die IRC5 Compact-Steuerung ist eine Robotersteuerung in Desktopgröße, entwickelt für Marktsegmente wie den 3C-Markt. Die Steuerung erfüllt die Schutzklasse IP20 gemäß IEC60529.



xx0900000316

Einschränkungen

Die IRC5 Compact-Steuerung ist für die folgenden IRB-Modelle erhältlich:

- IRB 360 I
- IRB 1200 I
- IRB 1510 I
- IRB 1600 I

I Max. Achsengeschwindigkeit ist beschränkt wegen 1-phasigem 220/230 V. Siehe entsprechende Produktspezifikation des Roboters.

Hinweis

MultiMove ist nicht möglich.

Für die Steuerung IRC5 Compact kann nur eine E/A-Einheit (DSQC 652) im Schrank montiert werden.

Folgende Optionen sind bei einer IRC5-Compact-Steuerung nicht verfügbar:

Option	Beschreibung
129-1	Für CE-Kennzeichnung und China vorbereitet (der Netzfilter gehört zum Standardlieferumfang)
604-X	MultiMove
671-673	IMM-Schnittstelle

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.1.4 IRC5 Compact-Steuerung
Fortsetzung

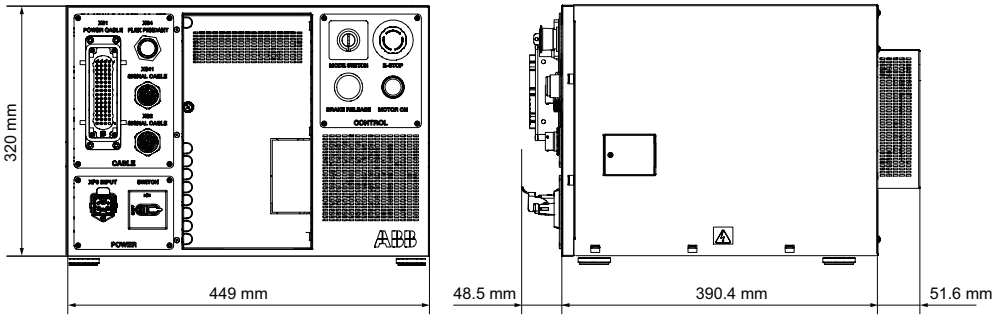
Option	Beschreibung
702-2	Hotplug (für FlexPendant)
707-1, 906-1	Ethernet-Anschlussplatte
708-2	Raumtemperatur 52 °C (max. Temperatur 45 °C ist Standard)
715-1	Installationssatz
717-726	Interne E/A- und Gateway-Einheit (16 In/16 Out ist Standard)
727-x	24 V 4/8 16 A (24 V 4 A für externe Montage erhältlich)
728-1	DeviceNet 24 V 4 A
730-1	DeviceNet™ auf der Anschlussplatte
731-X	Sicherheitsanschluss
733-1	Bedienfeld am Schrank
735-X	Schlüsselschalter
736-X	Servicesteckdose
737-1	Status-LEDs auf der Vorderseite
741-1	Abdeckung der Schrankanschlüsse
742-3	Flansch-Trennschalter (Drehschalter ist Standard)
743-1	Unterbrechungsschalter
744-1	Türverriegelung
752-x	Typ des Netzanschlusses
753-766	Antriebe für zusätzliche Achsen
757-x	SMB für zusätzliche Achsen
758-1	Rollen
761-x	Verlängerungskabel zwischen den Modulen
764-x	Kühlluftfilter
767-1	Betriebsstundenzähler
768-X	Leerer Schrank
769-x	Netzspannung
810-1	Elektronische Positionsschalter
810-2	SafeMove
881-2	PCM ohne Transformator und Leistungsschalter
882-x	Lüfter
981-1	Vorbereitet für IRBT
901-1	DispensePac-Unterstützung
902-1	Anzahl der Regelkreise
906-1	Ethernet-Anschlussplatte
907-X	Zusätzlicher Antrieb
922-1	Für IRBP vorbereitet
931-1	Universaltransformator
941-1	Ethernet-Switch

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Option	Beschreibung
946-1	Vorbereitet für MU/GU 757-X SMB für zusätzliche Achsen
1003-1	Antriebsschnittstelle
1541-1	Base Dig. 16In/16Out
1542-1	Add-on Dig. 16In/16Out
1543-1	Add-on Analog 4In/4Out
1544-1	Add-on Relais 8In/8Out
1170-1	Temperatursensorlüfter
	Alle Hardware-Optionen für Lichtbogenschweißen

Abmessungen



xx1400002103

Gewicht 28,5 kg

Stromversorgung und Kühlung

Zur Berechnung des Temperaturanstiegs im Gehäuse muss die abgegebene Wärme bekannt sein. Da die meiste Wärme von der Bewegung des Roboters abhängt, ist das Roboterprogramm ausschlaggebend. Bei dem oben erwähnten Betriebszyklus von 50 % beträgt die erzeugte Wärme etwa:

Robotertyp	Wärme
IRB 1200	300 W
IRB 1600	300 W
IRB 360	700 W

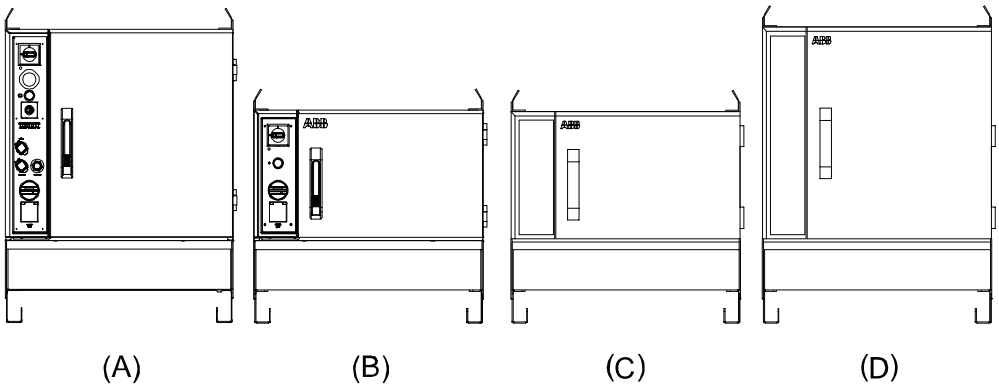
© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.1.5 Stapeln von IRC5-Modulen

Allgemeines

Durch ihren mechanischen Aufbau können IRC5-Module auf unterschiedliche Weise miteinander kombiniert werden. Aus Stabilitätsgründen sollte jedoch eine Gesamthöhe von ca. 2 m nicht überschritten werden. Die optionalen Rollen können in jeder Kombination wie dargestellt angebracht werden.

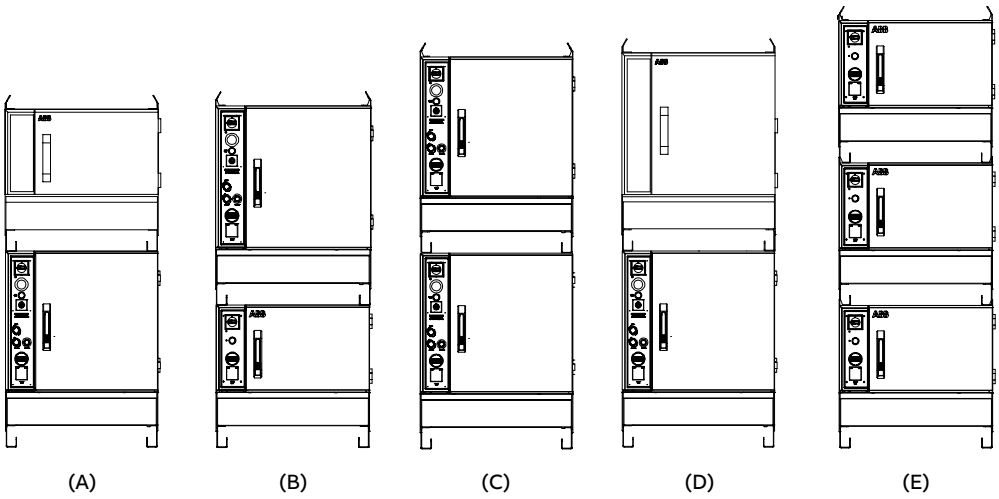
IRC5-Modulvarianten



xx1700001403

Pos.	Beschreibung
A	Single cabinet (Einzelschrank), H = 970 mm
B	Drive module (Antriebsmodul), H = 720 mm
C	Empty cabinet (Leerer Schrank) klein, H = 720 mm
D	Empty cabinet (Leerer Schrank) groß, H = 970 mm

Mögliche kundenspezifische Kombinationen



xx1700001380

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Pos.	Beschreibung
A	Single cabinet (Einzelschrank) und Empty cabinet (Leerer Schrank) klein, H = 1620
B	Drive Module (Antriebsmodul) und Single Cabinet (Einzelschrank), H = 1620
C	Zwei Einzelschränke, H = 1870
D	Single cabinet (Einzelschrank) und Empty cabinet (Leerer Schrank) groß, H = 1870
E	Three Drive modules (Drei Antriebsmodule), H = 2020

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.1.6 IRC5 als Standalone-Steuerung

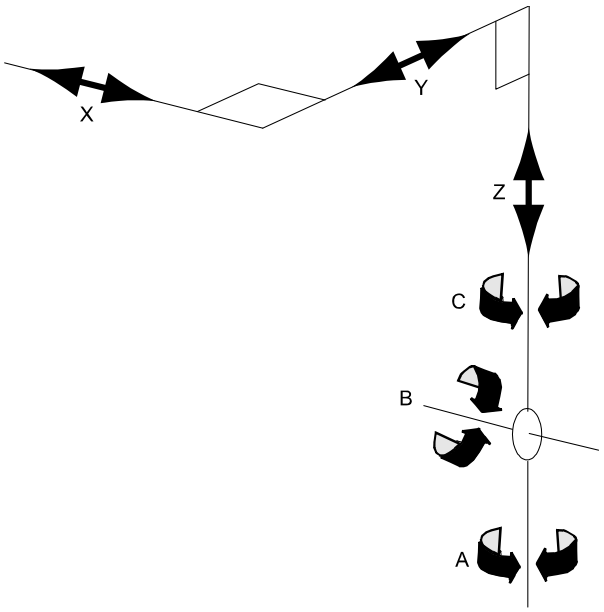
Allgemeines

Die IRC5 bietet die Möglichkeit, eine Vielzahl von mechanischen Geräten, zusätzlichen Achsen und Peripheriegeräten zu kontrollieren. Dadurch ist es möglich, von der ABB Motion Technology (einschließlich MultiMove) und einer ganzen Reihe anderer Steuerfunktionen, auch für Nicht-ABB-Manipulatoren, zu profitieren.

Lineare mechanische Einheiten

Lineare mechanische Geräte, z. B. Portale, bestehen aus bis zu drei linearen Hauptachsen und bis zu drei rotierenden Handgelenkachsen. Diese Konfigurationen werden von kinematischen Modellen unterstützt.

Das kinematische Modell beschreibt das Verhältnis zwischen Motorrotationen und der Bewegung des TCP (Tool Center Point), und ermöglicht so das geometrische Programmieren und die Interpolation, wodurch leichter und schneller programmiert werden kann.



xx0900000950

Beliebige mechanische Einheiten

Bei beliebigen mechanischen Einheiten wie Ladeeinrichtungen, Förderern usw. ist es oft nützlich und ausreichend, eine gemeinsame Steuerung für die Achse anzuwenden (auch dann, wenn die Einheit aus mehreren Achsen besteht). In diesem Fall kommen die Vorteile eines kinematischen Modells natürlich nicht zum Tragen.

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

ABB-Manipulatoren

Hinweis

Bei der Bestellung einer eigenständigen Steuerung für die Steuerungsaktualisierung zu beachtende Informationen.

Die Steuerung wird ab Werk mit den neuesten verfügbaren Software- und Hardwarerevisionen geliefert. Je nachdem, mit welchem Manipulator die Steuerung verbunden wird, muss der Lizenzschlüssel möglicherweise aktualisiert werden. Dies gilt immer, wenn die Option „KEIN IRB-Manipulator“ ausgewählt wird und außerdem bei bestimmten Robotermodellen.

Werden ein neuer Lizenzschlüssel oder neue Optionen benötigt, werden diese über Business Online von Robotics AfterSales gemäß der aktuellen Preisliste bestellt. Siehe Preise in Business Online. Stellen Sie Fragen zu Bestellungen bei Robotics AfterSales über RobDesk im Service Portal als Frage zu Ersatzteilen/Bestellungen.

Es besteht die Möglichkeit, frühere ABB-Steuerungen auszutauschen, die mit den IRB-Manipulatoren von ABB verbunden sind, um so von der neuesten Steuerungstechnologie profitieren zu können. Von den 3-phasigen IRC5-Varianten abgedeckte ältere Manipulatoren:

- IRB 140 M2000
- IRB 1400 M98 und M2000
- IRB 2400 M98A und M2000
- IRB 4400 M98A und M2000
- IRB 340 M98 und M2000
- IRB 6600 M2000
- IRB 7600 M2000
- IRB 6400R M99 und M2000 (200/2.5 und 200/2.8)

Auswahl des Motors und Antriebssystems

Das Verfahren zur Auswahl eines IRC5-Standalone-Antriebssystems entspricht dem Verfahren, das für zusätzliche Motoren verwendet wird, siehe *Zusätzliche Motoren auf Seite 41*.

Hinweis

Weitere Informationen über Motoren und Messsysteme finden Sie unter *Produktspezifikation - Motoreinheiten und Getriebeeinheiten* und *Anwendungshandbuch - Zusätzliche Achsen und eigenständige Steuerung*.

Einschränkungen

Die Anzahl der Achsen und mechanischen Einheiten ist folgendermaßen begrenzt.

Bei Systemen ohne MultiMove:

- Eine einzelne Bewegungstask
- Maximal 12 Achsen (in 1 oder 2 Drive Modules [Antriebsmodule])

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.1.6 IRC5 als Standalone-Steuerung
Fortsetzung

- Maximal 1 TCP-Roboter
- Maximal 6 zusätzliche Achsen (die in einer beliebigen Anzahl mechanischer Einheiten gruppiert werden können).

Anmerkung 1: Ein TCP-Roboter ist ein mit einem kinematischen Modell ausgestatteter Roboter, der auf die x-, y- und z-Koordinaten des TCPs sowie die Werkzeugorientierung programmiert ist. Ein Beispiel für einen TCP-Roboters ist ein IRB-Manipulator.

Anmerkung 2: Ohne MultiMove kann die semiunabhängige Programmierung einzelner mechanischer Einheiten/Achsen über die Option 610-1 Independent Axis erreicht werden. MultiMove ist normalerweise das bevorzugte Element, wenn unabhängige Programmierung gewünscht wird.

Bei Systemen mit MultiMove:

- Maximal 7 Bewegungstasks
- Alle Nicht-MultiMove-Einschränkungen darüber hinaus gelten für die jeweilige Task
- Insgesamt maximal 4 TCP-Roboter
- Maximal 4 Drive Modules (Antriebsmodule), d. h. maximal 32-36 Achsen

Anmerkung: Es ist auch möglich, im selben System die Steuerungen von IRB-Manipulatoren und Nicht-ABB-Einheiten zu mischen.

Hinweis

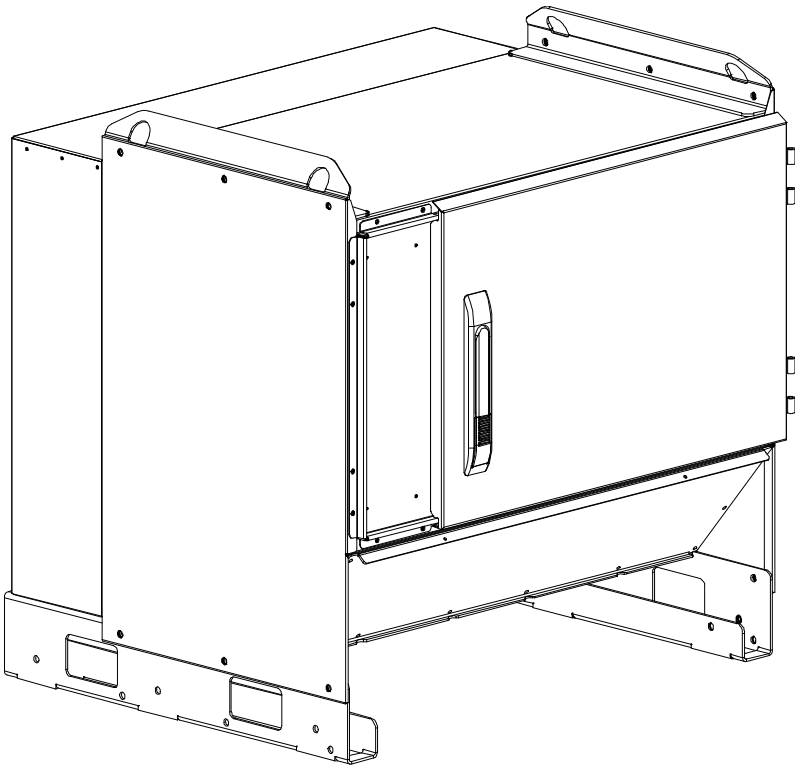
Da Nicht-ABB-Manipulatoren ohne Unterstützung durch ein dynamisches Modell gesteuert werden, gelten gewissen Einschränkungen, z. B.:

- Nur eingeschränkte Funktionen von QuickMove™ und TrueMove™
- Keine automatische Anpassung an schwankende Lastbedingungen
- Keine Last-Identifizierung
- Keine Kollisionserkennung
- Keine Absolute Accuracy

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.1.7 Empty Cabinets (Leere Schränke)

Empty Cabinet (Leerer Schrank), klein [768-1]



xx0900000977

Diese Option ist für die Unterbringung kundenspezifischer Ausrüstung oder den erweiterten Einsatz von E/A-Einheiten konzipiert.

Abmessungen der Montageplatte (H x B): 511 x 660 mm.

Montagetiefe (T): 250-325 mm

Schrankabmessungen finden Sie unter *Steuerungsschrank-Daten auf Seite 18*.

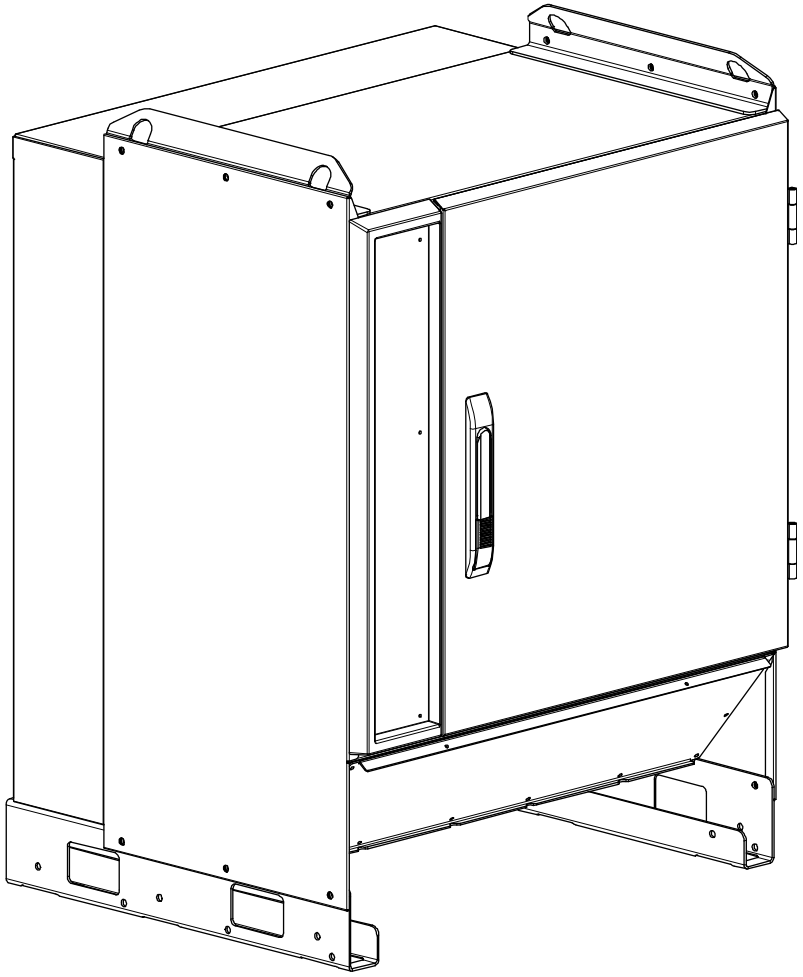
Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.1.7 Empty Cabinets (Leere Schränke)

Fortsetzung

Empty Cabinet (Leerer Schrank), groß [768-2]



xx0900000976

Diese Option, die auf dem Einzelschrank basiert, ist für die Unterbringung kundenspezifischer Ausrüstung oder den erweiterten Einsatz von E/A-Einheiten konzipiert.

Abmessungen der Montageplatte (H x B): 711 x 660 mm.

Montagetiefe (T): 250-325 mm

Schrankabmessungen finden Sie unter *Single Cabinet Controller auf Seite 11*.

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.1.8 MultiMove

Allgemeines

Es können bis zu drei zusätzliche Drive Modules (Antriebsmodule) an einen Single Cabinet Controller (Einzelschrank-Steuerung) oder ein Control Module (Steuerungsmodul) angeschlossen werden, von denen jedes einen Roboter oder eine Reihe zusätzlicher Motoren steuert. Jeder Roboter kann zusätzliche Motoren steuern, siehe *Zusätzliche Motoren auf Seite 41*.

Hinweis

Hinweis: Wenn mehrere Roboter an einen Single Cabinet Controller (Einzelschrank-Steuerung) oder ein Control Module (Steuerungsmodul) angeschlossen sind, wird die gesamte Zelle in Bezug auf Sicherheitsaspekte wie ein einzelner Roboter betrachtet.

Für die Roboterzelle muss stets eine Risikobeurteilung, gemäß ISO 10218-2, durchgeführt werden.

Anschluss der Module

Die Drive Modules (Antriebsmodule) werden über ein Ethernet-Kabel und ein Sicherheitssignalkabel mit maximal 75 m Länge an den Single Cabinet Controller (Einzelschrank-Steuerung) oder das Control Module (Steuerungsmodul) angeschlossen.

Hinweis

Beachten Sie, dass für die Ausführung von MultiMove nur ein Drive Module (Antriebsmodul) erforderlich ist, wenn sämtliche mechanischen Einheiten an ein Drive Module angeschlossen sind. Ein Beispiel dafür ist „manuelles Bewegen“, bei dem eine zusätzliche Achse von einer eigenen Task gesteuert wird.

MultiMove-System

Mit einem MultiMove-System ist es möglich, die Roboter individuell (Option 604-2 MultiMove Independant) oder in Kooperation (Option 604-1 MultiMove Coordinated) zu betreiben. Beispiele für den kooperativen Betrieb:

- Zwei Roboter schweißen an Werkstücken, die von einem Positionierer gedreht werden.
- Mehrere Roboter heben gemeinsam ein schweres Objekt.
- Ein Roboter hält ein Werkstück, während ein anderer Roboter das Werkstück bearbeitet (typisch beim Schweißen).

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.1.8 MultiMove
Fortsetzung

Roboterkombinationen

Im MultiMove-System können beliebige Roboter miteinander kombiniert werden. Für Delta-Roboter (z. B. IRB 360) gelten jedoch die folgenden Einschränkungen:

- Es können maximal zwei Delta-Roboter in einem MultiMove-System verbunden werden. Es können keine weiteren Roboter angeschlossen werden.
- Ein Delta-Roboter kann nicht mit einem anderen Roboter (Delta oder anderer Roboter) koordiniert werden.

Weitere Informationen finden Sie im *Anwendungshandbuch - MultiMove*.

Einschränkungen

Beachten Sie, dass Schraubklemmen für Signale von den zusätzlichen Robotern (z. B. Anwendersignale) eventuell nicht in den Steuerungsschrank des Hauptroboters passen. Dies ist besonders bei dem beschränkten Platzangebot im Einzelschrank zu beachten. Ein leerer Schrank (Option 768-1 oder Option 768-2) wird empfohlen, um auch ausreichend Platz für E/A-Einheiten oder Anwender-SPS zu bieten.

Bei der Kombination von MultiMove mit der Verfahreinheit kann die Verfahreinheit an den ersten beiden Robotern verwendet werden. Für die Verwendung der Verfahreinheit an Roboter 3/4 ist eine Anpassung erforderlich. Wenden Sie sich bitte an Ihre ABB-Niederlassung vor Ort.

MultiMove-Option zu existierendem Roboter hinzufügen

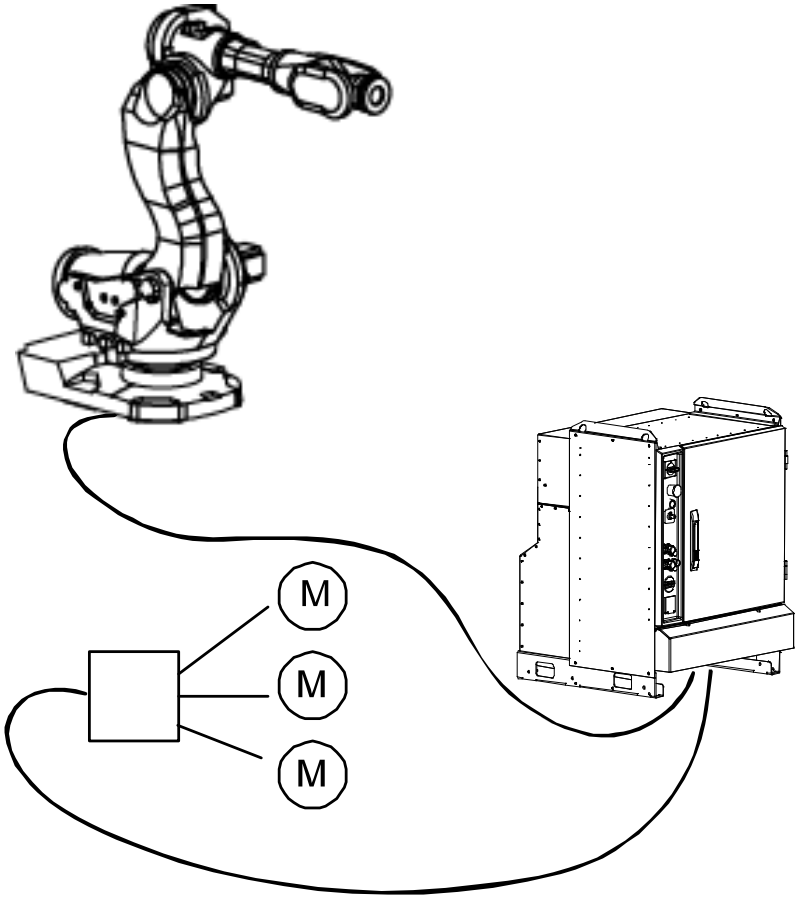
Für die Ausführung von MultiMove sind bei der Bestellung von MultiMove ab Werk einige zusätzliche Komponenten enthalten. Wenn eine MultiMove-Option jedoch einem existierenden Roboter hinzugefügt wird, müssen die folgenden Artikel ebenfalls bestellt werden: 3HAC045976-001, 3HAC047352-001, 3HAC049813-001, 3HAC024254-005, 3HAB7983-1.

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.1.9 Zusätzliche Motoren

Allgemeines

Der IRC5-Steuerungsschrank kann mit Antriebseinheiten für bis zu drei zusätzliche Motoren geliefert werden. Diese Motoren werden auf dieselbe Weise wie die Robotermotoren programmiert und bewegt. Siehe die Abbildung unten.



xx0900000948

Hinweis

Daten zu den einzelnen Antriebseinheiten befinden sich im Kapitel zu den Antriebseinheitsdaten im *Anwendungshandbuch – Zusätzliche Achsen und Standalone-Steuerung*.

Anschluss zusätzlicher Drive Modules (Antriebsmodule)

Ein IRC5-Antriebsmodul kann unabhängig vom Robotertyp an den Einzelschrank angeschlossen werden. Ein Ethernet-Switch sowie die entsprechenden Kabel sind die einzige erforderliche Zusatzhardware. Ein Antriebsmodul ist grundsätzlich mit Antrieben für 6 Motoren ausgerüstet, kann aber mit Antrieben für 3 weitere Motoren geliefert werden. Die Antriebsmodule sind komplett mit Leistungsverteilung, Transformatoren, Doppelschützschaltkreisen für MOTOREN EIN, Kühlung, Stromversorgung und Achscomputer ausgestattet.

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.1.9 Zusätzliche Motoren

Fortsetzung

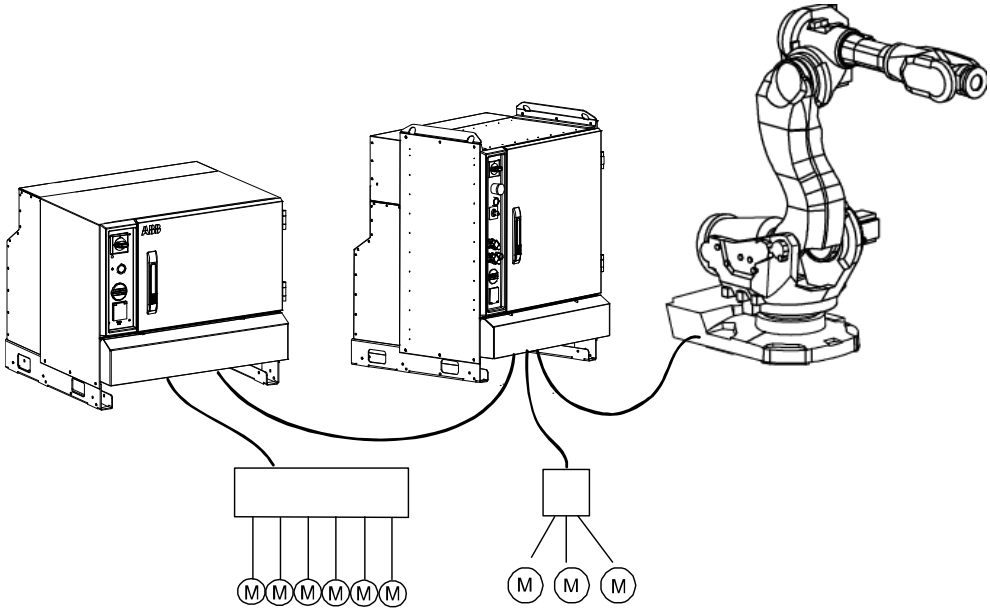
Antriebssysteme sind in den Größen IRB 1600, IRB 2600 und IRB 66XX erhältlich.

Informationen zu den einzelnen Antriebseinheiten finden Sie im Kapitel zu den Antriebseinheitsdaten *Anwendungshandbuch – Zusätzliche Achsen und Standalone-Steuerung*. Zusätzliche Antriebsmodule werden über das Spezifikationsformular „IRC5-Steuerung“ bestellt. Wählen Sie die Option 700-1 Drive module only und dann die Option 751-x Drive system.

Mit maximal drei zusätzlichen Drive Modules können bis zu 36 Motoren gesteuert werden.

Hinweis

Beachten Sie, dass ein zusätzliches Drive Module (Antriebsmodul) für zusätzliche Motoren die maximale Anzahl an zusätzlichen Robotern auf zwei beschränkt. Siehe Kapitel *MultiMove auf Seite 39* (optional).



xx0900000949

Simultane Koordination

Bis zu zwölf Motoren, einschließlich Roboter, können gleichzeitig an derselben Bewegungstask aktiv sein. Die Roboterbewegung kann z. B. mit einer Verfahrachse und einem Werkstückpositionierer simultan koordiniert werden.

Mechanische Einheiten

Die zusätzlichen Motoren können zu mechanischen Einheiten zusammengefasst werden, um z. B. die Behandlung von Verfahrachsen, Werkstückpositionierern usw. zu vereinfachen. Alle Motoren innerhalb einer mechanischen Einheit müssen an dasselbe Drive Module (Antriebsmodul) angeschlossen sein.

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Aktivierung/Deaktivierung mechanischer Einheiten

Eine mechanische Einheit kann aktiviert oder deaktiviert werden, um beispielsweise das manuelle Beladen eines Werkstücks an der Einheit abzusichern. Zur Senkung der Investitionskosten können alle Motoren, die nicht gleichzeitig aktiv sein müssen, dieselbe Antriebseinheit nutzen.

Motorauswahl

Informationen zur Motorauswahl siehe *Produktspezifikation - Motoreinheiten und Getriebeeinheiten*.

Hinweis

ABB übernimmt keine Sachmängelhaftung für die Funktionsfähigkeit, wenn Ausrüstungsteile von Fremdherstellern verwendet werden. Für die optimale Leistung wird die Verwendung von ABB-geprüften Ausrüstungsteilen empfohlen.

Absolute Position

Absolute Position wird erreicht durch batteriebetriebene Resolver-Umdrehungszähler in der seriellen Messsystemeinheit (SMB). Gekapselte SMB-Einheiten werden ebenfalls in der *Produktspezifikation - Motoreinheiten und Getriebeeinheiten* beschrieben.

Hinweis

Weitere Informationen über die Installation eines zusätzlichen Motors finden Sie im *Anwendungshandbuch - Zusätzliche Achsen und eigenständige Steuerung*. Dieses Handbuch gibt auch die erforderlichen Resolverdaten sowie Informationen zur Erstellung einer einfachen Dimensionierung des Motors an.

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.1.10 Externes Feld

Allgemeines

Sowohl das Bedienfeld als auch das FlexPendant können extern, d. h. getrennt vom Steuerungsschrank, montiert werden, und der Roboter kann von dort gesteuert werden.

Das optionale entfernte Bedienfeld umfasst:

- Not-Halt
- MOTORS ON
- Betriebsartenwahlschalter
- FlexPendant-Anschluss, einschließlich Hotplug-Option

Weiterhin am Steuerungsschrank:

- Netzschalter
- Optionale Sicherheits-LEDs
- Serviceanschluss für PC

Der Roboter kann auch über einen Computer, eine SPS oder ein Bedienpult eines Kunden über serielle Kommunikation (optional) oder digitale Systemsignale ferngesteuert werden.

Hinweis

Weitere Informationen über die Bedienung des Roboters finden Sie unter *Bedienungsanleitung - IRC5 mit FlexPendant* oder *Bedienungsanleitung - RobotStudio*.

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.2 Sicherheit

1.2.1 Geltende Normen

Hinweis

Die aufgeführten Normen gelten zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieses Dokuments. Normen, die ungültig geworden sind oder ersetzt wurden, werden bei Bedarf aus der Liste entfernt.

