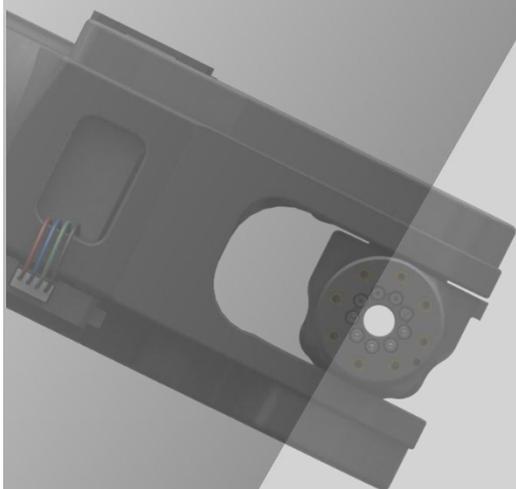
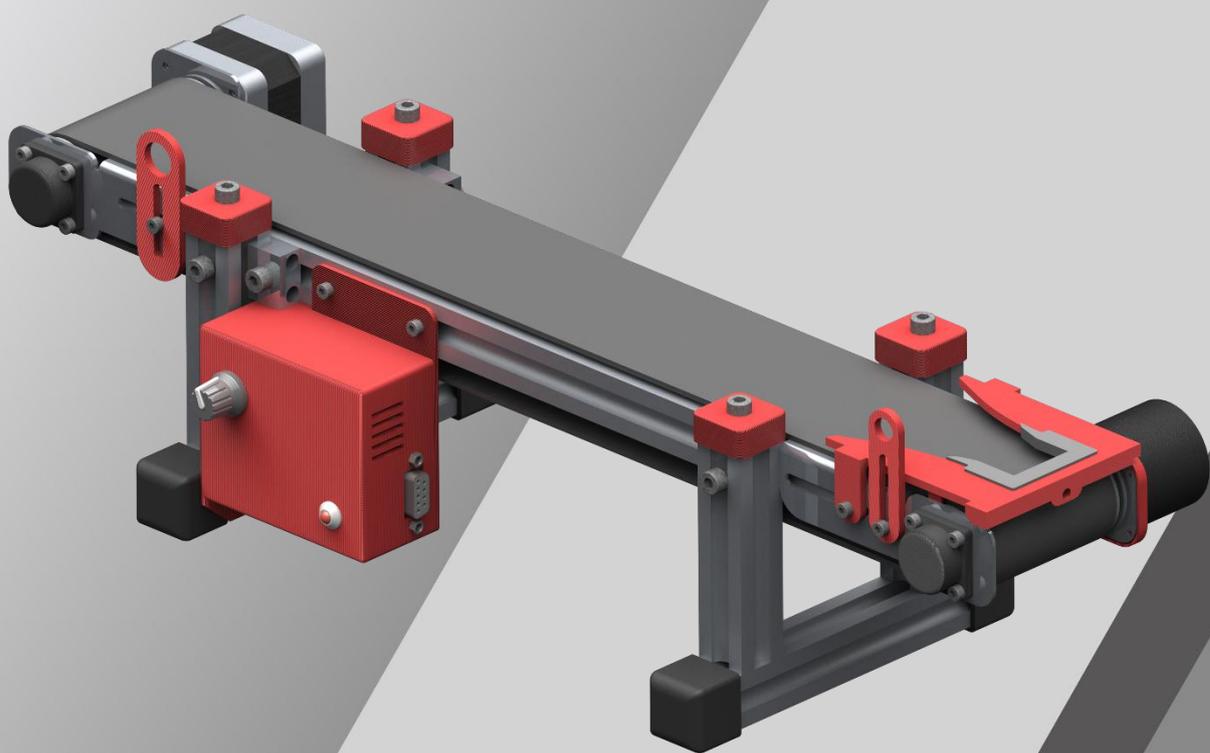


Astorino

Bandförderer - Betriebsanleitung



Einführung

Diese Anleitung beschreibt die Bedienung des Simulators eines sechsschichtigen Bildungsroboters "Kawasaki Robotics Astorino" und der mit ihm verbundenen "Astorino"-Software, die Bestandteil des Lieferumfangs ist.

ASTORINO ist ein Bildungsroboter, der eigens für Bildungsstellen und -institutionen entworfen worden ist. Schüler und Studenten können ASTORINO nutzen, um Automatisierung und Robotisierung der industriellen Prozessen in Praxis zu lernen.

Bei weiteren Fragen kontaktieren Sie bitte die technische Hilfe von ASTOR.

Kontakt:

Technische Hilfe ASTOR, Abteilung Robotics-Zubehör

e-mail: astorino@astor.com.pl

Bandförderer - Betriebsanleitung

1. Die dem Astorino beigefügte "astorinoIDE"-Software besitzt die Lizenz ausschließlich zur Nutzung mit diesem Roboter und darf in keinem anderen Umfeld weder verwendet, noch kopiert, noch verbreitet werden.
2. ASTOR und Kawasaki Robotics haften nicht für Unfälle, Schäden und/oder Probleme, die mit falscher Benutzung des Astorino-Roboters verursacht sind.
3. ASTOR und Kawasaki Robotics behalten sich das Recht vor, diese Anleitung ohne vorherige Mitteilung zu verändern, zu korrigieren oder zu aktualisieren.
4. Diese Anleitung kann ohne vorherige schriftliche Zustimmung von ASTOR und Kawasaki Robotics weder gänzlich noch teilweise gedruckt oder kopiert werden.
5. Bewahren Sie diese Anleitung an einem sicheren Ort griffbereit auf, so dass sie jederzeit genutzt werden kann. Sollte die Anleitung verloren gehen oder ernsthaft beschädigt werden, nehmen Sie bitte Kontakt mit ASTOR auf.

Copyright © 2023 ASTOR & Kawasaki Robotics GmbH.

Alle Rechte vorbehalten.

Symbole

Elemente, die in dieser Anleitung besonders beachtet werden müssen, sind mit den folgenden Symbolen gekennzeichnet.

Die richtige Funktion des Roboters ist sicherzustellen und den Verletzungen oder Vermögensschäden vorzubeugen, indem man nach Sicherheitsanweisungen in Feldern mit diesen Symbolen vorgeht.



Warnhinweis

Wird die nachfolgende Anleitung nicht befolgt, können Verletzungen entstehen.

[VORSICHT]

Dadurch werden Vorsichtsmaßnahmen betreffend die Spezifikation des Roboters, der Bedienung, des Lernprozesses und der Wartung bestimmt.



Warnhinweis

- 1. Die Genauigkeit und die Wirksamkeit der Diagramme, der Verfahren und der Klarstellungen, die in diesem Handbuch enthalten sind, kann nicht mit absoluter Sicherheit bestätigt werden. Sollten jegliche Probleme auftreten, ist mit der Kawasaki Robotics GmbH oder mit der Firma Astor unter der vorgenannten Adresse Kontakt aufzunehmen.**
- 2. Zur Gewissheit, dass alle Arbeiten sicher durchgeführt werden, ist die Anleitung mit Textverständnis zu lesen. Ferner hat man sich mit allen geltenden Rechtsvorschriften, Regelungen und verbundenen Materialien sowie mit Erklärungen zur Sicherheit, die in jedem Kapitel beschrieben sind, in Kenntnis zu setzen. Bereiten Sie entsprechende Sicherheitsmittel und Verfahren auf den realen Arbeitsablauf vor.**

Paraphrasen

In diesem Handbuch werden folgende Schreibweisen angewandt:

- Beim Drücken einer konkreten Taste ist diese in geschweifte Klammern gesetzt, z. B. <F1> lub <Enter>.
- Beim Drücken eines Dialogfeldes oder einer Symbolleiste ist die Bezeichnung der Taste in eckige Klammern gesetzt, z. B. [OK] oder [Reset].
- Die Wahlfelder sind mit Quadratfeld gekennzeichnet. Sind diese aktiviert, befindet sich im - Symbol auch der kleine Wahl-Tag .

