

ROBOTICS

Produktspezifikation

OmniCore V line



Trace back information:
Workspace 22A version a11
Checked in 2022-03-03
Skribenta version 5.4.005

Produktspezifikation

OmniCore V250

OmniCore

Dokumentnr: 3HAC074671-003

Revision: B

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.

Inhaltsverzeichnis

Überblick über diese Spezifikation	9
1 Beschreibung der OmniCore-Steuerung	11
1.1 OmniCore V-Reihe	11
1.1.1 OmniCore V250XT	12
1.1.1.1 Technische Daten der OmniCore V line-Steuerung	14
1.1.1.2 Anschlüsse an der OmniCore V line-Steuerung	19
2 Sicherheit	21
2.1 Geltende Normen	21
2.2 Sicherheitsfunktionen	22
2.3 Sicherheitsdaten	24
3 Installation und Wartung	25
3.1 Installation	25
3.2 Wartung	26
4 Steuerungssystem	29
4.1 Ethernet-Verbindungen	29
4.2 Kommunikation	30
4.3 RobotWare	31
4.4 Roboterbewegung	34
4.5 I/O-System	38
4.6 Speicher	43
4.7 Programmieren	44
4.7.1 Überblick über die Programmierung	44
4.7.2 Automatikbetrieb	47
4.7.3 RAPID-Sprache und -Programmierung	48
4.7.4 Fehlerbehandlung	49
4.7.5 Wizard-Programmierung	50
5 Bedienerchnittstelle	53
5.1 FlexPendant	53
5.1.1 FlexPendant-Anwendungen	59
5.2 RobotStudio	65
6 ABB Ability™ Connected Services	67
7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung	69
7.1 Steuerungsvarianten	70
7.1.1 OmniCore V250XT [3000-310]	70
7.2 Umgebungsbedingungen	71
7.2.1 Betriebstemperatur	71
7.2.1.1 Max 45deg [3004-1]	71
7.2.2 Kühlluftfilter	72
7.2.2.1 Moist particle filter [3005-1]	73
7.2.2.2 Moist dust filter [3005-2]	75
7.3 Regionale Vorgaben und Installationsoptionen	76
7.3.1 Netzspannung	76
7.3.1.1 3x380-480V [3007-3]	76
7.3.2 Netzanschlusstyp [3008]	77
7.3.2.1 Cable gland [3008-1]	77
7.3.2.2 Steckverbinder [3008-2]	79
7.3.2.3 Steckverbinder/Sicherung [3008-3]	80

7.4	Konnektivität und Logik-Stromversorgung	81
7.4.1	Connected Services Gateway	81
7.4.2	Ethernet-Switch	83
7.4.2.1	5 port Ethernet switch [3014-1]	83
7.4.3	Zusätzliche Logikstromversorgung 24V	84
7.4.3.1	24V 4Amps [3015-2]	84
7.5	Mensch-Maschine-Schnittstelle	86
7.5.1	FlexPendant	86
7.5.2	FlexPendant extension	87
7.5.3	Hot swappable FlexPendant [3018-1]	88
7.6	Industrielle Netzwerke und Feldbusse	89
7.6.1	PROFINET	89
7.6.1.1	PROFINET SW	89
7.6.1.2	PROFINET Safety Network	91
7.6.2	EtherNet/IP	92
7.6.2.1	EtherNet/IP SW	92
7.6.3	CC Link IE Field Basic	94
7.6.3.1	CC-Link IE Field Basic SW	94
7.6.4	DEVICENET	95
7.6.4.1	DeviceNet m/s E/A	95
7.7	Ethernet- & Signalschnittstellen	96
7.7.1	Safety Interface [3054-1]	96
7.7.2	Cable grommet [3050-1]	97
7.7.3	Parallel interface [3055-1]	98
7.7.4	DeviceNet interface [3056-1]	99
7.7.5	Ethernet 2xM12 X-coded [3060-1]	100
7.7.6	Ethernet 5xM12 X-coded [3061-1]	101
7.8	Skalierbare E/A	102
7.8.1	Skalierbare E/A intern	102
7.8.1.1	Base Dig. 16In/16Out [3032-1]	102
7.8.1.2	Add-on Dig. 16In/16Out [3033-1]	103
7.8.1.3	Add-on Analog 4In/4Out [3034-1]	104
7.8.1.4	Add-on Relay 8In/8Out [3035-1]	105
7.8.2	Skalierbare E/A extern	106
7.8.2.1	Base Dig. 16In/16Out [3032-2]	106
7.8.2.2	Add-on Dig. 16In/16Out [3033-2]	107
7.8.2.3	Add-on Analog 4In/4Out [3034-2]	108
7.8.2.4	Add-on Relay 8In/8Out [3035-2]	109
7.8.3	Scalable safety I/O Internal	110
7.8.3.1	Safe base Dig. 6In/2Out [3037-1]	110
7.8.4	Scalable safety I/O External	112
7.8.4.1	Safe base Dig. 6In/2Out [3037-2]	112
7.9	Funktionale Sicherheit	114
7.9.1	Robot safety supervision	115
7.9.1.1	SafeMove Basic [3043-1]	115
7.9.1.2	SafeMove Pro [3043-2]	116
7.9.2	Operation mode selector	117
7.9.2.1	3 modes Keyless [3044-1]	117
7.9.2.2	2 modes Keyless [3044-2]	118
7.10	Motion Performance	119
7.10.1	Advanced robot motion	119
7.10.1.1	Advanced robot motion [3100-1]	119
7.10.2	Absolute Accuracy [3101]	126
7.11	Motion Supervision	129
7.11.1	Motion supervision bundle	129
7.11.1.1	Motion supervision bundle [3105-1]	129
7.11.2	World Zones	130
7.11.2.1	World Zones [3106-1]	130

7.11.3	Collision detection	132
7.11.3.1	Collision detection [3107-1]	132
7.11.4	Collision avoidance	133
7.11.4.1	Collision avoidance [3150-1]	133
7.12	Motorsteuerung	135
7.12.1	Independent Axis	135
7.12.1.1	Independent Axis [3111-1]	135
7.13	RAPID-Programmfunktionen	137
7.13.1	Program feature bundle	137
7.13.1.1	Program feature bundle [3112-1]	137
7.13.2	Path Recovery	138
7.13.2.1	Path Recovery [3113-1]	138
7.13.3	Multitasking	139
7.13.3.1	Multitasking [3114-1]	139
7.14	Kommunikation	141
7.14.1	File Transfer Protocol	141
7.14.1.1	FTP & SFTP Client [3116-1]	141
7.14.2	Network File System	142
7.14.2.1	NFS Client [3117-1]	142
7.15	Anwendungen zur Benutzer-Interaktion	143
7.15.1	RobotStudio Connect	143
7.15.1.1	RobotStudio Connect [3119-1]	143
7.15.2	FlexPendant base apps	144
7.15.2.1	Limited app package [3120-1]	144
7.15.2.2	Essential app package [3120-2]	147
7.15.3	FlexPendant independent apps	149
7.15.3.1	Program package [3151-1]	149
7.16	Engineering Tools	153
7.16.1	RobotWare Add-in	153
7.16.1.1	RobotWare Add-In prepared [3121-1]	153
7.16.2	Path Corrections	155
7.16.2.1	Path Corrections [3123-1]	155
7.16.3	Externally Guided Motion	156
7.16.3.1	Externally Guided Motion [3124-1]	156
7.17	Vision und Sensor	159
7.17.1	Vision	159
7.17.1.1	Integrated Vision interface	159
7.17.1.2	Medium resolution camera [3128-1]	160
7.17.1.3	High resolution camera [3129-1]	161
7.17.1.4	Camera Lenses	162
7.17.1.5	Vorbereitet für Visual Servoing	167
7.17.2	Force Control	168
7.17.2.1	Force Control	168
7.17.3	Förderer	169
7.17.3.1	Conveyor Tracking	169
7.17.3.2	Conv.Tracking unit ext. [3042-1]	171
7.18	Sachmängelhaftung	173
Index		175

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen

Überblick über diese Spezifikation

Über diese Produktspezifikation

Diese Produktspezifikation beschreibt die Eigenschaften der OmniCore V line Robotersteuerung in folgenden Begriffen:

- Technische Daten und Abmessungen
- Die Einhaltung von Normen, Sicherheits- und Betriebsbestimmungen
- RobotWare-Betriebssystem
- 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.

Diese Spezifikation ist vorgesehen für:

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

Referenzen

Dokumentname	Dokumentnummer
<i>Produkthandbuch - OmniCore V250XT</i>	<i>3HAC073447-003</i>
<i>Circuit diagram - OmniCore V250XT</i>	<i>3HAC074000-008</i>

Revisionen

Revision	Beschreibung
A	Erste Ausgabe
B	<p>Veröffentlicht in Ausgabe 22A mit RobotWare 7.6.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geringfügige Änderungen. • Beschreibung für Skalierbare Sicherheits-E/A [3037-x] aktualisiert. • Beschreibung für Safety Interface [3054-1]. aktualisiert. • Der Optionsname für Hot swappable FlexPendant wurde aktualisiert [3018-1]. • Aktualisierte Informationen über Feuchtigkeit. • Die Option Externally Guided Motion [3124-1] ist für IRB 910INV verfügbar. • CAP und DAP [3125-1] hinzugefügt. • CC-Link IE Field Basic Device [3066-2].

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen

1 Beschreibung der OmniCore-Steuerung

1.1 OmniCore V-Reihe

Allgemein

ABB OmniCore ist die vielseitigste und leistungsstärkste Reihe industrieller Robotersteuerungen. Sie ist flexibel und beherbergt neueste digitale Technologien. OmniCore V Line (Extra Tough) ist die mittelgroße Steuerung in der Modularität OmniCore -Steuerungsfamilie. Sie ist für mittelgroße und große Roboter in industriellen Umgebungen, Anwendungen wie MH/MT, Lichtbogenschweißen optimiert.

Fortsetzung auf nächster Seite

1 Beschreibung der OmniCore-Steuerung

1.1.1 OmniCore V250XT

1.1.1 OmniCore V250XT

Allgemeines

Die OmniCore V250XT ist eine der Steuerungen aus der OmniCore V-Reihe. Die OmniCore V250XT-Steuerung eignet sich als Lösung für die meisten Anwendungen mit Platz für einige Zusatzgeräte.

Sie wird verwendet, um einen ABB-Manipulator in industriellen Anwendungen wie Materialhandhabung und Maschinenbedienung zu steuern.

OmniCoreV250XT unterstützt die folgenden Manipulatoren:

- IRB 4600
- IRB 5710
- IRB 5720
- IRB 6700

Benutzerumgebung

OmniCore V250XT ist für den Einsatz in der Leichtindustrie ausgelegt.

- Die Einkapselung lautet IP54
- Betrieb und Lagerung gemäß IEC 61132-2
- Betriebstemperaturen: von 5 bis 45°C
- Stöße und Vibrationen gemäß IEC60068

Verschiedene Ansichten von OmniCore V250XT



xx2100000802

Fortsetzung auf nächster Seite

1 Beschreibung der OmniCore-Steuerung

1.1.1 OmniCore V250XT

Fortsetzung



xx210000800



xx210000801

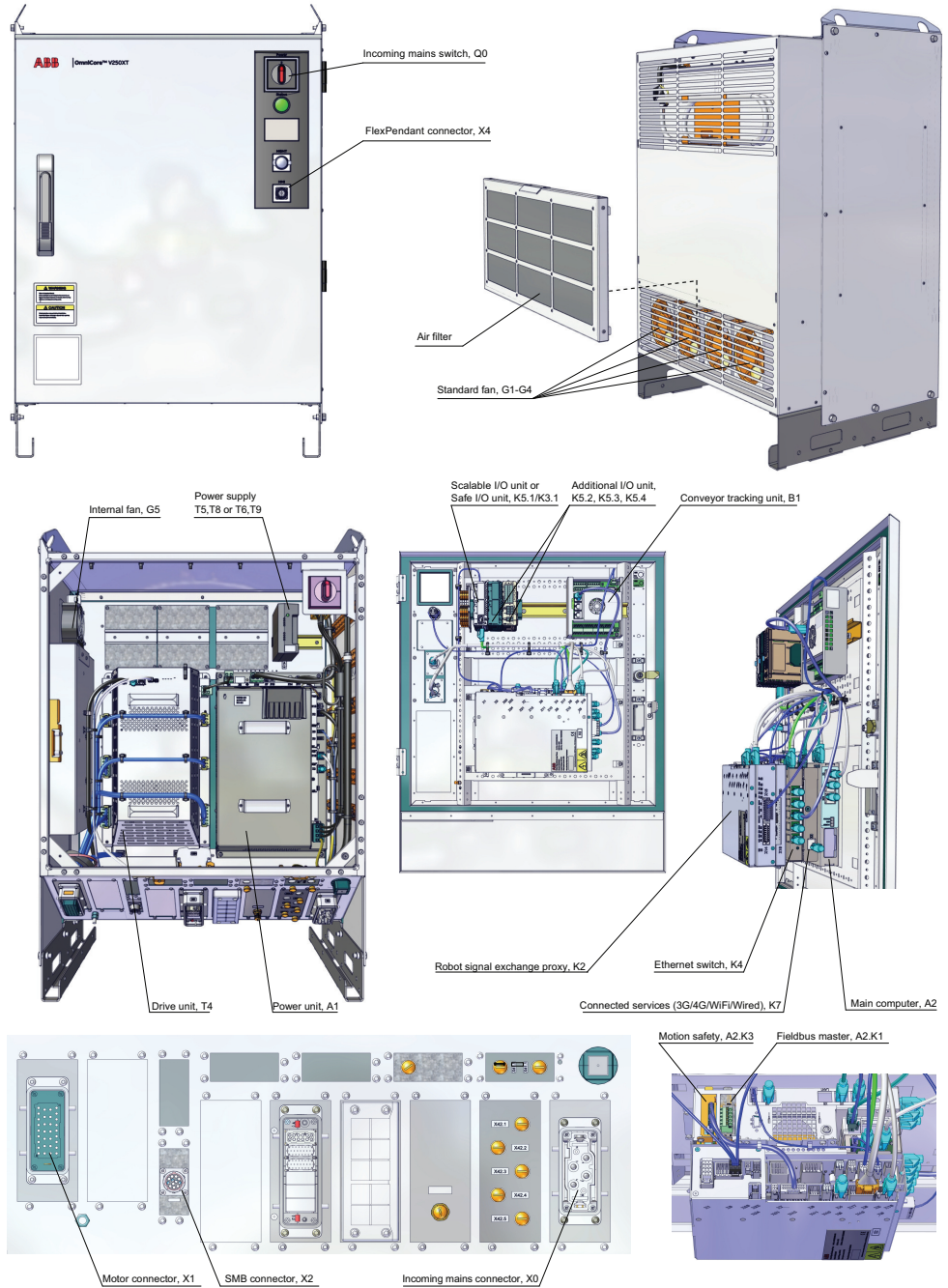
Fortsetzung auf nächster Seite

1 Beschreibung der OmniCore-Steuerung

1.1.1.1 Technische Daten der OmniCore V line-Steuerung

1.1.1.1 Technische Daten der OmniCore V line-Steuerung

Überblick über die Steuerung



xx210000665

OmniCore V250XT, Baseline

	Referenz zum Schaltplan	OmniCore V250XT
Antriebseinheit	T4	Baseline
Netzteil	A1	Baseline

Fortsetzung auf nächster Seite

1 Beschreibung der OmniCore-Steuerung

1.1.1.1 Technische Daten der OmniCore V line-Steuerung

Fortsetzung

	Referenz zum Schaltplan	OmniCore V250XT
Manipulatorsignalanschluss (SMB)	X2	Baseline
FlexPendant-Anschluss (HMI)	X4	Baseline
Motoranschluss	X1	Baseline
Bewegungssicherheit	A2.K3	Baseline
Connected Services Gateway (mit Antenne für 3G und WLAN)	K7	Baseline ⁱ
Standardlüfter	G1-G4	Baseline
Interner Lüfter	G5	Baseline
Hauptcomputer	A2	Baseline
Eingehender Netzschalter	Q0	Baseline
Robotersignalaustauschproxy	K2	Baseline
Eingehender Netzstecker	X0	Baseline

ⁱ Die Baseline ist 3G, Verkabelung oder WLAN als Option erhältlich.

OmniCore V250XT, Optionen

	Referenz zum Schaltplan	OmniCore V250XT
Skalierbare E/A	K5.1	Option
Zusätzlicher E/A	K5.2 K5.3 K5.4	Option
Digitale Sicherheits-Basis-E/A	K3.1	Option
Conveyor Tracking-Module	B1	Option
Ethernet-Switch	K4	Option
Prozessstromversorgung	T5, T8	Option
ODVA-Stromversorgung	T6, T9	Option
Luftfilter		Option
Eingehende Netzkabelverschraubung	X0	Option

Abmessungen

Parameter	Wert
Breite	650 mm
Tiefe	480 mm
Höhe	960 mm

Gewicht

Die Tabelle zeigt das Gewicht der Steuerung.

Steuerung	Gewicht
OmniCore V line	83 kg

Fortsetzung auf nächster Seite

1 Beschreibung der OmniCore-Steuerung

1.1.1.1 Technische Daten der OmniCore V line-Steuerung

Fortsetzung



Hinweis

Das Gewicht beinhaltet keine an der Steuerung befestigten Montagesätze.

Transport- und Lagerbedingungen

Parameter	Wert
Min. Umgebungstemperatur	-40 °C (-40 °F)
Max. Umgebungstemperatur	+55 °C (+131 °F)
Max. Umgebungstemperatur (weniger als 24 h)	+70 °C (+158 °F)
Schock und Vibration	Gemäß ETSI EN 300 019-2-2 / Umweltklasse 2,3 (Keine Schwerereduzierung für horizontale Achsen)

Nach der Lagerung müssen die Betriebsbedingungen in der Steuerung mindestens 6 Stunden eingehalten werden, bevor die Steuerung eingeschaltet wird (siehe [Betriebsbedingungen auf Seite 16](#)).

Die Robotersteuerung darf nur in Innenräumen gelagert werden, in einer Umgebung, die trocken und staubfrei ist. Außerdem sollten Wind, Temperaturschwankungen und Kondensation vermieden werden.

Betriebsbedingungen

Die Tabelle zeigt die zulässigen Betriebsbedingungen für die Steuerung.

Parameter	Wert
Min. Umgebungstemperatur	+5 °C (+41 °F)
Max. Umgebungstemperatur	+45 °C (+113 °F)
Maximale Umgebungshöhe	2 000 m
Schock und Vibration	Gemäß ETSI EN 300 019-2-3 / Umweltklasse 3,5 (3M5) (Willkürliche Vibration)



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/m³ 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.

Fortsetzung auf nächster Seite

1 Beschreibung der OmniCore-Steuerung

1.1.1.1 Technische Daten der OmniCore V line-Steuerung

Fortsetzung

Schutzklassen

	Schutzklasse (IEC 60529)
Steuerungsschrank, Innenfach für Elektronik	IP54
Steuerungsschrank, Fach inkl. Kühlkanal	IP23
FlexPendant	IP54

Der Schrank muss geschlossen und abgedichtet sein, wenn kein interner Zugriff erforderlich ist.

Wenn der Schrank nicht richtig geschlossen und abgedichtet ist (Tür und Kabeltüllen), entspricht er nicht der Schutzklasse (IP54) und das kann sich auf Folgendes auswirken:

- Die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) ist betroffen
- Einheiten innerhalb des Schanks sind Staub oder Feuchtigkeit ausgesetzt. Das ist insbesondere wichtig bei hoher Hitze und Feuchtigkeit oder bei starker Verschmutzung.



Hinweis

Um IP54 zu entsprechen, müssen alle Öffnungen am Steuerungsschrank abgedichtet werden. Auch nicht angeschlossene Steckverbinder müssen mit Abdeckungen versehen werden.

Lärmemission

Daten	Beschreibung	Hinweis
Lärmemission	Der Schalldruckpegel in einem Meter Entfernung von jeder Oberfläche der Steuerung.	Controller in Motors On Mode: < 64,4 dB(A) Leq Controller in Standby Mode: < 59,5 dB(A) Leq

Stromversorgung

Netz	Wert
Spannung für OmniCore V line	380 VAC - 480 VAC, 3-phasig
Spannungstoleranz	+10%, -15%
Frequenz	50/60 Hz
Frequenztoleranz	±3%
Nennstrom bei Kurzschluss	Gemäß Typenschild. Hinweis Bei Anlagen gemäß UL-Anforderungen beträgt der Kurzschlussstrom 5 kA.

Fortsetzung auf nächster Seite

1 Beschreibung der OmniCore-Steuerung

1.1.1.1 Technische Daten der OmniCore V line-Steuerung

Fortsetzung

Laststrom

Als Basislinie gibt es keine integrierte Sicherung oder Leistungsschalter. Die Option 3008-3 Mains connector/Fuse enthält einen integrierten Leistungsschalter.

Ergänzen Sie sie mit einem Trennschalter (Klasse K) nach Volllaststrom, wie auf dem Typenschild der Steuerung angegeben. Die folgende Tabelle zeigt die empfohlenen Leistungsmerkmale für externe Sicherungen oder Trennschalter.

Roboter	Spannung V	Stromstärke (A)
IRB 4600	380 VAC - 480 VAC, 3-phasig	3x32 A
IRB 5710	380 VAC - 480 VAC, 3-phasig	3x32 A
IRB 5720	380 VAC - 480 VAC, 3-phasig	3x32 A
IRB 6700	380 VAC - 480 VAC, 3-phasig	3x32 A



Hinweis

Weitere Informationen zu Installationen gemäß den UL-Anforderungen finden Sie im Kapitel *Anschließen des eingehenden Netzes und der Schutz Erde an die Steuerung* unter *Produkt Handbuch - OmniCore V250XT*.

Reststrom

Es wird ein auf den folgenden Daten basierender externer Fehlerstromschutz (Fehlerstrom-Schutzschalter, RCD) benötigt:

Roboter	Reststrom in Steuerung (mA)
IRB 4600	< 30 mA
IRB 5710	< 30 mA
IRB 5720	< 30 mA
IRB 6700	< 30 mA



Hinweis

Der Integrator ist für die Einhaltung der lokalen Vorschriften zur elektrischen Sicherheit verantwortlich.

1.1.1.2 Anschlüsse an der OmniCore V line-Steuerung

Allgemeines

Der folgende Abschnitt beschreibt die Anschlüsse an den Abdeckungen der OmniCore V line-Steuerung

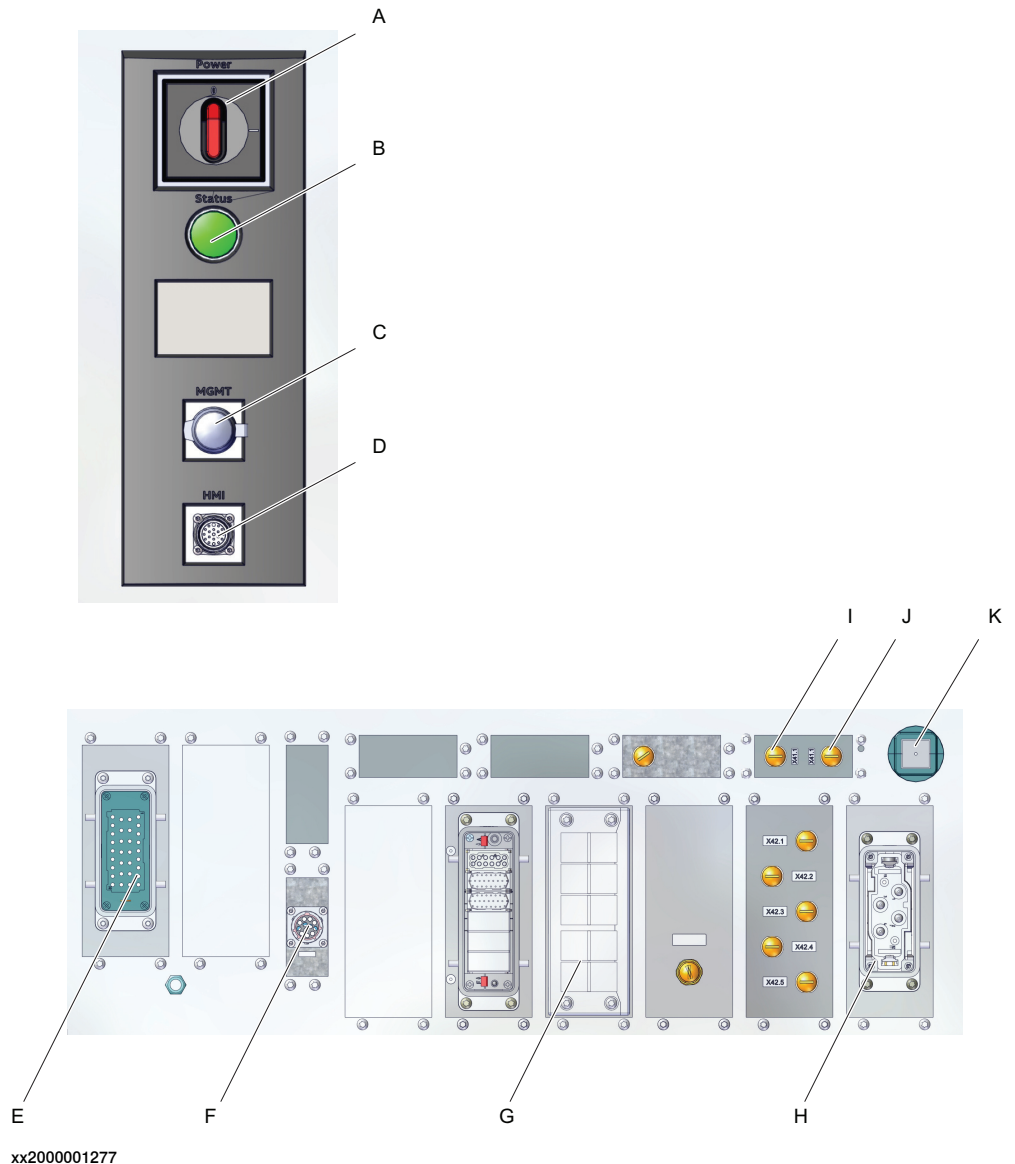


VORSICHT

Überprüfen Sie den Steckverbinder immer auf Schmutz und Beschädigung, bevor Sie ihn an die Steuerung anschließen. Reinigen oder ersetzen Sie beschädigte Teile.

Steckverbinder

Der folgende Abschnitt beschreibt die Verbindungsschnittstellen auf der OmniCore V line-Steuerung



Fortsetzung auf nächster Seite

1 Beschreibung der OmniCore-Steuerung

1.1.1.2 Anschlüsse an der OmniCore V line-Steuerung

Fortsetzung

	Beschreibung
A	Netzschalter
B	Motoren an Lampe
C	Ethernet-Ausgangsanschluss, MGMT
D	FlexPendant-Anschluss (TPU-Steckverbinder)
E	Motoranschluss
F	Manipulatorsignalanschluss (SMB)
G	Kabeltüllenbaugruppe
H	Netzanschluss
I	Ethernet-Ausgangsanschluss, LAN3
J	Ethernet-Ausgangsanschluss, WAN
K	Connected Services Antennenanschluss (3G/WiFi)

2 Sicherheit

2.1 Geltende Normen

Allgemeines

Dieses Produkt erfüllt die Anforderungen der ISO 10218-1:2011, *Robots for industrial environments - Safety requirements - Part 1 Robots*, und der anwendbaren Teile 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. Die Erklärung ist im Lieferumfang enthalten.

Roboterstandards

Norm	Beschreibung
ISO 9283	Manipulating industrial robots – Performance criteria and related test methods
ISO 9787	Robots and robotic devices – Coordinate systems and motion nomenclatures
ISO 9946	Manipulating industrial robots – Presentation of characteristics

Andere für die Konstruktion angewendete Normen

Norm	Beschreibung
IEC 60204	Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements, normative Referenz von ISO 10218-1
IEC 61000-6-2	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-2: Generic standards – Immunity standard for industrial environments
IEC 61000-6-4	Electromagnetic compatibility (EMC) – Part 6-4: Generic standards – Emission standard for industrial environments
ISO 13849-1:2006	Safety of machinery - Safety related parts of control systems - Part 1: General principles for design, normative Referenz von ISO 10218-1

2 Sicherheit

2.2 Sicherheitsfunktionen

2.2 Sicherheitsfunktionen

Sicherheit

Die Sicherheitsfunktionen der Steuerung sind auf dem neuesten Stand der Technik. Ihr dediziertes Sicherheitssystem basiert auf einem kontinuierlich überwachten Zwei-Kanal-Schaltkreis. Wenn eine Komponente ausfällt, unterbricht die Stromversorgung zu den Motoren und die Bremsen schalten sich ein.

Sicherheitsfunktionen	Beschreibung
Stopp der Kategorie 0	Diese Stopp-Funktion nimmt sofort die Leistung von den Motoren und schaltet die Bremsen ein.
Stopp der Kategorie 1	Diese Stopp-Funktion hält den Roboter nicht mit den Bremsen, sondern mithilfe der Motoren an. So ist ein kontrollierter Stopp möglich: Der Roboter hält auf der programmierten Bahn an. Insbesondere bei großen Robotern ist dieser Stopp wirksamer. Eine Sekunde nach dem Auslösen eines Stopps der Kategorie 1 wird ein Stopp der Kategorie 0 ausgelöst.
Sicherheitshalt	Der Systemintegrator der Roboterzelle kann Sensoren oder sonstige Ausrüstung anschließen, um an der Sicherheitssteuerung die Ausgabe eines Roboter-Stopps der Kategorie 0 oder 1 zu veranlassen. Der Sensor könnte an der Zellentür angebracht sein und den Roboter anhalten, sobald die Tür sich öffnet.
Not-Halt	Falls am Robotersystem oder an einer Maschine in seiner Nähe etwas vorfällt und der Bediener das Not-Halt drückt, sollten alle Maschinen und sonstigen Systeme anhalten. Not-Halt-Statusausgang ist in der Grundausstattung der Familie der OmniCore-Steuerungen einschließlich aller Varianten integriert. Die Not-Halt-Taste ist im FlexPendant integriert.
Manual Operation-Überwachung	Im manuellen Modus mit verminderter Geschwindigkeit können Sie den Roboter mit dem FlexPendant und dem Zustimmungsschalter bewegen. Aus Sicherheitsgründen muss der Zustimmungsschalter gedrückt sein.
Start-/Neustart-Funktion	Die Start-/Neustart-Funktion stellt sicher, dass alle Sicherheitsbedingungen vor der Aktivierung der Bewegung nach einem Stopp erfüllt sind.
Servicemodus	Es muss möglich sein, den Roboter im Servicemodus ohne Sicherheitsüberwachung zu bewegen, z. B. Bewegen des Roboters ohne Störungen durch verbotene Zonen/Bereiche, die den Roboter anhalten. Wenn der Servicemodus aktiviert ist, ist die gesamte Sicherheitsüberwachung deaktiviert (Muted). Die Sicherheit wird aufrechterhalten, indem keine Aktivierung des Servicemodus im Automatikbetrieb erlaubt wird. Aus Sicherheitsgründen muss der Aktivierungsschalter gedrückt werden, um den Roboter zu bewegen. Der Aktivierungsschalter ist im FlexPendant integriert.
Parametrierung	Die Parametrierung umfasst die folgenden Funktionen. <ul style="list-style-type: none">• Konfiguration eines Sicherheitssystems• Sicherheitskonfiguration-Integritätsprüfung• Konfiguration von Zonen• Signalkonfiguration

Fortsetzung auf nächster Seite

Sicherheitsfunktionen	Beschreibung
Hot Swappable FlexPendant	Sie können das FlexPendant entfernen, während der Roboter im Automatikbetrieb läuft. Auf diese Weise ist es möglich, dasselbe FlexPendant für verschiedene Roboter zu verwenden. In diesem Fall schaltet sich das FlexPendant nur gelegentlich ein und dient zur Wiederherstellung nach Stopps. Im manuellen Modus kommt diese Funktion nicht zum Einsatz, denn ohne das FlexPendant können Sie im System nichts tun. Somit ist diese Funktion im manuellen Modus nicht aktiv.
Überwacher Stopp der Kategorie 1	Der überwachte Stopp der Kategorie 1 hält den Roboter mithilfe der Motoren an. Die Sicherheitssteuerung überwacht die Ausführung des Stopps, d. h. die Bremsung überschreitet die Grenze. Wenn die Bremsung die Grenze unterschreitet, wird ein Stopp der Kategorie 0 ausgelöst. Sobald der Roboter stoppt, wird die Stromversorgung des Motors unterbrochen und die Bremsen werden angelegt.
Brandschutz	Das Steuerungssystem entspricht den Brandschutzanforderungen der UL (Underwriters Laboratories).

Betriebszyklen für Sicherheitsteile

Die erwarteten Betriebszyklen für Sicherheitsteile sind unten aufgeführt.