Allgemeines

Dieses Erzeugnis erfüllt die Anforderungen der ISO 10218-1:2011, Robots for industrial environments - Safety requirements -Part 1 Robots, und den anwendbaren Teilen der normativen Referenz, mit Gültigkeit ab ISO 10218-1:2011. Eventuelle Abweichungen von ISO 10218-1 2011 sind in der Einbauerklärung enthalten, die der Lieferung des Erzeugnisses beiliegt.

Normen gemäß ISO 10218-1

Norm	Beschreibung
ISO 9283:1998	Manipulating industrial robots - Performance criteria and related test methods
ISO 10218-2	Robots and robotic devices - Safety requirements for industrial robots - Part 2: Robot systems and integration
ISO 12100	Safety of machinery - General principles for design - Risk assessment and risk reduction
ISO 13849-1:2006	Safety of machinery - Safety related parts of control systems - Part 1: General principles for design
ISO 13850	Safety of machinery - Emergency stop - Principles for design
IEC 60204-1	Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements

Regionale Normen und Vorschriften

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

Andere für die Konstruktion angewendete Normen

Norm	Beschreibung
ISO 9787:2013	Robots and robotic devices -- Coordinate systems and motion nomenclatures
IEC 61000-6-2	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity standard for industrial environments

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.2.1 Geltende Normen

Fortsetzung

Norm	Beschreibung
IEC 61000-6-4	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-4: Generic standards – Emission standard for industrial environments
ISO 13732-1:2006	Ergonomics of the thermal environment - Part 1
IEC 60974-1:2012 [i]	Arc welding equipment - Part 1: Welding power sources
IEC 60974-10:2014 [i]	Arc welding equipment - Part 10: EMC requirements
ISO 14644-1:2015 [ii]	Classification of air cleanliness
IEC 60529:1989 + A2:2013	Degrees of protection provided by enclosures (IP code)

i Gilt nur für Roboter zum Lichtbogenschweißen. Ersetzt IEC 61000-6-4 für Roboter zum Lichtbogenschweißen.

ii Nur Roboter mit Schutzart Clean Room.

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.2.2 Sicherheitsfunktionen

Sicherheit

Die Robotersteuerung wurde im Hinblick auf absolute Sicherheit entwickelt. Ihr dediziertes Sicherheitssystem basiert auf einem kontinuierlich überwachten Zwei-Kanal-Schaltkreis. Wenn eine Komponente ausfällt, wird die Stromversorgung zu den Motoren unterbrochen und die Bremsen fallen ein.

Sicherheitsfunktionen	Beschreibung
Sicherheits-Performance Level d und Kategorie 3	Fehlfunktionen einer einzelnen Komponente, z. B. ein hängendes Relais, werden bei der nächsten MOTORS OFF/MOTORS ON-Operation erkannt. MOTORS ON wird dann verhindert und die Fehlerquelle angezeigt. Die aktiven Schaltkreise werden ständig überwacht. Dies entspricht Performance Level d und Kategorie 3 von EN ISO 13849-1, Safety of machinery - safety related parts of control systems - Part 1.
Wahl der Betriebsart	Der Roboter kann entweder manuell oder automatisch betrieben werden. In der manuellen Betriebsart kann der Roboter nur über das FlexPendant oder RobotStudio online bedient werden, d. h. nicht über externe Ausrüstung.
Reduzierte Geschwindigkeit	Im Einrichtbetrieb wird die Geschwindigkeit auf maximal 250 mm/s beschränkt und von zwei unabhängigen Computern überwacht. Die Geschwindigkeitsbeschränkung gilt nicht nur für den Werkzeugarbeitspunkt (TCP), sondern auch für die Mitte der Montageplatte und die Rückseite des Oberarms. Es ist auch möglich, die Geschwindigkeit der Ausrüstung zu überwachen, die am Roboter montiert ist.
Zustimmungsschalter mit 3 Stellungen	Der Zustimmungsschalter am FlexPendant muss betätigt werden, wenn der Roboter im manuellen Betrieb (Einrichtbetrieb) bewegt werden soll. Der Zustimmungsschalter verfügt über drei Stellungen. Alle Roboterbewegungen werden angehalten, wenn der Zustimmungsschalter voll eingedrückt oder vollständig losgelassen wird. Hierdurch wird die Bedienung des Roboters sicherer.
Sicheres, manuelles Bewegen	Der Roboter wird mithilfe eines Steuerknüppels bewegt, der Bediener muss also nicht auf das FlexPendant blicken, um die richtige Taste zu finden.
Not-Halt	Eine Not-Halt-Taste befindet sich an der Steuerung, die andere am FlexPendant. Zusätzliche Not-Halt-Tasten können an den Sicherheitskreis des Roboters angeschlossen werden.
Sicherheitshalt	Die Steuerung besitzt eine Reihe elektrischer Eingänge, an die externe Sicherheitseinrichtungen, z. B. Sicherheitstore und Lichtschranken, angeschlossen werden können. Auf diese Weise ist es möglich, dass die Sicherheitsfunktionen des Roboters sowohl durch die Peripherieausrüstung als auch durch den Roboter selbst aktiviert werden. Stopps können im unkontrollierten (Kategorie 0) oder kontrollierten Modus (Kategorie 1) erfolgen.
Kontrollierter Schutzhalt	Ein kontrollierter Halt sorgt für einen sanften Halt. Der Roboter hält wie bei einem normalen Programmstopp an, ohne Abweichung von der programmierten Bahn. Nach ca. 1 Sekunde wird die Stromversorgung zu den Motoren abgeschaltet.
Kollisionserkennung	Bei einer plötzlichen mechanischen Störung wie z. B. einer Kollision, dem Kleben der Elektrode beim Punktschweißen usw., bleibt der Roboter stehen und bewegt sich dann geringfügig von seiner Stoppposition auf der Bahn rückwärts.

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.2.2 Sicherheitsfunktionen
Fortsetzung

Sicherheitsfunktionen	Beschreibung
Einschränken des Arbeitsbereichs	Software: • Die Bewegung jeder Achse kann eingeschränkt werden. Hardware: • Bewegliche mechanische Anschläge
Tippbetriebssteuerung	Tippbetrieb bedeutet, dass Sie eine Taste gedrückt halten müssen, damit sich der Roboter bewegt. Wenn die Taste losgelassen wird, hält der Roboter an. Durch die Tippbetrieb-Funktion wird das Testen des Programms sicherer. Bei reduzierter Geschwindigkeit kann die Funktion durch einen Systemparameter aktiviert/deaktiviert werden.
Brandschutz	Das Steuerungssystem entspricht den Brandschutzanforderungen der UL (Underwriters Laboratories).
Sicherheitswarnleuchte	Als Option kann eine Sicherheitswarnleuchte auf dem Manipulator montiert und angeschlossen werden. Die Warnleuchte wird aktiviert, wenn sich die Steuerung im Betriebsstatus MOTORS ON befindet.
MultiMove	Wenn mehrere Roboter an ein Control Module (Steuerungsmodul) angeschlossen sind, werden alle diese Roboter vom Sicherheitssystem als ein einzelner Roboter betrachtet. Beispielsweise befinden sich dann alle Roboter im selben Betriebsmodus und alle sind von einem Not-Halt oder Schutzhalt gleichermaßen betroffen. Im Einrichtbetrieb kann nur jeweils ein Roboter oder eine andere mechanische Einheit bewegt werden, die über das FlexPendant gewählt wird. Im koordinierten Modus können alle koordinierten Roboter auch gleichzeitig bewegt werden.

Mindestbetriebszyklen für Sicherheitsteile

Die erwarteten Mindestbetriebszyklen für Sicherheitsteile sind unten aufgeführt.

Sicherheitsteile	Mindestzyklen
Zustimmungsschalter	100000
Not-Halt (FlexPendant)	500000
Not-Halt (Bedienfeld)	500000
Betriebsartenwahlschalter (CAM-Schalter)	100000
Schütze K42, K43, K44	10000000
Automatiksicherung F1	50000
Automatische Sicherung F2	20000
Automatische Sicherung F5	20000
Automatische Sicherung F6	50000

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.2.3 Sicherheitsdaten

Über diesen Abschnitt

In diesem Kapitel werden die Sicherheitsdaten beschrieben, die laut der Norm EN ISO 13849-1:2015. erforderlich sind.

Geltende Richtlinien und Normen

Für die Benutzung von Industrierobotern und zum Schutz des Personals vor Verletzungen müssen spezielle Vorschriften eingehalten werden, die in den folgenden Richtlinien und Normen beschrieben sind:

- Maschinenrichtlinie 2006/42/EC
- EN ISO 10218-1:2011
- EN ISO 13849-1:2008 (wenn ausdrücklich unter EN ISO 10218-1:2011 angezeigt als ISO 13849-1:2006)
- EN ISO 13849-1:2015

Leistungsstufe und Kategorie

EN ISO 13849-1 beschreibt als B-Norm den allgemeinen Begriff der Leistungsstufe (PL) und Kategorie. Jede Maschine oder Maschinerie ist potenziell gefährlich und kann Personenschäden verursachen. Abhängig von der Verletzungsschwere und der Unfallwahrscheinlichkeit bei der Maschinennutzung kann ein bestimmtes Niveau von Sicherheitsleistungen, die so genannte erforderliche Leistungsstufe (PLr), definiert werden, wobei *Stufe a* das niedrigste Risiko und *Stufe e* das höchste Risiko repräsentiert. Dementsprechend muss die Maschine mit sicherheitsrelevanten Teilen ausgerüstet sein, die der erforderlichen Leistungsstufe entsprechen, und damit das Risiko auf ein akzeptables Niveau verringern. Wie in EN ISO 10218-1 aufgeführt, ist für Roboter normalerweise *PL d* erforderlich. Abhängig vom Einsatz kann aber auch eine höhere Leistungsstufe erforderlich sein, sobald eine Risikoanalyse zu *PL e* führt.

Um einer bestimmten PLr – in diesem Falle *d* – zu entsprechen, müssen die sicherheitsrelevanten Teile der Roboter und Steuerungen strukturell entsprechend spezifischer Strukturkategorien entwickelt worden sein und aus zuverlässigen Komponenten bestehen.

In EN ISO 13849-1 ist detailliert aufgeführt, welche Kategorie- und Komponentendaten eingehalten werden müssen, um *PL d* zu entsprechen. Diese sind:

- Kategorie 3, wird normalerweise durch Verwendung von Zweikanal erfüllt.
- $MTTF_D$(Mean Time To dangerous Failure, d. h. mittlere Zeit bis zum gefahrbringenden Ausfall) – hoch
- (DC – Diagnostic Coverage, d. h. Diagnosedeckungsgrad) – niedrig oder mittelhoch
- CCF (Common Cause Failures, d. h. Ausfall aufgrund häufiger Ursachen) – besser als 65 Punkte, entsprechend Annex F

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.2.3 Sicherheitsdaten
Fortsetzung

Leistungsstufe für IRC5-Steuerungen von ABB

Um sicherzustellen, dass Roboter und Steuerungen mindestens *PL d* entsprechen, muss eine Selbsteinschätzung durchgeführt und in einem *Technischen Bericht* dokumentiert werden. Die wichtigsten Schlussfolgerungen werden nachfolgend aufgeführt.

Die sicherheitsrelevanten Teile von Roboter und Steuerung sind z. B. die folgenden Not-Aus-Schaltkreise:

- Zustimmungsschalter
- Not-Halt am Bedienfeld
- Not-Halt an FlexPendant
- Eingeschränkte Roboterbewegung
- Sicherheitshalte
- SafeMove
- EPS
- SafeMove2

Bezüglich Entwurf und Struktur wurde Kategorie 3 verifiziert und die Anforderungen für einen Ausfall aufgrund häufiger Ursachen (CCF) wurden erfüllt.

Jeder der Not-Halt-Schaltkreise besteht aus verschiedenen Komponenten wie Zustimmungsschalter, Sicherheitskarte, Schützkarte, Relais etc. Für jede Komponente wurden $MTTF_D$ und DC entsprechend EN ISO 13849-1 Annex C, D und E berechnet und ergaben die in der folgenden Tabelle aufgeführten Werte.

Weitere Details zu den Sicherheitsfunktionen sind den SISTEMA/ABB FSDT-Bibliotheken zu entnehmen.

IRC5 Single und IRC5 Panel Mounted Controller

Sicherheitsfunktion	Berechnete $MTTF_D$ [Jahre]	$DC_{durchschn.}$
Not-Halt-Eingänge (Bedienfeld)	112	Mittel
Autostopp-Eingang	120	Mittel
Eingang für den allgemeinen Sicherheitshalt	120	Mittel
Eingang für den übergeordneten Sicherheitshalt	120	Mittel
Endlagenschalter-Eingang (ohne Anwenderanschluss)	176	Mittel
Dreipositionszustimmungsschalter-Eingänge	91	Mittel
Not-Aus-Statusausgänge	239	Mittel
Not-Halt-Eingänge (externe Quelle)	101	Mittel
SafeMove (Option) (ohne Anwenderanschlüsse)	58	Mittel
Electronic Position Switches (Option) (ohne Anwenderanschlüsse)	105	Mittel
SafeMove2 Funktionen (Option)		
Sicherheitshalt	370	Niedrig
Not-Halt	370	Niedrig

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Sicherheitsfunktion	Berechnete $MTTF_D$ [Jahre]	$DC_{durchschn.}$
Sicherer Feldbus-Ausgang des Not-Halt	370	Niedrig
Geschwindigkeitsüberwachung	370	Niedrig
Sicherer Feldbus-Ausgang der Geschwindigkeitsüberwachung	370	Niedrig
Positionsüberwachung	370	Niedrig
Sicherer Feldbus-Ausgang der Positionsüberwachung	370	Niedrig
Externe Leistungssteuerung	88	Niedrig

IRC5C Compact

Sicherheitsfunktion	Berechnete $MTTF_D$ [Jahre]	$DC_{durchschn.}$
Not-Halt-Eingänge (Bedienfeld)	57	Mittel
Autostopp-Eingang	59	Mittel
Eingang für den allgemeinen Sicherheitshalt	59	Mittel
Eingang für den übergeordneten Sicherheitshalt	59	Mittel
Endlagenschalter-Eingang (ohne Anwenderanschluss)	59	Mittel
Dreipositionszustimmungsschalter-Eingänge	51	Mittel
Not-Aus-Statusausgänge	71	Mittel
Not-Halt-Eingänge (externe Quelle)	54	Mittel
SafeMove2 Funktionen (Option)		
Sicherheitshalt	370	Niedrig
Not-Halt	370	Niedrig
Sicherer Feldbus-Ausgang des Not-Halt	160	Niedrig
Geschwindigkeitsüberwachung	370	Niedrig
Sicherer Feldbus-Ausgang der Geschwindigkeitsüberwachung	370	Niedrig
Positionsüberwachung	370	Niedrig
Sicherer Feldbus-Ausgang der Positionsüberwachung	370	Niedrig

Auf Grundlage der $MTTF_D$-Werte aus der vorangegangenen Tabelle können die entsprechenden PFH_D-Werte durch Verwendung von Annex K, Tabelle K1 aus EN ISO 13849-1:2008 berechnet werden. Siehe folgende Tabelle.

IRC5 Single und IRC5 Panel Mounted Controller

Not-Halt-Schaltkreis	Berechnete PFH_D	PL
Not-Halt-Eingänge (Bedienfeld)	4.29x10E-08	e
Autostopp-Eingang	4.29x10E-08	e
Eingang für den allgemeinen Sicherheitshalt	4.29x10E-08	e

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.2.3 Sicherheitsdaten
Fortsetzung

Not-Halt-Schaltkreis	Berechnete PFH_D	PL
Eingang für den übergeordneten Sicherheitshalt	4.29x10E-08	e
Endlagenschalter-Eingang (ohne Anwenderanschluss)	4.29x10E-08	e
Dreipositionszustimmungsschalter-Eingänge	4.94x10E-08	e
Not-Aus-Statusausgänge	4.29x10E-08	e
Not-Halt-Eingänge (externe Quelle)	4.29x10E-08	e
SafeMove (Option) (ohne Anwenderanschlüsse)	1.03x10E-07	d
Electronic Position Switches (optional)	4.29x10E-08	e
SafeMove2 Funktionen (Option)		
Sicherheitshalt	1.01x10E-07	d
Not-Halt	1.01x10E-07	d
Sicherer Feldbus-Ausgang des Not-Halt	1.01x10E-07	d
Geschwindigkeitsüberwachung	1.01x10E-07	d
Sicherer Feldbus-Ausgang der Geschwindigkeitsüberwachung	1.01x10E-07	d
Positionsüberwachung	1.01x10E-07	d
Sicherer Feldbus-Ausgang der Positionsüberwachung	1.01x10E-07	d
Externe Leistungssteuerung	1.35x10E-07	d

IRC5C Compact

Not-Halt-Schaltkreis	Berechnete PFH_D	PL
Not-Halt-Eingänge (Bedienfeld)	1.03x10E-07	d
Autostopp-Eingang	1.03x10E-07	d
Eingang für den allgemeinen Sicherheitshalt	1.03x10E-07	d
Eingang für den übergeordneten Sicherheitshalt	1.03x10E-07	d
Endlagenschalter-Eingang (ohne Anwenderanschluss)	1.03x10E-07	d
Dreipositionszustimmungsschalter-Eingänge	1.19x10E-07	d
Not-Aus-Statusausgänge	7.68x10E-08	e
Not-Halt-Eingänge (externe Quelle)	1.19x10E-07	d
SafeMove2 Funktionen (Option)		
Sicherheitshalt	1.01x10E-07	d
Not-Halt	1.01x10E-07	d
Sicherer Feldbus-Ausgang des Not-Halt	1.01x10E-07	d
Geschwindigkeitsüberwachung	1.01x10E-07	d
Sicherer Feldbus-Ausgang der Geschwindigkeitsüberwachung	1.01x10E-07	d
Positionsüberwachung	1.01x10E-07	d

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Not-Halt-Schaltkreis	Berechnete PFH_D	PL
Sicherer Feldbus-Ausgang der Positionsüberwachung	1.01x10E-07	d

Abschluss entsprechend EN ISO 13849-1:2015

Das Sicherheitssystem der IRC5-Steuerung gehört zur *Sicherheitskategorie 3* mit Leistungsstufe *PL d* entsprechend EN ISO 13849-1, wobei die vereinfachte Methode von Kapitel 4.5.4 aus EN ISO 13849-1 verwendet wird, wodurch das System die Sicherheitsleistungsanforderungen des Roboter-Sicherheitsstandards EN ISO 10218-1 erfüllt.

Der Wert für den *Ausfall aufgrund häufiger Ursachen* (CCF) erfüllt die Standardanforderungen.

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.3 Installation und Wartung

1.3.1 Installation

Allgemeines

Die Steuerung wird mit einer Standardkonfiguration für den entsprechenden Manipulator geliefert und kann direkt nach der Installation betrieben werden. Ihre Konfiguration wird in Klartext angezeigt und kann problemlos mit RobotStudio oder dem FlexPendant geändert werden.

Umgebungsbedingungen

Anforderungen	Beschreibung
Schutz vor Staub und Wasser gemäß IEC 529	Steuerungselektronik IP54, Luftführung IP30 Variante Panel Mounted (Einbausteuerung) IP20
Schrankschutz	NEMA-Klasse 13
Explosionsgefährdete Räume	Die Steuerung darf gemäß ATEX 94/9/EC nicht in Bereichen aufgestellt oder betrieben werden, in denen Explosionsgefahr besteht.
Umgebungstemperatur bei Betrieb	+ 0 °C bis + 45 °C (bei Option 708-2: + 52 °C)
Umgebungstemperatur bei Transport und Lagerung	- 25 °C bis + 55 °C Für kurze Zeiträume (nicht länger als 24 Stunden): bis zu + 70 °C.
Vibration beim Transport Vibration beim Betrieb	Max. ca. 0,9 g = ca. 10 m/s^2 Max. ca. 0,15 g = ca. 1,5 m/s^2
Stöße bei Transport und Betrieb	Max. 5 g = 50 m/s^2 (11 ms)

Hinweis

Die Feuchtigkeitszustände gelten unter den Umgebungsbedingungen EN 60721-3-3, Klimaklasse 3K3. Für die Temperaturen 0-30 °C darf die relative Luftfeuchtigkeit 85% nicht überschreiten. Bei Temperaturen über 30 °C darf die absolute Luftfeuchtigkeit 25g/m^3 nicht überschreiten.

Wenn die Umgebungsbedingungen in EN 60721-3-3, Klimaklasse 3K3, nicht am Installationsort erfüllt werden können, können Trockenmittelbeutel in der Steuerung platziert werden, um entsprechende Bedingungen zu erreichen. Die Trockenmittelbeutel müssen regelmäßig ausgetauscht werden, um zugelassene Betriebsbedingungen aufrechtzuerhalten.

Stromversorgung

Netz	Werte
Spannung	200-600 V, 3 Phasen oder 220/230 V, 1-phasig
Spannungstoleranz	+ 10%, - 15%

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Netz	Werte
Frequenz	48,5 bis + 61,8 Hz

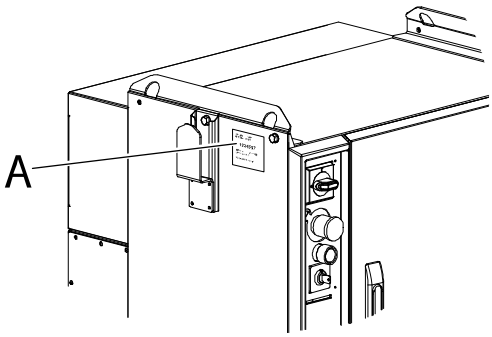
Hinweis

Bei Verwendung von Dreiphasenstrom mit Delta-Verbindung (wie manchmal in Nordamerika und einigen asiatischen Ländern verwendet) erlischt die Gewährleistung. Wenn die Anlage eine Unterstation mit Delta-Verbindung aufweist, muss vor der Robotersteuerung ein geerdeter Delta-Transformator eingebaut werden.

Nennspannung und -strom

Nennspannung, Volllaststrom und Kurzschlussstromfestigkeit der Steuerung entnehmen Sie dem Typenschild (Etikett) auf der Seite des Schranks.

Die Abbildung zeigt ein Beispiel für die Position des Etiketts.



xx0900000273

A	Typenschild der Steuerung

Short Circuit Current Rating (SCCR) [Kurzschlussstromfestigkeit]	Ampere
UL/CSA	10 kA
EU(IEC)	6,5 kA

Hinweis

Bei Verwendung von Dreiphasenstrom mit Delta-Verbindung (wie manchmal in Nordamerika und einigen asiatischen Ländern verwendet) erlischt die Gewährleistung. Wenn die Anlage eine Unterstation mit Delta-Verbindung aufweist, muss vor der Robotersteuerung ein geerdeter Delta-Transformator eingebaut werden.

Leitungssicherung

Empfohlene Leitungssicherung, träge, DIAZED, oder Leitungsschutzautomat mit Auslösecharakteristik K. Max. Sicherung 35 A, mit Optionen 80 A.

Roboter	Spannung	Empfohlene Leitungs-sicherung
IRB 1200, 260, 360, 1600	Bei 220/230 V	1x16 A (IRC5 Compact)

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.3.1 Installation
Fortsetzung

Roboter	Spannung	Empfohlene Leitungs-sicherung
IRB 1200, 1600, 2400, 2600, 260, 360, 390, 4400	Bei 400-660 V	3x16 A
IRB 1200, 1600, 2400, 2600, 260, 360, 390, 4400	Bei 200-220 V	3x16 A
IRB 4600, 660, 460, 760, 66XX, 6700, 7600, 8700	Bei 400-600 V	3x25 A
IRB 660, 66XX, 6700, 760, 7600, 8700	Bei 200-220 V	3x35 A
IRB 4600, 660, 460, 760, 66XX, 6700, 7600, 8700	Bei 200-220 V	3x35 A

Hinweis

Das Etikett auf der Robotersteuerung zeigt den für die elektrische Installation des Produktes vorgesehenen Volllaststrom, Nennstrom sowie die Kurzschlussstromfestigkeit. Die tatsächliche Leistungsaufnahme in einer Anwendung kann niedriger sein, weil dies von der tatsächlichen Anwendung abhängig ist.

Leistungsaufnahme

Siehe entsprechende IRB-Produktspezifikation

Wenn sich ein angeschlossener Manipulator im Modus MOTORS OFF oder im Modus MOTORS ON mit angezogenen Bremsen (Stillstand) befindet, beträgt die Leistungsaufnahme des IRC5 in der Regel 200/250 W, ohne Last der Anwender-E/A.

UNTERBRECHUNGSFREIE STROMVERSORGUNG

Computersystem-Backup-kapazität (USV)	Wert
Bei Stromunterbrechung	20 s (wartungsfreies Energiemodul)

Konfiguration

Die Steuerung ist sehr flexibel und kann mithilfe von RobotStudio oder des FlexPendant bequem für die Anforderungen jedes Benutzers konfiguriert werden:

Konfiguration	Beschreibung
Autorisierung	Passwortschutz Die IRC5 umfasst ein fortschrittliches Benutzerautorisierungs-system, UAS. Es beinhaltet die Administration von Benutzern und Zugriffsrechten, die mit Benutzernamen und Passwörtern verbunden sind. Derselbe Benutzer kann über verschiedene Zugriffsrechte für unterschiedliche Teile des Robotersystems verfügen.
Häufigste E/A	Benutzerdefinierte Listen von E/A-Signalen
Instruktionsauswahlliste	Benutzerdefinierte Instruktionslisten
Instruktionserstellung	Benutzerdefinierte Instruktionen
Bedienerdialoge	Angepasste Bedienerdialoge
Sprache	Sämtlicher Text am Programmiergerät kann in mehreren Sprachen angezeigt werden.
Datum und Uhrzeit	Kalenderunterstützung

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Konfiguration	Beschreibung
Einschalt-Sequenz	Aktion beim Einschalten der Stromzufuhr
Not-Aus-Sequenz	Aktion bei einem Not-Halt
Main-Start-Sequenz	Aktion, wenn das Programm vom Anfang gestartet wird
Programmstart-Sequenz	Aktion beim Programmstart
Programmstopp-Sequenz	Aktion beim Programmstopp
Programmwechsel-Sequenz	Aktion beim Laden eines neuen Programms
Bearbeitungsfeld	Begrenzungen des Arbeitsraums
Zusätzliche Achsen	Anzahl, Typ, gemeinsame Antriebseinheit, mechanische Einheiten
Bremsverzögerung	Zeitdauer, bis Bremsen einfallen
E/A-Signale	Logische Namen von Karten und Signalen, E/A-Zuordnung, Querverbindungen, Polarität, Skalierung, Standardwert bei Start, Interrupts, Gruppen-E/A usw. siehe *I/O-System auf Seite 66*.
Serielle Kommunikation (optional)	Konfiguration

Eine ausführliche Beschreibung der möglichen Konfigurationen finden Sie in *Technisches Referenzhandbuch - Systemparameter*.

Das Verfahren zur Installation wird im Produkthandbuch für die jeweilige Robotersteuerung beschrieben, siehe *Referenzen auf Seite 7*.

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.3.2 Wartung

Allgemeines

Die Steuerung benötigt während des Betriebs nur ein Minimum an Wartung. Er wurde so konstruiert, dass die Wartung so einfach wie möglich ist.

Informationen zu den Wartungsarbeiten und -intervalle finden Sie im Produkthandbuch für die Steuerung.

Die Steuerung ist komplett gekapselt, wodurch die Elektronik in einer Fertigungsumgebung geschützt ist. Die einzigen Wartungsteile sind Lüfter und optionale Luftfilter.

Funktionen

Der Roboter hat mehrere Funktionen für effiziente Diagnose und Fehlerprotokolle.

Funktion	Detail
Online-Überwachung	Interne Hardwarefunktionen
	CPU-Temperatur
	CPU-Spannungspegel
	AC- und DC-Spannungspegel
	Stromversorgungsfunktionen
	USV-Kondensatorstatus
	Alle internen Kommunikationskanäle (Kabel)
	CMOS-Batterie
	Sicherheitskreise (Zweikanal-Überwachung)
	Sicherheitskreise (Funktionstest)
	Sicherheitsschalter
	Betriebsartenwahlschalter
	Motortemperaturen
	Antriebssystem: Kommunikationskabel, Spannungspegel, Temperaturen, Motorstrom und Kabel, Referenzqualität
	Messsystem: Kommunikationskabel, Resolver-Funktion einschließlich Kabel
	Feldbus-Kabel (Kommunikation und Strom)
	Feldbus-Einheiten (Verbindung, Status)
	Programmabarbeitung und Ressourcenbehandlung
Stromversorgung ein	Integrierter Selbsttest
Unterstützung bei Fehlerverfolgung	Computerstatus-LEDs und Konsole (serieller Kanal) optional
Fehlermeldungen	Anzeige in mehreren Sprachen Die Meldung enthält die Ursache des Fehlers und schlägt Korrekturmaßnahmen vor

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Funktion	Detail
Fehler und wichtige Ereignisse werden protokolliert und mit Zeitstempel versehen.	Daher ist es möglich, Fehlerketten zu erkennen und die Ursache für Ausfallzeiten zu ermitteln. Das Protokoll kann in einer Datei gespeichert oder mit PC-Tools wie RobotStudio, Robot Web Services oder einer beliebigen OPC-Client-Anwendung angezeigt werden.
Manueller Test	Befehle und Serviceprogramme in RAPID, um Einheiten und Funktionen zu testen
Eigenschaften	Die genauen Eigenschaften der Hardware und Software der Steuerung können am FlexPendant oder in RobotStudio angezeigt werden.
Sicherheitskreis-Status-LEDs	Auf der Sicherheitskarte (Standard) Auf dem Bedienfeld (optional)

Benutzerprogramm

Die meisten Fehler, die das Benutzerprogramm erkennt, werden auch an das Standardfehlersystem gemeldet und von diesem behandelt. Fehlermeldungen und Wiederherstellungsprozeduren werden in Klartext angezeigt.

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.4 Computersystem

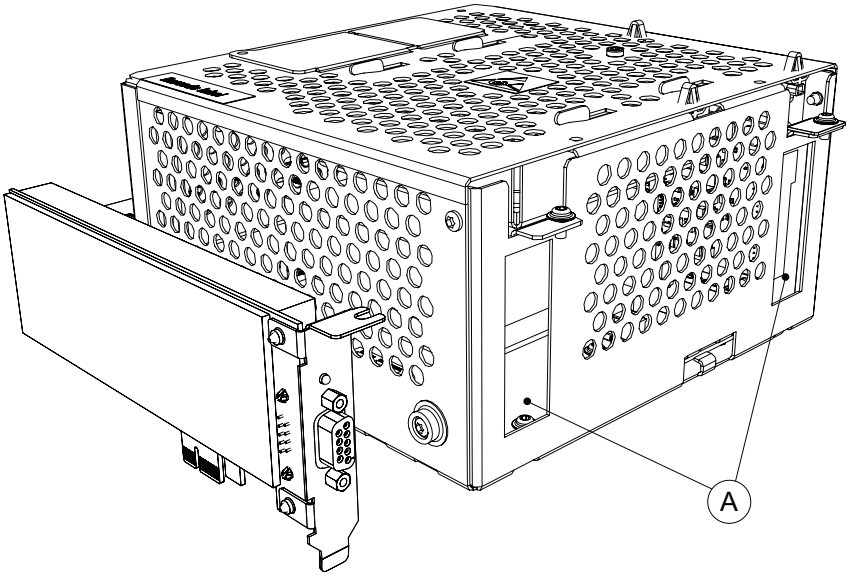
1.4.1 Der IRC5-Hauptcomputer

Allgemeines

Der IRC5-Hauptcomputer ist in allen Steuerungsausführungen enthalten.

PCI-Optionen

Es sind zwei Steckplätze zur Hardware-Erweiterung verfügbar.