Bandförderer - Betriebsanleitung

Inhaltsverzeichnis

Einführung	Bląd! Nie zdefiniowano zakładki.
Symbole	1
Paraphrasen	2
Inhaltsverzeichnis	3
1 Bezeichnungen in dieser Anleitung .	Bląd! Nie zdefiniowano zakładki.
2 Beschreibung des ASTORINO-Roboters	Bląd! Nie zdefiniowano zakładki.
3 Technische Spezifikation	5
4 Lieferumfang	Bląd! Nie zdefiniowano zakładki.
5 Maße	Bląd! Nie zdefiniowano zakładki.
6 Kooperation mit dem Außen-Encoder	8
7 Bediente Encoder	9
8 Elektroanschluss	10
8.1 Verteilung der Pins DSUB9	10
9 Auspacken und Inbetriebnahme	10
9.1 Anschluss	10
9.2 Anschluss an den astorino-Roboter – Encoder	11
9.3 Anschluss an den astorino-Roboter - Signale	11
9.3.1 IO-Modul 24V	11
9.3.2 Eingang-/Ausgang-Adapter 3,3 V	12
9.3.3 Eingang-/Ausgang-Modul 3,3 V	13
9.4 Steuerung des Bandförderers mittels AUSGÄNGE	13
9.5 Einstellung der Encoder-Daten für die Verfolgung des Bandförderers	14
9.6 Prüfung der Bandförderer-Synchronisierung	14
10 Bewegungsbefehle in Zusammenarbeit mit dem Bandförderer	16
11 Beispiel einer Anwendung zur Nutzung des Bandförderers	22
12 Beispiel einer Anwendung zur Nutzung des Bandförderers und des Vision-Systems	25
13 Informationen über den Hersteller	28
Anlage A – Installation einer Option für die Verfolgung des Bandes (B)	29
Anlage B – Installation einer Option für die Verfolgung des Bandes (A)	31
Anlage C – Messung der richtigen Auflösung	33

1 Bezeichnungen in dieser Anleitung

In diesem Abschnitt finden Sie Definitionen der Termine, die in dieser Anleitung angewandt werden.

Der Autor dieses Handbuches ist bemüht, die allgemein geltende Terminologie bei Einhaltung der möglichst großen Logik anzuwenden. Es ist leider anzumerken, dass sich die Wahrnehmung der angewandten Terminologie je nach dem Gesichtspunkt unterscheiden kann, auch wenn dasselbe Thema behandelt wird. Es ist ebenfalls festzustellen, dass sich im Laufe der Entwicklung von Robotern, Computern und Software auch die Terminologie auf verschiedenen Wegen entwickelt hat. In einer modernen Anleitung finden wir also keine Terminologie, die mit Meinungen aller Nutzer und Experten immer hundertprozentig übereinstimmen wird.

2 Beschreibung des ASTORINO-Roboters

ASTORINO ist ein sechssachsiger Bildungsroboter mit Schrittmotoren, die in einer geschlossenen Steuerungsschleife arbeiten. Der Roboter ist eigens für Bildungsstellen und -einrichtungen, wie z. B. Schulen und Universitäten, entworfen worden.

Die Roboterkonstruktion stützt sich auf den 3D-Druck mit spezieller Kohlefaser. Unter Anwendung von gelieferten STL-Dateien kann man beschädigte Teile nachdrucken.

Die Programmierung und die Steuerung erfolgen mittels "Astorino"-Software, die man auf dem gelieferten USB-Speicher finden kann und die neueste Version kann man vom FTP-Server Kawasaki Robotics herunterladen:

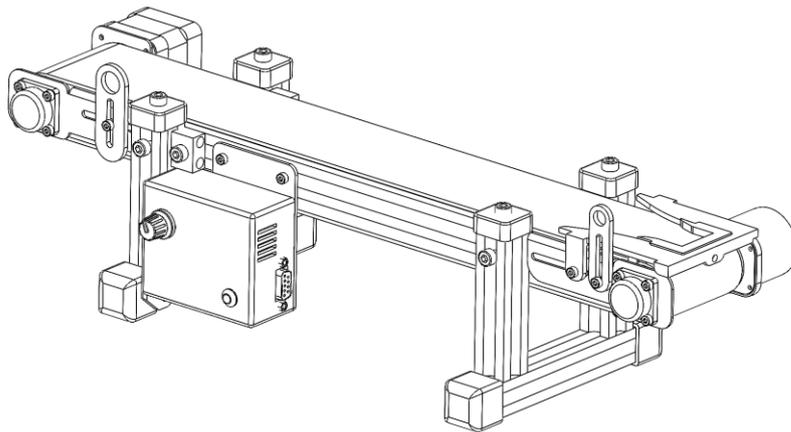
<https://ftp.kawasakirobot.de/Software/Astorino/>

Ähnlich wie es bei Industrierobotern der Fall ist, ist der Kawasaki Robotics Astorino-Roboter in der AS-Sprache programmiert und ermöglicht dem Nutzer echte industrielle Anwendungen für die Roboter der Kawasaki Robotics zu programmieren.

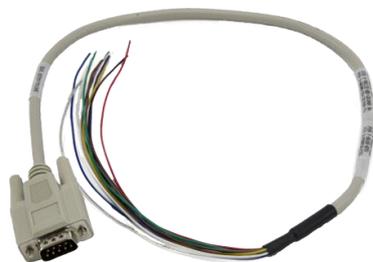
3 Technische Spezifikation

Leistungsmerkmale		Astorino-Bandförderer
Betriebsumgebung	Temperatur	0–40°C
	Feuchtigkeit	35–80%
Steuereinheit		Arduino UNO
Max. Motordrehzahl		50 Drehungen/min.
Max. Stromaufnahme		2000 mA
Größe		450x150x120mm
Netzteil		12V-24V DC
Bandgeschwindigkeitsregelung		10 – 50 mm/s
Bandlänge		450 Millimeter
Bandbreite		60 mm
4 EINGÄNGE		2x24V, 2x5V
Gewicht		2 kg
Material		Aluminium, PET-G
Farbe		silbern/rot
Inkrementalenkoder		360 Imp./min., 5-30V