Sicherheitsteile	Zyklen
Zustimmungsschalter	750 000
Not-Halt (FlexPendant)	750 000
Schütze	10 000 000

2 Sicherheit

2.3 Sicherheitsdaten

2.3 Sicherheitsdaten

Geltende Richtlinien und Normen

Für die Benutzung von Industrierobotern müssen die Vorschriften eingehalten werden, die in den folgenden Richtlinien und Normen beschrieben sind:

- EN ISO 10218-1:2011
- Maschinenrichtlinie 2006/42/EC

Weitere Informationen

Ausführlichere Informationen finden Sie im Produkthandbuch der Robotersteuerung.

3 Installation und Wartung

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.

3 Installation und Wartung

3.2 Wartung

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.

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

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

Funktionen

Der Roboter hat mehrere Funktionen für effiziente Diagnose und Fehlerprotokolle.

Funktion	Detail
Online-Überwachung	CPU-Temperatur
	AC- und DC-Spannungspegel
	Stromversorgungsfunktionen
	USV-Kondensatorstatus
	Alle internen Kommunikationskanäle (Kabel)
	CMOS-Batterie
	Sicherheitskreise (Zweikanal-Überwachung)
	Sicherheitskreise (Funktionstest)
	Sicherheitschalter
	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
Fehlermeldungen	Anzeige in mehreren Sprachen Die Meldung enthält die Ursache des Fehlers und schlägt Korrekturmaßnahmen vor
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, WebWareServer oder einer beliebigen OPC-Client-Anwendung angezeigt werden.
Manueller Test	Befehle und Serviceprogramme in RAPID, um Einheiten und Funktionen zu testen

Fortsetzung auf nächster Seite

Funktion	Detail
Eigenschaften	Die genauen Eigenschaften der Hardware und Software der Steuerung können am FlexPendant oder in RobotStudio angezeigt werden.

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen

4 Steuerungssystem

4.1 Ethernet-Verbindungen

Ethernet-Anschlüsse vs. Optionen

Basis/Option	LAN1	LAN2	LAN3	LAN4	MGMT	WAN	AXC
Base Dig. 16In/16Out [3032-1] oder Safe Base Dig. 6In/2Out [3037-1]		x					
FlexPendant [3017-x]	x						
Connected Services [3013-x]				x			
Feldbus-Optionen			*			x	
Basis für PC-Verbindung					x		
Anschluss an Betriebs-WAN						x	
Interne Verbindung zum Antriebssystem							x
Kamera mit mittlerer Auflösung [3128-1], Hochauflösende Kamera [3129-1]		x					
Conv.Tracking-Einheit intern [3041-1], Conv.Tracking-Einheit extern [3042-1]		x				Or x	
Base Dig. 16In/16Out [3032-2]		x					
Ethernet-Kabel - Länge [3202-x]			x				

4 Steuerungssystem

4.2 Kommunikation

4.2 Kommunikation

Ethernet

Die Steuerung verfügt über mehrere Ethernet-Kanäle, zur Verwendung mit 100 Mbit/s oder 1 Gbit/s. Die Kommunikationsgeschwindigkeit stellt sich automatisch ein oder kann auf eine festgelegte Geschwindigkeit eingestellt werden.

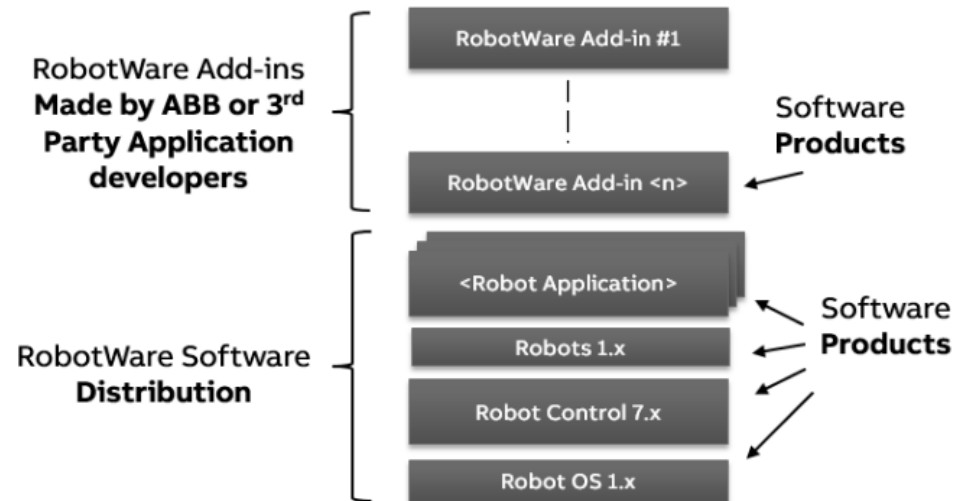
Die Kommunikation umfasst TCP/IP mit Möglichkeiten zur Netzwerkkonfiguration:

- DNS, DHCP etc.
- Zugriff auf Netzwerk-Dateisystem über SFTP-Server
- Steuerung und/oder Überwachung von Steuerungen über Windows-Anwendungen mit PC SDK
- Boot/Upgrade der Steuerungssoftware über das Netzwerk oder einen portablen PC
- Kommunikation mit RobotStudio
- Connected Services

4.3 RobotWare

RobotWare 7

RobotWare 7 ist die Steuerungssoftware-Plattform, die auf der OmniCore-Steuerung läuft. Die Verteilung umfasst mehrere Softwareprodukte.



xx1800003691

Standardfunktionen von RobotWare

RobotWare-OS ist die Basis der RobotWare-Verteilung mit den Standardfunktionen für zur Robotersteuerung. Die einzigartige Bewegungssteuerung von RobotWare und die eingebaute höhere Programmiersprache RAPID bieten eine verlässliche und flexible Leistung.

Siehe auch [Roboterbewegung auf Seite 34](#), [I/O-System auf Seite 38](#) und [Programmieren auf Seite 44](#).

Bewegungstechnologie

QuickMove zweite Generation	Diese einzigartige, automatisch optimierte Steuerfunktion hält die Zyklusdauer minimal und gewährleistet zu jedem Zeitpunkt die maximale Beschleunigung. Die Zyklusdauern der ABB-Roboter sind um bis zu 25 % kürzer als die Werte der Konkurrenzanbieter. Siehe QuickMove™ auf Seite 34 .
TrueMove zweite Generation	TrueMove gewährleistet, dass der Roboter unabhängig von seiner Geschwindigkeit der programmierten Bewegungsbahn folgt. Siehe TrueMove™ auf Seite 34 .
Zusätzliche Achsen	Das Steuerungssystem kann bis zu 36 Achsen gleichzeitig steuern. Mithilfe externer mechanischer Strukturen wie Werkstück-Positionierer, Verfahrinheiten oder Portale lassen sich die Haupt-Roboterachsen koordinieren. Hierfür benötigt die Steuerung zusätzliche Antriebseinheiten.
Electronically Linked Motors	Erstellen Sie Robotersteuerungs-Konfigurationen der Art Master/Slave. Sie ersetzen mechanische Antriebswellen in Portalen oder Positionierern.

Fortsetzung auf nächster Seite

4 Steuerungssystem

4.3 RobotWare

Fortsetzung

Bewegungsprozess-Moden	Optimieren Sie das Verhalten Ihrer Roboter gemäß spezifischen Bedürfnissen, d. h., optimieren Sie ihre Leistung für eine bestimmte Anwendung.
Bewegungsfehler-Behandlungsroutine	Halten Sie die RAPID-Ausführung aufrecht, wenn Bewegungsfehler wie Kollisionen oder Singularitäten auftreten.

Programmiertechnologie

Fehlerbehandlung	Ein außergewöhnliches Leistungsverhalten der Roboter ist gewährleistet, denn individuell abgestimmte Fehlerbehandlungsroutinen lassen sich so einstellen, dass sie abhängig von der Art des Fehlers eine bestimmte Aktion ausführen.
------------------	--

Kommunikations-Technologie

Robot web services	Eine auf HTML5 basierende Programmierschnittstelle kommuniziert mit Robotern über jedes Gerät und bei beliebigem Betriebssystem.
Socket Messaging	Diese Funktion ermöglicht den Austausch von TCP/IP-Meldungen über ein Netzwerk der Kommunikation zwischen Maschinen.

Servicetechnologie

Remote Service aktiviert	Ein Roboter, der Wartung benötigt, warnt ABB über drahtlose Technologie. So ist schnelle Hilfe möglich; siehe Connected Services Gateway auf Seite 81 .
Service Information System	Den Wartungsbedarf von Robotern vorhersagen. Hierzu zählen die Betriebsstunden, die Kalenderzeit und erweiterte Algorithmen zur Berechnung der Getriebewartung.

Allgemeine Technologie

System zur Benutzer- autorisierung (UAS)	Ein UAS schützt die Daten, Funktionen und Befehle einer Steuerung und gibt die Zugriffsrechte für die einzelnen Benutzer der Robotersteuerung vor.
Unterstützung bei Stromausfällen	Wenn die Stromversorgung während des Betriebs ausfällt, startet der Roboter bei Wiederherstellung genau an derselben Position und mit dem vor dem Ausfall gegebenen Systemstatus.
Installation Manager	Die Installation von RobotWare und das Hinzufügen neuer Optionen waren noch nie so einfach und mühelos.
Verbesserte Bewe- gungsreaktion	Manuelle Roboterbewegungen, auch als „jogging“ bekannt, sind responsiver.
Momentaufnahmen	Mit Momentaufnahmen werden Backups des aktuellen Systemzustands erzeugt. Das Backup enthält auch alle installierten Softwareprodukte, Benutzerdaten und die internen Systemdaten. Es ist ein nützliches Tool vor Änderungen oder Aktualisierungen des RobotWare-Systems, wo dass alle Systeme einfach wiederhergestellt werden können. Zudem wird die schnelle Umschaltung in unterschiedlichen Systemen mit flexiblen Produktionsumgebungen ermöglicht.

RobotWare-Optionen und Unterstützung von Anwendungen

RobotWare umfasst die spezifische Unterstützung diverser Anwendungen.

Motion Performance

Advanced Robot Motion	Funktionen für eine optimierte Bewegungssteuerung der Roboter und zum Minimieren der Bahnabweichungen. Siehe Advanced robot motion [3100-1] auf Seite 119 .
-----------------------	---

Fortsetzung auf nächster Seite

Absolute Accuracy	Ihr Roboter arbeitet damit noch präziser. Hervorragend zur Offline-Programmierung und für den schnellen Austausch von Robotern. Siehe Absolute Accuracy [3101] auf Seite 126 .
-------------------	--

Bewegungskoordination

Conveyor Tracking	Diese Funktion koordiniert die Roboterbewegung mit einem Förderband. Siehe Förderer auf Seite 169 .
-------------------	---

Bewegungsfunktionen

World Zones	Diese Funktion legt Aktionen fest, sobald ein Roboter in einen vorbestimmten Abschnitt des Arbeitsbereichs eintritt. Sie können diese Zonen nutzen, damit ein Roboter eine bestimmte Zone nicht betritt – als permanente Vorgabe, oder nur dann, wenn ein anderer Roboter in der Zone arbeitet. Siehe World Zones [3106-1] auf Seite 130 .
Independent Axis	Diese Funktion stellt eine zusätzliche Achse (linear oder rotierend) so ein, dass sie unabhängig von den anderen Achsen im Robotersystem läuft. Siehe Independent Axis [3111-1] auf Seite 135 .
Path Recovery	Diese Funktion speichert bei einer Unterbrechung eintritt (mit Fehlermeldung oder anderer Art) alle Systemdaten und stellt sie nach Ergreifen der nötigen Maßnahmen wieder her. Sie ist bei Versorgungsunterbrechungen hilfreich. Siehe Path Recovery [3113-1] auf Seite 138 .
Collision Detection	Diese Funktion schützt Roboter und Ausrüstung vor schweren Schäden. Sie stoppt den Roboter, sobald die Drehmomente der Bewegung überschritten sind. Siehe Collision detection [3107-1] auf Seite 132 .
Kollisionsvermeidung	Mithilfe der Softwareoption Collision Avoidance (Kollisionsvermeidung) stoppt der Roboter, bevor er mit unbeweglichen Objekten kollidiert. Siehe Collision avoidance [3150-1] auf Seite 133 .

Kommunikation

SFTP/FTP- und NFS-Client	Ein SFTP/FTP/NFS Client ermöglicht das Lesen von Informationen von einem Remote-Computer direkt von der Steuerung aus. Siehe Kommunikation auf Seite 141 .
--------------------------	--

Engineering tools

Multitasking-Dialog	Auf diese Weise laufen bis zu 14 RAPID-Programme gleichzeitig. Sie dienen zur Überwachung von externer Ausrüstung, für den Bediener oder für komplexere Berechnungen.
Externally Guided Motion (EGM)	Dieses Hilfsmittel aktiviert externe Sensoren und Steuerungen, um die Roboterbewegungen mit sehr schnellen Reaktionen zu steuern.

Vision

Integrated Vision-Benutzeroberfläche	Diese Schnittstelle macht die fortschrittlichsten Vision-Tools zu integrierten Elementen von ABB-Robotern. Sie aktiviert eine Reihe von Anwendungen, die nur minimale Erfahrung und Programmierzeit erfordern. Siehe Integrated Vision interface auf Seite 159 .
--------------------------------------	--

Application options

RobotWare Force Control	Diese Anwendung ermöglicht die Steuerung eines Roboters über die Kontaktkraft. Das ist typischerweise während der Montage und Bearbeitung nützlich. Diese Option benötigt eigene Hardware-Sensoren.
-------------------------	---

4 Steuerungssystem

4.4 Roboterbewegung

4.4 Roboterbewegung

QuickMove™

Das Konzept QuickMove™ bedeutet, dass eine automatisch optimierte Bewegungssteuerung im Einsatz ist. Der Roboter optimiert automatisch die Bewegungsparameter, um auf der Basis von Lasteigenschaften, Position im Arbeitsraum und Bewegungsrichtung während des gesamten Zyklus die bestmögliche Leistung zu erzielen.

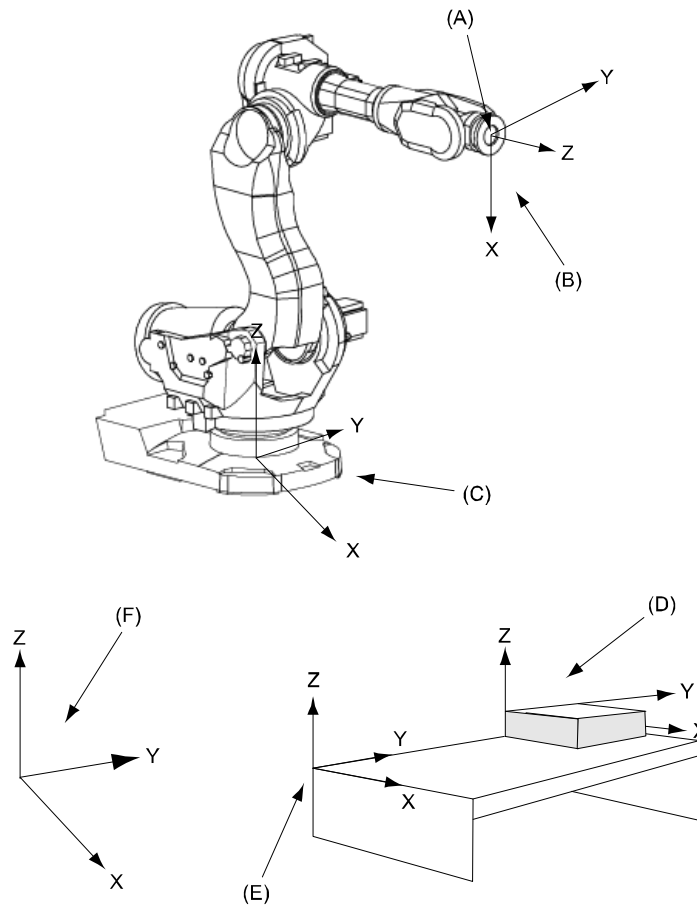
- Sie müssen keine Parameter einstellen, um korrekte Bahn, Orientierung und Geschwindigkeit zu erreichen.
- Die maximale Beschleunigung wird immer erzielt (die Beschleunigung kann geringer sein, z. B. beim Handhaben von zerbrechlichen Teilen).
- Die Anzahl der erforderlichen Anpassungen für die kürzeste mögliche Zyklusdauer wird minimiert.

TrueMove™

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

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

Koordinatensysteme



xx090000985

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, Programm Anpassung, 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

4 Steuerungssystem

4.4 Roboterbewegung

Fortsetzung

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	<p>Das Objekt-Koordinatensystem beschreibt, wie ein Werkstück in einer Vorrichtung oder einem Werkstückmanipulator positioniert ist.</p> <p>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.)</p> <p>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.</p> <p>Wenn eine Vorrichtung oder ein Werkstück verlagert wird, muss nur das Anwender- oder Objekt-Koordinatensystem neu definiert werden.</p>
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	<p>Der Roboter kann sich auf eine der folgenden Arten bewegen:</p> <ul style="list-style-type: none">• 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	<p>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.</p> <p>Jeder Motor (auch ein zusätzlicher) kann in den Softservo-Modus geschaltet werden, d. h. er verhält sich wie eine Feder.</p>

Fortsetzung auf nächster Seite

System	Beschreibung
Bewegen	<p>Der Roboter kann manuell auf eine der folgenden Arten bewegt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. <p>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.</p> <p>Im Einrichtbetrieb kann die aktuelle Position des Roboters und der zusätzlichen Achsen am FlexPendant angezeigt werden.</p>
Handhabung von Singularitäten	<p>Der Roboter kann auf kontrollierte Weise singuläre Punkte passieren, d. h. Punkte, an denen die Position von zwei Achsen identisch ist.</p>
Bewegungsüberwachung	<p>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 Kollisionserkennung, ist optional (siehe Option Collision detection [3107-1] auf Seite 132).</p>
Große Massenträgheit	<p>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.</p>
Lasterkennung	<p>Der Roboter kann die Lasteigenschaften automatisch erkennen. Dadurch ist die Anwendung des richtigen dynamischen Modells für das Gesamtsystem gewährleistet. Das erzielt eine optimale Leistung und Lebensdauer, ohne erforderliche aufwändige manuelle Berechnungen oder Messungen. Die Lasterkennung ist für die meisten Roboter verfügbar. Weitere Informationen finden Sie unter <i>Bedienungsanleitung - OmniCore</i>.</p> <p>Es ist auch möglich, die Montagesteifigkeit der Parameter abzustimmen und so einen nicht steifen Montagerahmen auszugleichen.</p>

4 Steuerungssystem

4.5 I/O-System

4.5 I/O-System

Feldbus-Master/Slave

Optionen für unterschiedliche Feldbus-Arten und getrennte Optionen für Master und Slave sind verfügbar.

Option	Beschreibung	Master/Slave	Anzahl der E/A-Geräte
DeviceNet™	ABB-zertifizierte PCI-Karte enthalten	Ja/Ja	20
PROFINET IO	Softwarebasiert	Ja/Ja	50
EtherNet/IP	Softwarebasiert	Ja/Ja	20 (4 049 Signale/Gerät)
CC-Link IE Field Basic	Softwarebasiert	Nein/Ja	N/A

Mehrere Feldbusse können sowohl im LAN als auch im WAN parallel mit Master und Slave installiert und konfiguriert werden. Einschränkungen: Es kann nur ein softwarebasierter Master verwendet werden. Maximale Gesamtanzahl an E/A-Geräten ist 50.

Für alle Bustypen lassen sich auch handelsübliche E/A-Geräte anderer Hersteller verwenden.

Weitere Informationen finden Sie unter [Industrielle Netzwerke und Feldbusse auf Seite 89](#).

Anzahl der logischen Signale

Die maximale Anzahl logischer Signale lautet insgesamt 12000 für alle installierten Feldbusse (Eingänge oder Ausgänge, Gruppen-E/A, analog oder digital).

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

Fortsetzung auf nächster Seite

- Motors Off
- Motors On
- Motors On and Start
- PP to Main
- Reset Execution Error Signal
- SimMode
- Soft Stop
- Start
- Start at Main
- Stop at End of Cycle
- Stop at End of Instruction
- System Restart
- Quick Stop
- Verify Local Presence
- Write Access

Digitale Ausgänge

- Absolute Accuracy Active
- Auto On
- Backup Error
- Backup in Progress
- Collision Avoidance
- 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
- PP Moved
- Production Execution Error
- Robot Not On Path

Fortsetzung auf nächster Seite

4 Steuerungssystem

4.5 I/O-System

Fortsetzung

- Run Chain OK
- SimMode
- Simulated I/O
- SMB Battery Charge Low
- System Input Busy
- TaskExecuting
- Temperature Warning
- Write Access

Analoge Ausgänge

- TCP Speed
- TCP Speed Reference

Allgemeine E/A

Sie können die Ein- und Ausgänge passend für Ihre Installation konfigurieren:

- Jedes Signal und jede Einheit kann einen Namen erhalten, z. B. *Gripper* oder *Feeder*
- E/A-Zuordnung (d. h. physische Verbindung für jedes Signal)
- Polarität (aktiv, high oder low)
- Querverbindungen
- 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. die auszuführende Aktion bei einer „verlorenen“ Einheit)
- 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

Manuelle Funktionen

Manuelle Funktionen sind verfügbar für:

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

Fortsetzung auf nächster Seite

Skalierbare E/A

Einleitung

Skalierbare E/A ist ein modulares, kompaktes und skalierbares E/A-System, das aus einem Basisgerät, d.h. der Minimalkonfiguration, und Zusatzgeräten besteht. Ein Basisgerät mit gewarteter Leistung (Reduzierung abhängig von der Steuerungsvariante) kann bis zu vier Zusatzgeräte steuern; jede Kombination von Zusatzgeräten wird unterstützt.

Das E/A-Gerät kommuniziert über das EtherNet/IP Kommunikationsprotokoll mit der Robotersteuerung oder anderen EtherNet/IP-Scannern. Bei Verwendung der standardmäßigen Plug & Produce-Schnittstelle sind keine zusätzlichen RobotWare- oder Hardware-Optionen zur Verbindung mit dem Roboter erforderlich.

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.

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.



xx1800003681

Siehe [Skalierbare E/A auf Seite 102](#).

Funktionen

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

Fortsetzung auf nächster Seite

4 Steuerungssystem

4.5 I/O-System

Fortsetzung

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

Digital E/A: elektrische Daten

Versorgungsspannung	21-28 V DC
Ausgangsstrom, Nennwert	500 mA pro Ausgang, kurzschlussgeschützt
Eingangsspannungspegel	30-5 V digital niedrig 15-30 V digital hoch
Eingangsstrom	<0,5 mA

Analog E/A: elektrische Daten

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

Relais E/A: elektrische Daten

Maximale Spannung	230 V AC pro Kontakt
Maximalstrom	2 A pro Kontakt

4.6 Speicher

DRAM-Speicher

Der DRAM-Speicher dient als Laufzeitspeicher für die Systemsoftware sowie für flüchtige und vor Netzausfall geschützte Daten.

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

Massenspeicher

Der Massenspeicher dient zur dauerhaften Speicherung von Firmware, bestimmten Produkten, interner Systemdaten und Benutzerdaten.

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

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-Interpreterprogramm 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 43](#).



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

4 Steuerungssystem

4.7.1 Überblick über die Programmierung

4.7 Programmieren

4.7.1 Überblick über die Programmierung

Allgemeines

Sie können den Roboter mithilfe der RAPID-Programmiersprache sowohl über das FlexPendant als auch mit RobotStudio programmieren. Instruktionen und Argumente stehen in Listen mit geeigneten Alternativen zur Auswahl bereit..

Wizard ist eine Programmierungsanwendung, die auf dem FlexPendant für IRB 14050 zur Verfügung steht.

Programmierungsumgebung

Die Programmierungsumgebung 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 zu übersetzen (zu kompilieren).

Bewegungen

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

Endposition

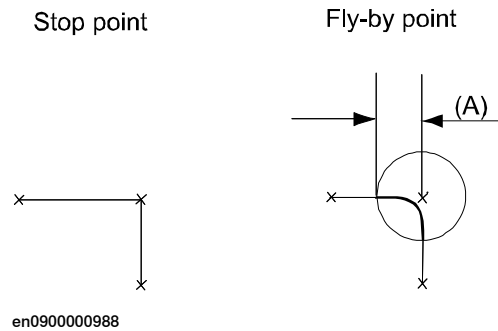
Um die Endposition einer Bewegung festzulegen, können Sie den Roboter manuell an die gewünschte Position bewegen, auf eine zuvor definierte Position verweisen oder numerische Werte vorgeben.

Positionstypen

Folgende Positionstypen sind verfügbar:

- Stoppunkt, 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



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

Wenn ein Programm auf der Festplatte gespeichert wird, ist das Programm ein Ordner mit den Programmdateien und den Dateien, die Module enthalten. Alle diese Dateien werden geladen, wenn ein Programm geladen wird. Bei Bedarf können während der Ausführung andere Module geladen werden.

Die Module werden als normale PC-Textdateien gespeichert, was bedeutet, dass sie mithilfe eines Standard-PCs bearbeitet werden können.

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 Sie den Roboter an eine neue Position und drücken Sie anschließend die Taste *Position ändern* (zur Eintragung der neuen Position).
- Eingeben oder Ändern von numerischen Werten.

Ein System zur Benutzerautorisierung (UAS) hindert nicht autorisiertes Personal an Programmänderungen.

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,

Fortsetzung auf nächster Seite

4 Steuerungssystem

4.7.1 Überblick über die Programmierung

Fortsetzung

- Wartebedingungen simulieren,
- die Geschwindigkeit temporär verringern,
- eine Position ändern.

Weitere Informationen finden Sie unter *Bedienungsanleitung - OmniCore* und *Bedienungsanleitung - RobotStudio*.

4.7.2 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.

Automatische Wiederherstellung von Parametern, Ein- und Ausgängen bei eingeschaltetem System

Der Roboter ist mit einem absoluten Messsystem ausgestattet, d. h., bei eingeschalteter Stromzufuhr ist direkt sein Betrieb möglich. Zur bequemen Bedienung speichert der Roboter die ausgeführte Bahn, Programmdatei und Konfigurationsparameter. So lässt sich das Programm einfach an der Stelle einer Unterbrechung neu starten und fortsetzen. Die digitalen Ausgänge werden automatisch auf den vor dem Stromausfall geltenden Wert gesetzt, sofern dieses Verhalten vorgewählt ist.

4.7.3 RAPID-Sprache und -Programmierungsumgebung

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 [Fehlerbehandlung auf Seite 49](#))
- 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 Höchstzahl von Variablen usw., nur durch den Arbeitsspeicher begrenzt). Eine integrierte RAPID-Unterstützung auf Benutzeroberflächen vereinfacht die Arbeit mit RAPID, z. B. mit vordefinierten Auswahllisten.
- Support für Unicode-Symbole in Strings und Kommentaren

4.7.4 Fehlerbehandlung

Allgemeines

Viele anspruchsvolle Funktionen sind verfügbar und ermöglichen eine schnelle Fehlerbehebung. 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

4 Steuerungssystem

4.7.5 Wizard-Programmierung

4.7.5 Wizard-Programmierung

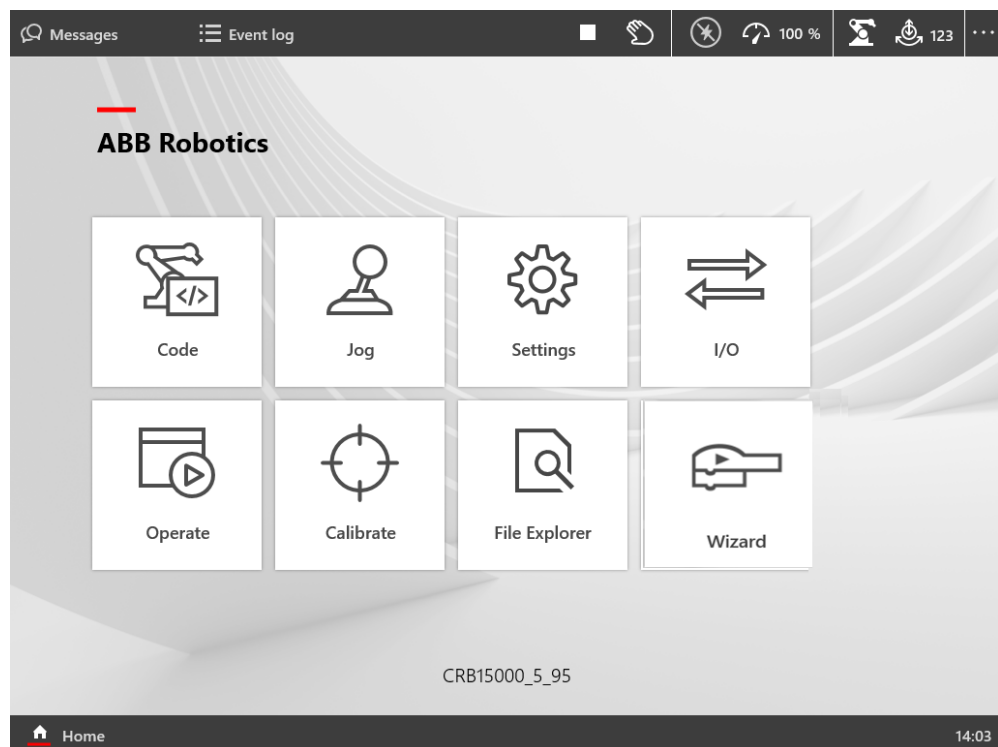
Allgemeines

Der Wizard ist eine einfache im FlexPendant integrierte Programmierungsanwendung für IRB 14050. Wizard bietet einfache und interaktive Mittel für die Programmierung, und befähigt Benutzer durch die einfache Kombination sichtbarer Anweisungsbausteine und die Festlegung von vordefinierten Parametern zur Programmierung.

Es ist einfach anwendbar, indem Blockbausteine gezogen und organisiert werden. RAPID-Anweisungen werden automatisch erzeugt und auf das Steuergerät heruntergeladen, ohne dass die RAPID-Codes bearbeitet werden müssen.

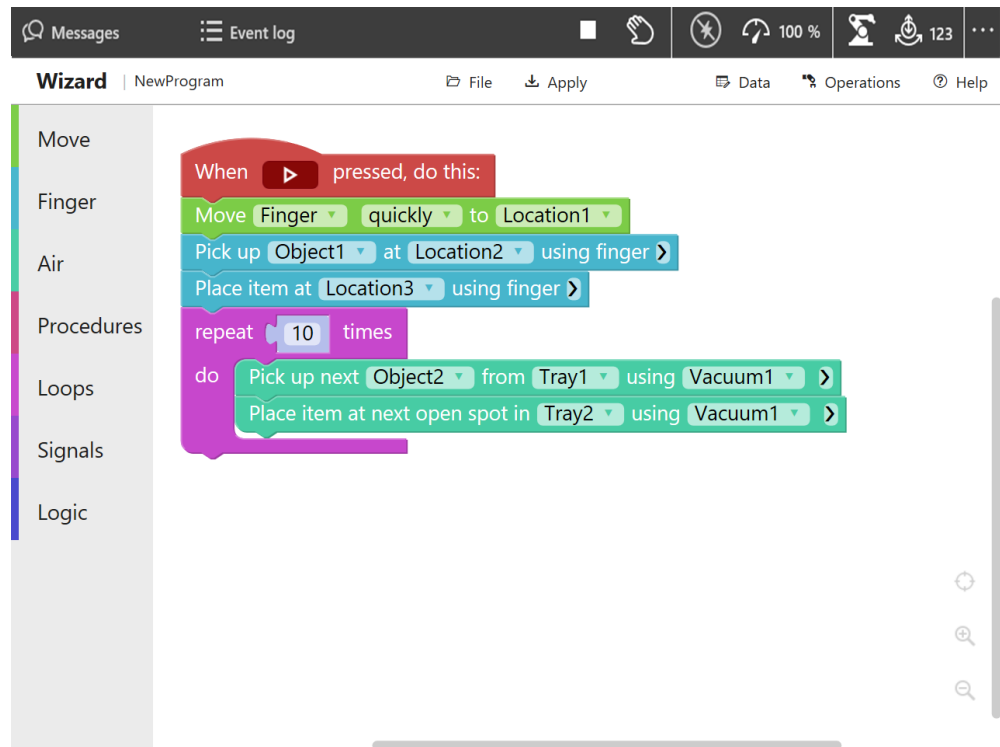
Die Wizard-Programmierung enthält die folgenden Funktionen:

- Bewegung der Finger
- Steuerung von Fingern und Saugern
- Durchführung von Aufnahmen und Platzieren
- Mit E/A-Signalen arbeiten



xx200000181

Fortsetzung auf nächster Seite



xx200000182

Die Wizard-Programmierung erfordert die nachstehenden, eingeschlossenen Optionen für IRB 14050:

- *Collision Detection* [3107-1]
- *Multitasking* [3114-1]

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen

5 Bedienerchnittstelle

5.1 FlexPendant

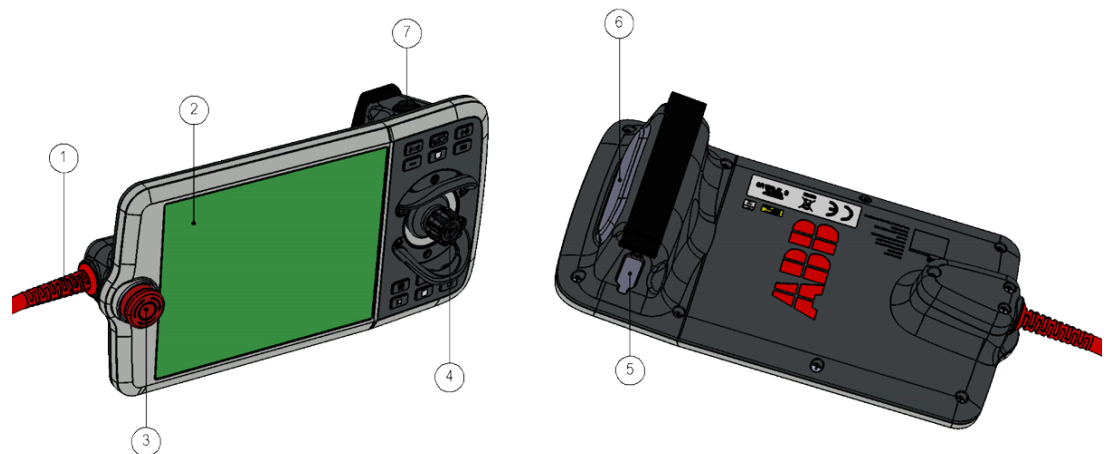
Allgemeines

Das FlexPendant ist ein Handbediengerät zur Ausführung vieler Aufgaben bei der Bedienung eines Robotersystems, z. B. das Abarbeiten von Programmen, das Bewegen des Manipulators, das Ändern von Roboterprogrammen usw.