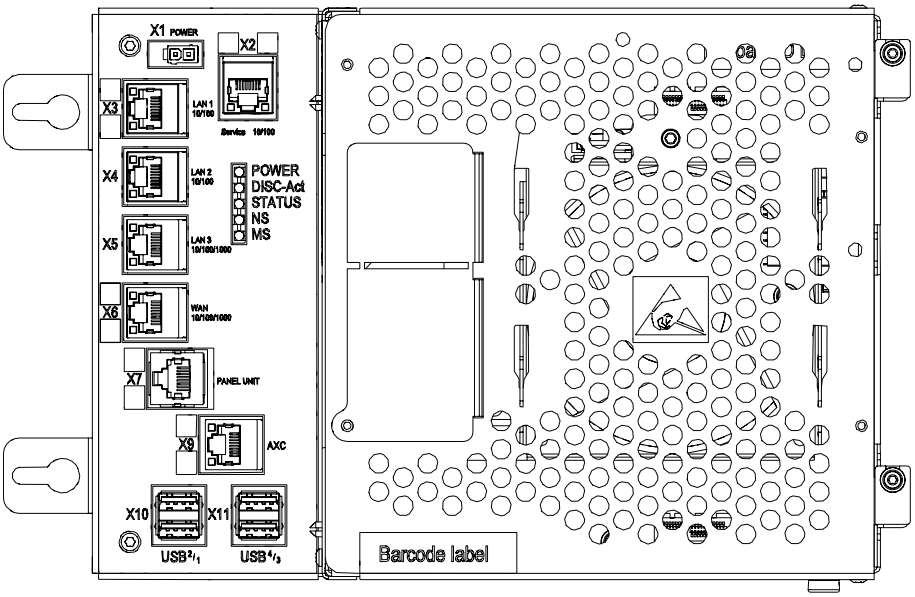
xx1300000603

Pos.	Beschreibung
A	Steckplatz für PCIe-Karten

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Ethernet-Verbindungen



X1	Stromversorgung
X2 (gelb)	Service (Anschluss von PC)
X3 (grün)	LAN1 (Anschluss von FlexPendant)
X4	LAN2 (Anschluss von auf Ethernet basierenden Optionen, 888-X, 841-1, 941-1)
X5	LAN3 Anschluss von auf Ethernet basierenden Optionen, 888-X, 849-1, 941-1)
X6	WAN (Anschluss an Betriebs-WAN, Optionen 707-1 oder 906-1).
X7 (blau)	Sicherheitsplatine
X9 (rot)	Achscomputer
X10, X11	USB-Ports (4 Ports)

Priorität für EtherNet-Anschlüsse vs. Optionen

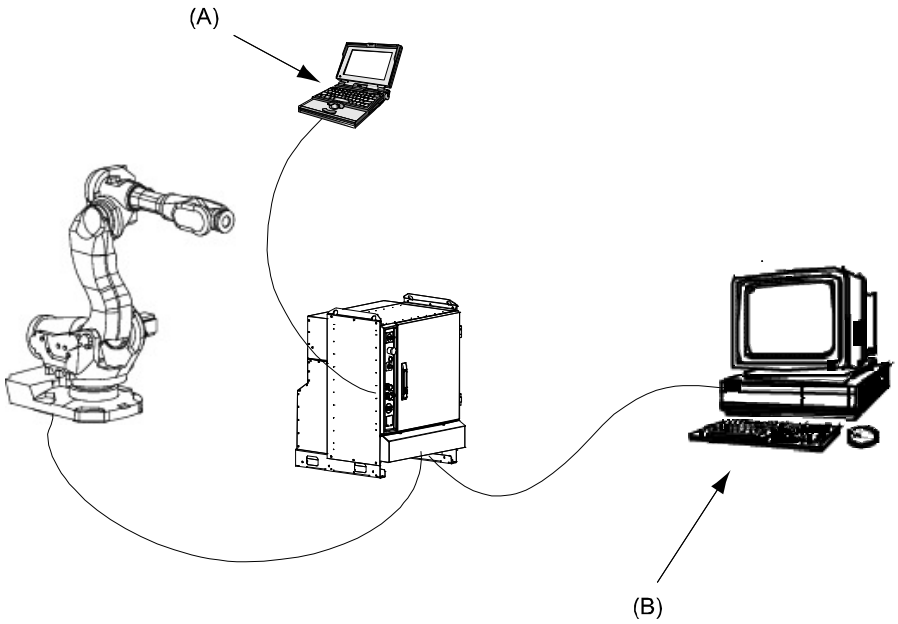
Prio	Option	LAN2	LAN3	WAN
1	941-1 EtherNet-Switch		X	
3	707-1 EtherNet RJ45 auf der Vorderseite			X
4	906-1 EtherNet M12 auf der Vorderseite			X
5	841-1 EtherNet/IP		X	X
6	888-X PROFINET SW		X	X

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.4.2 Kommunikation

Ethernet

Die Steuerung verfügt über mehrere Ethernet-Kanäle, die bei 10 Mbit/s oder 100 Mbit/s benutzt werden können. Die Kommunikationsgeschwindigkeit wird automatisch eingestellt.



xx0900000957

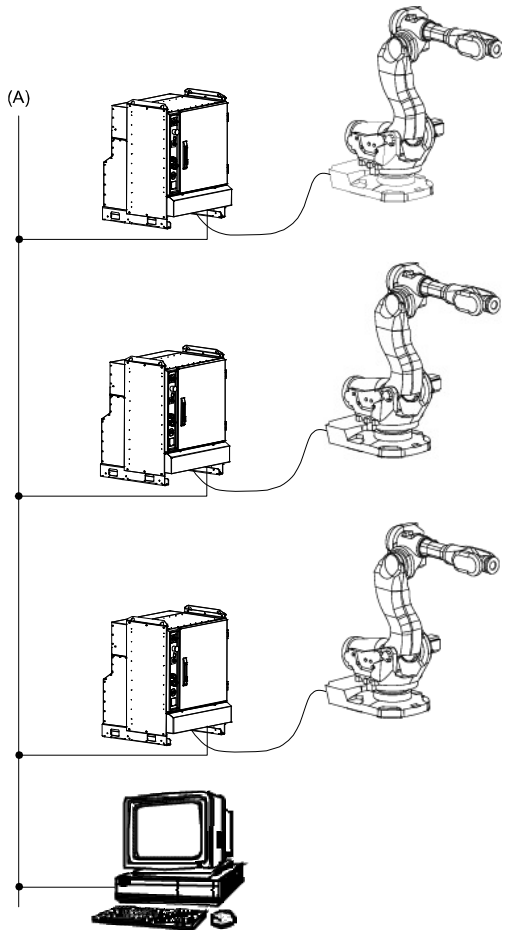
Pos.	Beschreibung
A	Temporäre Ethernet-Verbindung für Wartungszwecke (nicht für Netzwerke)
B	Permanente Ethernet-Verbindung

Die Kommunikation umfasst TCP/IP mit Möglichkeiten zur Netzwerkkonfiguration:

- DNS, DHCP usw. (einschließlich mehrerer Gateways)
- Zugriff des Netzwerkdateisystems über FTP/NFS-Client und FTP-Server
- Steuerung und/oder Überwachung von Steuerungen über OPC oder Windows-Anwendungen mit PC SDK
- Boot/Upgrade der Steuerungssoftware über das Netzwerk oder einen portablen PC
- Kommunikation mit RobotStudio

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.



xx0900000958

Pos.	Beschreibung
A	Betriebsnetzwerk

Serieller Kanal

Die Steuerung besitzt einen optionalen seriellen Kanal (Option 970-1) RS232 zur permanenten Nutzung, der zur direkten Kommunikation mit Druckern, Anschlüssen, Computern und sonstiger Ausrüstung verwendet werden kann.

Der serielle Kanal kann bei Geschwindigkeiten von bis zu 115,2 Kbit/s benutzt werden.

Der RS232-Kanal kann mit einem Adapter in einen RS422 oder RS485 umgewandelt werden. Folgende Betriebsmodi werden unterstützt:

- RS422
- RS485 4-adrig (Vollduplex, Master)

Hinweis

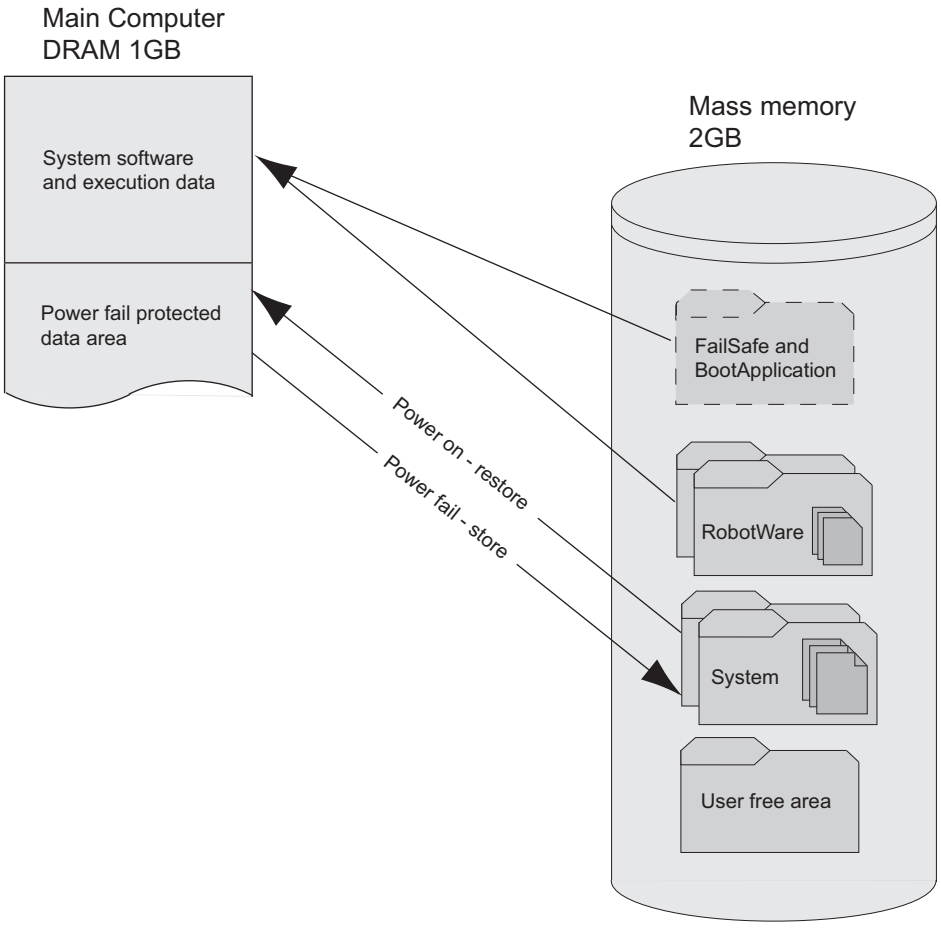
Synchronmodus (getaktet) wird NICHT unterstützt.

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.4.3 Speicher

Verfügbarer Speicher

Das Dateisystem FAT32 wird unterstützt.



en1300001611

DRAM-Speicher

Der DRAM-Speicher wird für Laufzeitspeicher des Betriebssystems und von RobotWare verwendet. Er enthält außerdem die netzausfallgeschützten Daten, die für den RAPID-Arbeitsspeicher, Konfiguration, Ereignisprotokolle usw. verwendet werden.

Die Größe des Speichers und der freie RAM-Speicher werden im Fenster *Systeminformationen* auf dem FlexPendant angezeigt.

Massenspeicher

Der Massenspeicher wird für dauerhafte Speicherung des Betriebssystems, RobotWare sowie von System- und Benutzerdaten verwendet.

Die Gesamtgröße des Speichers und der freie Massenspeicher werden im Fenster *Systeminformationen* auf dem FlexPendant angezeigt.

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

RAPID-Arbeitsspeicher

Der RAPID-Arbeitsspeicher besteht aus einer internen Darstellung der RAPID-Programme und -Daten. Der Arbeitsspeicher enthält außerdem Laufzeit-Stapel und Daten, die im RAPID-Interpretierprogramm benötigt werden.

Der RAPID-Arbeitsspeicher ist netzausfallgeschützt und deshalb müssen die Programme und Daten nach dem Aus-/Einschalten des Systems nicht erneut geladen werden.

Der insgesamt für Benutzerprogramme zur Verfügung stehende Speicher kann je nach Anzahl der installierten RobotWare-Optionen variieren. Die Gesamtgröße des RAPID-Arbeitsspeichers ist statisch belegt und variiert nicht während der Laufzeit.

Die Gesamtgröße des Speichers und der RAPID-Arbeitsspeicher werden im Fenster *Systeminformationen* auf dem FlexPendant angezeigt.

Die Speicherbelegung für die Programme hängt von der Art der verwendeten Daten und Anweisungen ab und nicht von der Größe der Programmdateien auf der Speichereinheit, siehe *Beispiel für RAPID-Speicherbedarf auf Seite 65*.

Hinweis

RAPID-Tasks in Multitasking- und MultiMove-Systemen teilen sich denselben Arbeitsspeicher.

Beispiel für RAPID-Speicherbedarf

Einzelheiten zum RAPID-Speicherbedarf siehe *Technical reference manual - RAPID kernel*.

Einleitung	Roboterziel markiert (*)	Roboterposition benannt
MoveL oder MoveJ	312 Bytes	552 Bytes

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.4.4 I/O-System

Feldbus-Master/Slave

Es stehen verschiedene Feldbustypen zur Auswahl (Option):

Option	Beschreibung	Anzahl der E/A-Einheiten
DeviceNet™	ABB-zertifizierte PCI-Karte enthalten	20
Profibus DP-Master	ABB-zertifizierte PCI-Karte enthalten	20
PROFINET IO SW	Softwarebasiert	50
Ethernet/IP™	Softwarebasiert	50 Einheiten (4049 Signale/Einheit)

Damit ist es möglich, die E/A-Einheiten entweder im Schrank oder außerhalb des Schranks zu montieren. Ein Bus-Kabel verbindet die E/A-Einheit und den Schrank.

Sie können mehrere Feldbusse parallel mit Master- und Slave-Funktionen installieren. Die maximale Anzahl der E/A-Einheiten beträgt 50.

Für alle Bustypen können auch E/A-Einheiten anderer Hersteller benutzt werden.

Für DeviceNet™ sind eine Reihe verschiedener E/A-Einheiten von ABB verfügbar; siehe dazu *ABB DeviceNet™-E/A-Einheiten (Knotentypen) auf Seite 71* und *Interne DeviceNet-E/A auf Seite 134*.

Feldbusadapter (Slave)

Der Adapter ist direkt am Hauptcomputer angeschlossen. Der Adapter besteht aus einer Slave-Einheit, die die Kommunikation mit einem Master von einem der folgenden Typen ermöglicht:

- EthernetNet/IP™
- PROFIBUS DP
- PROFINET IO
- DEVICNET

Feldbus-Gateway (Slave)

Ein Gateway fungiert als Vermittler zwischen IRC5 DeviceNet™ und dem Feldbus-Master des Kunden:

- CC-Link

Anzahl der logischen Signale

Die maximale Anzahl logischer Signale beträgt insgesamt 12.000 für alle installierten Feldbusse (Eingänge oder Ausgänge, Gruppen-E/A, analog oder digital).

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Systemsignale

Signale können speziellen Systemfunktionen wie dem Programmstart zugewiesen werden, um den Roboter über ein zusätzliches Bedienfeld oder eine zusätzliche SPS zu steuern. Mehrere Signale können dieselbe Funktionalität erhalten.

> **Hinweis**
>
> Weitere Informationen über Systemsignale finden Sie in der *Technisches Referenzhandbuch - Systemparameter*.

Digitale Eingänge

- Backup
- Collision Avoidance
- Disable backup
- Enable Energy Saving
- Interrupt
- Limit Speed
- Load
- Load and Start
- Motors Off
- Motors On
- Motors On and Start
- PP to Main
- Reset Emergency Stop
- Reset Execution Error Signal
- Set Speed Override
- SimMode
- Soft Stop
- Start
- Start at Main
- Stop
- Stop at End of Cycle
- Stop at End of Instruction
- System Restart
- Quick Stop
- Write Access

Digitale Ausgänge

- Absolute Accuracy Active
- Auto On
- Backup Error
- Backup in Progress
- Collision Avoidance

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.4.4 I/O-System
Fortsetzung

- CPU Fan Not Running
- Cycle On
- Emergency Stop
- Energy Saving Blocked
- Execution Error
- Limit Speed
- Mechanical Unit Active
- Mechanical Unit Not Moving
- Motion Supervision On
- Motion Supervision Triggered
- Motors Off
- Motors Off State
- Motors On
- Motors On State
- Path Return Region Error
- Power Fail Error
- PPMoved
- Production Execution Error
- Robot In Trusted Position
- Robot Not On Path
- Run Chain OK
- SimMode
- Simulated I/O
- SMB Battery Charge Low
- Speed Override
- System Input Busy
- TaskExecuting
- Temperature Warning
- Write Access

Analoge Ausgänge

- TCP Speed
- TCP Speed Reference

Allgemeine E/A

Die Ein- und Ausgänge können passend für Ihre Installation konfiguriert werden:

- Jedes Signal und jede Einheit kann einen Namen erhalten, z. B. Greifer, Conveyor
- E/A-Zuordnung (d. h. physische Verbindung für jedes Signal)
- Polarität (aktiv, high oder low)
- Querverbindungen

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

- Bis zu 32 digitale Signale können gruppiert und z. B. beim Einlesen eines Strichcodes wie ein Einzelsignal verwendet werden.
- Ausgefeilte Fehlerbehandlung
- Wählbare „Vertrauensebene“ (d. h. welche Aktion bei einer „verlorenen“ Einheit zu ergreifen ist)
- Programmgesteuerte Aktivierung/Deaktivierung von E/A-Einheiten
- Skalierung analoger Signale
- Filtern
- Pulsen
- TCP-proportionales analoges Signal
- Programmierbare Verzögerungen
- Virtuelle E/A (zur Bildung von Querverbindungen oder logischen Bedingungen ohne physische Hardware)
- Präzise Koordination mit Bewegung

SPS

Der Roboter kann als eine SPS fungieren, indem er E/A-Signale überwacht und steuert:

- E/A-Instruktionen werden gleichzeitig mit der Roboterbewegung abgearbeitet.
- Eingänge können mit Interrupt-Routinen verbunden werden. (Wenn ein solcher Eingang gesetzt wird, beginnt die Abarbeitung der Interrupt-Routine. Anschließend wird die normale Programmabarbeitung fortgesetzt. In den meisten Fällen hat dies keinen sichtbaren Einfluss auf die Roboterbewegung, sofern eine vernünftige Anzahl an Instruktionen in der Interrupt-Routine abgearbeitet wird.)
- Hintergrundprogramme (z. B. zur Überwachung von Signalen) können parallel zum eigentlichen Roboterprogramm ausgeführt werden. Dazu ist die Multitasking-Option erforderlich, siehe *Produktspezifikation - Steuerungssoftware IRC5*.

Manuelle Funktionen

Manuelle Funktionen sind verfügbar für:

- Auflistung aller Signalwerte
- Erstellen einer eigenen Liste mit den wichtigsten Signalen
- Manuelles Ändern des Status eines Ausgangssignals

Skalierbare E/A

Einleitung

Skalierbare E/A ist ein modulares, kompaktes und skalierbares E/A-System, das aus einer Basiseinheit (der Minimalkonfiguration) und Add-ons besteht. Eine Basiseinheit mit gewarteter Leistung kann bis zu vier Add-ons steuern; jede Kombination von Add-on-Einheiten wird unterstützt.

Das E/A-Gerät kommuniziert über das EtherNet/IP Kommunikationsprotokoll mit der Robotersteuerung oder anderen EtherNet/IP-Scannern. Bei Verwendung des

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.4.4 I/O-System
Fortsetzung

standardmäßigen Plug & Produce-Schnittstelle sind keine zusätzlichen RobotWare- oder Hardware-Optionen zur Verbindung mit dem Roboter erforderlich.

In dieser Standardkonfiguration müssen die Geräte an den Ethernet-Port LAN 2 am Hauptcomputer angeschlossen werden.

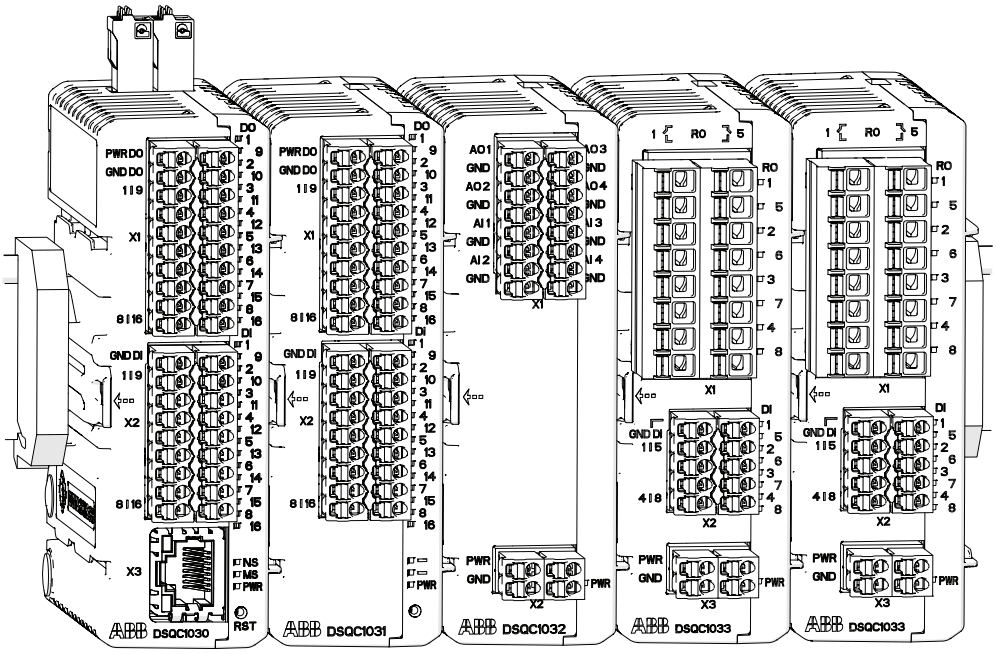
Bei Nutzung der RobotWare-Option EtherNet/IP Scanner/Adapter sind mehr Konfigurationsoptionen verfügbar. Die E/A-Geräte können dann an beliebige Ethernet-Ports WAN, LAN 2 oder LAN 3 am Hauptcomputer angeschlossen werden.

Die Add-on-Geräte haben eine optische Schnittstelle und müssen mit dem Basisgerät verbunden werden. Der zusätzliche Ethernet-Port am Basisgerät kann für die Reihenschaltung von Ethernet-basierter Ausrüstung im selben Netzwerk, zum Beispiel zusätzlicher Basisgeräte, verwendet werden.

Die E/A-Geräte können vertikal an einer Befestigungsschiene in IP20-geschützter Umgebung mit normaler Luftrichtlinie befestigt werden. Zwangsbelüftung ist erforderlich, wenn die Geräte horizontal befestigt werden.

Folgende E/A-Geräte sind verfügbar:

- Basismodule mit industrieller Netzwerkkonnektivität, 16 Digitaleingängen und 16 Digitalausgängen.
- Add-on-Module mit 16 Digitaleingängen und 16 Digitalausgängen.
- Add-on-Module mit 4 Analogeingängen und 4 Analogausgängen.
- Add-on-Module mit 8 Digitaleingängen und 8 Relaisausgängen.



xx1600002032

Siehe die Optionen *Skalierbare E/A auf Seite 131*.

Funktionen

- Leicht installierbar.
- Leicht in RobotWare installierbar wenn die neue Plug & Produce Schnittstelle unterstützt wird.

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

- Kompakt und skalierbar.
- Kann innerhalb der Steuerung montiert und/oder außerhalb verteilt werden.
- Unterstützt standardmäßige DIN-Schienenmontage.
- Galvanisch isolierte Add-on-Geräte.
- Dual-Port-Schalter zur Reihenschaltung.

Elektrische Daten

Digital E/A Elektrische Daten

Versorgungsspannung: 21–28 VDC. Ausgangsstrom Nominal 500 mA je Ausgang, kurzschlussgeschütztes Eingangsspannungsniveau: - 30–5 V digital niedrig , 15–30 V digital hoher Eingangsstrom < 0,5 mA

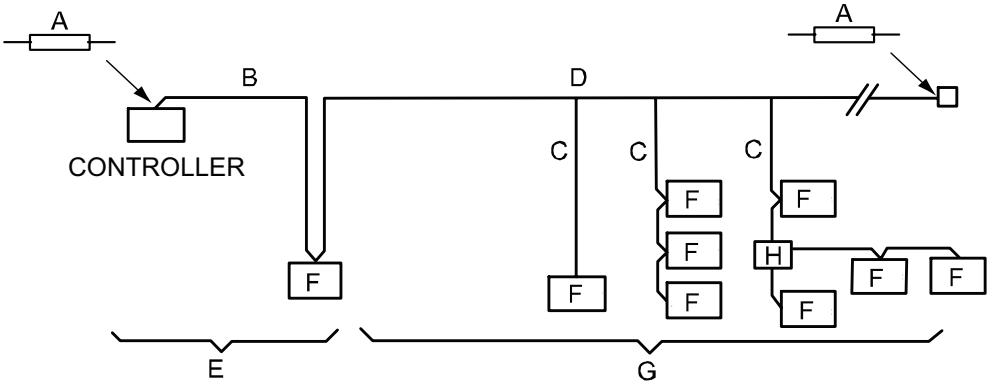
Analog E/A Elektrische Daten

Eingangsspannung 0 bis +10 V Ausgangsspannung 0 bis +10 V Auflösung 12 bit

Relais E/A Elektrische Daten

Maximalspannung 230 VAC je Kontakt Maximalstrom 2 A je Kontakt

ABB DeviceNet™-E/A-Einheiten (Knotentypen)



xx0300000579

Pos.	Beschreibung	Bemerkungen
A	Abschluss	
B	Stichleitung	
C	Abzweig	
D	Tippen Sie auf	
E	Kein Abzweig	
F	E/A-Einheit	
G	Kurzer Abzweig	
H	T-Anschluss	

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.4.4 I/O-System
Fortsetzung

Die Tabelle zeigt die maximale Anzahl an physischen Signalen, die jede Einheit handhaben kann.

Typ der Einheit	DSQC	Option Nr.	Eingang	Ausgang	Ausgangsspannung	Stromversorgung	Busgeschwindigkeit
Digitale 24-V-DC-E/A	652	716-1	16	16		Intern/Extern	Automatische Erkennung
CC-Link-Gateway	378B	723-1	176	176			500 kB/s
Encoder-Schnittstelle	377B	726-1	1				500 kB/s

Maximal vier ABB DeviceNet™-E/A- oder drei Gateway-Einheiten können in der Einzelschrank-Steuerung an der Innenseite der Tür eingebaut werden.

Stromversorgung

Im Single Cabinet Controller (Einzelschrank-Steuerung) sind an den Türanschlüssen immer 24 V DC verfügbar. Der Nennstrom hängt von der Robotergröße und davon ab, ob aus dem Schrank zusätzliche Motoren gespeist werden.

Robotertyp	24 V I/O
IRB 1200 - 4400	8 A
IRB 1200 - 4400 mit 3 X MU	8 A
IRB 4600 - 7600	8 A
IRB 4600 - 7600 mit 3 x MU	5 A

Der DSQC609 kann auch mit dem Einzelschrank bestellt werden (max. 2 Einheiten).

Typ	Name	Daten
Grundausstattung Single Cabinet (Einzelschrank)	24 V I/O	Ausgangsspannung 24 V DC -2 % + 10 %. 0 V direkt an der Masse der Steuerung. Nenndauerlast siehe obige Tabelle Ausgangs-Überstromschutz < 8 A, kurzschlusssicher Ausgangs-Überspannungsschutz < 31,2 V Ausgangsverzögerung > 20 ms Ausgangsrauschen/-welligkeit < 200 mV p-p
Option 727-x, 886-1 DSQC609	Stromversorgung für Anwender-I/O	Eingang 230 V AC Ausgangsspannung 24 V DC -1 % + 10 %. 0 V direkt an der Masse der Steuerung. Nenndauerlast 4 A Ausgangs-Überstromschutz < 4,16 A, kurzschlusssicher Ausgangs-Überspannungsschutz < 31,2 V Ausgangsverzögerung > 20 ms Ausgangsrauschen/-welligkeit < 200 mV p-p

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Typ	Name	Daten
Option 728-1	DeviceNetTM-Stromversor-gung	Eingang 230 V AC Ausgangsspannung 24 V DC - 1 % + 5 %, galvanisch von der Masse getrennt. Nenndauerlast 3,9 A, Ausgangs-Überlastschutz < 100 VA Ausgangs-Überspannungsschutz < 36 V Ausgangsverzögerung > 20 ms Ausgangsrauschen/-welligkeit < 200 mV p-p Erfüllt die NEC-Anforderungen für Stromquellen begrenzter Leistung, Klasse 2

Die isolierten DeviceNet-Ausgänge verringern das Risiko von Erdschleifen aufgrund von Abweichungen, die auftreten können, wenn ein verteilter Bus mehrere 0-V-Erdungen besitzt.

Signaldaten

Digitale Eingänge (Optionen 716-1)	Werte
24 V DC, optisch isoliert	
Nennspannung	24 V DC
Logische Spannungsstufen	„1“ - 15 bis 35 V „0“ - 35 bis 5 V
Eingangsstrom bei Nenneingangs-spannung	6 mA
Potenzialunterschied	Max. 500 V
Zeitverzögerungen	Hardwarefilter = 5 ms (±0,5 ms) Software-Verzögerung ≤ 0,5 ms [i]
Zeitvariationen	-1 ms, +2 ms

[i] Die Software-Verzögerungszeit hängt vom Anschlusstyp ab. Die hier genannte Zeit gilt für Standardeinstellungen, Change-Of-State mit einer Production Inhibit Time von 10 ms.

Digitale Ausgänge (Optionen 716-1)	Werte
24 V DC, optisch isoliert	Kurzschlusssicher, Schutz vor falscher Polarität der Versorgungsspannung
Versorgungsspannung	19 bis 35 V
Nennspannung	24 V DC
Logische Spannungsstufen	„1“ - 18 bis 34 V “0” < 7 V
Ausgangsstrom	Max. 0,5 A/Kanal
Potenzialunterschied	Max. 500 V
Zeitverzögerungen	Hardware ≤ 0,5 ms Software ≤ 1 ms
Zeitvariationen	-1 ms, +2 ms

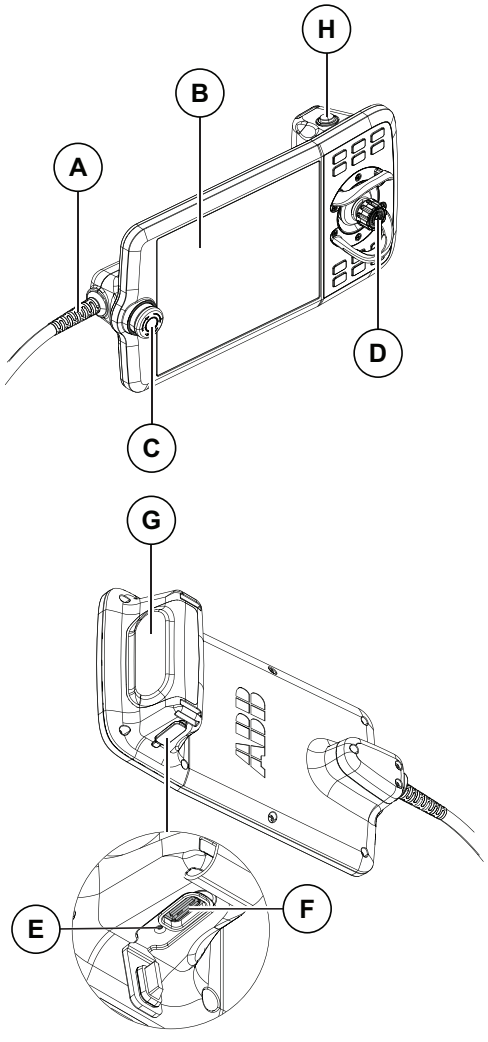
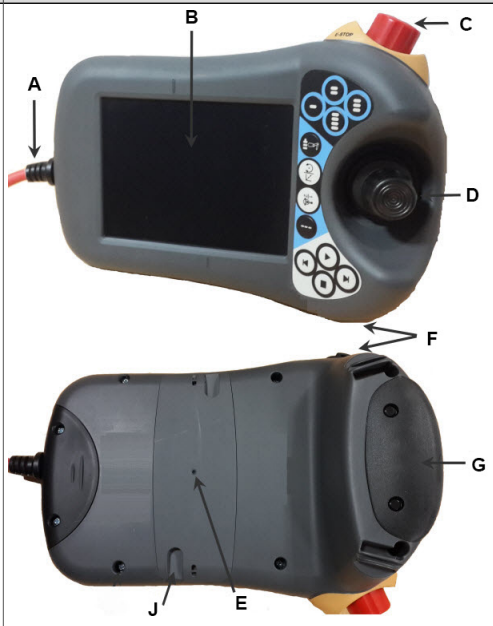
© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.5 Bedienerschnittstelle

1.5.1 FlexPendant

FlexPendant-Versionen

Das FlexPendant ist in unterschiedlichen Versionen erhältlich, da die Hardware im Laufe der Jahre aktualisiert wurde. Die exakte Darstellung der Grafiken kann daher in der Realität geringfügig abweichen.

FlexPendant mit Not-Halt-Taste am Anschluss	FlexPendant mit Not-Halt-Taste an der äußeren Kante
 xx2200002054	 xx1400001636

A	Anschluss
B	Touchscreen
C	Not-Halt-Taste
D	Steuerknüppel
E	Reset-Taste
F	USB-Port

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

G	Zustimmungsschalter mit drei Positionen
H	Daumentaste (Nicht erhältlich an allen FlexPendant-Versionen.)
J	Stift (Nicht erhältlich an allen FlexPendant-Versionen.)

Überblick über die Funktionen

Alle Operationen und die Programmierung können mithilfe des FlexPendant ausgeführt werden. Die Handhabung des FlexPendant wird beschrieben in *Bedienungsanleitung - IRC5 mit FlexPendant*.

Die Informationen werden intuitiv auf dem Display angezeigt. Für die Verwendung von FlexPendant ist keine vorherige Programmier- oder Computererfahrung erforderlich. Alle Informationen werden in Englisch oder, sofern bevorzugt, in anderen unterstützten Sprachen angezeigt. Es können zusätzlich zu Englisch zwei weitere Sprachen installiert werden, ohne dass RobotWare neu geladen werden muss. Siehe *Verfügbare Sprachen auf Seite 76*.

Funktionen	Beschreibung
Display mit Touchscreen	Ein Farb-Touchscreen, der Text und grafische Informationen anzeigt. Die Benutzereingabe erfolgt durch das Drücken auf Menübefehle, Schaltflächen usw. auf dem Display. Mehrere Fenster können gleichzeitig geöffnet sein. Viele Ansichten lassen sich vergrößern oder verkleinern. Zahlreiche Eigenschaften des Displays kann der Benutzer ganz nach persönlichen Vorlieben einstellen. Es ist möglich, das Display und den Steuerknüppel umzukehren, damit das FlexPendant für Linkshänder geeignet ist. Das FlexPendant kann leistungsstarke Benutzeranwendungen enthalten, die auf der Microsoft.NET-Technologie beruhen.
Programmabarbeitungstasten	Tasten für Programmstart/-stopp und schrittweise Abarbeitung vorwärts/rückwärts
Hold-to-run	Eine Tippbetriebtaste muss ständig gedrückt sein, wenn das Programm im Einrichtbetrieb 100% läuft.
Programmierbare Tasten	Vier benutzerdefinierbare Tasten, die so konfiguriert werden können, dass sie einen Ausgang setzen oder zurücksetzen (z. B. Greifer öffnen/schließen) oder einen Systemeingang aktivieren
Bewegungstasten	Vier Aktionstasten zum Bewegen
Zustimmungsschalter mit drei Stellungen	Eine Drucktaste, die im Einrichtbetrieb halb eingedrückt wird, um das System auf MOTORS ON zu schalten. Wird der Dreipositionszustimmungsschalter losgelassen oder ganz eingedrückt, wechselt der Roboter in den Betriebszustand MOTOR OFF.
Steuerknüppel	Mit dem 3D-Steuerknüppel wird der Roboter manuell bewegt, z. B. beim Programmieren des Roboters. Der Benutzer bestimmt die Geschwindigkeit dieser Bewegung. Große Auslenkungen des Steuerknüppels bewegen den Roboter schnell, kleinere Auslenkungen bewegen ihn langsamer.
Not-Halt-Taste	Der Roboter stoppt sofort, wenn diese Taste gedrückt wird.