4 Lieferumfang



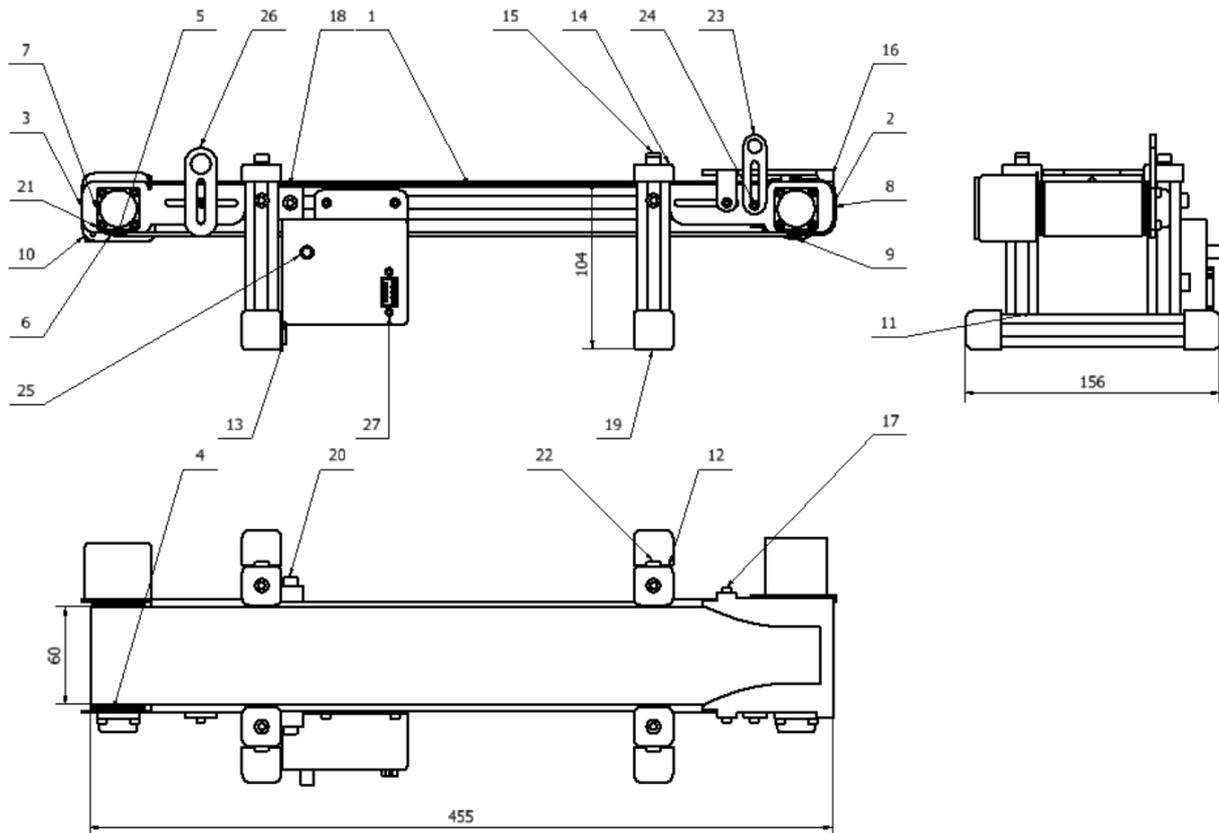
Bandförderer



DSUB9-Leitung,
M8-Schnittstelle

Bandförderer - Betriebsanleitung

5 Maße



Gegenstand	Anzahl	Name
1	2	2020
2	1	Enkoder-Befestigung
3	1	Motorbefestigung
4	2	Antriebswelle
5	2	reibende Unterlegscheibe
6	1	Riemen
7	2	Lagergehäuse
8	1	Enkoder-Halterung
9	1	Kodierer
10	1	Schrittmotor
11	4	Füße
12	2	Tragbalken
13	1	Steuereinheit
14	4	Stecker-Attrappe
15	8	DIN912 M8x8
16	1	Positionierer
17	2	DIN912 M3x5
18	2	Riemen-Spannvorrichtung
19	4	Blende-Attrappe Bund
20	2	DIN912 M5x10
21	11	DIN912 M3x6
22	4	DIN912 M5x20
23	1	Sensorhalterung
24	1	DIN912 M3x6
25	1	Knebelgriff
26	1	Sensorhalterung
27	1	LED-Diode

6 Kooperation mit dem Außen-Encoder

Bei den Standardvorgängen der Roboter bleibt der/das zu bearbeitende Gegenstand/Detail bei der Arbeit unbeweglich. Die Funktion Synchronisierung mit dem Bandförderer ermöglicht Vorgänge an Gegenständen, die sich auf dem Bandförderer bewegen, durchzuführen.

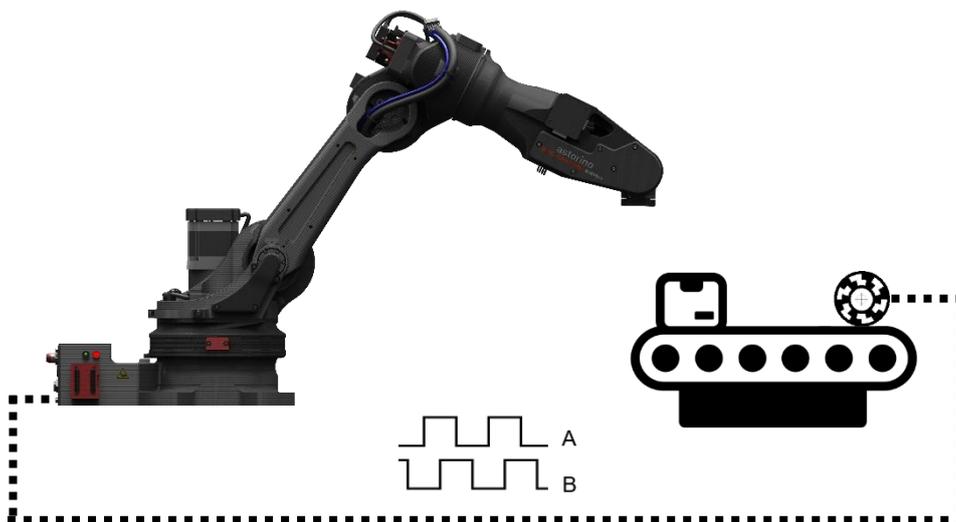
Benutzt man die Funktion Kooperation mit dem Außen-Encoder, bewegt sich der Roboter, indem er seine Bewegung mit dem beweglichen Gegenstand auf dem Bandförderer synchronisiert. Um mit dem beweglichen Detail synchronisieren zu können, kann der Roboter maximal zwei außenliegende Inkrementalenencoder nutzen.

Berücksichtigt man die Reihenfolge der Bewegungen und den Programmfluss, sind:

- Bewegungen, die den Ausgang außer die Arbeitsreichweite des Roboters zur Folge haben,
- unnötiges Einstellen des Betriebs (Anhalten des Roboters beim Vorbeifahren des Gegenstands neben dem Roboter)

zu vermeiden.

Vor Anwendung der Synchronisierungsfunktion des Bandförderers sind die Auflösungs- und Bewegungsrichtungsparameter des Bandförderers einzustellen. Diese Daten sind in der Astorino-Software einzurichten.

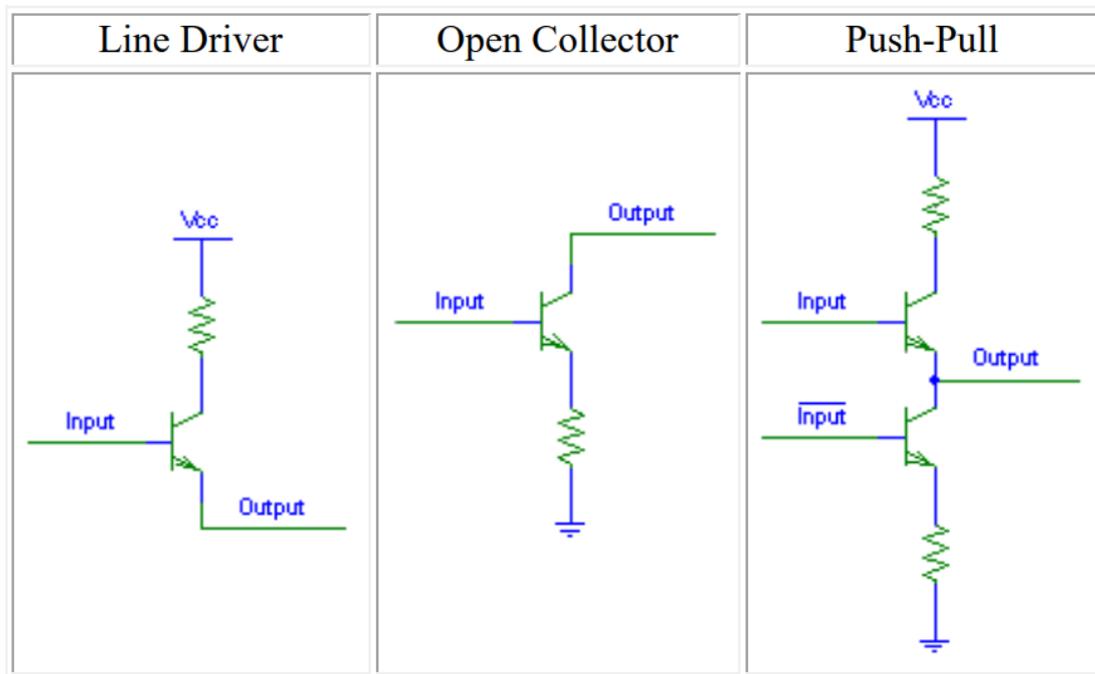


7 Bediente Encoder

Astorino ist im Stande, bis zu zwei zusätzlichen Inkrementalencodern zu demselben Zeitpunkt zu bedienen.