Das FlexPendant ist für den kontinuierlichen Betrieb in einer Industrieumgebung unter rauen Bedingungen vorgesehen. Der Touchscreen lässt sich leicht reinigen und ist unempfindlich für Wasser- und Ölspritzer sowie für gelegentlich beim Schweißen auftretende Spritzer. Die FlexPendant-Hardware ist als IP54 eingestuft.

Die Möglichkeiten und Kapazitäten des FlexPendant hängen von den verfügbaren Softwareoptionen ab.

Die Hauptelemente des FlexPendant



xx1800003692

1	Anschluss
2	Touchscreen
3	Not-Aus-Taste
4	Steuerknüppel
5	USB-Port/ Reset-Taste
6	Zustimmungsschalter mit drei Positionen
7	Für volle Geschwindigkeit: Knopf manuell gedrückt halten ⁱ


ⁱ Diese Funktion ist nicht auf allen Märkten erhältlich.

Fortsetzung auf nächster Seite

5 Bedienerchnittstelle

5.1 FlexPendant

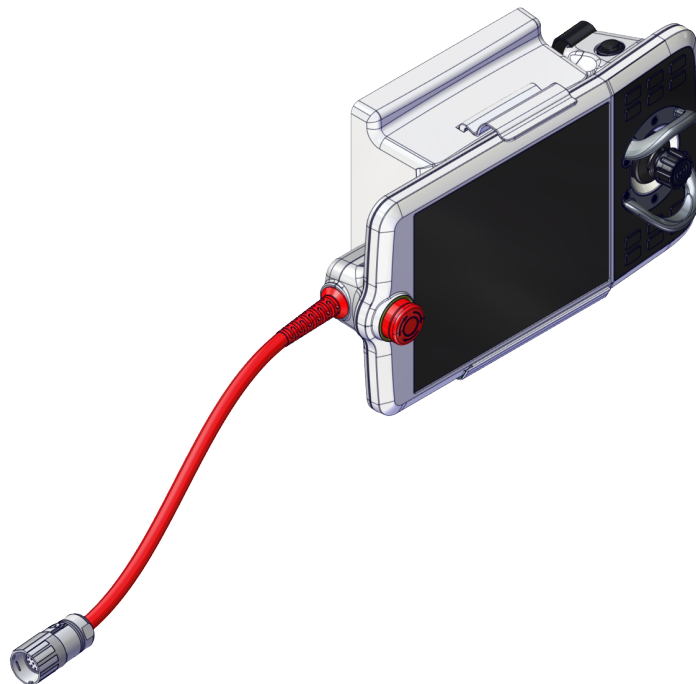
Fortsetzung

Funktionen	Beschreibung
Touchscreen-Anzeige	<p>Ein 8-Zoll (20,3 cm) großes Farbdisplay zeigt Text und grafische Informationen an. Die Benutzereingabe erfolgt durch das Drücken mit dem Finger oder dem mitgelieferten Stift auf Menübefehle, Schaltflächen usw. am Display.</p> <p> Hinweis</p> <p>Wenn Schutzhandschuhe verwendet werden, müssen diese bei Verwendung des FlexPendant mit den Touchscreens kompatibel sein.</p>
Für volle Geschwindigkeit: Knopf manuell gedrückt halten	Eine Programmabarbeitungstaste muss ständig gedrückt sein, wenn das Programm im Einrichtbetrieb 100 % läuft.
Steuerknüppel	Der 3D-Steuerknüppel dient zur manuellen Bewegung des Roboters, z. B. bei seiner Programmierung. Große Auslenkungen des Steuerknüppels bewegen den Roboter schnell, kleinere Auslenkungen bewegen ihn langsamer.
Not-Aus-Taste	Der Roboter stoppt sofort, wenn diese Taste gedrückt wird.
Linkshändige Benutzer	Die Anzeige passt sich an linkshändige Benutzer an: Sie dreht sich automatisch und kehrt den Steuerknüppel um.
IP54-Einstufung	Schutz vor Staub und Spritzwasser

FlexPendant-Halterung

Der FlexPendant muss immer in der Halterung platziert werden, wenn er nicht verwendet wird und er darf nicht von unbefugtem Personal verwendet werden.

Die FlexPendant-Halterung kann in zwei Teile unterteilt werden, dann kann die Halterung horizontal oder vertikal montiert werden. Der FlexPendant-Halterung kann mit dem Bügel aufgehängt werden.



xx2100001801

Fortsetzung auf nächster Seite



xx2100001802



xx2100001803

Fortsetzung auf nächster Seite

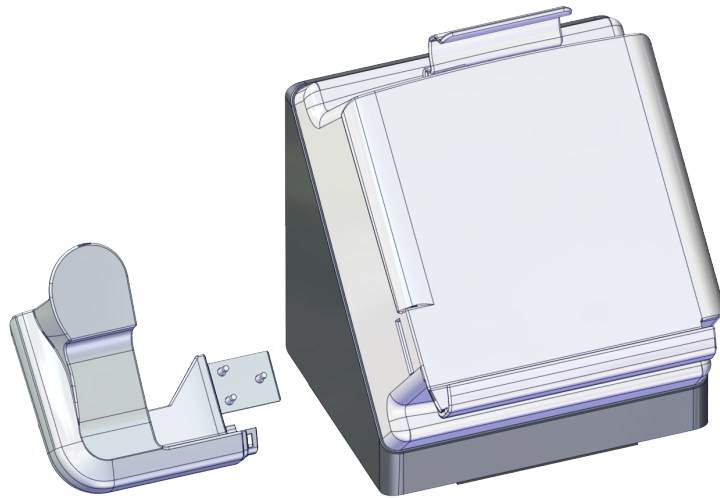
5 Bedienerchnittstelle

5.1 FlexPendant

Fortsetzung

Not-Halt-Abdeckung

Die Not-Halt-Abdeckung kann von Anwendern nach der Risikoanalyse der fertigen Produktionszelle montiert werden. Siehe OnmiCore Produkthandbuch - *Montage des Halters für den Not-Halt-Schalter an der FlexPendant-Halterung* für weitere Informationen.



xx210000767



xx2000002363

Fortsetzung auf nächster Seite

FlexPendant-Optionen

Die FlexPendant-Hardwareoptionen sind von den Softwareoptionen und Apps getrennt.

Hardware-Optionen

Hardware-Optionen	Beschreibung
3016-x FlexPendant	Das FlexPendant-Hardwaregerät. Verfügbar mit Kabellängen 3, 10 oder 30 m. Erfordert die Option FlexPendant base apps [3120-x].
3017-x FlexPend ext cable	Verlängerungskabel. Verfügbar mit den Kabellängen 15, 22 oder 30 Meter.
3018-1 Hot swappable FlexP.	Diese Option ermöglicht das FlexPendant während des Betriebs zu entfernen oder beizufügen. Sie dient auch zur gemeinsamen Nutzung eines FlexPendant durch mehrere Roboter. Erfordert Option FlexPendant base apps [3120-x].

Siehe [Mensch-Maschine-Schnittstelle auf Seite 86](#).

Softwareoptionen

Softwareoptionen	
3120-1 Limited App Package	Software zur manuellen Bedienung, Kalibrierung und zum Betrieb mit Grundeinstellungen.
3120-2 Essential App Package	Diese Zusatzfunktionen erleichtern die Arbeit mit dem Robotersystem und machen sie effizienter. Sie umfassen 3120-1 Limited App Package.
3151-1 Program Package	Erforderliche Hilfsmittel zur Erstellung neuer Programme und Konfigurationen am FlexPendant.

Siehe [FlexPendant base apps auf Seite 144](#) und [FlexPendant independent apps auf Seite 149](#).

Weitere Informationen zu den Funktionen, die in den verschiedenen Optionen verfügbar sind, finden Sie in [FlexPendant-Anwendungen auf Seite 59](#).

Anschließen des FlexPendant

Die Steuerung muss sich im Einrichtbetrieb befinden, während das FlexPendant angeschlossen wird.



VORSICHT

Überprüfen Sie den Steckverbinder immer auf Schmutz und Beschädigung, bevor Sie ihn an die Steuerung anschließen. Reinigen oder ersetzen Sie beschädigte Teile.

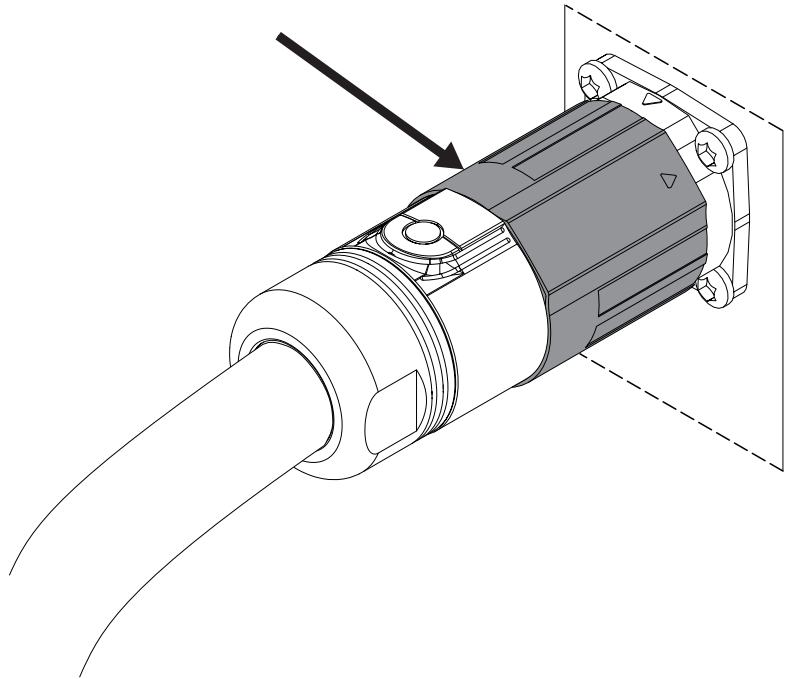
Fortsetzung auf nächster Seite

5 Bedienschchnittstelle

5.1 FlexPendant

Fortsetzung

Führen Sie den Steckverbinder in die Steuerung ein und ziehen Sie den Verschlussring fest.



xx1900000975



VORSICHT

Stellen Sie sicher, dass die Not-Aus-Taste nicht gedrückt wird, während das FlexPendant angeschlossen wird.

Fortsetzung auf nächster Seite

5.1.1 FlexPendant-Anwendungen

Die FlexPendant-Anwendungen

Das FlexPendant enthält Anwendungen für die Steuerung des Roboters. Es gibt unterschiedliche Anwendungspakete, die abhängig von den für den Roboter gewählten Optionen sind. Sofern nicht ein anderes Anwendungspaket gewählt wird, ist das *Limited App Package* immer enthalten.

Es gibt mehr Anwendungen, als jene die nachstehend aufgeführt sind. Diese können spezifisch für die gewählten Produkte und Optionen sein, beispielsweise die Software der Anwendung oder Anwendungen für die Steuerung von Greifern und Werkzeugen.

Code

Die Code-Anwendung wird verwendet, um neue Programme zu erzeugen, existierende Programme zu ändern usw.

Merkmal	Limited App Package [3120-1]	Essential App Package [3120-2]	Program Package [3151-1]
Neue Programme erstellen, vorhandene Programme bearbeiten			✓
RAPID-Module und RAPID-Routinen ansehen und bearbeiten			✓
Optionen debuggen PP an Haupt, Cursor an Programmzeiger, Gehe zu Position, Aufrufroutine, Abbruchroutine, Programm prüfen, Systemdaten anzeigen, nächste Bewegungsinstruktion			✓
Teach-Position (ModPos)			✓
Auf syntaktische und semantische Fehler prüfen			✓

Wenn die Option *Program Package* nicht gewählt ist, müssen Programme unter Verwendung von RobotStudio erstellt und bearbeitet werden.

Programmdaten

Die Programmdatenanwendung wird verwendet, um RAPID-Daten anzuzeigen und zu bearbeiten.

Merkmal	Limited App Package [3120-1]	Essential App Package [3120-2]	Program Package [3151-1]
RAPID-Daten (Programmdaten) ansehen und bearbeiten			✓

Fortsetzung auf nächster Seite

5 Bedienerchnittstelle

5.1.1 FlexPendant-Anwendungen

Fortsetzung

Bewegen

Die **Jog**-Anwendung wird verwendet, um einen ABB Industrieroboter mithilfe einer intuitiven berührungsempfindlichen Benutzerschnittstelle oder mit einem Joystick zu bewegen.

Merkmal	Limited App Package [3120-1]	Essential App Package [3120-2]	Program Package [3151-1]
Joystick bewegen	✓	✓	
Touch-Jog		✓	
Richtwerkzeug		✓	
Manuelles Führen des Roboters	✓ ¹	✓ ¹	
Überwachung bewegen	✓	✓	
GoTo (zu Ziel bewegen)		✓	
3D-Visualisierung	✓	✓	

Einstellungen

Die Anwendung **Einstellungen** wird verwendet, um die allgemeinen Einstellungen der OmniCore-Steuerung und von FlexPendant zu konfigurieren. Die Konfiguration des Steuergerätes umfasst Netzwerk, ABB Ability, Uhrzeit und Sprache, Sicherheit, Wiederherstellung, Systemdiagnose usw. Die FlexPendant-Konfiguration umfasst Hintergrundereinstellungen und programmierbare Tasten.

Merkmal	Limited App Package [3120-1]	Essential App Package [3120-2]	Program Package [3151-1]
System Über, Hardware-Geräte, Software-ressourcen	✓	✓	
Netzwerk Status, WAN-Einstellungen, DNS-Client	✓	✓	
Ability Status, Ability Status, Konfiguration von 3G/WLAN/kabelgebunden	✓	✓	
Konfiguration Connected Services	✓	✓	
Backup und Wiederherstellung Backup, Wiederherstellung, Systemdiagnose, Neustart, Benutzerdaten zurücksetzen, RobotWare Installation Utilities	✓	✓	
Datum & Uhrzeit	✓	✓	
Region & Sprache	✓	✓	
Programmierbare Tasten	✓	✓	

¹ Nur gültig für kompatible Manipulatoren, zurzeit IRB 14050 und CRB 15000.

Fortsetzung auf nächster Seite

E/A

Die E/A-Anwendung wird verwendet, um E/A-Signale zu verwalten. Signale werden mit Systemparametern konfiguriert.

Merkmal	Limited App Package [3120-1]	Essential App Package [3120-2]	Program Package [3151-1]
Industrielles Netzwerk anzeigen	✓	✓	
Alle E/A-Signale ansehen	✓	✓	
E/A-Signale im Hinblick auf die Kategorie anzeigen	✓	✓	
Signale filtern	✓	✓	
Signale sortieren	✓	✓	
Signale setzen	✓	✓	
Bit-Werte	✓	✓	
Zu gerätespezifischen Signalen navigieren	✓	✓	
Gerät identifizieren	✓	✓	
EDS scannen	✓	✓	
Geräte aktivieren und deaktivieren	✓	✓	
Start	✓	✓	
Scan	✓	✓	
Firmware-Upgrade	✓	✓	

Betreiben

Die Anwendung **Betreiben** wird für die Anzeige des Programmcodes verwendet, während das Programm ausgeführt wird. Die Steuerungsdaten können für die Ansicht der Daten als Dashboards konfiguriert werden. Hier werden Aktualisierungen während der Produktion angezeigt.

Merkmal	Limited App Package [3120-1]	Essential App Package [3120-2]	Program Package [3151-1]
Ansicht von Dashboards		✓	
Dashboards konfigurieren		✓	
Laden und Ausführen von RAPID-Programmen	✓	✓	
Ansicht von geladenen RAPID-Programmen	✓	✓	
Teach-Position (ModPos) von robotargets in geladenen RAPID-Programmen	✓	✓	
Programmzeiger auf Haupt zurücksetzen	✓	✓	
Programmzeigerposition anzeigen	✓	✓	
Bewegungszeigerposition anzeigen	✓	✓	
Ausführen von Serviceroutinen	✓	✓	

Fortsetzung auf nächster Seite

5 Bedienerchnittstelle

5.1.1 FlexPendant-Anwendungen

Fortsetzung

Kalibrieren

Die Anwendung **Kalibrieren** wird für die Kalibrierung und Definition von Rahmen für ABB-Roboter verwendet.

Merkmal	Limited App Package [3120-1]	Essential App Package [3120-2]	Program Package [3151-1]
Kalibrierungen der mechanischen Einheiten	✓	✓	
Umdrehungszähler aktualisieren	✓	✓	
Motor-Offset-Werte bearbeiten	✓	✓	
Motor-Offset-Werte laden	✓	✓	
Feinkalibrierung	✓	✓	
Roboterspeicher	✓	✓	
Kalibrierung des Basis-Koordinatensystems	✓	✓	
Verwaltung der Nutzlastdaten	✓	✓	
Verwaltung der Werkzeugdaten	✓	✓	
Verwaltung der Arbeitsobjektdateien	✓	✓	
Abarbeitung von kalibrierungsspezifischen Serviceroutinen	✓	✓	

File Explorer

Der File Explorer ist ein Datei-Manager ähnlich dem Windows Explorer, mit dem Sie Dateien auf der Steuerung oder auf einem angeschlossenen externen USB-Laufwerk anzeigen, umbenennen, löschen oder verschieben können.



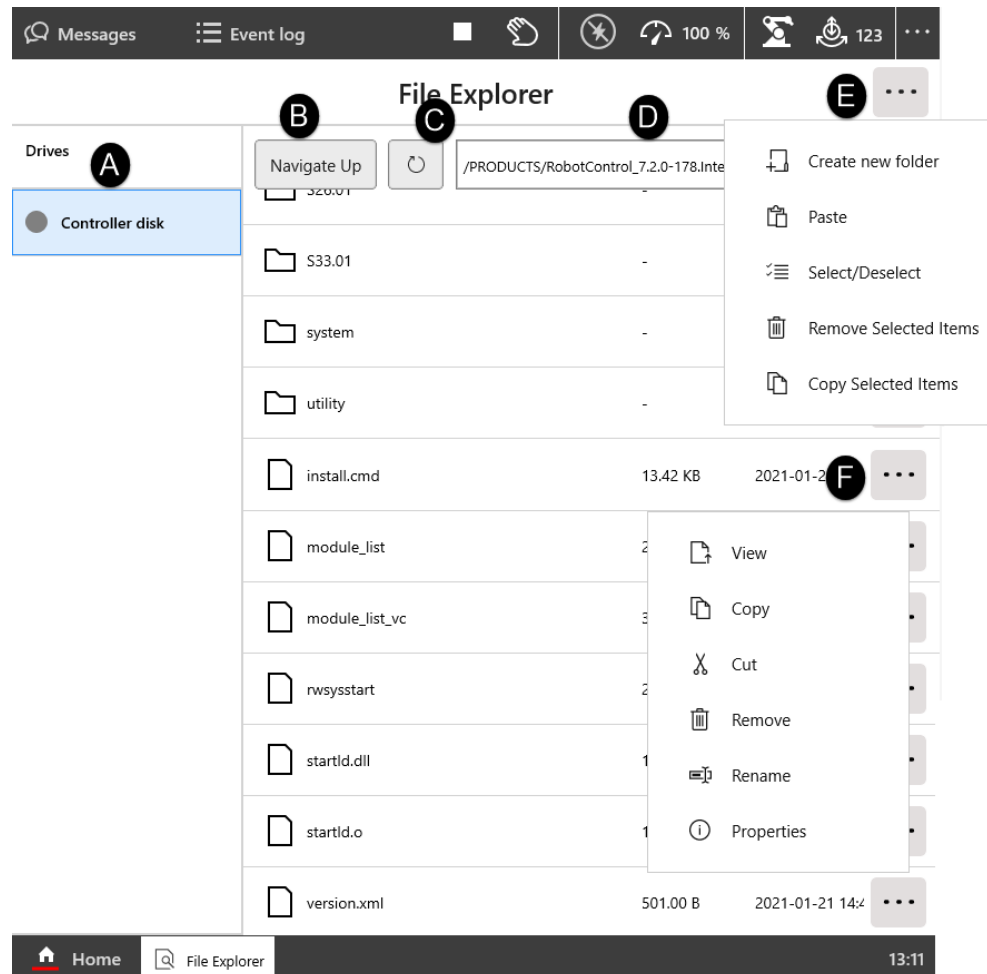
Hinweis

Der File Explorer unterstützt Vorgänge in den folgenden Dateiformaten: TXT, CFG, PNG, XML, ZIP, JPG, MOD, PGF, LOG und MODX.

Öffnen Sie den **File Explorer**, um Dateien und Ordner vom Home-Bildschirm aus zu verwalten. Das Fenster „File Explorer“ wird angezeigt. Die folgende Abbildung

Fortsetzung auf nächster Seite

und die Tabelle enthalten Informationen zu den Funktionen, die im Fenster „File Explorer“ verfügbar sind.



xx210000050

Schild	Beschreibung
A	Zeigt die verfügbaren Laufwerke an. Wenn ein USB-Laufwerk mit dem FlexPendant verbunden ist, wird es ebenfalls hier angezeigt.
B	Navigiert den Ordner um eine Ebene nach oben.
C	Aktualisiert die Dateien und Ordner.
D	Zeigt den Pfad des ausgewählten Ordners an.
E	<p>Zeigt die für einen gewählten Ordner verfügbaren Optionen an.</p> <ul style="list-style-type: none"> Neuen Ordner erstellen: Erstellt einen neuen Ordner im ausgewählten Ordner. Einfügen: Fügt die kopierten Dateien oder Ordner in den ausgewählten Ordner ein. Auswählen/Abwählen: Wählt eine Gruppe von Dateien und Ordnern aus oder hebt die Auswahl auf. Ausgewählte Objekte auswählen: Entfernt die ausgewählten Objekte. Ausgewählte Objekte kopieren: Kopiert die ausgewählten Objekte.

Fortsetzung auf nächster Seite

5 Bedienerchnittstelle

5.1.1 FlexPendant-Anwendungen

Fortsetzung

Schild	Beschreibung
F	Zeigt die für ein gewähltes Objekt verfügbaren Optionen an. <ul style="list-style-type: none">• Anzeigen: Ermöglicht Ihnen die Anzeige der ausgewählten Text- oder Bilddateien.• Kopieren: Kopiert die ausgewählten Objekte.• Ausschneiden: Schneidet die ausgewählten Objekte aus.• Entfernen: Löscht die ausgewählten Objekte.• Umbenennen: Ändert den Namen des ausgewählten Objekts.• Eigenschaften: Zeigt die Eigenschaften des ausgewählten Objekts an.



Hinweis

Für den Vollzugriff auf die Steuerungsmedien sind die folgenden Berechtigungen erforderlich:

- **Lesezugriff auf Steuerungsmedien**
- **Schreibzugriff auf Steuerungsmedien**

Ohne die Berechtigung **Lese- und Schreibzugriff auf Steuerungsmedien** erhalten Sie ggf. Zugriff auf einige Ordner auf dem Steuerungsmedium, wie /TEMP, jedoch nicht auf alle.

Beim Verschieben von Dateien oder Ordnern bieten sich die folgenden Möglichkeiten:

- Dateien und Ordner auf dem Steuerungsmedium verschieben.
- Dateien und Ordner von der Steuerung auf ein USB-Laufwerk verschieben und umgekehrt.



Hinweis

Es ist nicht möglich Dateien und Ordner auf einem USB-Laufwerk zu verschieben oder zu kopieren.

SafeMove

Mit der Anwendung **SafeMove** werden einige Teile von SafeMove konfiguriert. Siehe *Anwendungshandbuch - Funktionale Sicherheit und SafeMove*. Informationen zur vollständigen SafeMove-Konfiguration finden Sie unter *Visual SafeMove* in RobotStudio.

5.2 RobotStudio

Überblick

RobotStudio ist eine PC-Anwendung für die effiziente Arbeit mit Steuerungsdaten. RobotStudio und das FlexPendant sind optimal aufeinander abgestimmt. Beide ergänzen sich gegenseitig, und jedes ist für spezifische Aufgaben abgestimmt. Diese leistungsstarke Verbindung ermöglicht eine neue Art der effizienten Arbeit. Das FlexPendant ist hauptsächlich auf manuelles Bewegen, Programmieren, für den Betrieb und für 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 erfolgen. Falls die Steuerung mit der RobotWare-Option *RobotStudio Connect [3119-1]* ausgestattet ist, erfolgt dieser Anschluss über eine Netzwerkverbindung.

Das Benutzer-Autorisierungssystem gewährleistet, dass RobotStudio nur dann die Steuerung eines Roboters übernehmen kann, wenn dies im manuellen Modus 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.

Grundausrüstung 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 Roboterereignissen
- Werkzeuge für die Sicherung und Wiederherstellung von Systemen
- Ein Administrationswerkzeug zur Benutzerautorisierung (UAS)
- 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

5 Bedienerchnittstelle

5.2 RobotStudio

Fortsetzung

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 Programm-Editor können Sie Programme, die im Programmspeicher der Steuerung geladen sind, anzeigen und bearbeiten. Der Programm-Editor 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.:

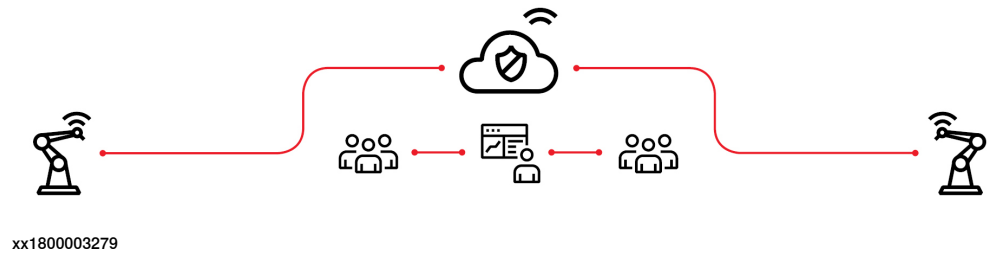
- Sicherung und Wiederherstellung von Systemen
- Administrationswerkzeug zur Benutzerautorisierung
- Weitere Werkzeuge zur Anzeige und Handhabung der Steuerungs- und Systemeigenschaften, z. B. zum Überwachen von E/A-Signalen

6 ABB Ability™ Connected Services

Allgemeines

Das Lösungspaket ABB Ability™ Connected Services stellt eine fortschrittliche Analytik und proaktive, umsetzbare Daten bereit. Damit optimieren Sie Ihre Systemleistung, stimmen sie fein ab und sichern die Verlässlichkeit – von einzelnen Robotern bis hin zu ganzen Robotersätzen in diversen Werksanlagen.

Alle neuen ABB-Roboter bieten sichere, verschlüsselte Verbindungen zwischen Robotern, Steuerung und der ABB Ability™-Cloud über Ethernet, WLAN oder 3G. Das gewährleistet optimale Kundendaten und Netzwerksicherheit.



Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

Allgemeines

In diesem Abschnitt werden die verfügbaren Optionen für die Steuerung und für RobotWare beschrieben.

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

Fortsetzung auf nächster Seite

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.1.1 OmniCore V250XT [3000-310]

7.1 Steuerungsvarianten

7.1.1 OmniCore V250XT [3000-310]

Allgemeines

OmniCore V250XT ist eine vielseitige Steuerung der OmniCore V-Reihe mit Schutzklasse IP54.

Das Hauptziel dieser Steuerung ist die Erfüllung des Bedarfs nach einer kompakten Lösung für allgemeine Industrielack-, Polier-, Materialhandhabungs-, Maschinenbeschickungs- und weitere Anwendungen mit Anforderungen an eine hohe Schutzklasse für kleine Roboter oder für relativ leistungsintensive Niederspannungsroboter.

OmniCore V250XT unterstützt die folgenden Manipulatoren:

- IRB 4600
- IRB 5710
- IRB 5720
- IRB 6700



xx210000801

Siehe [OmniCore V250XT auf Seite 12](#).

7.2 Umgebungsbedingungen

7.2.1 Betriebstemperatur

7.2.1.1 Max 45deg [3004-1]

Allgemeines

Die Option *Max 45deg* [3004-1] erlaubt eine Raumtemperatur bis zu 45°C.

7.2.2 Kühlluftfilter

Allgemeines

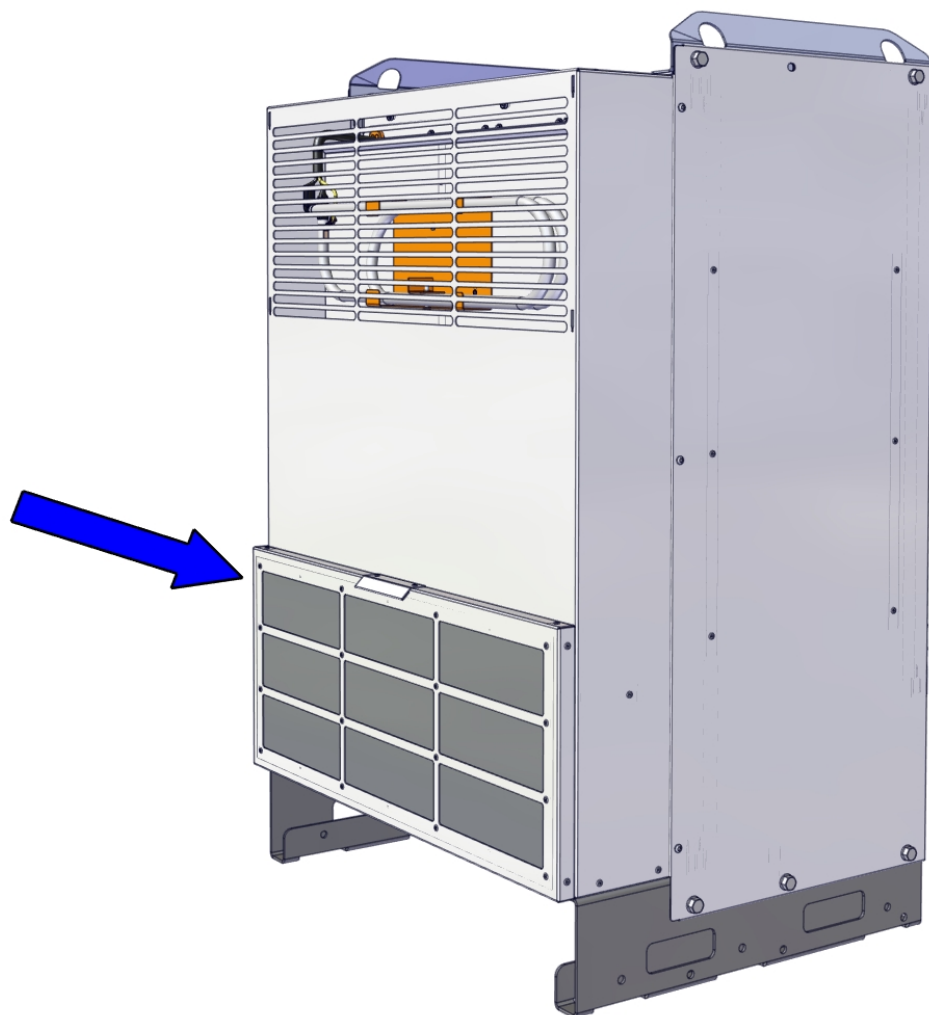
Das Luftfiltermodul verhindert das Eintreten von Partikeln in die Luftkanäle. So werden die Lüfter geschützt und Schmutzablagerungen auf dem Antrieb und den Stromversorgungswärmetauschern verhindert, die die Kühlleistung verringern könnten.