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.5.1 FlexPendant
Fortsetzung

Verfügbare Sprachen

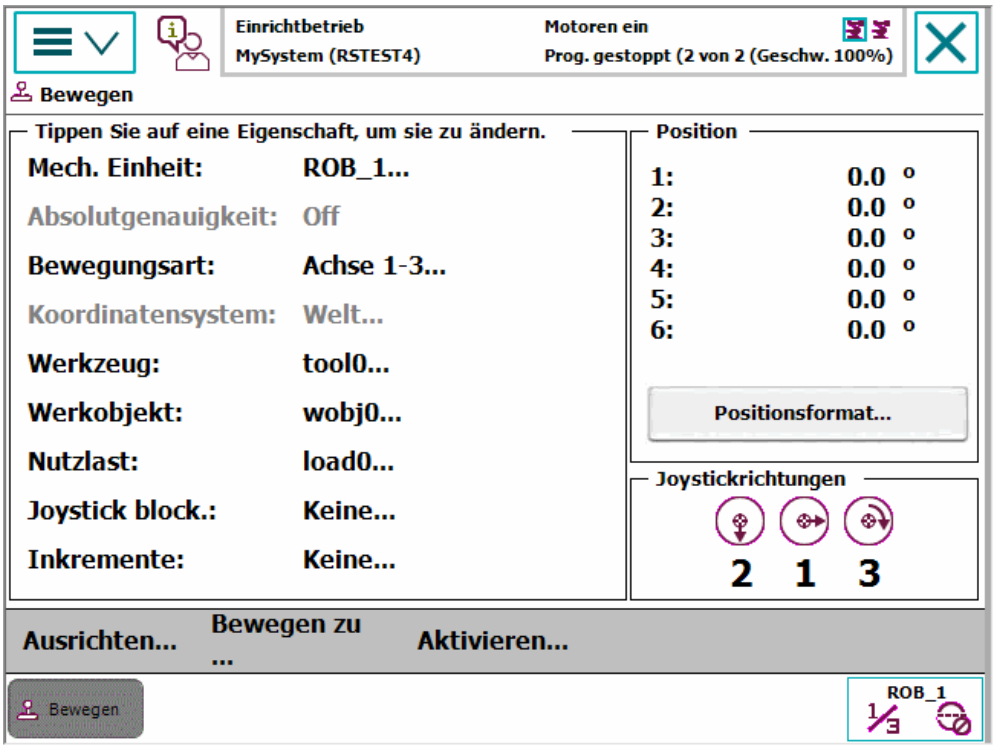
Folgende Funktionen sind auf dem FlexPendant verfügbar:

- Chinesisch
- Dänisch
- Deutsch
- Englisch
- Finnisch
- Französisch
- Italienisch
- Japanisch
- Koreanisch
- Niederländisch
- Polnisch
- Portugiesisch
- Rumänisch
- Russisch
- Schwedisch
- Slowenisch
- Spanisch
- Tschechisch
- Türkisch
- Ungarisch

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Beispiel für das FlexPendant-Fenster



en0400000654

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.5.2 RobotStudio

Überblick

RobotStudio ist eine PC-Anwendung für die effiziente Arbeit mit IRC5-Daten. RobotStudio und das FlexPendant sind optimal aufeinander abgestimmt und ergänzen sich gegenseitig. Durch die Nutzung dieser leistungsstarken Verbindung wird eine ganz neue Art effizienten Arbeitens möglich.

Das FlexPendant ist hauptsächlich auf manuelles Bewegen, Programmieren, den Betrieb und Korrekturen ausgelegt, während RobotStudio ideal für den Umgang mit Konfigurationsdaten, Programmverwaltung, Online-Dokumentation und Fernzugriff geeignet ist.

RobotStudio wirkt direkt auf die aktiven Daten in der Steuerung. Der Anschluss an die Steuerung kann lokal über den PC-Wartungsanschluss und, falls die Steuerung mit der RobotWare-Option PC Interface ausgestattet ist, über eine Netzwerkverbindung erfolgen.

Ein sicheres Benutzerautorisierungssystem gewährleistet, dass RobotStudio nur dann die Steuerung eines Roboters übernehmen kann, wenn dies am FlexPendant bestätigt wird.

Der Hauptzugang zur Funktionalität von RobotStudio ist ein Explorer im Roboterfenster. Hier können Sie den Roboter auswählen, mit dem Sie arbeiten wollen, falls mehrere Roboter installiert sind. Außerdem können Sie die Systembereiche auswählen, mit denen Sie arbeiten wollen.

Grundausstattung von RobotStudio:

- Der Installation Manager für die Erstellung, Installation und Pflege von Systemen
- Ein Konfigurationseditor für die Bearbeitung der Systemparameter des laufenden Systems
- Ein Programmeditor für die Online-Programmierung
- Eine Ereignisaufzeichnung für die Protokollierung und Überwachung von Robotereignissen
- Werkzeuge für die Sicherung und Wiederherstellung von Systemen
- Ein Administrationswerkzeug zur Benutzerautorisierung
- Weitere Werkzeuge für Anzeige und Handhabung der Steuerungs- und Systemeigenschaften

Der Zugriff auf den vollständigen Funktionsumfang von RobotStudio als leistungsstarkes Werkzeug zur Offline-Programmierung und Simulation wird separat erworben.

Genauere Informationen siehe *Bedienungsanleitung - RobotStudio*.

Konfigurationseditor

Verwenden Sie den Konfigurationseditor für die einfache und übersichtliche Änderung von Systemparametern in einem laufenden System.

Im Konfigurationseditor können Sie die Systemparameter eines bestimmten Themas in einer Steuerung anzeigen und bearbeiten. Der Konfigurationseditor kommuniziert

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

direkt mit der Steuerung. Das bedeutet, dass Änderungen direkt nach Abschluss des Befehls übernommen werden.

Für einige Parameter ist jedoch ein Neustart erforderlich, um die Änderungen zu übernehmen. In diesem Fall werden Sie aufgefordert, das System neu zu starten.

Programm-Editor

Mit dem Programmeditor können Sie Programme, die im Programmspeicher der Steuerung geladen sind, anzeigen und bearbeiten. Der Programmeditor verfügt über integrierte Funktionalität, um das Schreiben von RAPID-Code beim Programmieren eines Roboters zu vereinfachen.

Ereignisaufzeichnung

Mit der Ereignisaufzeichnung können Sie Ereignisse von Steuerungen in Ihrer Roboteransicht anzeigen und speichern. Sie können jeweils eine Ereignisaufzeichnung für jede Steuerung starten.

Verschiedenes

RobotStudio verfügt über eine Reihe weiterer nützlicher Funktionen, z. B.:

- Sicherung und Wiederherstellung von Systemen
- Administrationswerkzeug zur Benutzerautorisierung
- Und weitere Werkzeuge für Anzeige und Handhabung der Steuerungs- und Systemeigenschaften, z. B. Überwachen von E/A-Signalen

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

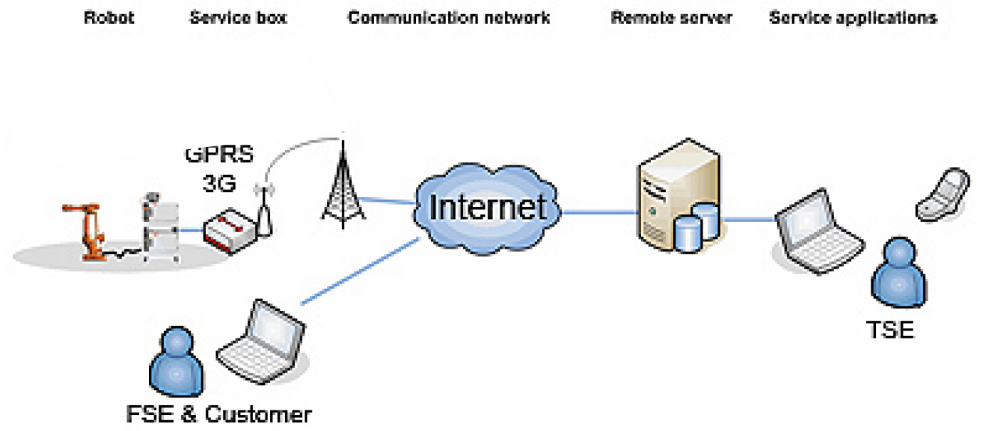
1.5.3 Connected Services

Connected Services-Box

Die Connected Services-Box fungiert als Brücke zwischen der Robotersteuerung und einem entfernten Server. Die Verbindung zwischen der Servicebox und dem entfernten Server erfolgt mit GPRS- oder WLAN-/4G-Funktechnologie und dem Internet. Die Informationen vom Roboter werden über den Konsolen-Anschluss und den Ethernet-Anschluss gepuffert, analysiert und gefiltert, um nützliche Wartungsinformationen in der Anwendung Connected Services bereitzustellen.

Hinweis

ABB Connect ist der neue Name für die frühere Bezeichnung ABB Ability. Während eines bestimmten Zeitraums werden sowohl ABB Connect als auch ABB Ability auf unseren Produkten erscheinen.



xx0900000947

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.6 Programmieren

1.6.1 Programmieren

Allgemeines

Der Roboter kann mit dem FlexPendant oder mit RobotStudio programmiert werden. Am FlexPendant werden Instruktionen und Argumente aus Listen mit geeigneten Alternativen gewählt. In RobotStudio werden Programme in einem freien Textformat eingegeben und nach dem Klicken auf „Änderungen übernehmen“ auf Fehler überprüft. (Wenn keine Fehler vorhanden sind, werden die Änderungen im Arbeitsspeicher des Roboters sofort wirksam.)

Programmierumgebung

Die Programmierumgebung kann einfach angepasst werden:

- Als Namen für Programme, Signale, Zähler usw. können Begriffe aus dem Fertigungsbereich verwendet werden.
- Neue Instruktionen mit geeigneten Namen können erstellt werden.
- Die häufigsten Instruktionen lassen sich in bequemen Auswahllisten zusammenfassen.
- Positionen, Register, Werkzeugdaten oder andere Daten können erstellt werden.

Programme, Programmteile und etwaige Änderungen können sofort getestet werden, ohne dass das Programm übersetzt (kompiliert) werden muss.

Bewegungen

Eine Folge von Bewegungen wird als Reihe von Teilbewegungen zwischen den Positionen programmiert, an die sich der Roboter bewegen soll.

Endposition

Um die Endposition einer Bewegung festzulegen, kann der Roboter mithilfe des Steuerknüppels manuell an die gewünschte Position bewegt werden, auf eine zuvor definierte Position verwiesen werden oder es können numerische Werte definiert werden.

Positionstypen

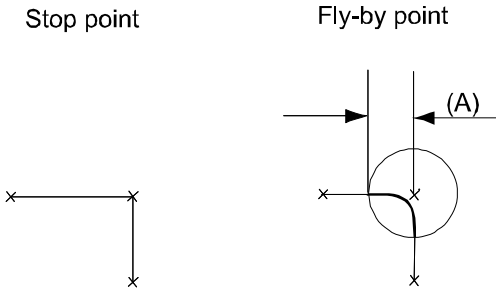
Folgende Positionstypen sind verfügbar:

- Stopppunkt, d. h. der Roboter erreicht die programmierte Position.
- Fly-By-Punkt, d. h. der Roboter passiert einen Punkt in der Nähe der programmierten Position. Die Größe der Abweichung wird für den TCP, die Werkzeugorientierung und die zusätzlichen Achsen getrennt definiert.

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.6.1 Programmieren
Fortsetzung



en0900000988

Pos.	Beschreibung
A	Benutzerdefinierbare Distanz (in mm)

Geschwindigkeit

Die Geschwindigkeit kann in den folgenden Einheiten angegeben werden:

- mm/s
- Sekunden (Zeit, bis die nächste programmierte Position erreicht wird)
- Grad/s (für Umorientierung des Werkzeugs oder Rotation einer zusätzlichen Achse)

Programmverwaltung

Der Einfachheit halber können Programme benannt und in verschiedenen Verzeichnissen gespeichert werden.

Der Massenspeicher kann auch als Programmspeicher verwendet werden. Programme lassen sich dann einfach mithilfe einer Instruktion herunterladen. Das gesamte Programm oder Programmteile können vom/auf das Netzwerk oder einen portablen USB-Flashspeicher übertragen werden, der am USB-Port angeschlossen ist.

Das Programm wird als normale PC-Textdatei gespeichert, d. h., es kann an einem Standard-PC bearbeitet werden.

Bearbeiten von Programmen

Programme können mit Standard-Editierbefehlen bearbeitet werden, z. B. Kopieren und Einfügen, Kopieren, Löschen usw. Einzelne Argumente in einer Instruktion lassen sich ebenfalls mit diesen Befehlen bearbeiten.

Eine Roboterposition kann einfach wie folgt geändert werden:

- Bewegen des Roboters mit dem Steuerknüppel an eine neue Position und anschließendes Drücken der Taste *Position ändern* (damit wird die neue Position eingetragen)
- Eingeben oder Ändern von numerischen Werten.

Um nicht autorisiertes Personal an Programmänderungen zu hindern, können Passwörter benutzt werden.

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Testen von Programmen

Für das Testen von Programmen stehen mehrere nützliche Funktionen zur Verfügung. Sie können beispielsweise:

- bei einer beliebigen Instruktion beginnen,
- ein unvollständiges Programm abarbeiten,
- einen einzelnen Zyklus ausführen,
- schrittweise vorwärts/rückwärts abarbeiten,
- Wartebedingungen simulieren,
- die Geschwindigkeit temporär verringern,
- eine Position ändern.

Weitere Informationen finden Sie unter *Bedienungsanleitung - IRC5 mit FlexPendant* und *Bedienungsanleitung - RobotStudio*.

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.6.2 Automatikbetrieb

Allgemeines

Ein eigenes Produktionsfenster mit Befehlen und Informationen, die der Bediener braucht, wird im Automatikbetrieb angezeigt.

Die Bedienung kann mithilfe benutzerdefinierter Displays und Dialoge für die Roboterinstallation angepasst werden.

Der Roboter kann angewiesen werden, eine Serviceposition aufzusuchen, wenn ein bestimmtes Signal gesetzt wird. Nach dem Service wird der Roboter angewiesen, zur programmierten Bahn zurückzukehren und die Abarbeitung des Programms fortzusetzen.

Spezielle Routinen

Sie können auch spezielle Routinen definieren, die automatisch beim Einschalten, beim Programmstart oder zu anderen Gelegenheiten abgearbeitet werden. Damit können Sie jede Installation speziell anpassen und sicherstellen, dass der Roboter auf kontrollierte Weise gestartet wird.

Absolutes Messsystem

Der Roboter ist mit einem absoluten Messsystem ausgestattet, d. h. er kann direkt betrieben werden, wenn die Stromzufuhr eingeschaltet ist. Zur bequemen Bedienung speichert der Roboter die ausgeführte Bahn, Programmdaten und Konfigurationsparameter, damit das Programm einfach an der Stelle der Unterbrechung neu gestartet und fortgesetzt werden kann. Digitale Ausgänge werden auch automatisch auf den Wert vor dem Stromausfall gesetzt, wenn dieses Verhalten gewählt wurde.

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.6.3 RAPID-Sprache und -Umgebung

Allgemeines

Die RAPID-Sprache bietet eine ausgewogene Kombination aus Einfachheit, Flexibilität und Leistung. Sie enthält die folgenden Konzepte:

- Hierarchische und modulare Programmstruktur zur Unterstützung strukturierter Programmierung und Wiederverwendung
- Routinen als Funktionen oder Prozeduren
- Lokale oder globale Daten und Routinen
- Festlegen von Datentypen, einschließlich strukturierter Datentypen und Datenfeld-Datentypen
- Benutzerdefinierte Namen für Variablen, Routinen und E/A
- Umfassende Programmablaufsteuerung
- Arithmetische und logische Ausdrücke
- Interrupt-Behandlung
- Fehlerbehandlung (allgemeine Ausnahmenbehandlung siehe *Ausnahmenbehandlung auf Seite 86*)
- Benutzerdefinierte Instruktionen (erscheinen als integrierter Teil des Systems)
- Rückwärtsbehandlung (Benutzerdefinition zum Verhalten einer Prozedur, die schrittweise rückwärts abgearbeitet wird)
- Viele leistungsstarke integrierte Funktionen, z. B. mathematische und roboterspezifische Funktionen
- Unbegrenzte Sprache (keine max. Anzahl an Variablen usw., nur durch Arbeitsspeicher begrenzt). Integrierte RAPID-Unterstützung auf Benutzeroberflächen, z. B. definierte Auswahllisten, vereinfacht die Arbeit mit RAPID.

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.6.4 Ausnahmenbehandlung

Allgemeines

Viele anspruchsvolle Funktionen sind verfügbar, um eine schnelle Fehlerbehebung zu ermöglichen. Die Funktionen zur Fehlerbehandlung können leicht an eine bestimmte Installation angepasst werden, um Ausfallzeiten zu minimieren.

Beispiele

- Fehlerbehandlung (automatische Wiederherstellung häufig möglich, ohne die Produktion zu stoppen)
- Neustart auf der Bahn
- Neustart bei Stromausfall
- Serviceroutinen
- Fehlermeldungen: Klartext mit Vorschlägen zur Abhilfe, benutzerdefinierte Meldungen
- Diagnosetests
- Ereignisaufzeichnung

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.6.5 Roboterbewegung

QuickMove™

QuickMove™ ermöglicht eine automatisch optimierte Bewegungssteuerung. Der Roboter optimiert die Servoparameter, um auf der Basis von Lasteigenschaften, Position im Arbeitsraum und Bewegungsrichtung während des gesamten Zyklus die bestmögliche Leistung zu erzielen.

- Um korrekte Bahn, Orientierung und Geschwindigkeit zu erreichen, müssen keine Parameter eingestellt werden.
- Maximale Beschleunigung wird immer erzielt (die Beschleunigung kann reduziert werden, z. B. beim Handhaben von zerbrechlichen Teilen).
- Die Anzahl der erforderlichen Anpassungen zur Erzielung der kürzestmöglichen Zyklusdauer wird minimiert.

TrueMove™

TrueMove™ bedeutet, dass die programmierte Bahn unabhängig von Geschwindigkeit und Betriebsart verfolgt wird, selbst nach einem Sicherheitshalt, Prozessstopp, Programmhalt oder Stromausfall.

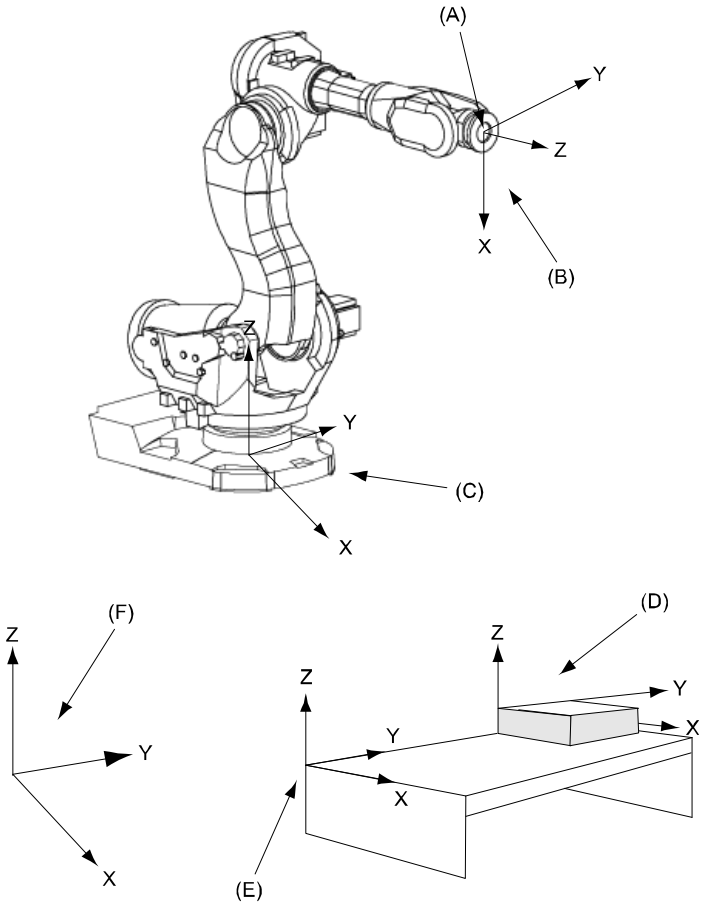
Diese sehr präzise Bahn und Geschwindigkeit beruhen auf einem anspruchsvollen dynamischen Modell in der Software der Robotersteuerung.

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.6.5 Roboterbewegung
Fortsetzung

Koordinatensysteme



xx0900000985

Pos.	Beschreibung
A	Werkzeugarbeitspunkt (TCP)
B	Werkzeug-Koordinaten
C	Basis-Koordinaten
D	Objekt-Koordinaten
E	Anwender-Koordinaten
F	Welt-Koordinaten

System	Beschreibung
Koordinatensysteme	RobotWare umfasst ein sehr leistungsstarkes Konzept mehrerer Koordinatensysteme, um schrittweises Bewegen, Programmanpassung, Kopieren zwischen Robotern, Offline-Programmierung, sensorbasierte Anwendungen, Koordinierung zusätzlicher Achsen usw. zu erleichtern. Komplette Unterstützung des Werkzeugarbeitspunkts (TCP, Tool Center Point), der am Roboter angebracht ist oder fest in der Zelle sitzt („stationärer TCP“).

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

System	Beschreibung
Welt-Koordinatensystem	Das Welt-Koordinatensystem definiert eine Referenz zum Boden als Ausgangsposition für die anderen Koordinatensysteme. Mit diesem Koordinatensystem ist es möglich, die Roboterposition in Relation zu einem festen Punkt im Arbeitsbereich anzugeben. Das Welt-Koordinatensystem ist auch sehr nützlich, wenn zwei Roboter zusammenarbeiten oder wenn eine Verfahrachse für den Manipulator benutzt wird.
Basis-Koordinatensystem	Das Basis-Koordinatensystem befindet sich auf der Montagefläche des Robotersockels.
Werkzeug-Koordinatensystem	Das Werkzeug-Koordinatensystem gibt den Mittelpunkt und die Orientierung des Werkzeugs an.
Anwender-Koordinatensystem	Das Anwender-Koordinatensystem beschreibt die Position einer Vorrichtung oder eines Werkstückpositionierers.
Objekt-Koordinatensystem	Das Objekt-Koordinatensystem beschreibt, wie ein Werkstück in einer Vorrichtung oder einem Werkstückmanipulator positioniert ist. Die Koordinatensysteme können durch bestimmte numerische Werte oder schrittweises Bewegen des Roboters zu einer Reihe von Positionen definiert werden. (Das Werkzeug muss dabei nicht entfernt werden.) Jede Position wird in Objektkoordinaten hinsichtlich Position und Orientierung des Werkzeugs angegeben. Das bedeutet, dass selbst beim Ersetzen eines beschädigten Werkzeugs das alte Programm weiter unverändert verwendbar ist, indem das Werkzeug neu definiert wird. Wenn eine Vorrichtung oder ein Werkstück verlagert wird, muss nur das Anwender- oder Objekt-Koordinatensystem neu definiert werden.
Stationärer TCP	Wenn der Roboter ein Werkstück hält und an einem stationären Werkzeug arbeitet, kann ein stationärer TCP für dieses Werkzeug definiert werden. Wenn dieses Werkzeug aktiv ist, beziehen sich programmierte Bahn und Geschwindigkeit auf das Werkobjekt.
Programmverschiebung	Wenn die Position eines Werkstücks immer wieder variiert, kann der Roboter seine Position mithilfe eines digitalen Sensors ermitteln. Das Roboterprogramm lässt sich dann entsprechend ändern, um die Bewegung an die Position des Teils anzupassen.

Zusatzfunktionen

System	Beschreibung
Programmabarbeitung	Der Roboter kann sich auf eine der folgenden Arten bewegen: • Achsweise Bewegung (alle Achsen bewegen sich einzeln und erreichen die programmierte Position gleichzeitig). • Lineare Bewegung (der TCP bewegt sich auf einer linearen Bahn). • Kreisförmige Bewegung (der TCP bewegt sich auf einer kreisförmigen Bahn).
Softservo	Softservo (ermöglicht, dass externe Kräfte eine Abweichung von der programmierten Position verursachen) kann als Alternative zu einem Ausgleich in Greifern benutzt werden, wenn Toleranzen an den verarbeiteten Objekten auftreten können. Jeder Motor (auch ein zusätzlicher) kann in den Softservo-Modus geschaltet werden, d. h. er verhält sich wie eine Feder.

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.6.5 Roboterbewegung
Fortsetzung

System	Beschreibung
Bewegen	Der Roboter kann manuell auf eine der folgenden Arten bewegt werden: • Achsweise, d. h. nur jeweils eine Achse. • Linear, d. h. der TCP bewegt sich auf einer linearen Bahn (relativ zu einem der oben erwähnten Koordinatensysteme). • Umorientierung um den TCP. Die Schrittgröße für das inkrementelle manuelle Bewegen kann eingestellt werden. Mithilfe der inkrementellen Bewegung kann der Roboter mit hoher Präzision positioniert werden, da er sich mit jeder Betätigung des Steuerknüppels um eine kurze Strecke bewegt. Im Einrichtbetrieb kann die aktuelle Position des Roboters und der zusätzlichen Achsen am FlexPendant angezeigt werden.
Handhabung von Singularitäten	Der Roboter kann auf kontrollierte Weise singuläre Punkte passieren, d. h. Punkte, an denen die Position von zwei Achsen identisch ist.
Bewegungsüberwachung	Das Verhalten des Bewegungssystems wird ständig hinsichtlich Position und Geschwindigkeit überwacht, um abnormale Bedingungen zu erkennen und den Roboter bei einem Problem schnell anzuhalten. Eine weitere Überwachungsfunktion, die Collision Detection, ist optional (siehe Option *Collision Detection*, beschrieben in *Produktspezifikation - Steuerungssoftware IRC5*).
Zusätzliche Motoren	Sehr flexible Möglichkeiten zur Konfigurierung von zusätzlichen Motoren. Umfasst z. B. Hochleistungskoordination mit Roboterbewegung und gemeinsame Antriebseinheit für mehrere Motoren.
Große Massenträgheit	Ein Nebeneffekt des dynamischen Modells ist es, dass das System mit sehr großer Massenträgheit von Lasten umgehen kann, indem es automatisch die Leistung an eine geeignete Ebene anpasst. Für große, flexible Objekte kann die Servoabstimmung optimiert werden, um die Lastschwingungen zu minimieren.
Lasterkennung	Der Roboter kann Lasteigenschaften automatisch erkennen. Dadurch wird sichergestellt, dass das richtige dynamische Modell für das Gesamtarmsystem angewendet wird. Zudem wird eine optimale Leistung und Lebensdauer erzielt, ohne aufwändige manuelle Berechnungen oder Messungen durchführen zu müssen. Die Lasterkennung ist für die meisten Roboter sowie für die Positionierer-IRBP verfügbar. Weitere Informationen finden Sie im *Bedienungsanleitung - IRC5 mit FlexPendant*.

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.7 Zusätzliche Sicherheitsoptionen

1.7.1 Electronic Position Switches [810-1]

Allgemeines

Electronic Position Switches(EPS) sind zusätzliche Sicherheitscomputer in der Steuerung, die den Zweck haben, die Position der Roboterachsen mit sicheren Ausgangssignalen anzugeben. Die Ausgangssignale sind üblicherweise mit dem Zellsicherheitsschaltkreis und/oder einer Sicherheits-SPS verbunden, die für den Anschluss der Roboterzelle zuständig ist, um beispielsweise zu verhindern, dass Roboter und Bediener gleichzeitig denselben Arbeitsbereich betreten. Siehe *Anwendungshandbuch - Elektronische Positionsschalter*.

Funktionen

- Sicherheitsklassifizierung gemäß EN 954-1: Kategorie 3
- Überwachung sämtlicher Roboterachsen
- Keine Installation auf dem Manipulator.
- Fünf sichere Ausgänge, die den Status einer einzelnen Achse oder einer Kombination von Achsen darstellen.
- Zur wiederholten Überprüfung während der Produktion sichere Eingabe über einen Synchronisierungsschalter.
- Kabelloser Zugang zum Status sicherer Ausgänge von RAPID.
- EPS ersetzt mechanische Positionsschalter.

Inhalt der Option

Folgendes ist bei Lieferung in der Option inbegriffen

- Die Sicherheits-Computereinheit, nahe dem Achscomputer installiert.
- Ein 14-poliger Phoenix-Steckverbinder für E/A-Anschlüsse.
- Ein EPS-Konfigurationsassistent, Add-in-Software für RobotStudio. Mit dem EPS-Konfigurationsassistenten können Sie:
  - Die Überwachung aller Roboterachsen konfigurieren
  - Schnell die Überwachungseinstellungen ändern (passwortgeschützt)
  - Ein Sicherheitszertifikat ausdrucken

Einschränkungen

- Zusätzliche Achsen – einschließlich Verfahreinheit, Positionierer, etc. –, die an die Messverbindung 2 angeschlossen sind, können nicht überwacht werden.
- Sich kontinuierlich drehende Achsen können nicht überwacht werden.
- Antriebseinheiten können nicht für mehrere überwachte Achsen verwendet werden, z. B. bei Werkzeugen.
- Nicht für alle Roboter verfügbar, siehe die Produktspezifikation des jeweiligen Roboters.
- Nicht erhältlich für andere mechanische Einheiten als IRB.

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.7.1 Electronic Position Switches [810-1]
Fortsetzung

- Nicht verfügbar für 700-5, 700-6 Panel Mounted Controller.
- Nicht verfügbar für die Option 429-1 UL/CSA certified.

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.7.2 SafeMove [810-2]

Zweck

SafeMove ist eine Sicherheitssteuerung im Robotersystem. Die Sicherheitssteuerung dient mit Überwachungsfunktionen, die den Roboter anhalten können, und Kontrollfunktionen, die sichere digitale Ausgangssignale setzen können, der Gewährleistung einer hohen Sicherheit im Robotersystem.

Die Überwachungsfunktionen können durch sichere digitale Eingangssignale aktiviert werden. Die Eingangs- und Ausgangssignale können beispielsweise mit einer Sicherheits-SPS verbunden werden, die steuern kann, welches Verhalten für den Roboter zu unterschiedlichen Zeitpunkten zulässig ist.

Die Sicherheitssteuerung sendet außerdem Statussignale an den Hauptcomputer, d. h. die IRC5-Standardrobotersteuerung.

Beachten Sie, dass SafeMove eine Komponente des Sicherheitssystems einer Zelle ist, die i. d. R. durch andere Ausrüstung, z. B. Lichtschranken, ergänzt wird, um die Position des Bedieners zu erkennen.

Anwendungsbeispiele:

- Manuelles Beladen des Greifers
- Manuelle Überprüfung in der Roboterzelle während des Betriebs
- Optimierung der Zellengröße
- Schutz empfindlicher Ausrüstung
- Gewährleisten einer sicheren Ausrichtung von Ausgabeprozessen

Enthaltene Komponenten

Folgendes ist bei Lieferung in der Option SafeMove [810-2] inbegriffen:

- Sicherheitssteuerung, DSQC 647 (3HAC026272-001)
- Zwei 12-polige Stecker und zwei 10-polige Stecker für E/A-Anschlüsse

Die Option SafeMove bietet Ihnen Zugriff auf die Funktionalität SafeMove Configurator in RobotStudio.

SafeMove Configurator bietet folgende Möglichkeiten:

- Konfigurieren von Überwachungsfunktionen (aktive Überwachung, mit der der Roboter angehalten werden kann)
- Konfigurieren von Aktivierungssignalen für die Überwachungsfunktionen
- Konfigurieren von Kontrollfunktionen (passive Überwachung, setzt nur Ausgangssignale)
- Konfigurieren von Ausgangssignalen für die Kontrollfunktionen
- einfaches Ändern der Konfiguration

Unterstützte Roboter

Die folgenden Roboterfamilien werden von SafeMove1 unterstützt:

- IRB 140
- IRB 260
- IRB 460

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.7.2 SafeMove [810-2]
Fortsetzung

- IRB 660
- IRB 760
- IRB 1400
- IRB 1600/1660
- IRB 2400
- IRB 2600
- IRB 4400
- IRB 4600
- IRB 6620
- IRB 6640
- IRB 6660
- IRB 6650S
- IRB 6700
- IRB 6790
- IRB 7600
- IRB 8700

Andere Robotermodelle werden nicht unterstützt.

SafeMove kann nicht für Parallelarmroboter, z. B. den IRB 360, verwendet werden.

SafeMove kann nur gemeinsam mit stehend montierten Robotern verwendet werden.

Einschränkungen

- Nicht verfügbar für 700-8 IRC5 Compact.
- Nicht verfügbar für 700-5, 700-6 Panel Mounted Controller.
- Nicht verfügbar für die Option 429-1 UL/CSA certified.

Unterstützte externe Achsen

Grundsätzlich unterstützt die Option SafeMove nur Track-Motion-Einheiten von ABB.

Verfahreinheiten, Positionierer und andere zusätzliche Achsen, die nicht von ABB stammen, können von der SafeMove Option unterstützt werden, aber dies muss von Fall zu Fall geprüft werden.

Die Option SafeMove unterstützt nur zusätzliche Achsen, wenn es sich um mechanische Einheiten mit Einzelachsen handelt. Positionierer mit zwei Achsen werden beispielsweise nicht unterstützt.

Außerdem gelten immer die folgenden Einschränkungen für den oberen und unteren Arbeitsbereich:

- Max. Länge der Verfahreinheit (Armseite) ± 100 m
- Max. Drehachse (Armseite) ± 25 700 Grad oder ± 448 Radiant

Auf der Motorseite gilt eine Einschränkung von ± 32.000 Umdrehungen.

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Standalone-Steuerung

Eine Standalone-Steuerung oder ein Drive Module ohne TCP-Roboter wird von SaveMove nicht unterstützt.

Servoschweißzange

SafeMove unterstützt die Überwachung von Servoschweißzangen nicht, d. h. die Roboterachsen können überwacht werden, nicht jedoch die Achse der Servoschweißzange.

Werkzeugwechsler

SafeMove unterstützt bis zu 4 verschiedene Werkzeuge. Die Konfigurationsdatei muss für alle verwendeten Werkzeuge die entsprechenden Einstellungen enthalten. Die Auswahl des zu überwachenden Werkzeugs erfolgt durch zwei binärkodierte sichere Eingänge von SafeMove.

Auf Drehachse montierter Roboter

SaveMove unterstützt nicht die Überwachung oder Kontrolle eines auf einer Drehachse montierten Roboters.

Keine Deaktivierung

Alle überwachten und kontrollierten Achsen müssen immer aktiviert sein. SafeMove unterstützt nicht die Aktivierung/Deaktivierung externer Achsen.

Die ABB-Positionierer nutzen i. d. R. die Aktivierungs-/Deaktivierungsfunktion und werden daher nicht von SafeMove unterstützt.

Unabhängige Achse

Unabhängiges Gelenkstück wird nicht von SafeMove unterstützt.

Gemeinsam verwendete Drive Modules

Antriebseinheiten von überwachten und kontrollierten Achsen können nicht gemeinsam verwendet werden (beispielsweise Positioniererachsen).