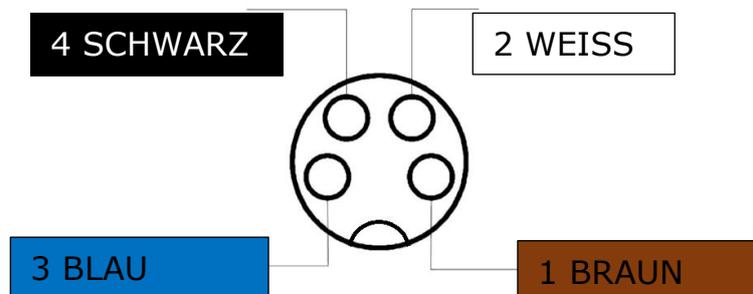
Die grundlegenden Parameter der bedienten Encoder sind:

- Betriebsspannung 24V,
- A- und B-Signalausgänge,
- Die empfohlene Auflösung ist nicht größer als 400 PPR (Impulse pro Drehung),
- Die Ausgänge funktionieren in der Konfiguration PUSH-PULL, Line Driver oder Open Collector.



Ausgang in der Konfiguration PUSH-PULL

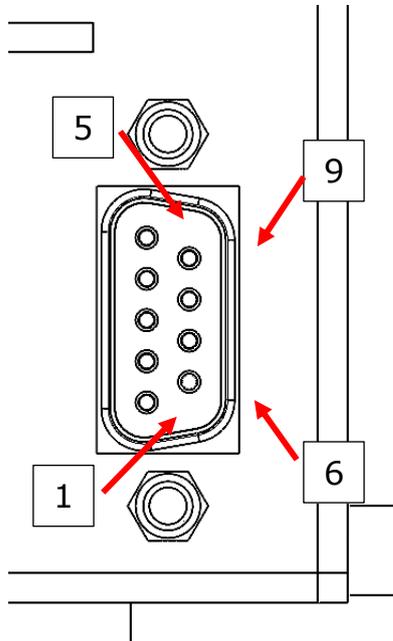
Jeder Encoder Eingang im Roboter ist am M8-Stecker 4 Pin ausgeführt.



Eingangs-Nr.	1 BRAUN	2 WEISS	3 BLAU	4 SCHWARZ
1	A	B	24V	GND
2	A	B	24V	GND

8 Elektroanschluss

8.1 Verteilung der Pins DSUB9



Pin	Funktion	Farbe
1	Speisung (12-24V)	ROT
2	EINSCHALTEN 5V	BRAUN
3	RICHTUNG 5V	WEISS
4	EINSCHALTEN 24V	GRÜN
5	RICHTUNG 24V	GELB
6	GND	BLAU
7	Nicht zutreffend	-
8	Nicht zutreffend	-
9	STOP*	-

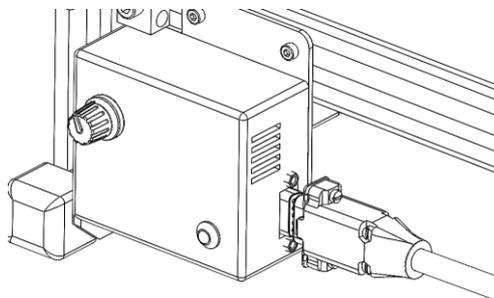
*STOP – ist an 24V innerhalb des D-SUB9-Steckers angeschlossen

9 Auspacken und Inbetriebnahme

Nachdem der Bandförderer ausgepackt wurde, ist er auf feste Oberfläche zu stellen.

9.1 Anschluss

- D-SUB 9 und den Einspeisungsstecker an den Bandförderer anschließen

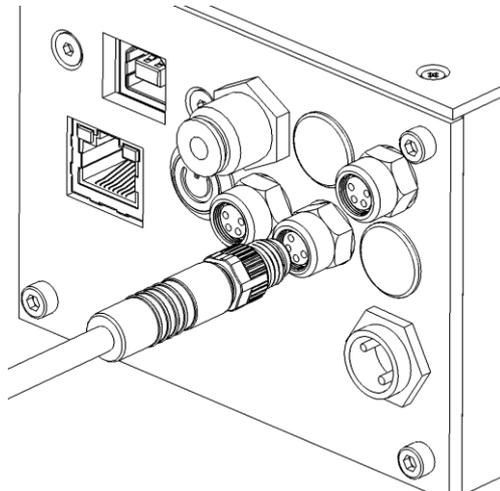


[VORSICHT]

Nachdem die Einspeisung eingeschaltet worden ist, wird die Steuereinheit des Motors aktiviert. Zu diesem Zeitpunkt ist das Band blockiert und manuell nur schwer zu verschieben.

9.2 Anschluss an den astorino-Roboter – Enkoder

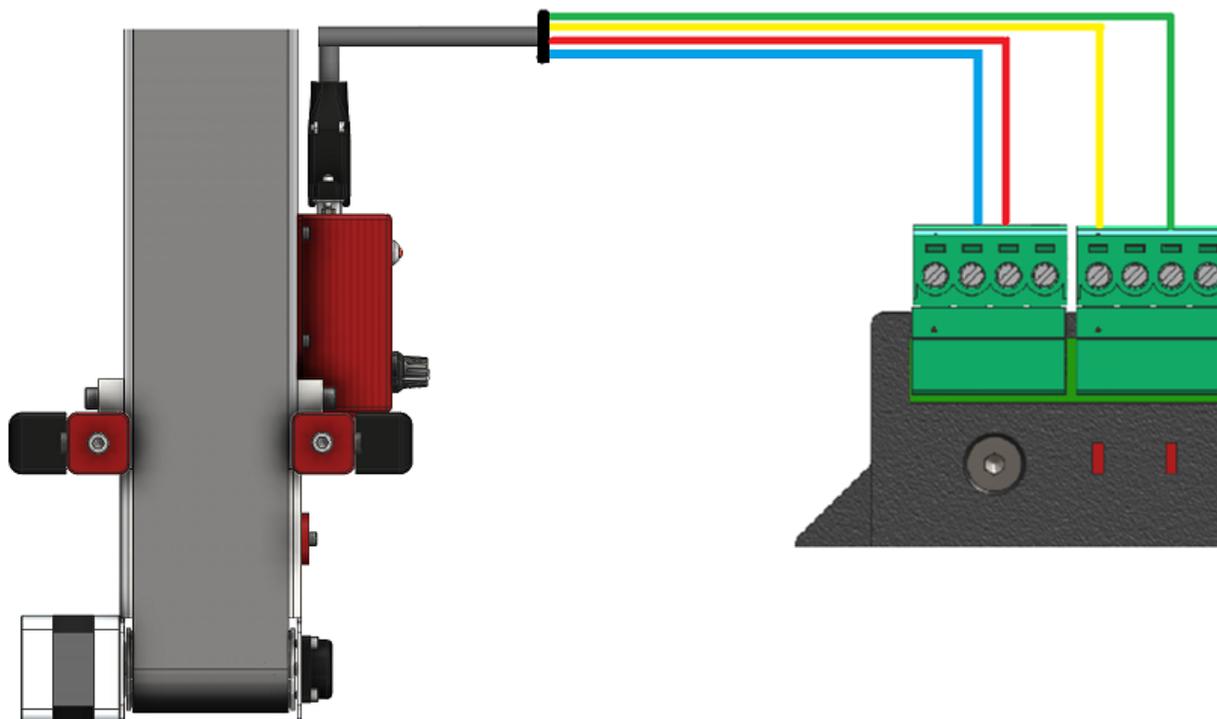
M8 vom Enkoder an einen der Eingänge des Enkoders vom Bandförderer am Robotersockel anschließen. Hat der Roboter keinen dedizierten M8-Stecker zum Enkoder, siehe Anlage A – Installieren der Option Verfolgung des Bandförderers in diesem Dokument.