Abhängig vom der Menge des Umgebungsstaubs kann ein Grob- oder Feinfilter montiert werden.

Das Luftfiltermodul ist ein wartungsfähiges Teil und wird somit in wenigen Varianten angeboten, die von einem Servicetechniker einfach austauschbar sind. Die Bauweise des Filters vereinfacht dessen Wartung.

Das Luftfiltermodul wird nun in zwei Ausführungen angeboten: *Moist particle filter* und *Moist dust filter*.

Luftfilter



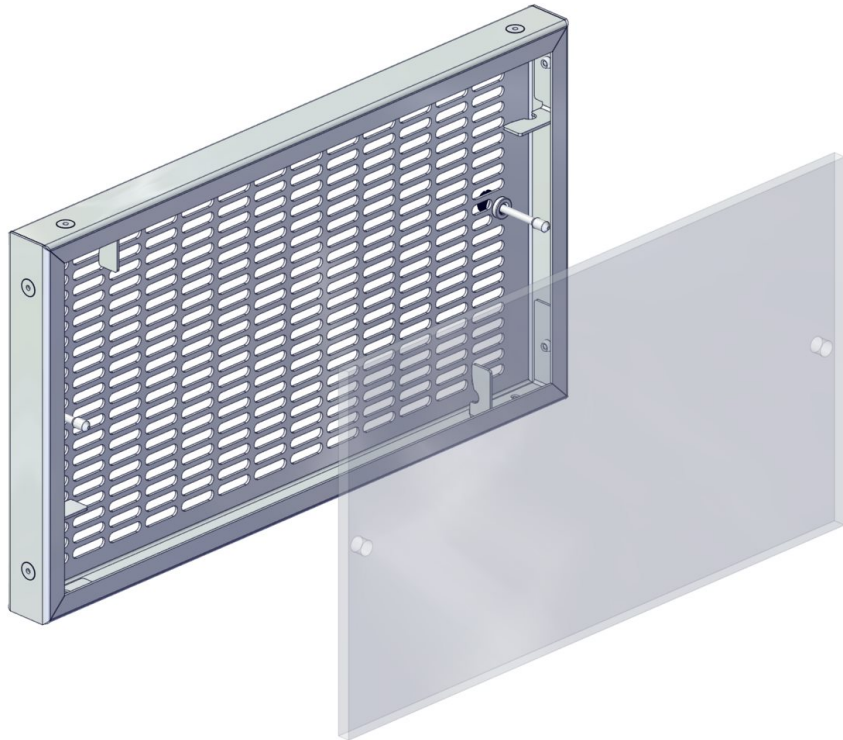
xx210000441

Fortsetzung auf nächster Seite

7.2.2.1 Moist particle filter [3005-1]

Allgemeines

Das Eindringen der feuchten Partikel in Luftkanäle und Lüfter wird durch Metall-Meshfilter verhindert. Wählen Sie $> 0,5$ mm, wenn die Kühlluft feuchte Partikel enthält.



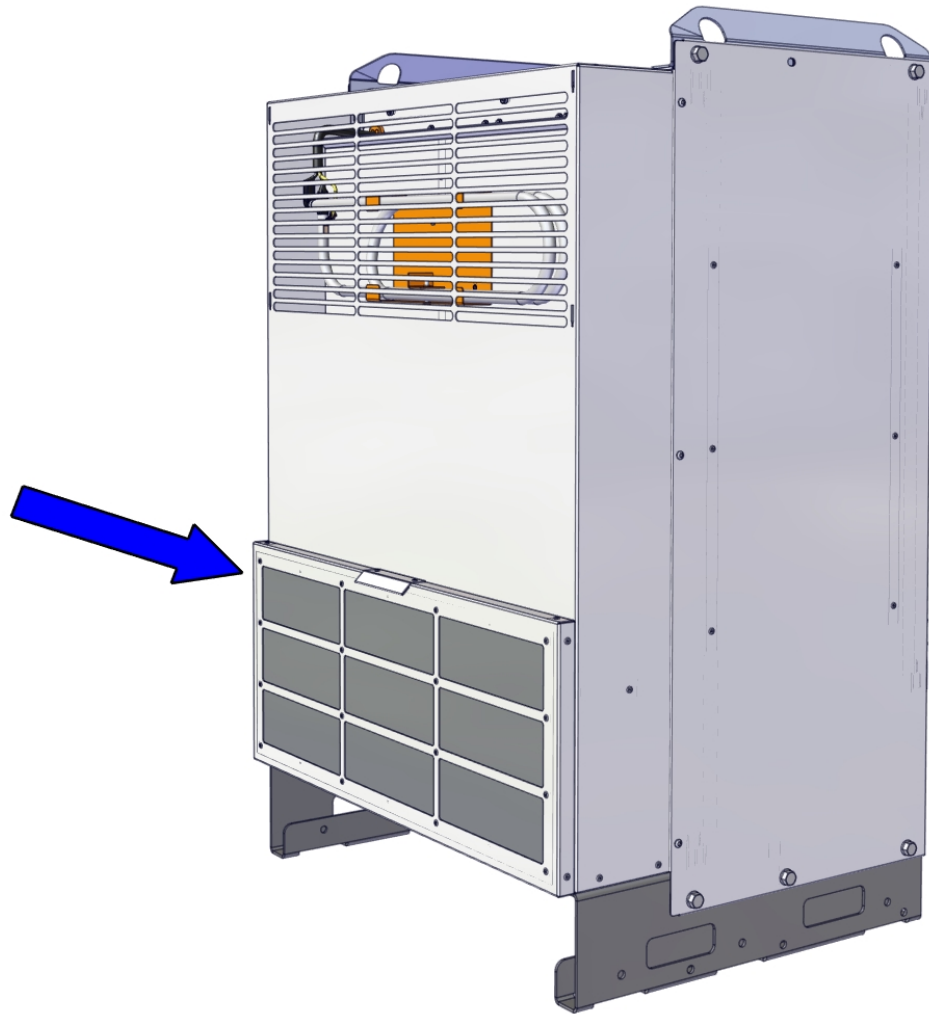
xx200000266

Fortsetzung auf nächster Seite

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.2.2.1 Moist particle filter [3005-1]

Fortsetzung

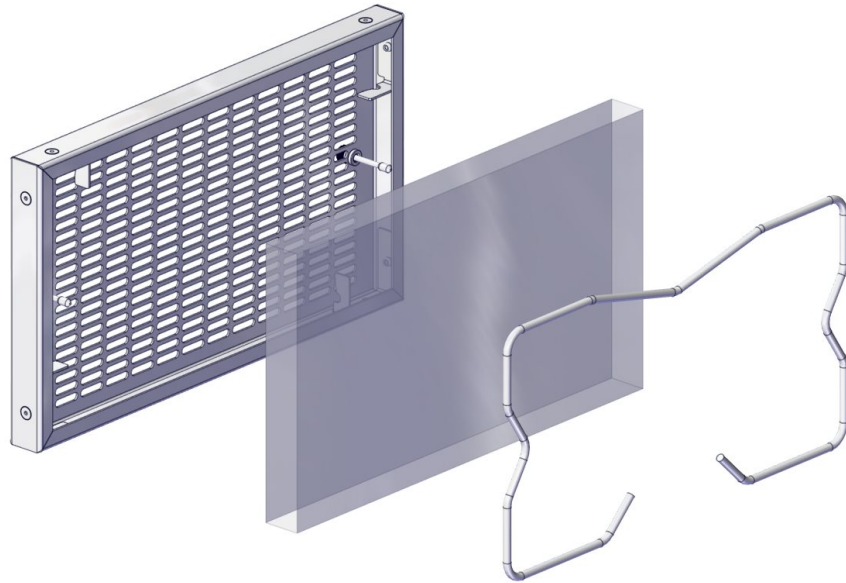


xx210000441

7.2.2.2 Moist dust filter [3005-2]

Allgemeines

Das Eindringen der feuchten Partikel in Luftkanäle und Lüfter wird durch Metall-Meshfilter verhindert. Wählen Sie diese, wenn die Kühlluft feuchten Staub enthält.



xx200000267

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.3.1.1 3x380-480V [3007-3]

7.3 Regionale Vorgaben und Installationsoptionen

7.3.1 Netzspannung

7.3.1.1 3x380-480V [3007-3]

Allgemeines

Die OmniCore V250XT-Steuerung in IRB 4600, IRB 6700, IRB 5710 und IRB 5720 kann mit einer Nennspannung zwischen 380 V und 480 V verbunden werden.

Die Option ist der Standardwert für IRB 4600, IRB 6700, IRB 5710 und IRB 5720.

7.3.2 Netzanschlusstyp [3008]

7.3.2.1 Cable gland [3008-1]

Allgemeines

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



Hinweis

Basisoption: kein Verbinder bedeutet niedrige Kosten.



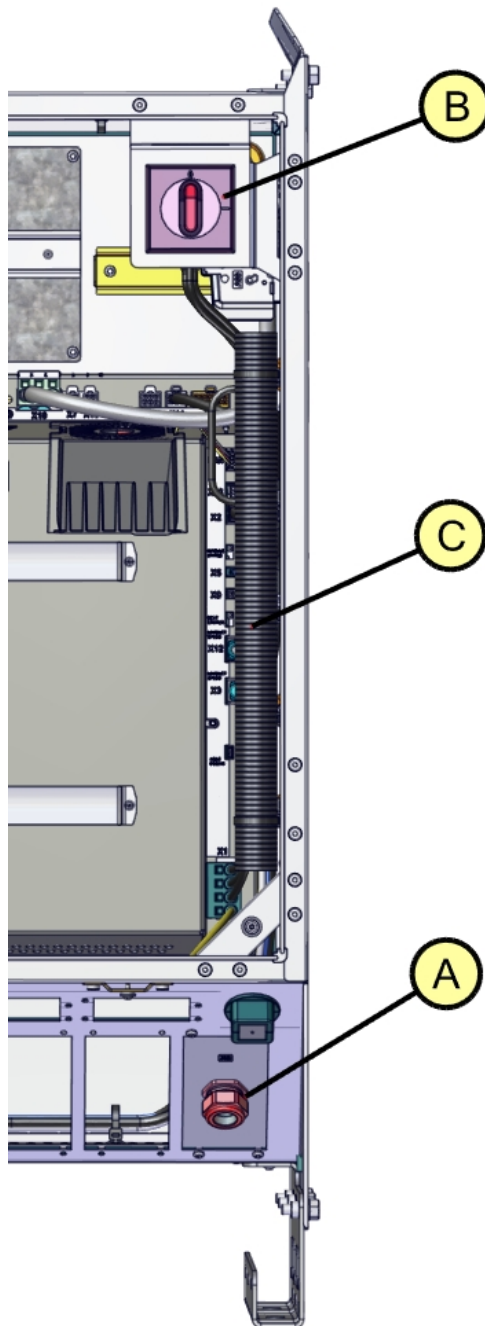
xx2100002509

Fortsetzung auf nächster Seite

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.3.2.1 Cable gland [3008-1]

Fortsetzung



xx2100002286

A	Kabelverschraubung
B	Eingehender Netzschalter
C	Kabelschacht

7.3.2.2 Steckverbinder [3008-2]

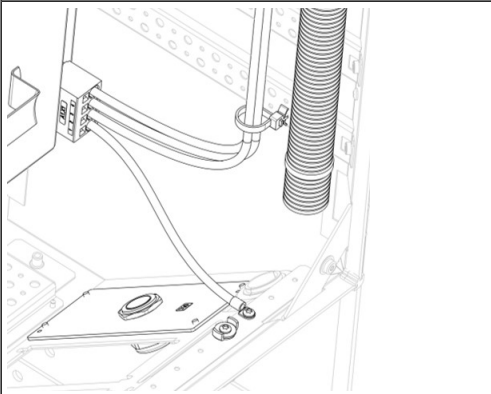
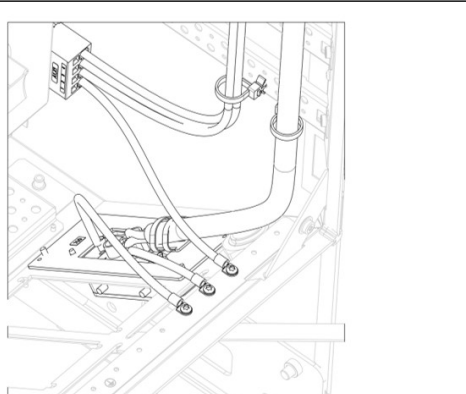
Allgemeines

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

Der Kabelverbinder des Kunden (Harting) ist eingeschlossen. Im Vergleich zu 3008-1 ist das interne Kabel bereits zum Hauptschalter im Schrank geleitet.



xx2100002510

Kabelstopfbuchse [3008-1]	Steckverbinder [3008-2]
 <p data-bbox="448 1921 558 1944">xx2100002511</p>	 <p data-bbox="946 1944 1056 1966">xx2100002512</p>

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.3.2.3 Steckverbinder/Sicherung [3008-3]

7.3.2.3 Steckverbinder/Sicherung [3008-3]

Allgemeines

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

Der Kabelverbinder des Kunden (Harting) ist eingeschlossen. Im Vergleich zu 3008-1 ist das interne Kabel bereits zum Hauptschalter im Schrank geleitet.



Hinweis

Einschließlich des integrierten Leistungsschalters, der für den ausgewählten Roboternetzstrom ausgelegt ist.



xx2100002513

7.4 Konnektivität und Logik-Stromversorgung

7.4.1 Connected Services Gateway

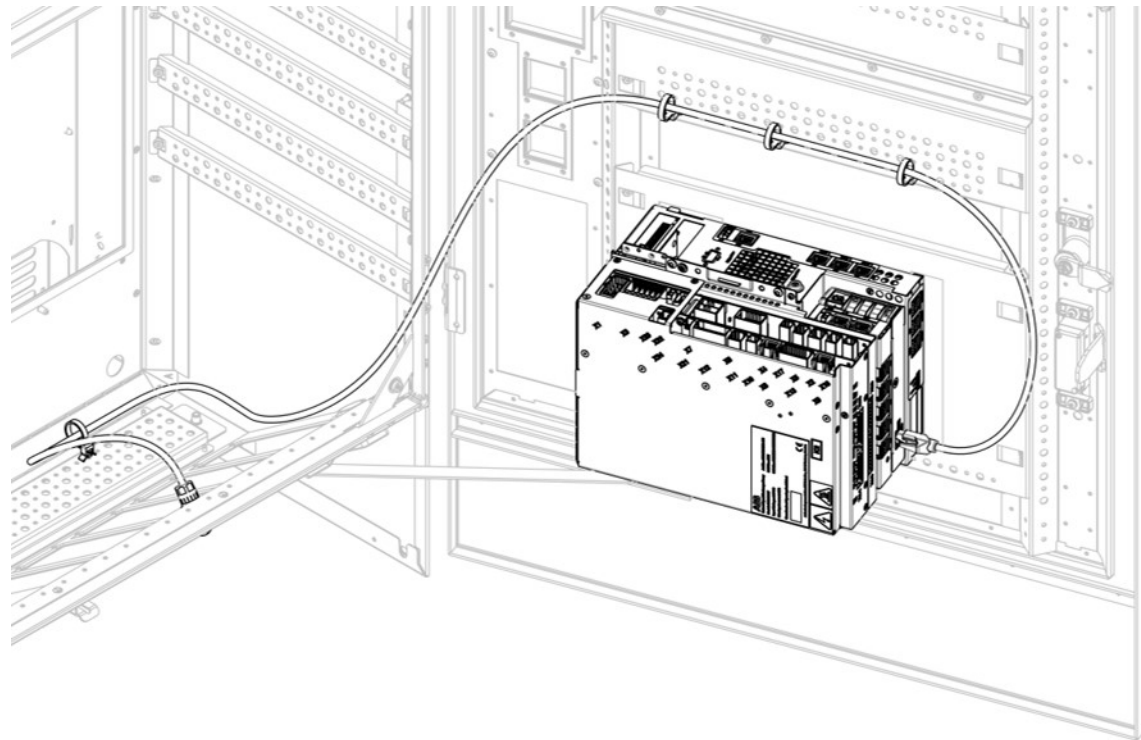
Allgemeines

ABB Ability™ Connected Services bietet Kommunikationsmöglichkeiten zwischen der Robotersteuerung und ABB. Diese Verbindungen lassen sich mit einem eingebetteten Connected Services Gateway Modul 3G, über WLAN oder Kabel sicher herstellen.

Die Verbindung kann sicher über eingebettete, verkabelte Connected Services hergestellt werden.

Wired LAN [3013-1]

Die Option *Wired LAN* für Connected Services übermittle Daten über eine Kabelverbindung.



xx2100002519

Figure 7.1:

WiFi [3013-2]

Die Option *WiFi* für Connected Services übermittle Daten über eine WLAN-Verbindung.

Fortsetzung auf nächster Seite

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.4.1 Connected Services Gateway

Fortsetzung

Mobile network [3013-3]

Die Option *Mobile network* für Connected Services übermittelt Daten über eine mobile 3G-Netzwerkverbindung. Ein SIM-Karte von ABB ist inbegriffen, für erweiterte Funktionen lässt sie sich jedoch durch eine Kunden-SIM-Karte ersetzen. Es handelt sich um die Standardoption im Produktangebot.

7.4.2 Ethernet-Switch

7.4.2.1 5 port Ethernet switch [3014-1]

Allgemeines

Die Option *5 port Ethernet switch* kann zur Verteilung und/oder zur Erweiterung von Ethernet-Optionen dienen, darunter *Conveyor Tracking* oder Kameras bei der Option *Integrated Vision*.

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.4.3.1 24V 4Amps [3015-2]

7.4.3 Zusätzliche Logikstromversorgung 24V

7.4.3.1 24V 4Amps [3015-2]

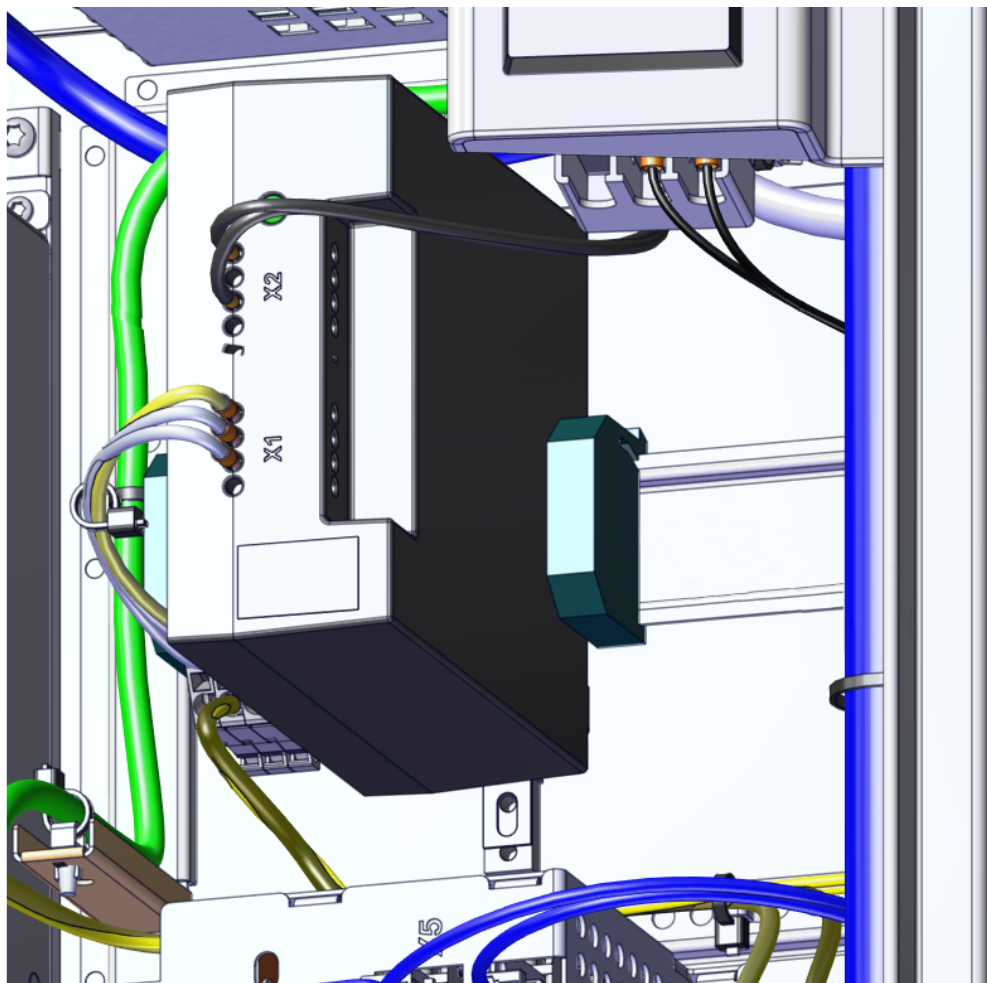
Allgemeines

4A ausgewählt gemäß Anwendung/Prozess.



xx1900002151

Fortsetzung auf nächster Seite



xx200000358

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.5.1 FlexPendant

7.5 Mensch-Maschine-Schnittstelle

7.5.1 FlexPendant

FlexPendant [3016]

Programmiergerät mit Farbgrafik mit Touchscreen mit einer Auflösung 1024 x 768 px.

Weitere Informationen finden Sie unter [FlexPendant auf Seite 53](#).

Option	Beschreibung
3016-1	FlexPendant 3m
3016-2	FlexPendant 10m
3016-3	FlexPendant 30m

Anforderungen

Die Option *FlexPendant* erfordert die Option *FlexPendant base apps* [3120-x]

Weitere Informationen finden Sie unter [FlexPendant base apps auf Seite 144](#).

7.5.2 FlexPendant extension

FlexPend ext cable [3017]

Option	Beschreibung
3017-1	FlexPend ext cable 15m
3017-2	FlexPend ext cable 22m
3017-3	FlexPend ext cable 30m

Einschränkungen

Die gesamte Kabellänge bei der Bestellung von *FlexPendant* [3016-x] zusammen mit *FlexPendant extension* [3017-x] beträgt maximal 50m.

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.5.3 Hot swappable FlexPendant [3018-1]

7.5.3 Hot swappable FlexPendant [3018-1]

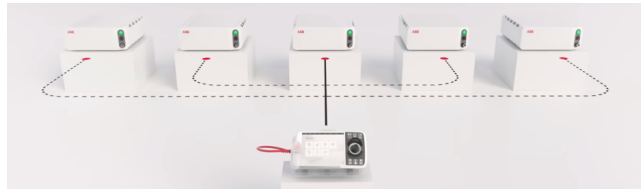
Allgemeines

Mit der Option *Hot swappable FlexPendant [3018-1]* ist es möglich, das FlexPendant von einer OmniCore-Steuerung im Automatikbetrieb zu lösen und anzubringen, ohne den laufenden Prozess zu unterbrechen.

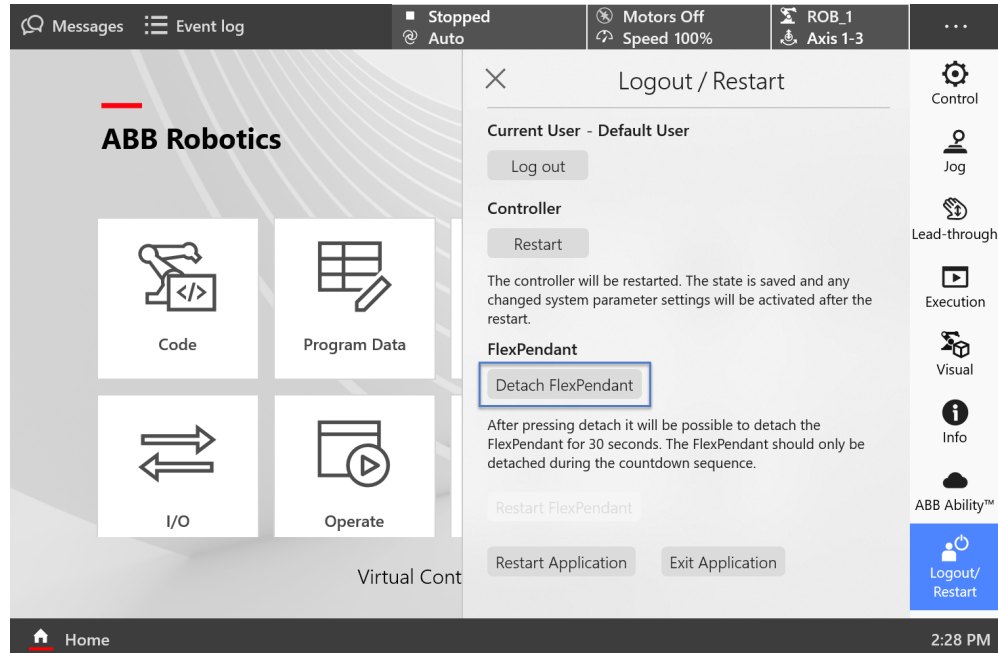
Diese Option ist erforderlich, falls die Option *FlexPendant [3016-x]* nicht ausgewählt ist.

Dies ermöglicht (unter anderem) folgende Anwendungsfälle:

- Vermeiden Sie Schäden durch versehentlichen Verschleiß (Auslösung, Sturz auf den Boden), wenn das FlexPendant nicht verwendet wird.
- Vermeiden Sie eine Beschädigung des FlexPendant in rauen Umgebungen.
- Vermeiden Sie unbeabsichtigte Benutzerinteraktion im Automatikbetrieb.
- Wiederverwendung eines FlexPendant für verschiedene Roboter.



xx1800003666



xx1800003667

Anforderungen

Die Option *Hot swappable FlexP.* erfordert die Option *FlexPendant base apps [3120-x]*

Weitere Informationen finden Sie unter [FlexPendant base apps auf Seite 144.](#)

7.6 Industrielle Netzwerke und Feldbusse

7.6.1 PROFINET

7.6.1.1 PROFINET SW

7.6.1.1.1 PROFINET Controller [3020-1]

Allgemeines

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.

Mit dieser Option fungiert die Robotersteuerung nur als PROFINET-Steuerung in einem PROFINET-Netzwerk.

Einschränkungen

Die Option *PROFINET Controller* ist nicht gemeinsam mit *EtherNet/IP Scanner* [3024-1] kombinierbar.

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.6.1.1.2 PROFINET Device [3020-2]

7.6.1.1.2 PROFINET Device [3020-2]

Allgemeines

Mit der Option *PROFINET Device* fungiert die Robotersteuerung nur als PROFINET-Gerät mit 256-Byte-Eingängen und -Ausgängen in einem PROFINET-Netzwerk.

7.6.1.2 PROFINET Safety Network

7.6.1.2.1 PROFIsafe Device [3023-2]

Allgemeines

Die gesamte E/A-Kommunikation für die SafeMove-Funktion erfolgt über eine sichere SPS unter Verwendung von PROFIsafe (sicheres PROFINET). Die sichere SPS fungiert dann als PROFIsafe-Steuerung (F-Host) und die Robotersteuerung fungiert als PROFIsafe-Gerät (F-Device). Das PROFIsafe-E/A ist mit einem der Ethernet-Ports WAN, LAN 2 oder LAN 3 am Hauptcomputer verbunden.

Für die Ausführung von PROFIsafe auf der Steuerung wird eine RobotWare-Lizenz mit den Optionen *PROFINET SW* [3020-x] und *PROFIsafe Device* benötigt.

Anforderungen

Die Option *PROFIsafe Device* erfordert die Option *PROFINET Device* [3020-2].

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.6.2.1.1 EtherNet/IP Scanner [3024-1]

7.6.2 EtherNet/IP

7.6.2.1 EtherNet/IP SW

7.6.2.1.1 EtherNet/IP Scanner [3024-1]

Allgemeines

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 etabliertes industrielles Ethernet-Kommunikationssystem mit guten Echtzeitfähigkeiten. EtherNet/IP erweitert das kommerzielle Standard-Ethernet auf CIP (Common Industrial Protocol); dasselbe Upper-Layer-Protokoll und Objektmodell, das in DeviceNet und ControlNet zu finden ist.

CIP ermöglicht es EtherNet/IP und DeviceNet-Systemintegratoren und -Benutzern, die gleichen Objekte und Profile zur Plug-and-Play-Interoperabilität zwischen Geräten verschiedener Hersteller in verschiedenen Subnetzen anzuwenden. Combined, DeviceNet, ControlNet und EtherNet/IP fördern die Transparenz von den Sensoren zur Unternehmenssoftware.

Mit dieser Option fungiert die Robotersteuerung nur als EtherNet/IP-Scanner im EtherNet/IP-Netzwerk.

Einschränkungen

Die Option *EtherNet/IP Scanner* ist nicht gemeinsam mit PROFINET Controller [3020-1] kombinierbar.

7.6.2.1.2 EtherNet/IP Adapter [3024-2]

Allgemeines

Mit der Option *EtherNet/IP Adapter* fungiert die Robotersteuerung nur als EtherNet/IP-Adapter mit 509-Byte-Eingängen und 505-Byte-Ausgängen in einem EtherNet/IP-Netzwerk.

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.6.3.1.1 CC-Link IE Field Basic Device [3066-2]

7.6.3 CC Link IE Field Basic

7.6.3.1 CC-Link IE Field Basic SW

7.6.3.1.1 CC-Link IE Field Basic Device [3066-2]

Allgemeines

CC-Link IE Field Basic ist eine Kommunikationsverbindung für industrielle Geräte. CC-Link IE Kommunikation mit Allzweck-Ethernet-Technologie, die einfach auf kleine Ausrüstung angewendet werden kann, die keine Hochgeschwindigkeitssteuerung erfordert, und ist einfach zu bedienen und zu entwickeln. Realisierung der zyklischen Kommunikation über das CC-Link IE Feldnetzwerk per Software. Die Kommunikation kann gleichzeitig mit der Standard-Ethernet-TCP/IP-Kommunikation (HTTP, FTP usw.) erfolgen.

Mit dieser Option kann die Robotersteuerung nur als CC-Link IE Field Basic Device im industriellen Ethernet-Netzwerk fungieren.

Der CC-Link-Standard wird von CLPA (CC-Link Partner Association) überwacht.

7.6.4 DEVICENET

7.6.4.1 DeviceNet m/s E/A

7.6.4.1.1 DeviceNet single ch. [3029-1]

Allgemeines

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.

- Punkt-zu-Punkt-Austausch, wobei ein DeviceNet-Produkt Meldungen erstellen und verbrauchen kann
- Scanner/Adapter-Betrieb, definiert als eigenes Punkt-zu-Punkt-Element
- Ein DeviceNet-Produkt kann als Master, Server oder beides funktionieren

Anforderungen

Die Option *DeviceNet single ch.* belegt 1 PCIe-Steckplatz.

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.7.1 Safety Interface [3054-1]

7.7 Ethernet- & Signalschnittstellen

7.7.1 Safety Interface [3054-1]

Allgemeines

Die Signale sind direkt mit dem Robotersignalaustauschproxy in der Steuerung verbunden.

7.7.2 Cable grommet [3050-1]

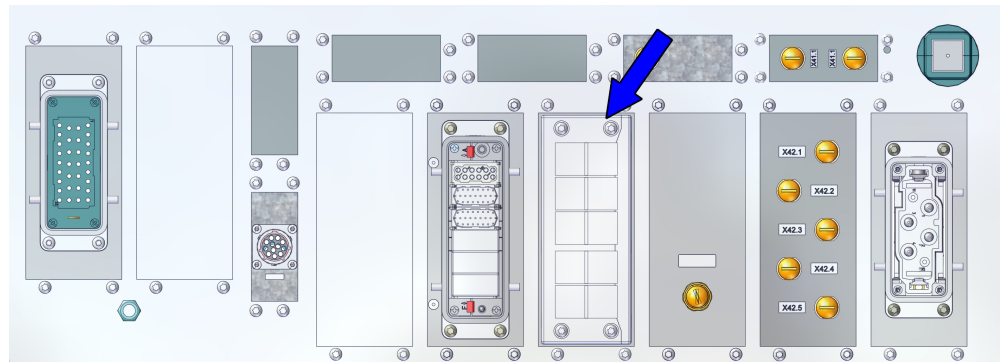
Allgemeines

Die Option *Cable grommet* bietet Anschlüsse für Ethernet-Kommunikationsverbindungen zu externen, ausgewählten ABB-Geräten, wie Kameras, Conveyor-Tracker usw.

Die technischen Lösungen im Modul variieren abhängig von der Anzahl der Ethernet-Ports, die für die Kommunikation, Schutzklasse und die Anforderungen des Ethernet-Anschlusses selbst (RJ45 oder M12) verfügbar sein müssen.

Die Option *Cable grommet* bietet eine erweiterte Konnektivitätsmöglichkeit.