Verfahreinheitkoordinaten

Wenn ein Roboter auf einer Verfahreinheit montiert ist, gelten folgende Einschränkungen:

- Es kann nur eine Drehung (keine Verschiebung) des Basis-Koordinatensystems des Roboters relativ zum Basis-Koordinatensystem der Verfahreinheit definiert werden.
- Es kann nur eine Verschiebung (keine Drehung) des Basis-Koordinatensystems der Verfahreinheit relativ zum Welt-Koordinatensystem definiert werden.

Endlagenschalter-Override kann nicht verwendet werden

Wenn die Option SafeMove verwendet wird, darf kein Signal mit dem Endlagenschalter-Override (X23 auf der Schützkarte) verbunden werden.

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.7.2 SafeMove [810-2]
Fortsetzung

RAPID-Abarbeitung ohne Bewegung

Diese Testfunktion kann zusammen mit der Option SafeMove nicht umfassend verwendet werden.

Grenzpositionen

In sehr seltenen Fällen wird eine Fehlermeldung (ELOG 20473) angezeigt, wenn der Roboter für einen längeren Zeitraum als 40 Minuten direkt an der Grenze des definierten Bereichs angehalten wird. Die Ursache hierfür ist das interne sichere Design der SafeMove-Steuerung, die mit einem sicheren Zweikanal-Mikroprozessor arbeitet.

Tipp

Um dies zu vermeiden, lassen Sie den Roboter niemals für einen längeren Zeitraum in der Nähe der Grenzen von Monitor Axis Range.

Alternative Kalibrierposition

Die alternative Kalibrierungsposition, die für Roboter und zusätzliche Achsen verwendet werden kann, wird nicht von SafeMove unterstützt. Die Kalibrierposition wird als Nullposition definiert.

Hinweis

Die Kalibrierungsposition ist im Systemparameter *Calibration Position* in der Parametergruppe *Motion* im Typ *Arm* gesetzt.

MultiMove

Die gemeinsame Verwendung von EPSElectronic Position Switches und SafeMove wird in MultiMove-Installationen nicht unterstützt. Jedoch können Roboter in einer Mischkonfiguration mit und ohne SafeMove verwendet werden.

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.7.3 SafeMove Basic [1125-1] und SafeMove Pro [1125-2]

Zweck

Der Zweck der funktionalen Sicherheitsoptionen ist die Bereitstellung von anwenderfreundlichen Funktionen im Roboter. Die funktionale Sicherheit umfasst eine komplette Software- und Hardware-Lösung, die vollständig in die Robotersteuerung und die RobotStudio-Programmierumgebung integriert ist.

SafeMove ist die Hauptoption der funktionalen Sicherheit, das Sicherheitsmodul kann jedoch auch ohne die SafeMove-Option in einer Vielzahl von Anwendungen genutzt werden. Beispielsweise, um mit einer Sicherheits-SPS über eine sichere Feldbus-Kommunikation zu kommunizieren oder bei der Verwendung mit dem schlüssellosen Moduswählschalter.

SafeMove Funktionen

SafeMove ein hohes Maß an Sicherheit im Roboter, indem Überwachungsfunktionen eingesetzt werden, die den Roboter anhalten können. Es ist zu beachten, dass die funktionalen Sicherheitsoptionen eine Komponente im Sicherheitssystem einer vollständigen Roboterzelle darstellen und üblicherweise um andere Ausrüstung (beispielsweise Lichtschranken) ergänzt werden, um die Aufenthaltsorte des Bedieners zu erkennen.

Funktion	Beschreibung
Werkzeugüberwachungsfunktionen	Schützt den Bediener und erhöht die Sicherheit von Maschine und Ausrüstung durch die Überwachung von Position (*Tool Position Supervision*), Geschwindigkeit (*Tool Speed Supervision*) und Ausrichtung (*Tool Orientation Supervision*) des Werkzeugs.
Achsenüberwachungsfunktionen	Schützt die Umgebung durch die Überwachung der Achsenposition (*Axis Position Supervision*) und der Achsengeschwindigkeit (*Axis Speed Supervision*).
Stand Still Supervision	Überwacht den Stillstand der Roboterachsen, ohne den Roboter in den Zustand „Motors off“ schalten zu müssen. Dies ermöglicht es Betreibern, Aufgaben in unmittelbarer Nähe des Roboters auszuführen.
Toleranz bei Kontaktanwendung	Ermöglicht es dem Roboter, in begrenzten Bereichen in Kontakt mit dem Werkstück zu kommen. Dies kann beispielsweise in Anwendungen genutzt werden, wo der Roboter zum Schleifen dient, oder wenn ein Werkzeugwechsel erfolgt.
Cyclic Brake Check	Überwacht, dass die Bremsen in einem regelmäßigen Intervall geprüft werden.
Stopp-Funktionen	Löst über sichere Feldbus-Eingänge von der Sicherheits-SPS den Stopp des Roboters aus.

Anwendungsbeispiele:

- Stationen für manuelles Beladen
- Manuelle Werkstückprüfung während des Betriebs
- Optimierung der Zellengröße
- Schutz empfindlicher Ausrüstung
- Gewährleisten einer sicheren Ausrichtung von Ausgabeprozessen

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.7.3 SafeMove Basic [1125-1] und SafeMove Pro [1125-2]
Fortsetzung

Funktionale Sicherheitsoptionen

Um SafeMove oder eine andere der funktionalen Sicherheitsoptionen zu verwenden, ist es notwendig, dass das Sicherheitsmodul im IRC5-Controller vorhanden ist:

- [996-1] *Safety module (DSQC1015)*

Folgende Optionen können zusammen mit dem Sicherheitsmodul bestellt werden:

- [997-1] *PROFIsafe F-Device*
- [997-2] *PROFIsafe F-Host&Device*
- [997-3] *CIP Safety Adapter*
- [997-4] *CIP Safety Scanner And Adapter*
- [1241-1] *Prepared for ABB CI502*
- [1125-1] *SafeMove Basic*
- [1125-2] *SafeMove Pro*
- [735-7] *Keyless Mode Selector, 3 modes*
- [735-8] *Keyless Mode Selector, 2 modes*
- [731-1] *Safety Internal conn.*
- [731-2] *Safety external conn.*

Visual SafeMove

Die Sicherheitsmoduloption bietet Ihnen Zugriff auf den Visual SafeMove-Konfigurator in RobotStudio. Mit Visual SafeMove können Sie:

- Konfigurieren und Visualisieren von Überwachungsfunktionen in einer 3D-Umgebung.
- Konfigurieren von Stopp-Funktionen, beispielsweise automatische Stopps.
- Konfigurieren von Cyclic Brake Check.
- Konfigurieren von sicheren Signalen (sichere Ethernet-Kommunikation und E/A werden konfiguriert in *I/O Engineering Tool*).
- Konfigurieren von Signallogiken.
- Konfigurieren von Systemstatusausgängen.

SafeMove Basic und SafeMove Pro

In der nachstehenden Tabelle sind die Unterschiede zwischen SafeMove Basic und SafeMove Pro aufgeführt.

Funktion	SafeMove Basic	SafeMove Pro
Unterstützte Anzahl der Achsen	9	9
Sichere Bereiche	8	8
Sichere Zonen	1	16
Unterstützung bei Werkzeugwechsel	-	16 Werkzeuge
Axis Position Supervision	Ja	Ja
Axis Speed Supervision	-	Ja
Total Global Supervision	8	8
Tool Orientation Supervision	-	Ja
Tool Position Supervision	1	Ja

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Funktion	SafeMove Basic	SafeMove Pro
Tool Speed Supervision	-	Ja
Stand Still Supervision	-	Ja
Unterstützung bei Kontaktanwendung	Ja	Ja

Grundlegende Methode

Dies ist die üblicher Herangehensweise für die Einstellung des Sicherheitsmoduls und von SafeMove.

1. Verbinden Sie den Sicherheits-Controller mit der übrigen Sicherheits-Hardware und konfigurieren Sie die sicheren E-/A-Verbindungen.
2. Konfigurieren Sie die Einstellungen für die SafeMove-Funktionen.
3. Laden Sie die Konfiguration auf die Sicherheitssteuerung herunter. Starten Sie die Steuerung neu.
4. Synchronisieren Sie die Sicherheitssteuerung.
5. Stellen Sie sicher, dass die Aktivierungseingangssignale die gewünschten Überwachungsfunktionen aktivieren.
6. Überprüfen Sie die Konfiguration.
7. Blockieren Sie die Konfiguration.

Anforderungen

Stabile Überwachungsfunktionalität mit SafeMove erfordert korrekte Einstellungen für Nutzlast und externe Achsen, da sich dies auf die berechnete zulässige Servoverzögerung auswirkt. Beachten Sie, dass auf den Manipulator angewendete externe Kräfte die Überwachungsfunktionen beeinträchtigen können, da die Servoverzögerung aufgrund externer Kräfte möglicherweise von den berechneten Werten abweicht.

GEFAHR

Eine SafeMove-Konfiguration muss immer überprüft werden, um sicherzustellen, dass die gewünschte Sicherheit erzielt wird. Wenn keine Überprüfung erfolgt oder wenn die Überprüfung unzulänglich ist, gewährleistet die Konfiguration nicht die Mitarbeitersicherheit.

Bei der Prüfung muss auch berücksichtigt werden, dass das Bremsen beginnt, nachdem eine Bereichsverletzung auftrat, d.h. es können zusätzliche Bremsabstände nötig sein, die von vielen Faktoren, wie beispielsweise Masse und Geschwindigkeit abhängen.

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.7.3 SafeMove Basic [1125-1] und SafeMove Pro [1125-2]
Fortsetzung

Unterstützte Steuerungsvarianten

Das Sicherheitsmodul ist für die folgenden Controller-Varianten verfügbar:

- Single controller [700-3]
- Compact controller [700-8]
- Panel Mounted controller [700-5] & [700-6]

> **Hinweis**
>
> Für Panel Mounted Controller mit SafeMove2 müssen das Steuermodul und das primäre Antriebsmodul am selben Ort befinden.

Vom Sicherheitsmodul unterstützte Roboter

Das Sicherheitsmodul ohne SafeMove-Option unterstützt alle ABB-Roboter, die mit den oben genannten Controller-Varianten bestellt werden können.

Sichere Feldbus-Optionen

Die sicheren Feldbus-Optionen können auf allen Robotern verwendet werden, die das Sicherheitsmodul unterstützen.

Schlüssellose Moduswählschalter-Optionen

Die schlüssellosen Moduswählschalter-Optionen sind für die folgenden Controller-Varianten verfügbar:

- Single controller [700-3]

Von SafeMoveunterstützte Roboterunterstützte Roboter

RobotWare 6.15 unterstützt die folgenden Roboterfamilien durch SafeMove – vorausgesetzt, dass die Roboterversion von RobotWare 6.15 unterstützt wird:

- IRB 140/140T
- IRB 260
- IRB 460
- IRB 660
- IRB 760
- IRB 1200
- IRB 1400
- IRB 1510
- IRB 1520ID
- IRB 1600/1660
- IRB 2400
- IRB 2600
- IRB 4400
- IRB 4600
- IRB 6600
- IRB 6620
- IRB 6640

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

- IRB 6650
- IRB 6650S
- IRB 6660
- IRB 6700/6700Inv
- IRB 6790
- IRB 7600
- IRB 8700

Hinweis

Der Roboter IRB 1200 Typ A kann nicht in MultiMove-Systeme mit SaveMove pro/basic eingeschlossen werden. Die Option SaveMove wird auch dann für alle Roboter im System ausgeschlossen, wenn sie von SafeMove unterstützt werden.

Hinweis

Das umfasst auch ID und LeanID-Versionen.

Hinweis

Weitere Informationen zu den unterstützten Lackierrobotern finden Sie im *Application manual - Functional safety and SafeMove for paint*.

Hinweis

Andere Robotermodelle werden nicht unterstützt, z. B.:

- SafeMove unterstützt keine Parallelarmroboter wie IRB 360.

Hinweis

Für Robert, die von SafeMove nicht unterstützt werden, können in einem MultiMove-System nur die unterstützten Roboter überwacht werden, was bedeutet, dass Sie als Hauptprodukt einen unterstützten Roboter benötigen.

In der Sicherheitskonfiguration schließen Sie nicht unterstützte Roboter mit der Einstellung *Von Konfiguration ausschließen* aus.

Weitere Informationen finden Sie unter *Anwendungshandbuch - Funktionale Sicherheit und SafeMove2*.

Unterstützte Montagewinkel

SafeMove unterstützt alle Montagewinkel, zum Beispiel am Boden, geneigt, invertiert und so weiter.

Unterstützte Verfahreinheiten

SafeMove unterstützt alle Verfahreinheiten von ABB.

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.7.3 SafeMove Basic [1125-1] und SafeMove Pro [1125-2]
Fortsetzung

Unterstützte Positionierer

SafeMove unterstützt Positionierer, wenn es sich um mechanische Einheiten mit Einzelachsen handelt. Positionierer mit mehreren Achsen werden als Einheiten mit mehreren Einzelachsen behandelt, beispielsweise werden zweiachsige Positionierer als zwei Einzelachsen behandelt und können als solche mit Hilfe der Achsenüberwachung überwacht werden.

Positionierer, die die Aktivierungs-/Deaktivierungsfunktion nutzen, werden nicht unterstützt. Die Achsen des Positionierers müssen jederzeit aktiviert sein.

Servoschweißzange

SafeMove unterstützt die Überwachung von Servoschweißzangen nicht, d. h. die Roboterachsen können überwacht werden, nicht jedoch die Achse der Servoschweißzange.

ABB-fremde zusätzliche Achsen

Verfahreinheiten, Positionierer und andere zusätzliche Achsen, die nicht von ABB stammen, können von der SafeMove Option unterstützt werden, aber dies muss von Fall zu Fall geprüft werden.

Justieren Sie die zusätzliche Achse vor der Konfiguration der SafeMove-Parameter, um festzustellen, ob die zusätzliche Achse eines Fremdanbieters mit SafeMove verwendet werden kann. Wenn die richtig justierte und konfigurierte zusätzliche Achse eines Fremdanbieters dennoch Fehlermeldungen in Bezug auf die Servoverzögerung generiert, ist eine Verwendung mit SafeMove nicht möglich. Weitere Informationen zur Justierung von zusätzlichen Achsen siehe *Anwendungshandbuch - Zusätzliche Achsen und eigenständige Steuerung*.

Arbeitsbereich für zusätzliche Achsen

Es gelten immer die folgenden Einschränkungen für den oberen und unteren Arbeitsbereich:

- Max. Länge der Verfahreinheit (Armseite) max. ± 448 m
- Max. Drehachse (Armseite) max. ± 25700 Grad oder ± 448 Radiant

Auf der Motorseite gilt eine Einschränkung von ± 32000 Umdrehungen.

Kombiniert externe Achsen und Roboter mit Portal

SafeMove unterstützt keine Überwachung von kombinierten externen Achsen, beispielsweise ein Portal, oder die Überwachung von durch das Portal bewegten Robotern.

Es ist möglich, Roboter, die durch ein Portal bewegt werden, mit dem Modus Basic joint supervision zu überwachen. Im Modus Basic joint supervision sind nur SafeMove-Funktionen verfügbar, die auf Achsen arbeiten.

Basic joint supervision-Modus

Im Basic joint supervision-Modus unterstützt SafeMove die Überwachung einiger Roboter und externer Achsen, die normalerweise nicht erlaubt sind. Beispiele sind Roboter, die an einem Portal montiert sind oder andere externe Achsen ohne Verfahreinheit.

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Im Basic joint supervision-Modus sind keine sicheren Zonen oder Werkzeugüberwachungsfunktionen erlaubt. Außerdem gibt es Änderungen an einigen internen SafeMove-Überwachungsfunktionen:

- Die Einrichtbetrieb-Geschwindigkeitsüberwachung von TCP, Handgelenksmittelpunkt und Ellenbogen ist deaktiviert. Stattdessen sind die Achsen-Geschwindigkeitsbeschränkungen ungefähr auf eine kartesische Geschwindigkeitsbegrenzung festgelegt. Der Benutzer ist dafür verantwortlich, sicherzustellen, dass diese Geschwindigkeitsbeschränkung die Anforderungen für einen sicheren Einrichtbetrieb erfüllt.
- Die Safe Brake Ramp-Überwachung für des Roboters während eines Stopps der Kategorie 1 wird geändert, so dass SafeMove den Stopp aller Roboterachsen innerhalb 1 Sekunde überwacht.

Standalone-Steuerung

SafeMove unterstützt *Stand alone Controller* und fährt Module ohne TCP-Roboter mit bis zu sechs zusätzlichen Achsen. Die Achsen werden als externe Einzelachse gehandhabt.

Es sind nur SafeMove-Funktionen verfügbar, die auf Achsen arbeiten. Die Funktionen sind:

- Axis Position Supervision (APO)
- Axis Speed Supervision (ASP)
- Stand Still Supervision (SST)
- Safe Brake Ramp

Alle anderen Funktionen sind deaktiviert.

Werkzeugwechsler

SafeMove Pro unterstützt bis zu 16 verschiedene Werkzeuge. Die Konfigurationsdatei muss für alle verwendeten Werkzeuge die entsprechenden Einstellungen enthalten. Die Auswahl des Werkzeugs muss mit einem sicheren Feldbus erfolgen.

Auf Drehachse montierter Roboter

SafeMove unterstützt nicht die Überwachung eines auf einer Drehachse montierten Roboters. Achsenüberwachungen sind zwar möglich, aber die TCP-Funktionen wie Basic joint supervision werden nicht unterstützt.

Keine Deaktivierung

Zusätzliche Achsen, die die Aktivierungs-/Deaktivierungsfunktion nutzen, werden nicht unterstützt. Wenn zusätzliche Achsen verwendet werden sollen, müssen auch diese jederzeit aktiviert sein.

Unabhängige Achse

Unabhängiges Gelenkstück wird nicht von SafeMove unterstützt.

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

1.7.3 SafeMove Basic [1125-1] und SafeMove Pro [1125-2]
Fortsetzung

Elektronisch verbundene Motoren

SafeMove unterstützt die Überwachung von zwei zusätzlichen Achsen mit elektronisch verbundenen Motoren. Die Verwendung dieser Funktion kann Servoverzögerungsprobleme verursachen, insbesondere wenn die Folgeachse in die Sicherheitskonfiguration eingeschlossen ist. Möglicherweise muss die Abstimmung der Achsen verändert werden oder die Toleranzen in der SafeMove-Konfiguration müssen erhöht werden. Die Leistung muss von Fall zu Fall überprüft werden.

Gemeinsam verwendete Drive Modules

Antriebseinheiten von überwachten Achsen können nicht gemeinsam verwendet werden (beispielsweise Positioniererachsen).

Übergeordneter Halt

Wenn das Sicherheitsmodul verwendet wird, ist es nicht zulässig, ein Signal mit dem Superior Stop-Eingang am Bedienpult zu verbinden.

Wenn das Sicherheitsmodul verwendet wird, wird der konfigurierte Wert für den Parameter *Soft Superior Stop* (`SoftSS`) ignoriert und Superior Stop wird immer als ein Stopp der Kategorie 0 verwendet.

RAPID-Abarbeitung ohne Bewegung

Diese Testfunktion kann zusammen mit der Option SafeMove nicht umfassend verwendet werden.

SoftMove

Wenn SafeMove gemeinsam mit SoftMove verwendet wird, besteht das Risiko, dass Servoverzögerungen auftreten. Es wird empfohlen, eine Contact Application Tolerance (CAP) in dem Bereich, in dem SoftMove aktiv ist, hinzuzufügen.

Weitere Informationen zu SoftMove finden Sie unter *Anwendungshandbuch - Spot options* und *Application manual - SoftMove*.

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

2 Spezifikation der Varianten und Optionen

2.1 Einführung in Varianten und Optionen

Allgemeines

Nachfolgend werden die unterschiedlichen Varianten und Optionen für die Steuerung beschrieben. Die hier verwendeten Optionsnummern sowie die Struktur stimmen mit denen im Spezifikationsformular überein.

Genauere Informationen zu den Manipulatoroptionen erhalten Sie in der Produktspezifikation des jeweiligen Manipulators.

Weitere Informationen zu den Softwareoptionen siehe *Produktspezifikation - Steuerungssoftware IRC5*.

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

2.2 Grundlegende Informationen

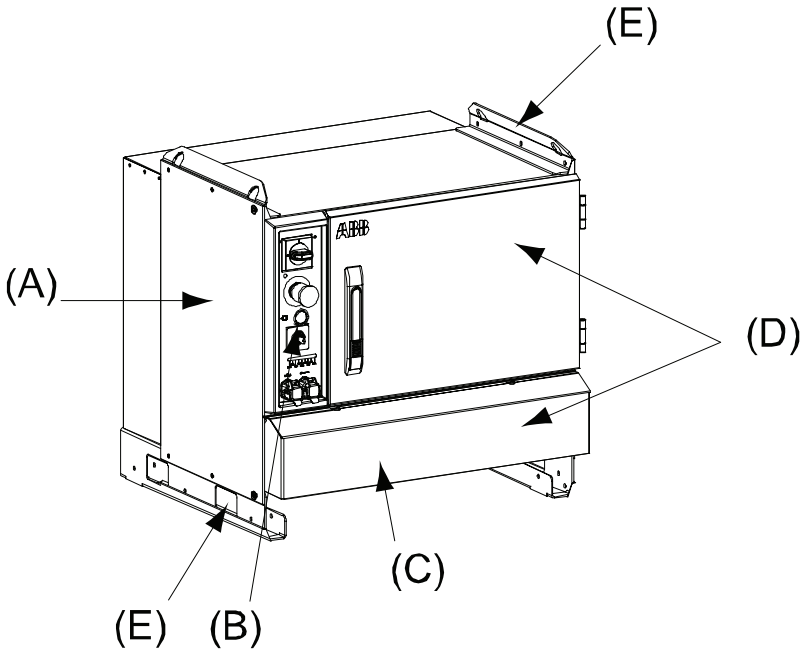
2.2.1 Steuerungsvarianten

Antriebsmodul [700-1]

Zusammen mit der Einzelsteuerung können auch zusätzliche Antriebsmodule bestellt werden und bis zu drei zusätzliche Achsen oder Roboter gesteuert werden (MultiMove).

Jedes Antriebsmodul kann bis zu drei zusätzliche Achsen steuern; es können bis zu drei zusätzliche Modulen angeschlossen werden.

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Drive Module auf Seite 150*.



xx1500000255

A	Farbe der Steuerung	Aluzink
B	Bedienfeld	
C	Steckerfeldabdeckungen	Alle Kabelanschlüsse an der Vorderseite, optional verdeckt
D	Farbe der Tür und der Steckerfeldabdeckungen	NCS 2502 B (hellgrau)
E	Farbe der Füße und der Haltewinkel mit Hebeösen	Schwarz

Daten	Gewicht
Drive Module	100-130 kg
Empty Cabinet (Leerer Schrank), klein	35 kg
Empty Cabinet (Leerer Schrank), groß	42 kg

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Daten	Volumen (H x B x T)
Antriebsmodul klein	720 x 725 x 710 mm

Fortsetzung auf nächster Seite

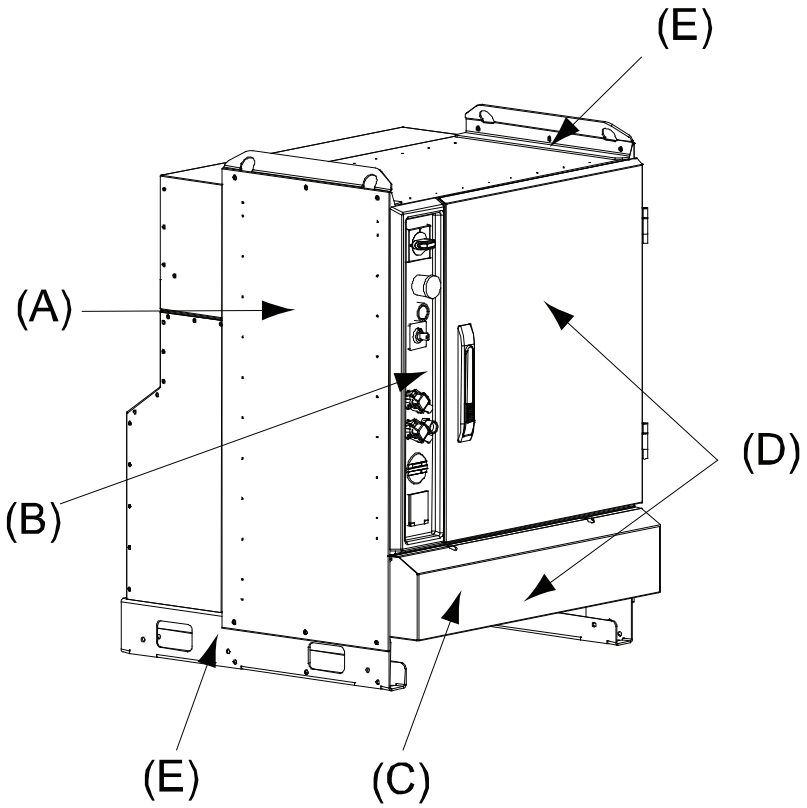
© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

2.2.1 Steuerungsvarianten
Fortsetzung

Einzelschrank [700-3]

Diese Option ist die Standardvariante für alle Roboter, auch für einen MultiMove-Hauptroboter.

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *Control Module auf Seite 125*.



xx1300000791

A	Farbe der Steuerung	Aluzink
B	Bedienfeld	
C	Steckerfeldabdeckungen	Alle Kabelanschlüsse an der Vorderseite, optional verdeckt
D	Farbe der Tür und der Steckerfeldabdeckungen	NCS 2502 B (hellgrau)
E	Farbe der Füße und der Haltewinkel mit Hebeösen	Schwarz

Daten	Gewicht
Single Cabinet Controller	Max. 150 kg

Daten	Volumen (H x B x T)
Single Cabinet Controller Empty Cabinet (Leerer Schrank), groß	970 x 725 x 710 mm

Fortsetzung auf nächster Seite

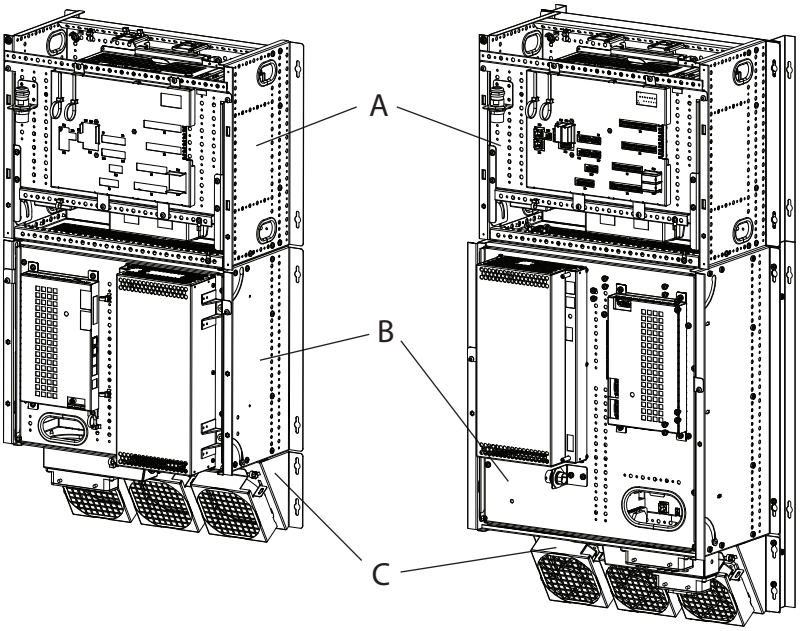
© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Einbausteuerung [700-5]

Die IRC5 Einbausteuerung (Panel Mounted Controller = (PMC) ist ein Konzept, nach dem die Steuerung in einem Anwender-Steuerungsschrank montiert werden kann, wenn dies z. B. Platz- oder Hygienegründe erforderlich machen.

Für MultiMove-Anwendungen kann der Roboter mit nur dem Antriebsmodul bestellt werden. Es sind zwei Versionen der Einbausteuerung verfügbar, je nach Roboterversionen und -Größe: PMC Klein und PMC Groß. Der Unterschied besteht in der Größe der Antriebseinheiten im Antriebsmodul.

Weitere Informationen finden Sie unter *Steuerungsvarianten auf Seite 11*.



xx1100000484

A	Control Module
B	Drive Module (andere Ausführung für PMC Small bzw. PMC Large)
C	Lüftereinheit (beim PMC Large ist sie Teil des Drive Module)

Einbausteuerungseinheit [700-6]

Zusätzliches Antriebsmodul für Einbausteuerung (PMC), groß oder klein. Diese Steuerung ist für den Einbau in kundenspezifische Ausrüstung geeignet.

Weitere Informationen finden Sie unter *Steuerungsvarianten auf Seite 11*.

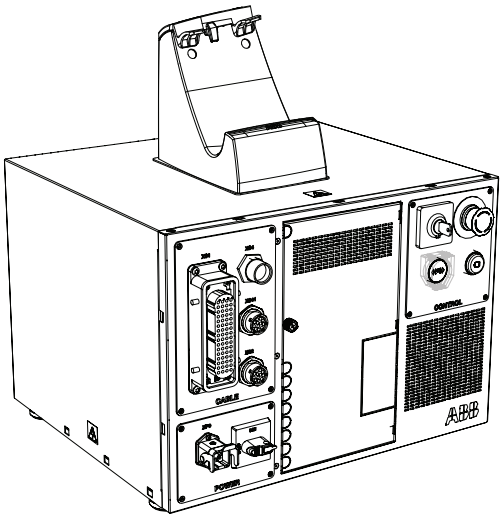
Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

2.2.1 Steuerungsvarianten
Fortsetzung

Compact-Steuerung 2. Generation [700-8].

Auch verfügbar für IRB 140, 1200, 1600, 260 und 360.



xx1400001368

Daten	Volumen (H x B x T)
Compact-Steuerung	310 x 449 x 442 mm

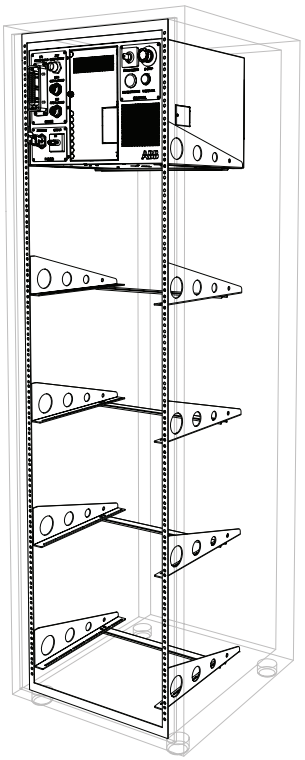
Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt *IRC5 Compact-Steuerung auf Seite 29*.

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Montage-Kit IRC5-Steuerung [984-1]

Ermöglicht die Montage der Steuerung in ein standardmäßiges 19-Zoll-Rackgehäuse



xx1400002112

Underwriters Laboratory [429-1]

UL/CSA

Underwriters Laboratories Inc. hat zertifiziert, dass der Roboter und das Steuerungssystem die Sicherheitsnorm ANSI/UL 1740-1998 für Industrieroboter und Roboterausrüstung sowie CAN/CSA Z 434-94 erfüllen. In manchen US-Staaten und in Kanada ist eine UL/CSA-Zertifizierung gesetzlich vorgeschrieben.

UL (UL-gelistet) ist eine Zertifizierung des kompletten Roboterprodukts. Die Option wird mit einem am Schrank angebrachten „UL“-Label angegeben.

Hinweis

Beachten Sie, dass die Variante PMC standardmäßig als „UR“ (UL-anerkannt) gekennzeichnet ist.

Andere erforderliche Optionen:

- Sicherheitsleuchte am Manipulatorarm (213-1)
- Türverriegelung (744-1 oder 742-1)
- Der Betriebsmodus-Wahlschalter begrenzt die Geschwindigkeit auf max. 250 mm/s (735-2 oder 735-4 oder 735-8)
- Sollte eine optionale Wartungsöffnung gewünscht sein, müssen 120 V gewählt werden (736-2)

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

2.2.1 Steuerungsvarianten
Fortsetzung

Für CE-Kennzeichnung und China vorbereitet [129-1]

Die Option 129-1 besteht aus einem Leitungsfilter, der die Funklärmemission zum Eingangsstrom verhindern soll. Beachten Sie, dass der Filter bei den Varianten PMC und Compact mitgeliefert wird.

Beachten Sie, dass die Filterkomponente für große Roboter für nicht mehr als 525 VAC ausgelegt ist. Es ist also nicht möglich, diesen zusammen mit einer 600 V Leitungsspannung zu verwenden.

Bei kleinen Robotern ist der Filter für nicht mehr als 480 VAC ausgelegt. Es ist also nicht möglich, ihn zusammen mit 500 und 600 V Leitungsspannung zu verwenden. Eine weitere Limitierung bei kleinen Robotern besteht darin, dass in Kombination mit lediglich einem Antriebsmodul (700-1) nicht genug Platz für die Option 744-1 Türverriegelung vorhanden ist.

Das Zertifizierungsdokument „Erklärung für den Einbau einer unvollständigen Maschine“ (das seit September 2009 mit jedem Steuersystem mitgeliefert wird) beinhaltet einen Hinweis, der dem Maschinenintegrator mitteilt, dass der Roboter (Teil einer Maschine) mit dieser Option ausgestattet sein muss, um für die CE-Kennzeichnung vorbereitet zu sein.

Hinweis

Der Integrator/Maschinenbauer ist für die CE-Kennzeichnung der Roboterzelle verantwortlich, bevor diese in einem EU-Mitgliedsland in Betrieb genommen wird.

Transformator für PMC [881-2]

PCM ohne Transformator und Leistungsschalter

Netzspannung [769]

Die IRC5-Steuerung kann an eine Nennspannung zwischen 200 V und 600 V, 3 Phasen und Schutzerde, angeschlossen werden.

Die unten genannten Optionen geben den Anschluss und die Kennzeichnung bei Auslieferung an.

Option	Spannung Schilder	Mit Servotransformator		
		IRB 1200 - 4400	IRB 4600, 660, 66XX, 6700	IRB 7600, 8700
769-7	200 V	Ja, Größe 1, (4,2 kVA)	Ja, Größe 5, (13 kVA)	Ja, Größe 5
769-1	220 V	Ja, Größe 1, (4,2 kVA)	Ja, Größe 5, (13 kVA)	Ja, Größe 5
769-2	400 V	Ja, Größe 2, (4,2 kVA)	-	Ja, Größe 5
769-3	440 V	Ja, Größe 3, (4,2 kVA)	-	Ja, Größe 5
769-4	480 V	Ja, Größe 3, (4,2 kVA)	-	-
769-6	600 V	Ja, Größe 3, (4,2 kVA)	Ja, Größe 5, (13 kVA)	Ja, Größe 5

Multi-Spannungswandler [931-1]

6 kVA Welttransformator für die Roboter IRB 1200-4400.