9.3 Anschluss an den astorino-Roboter - Signale

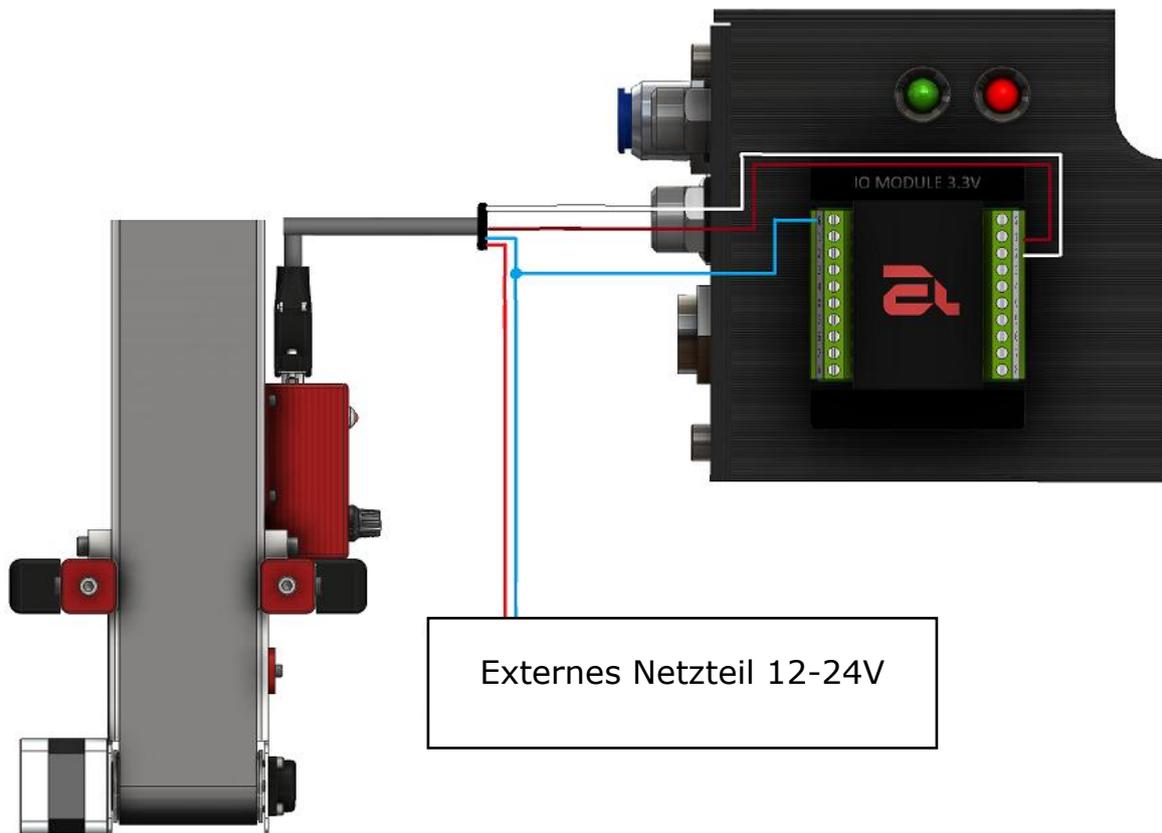
9.3.1 IO-Modul 24V

4 Leitungen aus dem Verbindungsstück DSUB9 ans IO-Modul 24V anschließen. In diesem Beispiel sind das Signal ENABLE an den 2. AUSGANG und das Signal DIR an den 1. AUSGANG angeschlossen.



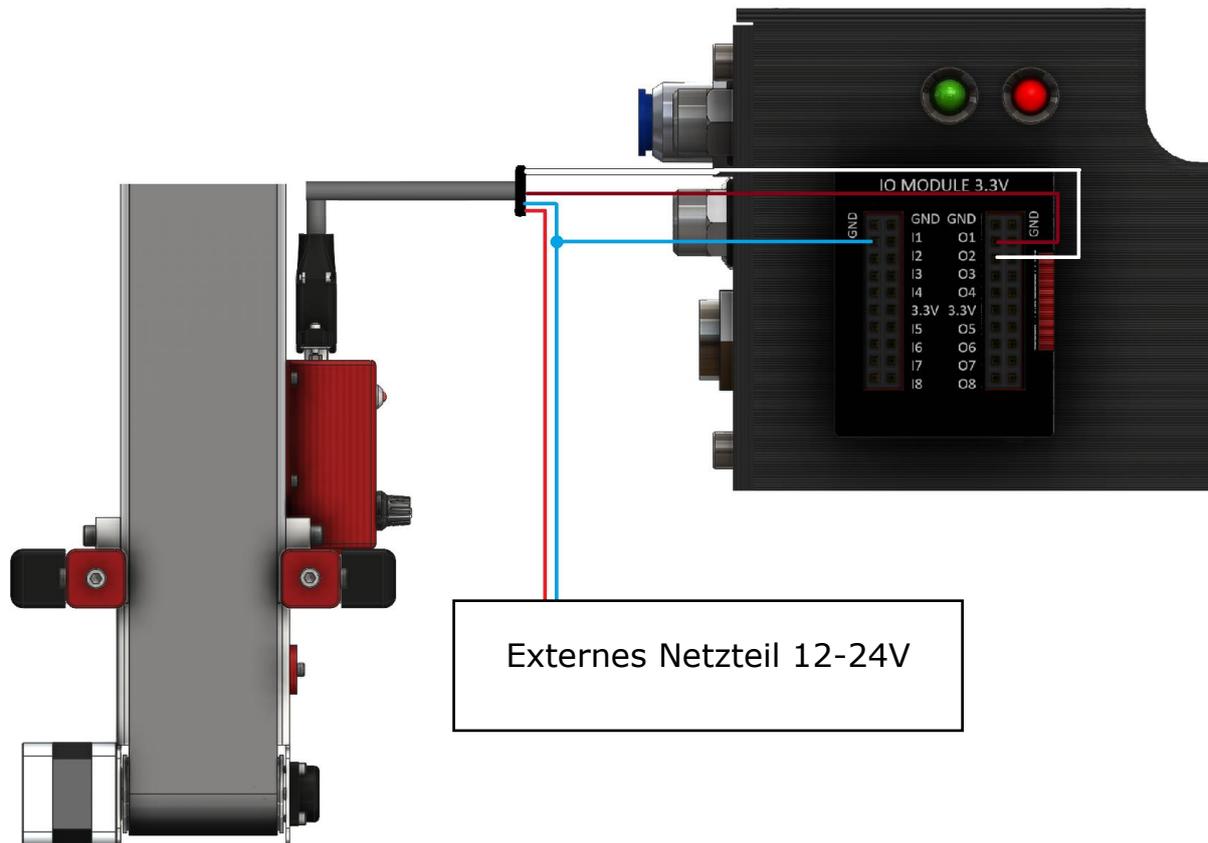
9.3.2 Eingangs- /Ausgangsadapter 3,3 V

3 Leitungen aus dem Verbindungsstück DSUB9 an den Eingangs-/Ausgangsadapter 3,3 V anschließen. In diesem Beispiel ist das ENABLE-Signal an den 1. AUSGANG und das DIR-Signal ist an den 2. AUSGANG angeschlossen.