Das Modul enthält ebenfalls 24VDC für die externe Nutzung und für WAN.



xx210000844

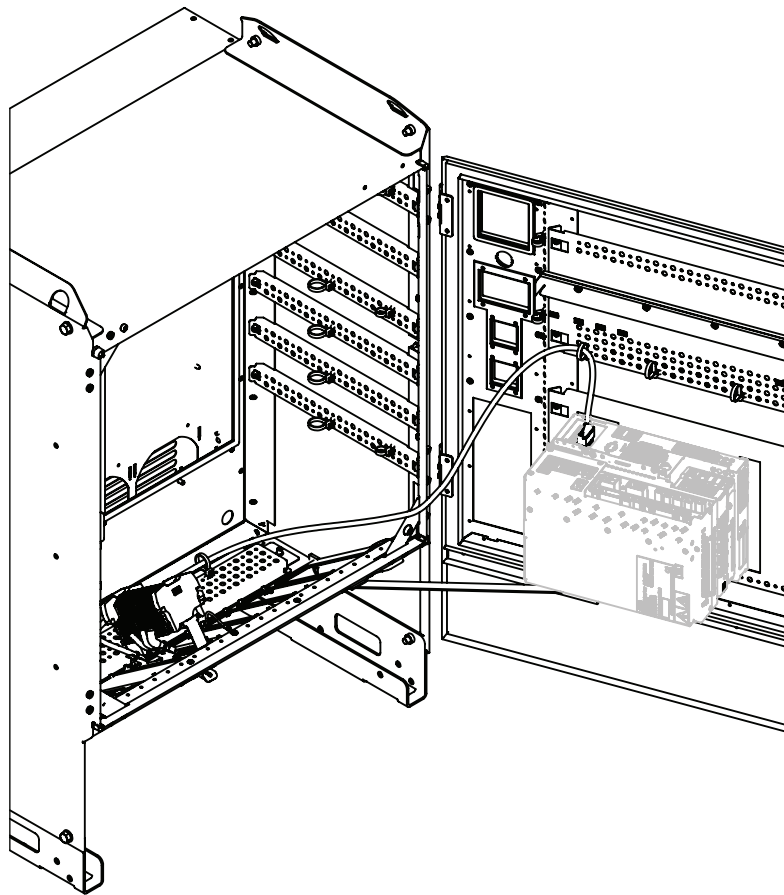
7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.7.3 Parallel interface [3055-1]

7.7.3 Parallel interface [3055-1]

Allgemeines

Die parallele Schnittstelle ermöglicht das Anschließen von internen Signalen innerhalb der Steuerung mithilfe eines Mehrzweckanschlusses an die externe Prozessausrüstung. Es ist die Schnittstelle für Roboterbodenkabel und DressPack.

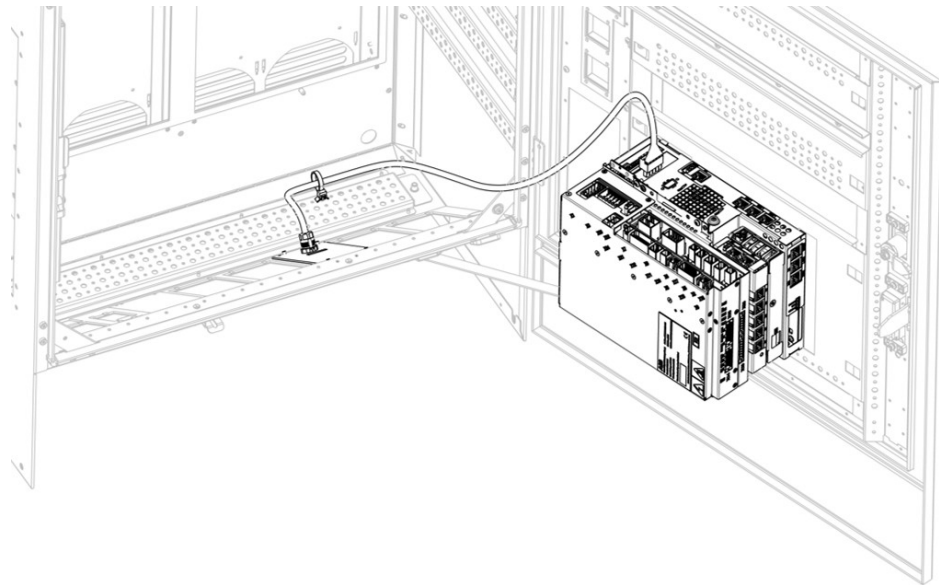


xx2100002514

7.7.4 DeviceNet interface [3056-1]

Allgemeines

Die DeviceNet-Schnittstelle fügt einen Steckverbinder an der Vorderseite des Steuerungsschranks hinzu, der für den DeviceNet-Feldbus verwendet wird. Intern mit DeviceNet-Einkanalkarte verbunden.



xx2100002515

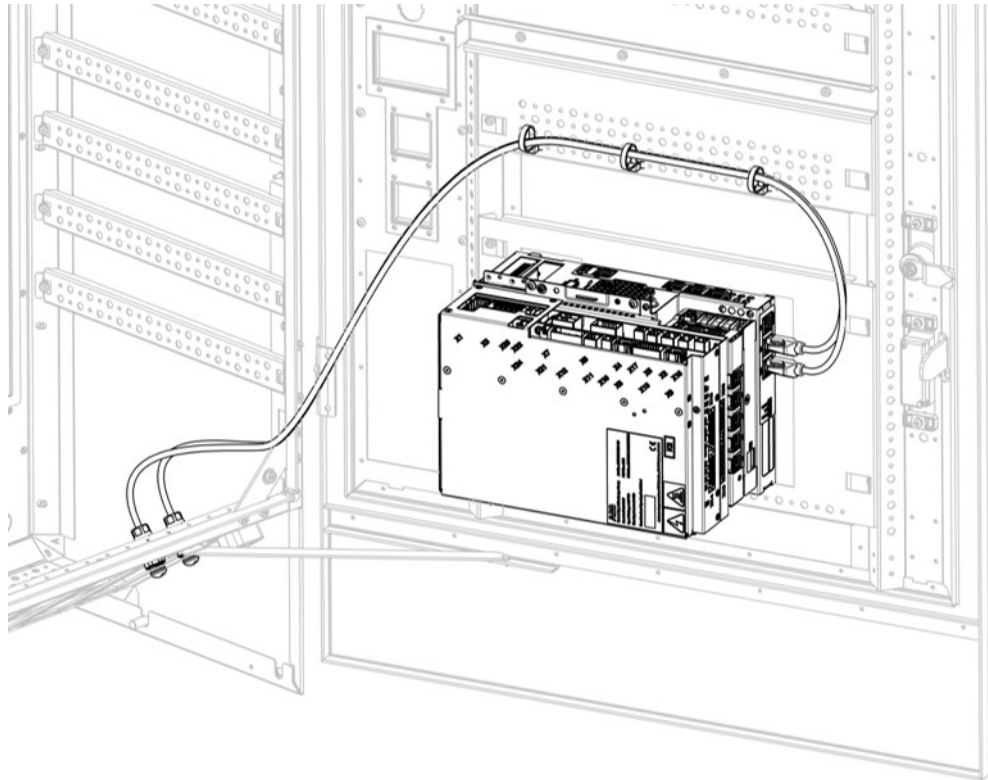
7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.7.5 Ethernet 2xM12 X-coded [3060-1]

7.7.5 Ethernet 2xM12 X-coded [3060-1]

Allgemeines

Ethernet 2xM12 fügt 2 M12-Standardanschlüsse an der Vorderseite des Steuerungsschranks hinzu, die für industrielle Ethernet-Feldbusse verwendet werden. Intern mit 2 EtherNet/IP-Ports verbunden. Es ist die Schnittstelle für Roboterbodenkabel und DressPack.

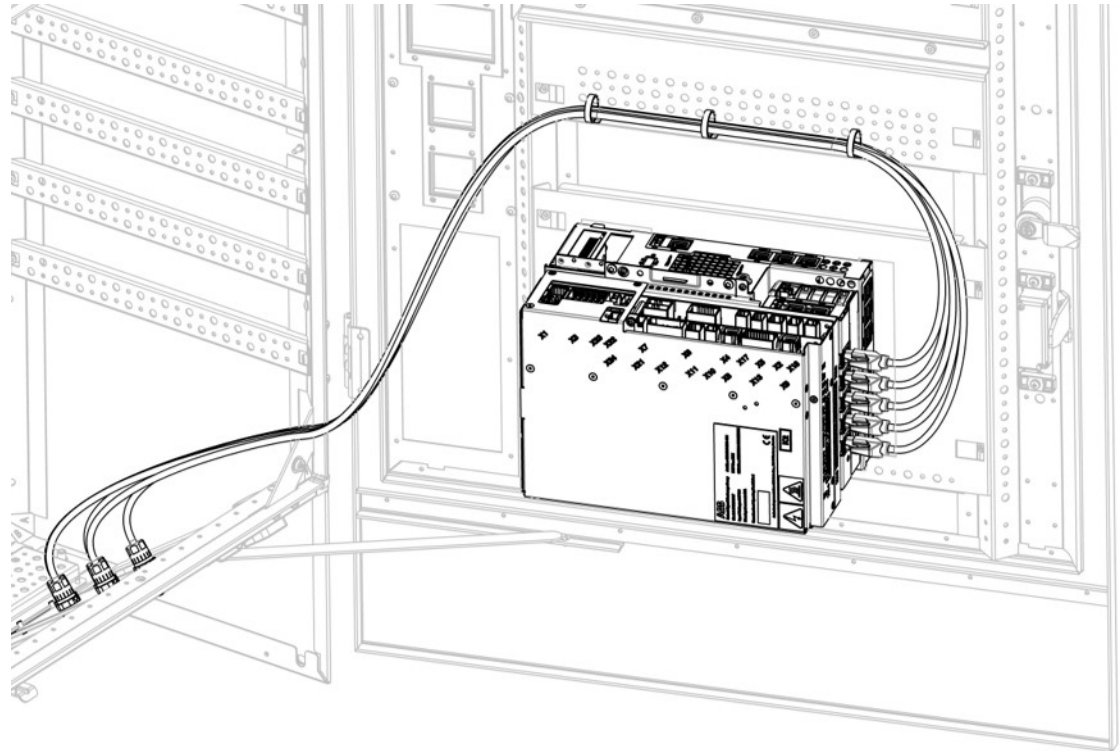


xx2100002516

7.7.6 Ethernet 5xM12 X-coded [3061-1]

Allgemeines

Ethernet 5xM12 fügt 5 M12-Standardanschlüsse an der Vorderseite des Steuerungsschranks hinzu, die für industrielle Ethernet-Feldbusse verwendet werden. Intern mit 5 EtherNet/IP-Ports verbunden. Es ist die Schnittstelle für Roboterbodenkabel und DressPack.



xx2100002518

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.8.1.1 Base Dig. 16In/16Out [3032-1]

7.8 Skalierbare E/A

7.8.1 Skalierbare E/A intern

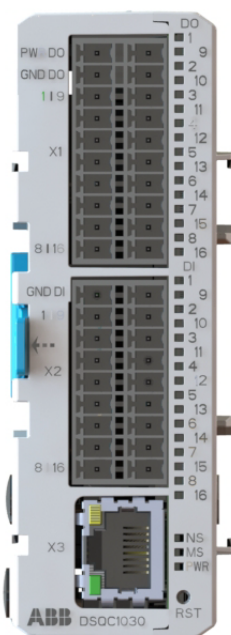
7.8.1.1 Base Dig. 16In/16Out [3032-1]

Allgemeines

DSQC1030 Basiseinheit

24 V Digital mot 16 Eingängen, 16 Ausgängen

Weitere Informationen finden Sie unter [Skalierbare E/A auf Seite 41](#).



xx1800003682

Einschränkungen

Eine Basiseinheit mit gewarteter Leistung kann bis zu zwei Zusatzgeräte steuern; jede Kombination von Zusatzeinheiten wird unterstützt.

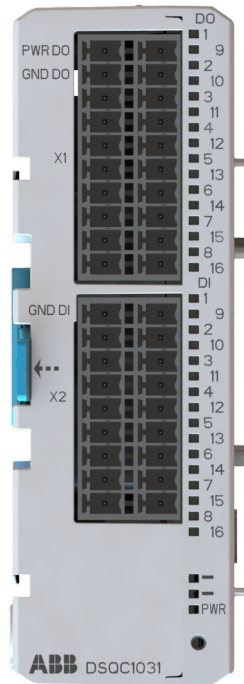
7.8.1.2 Add-on Dig. 16In/16Out [3033-1]

Allgemeines

DSQC1031

24 V Digital mot 16 Eingängen, 16 Ausgängen

Weitere Informationen finden Sie unter [Skalierbare E/A auf Seite 41](#).



xx220000419

Anforderungen

Die Option *Add-on Dig. 16In/16Out* erfordert die Option *Base Dig. 16In/16Out* [3032-1].

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.8.1.3 Add-on Analog 4In/4Out [3034-1]

7.8.1.3 Add-on Analog 4In/4Out [3034-1]

Allgemeines

DSQC1032

4 Analogeingänge 4 Analogausgänge

Weitere Informationen finden Sie unter [Skalierbare E/A auf Seite 41](#).



xx1800003685

Anforderungen

Die Option *Add-on Analog 4In/4Out* erfordert die Option *Base Dig. 16In/16Out* [3032-1].

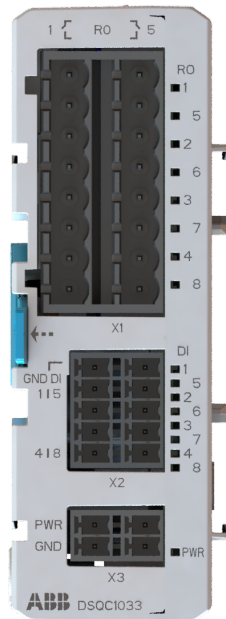
7.8.1.4 Add-on Relay 8In/8Out [3035-1]

Allgemeines

DSQC1033

8 Digitaleingänge 8 Relaisausgänge

Weitere Informationen finden Sie unter [Skalierbare E/A auf Seite 41](#).



xx220000420

Anforderungen

Die Option *Add-on Relay 8In/8Out* erfordert die Option *Base Dig. 16In/16Out* [3032-1].

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.8.2.1 Base Dig. 16In/16Out [3032-2]

7.8.2 Skalierbare E/A extern

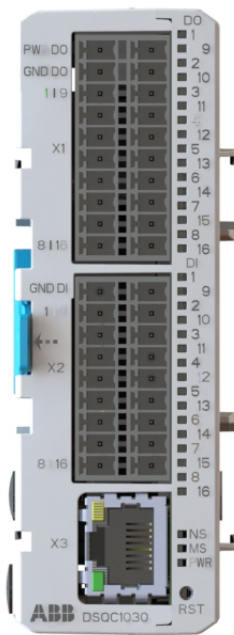
7.8.2.1 Base Dig. 16In/16Out [3032-2]

Allgemeines

DSQC1030 Basiseinheit

24 V Digital mit 16 Eingängen, 16 Ausgängen

Weitere Informationen finden Sie unter [Skalierbare E/A auf Seite 41](#).



xx1800003682

Anforderungen

- Besetzt 1 Ethernet-Anschluss

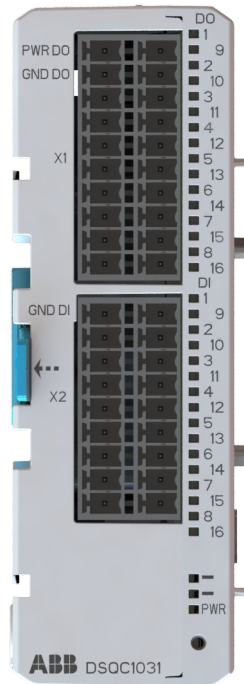
7.8.2.2 Add-on Dig. 16In/16Out [3033-2]

Allgemeines

DSQC1031

24 V Digital mot 16 Eingängen, 16 Ausgängen

Weitere Informationen finden Sie unter [Skalierbare E/A auf Seite 41](#).



xx220000419

Anforderungen

Die Option *Add-on Dig. 16In/16Out* erfordert die Option *Base Dig. 16In/16Out* [3032-2].

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.8.2.3 Add-on Analog 4In/4Out [3034-2]

7.8.2.3 Add-on Analog 4In/4Out [3034-2]

Allgemeines

DSQC1032

4 Analogeingänge 4 Analogausgänge

Weitere Informationen finden Sie unter [Skalierbare E/A auf Seite 41](#).



xx1800003685

Anforderungen

Die Option *Add-on Analog 4In/4Out* erfordert die Option *Base Dig. 16In/16Out* [3032-2].

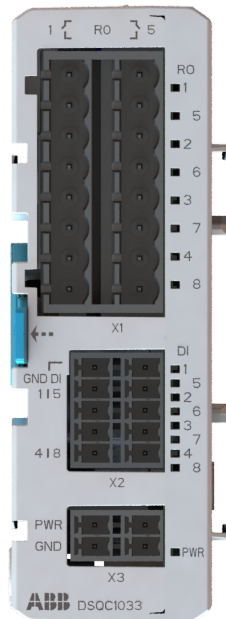
7.8.2.4 Add-on Relay 8In/8Out [3035-2]

Allgemeines

DSQC1033

8 Digitaleingänge 8 Relaisausgänge

Weitere Informationen finden Sie unter [Skalierbare E/A auf Seite 41](#).



xx220000420

Anforderungen

Die Option *Add-on Relay 8In/8Out* erfordert die Option *Base Dig. 16In/16Out* [3032-2].

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

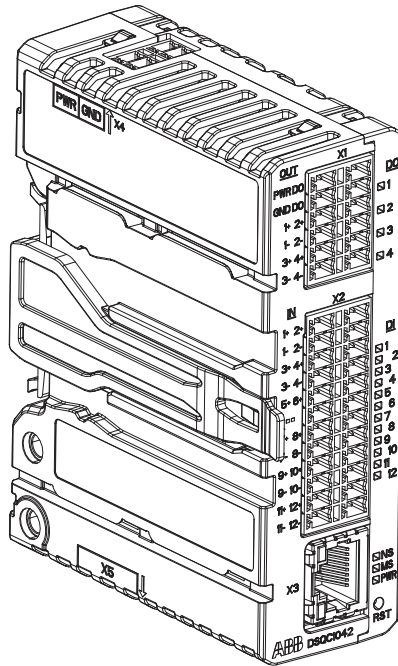
7.8.3.1 Safe base Dig. 6In/2Out [3037-1]

7.8.3 Scalable safety I/O Internal

7.8.3.1 Safe base Dig. 6In/2Out [3037-1]

Allgemeines

Das DSQC1042 digitale Sicherheitsbasisgerät hat 12 Eingänge und 4 Ausgänge, die in Zweikanal-Paaren arbeiten. Durch die zweikanalige Konfiguration verfügt das Gerät über 6 sichere digitale Eingänge und 2 sichere digitale Ausgänge. Das digitale Sicherheitsbasisgerät kann mit bis zu vier weiteren Zusatzgeräten kombiniert werden.



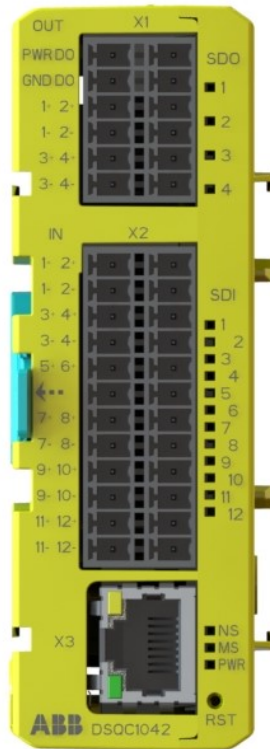
xx2100001681

Anschluss	Beschreibung
X1	Digitale Ausgänge, Prozess-Stromversorgung
X2 ⁱ	Digitale Eingänge
X3	Ethernet
X4	Logikversorgung
X5	Ethernet

ⁱ Die (gedruckten) Zahlen auf dem Modul zeigen nur die E/A-Nummern (digitaler Eingang/Ausgang). Es handelt sich nicht um die Pin-Positionsnummer für den Steckverbinder X1 oder X2 (nur die E/A-Nummer).

Fortsetzung auf nächster Seite

Weitere Informationen finden Sie unter *Anwendungshandbuch - Skalierbare E/A*.



xx2100002517

Einschränkungen

Die Option *Safe base Dig. 6In/2Out* kann nicht mit *Base Dig. 16In/16Out [3032-1]* bestellt werden.

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

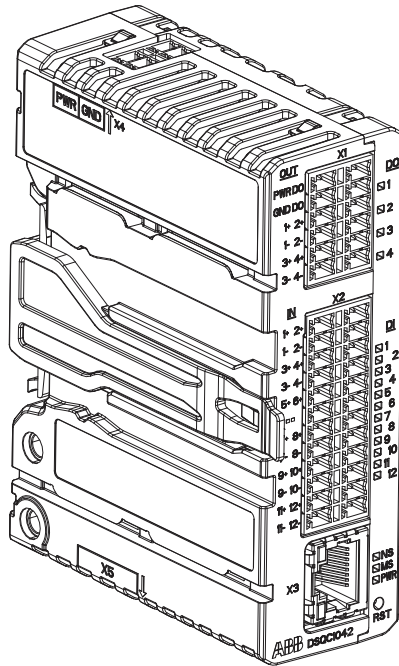
7.8.4.1 Safe base Dig. 6In/2Out [3037-2]

7.8.4 Scalable safety I/O External

7.8.4.1 Safe base Dig. 6In/2Out [3037-2]

Allgemeines

Das DSQC1042 digitale Sicherheitsbasisgerät hat 12 Eingänge und 4 Ausgänge, die in Zweikanal-Paaren arbeiten. Durch die zweikanalige Konfiguration verfügt das Gerät über 6 sichere digitale Eingänge und 2 sichere digitale Ausgänge. Das digitale Sicherheitsbasisgerät kann mit bis zu vier weiteren Zusatzgeräten kombiniert werden.



xx2100001681

Anschluss	Beschreibung
X1	Digitale Ausgänge, Prozess-Stromversorgung
X2 ⁱ	Digitale Eingänge
X3	Ethernet
X4	Logikversorgung
X5	Ethernet

ⁱ Die (gedruckten) Zahlen auf dem Modul zeigen nur die E/A-Nummern (digitaler Eingang/Ausgang). Es handelt sich nicht um die Pin-Positionsnummer für den Steckverbinder X1 oder X2 (nur die E/A-Nummer).

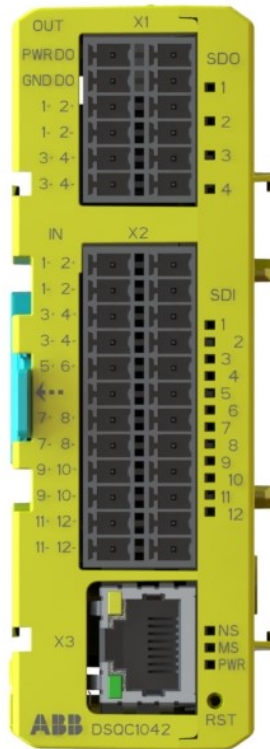
Fortsetzung auf nächster Seite

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.8.4.1 Safe base Dig. 6In/2Out [3037-2]

Fortsetzung

Weitere Informationen finden Sie unter *Anwendungshandbuch - Skalierbare E/A*.



xx2100002517

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.9 Funktionale Sicherheit

7.9 Funktionale Sicherheit

Allgemeines

Die OmniCore-Steuerung ist mit der Hardware zum Betrieb eines Wahlschalters für den schlüssellosen Modus und SafeMove ausgelegt.

Fortsetzung auf nächster Seite

7.9.1 Robot safety supervision

7.9.1.1 SafeMove Basic [3043-1]

Allgemeines

Die Option *SafeMove Basic* 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/A)
- Konfigurieren von Signallogiken.
- Konfigurieren von Systemstatusausgängen

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

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

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.9.1.2 SafeMove Pro [3043-2]

7.9.1.2 SafeMove Pro [3043-2]

Allgemeines

Die Option *SafeMove Pro* 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/A)
- Konfigurieren von Signallogiken.
- Konfigurieren von Systemstatusausgängen

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

Eingeschlossene Funktionen	
Unterstützte Anzahl der Achsen	9
Sichere Bereiche	8
Sichere Zonen	16
Unterstützung bei Werkzeugwechsel	Ja (16 Werkzeuge)
Überwachung der Achsenposition	Ja
Überwachung der Achsengeschwindigkeit	Ja
Überwachung der Werkzeugorientierung	Ja
Überwachung der Werkzeugposition	Ja
Werkzeuggeschwindigkeits-Überwachung	Ja
Stillstandsüberwachung	Ja
Unterstützung bei Kontaktanwendung	Ja

7.9.2 Operation mode selector

7.9.2.1 3 modes Keyless [3044-1]

Allgemeines

Betriebsartenauswahl durch den Bediener über das FlexPendant ohne Schlüsselschalter.

Die umzuschaltenden Betriebsarten sind:

- Automatikbetrieb
- Manueller Betrieb (reduzierte Geschwindigkeit)
- Manueller Betrieb (volle Geschwindigkeit)

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.9.2.2 2 modes Keyless [3044-2]

7.9.2.2 2 modes Keyless [3044-2]

Allgemeines

Betriebsartenauswahl durch den Bediener über das FlexPendant ohne Schlüsselschalter.

Die umzuschaltenden Betriebsarten sind:

- Automatikbetrieb
- Manueller Betrieb (reduzierte Geschwindigkeit)

7.10 Motion Performance

7.10.1 Advanced robot motion

7.10.1.1 Advanced robot motion [3100-1]

Über Advanced robot motion

Die Option *Advanced robot motion* bietet Folgendes:

- Advanced Shape Tuning, siehe [Advanced Shape Tuning auf Seite 120](#).
- Wrist Move, siehe [WristMove auf Seite 122](#).
- Motion Process Mode zu RAPID wechseln, siehe [Motion Process Mode auf Seite 124](#).

Fortsetzung auf nächster Seite

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.10.1.1.1 Advanced Shape Tuning

7.10.1.1.1 Advanced Shape Tuning

Allgemeines



Hinweis

Diese Funktion ist in der Option *Advanced robot motion* enthalten, siehe [Advanced robot motion \[3100-1\] auf Seite 119](#).

Advanced Shape Tuning bietet die Möglichkeit, Reibungseffekte zu kompensieren, die bei Roboterbewegungen mit niedriger Geschwindigkeit (10–100 mm/s) auftreten können. Dies ist besonders beim Schneiden schwieriger Formen, wie z. B. kleinen Kreisen, oder bei anderen Anwendungen, die eine hohe Bahngenauigkeit erfordern, von Nutzen. Die Reibungsabstimmung kann zur Optimierung der Bahngenauigkeit des Roboters bei Schnittanwendungen verwendet werden.

Mit dieser Option erhält der Anwender Zugriff auf Abstimmungsparameter und die Möglichkeit, diese Parameter während der Programmabarbeitung mithilfe von RAPID-Befehlen im Roboterprogramm für jede Achse zu ändern. Die Option enthält auch RAPID-Instruktionen für die automatische Feinabstimmung der Reibungsgröße auf jede spezifische Form. Die Software wiederholt automatisch die Bewegung, bis die ideale Reibungsgröße für jede Achse gefunden wurde. Nach Abschluss der Abstimmung besitzt jede Roboterachse individuelle Abstimmungswerte für jede Form. Die Abstimmung erfolgt durch den Anwender und für jede spezifische Form.

Funktionen

- Äußerst genaues Bahnverhalten für anspruchsvolle Bewegungen bei niedriger Geschwindigkeit, z. B. beim Schneiden von Formen
- Automatische Abstimmung der Reibungsgröße mithilfe von RAPID
- Zugriff auf Abstimmungsparameter
- Achsweise Abstimmung
- Ändern der Abstimmung über das RAPID-Programm

Anwendung

Reibungseffekte treten üblicherweise beim Schneiden von schwierigen, kleinen Formen, z. B. Kreisen, auf. Die häufigste Ursache von Reibungseffekten liegt in der Richtungsänderung der Achsenbewegung. Die Auswirkungen zeigen sich als Bahnabweichungen von bis zu 0,5 mm.

Typische Anwendungen sind das Schneiden von kleinen Formen wie Öffnungen, Slots oder Rechtecken. Sonstige Anwendungen wären das Kleben mit hoher Genauigkeit oder die Dispense kleiner Geometrien.

Fortsetzung auf nächster Seite

Leistung

Mithilfe von *Advanced Shape Tuning* kann in der Regel eine Bahnabweichung von 0,5 mm auf etwa 0,1 mm reduziert werden. Dies erfordert jedoch eine sorgfältige Abstimmung der Reibungsgröße (Abstimmungsvorgang siehe *Bedienungsanleitung - OmniCore*, und die Instruktion `TuneServo` wird unter *Technisches Referenzhandbuch - RAPID Instruktionen, Funktionen und Datentypen* beschrieben.) Beachten Sie, dass es selbst bei sorgfältiger Abstimmung keine Sachmängelhaftung für „perfekte“ Bahnen gibt.

Anforderungen

Für diese Option bestehen keine Hardware- oder Software-Anforderungen.

RAPID-Instruktionen

In dieser Option enthaltene RAPID-Instruktionen:

Instruktion	Beschreibung
<code>FricIdInit</code>	Instruktion, welche die Bestimmung der Reibungsgröße startet.
<code>FricIdEvaluate</code>	Funktion, die die Reibungsgröße zurückgibt, mit der die besten Ergebnisse erzielt wurden.
<code>FricIdSetFricLevels</code>	Instruktion, welche die Reibungsgrößen festlegt.

Die Abstimmung von RAPID erfolgt über Standardparameter.

Instruktion	Beschreibung
<code>TuneServo</code>	<i>Technisches Referenzhandbuch - RAPID Instruktionen, Funktionen und Datentypen</i>

Einschränkungen

- Die Bewegungsabfolge, für die eine Reibungsabstimmung durchgeführt wird, muss mit einem Feinpunkt beginnen und enden.
- Der Abstimmungsvorgang erfordert etwa 15 Wiederholungen der Bewegung pro Achse.
- Die Bewegungsabfolge zwischen `FricIdInit` und `FricIdEvaluate` darf nicht länger als 4 Sekunden sein.

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.10.1.1.2 WristMove

7.10.1.1.2 WristMove

Allgemeines



Hinweis

Diese Funktion ist in der Option *Advanced robot motion* enthalten, siehe [Advanced robot motion \[3100-1\] auf Seite 119](#).

WristMove ist eine Interpolationsmethode, welche die Bewegung mit nur zwei Achsen ausführt. Sie kommt bevorzugt bei Anwendungen zum Einsatz, die eine größere Genauigkeit bei kleinen Formen erfordern, wie z. B. Schnittanwendungen. Bei Formen, wie z. B. kleinen Öffnungen, können die Reibungseffekte der Hauptachsen (Achsen 1–3) des Roboters zu Bahnabweichungen führen. Mit der *WristMove*-Methode kann die Achsenbewegung auf den Einsatz von nur zwei Handgelenkachsen begrenzt werden, wodurch sich die Reibungseffekte auf der Bahn minimieren. Zudem ist eine Bewegung mit der *WristMove*-Interpolation schneller als ohne *WristMove*, da ein geringeres Robotergewicht bewegt werden muss. Der Bediener entscheidet, welches Achsenpaar für die spezifische Bewegung verwendet werden muss.

Funktionen

- Interpolationsmethode für den Einsatz von nur zwei Achsen. Zulässige Kombinationen: Achse5/Achse6, Achse4/Achse5 oder Achse4/Achse6
- Es wird jede Form bestehend aus Kreisbögen und geraden Linien unterstützt, z. B. Öffnungen, Slots, Rechtecke usw.
- Zuführung - Abführung -> jede Form
- Interpolationsmodus vor der Formenerstellung aktivieren
- Wird gemeinsam mit der RAPID-Instruktion `CirPathMode` und Bewegungsinstruktionen für Kreisbögen verwendet, nämlich `MoveC`, `TrigC`, `CapC` usw.
- Mithilfe von `MoveC` und kollinearen Zielen erhalten Sie gerade Liniensegmente.

Anwendung

Die Option *WristMove* kann für Schnittanwendungen wie Laserschneiden, Wasserstrahlschneiden, Leitspindeln usw. verwendet werden, um die Genauigkeit kleiner Formen zu verbessern. Die Lösung ist eine flexible und benutzerfreundliche Software-Funktion, die bei jeder Anwendung, bei welcher der Roboter kleine Bewegungen ausführen muss, zum Einsatz kommen kann.

Die Option verringert die Bahnabweichungen um bis zu 50 %; im günstigsten Fall sogar noch stärker.