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Spannungsbereich 200-600 V

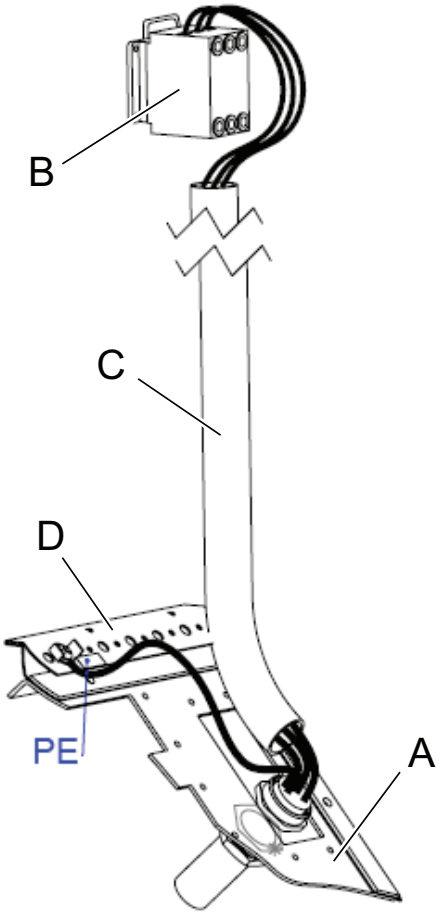
© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

2.2.2 Typ des Netzanschlusses

Hauptverbindung, Kabelstopfbuchse [752-1]

Das Stromkabel des Kunden wird über die Kabelstopfbuchse (A) durch ein Rohr (C) bis zum Hauptschalter (B) geleitet. Schutzerdung (Protective grounding = PE) (grün/gelb/braun) wird bei (D) direkt mit der Struktur verbunden.

> **Hinweis**
>
> Basisoption: kein Verbinder bedeutet niedrige Kosten.



xx1600000168

Hauptverbinder, 6HSB 6p+PE [752-2]

Wählen Sie diese Option, wenn schrankseitig eine schnelle Stromverbindung gewünscht ist. Dies spart Installationszeit und Zeit für das Austauschen des Schranks ein.

Der Kabelverbinder des Kunden (Harting) ist eingeschlossen. Im Vergleich zu 752-1 ist das interne Kabel bereits zum Hauptschalter im Schrank geleitet.

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

2.2.3 Netzschalter

Drehschalter [742-1]

Für Einzelschränke ist nur ein Schalter vorhanden. Für MultiMove mit mehreren Antriebsmodulen erfolgt das Ein-/Ausschalten über den Hauptroboter.

Drehschalter mit Vorhängeschloss. Der Anwender muss zum Schutz vor einem Kurzschluss in den Kabeln des Antriebsmoduls Sicherungen am Verteiler anbringen.

Siehe *Konfiguration auf Seite 56*.

Leistungsschalter [743-1]

Für Einzelschränke ist nur ein Schalter vorhanden. Für MultiMove mit mehreren Antriebsmodulen erfolgt das Ein-/Ausschalten über den Hauptroboter.

Leitungsschutzautomat für den Drehschalter. Der Leitungsschutzautomat fungiert als Überlastschutz für die Kabel des Antriebsmoduls, falls die Anwendersicherungen > 3 x 32 A sind. Zur Sicherungsauswahl siehe die folgende Tabelle zur Leitungsschutzkapazität. Maximale Anwendersicherung 3 x 80 A.

Hinweis

Nicht erforderlich für Sicherung mit 16–25 A (Normalfall). Wird nur gewählt, wenn Anwendersicherungen >35 A sind (Sicherung max. 80 A entsprechend interner Verkabelung AWG10, 6 mm²).

Netzspannung	Interruptkapazität für Option 743-1
200 V	100 kA
220 V	100 kA
400 V	50 kA
440 V	30 kA
480 V	22 kA
500 V	20 kA
600 V	10 kA

Türverriegelung [744-1]

Türverriegelung für Drehschalter. Eine mechanische Sperre verhindert das Öffnen der Tür, wenn sich der Schalter in der Position EIN befindet.

Hinweis

Erforderlich bei UL oder Kundenanforderungen

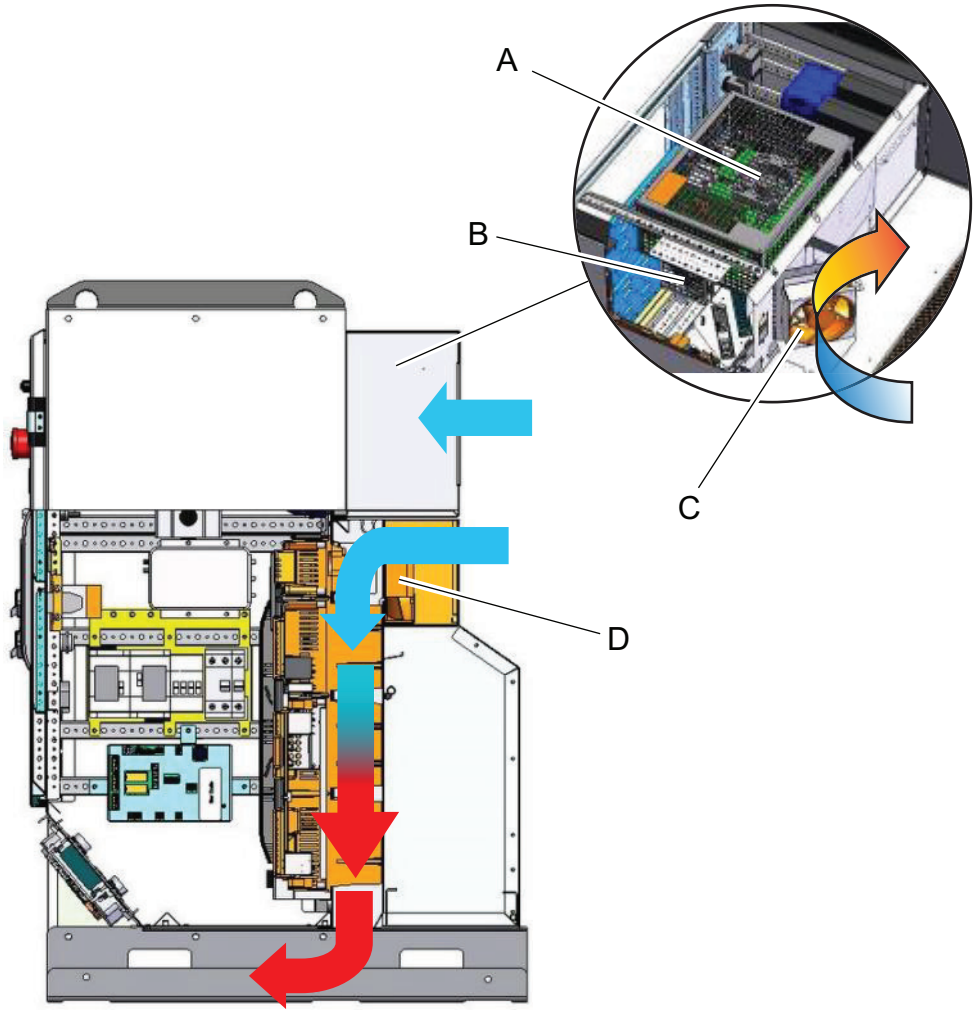
© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

2.2.4 Bedingungen Steuerungskühlung

Raumtemperatur

Max. 45 °C [708-1]

Grundauswahl erlaubt Raumtemperatur bis 45 °C.



xx1600000169

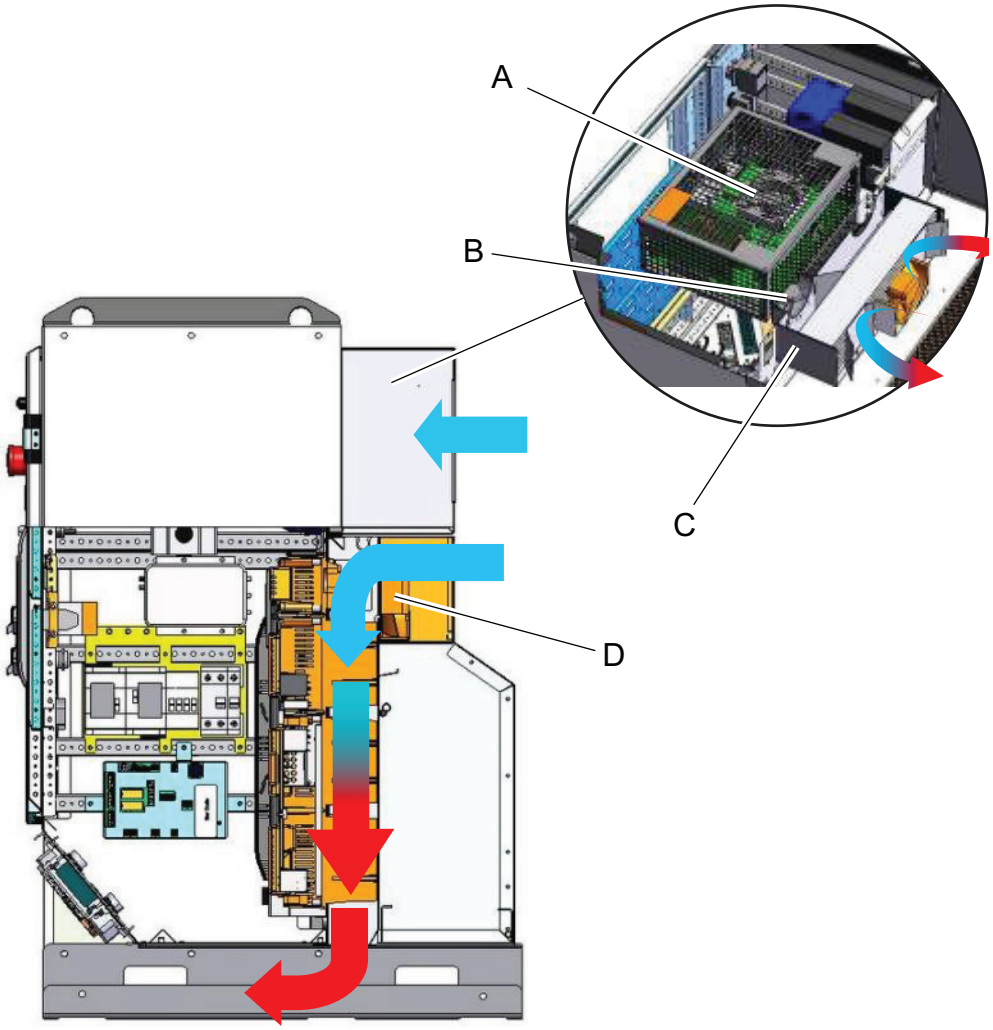
A	Interne Luftzirkulation, Hauptcomputer-Lüftung
B	Interne Luftzirkulation, Sicherheitskarten-Lüftung
C	Computerabschnittslüftung
D	Antriebssystem: • IRB 1200-4400, 2 Ventilatoren • IRB 4600-7600, 3 Ventilatoren

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Max. 52 °C [708-2]

Bitte auswählen, wenn die Raumtemperatur wahrscheinlich zwischen 45 und 52 °C liegen wird.



xx1600000201

A	Interne Luftzirkulation, Hauptcomputer-Lüftung
B	Interne Luftzirkulation, Wärmetauscher in der Lüftung
C	Computerabschnittslüftung; Wärmetauscher hinzugefügt
D	Antriebssystem: • IRB 1200-4400, 4 Ventilatoren • IRB 4600-7600, 4 Ventilatoren mit erweiterter Kapazität

Temperatursensorlüftung [1170-1]

Ventilatoren, die von einem Temperatursensor gesteuert werden, ermöglichen es, die Rotationsgeschwindigkeit der Lüfter je nach Umgebungstemperatur und Last der Antriebseinheit zu ändern. Diese Option reduziert den Stromverbrauch der Lüfter und deren Geräuschpegel.

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

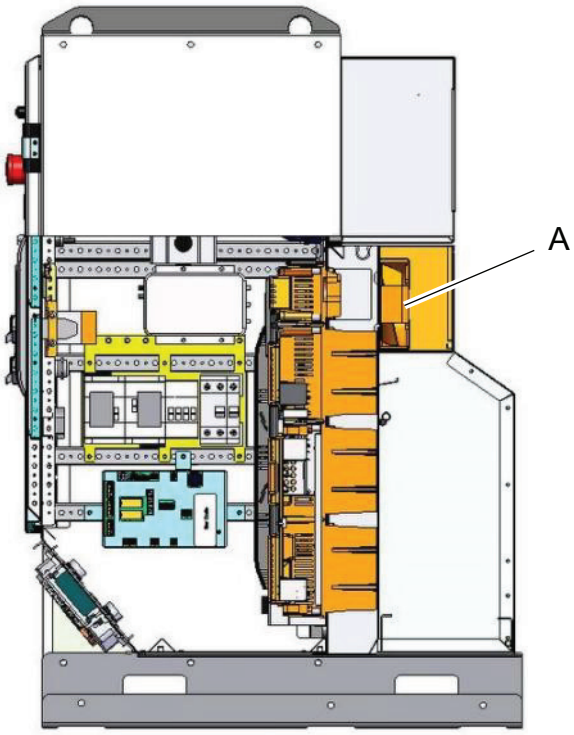
2.2.4 Bedingungen Steuerungskühlung

Fortsetzung

Verfügbar für Einzelsteuerung (700-3) und nur Antriebsmodul (700-1).

Hinweis

Nicht verfügbar bei Raumtemperatur von maximal 52 °C (708-2).



xx1600000202

A	Lüfter werden von Temperatursensor gesteuert

Lüfter für PMC [882-1]

Lüftereinheit mit 3 Lüftern (in PMC Groß enthalten).

Kühlluftfilter

Kanäle und Lüfter sind der Kühlluft ausgesetzt und dienen dazu, den Wartungsbedarf in den meisten Anwendungen zu reduzieren.

Metallmeshfilter [764-1]

Das Eindringen der meisten Partikel in Luftkanäle und Lüfter wird durch Metallmeshfilter verhindert.

Auswählen, wenn die Kühlluft Feuchtpartikel > 0,5 mm enthält.

Polymerer Filter [764-2]

Das Eindringen von Feuchtpartikeln in Luftkanäle und Lüfter wird durch polymere Filter verhindert.

Auswählen, wenn die Kühlluft feuchten Staub enthält.

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Schutz der Schrankanschlüsse [741-1]

Verhindert die Beschädigung der Verbinder an der Vorderseite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

2.2.5 Sachmängelhaftung

Beschreibung

Für die gewählte Zeitspanne wird ABB Ersatzteile und Arbeit für die Instandsetzung oder den Ersatz des nicht konformen Teils der Ausrüstung ohne zusätzliche Kosten bereitstellen. Während dieses Zeitraums ist ein jährliche vorbeugende Wartung gemäß den Handbüchern von erforderlich, die von ABB ausgeführt werden muss. Wenn der Kunde dies verweigert, können im ABB Ability Service „Zustandsüberwachung & Diagnose“ keine Daten für Roboter mit OmniCore-Steuerungen analysiert werden. Dann muss ABB zum Standort reisen, wobei Reisekosten anfallen. Die erweiterte Garantiezeitraum beginnt stets am Tag des Ablaufs der Garantie. Die Garantiebedingungen gemäß Definition in den Allgemeinen Geschäftsfunktionen.

Hinweis

Die vorstehende Beschreibung ist nicht anwendbar auf die Option *Stock warranty* [438-8]

Option	Typ	Beschreibung
438-1	Standardsachmängelhaftung	Die Standardgarantie gilt 12 Monate ab *Lieferungsdatum an den Kunden* oder bis spätestens 18 Monate nach *Versanddatum*, je nachdem, was zuerst eintritt. Die Garantie unterliegt den allgemeinen Geschäftsbedingungen.
438-2	Standardsachmängelhaftung + 12 Monate	Erweiterte Standardsachmängelhaftung mit zusätzlichen 12 Monaten ab Ablaufdatum der Standardsachmängelhaftung. Es gelten die Sachmängelhaftungvorschriften. Wenden Sie sich bei anderen Anforderungen an den Kundendienst.
438-4	Standardsachmängelhaftung + 18 Monate	Erweiterte Standardsachmängelhaftung mit zusätzlichen 18 Monaten ab Ablaufdatum der Standardsachmängelhaftung. Es gelten die Sachmängelhaftungsvorschriften. Wenden Sie sich bei anderen Anforderungen an den Kundendienst.
438-5	Standardsachmängelhaftung + 24 Monate	Erweiterte Standardsachmängelhaftung mit zusätzlichen 24 Monaten ab Ablaufdatum der Standardsachmängelhaftung. Es gelten die Sachmängelhaftungvorschriften. Wenden Sie sich bei anderen Anforderungen an den Kundendienst.
438-6	Standardsachmängelhaftung + 6 Monate	Erweiterte Standardsachmängelhaftung mit zusätzlichen 6 Monaten ab Ablaufdatum der Standardsachmängelhaftung. Es gelten die Sachmängelhaftungvorschriften.
438-7	Standardsachmängelhaftung + 30 Monate	Erweiterte Standardsachmängelhaftung mit zusätzlichen 30 Monaten ab Ablaufdatum der Standardsachmängelhaftung. Es gelten die Sachmängelhaftungvorschriften.

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Option	Typ	Beschreibung
438-8	Bestandssachmängel-haftung	Maximal 6 Monate verzögerte Standardsachmängelhaftung, ab Versanddatum. Beachten Sie, dass keine Ansprüche für Sachmängelhaftungsfälle geltend gemacht werden können, die vor dem Ende der Bestandssachmängelhaftung aufgetreten sind. Die Standardsachmängelhaftung beginnt automatisch nach 6 Monaten ab dem *Versanddatum* oder ab dem Aktivierungsdatum der Standardsachmängelhaftung in WebConfig. **Hinweis** Es gelten besondere Bedingungen, siehe *Robotics Sachmängelhaftungsrichtlinien*.

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

2.2.6 Connected Services aktiviert

WLAN/Internet [890-5]

Die Servicebox DSQC1023 WLAN (3HAC058038-001) kann nur via Internet per Kabel oder drahtlos verbunden werden. Modem- bzw. SIM-Halter sind nicht vorhanden.

Servicebox wird in großen Installationen mit Internet verwendet und gehört zum Lieferumfang von:

- Set zum nachträglichen Einbau 1023 WLAN + Internet (3HAC058038-001)
- Remote Service 1023 WLAN + Internet Fabriksoption (890-5).

Connected Services 4G EU [890-6]

Die Option *Mobile network 4G EU* für Connected Services nutzt eine mobile 4G-Netzwerkverbindung für die Datenübertragung.

Das Gateway 4G EU wird in allen europäischen Ländern, einschließlich Großbritannien, unterstützt.

Die ABB-Sim-Karte ist im Gateway enthalten. Es ist keine Kunden-SIM-Karte erforderlich.

Connected Services 4G US [890-7]

Die Option *Mobile network 4G EU* für Connected Services nutzt eine mobile 4G-Netzwerkverbindung für die Datenübertragung.

Das Gateway 4G US wird in den USA und Kanada unterstützt.

Die ABB-Sim-Karte ist im Gateway enthalten. Es ist keine Kunden-SIM-Karte erforderlich.

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

2.3 FlexPendant

FlexPendant [701]

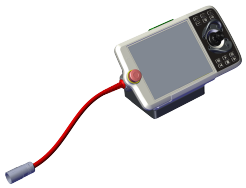
Programmiergerät mit Touchscreen. Für weitere Informationen siehe *Bedienungsanleitung - IRC5 mit FlexPendant*.

Option	Beschreibung
701-1	FlexPendant 10 m einschließlich Montagekit.
701-3	FlexPendant 30 m Mit dieser Option wird das FlexPendant mit ab Werk montiertem längerem Kabel geliefert.

Das FlexPendant ist in unterschiedlichen Versionen erhältlich, da die Hardware im Laufe der Jahre aktualisiert wurde. Die exakte Darstellung der Grafiken kann daher in der Realität geringfügig abweichen.

Hinweis

Die verschiedenen Versionen unterstützen viele, jedoch nicht alle, Versionen der IRC5-Steuerungen/RobotWare-Versionen. Wenden Sie sich bezüglich der Kompatibilität bitte an Ihre lokale ABB-Niederlassung.

FlexPendant mit Not-Halt-Taste am Anschluss	FlexPendant mit Not-Halt-Taste an der äußeren Kante
 xx2100001802	 xx0300000449

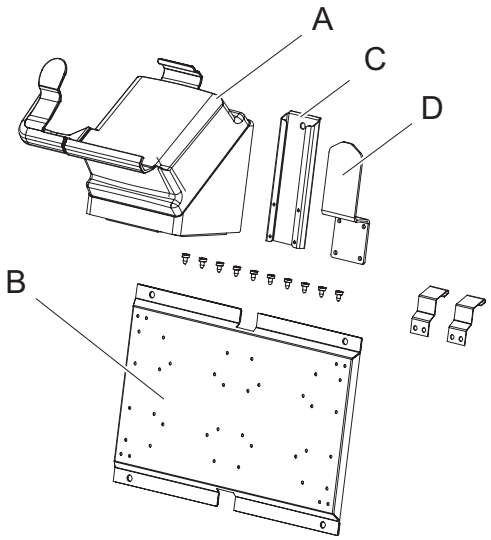
Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Montagekit

Das Montagekit enthält Teile für die FlexPendant-Halterung.

Die FlexPendant-Halterung ist in unterschiedlichen Versionen und passend für die verschiedenen FlexPendant-Versionen erhältlich.



xx2200001447

A	FlexPendant-Halterung (das Aussehend ist abhängig von der Version des FlexPendant)
B	Montageplatte (Befestigungsbohrungen Ø 8,5 mm (2x), Abstand 340 mm)
C	Kabelhalterungsbefestigung
D	Kabelhalterung

FlexPendant Extension [784]

Hinweis

Nicht zusammen mit: Externes Bedienfeld [733-3, 733-4]

Option	Beschreibung
784-1	Extension Cable 15 m
784-2	Extension Cable 22 m
784-3	Extension Cable 30 m

Die Verlängerungskabel sind mit allen Versionen von FlexPendant kompatibel.

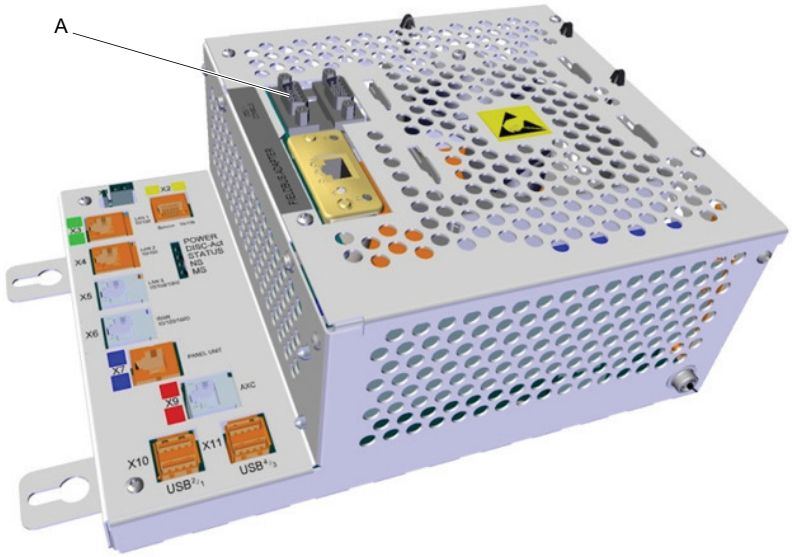
© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

2.4 Control Module

RS232 Serieller Kanal [970-1]

Ein serieller Kanal (RS232) zur permanenten Nutzung, der zur direkten Kommunikation mit Druckern, Terminals, Computern und sonstiger Ausrüstung verwendet werden kann.

Der Feldbus-Adapter und der serielle Kanal RS232 befinden sich auf der Erweiterungsplatine des Feldbus-Adapters. Deshalb ist für die Nutzung eines Feldbus-Adapters die Option 970-1 notwendig.



xx1600000232

A	RS232 serieller Port

Steckverbinder [702-1]

Die Option besteht aus einem Jumper-Verbinder zur Schließung der Sicherheitskette (E-Stopp), wenn FlexPendant abgekoppelt werden muss. Auch mit Fernbedienungskonsole erhältlich.

Abkopplung stoppt den Roboter.

Hinweis

Obligatorisch, wenn FlexPendant nicht ausgewählt ist:

- ermöglicht die Lagerung von FlexPendant in staubfreier Umgebung
- Ermöglicht die Nutzung eines FlexPendant für verschiedene Roboter

Hotplug [702-2]

Die Option besteht aus Kontakten, die vorübergehend den E-Stopp überschreiben können. Zum permanenten Überspringen ist ein Steckverbinder 702-1 beigefügt, auch verfügbar an Fernbedienungskonsole (außer Compact).

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Das FlexPendant kann an- und abgekoppelt werden, ohne die Programmausführung zu beeinträchtigen.

- ermöglicht die Lagerung von FlexPendant in staubfreier Umgebung
- Ermöglicht die Nutzung eines FlexPendant für verschiedene Roboter

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

2.4.1 PCI-Optionen

DeviceNet™ m/s [709-1]

DeviceNet ist eine Kommunikationsverbindung für Industriegeräte. Es handelt sich um eine einfache Netzwerklösung, die bei der Installation von industriellen Automatisierungssystemen sowohl Kosten als auch Zeit spart und durch die direkte Konnektivität die Kommunikation zwischen den Geräten verbessert. DeviceNet ist ein offener Netzwerkstandard.

Anwendungsbeispiele:

- Punkt-zu-Punkt-Austausch, wobei ein DeviceNet-Produkt Meldungen erstellen und verbrauchen kann
- Scanner/Adapter-Betrieb, definiert als eigenes Subset von Peer-to-Peer
- Ein DeviceNet-Produkt kann als Client, Server oder beides funktionieren

PROFIENERGY [963-1]

PROFIenergy ist ein Profil des PROFINET-Kommunikationsprotokolls, das die Verwaltung des Stromverbrauchs von Automationsgeräten in der Produktion (beispielsweise Robotermontagezellen, Laserschneider und Untersysteme wie Lackierlinien) über ein PROFINET-Netzwerk ermöglicht. Es stellt ein offenes und standardisiertes Mittel zur Steuerung der Energieverwendung bei geplanten und ungeplanten Produktionsunterbrechungen dar. PROFINET ist ein offen er Standard für industrielles Ethernet.

PROFINET entspricht den Anforderungen der Automatisierungstechnik. PROFINET-Lösungen können für die Werks- und Prozessautomatisierung, für Sicherheitsanwendungen und den gesamten Bereich der Antriebstechnologie, einschließlich Bewegungssteuerung mit Uhrensynchronisation, implementiert werden.

PROFINET IO

PROFINET IO m/s SW [888-2]

PROFINET ist ein offener Standard für industrielles Ethernet. PROFINET erfüllt die Anforderungen der Automatisierungstechnologie. PROFINET-Lösungen können für die Werks- und Prozessautomatisierung, für Sicherheitsanwendungen und den gesamten Antriebstechnologiebereich bis hin zur Bewegungssteuerung mit Uhrensynchronisation implementiert werden.

PROFINET umfasst verschiedene Module. Alle PROFINET-Kommunikationsprofile sind Kombinationen modularer Elemente aus den Gruppen Übertragungstechnologie, Kommunikationsprotokoll und Anwendungsprofile.

Beispiele für PROFINET-Kommunikationsprofile:

- PROFINET-EA. Dezentrale E/A (Remote I/O). Hier wird die vertraute E/A-Ansicht von PROFIBUS beibehalten, in der die Benutzerdaten von den Feldgeräten regelmäßig in das Prozessmodell des Steuerungssystems übertragen werden.

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

2.4.1 PCI-Optionen
Fortsetzung

- PROFINET-CBA: Basiert auf der objektorientierten Modellierung von Technologiemodulen. In PROFINET sind Maschinen und Installationen basierend auf dem Objektmodell als Technologiemodule strukturiert.

Mit dieser Option kann die IRC5-Steuerung als Steuerung, Gerät oder beides im PROFINET-Netzwerk dienen.

PROFINET IO slave SW [888-3]

PROFINET ist ein offener Standard für industrielles Ethernet. PROFINET erfüllt die Anforderungen der Automatisierungstechnologie. PROFINET-Lösungen können für die Werks- und Prozessautomatisierung, für Sicherheitsanwendungen und den gesamten Antriebstechnologiebereich bis hin zur Bewegungssteuerung mit Uhrensynchronisation implementiert werden.

PROFINET umfasst verschiedene Module. Alle PROFINET-Kommunikationsprofile sind Kombinationen modularer Elemente aus den Gruppen Übertragungstechnologie, Kommunikationsprotokoll und Anwendungsprofile.

Beispiele für PROFINET-Kommunikationsprofile:

- PROFINET-EA. Dezentrale E/A (Remote I/O). Hier wird die vertraute E/A-Ansicht von PROFIBUS beibehalten, in der die Benutzerdaten von den Feldgeräten regelmäßig in das Prozessmodell des Steuerungssystems übertragen werden.
- PROFINET-CBA: Basiert auf der objektorientierten Modellierung von Technologiemodulen. In PROFINET sind Maschinen und Installationen basierend auf dem Objektmodell als Technologiemodule strukturiert.

Mit dieser Option kann die IRC5-Steuerung nur als Gerät dienen.

Ethernet/IP™ [841-1]

EtherNet/IP ist eine Kommunikationsverbindung für Industriegeräte.

Das EtherNet/IP (EtherNet Industrial Protocol) wird von ODVA (Open DeviceNet Vendors Association) verwaltet. Es handelt sich um ein bewährtes industrielles Ethernet-Kommunikationssystem mit guter Echtzeit-Fähigkeiten. EtherNet/IP erweitert das kommerzielle Standard-Ethernet auf CIP (Common Industrial Protocol) – dasselbe Upper-Layer-Protokoll, wie man es in DeviceNet und ControlNet findet.

CIP ermöglicht es EtherNet/IP und DeviceNet-Systemintegratoren und -benutzern, dieselben Objekte und Profile zur Plug-and-Play-Interoperabilität zwischen Geräten verschiedener Hersteller in verschiedenen Subnetzen anzuwenden. Miteinander kombiniert bieten DeviceNet, ControlNet und EtherNet/IP Transparenz von Sensoren bis Unternehmenssoftware.

Hier einige Beispiele für EtherNet/IP-Anwendungen:

- Peer-to-Peer-Datenaustausch, wobei ein EtherNet/IP-Produkt Meldungen erstellen und nutzen kann
- Scanner/Adapter-Betrieb, definiert als eigenes Punkt-zu-Punkt-Element
- Ein EtherNet/IP-Produkt kann als Client, Server oder beides funktionieren

Ethernet-Switch [941-1]

Kann zur Distribution und/oder Erweiterung von Ethernet-Feldbusoptionen wie Profinet und Ethernet IP verwendet werden.

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Steckverbinder auf Frontplatte

DeviceNet™ on front [730-1]

Ein externer DeviceNet™-Anschluss.

Entsprechendes anwenderseitiges Teil wird nicht mitgeliefert. Brad Harrison-Typ 1A5006-34 oder ABB-Teilenummer 3HAC 7811-1 wird empfohlen.

Ethernet RJ45 [707-1]

Interner Anschluss an den LAN-Port des Computers.

Ethernet M12 [906-1]

Interner Anschluss an den EtherNet/IP™-Port oder den PROFINET IO-Port.

Zusätzliche Informationen über Ethernet-Switch auf dem Hauptcomputer, siehe *Ethernet-Verbindungen auf Seite 61*.

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

2.4.1 PCI-Optionen
Fortsetzung

Feldbusadapter (Anybus®)

Ethernet/IP™ [840-1]

EtherNet/IP™

Bis zu 1024 digitale Eingänge und 1024 digitale Ausgänge können seriell an einen Master übertragen werden, der mit einer EtherNet/IP™-Schnittstelle ausgestattet ist. Das Buskabel wird direkt mit dem RJ45-Steckverbinder des Adapters verbunden.

Weitere Informationen finden Sie unter *Application manual - EtherNet/IP Anybus Adapter*.

PROFIBUS DP [840-2]

PROFIBUS DP

Bis zu 512 digitale Eingänge und 512 digitale Ausgänge können seriell an einen Master übertragen werden, der mit einer PROFIBUS DP-Schnittstelle ausgestattet ist. Das Buskabel wird mit dem D-Sub-Steckverbinder des Adapters verbunden.

Weitere Informationen finden Sie unter *Anwendungshandbuch - PROFIBUS Anybus Device*.

PROFINET IO [840-3]

PROFINET IO

Bis zu 1024 digitale Eingänge und 1024 digitale Ausgänge können seriell an einen Master übertragen werden, der mit einer PROFINET IO-Schnittstelle ausgestattet ist. Das Buskabel wird mit dem RJ45-Steckverbinder des Adapters verbunden.

Weitere Informationen finden Sie unter *Application manual - PROFINET Anybus Device*.

DeviceNet IO [840-4]

DeviceNet IO

Max. 512 Byte an E/A-Daten.

Baudrate 125-500 kBit, Autodetect-Funktion.

Weitere Informationen finden Sie unter *Anwendungshandbuch - DeviceNet Anybus Slave*.

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

2.4.2 Skalierbare E/A

Skalierbare E/A intern

Basisdig. 16 Ein/16 Aus [1541-1]
DSQC1030 Basiseinheit
24 V Digital mot 16 Eingängen, 16 Ausgängen
Weitere Informationen finden Sie in *Skalierbare E/A auf Seite 69*.

Add-on Dig. 16 Ein/16 Aus [1542-1]
DSQC1031
24 V Digital mot 16 Eingängen, 16 Ausgängen
Weitere Informationen finden Sie in *Skalierbare E/A auf Seite 69*.

Add-on Analog 4 Ein/4 Aus [1543-1]
DSQC1032
4 Analogeingänge 4 Analogausgänge
Weitere Informationen finden Sie in *Skalierbare E/A auf Seite 69*.

Add-on-Relais 8 Ein/8 Aus [1544-1]
DSQC1033
8 Digitaleingänge 8 Relaisausgänge
Weitere Informationen finden Sie in *Skalierbare E/A auf Seite 69*.