9.3.3 Eingangs-/Ausgangsmodul 3,3 V

3 Leitungen aus dem Verbindungsstück DSUB9 an den Eingangs-/Ausgangsadapter 3,3 V anschließen. In diesem Beispiel ist das ENABLE-Signal an den 1. AUSGANG und das DIR-Signal ist an den 2. AUSGANG angeschlossen.



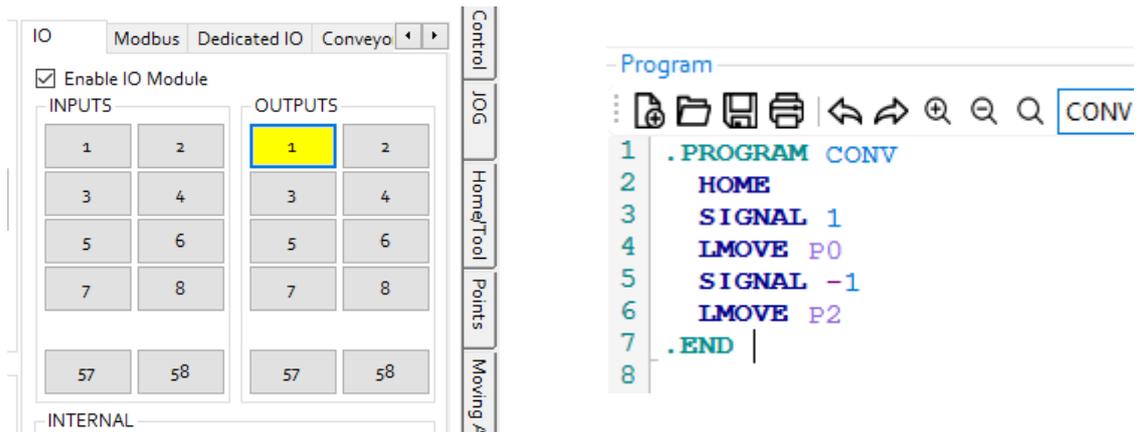
[VORSICHT]

Diese Verbindung erfordert etwas mehr Arbeit. Die DSUB-9 Leitungen sind als nackte Leitungen vorbereitet und ohne ein Verbindungsstück passen sie nicht in einen Stecker des IO-Moduls 3,3V.

9.4 Steuerung des Bandförderers mittels AUSGÄNGE

Um die Bewegung und die Richtung des Bandförderers zu kontrollieren, ist die Software von astorino oder das Programmiergerät zu verwenden, um die AUSGÄNGE, die an den Bandförderer angeschlossen sind, ein- oder abzuschalten oder den Befehl SIGNAL in eigenem Programm zu geben.

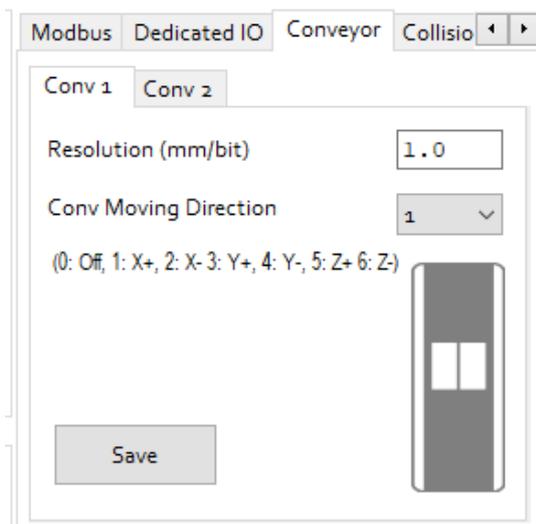
Bandförderer - Betriebsanleitung



9.5 Einstellung der Encoder-Daten für die Verfolgung des Bandförderers

Bevor jedwede Programme mit der Verfolgung des Bandförderers gestartet werden, ist die richtige Auflösung und Bewegungsrichtung des Bandes einzustellen. Dies erfolgt im astorino-Programm, bei Sys. Set. in der Sektion Bandförderer.

- Die Auflösung ist eine Information, wie viele Millimeter bei einem Encoderimpuls zurückgelegt werden,
- Die Bewegungsrichtung ist eine Information darüber, wie der Bandförderer gemäß dem Koordinatensystem des BASE-Roboters eingestellt ist. Zum Beispiel bedeutet X+, dass sich das Band in der „Plus“-Richtung entlang der X-Achse bewegt.



Standardwerte:

- Auflösung: 0.2967 mm/bit
- Bewegungsrichtung: 1 (X+)

Nachdem die Daten eingestellt worden sind, [SPEICHERN] klicken

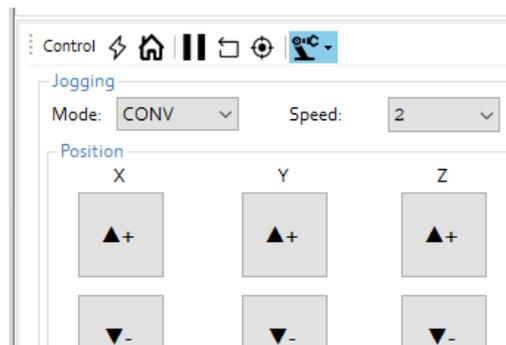
9.6 Prüfung der Bandförderer-Synchronisierung

Um zu prüfen, ob die Verfolgung des Bandförderers richtig funktioniert, kann die Betriebsart CONV bei JOG-Bewegungen angewendet werden.

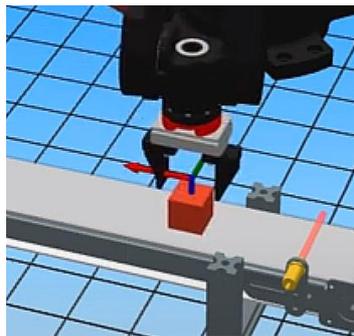
Bandförderer - Betriebsanleitung

[VORSICHT]

Man soll sich früher vergewissern, dass die richtige Zusammenarbeit eingeschaltet ist, indem man CVCOOPJT 8 oder 9 beim Terminal einpflegt. Das hat zur Folge, dass die Zusammenarbeit mit dem 1. oder 2. externen Encoder geknüpft wird. Normalerweise ist der Roboter beim Einschalten auf den 1. Encoder eingestellt.



Den astorino-Roboter so verschieben, dass er sich über dem Bandförderer befindet.



Demnächst die Betriebsart zu CONV umschalten, den Bandförderer so einschalten, dass sich das Band bewegt und eine von JOG-Tasten drücken. Der Roboter soll sich synchron mit dem Band bewegen.

10 Bewegungsbefehle in Zusammenarbeit mit dem Bandförderer

CVLMOVE	lineare Bewegung in Zusammenarbeit mit dem Bandförderer
CVLAPPRO	bringt den Roboter in Zusammenarbeit mit dem Bandförderer linear an den Bestimmungspunkt
CVLDEPART	verlässt die aktuelle Position in Zusammenarbeit mit dem Bandförderer linear
CVDELAY	hält die Bewegung des Roboters auf bestimmte Zeit in Zusammenarbeit mit dem Bandförderer an
CVWAIT	hält den Betrieb des Roboters, bis das Förderband den vorgegebenen Wert erreicht hat, an
CVRESET	überschreibt die aktuelle Position des Fördererbands
CVPOS	liest die aktuelle Position des Fördererbands 1 ab
CVPOS2	liest die aktuelle Position des Fördererbands 2 ab
CVCOOPJT 1 oder 2 ein	schaltet die Kooperation des Roboters mit dem Förderband

CVLMOVE Positionsvariable

Funktion

Bewegung des Roboters zu einer bestimmten Position in der linearen Interpolation, die sich mit dem Förderband synchronisiert.