Fortsetzung auf nächster Seite

Leistung

WristMove ist vor allem beim Schneiden kleiner Öffnungen oder ähnlichen Bewegungen mit einem Radius von bis zu 25 mm nützlich. Für diese Art von Bewegungen kann mit einer Genauigkeit von etwa $\pm 0,1$ mm gerechnet werden, wenn *WristMove* bei normalen Schneidegeschwindigkeiten eingesetzt wird. Diese Genauigkeit stellt die radiale Abweichung zwischen der tatsächlichen Bewegung und dem programmierten Kreis dar. Dies erfordert jedoch den sorgfältigen Einsatz der Option *WristMove* (Einzelheiten siehe *Bedienungsanleitung - OmniCore* und Instruktion `CirPathMode` im *Technisches Referenzhandbuch - RAPID Instruktionen, Funktionen und Datentypen*). Beachten Sie, dass es selbst bei sorgfältigem Einsatz keine Sachmängelhaftung für „perfekte“ Bahnen gibt.

WristMove kann die Zykluszeiten eventuell verbessern, da eine Bewegung mit *WristMove* schneller ist als die entsprechende Bewegung ohne die *WristMove*-Interpolation. Das kommt daher, dass für die Bewegung ein geringeres Robotergergewicht zum Tragen kommt.

Anforderungen

Für diese Option bestehen keine zusätzlichen Hardware- oder Software-Anforderungen.

RAPID-Instruktionen

In dieser Option sind keine RAPID-Instruktionen enthalten.

Der Interpolationsmodus wird über die Parametereinstellung in der RAPID-Instruktion `CirPathMode` geändert.

Einschränkungen

- *WristMove* kann nicht bei sich bewegenden Werkobjekten verwendet werden.
- *WristMove* kann nicht bei einem auf einer beweglichen Schiene montierten Roboter eingesetzt werden.
- Kann nur Bewegungsinstruktionen für Kreisbögen, nämlich `MoveC`, `TrigC`, `CapC` usw. verwenden.
- Beim Schneiden von Öffnungen oder anderen Formen verlaufen die Ränder in Abhängigkeit der Roboterbewegung und des Abstands zwischen Werkzeug und Werkobjekt konisch.
- Die Höhe des Werkzeugs über der Oberfläche variiert während des Schneidens aufgrund der Bewegung von nur zwei Achsen.

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.10.1.1.3 Motion Process Mode

7.10.1.1.3 Motion Process Mode

Allgemeines



Hinweis

Diese Funktion ist in der Option *Advanced robot motion* enthalten, siehe [Advanced robot motion \[3100-1\] auf Seite 119](#).

Der Zweck von *Motion Process Mode* ist die Vereinfachung der spezifizierten Anwendungseinstellung, d. h. die Optimierung der Leistung des Roboters für eine bestimmte Anwendung.

Für die meisten Anwendungen ist der Standardmodus die beste Wahl.

Verfügbare Bewegungsprozess-Modi

Ein Bewegungsprozess-Modus besteht aus einem spezifischen Satz Abstimmungsparameter für einen Roboter. Jeder Satz Abstimmungsparameter, also jeder Modus, optimiert die Roboterabstimmung für eine bestimmte Anwendungsklasse.

Es gibt folgende vordefinierte Modi:

- *Optimal cycle time mode* - Dieser Modus bietet die kürzestmögliche Zykluszeit und ist in der Regel der Standardmodus.
- *Accuracy mode*: Dieser Modus verbessert die Bahngenauigkeit. Im Vergleich zum *Optimal cycle time mode* ist die Zykluszeit leicht erhöht. Diese ist die empfohlene Wahl zur Verbesserung der Bahngenauigkeit für mittlere und große Roboter.
- *Low speed accuracy mode*: Dieser Modus verbessert die Bahngenauigkeit. Im Vergleich zum *Accuracy mode* ist die Zykluszeit leicht erhöht. Diese ist die empfohlene Wahl zur Verbesserung der Bahngenauigkeit für große Roboter.
- *Low speed stiff mode* – Dieser Modus wird für Kontaktanwendungen empfohlen, bei denen eine maximale Servo-Steifigkeit relevant ist. Er kann ebenso für einige langsame Geschwindigkeitsanwendungen verwendet werden, bei denen minimale Bahnvibrationen gewünscht wird. Die Zykluszeit wird im Vergleich zum *Low speed accuracy mode* höher sein.

Außerdem gibt es vier Modi für die anwendungsspezifische Benutzerabstimmung:

- *MPM User mode 1 – 4*

Auswahl des Modus

Der Standardmodus kann geändert werden, indem der Systemparameter *Use Motion Process Mode* für Typ *Robot* angepasst wird.

Ändern des *Motion Process Mode* von RAPID ist nur möglich, wenn die Option *Advanced Robot Motion* installiert wurde. Der Modus kann nur geändert werden, wenn der Roboter still steht, andernfalls wird ein Feinpunkt erzwungen.

Fortsetzung auf nächster Seite

Das folgende Beispiel zeigt eine typische Anwendung der RAPID-Instruktion

MotionProcessModeSet.

```
MotionProcessModeSet OPTIMAL_CYCLE_TIME_MODE;
```

```
! Do cycle-time critical movement
```

```
MoveL *, v $\mathbf{max}$ , ...;
```

```
...
```

```
MotionProcessModeSet ACCURACY_MODE;
```

```
! Do cutting with high accuracy
```

```
MoveL *, v $\mathbf{50}$ , ...;
```

```
...
```

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.10.2 Absolute Accuracy [3101]

7.10.2 Absolute Accuracy [3101]

Zweck

Absolute Accuracy ist ein Kalibrierungskonzept für die verbesserte TCP-Genauigkeit. Der Unterschied zwischen einem idealen und einem echten Roboter kann mehrere Millimeter betragen, was an den mechanischen Toleranzen und der Durchbiegung der Roboterstruktur liegt. *Absolute Accuracy* gleicht diese Unterschiede aus.

Beispiele für eine dringend erforderliche Genauigkeit:

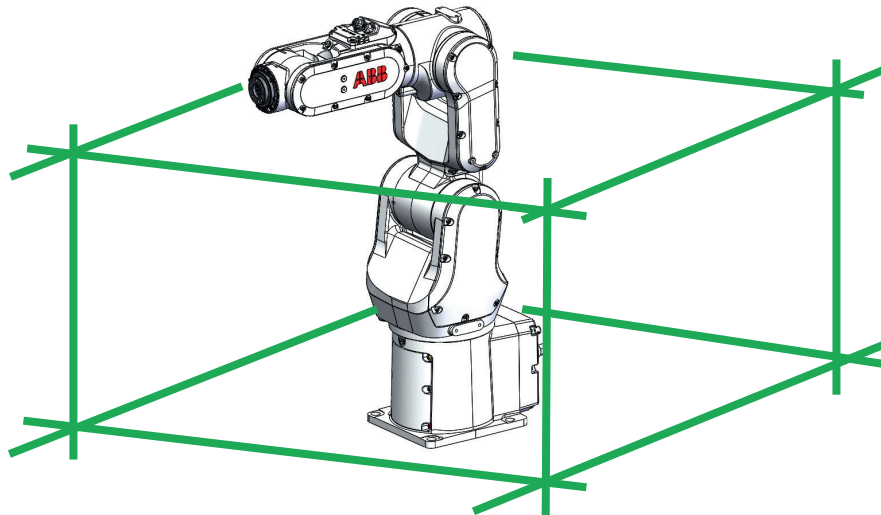
- Austauschbarkeit von Robotern
- Offline-Programmierung mit keinem oder mit minimalem Aufwand
- Online-Programmierung mit exakter Bewegung und Werkzeugumorientierung
- Programmierung mit exakter Offset-Bewegung, z. B. im Verhältnis zum Bilderkennungssystem oder zur Offset-Programmierung
- Wiederverwendung von Programmen in mehreren Anwendungen

Die Option *Absolute Accuracy* ist in die Steuerungsalgorithmen integriert und benötigt keine externe Ausrüstung oder Berechnung.



Hinweis

Die Leistungsdaten gelten für die entsprechende RobotWare-Version des individuellen Roboters.



xx1800002701

Enthaltene Komponenten

Jeder *Absolute Accuracy*-Roboter wird geliefert mit:

- Kompensationsparameter, die auf der seriellen Messbaugruppe des Roboters gespeichert sind
- einem Birth Certificate (Geburtsurkunde), dem *Absolute Accuracy*-Messprotokoll für die Kalibrierung und die Prüfungssequenz.

Fortsetzung auf nächster Seite

Ein Roboter mit *Absolute Accuracy*-Kalibrierung hat ein Schild mit diesen Informationen am Manipulator.

Absolute Genauigkeit unterstützt stehend und hängend montierte Roboter. Die in der seriellen Messplatine des Roboters gespeicherten Kompensationsparameter unterscheiden sich abhängig davon welche Absolute Accuracy-Option gewählt wird.

Wenn *Absolute Accuracy* verwendet wird

Absolute Accuracy funktioniert bei Roboterpositionen in kartesischen Koordinaten, aber nicht bei den einzelnen Achsen. Deshalb sind auf Achsen basierende Bewegungen (z. B. *MoveAbsJ*) nicht betroffen.

Wenn der Roboter hängend montiert ist muss die Absolute Accuracy-Kalibrierung am hängenden Roboter vorgenommen werden.

Absolute Accuracy aktiv

Absolute Accuracy ist in folgenden Fällen aktiv:

- Jede Bewegungsfunktion basierend auf Roboterpositionen (z. B. *MoveL*) und *ModPos* auf Roboterpositionen.
- Umorientierung für manuelles Bewegen
- Lineare Bewegung
- Werkzeugdefinition (4-, 5-, 6-Punkt-Werkzeugdefinition, im Raum fixierter TCP, stationäres Werkzeug)
- Werkobjektdefinition

Absolute Accuracy nicht aktiv

Nachstehend einige Beispiele, wann Absolute Accuracy nicht aktiv ist:

- Jede Bewegungsfunktion basierend auf einer Achsposition (*MoveAbsJ*).
- Unabhängige Achse
- Manuelle Bewegung basierend auf einer Achse
- Zusätzliche Achsen
- Verfahreinheit



Hinweis

In einem Robotersystem mit, beispielsweise, zusätzlicher Achse oder Verfahreinheit ist die Absolute Accuracy für den Manipulator aktiv, nicht jedoch für die Zusatzachse oder die Verfahreinheit.

RAPID-Instruktionen

In dieser Option sind keine RAPID-Instruktionen enthalten.

Verfügbare Optionen

Für *Absolute Accuracy* stehen folgende Optionen zur Auswahl:

- *AbsAcc Floor mounted* [3101-1]

Fortsetzung auf nächster Seite

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.10.2 Absolute Accuracy [3101]

Fortsetzung

Leistungsdaten

Die Leistungsdaten werden im Produkthandbuch für den entsprechenden Manipulator beschrieben.

7.11 Motion Supervision

7.11.1 Motion supervision bundle

7.11.1.1 Motion supervision bundle [3105-1]

Über Motion supervision bundle

Die Option *Motion Supervision Bundle* gewährt Zugriff auf die folgenden eingeschlossenen Optionen:

- *World Zones*, siehe [World Zones \[3106-1\] auf Seite 130](#)
- *Collision detection*, siehe [Collision detection \[3107-1\] auf Seite 132](#)
- *Collision avoidance*, siehe [Collision avoidance \[3150-1\] auf Seite 133](#)

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.11.2.1 World Zones [3106-1]

7.11.2 World Zones

7.11.2.1 World Zones [3106-1]

Allgemeines

Mit der Option *World Zones* wird der Bereich im Raum, in dem der TCP arbeitet, oder die aktuelle Achsenkonfiguration definiert.

Funktionen

- Setzen des Eingangs-/Ausgangssignals, wenn TCP oder Achse innerhalb bzw. außerhalb der Zone liegt
- Anhalten des Roboters, wenn eine Zonengrenze erreicht wird
- Kubische, zylindrische, kugelförmige und Achsenzonen
- Festlegen von E/A und Konfiguration, wenn der Roboter in Grundstellung ist
- Automatische Aktivierung beim Start oder Aktivieren/Deaktivieren über RAPID-Programm
- Aktiv im Automatik- und im Einrichtbetrieb

Anwendung

Anwendung	Beschreibung
Position „Home“	Wenn der Roboter von einer SPS gestartet wird, prüft die SPS, ob sich der Roboter innerhalb des Volumens der Grundkonfiguration befindet. Auf diese Weise kann sich andere Ausrüstung sicher in der Zelle bewegen.
Schutz der Ausrüstung	Eine Zone kann andere Zellausrüstung einschließen und damit verhindern, dass der Roboter sich in diesen Bereich bewegt.
Roboter, die im selben Bereich arbeiten	Durch Handshaking zwischen Robotern wird sichergestellt, dass nur jeweils ein Roboter in einer Zone arbeitet. Diese Funktionalität stellt auch eine effiziente Ausführung dieser Operationen sicher, da Roboter so eingestellt werden können, dass sie warten, bis ein anderer Roboter seine Arbeit in der Zone beendet hat, und dann sofort die Zone betreten.

Leistung

Aus Sicherheitsgründen darf diese Softwarefunktion nicht zum Schutz von Personal benutzt werden. Verwenden Sie Hardware-Schutzausrüstung.

Anforderungen

Für diese Option bestehen keine Hardware- oder Software-Anforderungen.

RAPID-Instruktionen

In dieser Option enthaltene RAPID-Instruktionen:

Instruktion	Beschreibung
WZBoxDef	Definieren einer kubischen Weltzone
WZCylDef	Definieren einer zylindrischen Weltzone

Fortsetzung auf nächster Seite

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.11.2.1 World Zones [3106-1]

Fortsetzung

Instruktion	Beschreibung
WZLimSup	Aktivieren der Überwachung der Weltzonengrenze
WZSphDef	Definieren einer kugelförmigen Weltzone
WZDOSet	Aktivieren einer Weltzone für digitalen Ausgang
WZDisable	Deaktivieren der Überwachung der Weltzone
WZEnable	Aktivieren der Überwachung der Weltzone
WZFree	Entfernen der Überwachung der Weltzone
WZHomeJointDef	Definieren einer globalen Zone in Achsenkoordinaten
WZLimJointDef	Definieren einer globalen Zone in Achsenkoordinaten zur Beschränkung des Arbeitsraums

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.11.3.1 Collision detection [3107-1]

7.11.3 Collision detection

7.11.3.1 Collision detection [3107-1]

Allgemeines

Collision detection ist eine Softwareoption, die Aufprallkräfte bei einer Kollision mit dem Roboter reduziert. Auf diese Weise können Roboter und externe Ausrüstung vor schweren Schäden bewahrt werden.

Funktionen

- Schutz von Roboter und Ausrüstung
 - Schutz vor Kollisionen aus jeder Richtung
 - Roboterbewegung stoppt und der Roboter bewegt sich auf der programmierten Bahn zurück.
 - Kann die Kollisionskraft auf 30 % reduzieren
-

Anwendung

Ungewöhnliche Niveaus des Drehmoments an einer Roboterachse (für zusätzliche Achsen werden nur nachfolgend aufgeführte Positionierer berücksichtigt) werden erkannt und veranlassen einen schnellen Stopp des Roboters, der dann zurückfährt, um die Kollisionskräfte zwischen Roboter und Umgebung zu reduzieren.

Leistung

Die Empfindlichkeit (mit Standardabstimmung) ist vergleichbar mit der mechanischen Alternative (mechanische Kupplung) und in den meisten Fällen sogar deutlich besser. Zudem hat *Collision detection* die folgenden Vorteile: keine zusätzlichen Schutzvorrichtungen und Gewichte vorhanden, keine Verbindung zur Not-Aus-Schaltung erforderlich, keine Abnutzung, automatisches Zurückfahren nach einer Kollision und die anpassbare Abstimmung.

Eine Abstimmung ist normalerweise nicht erforderlich, aber die Empfindlichkeit lässt sich über RAPID oder manuell ändern. *Collision detection* kann auch für einen Teil des Programms komplett ausgeschaltet werden. Dies kann erforderlich sein, wenn während des Prozesses starke Kräfte auf den Roboter wirken.

RAPID-Instruktionen

Enthaltene RAPID-Instruktion in dieser Option:

Instruktion	Beschreibung
MotionSup	Ändern der Empfindlichkeit der Kollisionserkennung und Aktivieren/Deaktivieren der Funktion

7.11.4 Collision avoidance

7.11.4.1 Collision avoidance [3150-1]

Allgemeines

Collision avoidance ist eine Software-Option, die die Möglichkeit bietet, den Roboter zu stoppen, bevor er mit unbeweglichen Objekten kollidiert – etwa mit einem Zaun, dem Fußboden oder der Ausrüstung in der Zelle. Es ist notwendig, ein Kollisionsmodell für Objekte zu erstellen und mithilfe von RobotStudio auf die Steuerung herunterzuladen.

Funktionen

Die Funktion *Collision avoidance* überwacht die Geometrien des Roboters und seines Arbeitsbereichs und hält den Roboter bei einer möglichen Kollision an. Die statische Geometrie um den Roboter herum kann auch in die Konfiguration mit einbezogen werden. Das ist nützlich, wenn Kameras und Sensoren die Objektpositionen dynamisch während der Laufzeiten erstellen. Die vorhergesagte Kollision kann im RobotStudio Online-Monitor überprüft werden.

Collision avoidance ist sowohl beim Bewegen als auch bei der Programmausführung aktiv. Die Kollisionsprognose unterstützt konvexe Geometrien wie Punkte, Liniensegmente und konvexe Polygone. Nicht konvexe Objekte sind in kleinere Teile aufzuteilen, die sich schätzen lassen.

Anwendung

Diese Funktion lässt sich in RobotStudio einschalten. Dort ist es auch möglich, die zu überwachenden Objekte vorzugeben.

Leistung

Die *Collision avoidance* ist für Läufe am Steuergerät mit Bewegungsplanung (motion planner) optimiert, um den Roboter zu stoppen, bevor er mit überwachten Objekten kollidiert.

Anforderungen

Collision avoidance kann ausschließlich von Robotern (mit Rückwärtskrümmung) mit serieller Schnittstelle und sechs oder sieben Achsen genutzt werden. Beim Jogging wird Collision Avoidance nicht ausgelöst, wenn die Funktion zusammen mit „Responsive Jogging“ genutzt wird. Der Systemparameter *Jog Mode* muss auf geändert werden auf *Standard*.



VORSICHT

Die Collision Avoidance darf nicht zur Gewährleistung der Sicherheit des Personals eingesetzt werden.

Weitere Informationen finden Sie unter *Anwendungshandbuch - Steuerungssoftware OmniCore* und *Bedienungsanleitung - RobotStudio*.

Fortsetzung auf nächster Seite

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.11.4.1 Collision avoidance [3150-1]

Fortsetzung

RAPID-Instruktionen

In dieser Option sind keine RAPID-Instruktionen enthalten, aber es ist möglich, die Funktion mithilfe des digitalen Ausgangssignals *Collision_Avoidance* zu aktivieren und zu deaktivieren. Wenn Sie *Collision_Avoidance* auf 0 setzen, ist die Funktion deaktiviert. Es ist empfehlenswert, diese Funktion zu aktivieren (setzen Sie *Collision_Avoidance* auf 1), sobald die Arbeiten, die das Abschalten der Kollisionsvermeidung erforderlich machen, abgeschlossen sind.

7.12 Motorsteuerung

7.12.1 Independent Axis

7.12.1.1 Independent Axis [3111-1]

Allgemeines

Mithilfe der Option *Independent Axis* wird eine externe Achse (linear oder rotierend) so eingestellt, dass sie unabhängig von den anderen Achsen im Robotersystem läuft.

Diese Option umfasst auch die Funktion *Axis Reset*, mit der Sie den Zähler der Achsenposition von RAPID aus zurücksetzen können. *Axis Reset* ist nützlich für wiederholte Bewegungen, bei denen ein mechanisches Zurücksetzen der Achse (Achse mechanisch zurückdrehen) einen Zykluszeitverlust im Prozess bedeuten würde.



Hinweis

In der aktuellen Version wird die zusätzliche Achse nicht unterstützt.

Funktionen

- Bewegung einer Achse unabhängig von der Roboterbewegung
- Unabhängige Bewegungen, programmiert mit absoluten oder relativen Positionen
- Ständige Drehung/lineare Bewegung einer Achse
- Geschwindigkeitsregulierung der unabhängigen Achse
- Zurücksetzen des Achsenpositionszählers (Achsen 4, 6 und zusätzliche (rotierende) Achsen)

Anwendung

Anwendung	Beschreibung
Axis Reset	<p>Beim Polieren ist manchmal ein großer Arbeitsbereich an der Roboterachse 6 erforderlich, um das abschließende Polieren nicht unterbrechen zu müssen. Nehmen Sie zum Beispiel an, die Achse hat drei Umdrehungen vollführt. Danach können Sie sie mit dieser Funktion zurückstellen, ohne dass sie sich physikalisch zurückdreht. Das verkürzt die Zykluszeiten.</p> <p>Aufnahme und Platzieren: In diesem Vorgang kann der Drehwinkel von Achse 4 anwachsen und sich zum Grenzwert hin bewegen. Anstatt die Achse 4 auf den Winkel null zurückzubewegen, stellen Sie die Achse zurück und verkürzen so die Zykluszeit.</p>

Leistung

Die Bewegungen erfolgen mit derselben Leistung wie bei zusätzlichen Achsen ohne *Independent Axis*.

Fortsetzung auf nächster Seite

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.12.1.1 Independent Axis [3111-1]

Fortsetzung

Anforderungen

Für diese Option bestehen keine Hardware- oder Software-Anforderungen.

Einschränkungen

Wenn eine Achse nicht über ein ganzzahliges Übersetzungsverhältnis verfügt und in der Anwendung eine präzise Achsenposition erforderlich ist, muss nach dem Rücksetzen des Umdrehungszählers an der seriellen Messbaugruppe eine Feinkalibrierung durchgeführt werden.

Die Verwendung der Funktion Independent Axis für die Achsen 4 und 6 wird möglicherweise wegen interner oder kundenspezifischer Verkabelung und Ausrüstung nur bedingt möglich.

Diese Option ist nicht möglich gemeinsam mit:

- 4-Achsen-Roboter, zum Beispiel IRB 910INV
- *Robot safety supervision* Optionen[3043-x]

Informationen über die Einsatzmöglichkeit für Achse 4/6 eines bestimmten Roboters erhalten Sie direkt bei ABB.

RAPID-Instruktionen und -Funktionen

In dieser Option enthaltene RAPID-Instruktionen:

Instruktionen	Beschreibung
IndCMove	Ständige Bewegung einer Achse
IndDMove	Unabhängiges Bewegen einer Achse in einer angegebenen Distanz
IndRMove	Unabhängiges Bewegen einer Achse an eine Position in einer Umdrehung, ohne die Anzahl an Umdrehungen zu berücksichtigen, die die Achse zuvor ausgeführt hat
IndAMove	Unabhängiges Bewegen einer Achse an eine absolute Position
IndReset	Ändern einer Achse in den Modus „abhängig“ und/oder Zurücksetzen des Arbeitsbereichs

In dieser Option enthaltene RAPID-Funktionen:

Instruktionen	Beschreibung
IndInpos	Prüfen, ob eine unabhängige Achse die programmierte Position erreicht hat
IndSpeed	Prüfen, ob eine unabhängige Achse die programmierte Geschwindigkeit erreicht hat

7.13 RAPID-Programmfunktionen

7.13.1 Program feature bundle

7.13.1.1 Program feature bundle [3112-1]

Über Program feature bundle

Die Option *Program feature bundle* gewährt Zugriff zu folgenden verfügbaren Optionen:

- *Path Recovery*, siehe [Path Recovery \[3113-1\] auf Seite 138](#)
- *Multitasking*, siehe [Multitasking \[3114-1\] auf Seite 139](#)

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.13.2.1 Path Recovery [3113-1]

7.13.2 Path Recovery

7.13.2.1 Path Recovery [3113-1]

Allgemeines

Die Option *Path Recovery* wird verwendet, um alle Systemdaten zu speichern, wenn eine Unterbrechung eintritt (Fehlermeldung oder andere), und um sie nach Ergreifen der nötigen Maßnahmen wiederherzustellen.

Funktionen

- Speichern der Bahndaten (sämtliche aktuelle Systeminformation)
 - Wiederherstellen der Bahndaten (sämtliche Systeminformation im Zustand vor der Unterbrechung bzw. dem Fehler)
-

Anwendung

Anwendung	Beschreibung
Wartung von Prozessausrüstung	Wenn ein Fehler gemeldet wird, können die Positions-/Bahndaten gespeichert werden und der Roboter bewegt sich automatisch in einen Servicebereich. Nach dem Service bewegt sich der Roboter unter Berücksichtigung aller Systemdaten zurück an exakt dieselbe Position und führt den Schweißprozess fort.

Leistung

Für diese Option sind keine Leistungsdaten verfügbar.

Anforderungen

Für diese Option bestehen keine Hardware- oder Software-Anforderungen.

RAPID-Instruktionen

In dieser Option enthaltene RAPID-Instruktionen:

Instruktion	Beschreibung
StorePath	Speichern der Bahn bei einem Interrupt
RestorePath	Wiederherstellen der Bahn nach einem Interrupt
PathRecStart	Starten der Bahnaufzeichnung
PathRecStop	Beenden der Bahnaufzeichnung
PathRecMoveBwd	Rückwärtsbewegen der Bahnaufzeichnung
PathRecMoveFwd	Vorwärtsbewegen der Bahnaufzeichnung

7.13.3 Multitasking

7.13.3.1 Multitasking [3114-1]

Allgemeines

Die Option *Multitasking* ermöglicht die parallele Ausführung von bis zu 20 Programmen (Tasks), unter anderem kann das Hauptprogramm *Multitasking* für die gleichzeitige Steuerung von Peripherieausrüstung oder anderen Prozessen mit der Roboterbewegung verwendet werden.

Funktionen

- Automatischer Start beim Einschalten
- START/STOPP-Befehle für Task-Abarbeitung
- Task-Programmierung mit RAPID-Standardinstruktionen
- Prioritäten können zwischen Tasks festgelegt werden.
- Kommunikation zwischen Aufgaben mithilfe persistenter Signaldaten oder Rapid Message Queue

Anwendung

Anwendung	Beschreibung
Überwachung	Eine Task kann verwendet werden, um bestimmte Signale ständig zu überwachen, selbst wenn das Hauptprogramm angehalten hat, und übernimmt damit die Aufgabe, die traditionell einer SPS zugeteilt ist.
Bedienerdialog	Möglicherweise ist ein Bedienerdialog erforderlich, während der Roboter einen Vorgang, z.B. einen Schweißvorgang, ausführt. Indem dieser Bedienerdialog in einer parallelen Task untergebracht wird, kann der Bediener Eingangsdaten für den nächsten Arbeitszyklus eingeben, ohne den Roboter anhalten zu müssen.
Steuerung von externer Ausrüstung	Der Roboter kann ein externes Teil der Ausrüstung parallel mit der normalen Programmabarbeitung steuern.

Leistung

Es kann konfiguriert werden, ob die Task auf START/STOPP-Anforderungen reagieren oder automatisch starten soll. Im letzteren Fall hält sie auch bei einem Not-Halt nicht an, was für manche Anwendungen nützlich sein kann.



Hinweis

Die Reaktionszeit von *Multitasking* ist nicht mit der einer SPS vergleichbar. *Multitasking* ist in erster Linie für weniger anspruchsvolle Tasks vorgesehen. Die längere Zeitdauer ist für Fälle vorgesehen, wenn komplexe Bewegungen zu berechnen sind.

Anforderungen

Für diese Option bestehen keine Hardware- oder Software-Anforderungen.

Fortsetzung auf nächster Seite

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.13.3.1 Multitasking [3114-1]

Fortsetzung

RAPID-Instruktionen

In dieser Option enthaltene RAPID-Instruktionen:

Instruktion	Beschreibung
WaitSyncTask	Synchronisieren mehrerer Programmtasks an einem bestimmten Punkt in jedem Programm
IRMQMessage	Anfordern von RMQ-Interrupts für einen Datentyp
RMQFindSlot	Suchen einer Slot-Identität anhand des Slot-Namens
RMQGetMessage	Abrufen einer RMQ-Meldung
RMQGetMsgData	Abrufen der Daten aus einer RMQ-Meldung
RMQGetMsgHeader	Abrufen der Header-Informationen aus einer RMQ-Meldung
RMQSendMessage	Senden einer RMQ-Datenmeldung
RMQSendWait	Senden einer RMQ-Datenmeldung und Warten auf eine Antwort
RMQGetSlotName	Abrufen des Namens eines RMQ-Clients

7.14 Kommunikation

7.14.1 File Transfer Protocol

7.14.1.1 FTP & SFTP Client [3116-1]

Allgemeines

Mit dieser Option *FTP & SFTP Client* können Informationen von einem Remote-Computer, direkt von der Steuerung, gelesen werden.

Nachdem das Anwendungsprotokoll konfiguriert wurde, kann auf den Remote-Computer auf die gleiche Weise wie auf die interne Festplatte der Steuerung zugegriffen werden.

Leistung

Für diese Option sind keine Leistungsdaten verfügbar.

Anforderungen

Der externe Computer muss über einen FTP- oder einen SFTP-Server verfügen.

Der FTP-Client wurde für die folgenden FTP Server validiert:

- FileZilla
- ServU
- MS IIS
- Linux Ubuntu

Der SFTP-Client wurde für die folgenden SFTP Server validiert:

- Rebex
 - Complete
 - Cerberus
-

RAPID-Instruktionen

In dieser Option sind keine RAPID-Instruktionen enthalten.

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.14.2.1 NFS Client [3117-1]

7.14.2 Network File System

7.14.2.1 NFS Client [3117-1]

Allgemeines

Mit der Option *NFS client* (Network File System, Netzwerkdateisystem) können Informationen von einem Remote-Computer, direkt von der Steuerung, gelesen werden.

Nachdem das Anwendungsprotokoll konfiguriert wurde, kann auf den Remote-Computer auf die gleiche Weise wie auf die interne Festplatte der Steuerung zugegriffen werden.

Leistung

Für diese Option sind keine spezifischen Leistungsdaten verfügbar.

Anforderungen

Der externe Computer muss über einen NFS-Server verfügen.

RAPID-Instruktionen

In dieser Option sind keine RAPID-Instruktionen enthalten.

7.15 Anwendungen zur Benutzer-Interaktion

7.15.1 RobotStudio Connect

7.15.1.1 RobotStudio Connect [3119-1]

Allgemeines

RobotStudio ist das Hilfsmittel der OmniCore-Steuerungen zum Programmieren, Konfigurieren und zur Inbetriebnahme. RobotStudio arbeitet direkt mit den aktiven Daten der Steuerung und aktiviert Abläufe wie die RAPID-Programmierung, Aktualisierungen oder Booting der Systemsoftware und die Systemkonfiguration. Die Direktverbindung von RobotStudio zum lokalen Management-Port ist standardmäßig aktiv, aber die Verbindung von RobotStudio über ein öffentliches Netzwerk erfordert die Option *RobotStudio Connect* [3119-1].

Funktionen

Mithilfe dieser Option verbindet RobotStudio den Roboter mithilfe der Schnittstelle des öffentlichen Netzwerks (WAN).

Anwendung

Diese Funktion ist auf das RobotStudio-PC-Produkt anwendbar.

Leistung

Für diese Funktion sind keine Leistungsdaten verfügbar.

Anforderungen

Für diese Funktion bestehen keine zusätzlichen Hardware- oder Software-Anforderungen.

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.15.2.1 Limited app package [3120-1]

7.15.2 FlexPendant base apps

7.15.2.1 Limited app package [3120-1]

Allgemeines

Die Option *Limited app package* umfasst die Basisfunktionen für den Betrieb des Robotersystems. Diese Basisversion der FlexPendant-Software umfasst die wichtigsten Funktionen wie die Bewegung und Kalibrierung des Roboters, die grundlegenden Abläufe (starten, stoppen, Programme laden) und das Lesen und Schreiben von E/O-Signalen, Ereignisprotokollen und Bedienermeldungen.