Skalierbare E/A extern

Basisdig. 16 Ein/16 Aus [1541-2]
DSQC1030 Basiseinheit
24 V Digital mot 16 Eingängen, 16 Ausgängen
Weitere Informationen finden Sie in *Skalierbare E/A auf Seite 69*.

Add-on Dig. 16 Ein/16 Aus [1542-2]
DSQC1031
24 V Digital mot 16 Eingängen, 16 Ausgängen
Weitere Informationen finden Sie in *Skalierbare E/A auf Seite 69*.

Add-on Analog 4 Ein/4 Aus [1543-2]
DSQC1032
4 Analogeingänge 4 Analogausgänge
Weitere Informationen finden Sie in *Skalierbare E/A auf Seite 69*.

Add-on-Relais 8 Ein/8 Aus [1544-2]
DSQC1033
8 Digitaleingänge 8 Relaisausgänge
Weitere Informationen finden Sie in *Skalierbare E/A auf Seite 69*.

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

2.4.3 Förderer

Conv.Tracking unit Int. [1550-1]

Encoder-Schnittstellenkarte für Fördererverfolgung (DSQC2000). Das ist eine netzwerkbasierte Förderer-Schnittstelle, welche Verbindungen für 4 Encoder und 8 Kameras bietet. Die Netzwerkkommunikation wird für die Übertragung der Förderergeschwindigkeit und der Positionsdaten an eine oder mehrere Robotersteuerungen genutzt. Sie kann in einer Robotersteuerung betrieben werden. Jeder der Encoder-Eingänge unterstützt zwei Phasenencoder. Jeder Kameraanschluss besteht aus einem digitalen Sync-Eingang, einem digitalen 24-V-Triggerausgang und einem Kameranetzausgang. Über den Kameraanschluss können auch andere Sync-Eingangsquellen z. B. Fotozellen.

Diese Option ist erforderlich für:

- Förderer-Tracking (RW-Option 606-1), bei dem der Roboter einem Werkstück auf einem sich bewegenden Förderer folgt.
- PickMaster-Anwendungen für Förderer-Tracking

Allgemeines	
Leistungsaufnahme	24 V DC (-15/+20 %), üblicherweise 200 mA (Stromstärke beinhaltet keine anderen Leistungsausgänge)
Betriebstemperatur	+5 °C bis +65 °C
Ethernet-LAN	2 geschaltete LAN-Ports, 100 Mbit (normalerweise nicht verwendet)
Ethernet-WAN	1 WAN-Port, 100 Mbit

Encoder	**4 St. (X11-X14)**
Leistungsausgang	24 V DC, max. 120 mA Mit Verbindungserkennung und Überlastschutz/-diagnose (Pendelstifte bleiben im ausgeschalteten Zustand auf Erkennungsspannung von 10 V)
Frequenz	0 - 20 kHz
Eingangsstrom	5,2 mA bei 24 V DC
Spannungspegel	15 V DC < ‘1’ < 30 V DC, -3 V DC< ‘0’ < 5 V DC
Unterstützte Encoder-Arten	PNP, NPN und Push-Pull

Der folgende Encoder ist getestet: Lenord & Bauer GEL 262

Kameras	**8 St. (X21-X28)**
Kameraleistungsausgang	Versorgung über X20-Kameranetzeingang, normalerweise 24 VDC Mit Überlastschutz

Sync-Eingangssignal	
Leistungsausgang	24 V DC, 120 mA Mit Überlastschutz
Frequenz	0–20 kHz
Eingangsstrom	5,2 mA bei 24 V DC

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Sync-Eingangssignal	
Spannungspegel	15 V DC < ‘1’ < 30 V DC, -3 V DC< ‘0’ < 5 V DC
Unterstützte Eingangsarten	PNP und Push-Pull

Triggerausgang	
Digitaler Ausgang	24 V DC, max. 120 mA Mit Verbindungserkennung und Überlastschutz/-diagnose Pendelstifte bleiben im ausgeschalteten Zustand auf Erkennungsspannung von 10 V
Minimale Last	0,1 mA

Hinweis

Diese Option beinhaltet die Software-Option *Tracking unit interface* [1552-1].

Diese Option ist zur Unterstützung von 1–4 Förderern und 1–8 Sensoren zur Objekterkennung, z. B. Kameras, erforderlich. Diese Option kann mit benachbarten Steuerungen über ein lokales Netzwerk aus der Ferne geteilt werden, wenn die Software-Option *Tracking unit interface* [1552-1]

auf diesen Steuerungen verfügbar ist.

Diese Option kann bestellt werden mit *Single cabinet* [700-3].

Erforderlich:

- *24V* [727-x]
- *Conveyor Tracking* [606-x] oder *Prep. for PickMaster 3* [642-1]

Conv.Tracking unit Ext. [1551-1]

Die Encoder-Schnittstelleneinheit zum Förderer-Tracking (DSQC2000) ist in einem geeigneten Schrank untergebracht. Siehe *Conv.Tracking unit Int. [1550-1] auf Seite 132*.

Hinweis

Diese Option beinhaltet die Software-Option *Tracking unit interface* [1552-1].

Diese Option ist zur Unterstützung von 1–4 Förderern und 1–8 Sensoren zur Objekterkennung, z. B. Kameras, erforderlich. Diese Option kann mit benachbarten Steuerungen über ein lokales Netzwerk aus der Ferne geteilt werden, wenn die Software-Option *Tracking unit interface* [1552-1]

auf diesen Steuerungen verfügbar ist.

Diese Option kann mit Steuerungsvarianten bestellt werden. *Single cabinet* [700-3], *Panel mounted modules* [700-5] und *Compact 2nd generation* [700-8].

Erforderlich: *Conveyor Tracking* [606-x] oder *Prep. for PickMaster 3* [642-1]

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

2.4.4 Interne DeviceNet-E/A

Digital 24 V 16 Ein/16 Aus [716-1]

Digital 24 V 16 Ein/16 Aus

Digitale 24-V-DC-E/A (DSQC 652).

16 Eingänge/16 Ausgänge.

Auch für externe Montage verfügbar, siehe *Externe DeviceNet-E/A auf Seite 135*.

Encoder-Schnittstelleneinheit [726-1]

Encoder-Schnittstellenkarte für Fördererverfolgung (DSQC 377B).

Diese Option ist erforderlich für:

- *Conveyor Tracking* (RW-Option 606-1), wobei der Roboter einem Werkstück auf einem sich bewegenden Förderer folgt.
- *Sensor Synchronization* (RW-Option 607-1) passt die Robotergeschwindigkeit an ein externes, sich bewegendes Gerät (z. B. eine Presse oder einen Förderer) mithilfe eines Sensors an.
- *PickMaster*-Anwendungen für Conveyor Tracking (Förderer-Tracking).

Encoder- und Synchronisierungsschalterkabel des Anwenders werden direkt an die DSQC 377B angeschlossen (ein 16-poliger Phoenix-Stecker wird mitgeliefert). Der Encoder muss 2-phasig für Rechteckspulse sein, um die Registrierung umgekehrter Förderer-Bewegung zu ermöglichen und falsche Zählungen aufgrund von Vibrationen usw. zu verhindern, wenn sich der Förderer nicht bewegt.

Ausgangssignal: Offener Kollektor-PNP-Ausgang.

Spannung: 10–30 V (gewöhnlich geliefert durch 24 V DC von DSQC 377B).

Strom: 50–100 mA.

Phase: 2-phasig mit 90 Grad Phasenverschiebung.

Betriebszyklus: 50 %.

Der folgende Encoder ist getestet: Lenord & Bauer GEL 262.

CC-Link Slave [723-1]

CC-Link (DSQC 378B).

Bis zu 176 digitale Eingänge und 176 digitale Ausgänge können seriell an eine SPS übertragen werden, die mit einer CC-Link-Schnittstelle ausgestattet ist. Die Buskabel werden direkt an die DSQC 378B angeschlossen (ein 6-poliger Phoenix-Anschluss mitgeliefert).

Auch für externe Montage verfügbar, siehe *CC-Link Slave Extern [899-1] auf Seite 135*.

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

2.4.5 Externe DeviceNet-E/A

Dig 24 V 16 Ein/16 Aus Extern [816-1]

Digitale 24-V-DC-E/A (DSQC 652).

16 Eingänge/16 Ausgänge.

Auch für interne Montage verfügbar.

CC-Link Slave Extern [899-1]

Digitale 24-V-DC-E/A (DSQC 652).

16 Eingänge/16 Ausgänge.

Auch für interne Montage verfügbar.

Encoder-Schnittstelleneinheit Extern [826-1]

Die Encoder- und Synchronisierschalterkabel des Kunden sind direkt mit DSQC 377B (1 x 16-poliger Phoenix-Verbinder mitgeliefert).

Der Encoder muss für Quadraturimpulse zweiphasig sein, um die Registrierung der umgekehrten Fördererbewegung zu ermöglichen und falsche Zählwerte aufgrund von Vibrationen u. ä. zu verhindern, wenn sich der Sensor nicht bewegt.

Parameter	Beschreibung
Ausgangssignal:	PNP-Ausgang (offener Kollektor)
Spannung:	10–30 V (in der Regel Zufuhr von 24 VDC über DSQC 377B)
Strom:	50 - 100 mA
Phase:	2-phasig mit 90 Grad Phasenverschiebung
Betriebszyklus:	50%
Der folgende Encoder ist getestet:	Lenord & Bauer GEL 262

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

2.4.6 Stromversorgung

Allgemeines

In Verbindung mit DeviceNet™ m/s Einzelkanal (Option 709-1) und einem beliebigen DeviceNet™ Knoten (z. B. Option 716-1) ist die Stromversorgung der Anwender folgendermaßen verkabelt:

Single Cabinet Controller (Einzelschrank-Steuerung)

- 24-V-E/A versorgen standardmäßig den DeviceNet™-Bus und sind auch für die allgemeine Verwendung an den Türanschlüssen XT31 verfügbar. Verfügbarer Strom 1,6–8 A, siehe *I/O-System auf Seite 66*.
- Option 727-3. 4 A ist zusätzlich und separat von o.g. für die allgemeine Verwendung an den Türanschlüssen X31 verfügbar.
- Option 727-1. 2 x 4 A ist zusätzlich und separat von o.g. für die allgemeine Verwendung an den Türanschlüssen XT31 verfügbar. Die beiden Ausgänge sind bei Lieferung parallel geschaltet.
- Option 728-1. The 4 A DeviceNet™ Einheit versorgt den DeviceNet™-Bus.

24 V 8 A [727-1]

24 V, 8 A für Bus- und Prozess-Stromversorgung.

24 V 4 A [727-3]

24 V, 4 A für Bus- und Prozess-Stromversorgung.

DeviceNet 24 V 4 A [728-1]

24 V, 4 A für Bus-Stromversorgung. Galvanisch von der Masse getrennt.

Im Normalfall kann die integrierte 24-V-E/A-Versorgung des Einzelschranks sowohl für Bus- als auch für Anwender-E/A verwendet werden. Der Bus wird dann am Schrankgehäuse geerdet.

Die ODVA (Open DeviceNet™ Vendor Association) erfordert eine Einzelpunkterdung. Besteht die Möglichkeit, dass mehrere Massepotentiale vorhanden sind, z. B. wenn der Bus auf mehrere Positionen verteilt ist, wird Option 728-1 empfohlen. Die 24-V-Stromversorgung wird dann von der Masse getrennt und der Bus kann einzeln über jeden vom Kunden gewählten Punkt geerdet werden.

Ein weiterer Grund, Option 728-1 zu wählen, ist die unter 100 W liegende Ausgangsleistung, wodurch die NEC-Anforderungen für Stromquellen begrenzter Leistung, Klasse 2 erfüllt sind. Diese Anforderung wird auch erfüllt, wenn die Ausgänge für die 4 A-Einheiten 727-x getrennt werden.

Interne Sicherheitsverbindung [731-1]

Die Signale werden direkt an Schraubklemmen auf der Sicherheitkarte innerhalb des Schranks angeschlossen.

Externe Sicherheitsverbindung [731-2]

Die Signale sind über einen 40-poligen industriellen Standardverbinder gemäß DIN 43652 verbunden.

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Der Verbinder befindet sich am Fuß des Moduls. Das entsprechende Anwenderteil ist beigefügt.

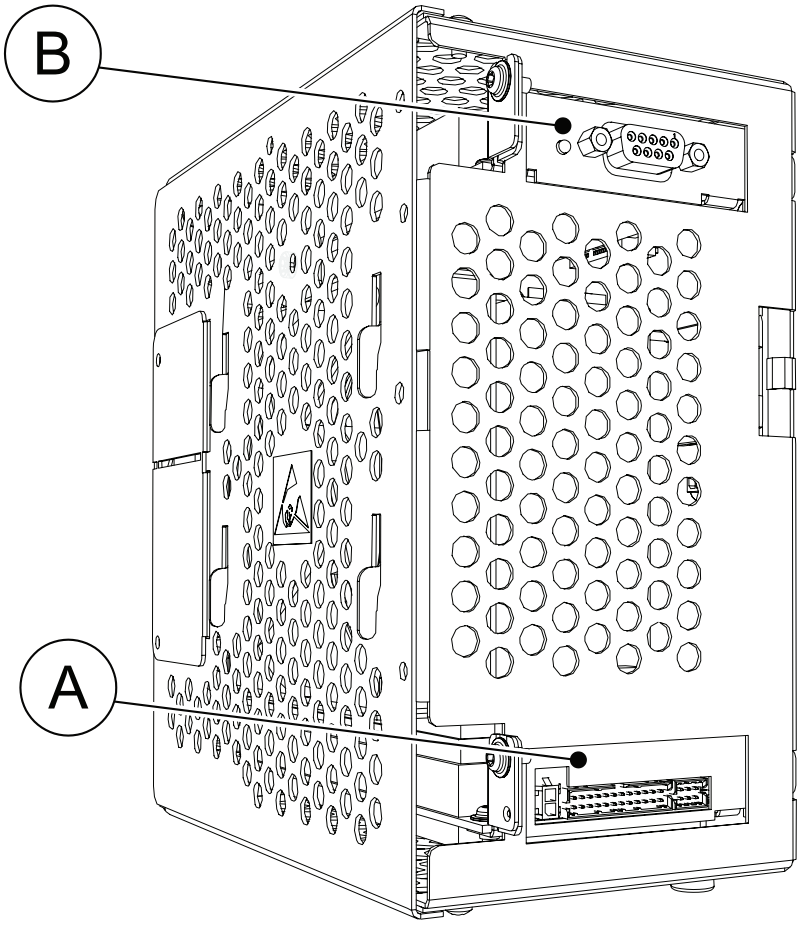
© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

2.4.7 Funktionale Sicherheit

Safety module [996-1]

Um die Optionen *SafeMove Basic* und *SafeMove Pro* zu nutzen, müssen Sie Safety module DSQC1015 im Roboter-Controller installieren. Das Safety module DSQC1015 wird normalerweise bei Lieferung in der IRC5 Hauptcomputereinheit installiert.

> **Hinweis**
>
> Es ist nicht möglich, die Optionen *SafeMove Basic* oder *SafeMove Pro* gleichzeitig mit *Electronic Position Switches* oder der ersten Generation *SafeMove* zu installieren.



xx1500001760

A	Sicherheitsmodul DSQC1015
B	PCI-express-Steckplatz für Sicherheitsmodul
C	PCI-express-Steckplatz für andere Geräte

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

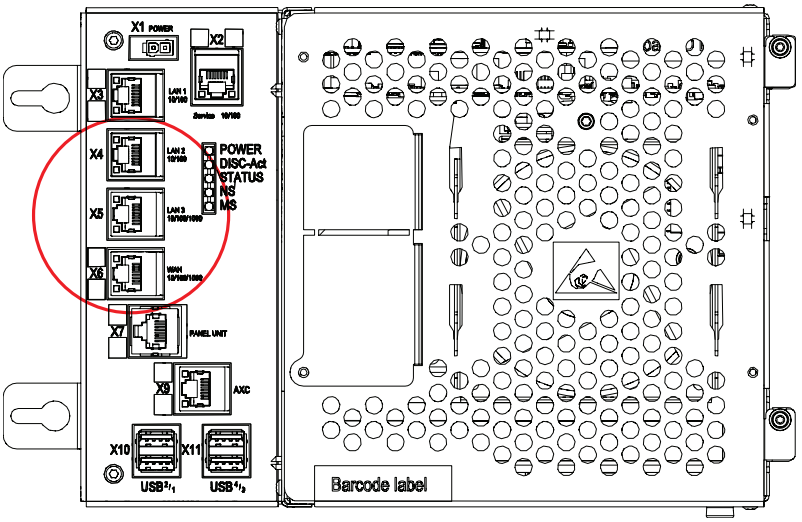
Hinweis

Bei einer Steuerung mit einem Sicherheitsmodul können die Statussignale für Not-Halt nur aus dem sicheren Feldbus ausgelesen werden (siehe Anwendungshandbuch - Funktionale Sicherheit und SafeMove2).

ProfiSafe F-Device [997-1]

Jede E-/A-Kommunikation für die SafeMove Funktionalität erfolgt über eine Sicherheits-SPS unter Verwendung von PROFIsafe (sicher PROFINET). Die Sicherheits-SPS fungiert als PROFIsafe Controller (F-Host) und IRC5 fungiert als PROFIsafe Gerät (F-Device). Der PROFIsafe E/A wird an einen der Ethernet-Ports WAN, LAN 2 oder LAN 3 am Hauptcomputer angeschlossen.

Eine RobotWare Lizenz mit den Optionen PROFINET Controller/Device oder PROFINET Device und PROFIsafe F-Device ist notwendig, um PROFIsafe am IRC5 Controller zu betreiben.



xx1300001966

X4	LAN2	Lokales Netzwerk, das ein privates industrielles Netzwerk hosten kann.
X5	LAN3	Lokales Netzwerk, das ein privates industrielles Netzwerk hosten kann.
X6	WAN	Weitverkehrsnetzwerk (WAN), das ein öffentliches industrielles Netzwerk hosten kann.

PROFIsafe F-Host&Device [997-2]

E-/A-Kommunikation für die SafeMove Funktionalität erfolgt über eine Sicherheits-SPS unter Verwendung von PROFIsafe (sicher PROFINET). Die Sicherheits-SPS fungiert als PROFIsafe Controller (F-Host) und IRC5 fungiert als PROFIsafe Gerät (F-Device). Der PROFIsafe E/A wird an einen der Ethernet-Ports WAN, LAN 2 oder LAN 3 am Hauptcomputer angeschlossen.

Des Weiteren ist es bei Verwendung dieser Option möglich, den Roboter-Controller als PROFIsafe Controller agieren zu lassen und die sicheren E-/A-Geräte

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

2.4.7 Funktionale Sicherheit
Fortsetzung

(F-Devices) direkt zu hosten. Die Geräte werden an dieselben Ethernet-Ports am Hauptcomputer angeschlossen, wie oben beschrieben.

Eine RobotWare Lizenz mit den Optionen PROFINET Controller/Device und PROFIsafe F-Host&Device ist erforderlich, um PROFIsafe am IRC5 Controller zu betreiben.

CIP Safety Adapter [997-3]

E-/A-Kommunikation für die SafeMove Funktionalität erfolgt über eine Sicherheits-SPS unter Verwendung von CIP Safety (sicher EtherNet/IP). Die Sicherheits-SPS fungiert als CIP Safety Controller (Scanner) und IRC5 fungiert als CIP Safety Gerät (Adapter). Der CIP Safety E/A wird an einen der Ethernet-Ports WAN, LAN 2 oder LAN 3 am Hauptcomputer angeschlossen.

Eine RobotWare Lizenz mit den Optionen EtherNet/IP Scanner/Adapter und CIP Safety Adapte ist erforderlich, um CIP Safety am IRC5 Controller zu betreiben.

CIP Safety Scanner&Adap. [997-4]

Die E/A-Kommunikation für die SafeMove-Funktionalität kann über eine Sicherheits-SPS mit CIP-Sicherheit (sicheres EtherNet/IP) erfolgen. Die Sicherheits-SPS fungiert als CIP-Sicherheit.

Der Scanner und der IRC5 fungieren als CIP-Sicherheitsadapter.

Der CIP-Sicherheits-E/A ist an einen der Ethernet-Anschlüsse WAN, LAN 2 oder LAN 3 am Hauptcomputer angeschlossen.

Darüber hinaus ist es mit dieser Option möglich, die Robotersteuerung als CIP-Sicherheitsscanner zu nutzen und sichere E/A-Geräte direkt zu scannen. Die Geräte

werden an dieselben Ethernet-Anschlüsse am Hauptcomputer angeschlossen wie oben beschrieben.

Für die Nutzung der CIP-Sicherheit auf der IRC5-Steuerung ist eine RobotWare-Lizenz mit den Optionen „EtherNet/IP Scanner/Adapter“ und „CIP Safety Scanner&Adap“ erforderlich.

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

2.4.7.1 Separate E-/A-Sicherheit

Errichtet für ABB CI502 [1241-1]

Bei Verwendung dieser Option, ist es möglich, den Roboter-Controller als PROFIsafe Controller agieren zu lassen und sichere E-/A-Geräte (F-Devices) von ABB direkt zu hosten. Die Geräte werden an die Ethernet-Ports WAN, LAN 2 oder LAN 3 am Hauptcomputer angeschlossen. Diese Option verwendet PROFIsafe, ist jedoch keine allgemeine F-Host Funktionalität, da sie auf bestimmte sichere E-/A-Geräten von ABB gesperrt ist (siehe Anwendungshinweis *Unbundled S500 Safety I/Os 3ADR024128K0201* für weitere Informationen).

Eine RobotWare Lizenz mit den Optionen PROFINET Controller/Device und Prepared for ABB CI502 ist erforderlich, um PROFIsafe am IRC5 Controller zu betreiben.

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

2.4.7.2 Sicherheitsüberwachung des Roboters

SafeMove Basic [1125-1]

Die Option SafeMove bietet Ihnen Zugriff auf den Konfigurator **Visual SafeMove** in RobotStudio. Mit **Visual SafeMove** können Sie:

- Konfigurieren und Visualisieren von Überwachungsfunktionen in einer 3D-Umgebung.
- Konfigurieren von Stopp-Funktionen, beispielsweise automatischen Stopps.
- Konfigurieren von *Cyclic Brake Check*.
- Konfigurieren von sicheren Signalen (sichere Ethernet-Kommunikation und E/As)
- Konfigurieren von Signallogiken.
- Konfigurieren von Systemstatusausgängen

Weitere Informationen finden Sie unter *Anwendungshandbuch - Funktionale Sicherheit und SafeMove2*.

Eingeschlossene Funktionen	
Unterstützte Anzahl der Achsen	9
Sichere Bereiche	8
Sichere Zonen	1
Überwachung der Achsenposition	Ja
Unterstützung bei Kontaktanwendung	Ja

SafeMove Pro [1125-2]

Die Option SafeMove bietet Ihnen Zugriff auf den Konfigurator **Visual SafeMove** in RobotStudio. Mit **Visual SafeMove** können Sie:

- Konfigurieren und Visualisieren von Überwachungsfunktionen in einer 3D-Umgebung.
- Konfigurieren von Stopp-Funktionen, beispielsweise automatischen Stopps.
- Konfigurieren von *Cyclic Brake Check*.
- Konfigurieren von sicheren Signalen (sichere Ethernet-Kommunikation und E/As)
- Konfigurieren von Signallogiken.
- Konfigurieren von Systemstatusausgängen

Weitere Informationen finden Sie unter *Anwendungshandbuch - Funktionale Sicherheit und SafeMove2*.

Eingeschlossene Funktionen	
Unterstützte Anzahl der Achsen	9
Sichere Bereiche	8
Sichere Zonen	16
Unterstützung bei Werkzeugwechsel	Ja (16 Werkzeuge)
Überwachung der Achsenposition	Ja

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Eingeschlossene Funktionen	
Überwachung der Achsengeschwindigkeit	Ja
Überwachung der Werkzeugausrichtung	Ja
Überwachung der Werkzeugposition	Ja
Überwachung der Werkzeuggeschwindigkeit	Ja
Stillstandsüberwachung	Ja
Unterstützung bei Kontaktanwendung	Ja

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

2.4.8 IMM-Schnittstelle

Allgemeines

IMM-Schnittstelle (Schnittstelle für Spritzgussmaschinen). Die Optionen von Euromap (European Committee of Machinery Manufacturers for the Plastics and Rubber Industries) und SPI (Society of Plastics Industry) beziehen sich auf die Schnittstelle Spritzgussmaschine – Robotersignal.

Die zwei verschiedenen Optionen, basieren auf den europäischen und den amerikanischen Standards.

Anschluss

Euromap 67 und SPI AN146 [671-2]

Hier handelt es sich um den Standard in Europa, der doppelte Kanalsicherheit von der Spritzgussmaschine bietet. Die Roboterschnittstelle für Europa, Euromap 67, ist im IRC5-Standardschrank enthalten. Auf der Anschlussplatte ist ein Euromap-Anschluss vorhanden.

Weitere Informationen finden Sie unter *Weitere Optionen*

Kabel [673]

Option	Beschreibung
673-1	Cable 10m
673-2	Cable 15m

Weitere Optionen

Für die Euromap/SPI-Optionen müssen mit dem Roboter folgende Optionen bestellt werden:

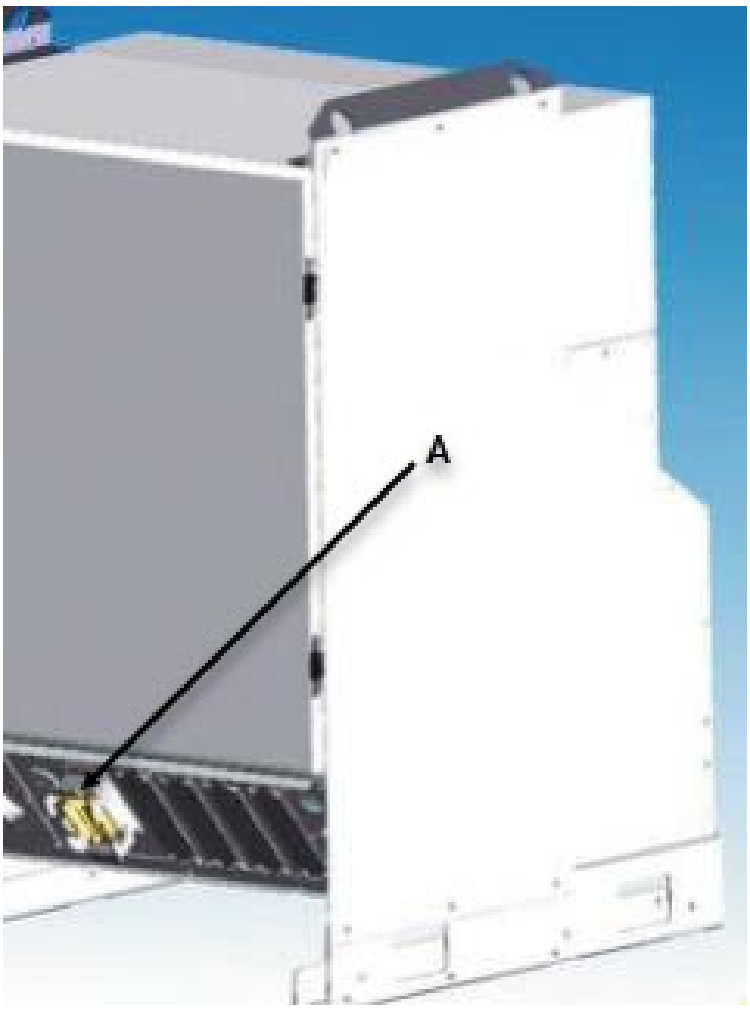
- Für 671-2, 1 Skalierbares E/A-Modul, Base Dig. 16In/16Out [1541-1]
- Für zusätzliche Geräte wie Greifer und Transportbänder können zusätzliche skalierbare E/A-Module erforderlich sein

Für die Konfiguration der Euromap/SPI-Eingangs- und Ausgangssignale in RobotWare sind E/A-Konfigurationsdateien in der RobotWare-Installation im Ordner *Utility* verfügbar. Bei getrennter Maschine im Robotertestmodus kann der

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Brückenstecker der Steuerung verwendet werden. Die Euromap/SPI-Optionen sind kompatible mit der Anwendungssoftware *RW Machine Tending*, [1167-1].



xx0900000978

A	Option 671-2, Euromap 67

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

2.4.9 Bedienerschnittstelle

Bedienfeld

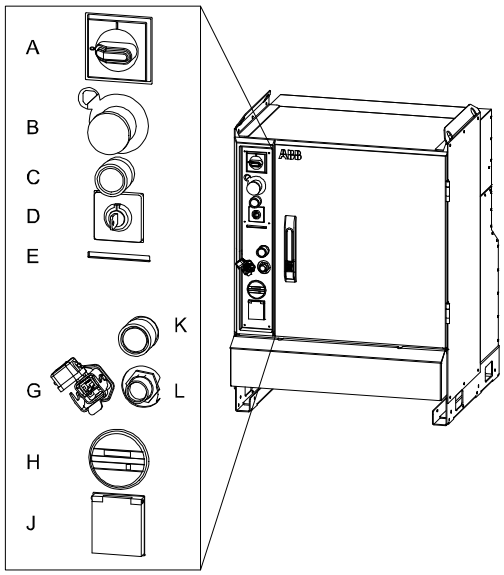
Allgemeines

Externe Bedienfelder können entweder ein einfaches Bedienfeld sein oder sich in einem Gehäuse befinden. Siehe folgende Abbildungen.

> **Hinweis**
>
> Bei Bestellung des externen Bedienfeldes als Add-on wird diese leer und mit Etiketten und Blindsteckern geliefert. Bei der Installation müssen die folgenden Komponenten von der Steuerung zum externen Bedienfeld überführt werden:
> - Betriebsartenwahlschalter
> - MOTOREN-EIN-Taste
> - Not-Halt-Taste

Bedienfeld am Schrank [733-1]

Bedienfeld an der Vorderseite des Schranks (Standard)



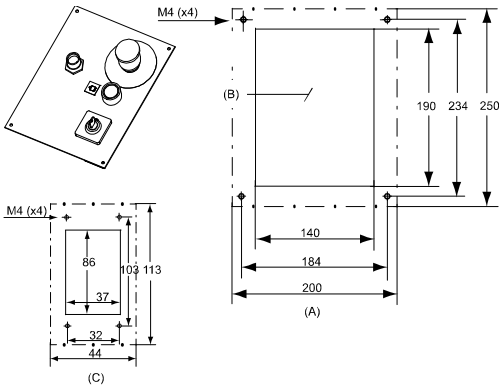
xx0600002782

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Externes Bedienfeld [733-3]

Zur Montage in einer separaten Bedienereinheit (Gehäuse nicht mitgeliefert). Siehe Installationsanforderungen Abbildung unten.

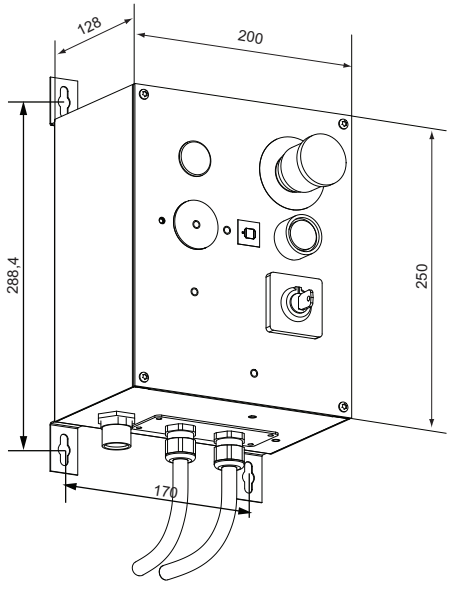


xx0900000984

A	Ausschnitt für das Bedienfeld
B	Erforderliche Tiefe 130 mm
C	Ausschnitt für die Kabelflanschplatte

Externes Bedienfeld, kleine Box [733-4]

Bedienfeld in Box montiert. Siehe Abbildung unten



xx1100000562

Bedienfeldkabel

Option	Beschreibung
734-1	Panel cable - 15 m
734-3	Panel cable - 30 m
734-5	Panel cable - 7 m

Fortsetzung auf nächster Seite

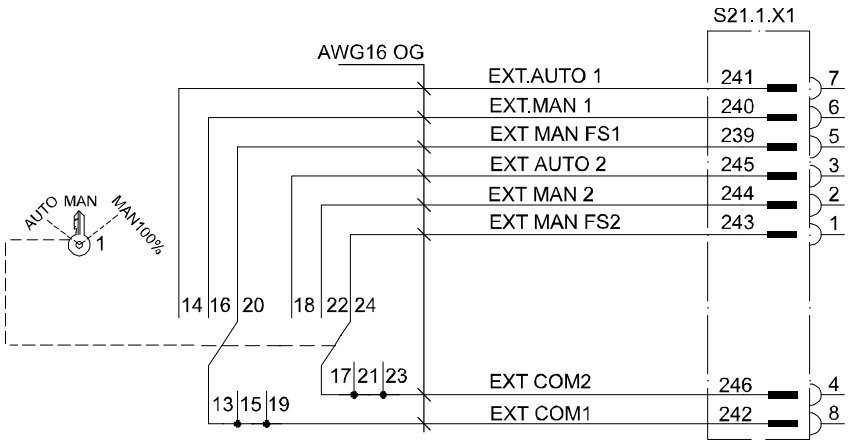
© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

2.4.9 Bedienerschnittstelle
Fortsetzung

Betriebsartenwahlschalter (Schlüsselschalter) [735]

Option	Norm	Beschreibung
735-1	Norm	Drei Betriebsarten: Einrichtbetrieb, Einrichtbetrieb 100 % und Automatikbetrieb.
735-2	Norm	Zwei Betriebsarten: Einrichtbetrieb und Automatikbetrieb.
735-3	Zusätzlicher Kontakt	Drei Betriebsarten: Einrichtbetrieb, Einrichtbetrieb 100 % und Automatikbetrieb.
735-4	Zusätzlicher Kontakt	Zwei Betriebsarten: Einrichtbetrieb und Automatikbetrieb.
735-7 735-8	Wahlschalter schlüsselloser Modus	Drei Betriebsarten Zwei Betriebsarten Betriebsartenauswahl durch den Bediener über das FlexPendant ohne Schlüsselschalter. Weitere Informationen finden Sie unter *Anwendungshandbuch - Funktionale Sicherheit und SafeMove2*. **Hinweis** Kann nicht mit Option 733-X External Panel kombiniert werden.