Parameter

Positionsvariable

legt die Bestimmungsposition der Roboterbewegung fest. (Sie kann in Transformationswerten, komplexen Transformationswerten oder in Achsenwinkelwerten enthalten sein).

Erklärung

TCP verfolgt die lineare Trajektorie von der Anfangsposition bis zur Endposition, indem sie mit dem Förderband synchronisiert.

Beispiel

CVLMOVE #pick Bewegung in der linearen Interpolation, definiert durch die Achsenwinkelwerte (#pick) bei der Synchronisierung mit dem Bandförderer.

CVLMOVE Place Bewegung in der linearen Interpolation bis zur Position, welche durch die Variable der Transformation „place“ bei der Synchronisierung mit dem Förderband definiert ist.

CVLAPPRO Positionsvariable, Abstand

Funktion

Bewegung in der linearen Interpolation in bestimmtem Abstand von der festgelegten Position, indem mit dem Bandförderer synchronisiert wird.

Parameter

Positionsvariable

legt die Bestimmungsposition (in Transformations- oder Achsenwinkelwerten) fest.

Abstand

legt den Abstand in der Richtung der Z-Achse des Werkzeugs zwischen der vorbezeichneten Bestimmungsposition und der Position, welche der Roboter tatsächlich erreicht, fest. (Einheit: mm)

Die Angabe des positiven Abstandswertes schiebt den Roboter von der Bestimmungsposition (negative Richtung der Z-Achse des Werkzeugs) zurück. Die Angabe des negativen Wertes schiebt den Roboter in die Richtung der Bestimmungsposition (positive Richtung der Z-Achse des Werkzeugs) hin.

Bandförderer - Betriebsanleitung

Klarstellung

In dieser Anleitung ist die Ausrichtung des Werkzeugs in der Position, welche der Roboter tatsächlich erreicht, durch die Ausrichtung der angegebenen veränderlichen Position bestimmt. Die Lage des Werkzeugs wird zu einer Lage, die von der jeweiligen Position um den bestimmten Abstand in positiver oder negativer Richtung der Z-Achse des Werkzeugs entfernt ist.

Beispiel

CVLAPPRO Place,100

Der Roboter synchronisiert mit dem Förderband und bewegt sich mit einer Bewegung in linearer Interpolation zu der um 100 mm entfernten Position Richtung Z-Achse des Werkzeugs von der aktuellen Lage hin.

CVLDEPART Abstand

Funktion

Die Bewegung in der linearen Interpolation für einen bestimmten Abstand von der aktuellen Position, indem es zur Synchronisierung mit dem Förderband kommt.

Parameter

Abstand

Bezeichnet den Abstand in Richtung Z-Achse des Werkzeugs zwischen der aktuellen Position und der Position, welche der Roboter tatsächlich erreicht. (Einheit: mm)

Die Angabe des positiven Abstandwertes schiebt den Roboter von der aktuellen Position (negative Richtung der Z-Achse des Werkzeugs) zurück. Die Angabe des negativen Wertes schiebt den Roboter in Richtung der aktuellen Position (positive Richtung der Z-Achse des Werkzeugs) hin.

Klarstellung

In dieser Anleitung ist die Ausrichtung des Werkzeugs in der Position, die der Roboter tatsächlich erreicht, durch die Ausrichtung der aktuellen Position des Roboters bestimmt. Die Lage des Werkzeugs wird zu einer Lage, die von der aktuellen Position um einen bestimmten Abstand in der positiven oder negativen Richtung der Z-Achse des Werkzeugs entfernt ist.

Beispiel

CVLDEPART 100

Der Roboter synchronisiert mit dem Förderband und bewegt sich mit einer Bewegung in der linearen Interpolation bis zu einer Position, die um 100 mm in Richtung der Z-Achse des Werkzeugs von der aktuellen Lage entfernt ist.

CVDELAY Zeit

Funktion

"hält" die Bewegung des Roboters, vom Bezugspunkt Förderband über eine bestimmte Zeitspanne „an“.

Parameter

Zeit

bestimmt die Zeit, in welcher der Roboter aus der Perspektive des Bandförderers (Einheit: Sekunde) "unbeweglich", bleiben muss.

Klarstellung

Der **CVDELAY**-Befehl ist eine Anweisung für die Roboterbewegung. Nach Ausführung dieser Anweisung ist die Bewegung des Roboters so kontrolliert, dass dieselbe Position gegenüber des sich bewegenden Bandförderers erhalten bleibt, daher vom Bandförderer hin schauend, scheint der Roboter anzuhalten. (Schaut man von außen, bewegt sich der Roboter nach der Bewegung des Förderbands, wodurch dieselbe Position im Verhältnis zu dem zu verarbeitenden Gegenstand/Detail am Bandförderer gleich bleibt).

Beispiel

CVDELAY 2.5 Der Roboter bleibt, von der Perspektive des Bandförderers hin schauend, 2,5 Sekunden unbeweglich.

CVWAIT Ausgangsposition

Funktion

stellt die Ausführung des Programms ein, bis das Förderband die bestimmte Position erreicht. (Einheit: mm).

Parameter

Ausgangsposition

Wenn das Förderband diese Position erreicht, beginnt der Roboterbetrieb wieder.

Klarstellung

Wenn dieser Befehl im Programm ausgeführt wird, hält der Roboter an und wartet (führt keinen weiteren Schritt im Programm aus) bis das Förderband eine bestimmte Position erreicht. Der Roboter nimmt den Betrieb wieder auf, wenn das Förderband die bestimmte Position erreicht hat.

Beispiel

CVWAIT 50 Die weitere Ausführung des Programms ist eingestellt, bis 50 mm der Förderbandfahrstrecke erreicht sind.

CVRESET Position

Funktion

resettet den Positionswert des aktuell kooperierenden Förderbands.

Parameter

bestimmt den Wert der Position, auf welche das aktuell kooperierende Förderband resettet werden soll.

Klarstellung

Der CVRESET-Befehl resettet das aktuell kooperierende Förderband (mit dem Befehl CVCOOPJT bezeichnet) auf die vorgegebene Position.

Beispiel

CVRESET 200 stellt die aktuelle Position des Förderbands auf 200 mm ein.

CVPOS

Funktion

schreibt die aktuelle Position des ersten Bandförderers auf die Variable zu.

Beispiel

CONV1 = CVPOS schreibt der Variablen CONV1 den aktuellen Wert der Position des ersten Förderbands zu.

CVPOS2

Funktion

schreibt die aktuelle Position des zweiten Förderbands der Variablen zu.

Beispiel

CONV2 = CVPOS2 schreibt der Variablen CONV2 den aktuellen Wert der Position des zweiten Förderbands zu

CVCOOPJT Nummer des Förderbands

Funktion

schaltet die Kooperation des Roboters mit dem Förderband ein.

Parameter***Nummer des Förderbands***

bestimmt, mit welchem Förderband der Roboter aktuell zusammenarbeiten soll. Mögliche Werte sind 1 und 2.