Weitere Informationen zu den Funktionen, die in dieser Option verfügbar sind, finden Sie in [FlexPendant-Anwendungen auf Seite 59](#)

ID	Description	Timestamp
10012	Safety guard stop state	2021-05-12 13:47:59
10015	Manual mode selected	2021-05-12 13:47:59
10010	Motors OFF state	2021-05-12 13:35:15
10012	Safety guard stop state	2021-05-12 13:35:14
10011	Motors ON state	2021-05-12 13:35:14
10017	Automatic mode confirmed	2021-05-12 13:35:13
10010	Motors OFF state	2021-05-12 13:35:13
10016	Automatic mode requested	2021-05-12 13:35:13
10150	Program started	2021-05-12 13:35:03
10129	Program stopped	2021-05-12 13:35:03
10129	Program stopped	2021-05-12 13:35:03
10150	Program started	2021-05-12 13:35:03

xx1800003654

Fortsetzung auf nächster Seite

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung


7.15.2.1 Limited app package [3120-1]

Fortsetzung


Messages Event log 100 % 123

Settings

Find a setting



System
About, rename this robot, hardware devices, software resources



Network
Network status, configuration







ABB Ability™
Connectivity & services




Backup & Recovery
Reset, restart, installer, backup & restore




Time & Language
Set language, date & time




Personalization
Programmable keys




Update
Update FlexPendant and Controller software




Advanced
Path and Jog supervisions



Safety Controller
Safety Controller Settings and Control

 Log out Default User

 Restart Controller

Home Settings 16:13

xx1800003655

Messages Event log 100 % 123

Signals

32 Items Filter: All Signals Search by name

Name	Value	Label	Type	Device
ACOK	0		DI	DrvSys
Auto	0		DO	IoPanel
AutoReqExt	0		DI	IoPanel
AutoReqTPU	0		DI	IoPanel
AXDCOK	0		DI	DrvSys
BrakeEn	0		DO	DrvSys
BrakeFb	0		DI	DrvSys
BrakeOk	0		DI	DrvSys
BrakeSupply	0		DI	DrvSys

Home I/O 16:14

xx1800003656

Fortsetzung auf nächster Seite

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.15.2.1 Limited app package [3120-1]

Fortsetzung

The screenshot displays the RobotStudio software interface. The main window shows a code editor with the following code:

```
46 PROC main()  
47 CONST robtargt p460 := [[181.47, -  
48 MoveL p60{reg6}, v1000, z50, tool0  
49 MoveL p60{reg6}, v1000, z50, tool0  
50 MoveL p60{reg6}, v1000, z50, tool0  
51 MoveL p60{reg6}, v1000, z50, tool0  
52 MoveL p60{reg6}, v1000, z50, tool0  
53 MoveL p60{reg6}, v1000, z50, tool0  
54 MoveL p60{reg6}, v1000, z50, tool0  
55 MoveL p60{reg6}, v1000, z50, tool0  
56 MoveL p60{reg6}, v1000, z50, tool0  
57 MoveL p60{reg6}, v1000, z50, tool0  
58 MoveL p60{reg6}, v1000, z50, tool0  
59 MoveJ p310, v1000, z50, tool0;  
60 MoveL p320, v1000, z50, tool0;  
61 ENDPROC  
62
```

A context menu is open over the code, listing the following options:

- Navigate
 - Declaration >
 - Routines >
- Instructions
 - + Add Instruction >
 - Modify Instruction >
- Edit and Debug
 - Edit >
 - Debug >
- Other
 - Update Position
 - ✓ Check Program

At the bottom of the menu is a button labeled "Hide Menu".

The interface also shows a top bar with "Messages" and "Event log" tabs, and a bottom bar with "Home" and "Code" tabs. The status bar at the bottom left displays "xx1800003657" and the bottom right shows "16:24".

7.15.2.2 Essential app package [3120-2]

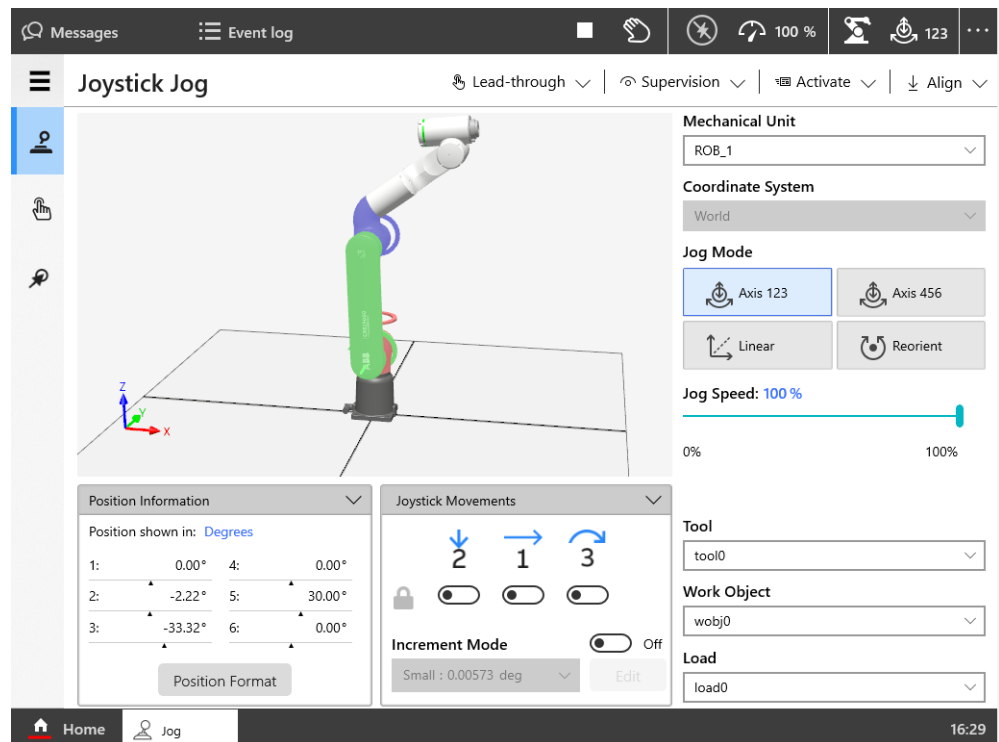
Allgemeines

Die in der Option *Essential app package* enthaltenen Funktionen erleichtern die effiziente Arbeit mit dem Robotersystem.

Die Jog-Bedienungsfunktion ist um dreidimensionale Illustrationen erweitert und Dashboards erleichtern die Abfrage des Systemstatus auf einen Blick.

Die Option *Essential app package* umfasst die Option *Limited app package* [3120-1].

Weitere Informationen zu den Funktionen, die in dieser Option verfügbar sind, finden Sie in [FlexPendant-Anwendungen auf Seite 59](#)



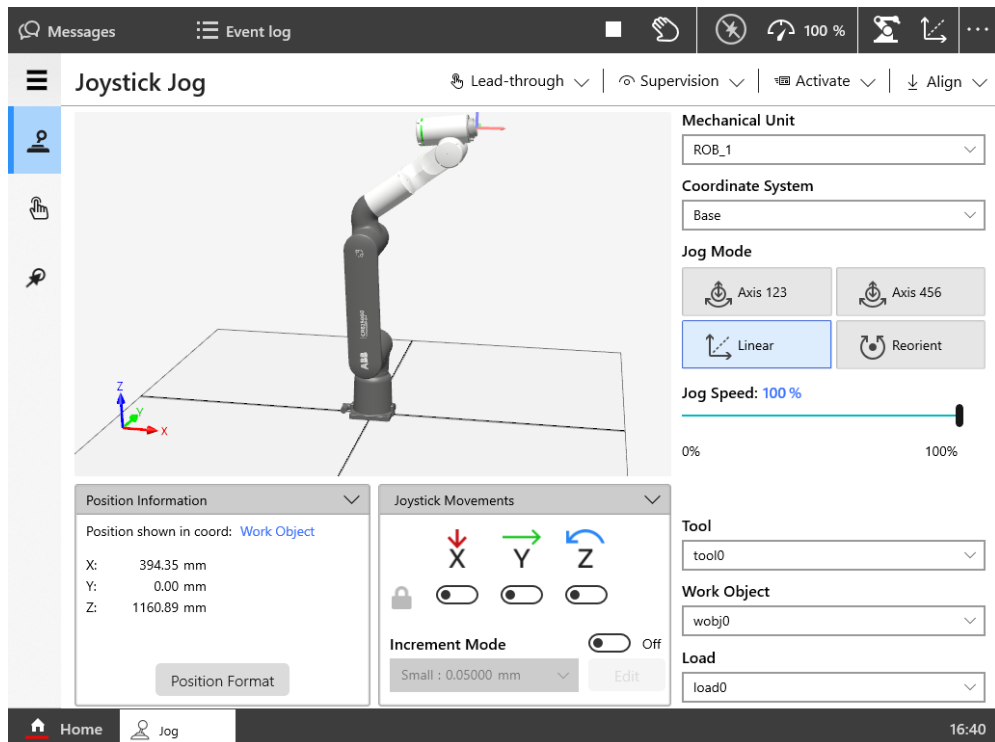
xx1800003658

Fortsetzung auf nächster Seite

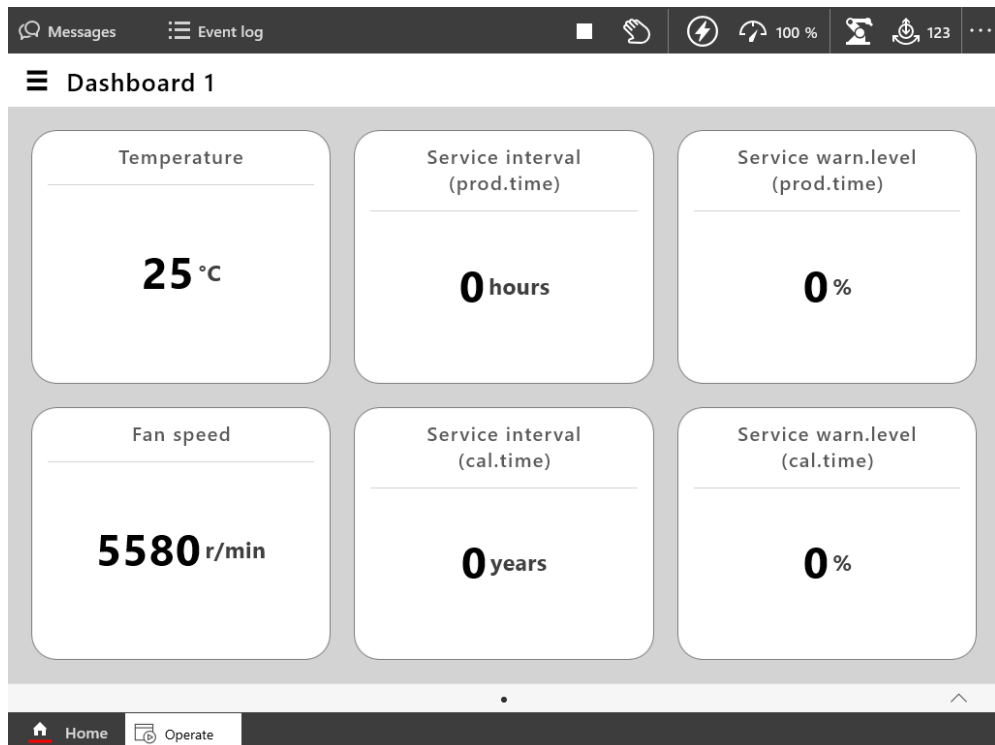
7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.15.2.2 Essential app package [3120-2]

Fortsetzung



xx1800003659



xx1800003660

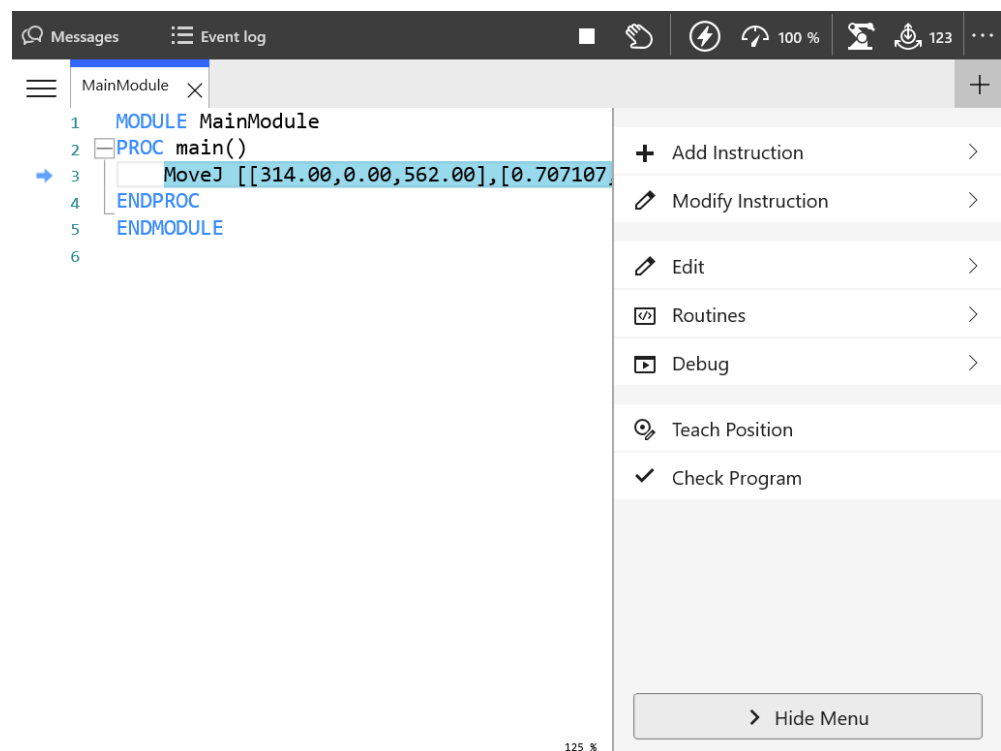
7.15.3 FlexPendant independent apps

7.15.3.1 Program package [3151-1]

Allgemeines

Die Option *Program package* ist erforderlich, um neue RAPID-Programme am FlexPendant zu erstellen und bestehende Programme zu bearbeiten. Falls „Program Package“ nicht am FlexPendant ausgewählt ist, muss es mithilfe von RobotStudio RAPID-Programmen an einem separaten PC erstellt und bearbeitet werden.

Weitere Informationen zu den Funktionen, die in dieser Option verfügbar sind, finden Sie in [FlexPendant-Anwendungen auf Seite 59](#)

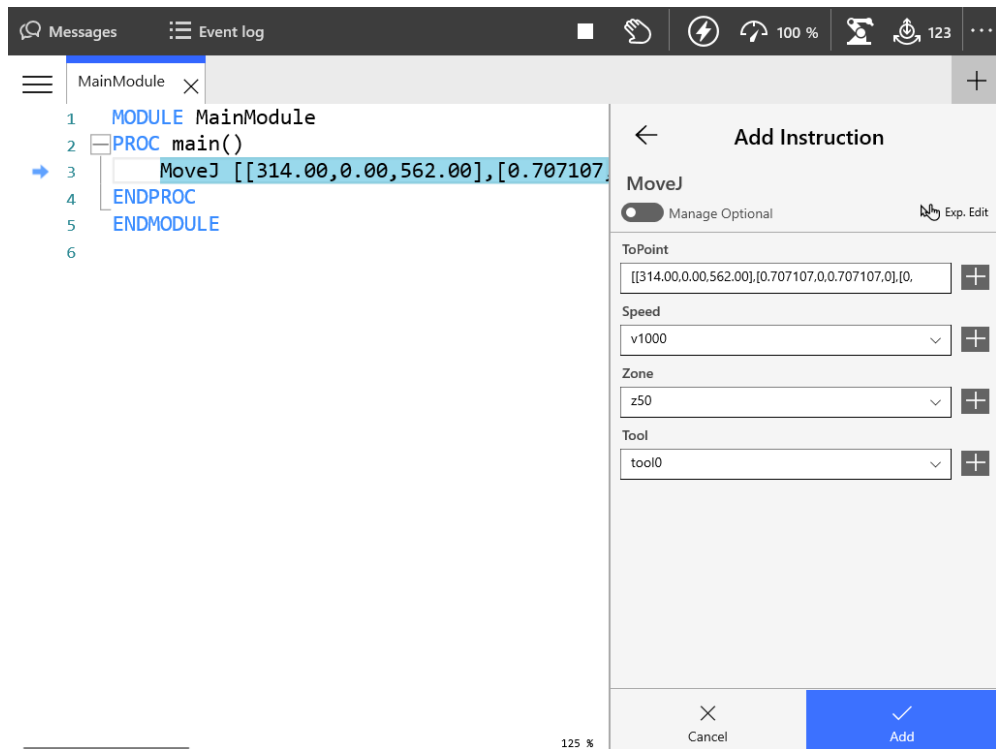


Fortsetzung auf nächster Seite

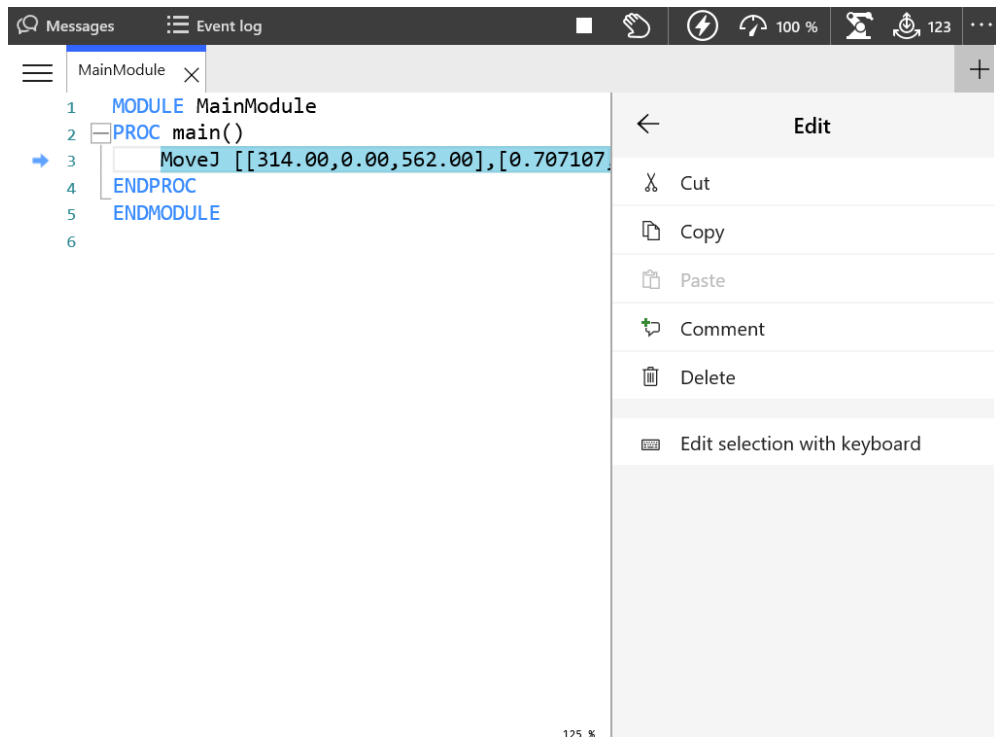
7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.15.3.1 Program package [3151-1]

Fortsetzung



xx1800003662



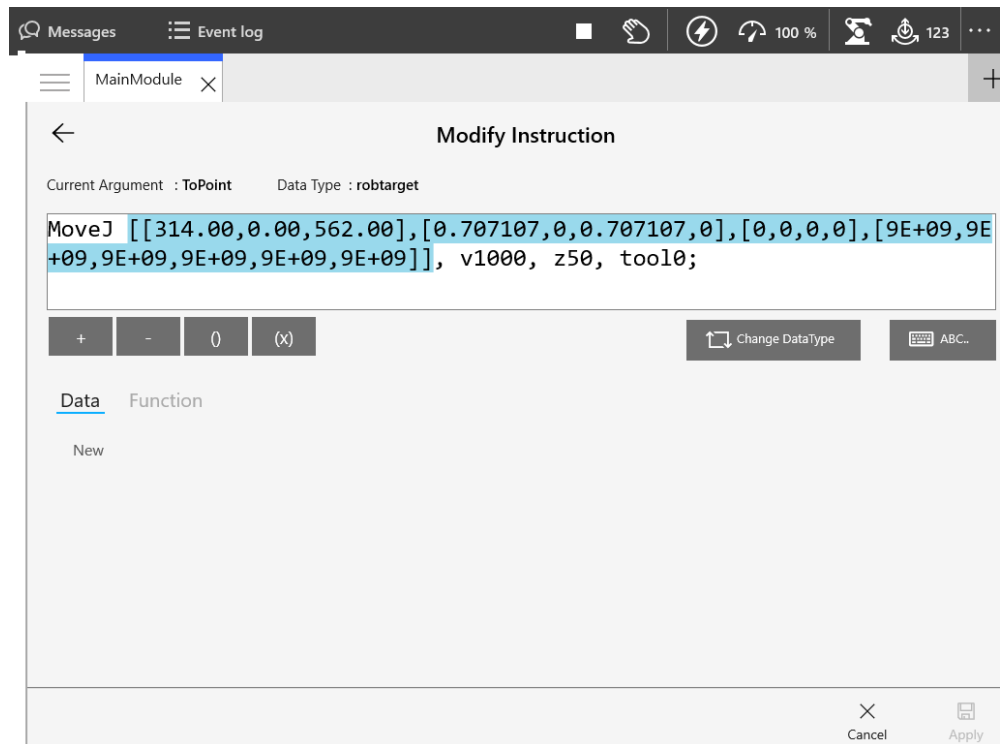
xx1800003663

Fortsetzung auf nächster Seite

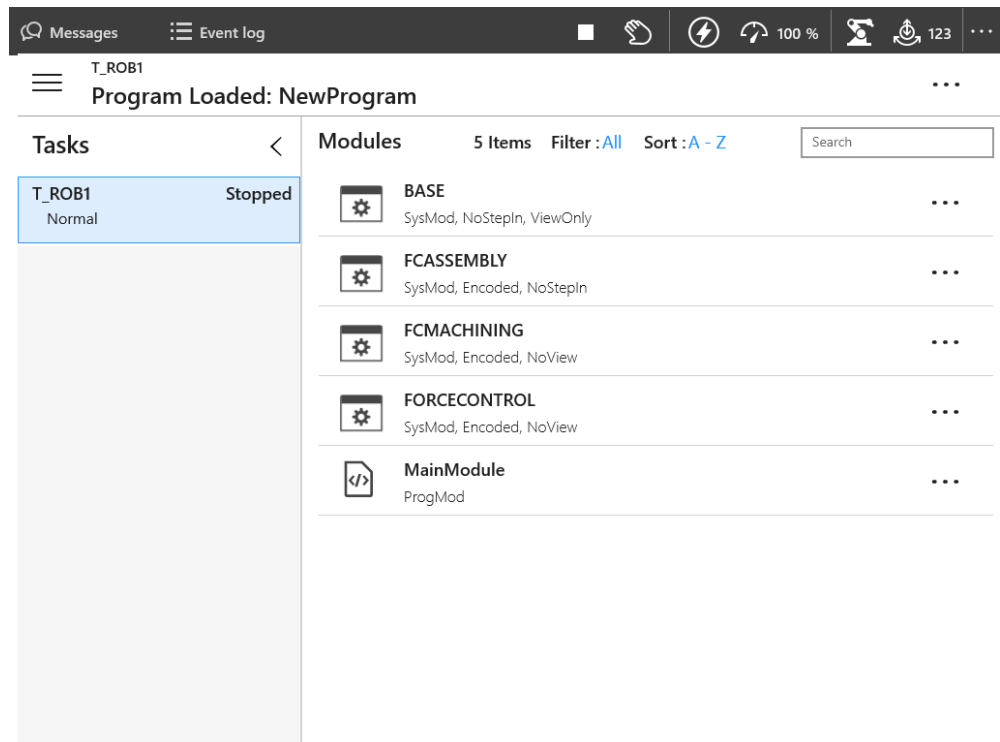
7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.15.3.1 Program package [3151-1]

Fortsetzung



xx1800003664



xx1800003665

Anforderungen

Die Option *Program package* erfordert die Option *FlexPendant base apps* [3120-x].

Fortsetzung auf nächster Seite

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.15.3.1 Program package [3151-1]

Fortsetzung

Einschränkungen

Die FlexPendant-Optionen sind nicht an die FlexPendant-Hardware gebunden, sondern an die OmniCore-Steuerung. Somit führt FlexPendant die jeweils auf einer angeschlossenen Steuerung lizenzierten Apps aus.

Demnach kann dasselbe geteilte (gemeinsam verwendete) FlexPendant verschiedene Apps auf unterschiedlichen Robotern ausführen.

7.16 Engineering Tools

7.16.1 RobotWare Add-in

7.16.1.1 RobotWare Add-In prepared [3121-1]

Allgemeines

Die *RobotWare Add-In prepared*-Option ermöglicht die Ausführung von lizenzierten Add-Ins von Fremdentwicklern auf der Robotersteuerung.

Funktionen

Add-Ins ermöglichen die Erstellung von zusätzlichen installierbaren Software-Paketen, welche die Leistungen von RobotWare erweitern. So werden die Robotersteuerungen von ABB noch intelligenter und benutzerfreundlicher. Auch für Fremdentwickler ist das Erstellen von RobotWare-Add-Ins die empfohlene Art und Weise, neue Funktionen in RobotWare hinzuzufügen.

Außerdem kann ein Add-In mehrere RAPID-Module und System- oder Programm-Module umfassen, die den Basis-Code des Add-Ins enthalten. Zum Add-In gehören beim Start außerdem einige Lade- und Konfigurationsdateien. Ein Add-In kann auch .xml-Dateien mit Ereignisprotokoll-Meldungen in unterschiedlichen Sprachen enthalten.

Ein Add-In kann zudem auch aus komplexeren Codierungen bestehen, wie etwa dem C#-Code für FlexPendant-Anwendungen. Für komplexere Codierungen verwenden Sie bitte RobotStudio SDK-Anwendungen.



Hinweis

Die RobotWare-Option *RobotWare Add-In prepared* wird nur für lizenzierte Add-Ins benötigt, nicht jedoch für offene Add-Ins oder Add-Ins, die zusammen mit RobotWare geliefert werden, wie zum Beispiel Verfahrenseinheiten und Positionierer.

Weitere Informationen finden Sie unter *Application manual - RobotWare add-ins*.

Anwendung

Add-Ins können für jede Anwendung, Ausrüstung oder Funktionalität benutzt werden, durch die die von RobotWare gebotenen Leistungen erweitert werden.

Leistung

Für diese Option sind keine Leistungsdaten verfügbar.

Anforderungen

Nicht lizenziert, offen, Add-Ins

Für die Bündelung und Ausführung Ihres eigenen offenen Add-Ins bietet Ihnen ABB Folgendes:

- RobotWare Add-In Packaging tool

Fortsetzung auf nächster Seite

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.16.1.1 RobotWare Add-In prepared [3121-1]

Fortsetzung

Lizenzierte Add-Ins

Für die Bündelung und Ausführung Ihres eigenen lizenzierten Add-Ins bietet Ihnen ABB Folgendes:

- RobotWare Add-In Packaging tool
- eine Lizenzurkunde für RobotWare Add-In Packaging tool für den Namen Ihres Add-Ins
- RobotWare-Option *RobotWare Add-In prepared*

Um das Add-In zu lizenzieren benötigen Sie außerdem:

- License Generator
- ein Herausgeberzertifikat
- eine Lizenzurkunde für License Generator

RAPID-Instruktionen

In dieser Option sind keine RAPID-Instruktionen enthalten.

7.16.2 Path Corrections

7.16.2.1 Path Corrections [3123-1]

Allgemeines

Die Option *Path Correction* ändert die Roboterbahn entsprechend den Benutzereingaben. So kann der Roboter einer Kontur folgen, etwa einer Kante oder Naht.

RAPID schränkt diese Leistungen ein und stellt die Korrekturen bereit. Eine mit `CorrWrite` geschriebene Korrektur wird sofort berücksichtigt. Die Bahnkorrekturen werden über das RAPID-Programm eingegeben. *Path Correction* sind im Bahn-Koordinatensystem vorzunehmen.

Bahnkorrekturen lassen sich mit CAP, RobotWare Arc, linearen Bewegungsinstruktionen, `Trigg`-Instruktionen und `Search`-Instruktionen verwenden.

Funktionen

- Einstellen einer Roboterbahn mit einem vom Anwender festgelegten Offset
- Ablesen des aktuellen Bahn-Offsets
- Ändern einer Bahn „On the Fly“ (während der Ausführung)

Anwendung

Anwendung	Beschreibung
Path Offset	Vorwiegend beim Lichtbogenschweißen verwendet, um eine Schweißbahn einzustellen.

Leistung

Minimaler Offset: 0,1 mm.

Anforderungen

Für diese Option bestehen keine zusätzlichen Hardware- oder Software-Anforderungen.

RAPID-Instruktionen

In dieser Option enthaltene RAPID-Instruktionen:

Instruktion	Beschreibung
<code>CorrCon</code>	Aktivieren der Bahnkorrektur
<code>CorrDisCon</code>	Deaktivieren der Bahnkorrektur
<code>CorrRead</code>	Ablesen der aktuellen Bahnkorrektur
<code>CorrWrite</code>	Ändern der Bahnkorrektur
<code>CorrClear</code>	Entfernen aller Korrekturgeneratoren

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.16.3.1 Externally Guided Motion [3124-1]

7.16.3 Externally Guided Motion

7.16.3.1 Externally Guided Motion [3124-1]

Allgemeines

Die Option *Externally Guided Motion* (EGM) bietet die folgenden drei Funktionen:

- EGM Position Stream ist nur über UDP-Sockets zur Eingabe verfügbar. Es bietet die Möglichkeit, geplante und tatsächliche Positionsdaten der mechanischen Einheit (z. B. Roboter, Positionierer, Verfahreinheit etc.) von der Robotersteuerung in regelmäßigen Abständen an ein externes Gerät zu senden. Der Inhalt der Nachricht ist in der Google Protobuf-Definitionsdatei `egm.proto` angegeben. Der zyklische Kommunikationskanal (UDP) kann in der hochprioritären Netzwerkumgebung der Robotersteuerung ausgeführt werden. Das gewährleistet einen stabilen Datenaustausch bis 250 Hz.
- EGM Position Guidance (EGM-Positionsführung) ist für fortgeschrittene Benutzer entwickelt und bietet eine untergeordnete Schnittstelle zur Robotersteuerung. Diese Funktion umgeht die Bahnplanung, wenn eine hohe Sensitivität auf die Roboterbewegungen notwendig ist. EGM kann zum schnellen Lesen aus und Schreiben in Positionen des Bewegungssystems verwendet werden; je nach Robotertyp alle 4 ms mit einer Steuerungsverzögerung von 10 bis 20 ms. Die Referenzpositionen lassen sich anhand von Achsenwerten oder kartesischen Werten angeben. Kartesische Positionswerte können relativ zu jedem Werkobjekt eines Roboters gelten.
- EGM Path Correction (EGM-Bahnkorrektur) ermöglicht es dem Benutzer, eine programmierte Roboterbahn zu korrigieren. Das Gerät oder der Sensor, das/der zum Messen der tatsächlichen Bahn verwendet wird, muss auf dem Werkzeugflansch montiert sein und es muss möglich sein, das Sensorkoordinatensystem zu kalibrieren.

Die Korrekturen werden im Bahn-Koordinatensystem durchgeführt, das seine X-Achse von der Tangente der Bahn erhält, die Y-Achse ist ein Kreuzprodukt der Bahntangente und die Z-Richtung des aktiven Werkzeug-Koordinatensystem und die Z-Achse ist das Kreuzprodukt der X-Achse und der Y-Achse.

EGM Path Correction muss an einem Feinpunkt beginnen und enden. Die Sensormessungen können mit einer Vielfachen von 48 ms bereitgestellt werden.

Funktionen

Die RobotWare-Option *Externally Guided Motion* bietet Ihnen Folgendes:

- Instruktionen zum Starten und Stoppen von EGM Position Stream.
- Instruktionen zum Einrichten, Aktivieren und Zurücksetzen von EGM Position Guidance.
- Instruktionen zum Einrichten, Aktivieren und Zurücksetzen von EGM Path Correction.

Fortsetzung auf nächster Seite

- Instruktionen zum Einleiten und Anhalten von EGM Position Guidance-Bewegungen, unabhängig von der Synchronisierung der RAPID-Ausführung.
- Instruktionen zum Durchführen von EGM Path Correction-Bewegungen.
- Funktion zum Abrufen des aktuellen EGM-Status.
- Systemparameter zur Konfiguration von EGM und Einstellung der Standardwerte.
- Unterstützung von *Absolute Accuracy*.

Anwendung

Der Zweck von EGM Position Stream besteht darin, externe Geräte mit den aktuellen und geplanten Positionen von mechanischen Einheiten auszustatten, die von der Robotersteuerung gesteuert werden.

Einige Anwendungsbeispiele sind:

- Laserschweißen, bei dem der Laserkopf den Laserstrahl dynamisch steuert.
- Alle Roboter-gemounteten Geräte, die den „Roboter“-TCP mit einer externen Steuerung steuern.

Der Zweck von EGM Position Guidance liegt in der Verwendung von externen Geräten, um Positionsdaten für einen oder mehrere Roboter zu generieren. Die Roboter werden an diese vorgegebene Position bewegt.

Anwendungsbeispiele sind:

- Legen Sie ein Objekt (z. B. Autotür oder -fenster) an einen Ort (z. B. Karosserie), der von einem externen Sensor bestimmt wurde.
- Griff in die Kiste. Nehmen Sie mithilfe eines externen Sensors Objekte aus einer Kiste, um das Objekt und seine Position zu bestimmen.

Der Zweck von EGM Path Correction liegt in der Verwendung von auf dem Roboter montierten externen Geräten, um Bahnkorrekturdaten für einen oder mehrere Roboter zu generieren. Die Roboter werden an der korrigierten Bahn entlang bewegt, bei der es sich um die programmierte Bahn mit zusätzlich gemessenen Korrekturen handelt.