Die Typen mit drei Betriebsarten entsprechen nicht den UL-Sicherheitsnormen. Die Option „Additional Contact“ (Zusätzlicher Kontakt) bezieht sich auf Kontakte (Zweikanal) für die Nutzung durch den Anwender, siehe Abbildung unten. Der Anschluss S21.1.X1 befindet sich im Kabelbaum. Anwenderseitiges Teil wird mitgeliefert.



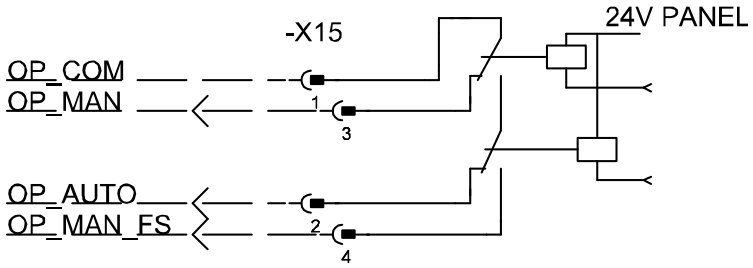
xx0900001033

Standardmäßig kann die Position des Betriebsartenwahlschalters durch Relaiskontakte (Einkanal) angegeben werden, siehe Abbildung unten. Der Anschluss X15 befindet sich auf der Sicherheitskarte (siehe Option 731-1).

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Anwenderseitiges Teil wird nicht mitgeliefert. Empfohlener Typ ABB CEWE Control, Artikelnummer 1SSA 445024 R0100.



xx0900000982

Sicherheitskettenstatus LEDs an der Vorderseite [737-1]

Wählen Sie diese Option aus:

- um das Öffnen der Tür zu verhindern
- wenn Sie den Status schnell und ungeachtet des tatsächlichen FlexPedant-Fensters prüfen müssen.

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

2.5 Drive Module

Einfache Antriebseinheit [907-1]

Einfache Antriebseinheit (maximal drei), Antriebseinheit ADU-790A

Typ der Antriebseinheit	Nennstrom (Amp rms)	Maximalstrom (Amp rms)	Spannung an Motor (V rms)
ADU-790A	30	55	377-430[i], 234

[i] Je nach Netzspannung bei Verwendung in IRB 66XX/7600

Für Verfahreinheit vorbereitet [981-1]

Option 981-1 eröffnet Kombinationsmöglichkeiten externer Antriebe für Verfahreinheit, Positionierer, Motoreinheiten und Servozange.

Drei identische Verbindungen für:

- Externe Lösung der Bremse
- Externe Drucktaste zur Lösung der Bremse
- PTC2

Externe Verbinder für:

- XS7
- XS 101/102

Hinweis

Wichtige Änderungen der Elektrik:

- Lim2 aus der XS7-Verbindung entfernt
- 0V-Bremse an der Achsenauswahl kommt nicht mehr aus PTC2 0V

Für Positionierer vorbereitet [922-1]

Die Option macht es möglich, die IRBP X-Liste an die IRB X-Liste in BOL zu koppeln. Antriebseinheiten 907-1 dürfen in der IRB X-Liste nicht ausgewählt werden. Die Anzahl unterliegt je nach Positionierertyp einer Vorauswahl.

Hinweis

Ausnahme! Wenn der IRBP nicht in BOL bestellt wird, müssen die Antriebseinheiten in der IRB X-Liste ausgewählt werden.

Hinweis

Die Kabelbäume XS41/XS41.2 werden für die Verbindung der Robotersteuerung mit dem Positionierer benötigt. Für den Anschluss des Kabelbaums mit Steckverbindern XS41/XS41.2 an die Robotersteuerung muss die Option *922-1 Vorbereitet für IRBP* gebucht und der Positionierertyp angegeben werden.

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Vorbereitet für Motoreinheit/Getriebeeinheit [946-1]

Diese Option bereitet die ICR5-Steuerung auf die mögliche Verbindung von Motoreinheiten und Getriebeeinheiten vor.

Diese Option ermöglicht es, die Motor- und Getriebeeinheiten-X-Liste an die IRB X-Liste in BOL zu koppeln.

Hinweis

Antriebseinheiten müssen aus der IRB X-Liste ausgewählt werden.

Diese Option beinhaltet außerdem Folgendes:

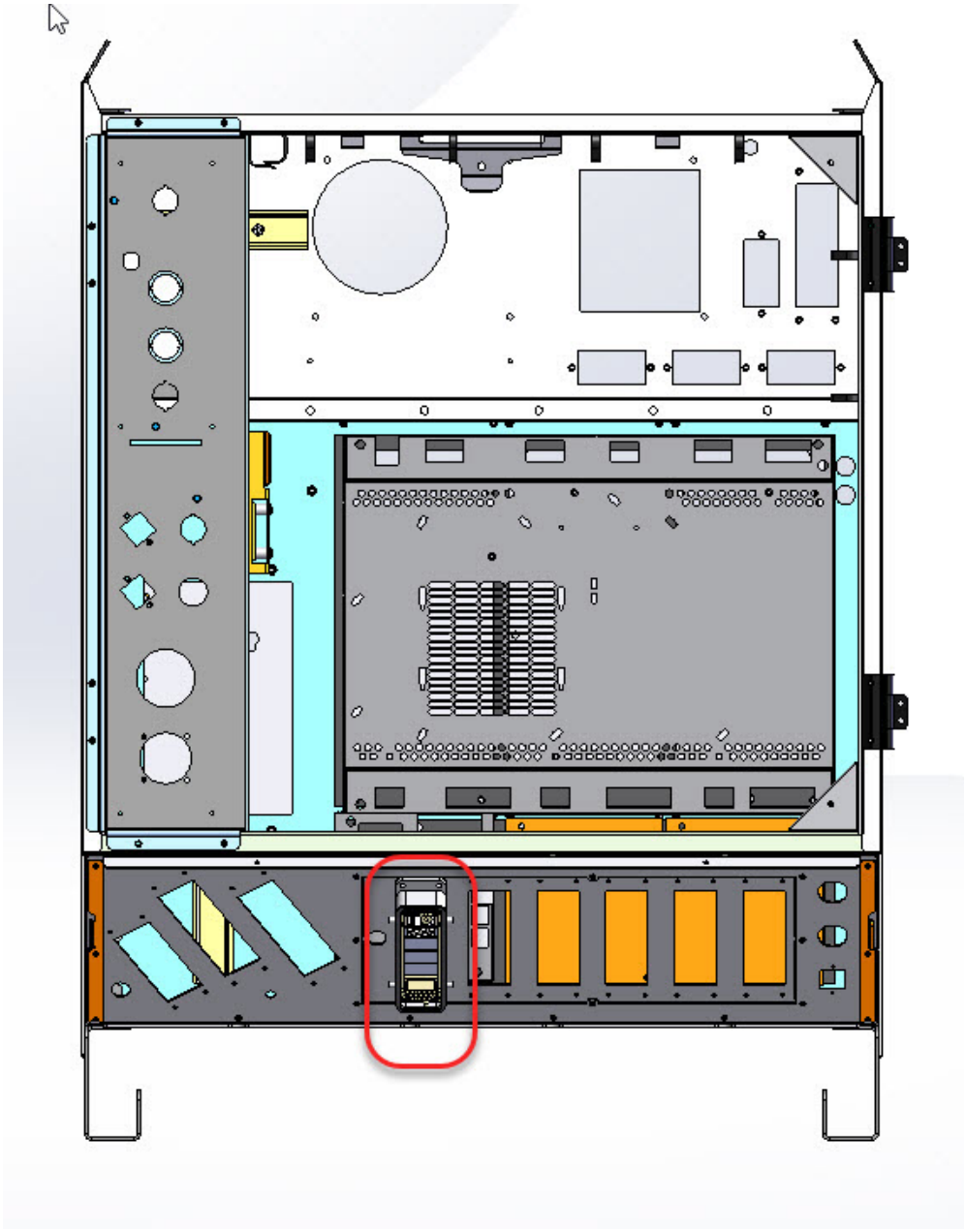
- eine Seitenhalterung für die Verriegelung des MU/GU-Achsen-Auswahlschalters
- Ersetzt den Anschluss XS7 für die Motorstromversorgung durch XS101, wenn MUGU gemeinsam mit einem Robotersystem bestellt wird.
- Der Kabelbaum im Schrank wird anhand der MUGU-Bestellung generiert und er wird ab Werk montiert geliefert, wenn MUGU gemeinsam mit einem Robotersystem bestellt wird.
- Blockiert die Servozange in BOL

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Vorb. für MU von Dritten [1389-1]

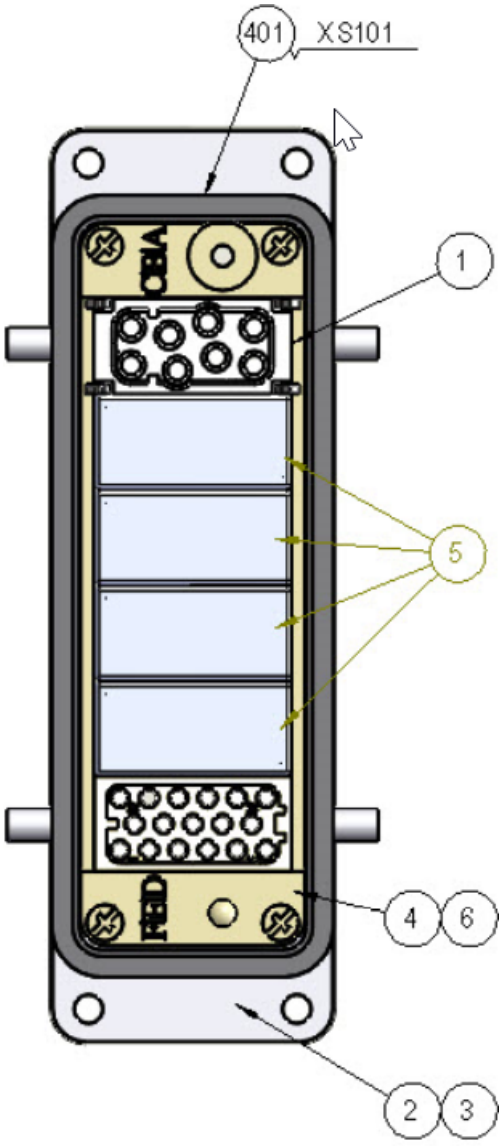
Die Option *Prep. for 3rd party MU* bereitet die IRC5-Steuerung für die Verbindung der MU von Dritten mit der Steuerung vor.



xx2000002428

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.



xx2000002429

1	Kabelbaum Antriebseinheit
2	Adapter-Schottmontage
3	Dichtung
4	Rahmenhaube mit Scharnier A_F
5	Dummy-Modul
6	Koordinaten sperren A-F
7	Erdungskabel XS101/XS102

Anforderungen:

Die Option erfordert 1 Einheit der Einzelantriebseinheit [907-1].

Einschränkungen:

Diese Option kann nicht gemeinsam mit den folgenden Optionen bestellt werden:

- *Prepared for MU/GU* [946-1]

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

- Steuerungsvarianten: *Panel mounted modules* [700-5], *Panel mounted drive only* [700-6], *Compact 2nd generation* [700-8]
- NICHT IN KOMBINATION mit Kabel [786-x]

SMB für zusätzliche Motoren

Externe SMB-Einheit [757-1]

Diese Option wird bei kundenspezifischer Ausrüstung gewählt.

Enthält:

- Serielle Messbaugruppe als separate Einheit mit Batterie.

Externe SMB-Einheit mit Kabeln [757-2]

Diese Option wird bei kundenspezifischer Ausrüstung gewählt.

Enthält:

- serielle Messbaugruppe als separate Einheit mit Batterie
- 1 Kabel von 700 mm Länge mit Verbinder für die Messsystemverbindung, 1400 mm
- 1 Kabel mit 64-poliger Industriebuchse mit Innengewinde zum Anschluss an den Resolver

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

2.5.1 Optionen Antriebsmodul

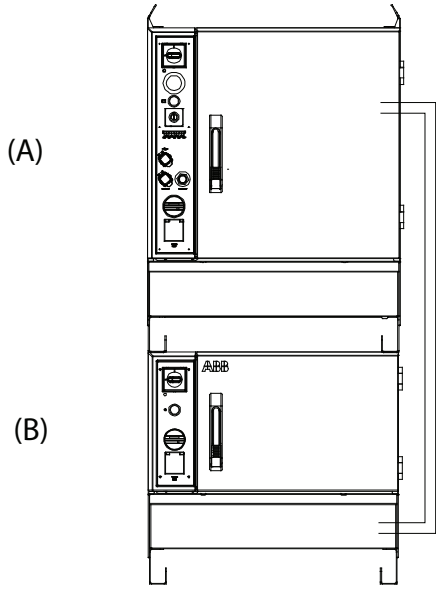
Zusätzliche Kabel [761]

Diese Optionen sind für verteilte Antriebsmodule gedacht, siehe Beispiele unten.

Option	Beschreibung
761-1	Drive module cables 4m
761-3	Drive module cables 30m

Beispiel mit Option 761-1

Nur Drive Module (Antriebmodul) (700-1) mit 4-Meter-Kabel. Die Kombination ist für das Stapeln von Einzelschränken gedacht. Die Option besteht aus Ethernet- und Sicherheitskabeln (2 St.). Ein Kabelkanal ist im Lieferumfang enthalten, aber nicht montiert.



xx1300000794

A	Single Cabinet Controller (Einzelschrank-Steuerung)
B	Drive Module

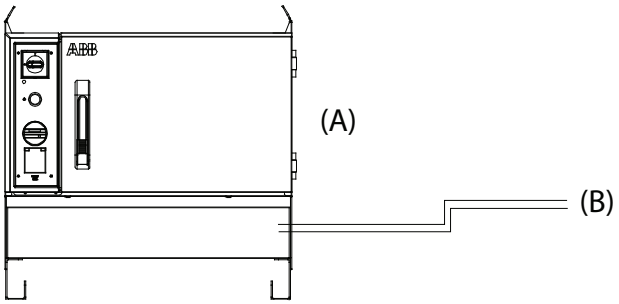
Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

2.5.1 Optionen Antriebsmodul
Fortsetzung

Beispiel mit Option 761-3

Nur Drive Module (Antriebsmodul) (700-1) mit 30-Meter-Kabel für eine verteilte Anordnung. Die Option besteht aus Ethernet- und Sicherheitskabel (2 St.). Ein Kabelkanal ist nicht im Lieferumfang enthalten.



xx1300000795

A	Drive Module
B	Zum Einzelschrank

Betriebsstundenzähler [767-1]

Zeigt die Betriebsstunden für den Manipulator an (gelöste Bremsen)

Neben dem optionalen Betriebsstundenzähler ist auch eine entsprechende Funktion in der SIS-Software verfügbar (*Service Information System*).

Diese Funktion zeigt die Betriebsstunden am FlexPendant an. Die Anzeige des Software-Betriebsstundenzählers erfolgt über *ABB menu/System Info/Hardware devices/Mechanical units/ROB_1/General SIS data*.

Weitere Informationen finden Sie unter *Bedienungsanleitung - Service Information System*.

Räder [758-1]

Der Schrankfuß kann mit Rollen ausgestattet werden. Drei Rollen auf jeder Seite, wobei die mittlere Rolle um 5 mm erhöht ist. Durch Balancieren auf den mittleren Rollen kann der Schrank einfach verschoben werden. In der Standposition ruht das Gewicht des Schranks auf den vorderen und mittleren Rollen.

Servicesteckdose

Serviceausgang 230 V [736-1]

230-V-Steckdose gemäß DIN VDE 0620. Einzelsteckdose geeignet für EU-Länder.

Hinweis

Der Ausgang ist mit Erdschlussschutz versehen. Maximale Last 200 W. Der Auslass befindet sich an der Vorderseite.

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Serviceausgang 120V [736-2]

120-V-Steckdose gemäß amerikanischem Standard. Einzelsteckdose, Harvey Hubble.

> **Hinweis**
>
> Der Ausgang ist mit Erdschlussschutz versehen. Maximale Last 200 W. Der Auslass befindet sich an der Vorderseite.

Für Force Control vorbereitet [738-1]

Für Roboter, die vom Integrator mit einem Kraftsensor ausgestattet werden. Die Spannungsmessungskarte befindet sich in einem Gehäuse, das in der Nähe des Manipulators zu montieren ist.

Das Gehäuse wird mit einem Kabel, das die gleiche Länge wie bei Option 210-x aufweist, an die Achscomputer-Messsystemverknüpfung 2 angeschlossen.

Die Option *Force control package 636-x* enthält alle erforderliche Hardware und Software, um den Roboter im Kraftsteuerungsmodus zu betreiben.

Siehe *Kraftsteuerungspaket [636] auf Seite 159*.

Positionsüberwachungscomputer

Electronic Position Switch (EPS) [810-1]

Ein sicherheitsaktivierter separater Computer, der sich hinter dem Achscomputer befindet.

Die Option kann aus mehreren Gründen gewählt werden:

- Austausch mechanischer Schalter
- Volle Integration in den Schrank
- Wartungsfrei
- Erhöhte Flexibilität
- Einfache Einrichtung
- Einfaches Versetzen eines Roboters in Produktion
- Ermöglichung kompakterer mechanischer Einheiten
- Geeignet für verschmutzte Umgebung

SafeMove [810-2]

SafeMove ist eine Sicherheitssteuerung im Robotersystem. Die Sicherheitssteuerung dient mit Überwachungsfunktionen, die den Roboter anhalten können, und Kontrollfunktionen, die sichere digitale Ausgangssignale setzen können, der Gewährleistung einer hohen Sicherheit im Robotersystem.

Die Überwachungsfunktionen können durch sichere digitale Eingangssignale aktiviert werden. Die Eingangs- und Ausgangssignale können beispielsweise mit einer Sicherheits-SPS verbunden werden, die steuern kann, welches Verhalten für den Roboter zu unterschiedlichen Zeitpunkten zulässig ist.

Die Sicherheitssteuerung sendet außerdem Statussignale an den Hauptcomputer, d. h. die IRC5-Standardrobotersteuerung.

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

2.5.1 Optionen Antriebsmodul
Fortsetzung

Beachten Sie, dass SafeMove eine Komponente des Sicherheitssystems einer Zelle ist, die i. d. R. durch andere Ausrüstung, z. B. Lichtschranken, ergänzt wird, um die Position des Bedieners zu erkennen.

Anwendungsbeispiele:

- Manuelles Beladen des Greifers
- Manuelle Überprüfung in der Roboterzelle während des Betriebs
- Optimierung der Zellengröße
- Schutz empfindlicher Ausrüstung
- Gewährleisten einer sicheren Ausrichtung von Ausgabeprozessen

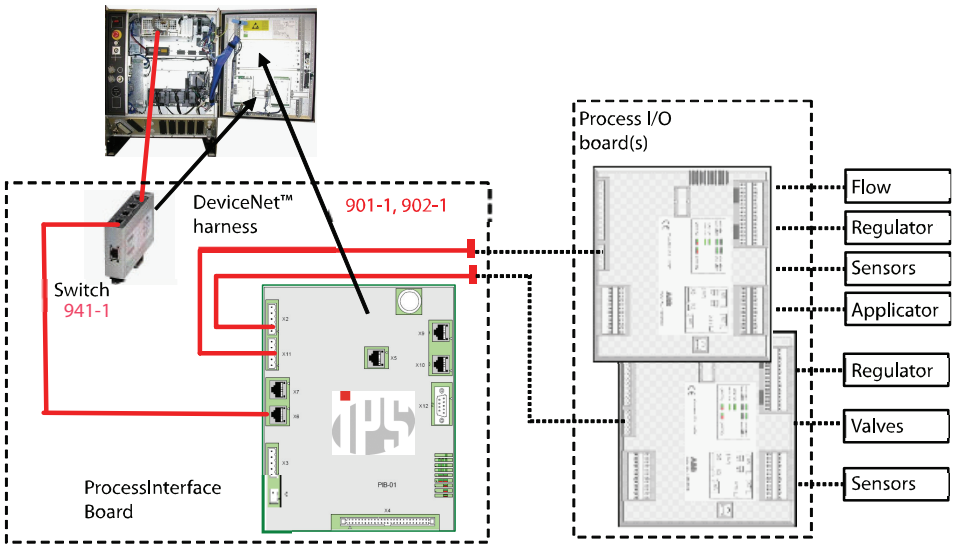
© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

2.6 RobotWare

Unterstützung von DispensePac [901-1]

Mit DispensePac-Unterstützung können beim Kauf des Roboters Hardware- und Softwarefunktionen als Optionen bestellt werden. Bei der DispensePac-Unterstützung handelt es sich um Bausteine, die das gesamte über das ABB Global Lead Center angebotene Dispense-Paket unterstützen. Weitere Informationen zur DispensePac-Unterstützung finden Sie im *Anwendungshandbuch - Dispense*.

Prozessschnittstellenkarte (Process Interface Board, PIB) mit IPS-Software. Ethernet-Kommunikationskabel. Ethernet-Switch. Stromversorgung von PIB und Switch. Zwei DeviceNet™ Kabel von der PIB zum Schrankboden. PIB-Kommunikationssoftware. RW Dispense-Anpassungen für DispensePac-Unterstützung. Paint Medium-Paket-Optionen, einschließlich Production Management, sind in System Builder (RobotStudio) verfügbar.



xx0900000965

Unterstützung von Channel [902-1]

Definiert die Anzahl der Regelkreise (es können 1–5 angegeben werden)

Kraftsteuerungspaket [636]

Das Kraftsteuerungspaket enthält alle erforderliche Hardware und Software, um den Roboter im Kraftsteuerungsmodus zu betreiben.

Es umfasst folgende Komponenten:

- Option *738-1 Prepared for Force Control*.
  Siehe *Für Force Control vorbereitet [738-1] auf Seite 157*.
- Option *661-2 Force Control Base*
- Kraftsensor, Adapterplatte und Kabel wie unten beschrieben.

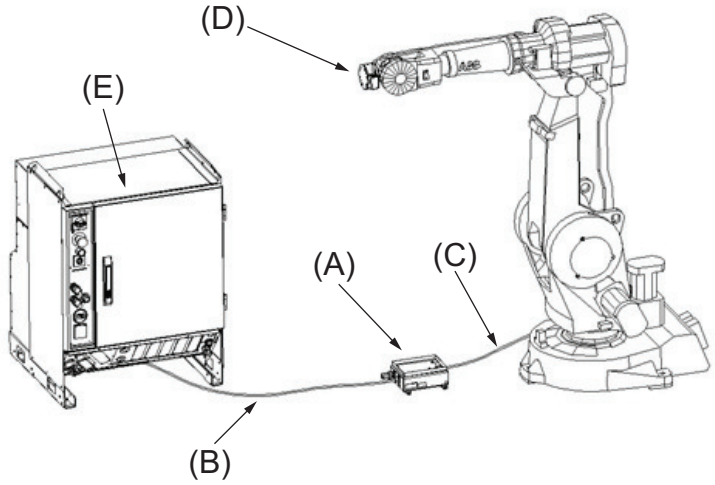
Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

2.6 RobotWare
Fortsetzung

Option	Beschreibung
636-1	Force Control Package 165
636-2	Force Control Package 660
636-3	Force Control Package 2500

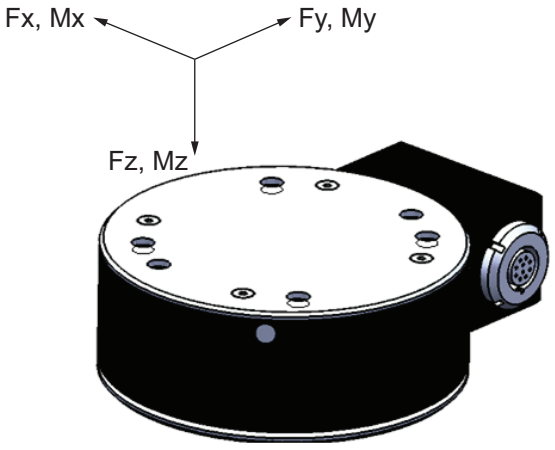
Der integrierte Kraftsensor kann mithilfe einer Adapterplatte an den Roboterflansch montiert werden. Der Kraftsensor kann auch stationär montiert werden. Es wird ein Kabel geliefert, um den Kraftsensor mit der Spannungsmessungskarte zu verbinden. Der Benutzer muss die Kabellegung vornehmen.



xx1300000204

A	Spannungsmessungskarte (Option 738-1, Für Force Control vorbereitet)
B	Kabel zwischen Robotersteuerung und Spannungsmessungsplatine
C	Kabel zwischen Kraftsensor und Spannungsmessungsplatine
D	Kraftsensor, einschließlich Adapterplatte und Kalibrierinformationen
E	Kraftsteuerungssoftware (Option 661-2 Force Control Base)

Der Kraftsensor misst Kraft (Fx, Fy und Fz) und Drehmoment (Mx, My und Mz) aller sechs Komponenten.

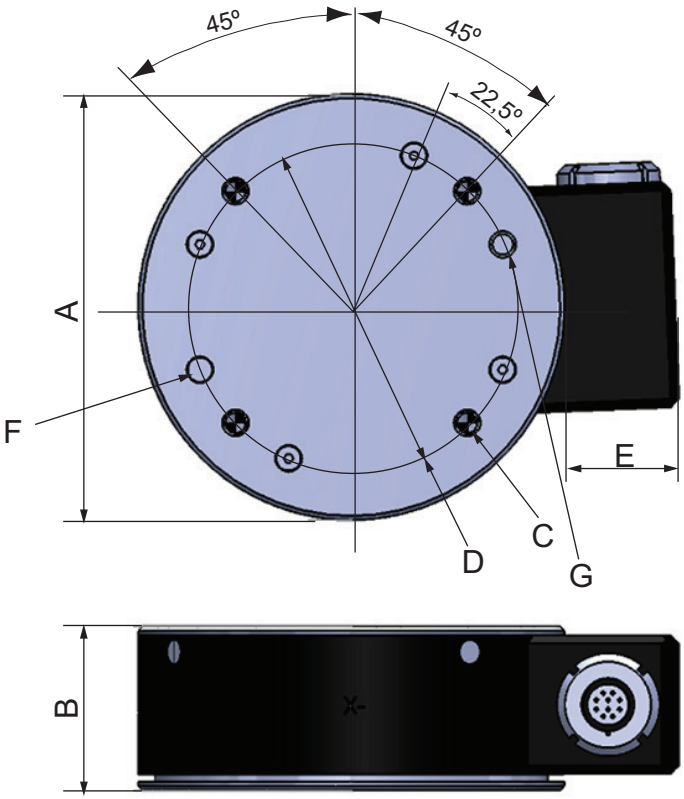


xx1300000205

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Maße Kraftsensor



xx1300000206

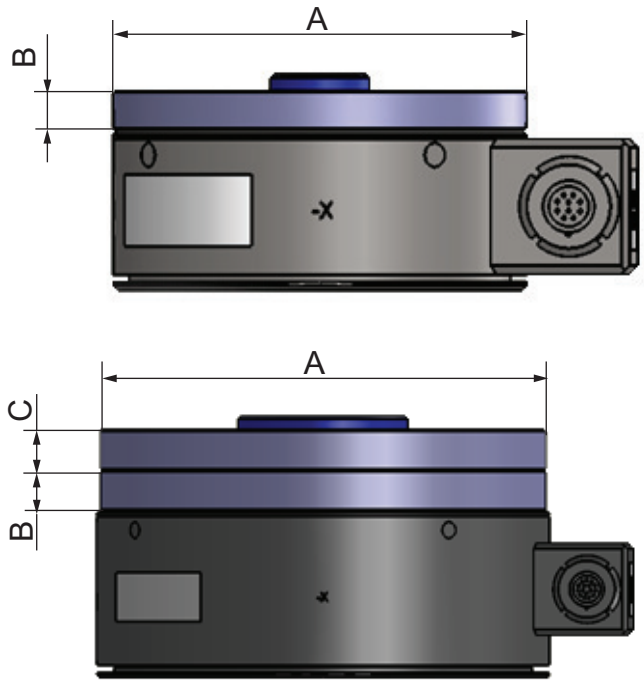
	Sensorpaket 165 und 660	Sensorpaket 2500
A	Durchmesser 104 mm	Durchmesser 168 mm
B	Höhe 40 mm	Höhe 62 mm
C	4 x M6 Mindestgewindelänge beträgt 7,6 mm (auf beiden Seiten)	4 x M10 Mindestgewindelänge beträgt 15 mm (auf beiden Seiten)
D	Durchmesser 80 mm	Durchmesser 124 mm
E	27 mm	27 mm
F	Durchmesser $6{,}02^{+0{,}02}$, Tiefe min. 7 mm (auf beiden Seiten)	Durchmesser $8{,}02^{+0{,}02}$, Tiefe min. 9 mm (auf beiden Seiten)
G	Durchmesser $5{,}02^{+0{,}02}$, Tiefe min. 7 mm (auf beiden Seiten)	Durchmesser $10{,}02^{+0{,}02}$, Tiefe min. 9 mm (auf beiden Seiten)

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

2.6 RobotWare
Fortsetzung

Maße Adapterplatte



xx1300000207

	Sensorpaket 165	Sensorpaket 660		Sensorpaket 2 500	
A	Ø 104 mm	Ø 104 mm	Ø 140 mm	Ø 165 mm	Ø 210 mm
B	10 mm	10 mm	10 mm	15 mm	15 mm
C	-	-	15 mm	15 mm	20 mm
Typ	Single-Adapter	Single-Adapter	Doppel-Adapter	Doppel-Adapter	
Gewicht (B + C)	0,6 kg	0,6 kg	1,1 + 1,7 kg	2,3 + 2,5 kg	3,8 + 5,3 kg
Geeignete Roboter	IRB 1200 IRB 1600 IRB 2400 IRB 2600	IRB 2400 IRB 2600	IRB 4400 IRB 4600	IRB 4400 IRB 4600	IRB 6620 IRB 6640 IRB 6650S IRB 6660 IRB 6700

Hinweis

Beachten Sie, dass die Adapterplatte und der Kraftsensor einen Versatz sowie zusätzliches Gewicht auf dem Werkzeugflansch erzeugen, und dadurch die verfügbare Nutzlast des Roboters beeinflussen. Für den jeweiligen Roboter siehe Roboterlastdiagramm.

Fortsetzung auf nächster Seite

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Spezifikation des Kraftsensors

	Sensorpaket 165	Sensorpaket 660	Sensorpaket 2500
Kapazität:			
Fx, Fy	165 N	660 N	2 500 N
Fz	495 N	1 980 N	6 250 N
Mx, My, Mz	15 Nm	60 Nm	400 Nm
Auflösung:			
Fx, Fy	0,03	0,09	0,33
Fz	0,11	0,33	1
Mx, My, Mz	0,003	0,008	0,053
Überlastkapazität:			
Fx, Fy	1 650 N	6 600 N	25 000 N
Fz	4 950 N	19 800 N	62 500 N
Mx, My, Mz	150 Nm	600 Nm	4 000 Nm
Betriebstemperatur	-40 bis +100°C	-40 bis +100°C	-40 bis +100°C
IP-Klassifizierung	IP65	IP65	IP65
Sensorgewicht	1,6 kg	1,7 kg	7,2 kg

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

2.7 Bodenkabel

Allgemeines

Zusätzliche Bodenkabel für SpotPack-Optionen, siehe Produktspezifikationen des Manipulators.

Länge des Manipulatorkabels

Option	Länge
210-2	7 m
210-3	15 m
210-4	22 m
210-5	30 m

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

Index

A
ABB-fremde zusätzliche Achsen, 102
Arbeitsbereich für zusätzliche Achsen, 102

C
CCF, 49
CIP, 128
Common Cause Failures, 49
ControlNet, 128

D
DC, 49
Deaktivierung, 95, 103
DeviceNet, 128
Diagnostic Coverage, 49

E
elektronisch verbundene Motoren, 104
Endlagenschalter-Override, 95
EN ISO 13849-1, 49, 53
erforderliche Leistungsstufe,PLr, 49
externe Achsen, 94
externe Achsen, kombiniert, 102

G
Gemeinsam verwendete Drive Modules, 95, 104

I
ISO 13849-1, 49

K
Kategorie 3, 49
Kurzschlussstromfestigkeit, 55

L
Leistungsstufe, PL, 49

M
$MTTF_D$, 49, 51

N
Nennspannung, 56
Normen, 45
  ANSI, 45
  CAN, 45
  EN IEC, 45
  EN ISO, 45
Not-Halt-Taste
  FlexPendant, 74

O
ODVA, 128

P
PFH_D, 52–53
PL, Leistungsstufe, 49
Portal, 102
Produktnormen, 45
PROFIenergy
  description, 127

R
RAPID-Abarbeitung ohne Bewegung, 96, 104
Reset-Taste
  Position, 74–75
Roboter, unterstützt von SafeMove, 93

S
SCCR, 55
Schränke unterstützt von SafeMove, 94
Servoschweißzange, 95, 102
Servozangenwechsler, 95, 103
Sicherheitsnormen, 45
Sicherheitssteuerung, 93, 97, 157
Standalone-Steuerung, 34, 95, 103
Stift
  Position, 75

U
Unabhängige Achse, 95, 103
Unterstützte externe Achsen, 94
unterstützte Positionierer, 102
unterstützte Roboter, 100
Unterstützte Roboter, 93
unterstützte Steuerungsschränke, 100
Unterstützte Steuerungsschränke, 94
unterstützte SteuerungsschränkeSafeMove, 100
unterstützte Verfahreinheiten, 101
USB-Port
  FlexPendant, 74

V
Verfahrschiene, 95
Volllaststrom , 56
vom Sicherheitsmodul unterstützte Roboter, 100
von SafeMove, 100

Z
Zangenwechsler, 95, 103
zusätzliche Achsen, 101–102
  Einschränkungen des Arbeitsbereichs, 102
Zustimmungsschalter, 75
Zustimmungsschalter mit drei Positionen, 75

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.

ABB AB
Robotics & Discrete Automation
S-721 68 VÄSTERÅS, Sweden
Telephone +46 10-732 50 00

ABB AS
Robotics & Discrete Automation
Nordlysvegen 7, N-4340 BRYNE, Norway
Box 265, N-4349 BRYNE, Norway
Telephone: +47 22 87 2000

ABB Engineering (Shanghai) Ltd.
Robotics & Discrete Automation
No. 4528 Kangxin Highway
PuDong New District
SHANGHAI 201319, China
Telephone: +86 21 6105 6666

ABB Inc.
Robotics & Discrete Automation
1250 Brown Road
Auburn Hills, MI 48326
USA
Telephone: +1 248 391 9000

abb.com/robotics

3HAC047400-003, Rev AK, de

© Copyright 2013-2023 ABB. Alle Rechte vorbehalten.
Spezifikationen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.