Anwendungsbeispiele sind:

- Nahtverfolgung.
- Verfolgung von Objekten, die sich in der Nähe einer bekannten Bahn bewegen.

Leistung

EGM Position Stream kann zum schnellen Lesen aus und Schreiben in Positionen des Bewegungssystems verwendet werden, nämlich alle 4 ms.

EGM Position Guidance kann zum schnellen Lesen aus und Schreiben in Positionen des Bewegungssystems verwendet werden; je nach Robotertyp alle 4 ms mit einer Steuerungsverzögerung von 10 bis 20 ms.

EGM Path Correction kann Sensormessungen mit einer Geschwindigkeit von etwa 48 ms verarbeiten.

Fortsetzung auf nächster Seite

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.16.3.1 Externally Guided Motion [3124-1]

Fortsetzung

Anforderungen

Die externen Geräte kommunizieren über analoge Signale, Gruppensignale oder eine Ethernet-Verbindung (UDP) mit der Steuerung. Für die Ethernet-Verbindung wird das Anwendungsprotokoll (UdpUc – UDP UniCast) verwendet.

Einschränkungen

EGM Position Stream:

- **Absolute Accuracy** wird nicht unterstützt, wenn das Streaming mit `EGMStreamStart` gestartet wird. Es wird jedoch unterstützt, wenn es mit `EGMActXXX\StreamStart` gestartet wird.
- EGM Position Stream ist nicht mit EGM Path Correction kompatibel.

EGM Position Guidance:

- Muss in einem exakten Punkt starten und enden.
- Es ist nicht möglich, Linearbewegungen auszuführen; die tatsächliche Bahn des Roboters hängt von der Roboterkonfiguration, der Startposition und den erzeugten Positionsdaten ab.
- Der Positionsmodus unterstützt nur 6-Achsen-Roboter und IRB 14050.

EGM Path Correction:

- Unterstützt nur 6-achsige Roboter.
- Muss in einem exakten Punkt starten und enden.
- Das externe Gerät muss auf dem Roboter montiert sein.
- Korrekturen können nur im Bahn-Koordinatensystem angewendet werden.
- Es können nur Positionskorrekturen in Y und Z durchgeführt werden. Es ist nicht möglich, Ausrichtungskorrekturen oder Korrekturen in X (der Bahnrichtung/Tangente) durchzuführen.

RAPID-Instruktionen

Weitere Informationen zu den enthaltenen RAPID-Instruktionen, Funktionen und Datentypen siehe *Anwendungshandbuch - Steuerungssoftware OmniCore*.

7.17 Vision und Sensor

7.17.1 Vision

7.17.1.1 Integrated Vision interface

7.17.1.1.1 Vision interface [3127-1]

Allgemeines

Das ABB Integrated Vision-System stellt ein robustes und leicht verwendbares Vision-System für allgemeine Vision Guided Robotics-Anwendungen (VGR „Kamera-geführte Robotersysteme“) bereit.

Das System umfasst eine komplette Software- und Hardware-Lösung, die vollständig in die Robotersteuerung und die Programmierumgebung von RobotStudio integriert ist. Die Vision-Funktion basiert auf der intelligenten Kamera der Familie Cognex In-Sight® mit eingebetteter Bildverarbeitung und einer Ethernet-Kommunikationsschnittstelle.

RobotStudio wurde mit einer Vision-Programmierungsumgebung ausgestattet, die alle Funktionen von Cognex EasyBuilder® mit robusten Werkzeugen zum 2D-Suchen, Überprüfen und Identifizieren von Teilen bereitstellt. Die

RAPID-Programmiersprache wurde mit eigenen Instruktionen und eigener Fehlersuche für den Kamerabetrieb und die Vision-Führung ausgestattet.

Weitere Informationen über die Option *Integrated Vision*, finden Sie in der *Product specification - Integrated Vision*.

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.17.1.2 Medium resolution camera [3128-1]

7.17.1.2 Medium resolution camera [3128-1]

Allgemeines

Die folgende Tabelle zeigt Basiseigenschaften der Kit-Kameras von ABB. Weitere Details finden Sie in den technischen Spezifikationen der Kamera auf der RobotWare-Begleit-DVD oder auf der Cognex-Website. Die ABB-Kit-Kamera DSQC1020 ist das elektrische und mechanische Äquivalent zu In-Sight 7200.

Spezifikation	DSQC1020
Auflösung	800x600
Sensoreigenschaften	5,3 mm diagonal, 5,3 x 5,3 µm quadratische Pixel, monochrom
Job-/Programmspeicher	512 MB
Bildverarbeitungsspeicher	256 MB SDRAM
Sensortyp	1/1,8-inch CMOS
Verschlusszeit	16 µs bis 950 ms
Erfassung	Schnelles Zurücksetzen, progressiver Scan, Vollbildintegration
Objektiv	C-Mount
Schutz	IP67 mit ordnungsgemäß installierter Objektivkappe
Leistungsaufnahme	24 DC 24 ±10 %, 2 A Externes Licht: immer eingeschaltet; Ausgang 24 V, max. 500 mA Externes Licht: Stroboskop; Ausgang 24 V, max. 1 A bei 50 % Einschaltdauer (max. 1 x von 100 ms)
M12-Objektiv, Konfiguration, Abmessungen	75 mm (2,95 in) x 84,8 (3,34 in) x 55 mm (2,17 in)
Betriebstemperatur	0°C bis 45°C (32°F bis 113°F)

Anforderungen

Die Option der Kamera mit mittlerer Auflösung erfordert Folgendes:

- Option *Vision interface* [3127-1]
- Belegt 1-3 Ethernet-Port(s)

7.17.1.3 High resolution camera [3129-1]

Allgemeines

Die folgende Tabelle fasst die grundlegenden Eigenschaften der Kit-Kameras von ABB zusammen. Weitere Details finden Sie in den technischen Spezifikationen der Kamera auf myABB oder auf der Cognex-Webseite. Die ABB-Kit-Kamera DSQC1021 ist das elektrische und mechanische Äquivalent der In-Sight 7402.

Spezifikation	DSQC1021
Auflösung	1280x1024
Sensoreigenschaften	8,7 mm diagonal, 5,3 x 5,3 µm quadratische Pixel, monochrom
Job-/Programmspeicher	512 MB
Bildverarbeitungsspeicher	256 MB SDRAM
Sensortyp	1/1,8-inch CMOS
Verschlusszeit	16 µs bis 950 ms
Erfassung	Schnelles Zurücksetzen, progressiver Scan, Vollbildintegration
Objektiv	C-Mount
Schutz	IP67 mit ordnungsgemäß installierter Objektivkappe
Leistungsaufnahme	24 DC 24 ±10 %, 2 A Externes Licht: immer eingeschaltet; Ausgang 24 V, max. 500 mA Externes Licht: Stroboskop; Ausgang 24 V, max. 1 A bei 50 % Einschaltdauer (max. 1 x von 100 ms)
M12-Objektiv, Konfiguration, Abmessungen	75 mm (2,95 in) x 84,8 (3,34 in) x 55 mm (2,17 in)
Betriebstemperatur	0 °C bis 45 °C (32 °F bis 113 °F)

Anforderungen

Die Option der Kamera mit hoher Auflösung erfordert Folgendes:

- Option *Vision interface* [3127-1]
- Belegt 1-3 Ethernet-Port(s)

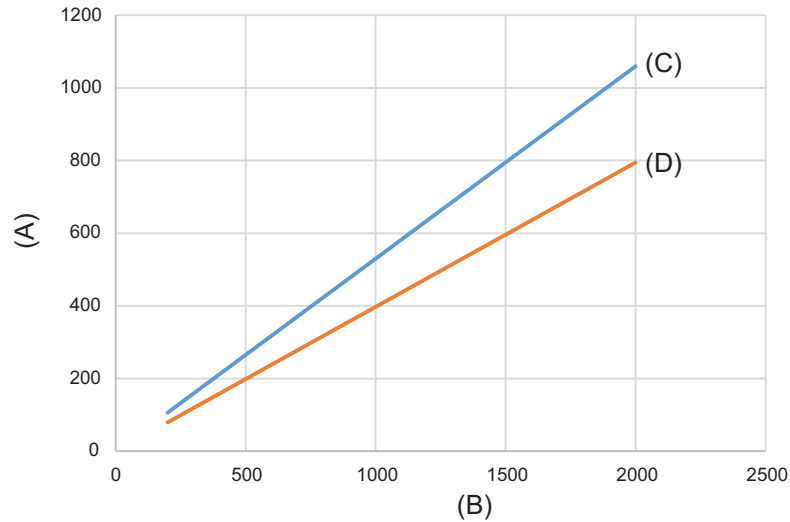
7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.17.1.4.1 8 mm camera lens [3130-1]

7.17.1.4 Camera Lenses

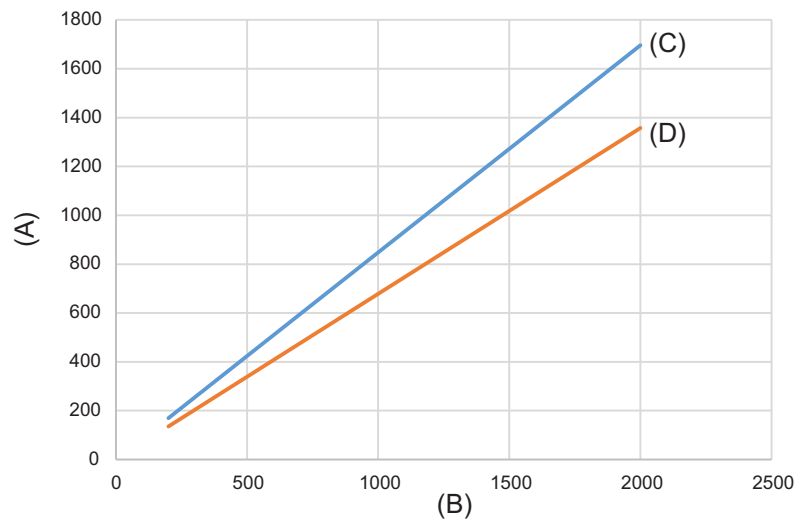
7.17.1.4.1 8 mm camera lens [3130-1]

Allgemeines



xx1500000617

Figure 7.2: DSQC1020: 8mm-Objektiv



xx1500000621

Figure 7.3: DSQC1021: 8mm-Objektiv

A	Sichtfeld (m)
B	Weg (mm)
C	Breite (mm)
D	Höhe (mm)

Fortsetzung auf nächster Seite

Anforderungen

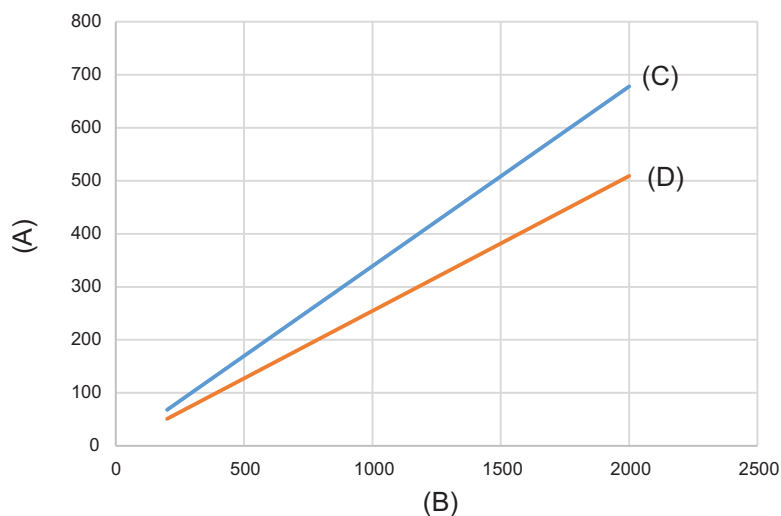
8 mm camera lens erfordert die Option *Medium res. camera* [3128-1] oder *High res. camera* [3129-1].

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.17.1.4.2 12.5 mm camera lens [3131-1]

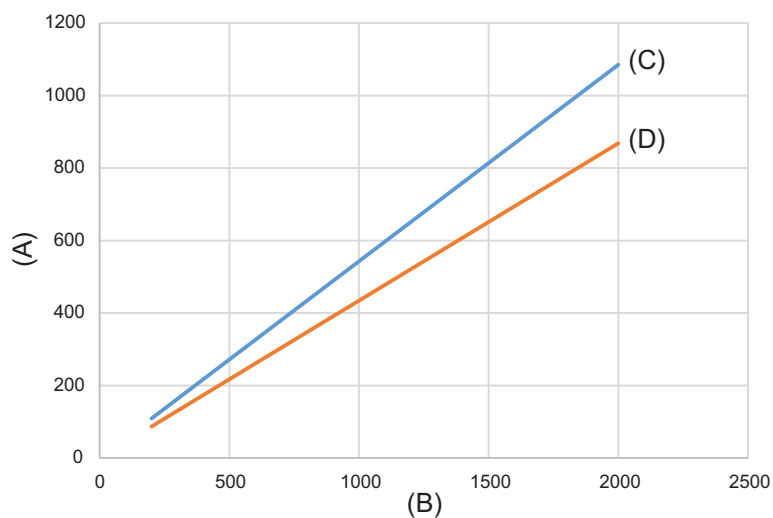
7.17.1.4.2 12.5 mm camera lens [3131-1]

Allgemeines



xx1500000618

Figure 7.4: DSQC1020: 12,5 mm-Objektiv



xx1500000622

Figure 7.5: DSQC1021: 12,5 mm-Objektiv

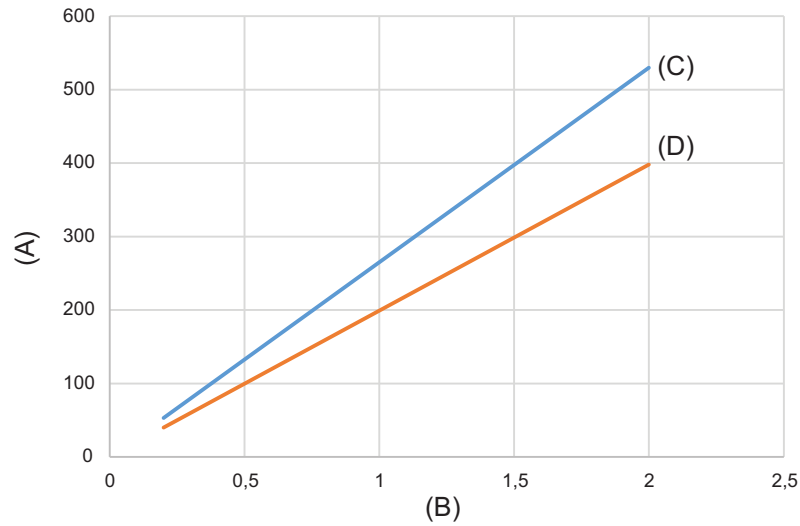
A	Sichtfeld (m)
B	Weg (mm)
C	Breite (mm)
D	Höhe (mm)

Anforderungen

12.5 mm camera lens erfordert die Option *Medium res. camera* [3128-1] oder *High res. camera* [3129-1].

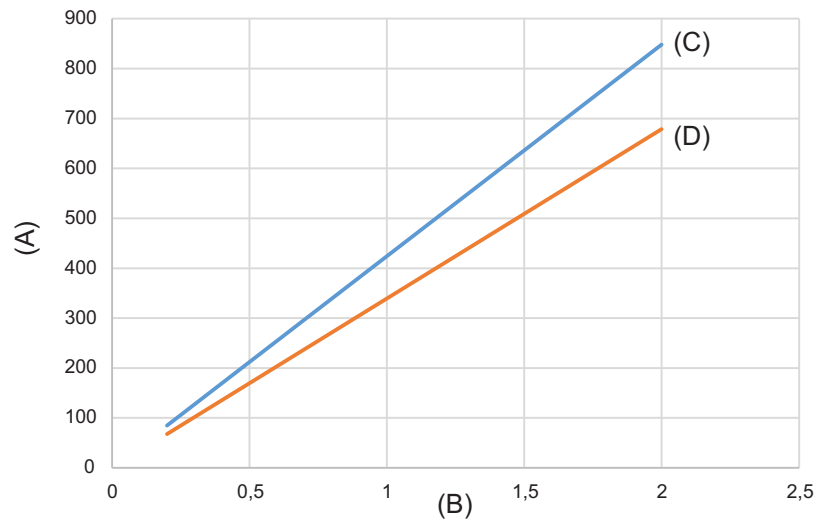
7.17.1.4.3 16 mm camera lens [3132-1]

Allgemeines



xx150000619

Figure 7.6: DSQC1020: 16 mm-Objektiv



xx150000623

Figure 7.7: DSQC1021: 16 mm-Objektiv

A	Sichtfeld (m)
B	Weg (mm)
C	Breite (mm)
D	Höhe (mm)

Anforderungen

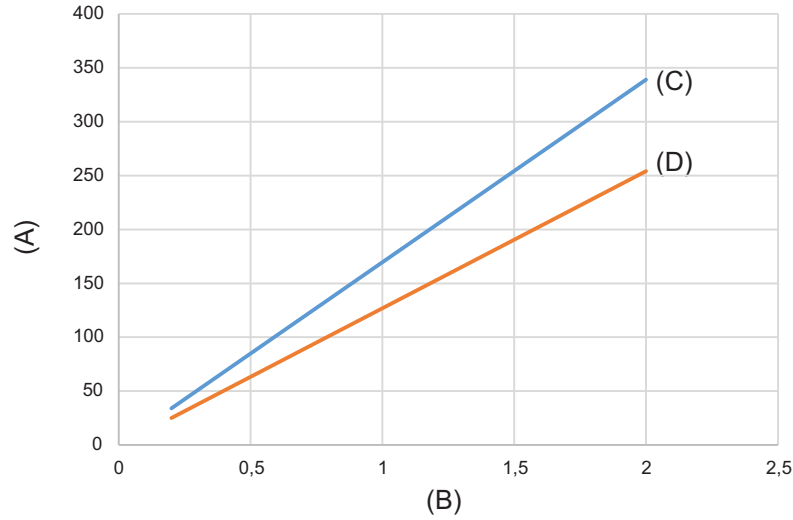
16 mm camera lens erfordert die Option *Medium res. camera* [3128-1] oder *High res. camera* [3129-1].

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.17.1.4.4 25 mm camera lens [3133-1]

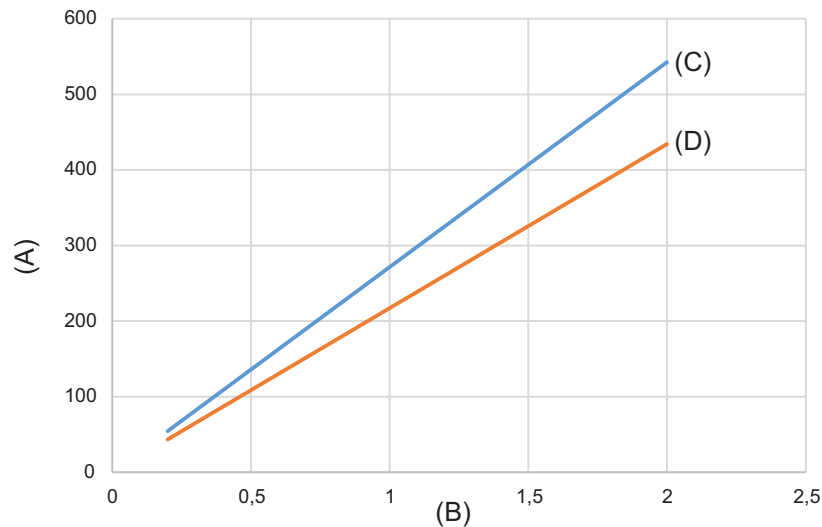
7.17.1.4.4 25 mm camera lens [3133-1]

Allgemeines



xx1500000620

Figure 7.8: DSQC1020: 25 mm-Objektiv



xx1500000624

Figure 7.9: DSQC1021: 25 mm-Objektiv

A	Sichtfeld (m)
B	Weg (mm)
C	Breite (mm)
D	Höhe (mm)

Anforderungen

25 mm camera lens erfordert die Option *Medium res. camera* [3128-1] oder *High res. camera* [3129-1].

7.17.1.5 Vorbereitet für Visual Servoing

Allgemeines

Visual Servoing ist eine PC-basierte Software, mit der die Robotergenauigkeit für hochpräzise Montage- und Ausrichtungsanwendungen erhöht werden kann.

Die visuelle Servotechnik umfasst die Verwendung einer oder mehrerer Kameras und eines Computer-Vision-Systems, um die Position des Endeffektors des Roboters relativ zum Werkstück zu steuern, wie dies für die Aufgabe erforderlich ist.

Funktionen

- Aktivieren von 6-achsigen Robotern für eine hochpräzise Montage
 - Verbesserte Ausrichtungsgeschwindigkeit im Vergleich zum herkömmlichen Sichtwahlverfahren.
 - Reduzierte Abweichung der Ausrichtungsgeschwindigkeit im Vergleich zum Sichtwahlverfahren.
 - Einfache Inbetriebnahme mit automatischer Kalibrierung und Abstimmung für Servozwecke.
 - Kompatibel mit einer Vielzahl von Visionsensoren.
-

Anwendung

Montage für hochgenaue Anwendungen, insbesondere in der Elektronik.

- Montageanwendungen
 - Ausrichtung der Komponenten
 - Einsetzen eines Werkstücks in ein Werkzeug/Herausnehmen aus dem Werkzeug
 - Einsetzen eines Teils in eine Halterung
-

Anforderungen

Die Option *Prepared for Visual Servoing* erfordert die Option *EGM [3124-1]*.

Einschränkungen

Montage mit hoher Genauigkeit nur für IRB 1100 überprüft.

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.17.2.1.1 Force Control Interface [3038-1]

7.17.2 Force Control

7.17.2.1 Force Control

7.17.2.1.1 Force Control Interface [3038-1]

Allgemeines

Vorbereitete Hardware für die Verbindung von Kraftsensor und Force Control-Software. Für Roboter, die durch den Integrator mit einem Kraftsensor ausgestattet werden. Eine Spannungsmessplatine ist in einem Gehäuse enthalten, das in der Nähe des Manipulators montiert werden muss.

Das Gehäuse wird mit einem Kabel an die Achscomputer-Messsystemverknüpfung 2 angeschlossen, wobei das Kabel dieselbe Länge aufweist wie die Option *Manipulatorkabel - Länge 3200-x*.

Diese Option umfasst die Force Control-Software.

7.17.3 Förderer

7.17.3.1 Conveyor Tracking

7.17.3.1.1 Conveyor Tracking [3103-1]

Allgemeines

Die Option *Conveyor Tracking* (auch als Line-Tracking bezeichnet) sorgt dafür, dass der Roboter einem Werkstück auf einem bewegten Förderband folgt. Bei der Verfolgung des Förderbands bleiben die programmierte TCP-Geschwindigkeit und -Bahn relativ zum Werkstück erhalten, selbst wenn sich die Geschwindigkeit des Förderers langsam ändert.

Funktionen

- Lineare und kreisförmige Conveyor
 - Bis zu 4 Conveyor gleichzeitig. Wechsel zwischen der Verfolgung des einen oder anderen
 - Bis zu 254 Objekte können in einer Objektqueue organisiert werden, die durch RAPID-Instruktionen manipuliert werden kann.
 - Es ist möglich, am Förderband ein Startfenster zu definieren, in dem sich ein Objekt befinden muss, bevor es sich verfolgen lässt.
 - Ein maximaler Tracking-Abstand kann festgelegt werden.
 - Sofern der Roboter auf einer parallelen Verfahrachse montiert ist, lässt sich das System so konfigurieren, dass die Verfahrachse dem Förderband folgt und die relative Position zu diesem beibehält.
 - Die Verfolgung eines Förderers kann *On the Fly* (während der Ausführung) aktiviert werden, d. h., es ist kein Halt an einem Feinpunkt erforderlich.
-

Anwendung

Jede beliebige Anwendung, bei der Förderer benutzt werden, z. B. Lackieren, Lichtbogenschweißen, Aufnehmen (Picking) und andere Anwendungen.

Leistung

Bei einem Automatikbetrieb mit einer konstanten Geschwindigkeit des Förderers von 150 mm/s bleibt der Werkzeugarbeitspunkt (TCP) des Roboters innerhalb von +/- 2 mm auf der Bahn – unter der Voraussetzung, dass sich der Förderer nicht bewegt. Das tritt solange ein, wie sich der Roboter hinsichtlich der Bewegung des Förderers innerhalb seiner dynamischen Grenzen befindet. Dieser Wert hängt von der Kalibrierung des Roboters und des Förderers ab und gilt nur für das Nachverfolgen von linearen Förderern.

Fortsetzung auf nächster Seite

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.17.3.1.1 Conveyor Tracking [3103-1]

Fortsetzung

RAPID-Instruktionen

In dieser Option enthaltene RAPID-Instruktionen:

Instruktion	Beschreibung
WaitWObj	Stellt eine Verbindung mit einem Werkstück im Startfenster her
DropWObj	Trennt die Verbindung mit dem aktuellen Objekt

7.17.3.2 Conv.Tracking unit ext. [3042-1]

Allgemeines

Encoder-Schnittstellenkarte für Fördererverfolgung (DSQC2000). Diese Einheit ist getrennt von der Steuerung ausgelegt. Installieren Sie sie in einem separaten, individuell hierfür bestimmten Schrank.

Die netzwerkbasierte Förderer-Schnittstelle bietet Verbindungen für 4 Encoder und 8 Kameras. Die Netzwerkkommunikation wird für die Übertragung der Förderergeschwindigkeit und der Positionsdaten an eine oder mehrere Robotersteuerungen genutzt. Jeder der Encoder-Eingänge unterstützt 2 Phasenencoder. Jeder Kameraanschluss besteht aus einem digitalen Sync-Eingang, einem digitalen 24-V-Triggerausgang und einem Kameranetzausgang. Der Kameraanschluss kann auch für andere Sync-Eingangsquellen dienen, z. B. für Fotozellen.

Die Option *Conv.Tracking unit Ext.* erfordert Folgendes:

- *Conveyor Tracking* [3103-1] (die RobotWare-Option): Der Roboter folgt einem Werkstück auf einem sich bewegenden Förderband.

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

Encoder	4 St. (X11-X14)
Leistungsausgang	24 V Gleichstrom, max. 120 mA Mit Verbindungserkennung und Überlastschutz/-diagnose (Pendelstifte bleiben im ausgeschalteten Zustand auf der 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)
Kameranetzausgang	Versorgung über X20-Kameranetzeingang, normalerweise 24 VDC Mit Überlastschutz

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

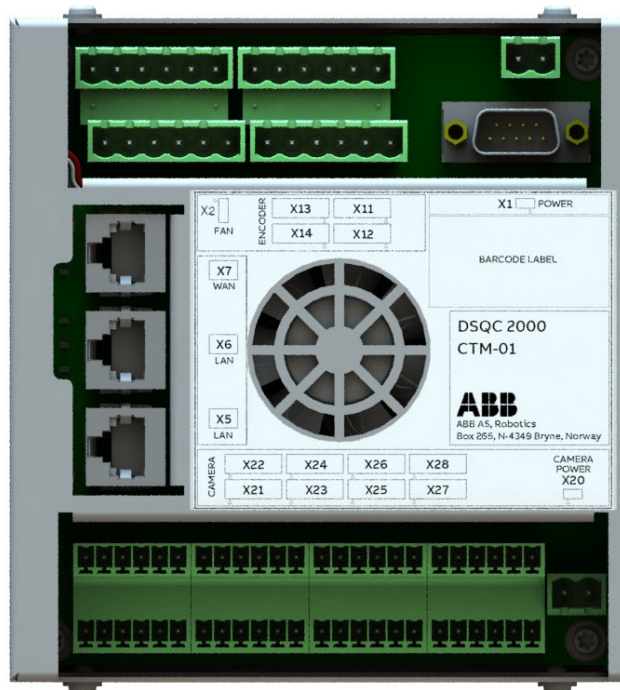
Fortsetzung auf nächster Seite

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.17.3.2 Conv.Tracking unit ext. [3042-1]

Fortsetzung

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



xx1800003687

Anforderungen

Die Option *Conv.Tracking unit ext.* erfordert Folgendes:

- Option *Conveyor Tracking* [3103-1] oder *PickMaster Ready* [3152-x]
- Belegt 1-2 Ethernet-Port(s)

Einschränkungen

Es sind bis zu zwei Einheiten als Kombination der Option *Conv.Tracking unit int.* und der Option *Conv.Tracking unit ext.* erhältlich.

7.18 Sachmängelhaftung

Sachmängelhaftung

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 eine jährliche vorbeugende Wartung gemäß den Handbüchern erforderlich, die von ABB ausgeführt werden muss. Wenn der Kunde dies verweigert, können im ABB Ability Service *Condition Monitoring & Diagnostics* keine Daten für Roboter mit OmniCore-Steuerungen analysiert werden. Dann muss ABB zum Standort reisen, wobei Reisekosten für den Kunden anfallen. Die erweiterte Garantiezeitraum beginnt stets am Tag des Ablaufs der Garantie. Garantiebedingungen gemäß Definition in den Allgemeinen Geschäftsbedingungen.



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 <i>Lieferungsdatum an den Kunden</i> oder bis spätestens 18 Monate nach <i>Versanddatum</i> , 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 Sachmängelhaftungsvorschriften. 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 Sachmängelhaftungsvorschriften. 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 Sachmängelhaftungsvorschriften.
438-7	Standardsachmängelhaftung + 30 Monate	Erweiterte Standardsachmängelhaftung mit zusätzlichen 30 Monaten ab Ablaufdatum der Standardsachmängelhaftung. Es gelten die Sachmängelhaftungsvorschriften.

Fortsetzung auf nächster Seite

7 Vorgabe der Optionen für RobotWare und Steuerung

7.18 Sachmängelhaftung

Fortsetzung

Option	Typ	Beschreibung
438-8	Bestandssachmängelhaftung	<p>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 <i>Versanddatum</i> oder ab dem Aktivierungsdatum der Standardsachmängelhaftung in WebConfig.</p> <p> Hinweis</p> <p>Es gelten besondere Bedingungen, siehe <i>Robotics Sachmängelhaftungsrichtlinien</i>.</p>

Index

A

Abmessungen, 15
Absolute Accuracy, 126
Anwendungen
 Überblick, 59
Anwendungen für FlexPendant, 59

B

Bestandssachmängelhaftung, 173
Betriebs-Anwendung, 61
Betriebsbedingungen, 16

C

Code-Anwendung, 59
Connected Services Gateway, 81

D

diskrete E/A
 Überblick, 41
DSQC1030, 110, 112

E

E/A
 diskret, 41
 Überblick, 38
E/A-Anwendung, 61
Einstellungen Anwendung, 60
Essential App Package [3120-2], 59
Ethernet-Switch, 83

F

Feldbus
 Überblick, 38
File Explorer, 62

G

Gewicht, 15

J

Jog-Anwendung, 60

K

Kalibrieren-App, 62
Kompensationsparameter, 126
Koordinatensysteme, 35

L

Lagerbedingungen, 16
Limited App Package [3120-1], 59
Lösen von FlexPendant, 88

M

Momentaufnahmen, 32

Motion Process Mode, 124

N

Normen, 21
Not-Aus-Taste
 FlexPendant, 53

P

Produktnormen, 21
Programm Datenanwendung, 59
Programmierung, 44
Program Package [3151-1], 59

Q

QuickMove, 34

R

RAPID, 48
Reset-Taste
 Ort/Position, 53
Roboter
 Schutzarten, 17
 Schutzklasse, 17
RobotWare 7
 Überblick, 31

S

Sachmängelhaftung, 173
Schutzart, 17
Schutzklassen, 17
Sicherheitsnormen, 21
Standardsachmängelhaftung, 173

T

temperaturen
 Betrieb, 16
Temperaturen
 Lagerung, 16
Transportbedingungen, 16
Trennen von FlexPendant, 88
TrueMove, 34

U

Umgebungstemperatur
 Betriebs, 16
 Lagerung, 16
Unicode, 48
USB-Port
 FlexPendant, 53

Z

Zustimmungsschalter, 53
Zustimmungsschalter mit drei Positionen, 53



ABB AB

Robotics & Discrete Automation

S-721 68 VÄSTERÅS, Sweden

Telephone +46 (0) 21 344 400

ABB AS

Robotics & Discrete Automation

Nordlysvegen 7, N-4340 BRYNE, Norway

Box 265, N-4349 BRYNE, Norway

Telephone: +47 22 87 2000

ABB Engineering (Shanghai) Ltd.

Robotics & Discrete Automation

No. 4528 Kangxin Highway

PuDong District

SHANGHAI 201319, China

Telephone: +86 21 6105 6666

ABB Inc.

Robotics & Discrete Automation

1250 Brown Road

Auburn Hills, MI 48326

USA

Telephone: +1 248 391 9000

abb.com/robotics