Zusätzliche Informationen

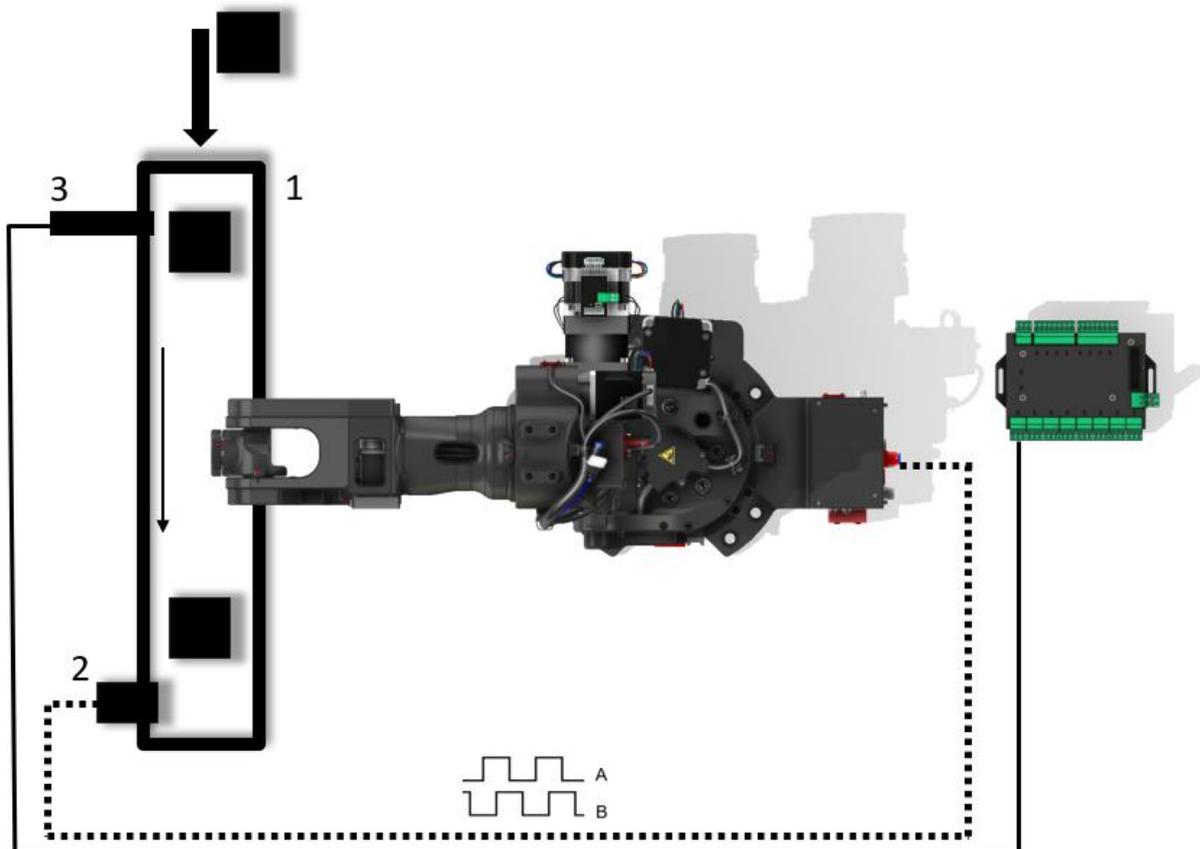
Wenn die Funktion nicht angewandt wurde, dann kooperiert der Roboter mit dem Förderband Nummer eins.

Beispiel

CVCOOPJT 1 schaltet die Kooperation des Roboters mit dem ersten Förderband ein

11 Beispiel einer Anwendung zur Nutzung des Bandförderers

In dem nachfolgenden Beispiel wurde der Roboter mit einem Bandförderer (1), einem Impulskoder 24 V (2) und einem Näherungssensor (3) ausgestattet. Der Enkoder wurde an den ersten Eingang im Modul Eingänge/Ausgänge 24V angeschlossen. Um das Schema übersichtlicher darzustellen, wurde die Verbindung des IO-Moduls 24V mit dem Roboter nicht gezeigt. In dem nachfolgenden Beispiel wird es angenommen, dass der Bandförderer eigene Steuerung hat und seine Bewegung mit dem Pfeil auf der Zeichnung übereinstimmt.

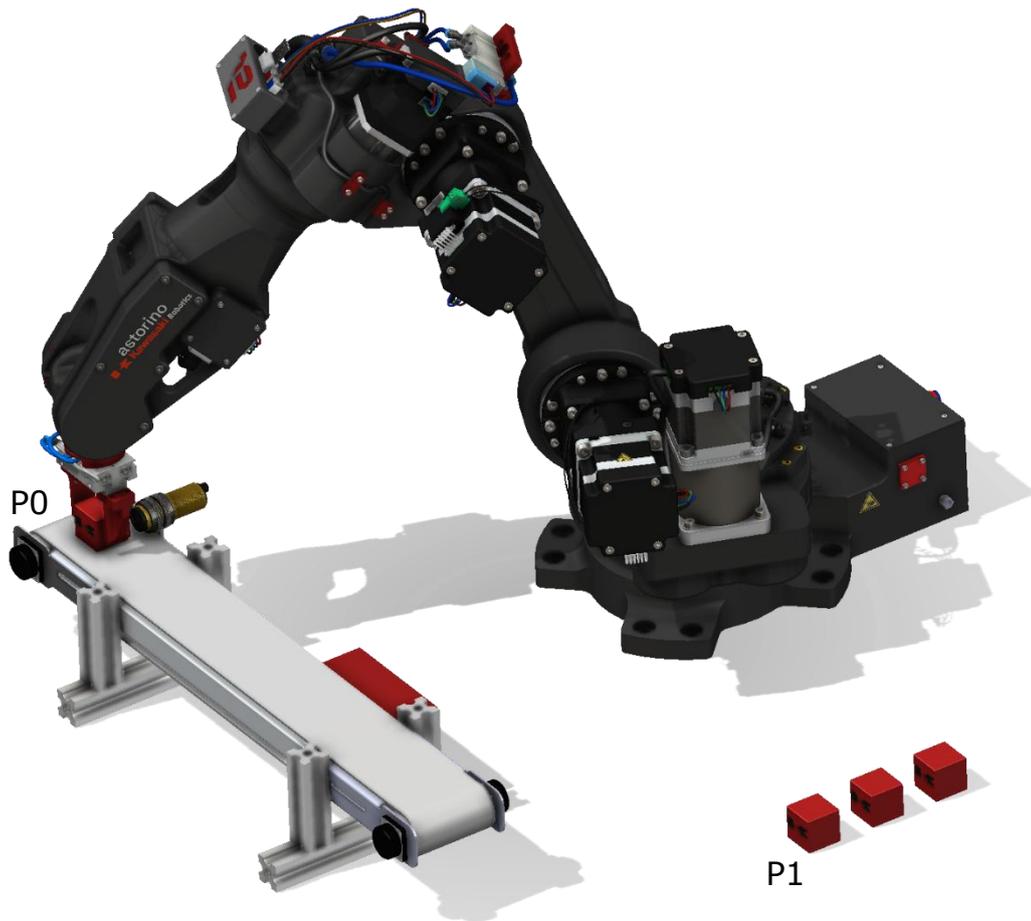


In der vorstehenden Anwendung gibt der Nutzer Details (Würfel) am Anfang des Förderbands vor, zum Zeitpunkt der Überschreitung des Sensorkegels wird der Punkt festgehalten, an welchen dann der Roboter fährt und entnimmt das Detail, indem er gleichzeitig mit dem Förderband synchronisiert. Demnächst legt er die entnommenen Elemente an einem anderen Ort ab.

Zuerst soll man die Einstellung des Bandförderers in Robotereinstellungen konfigurieren. In diesem Beispiel ist die Auflösung 0,1 mm/bit und die Richtung ist auf X- eingestellt.

Bandförderer - Betriebsanleitung

Vor dem Einschalten sind der Punkt, in welchem sich das Detail zum Zeitpunkt der Erkennung durch den Sensor (3) befindet und der Punkt des Ablegens P1 zu speichern



Damit die vorgenannte Anwendung richtig funktioniert, sind die Details in derselben Ausrichtung und Position auf dem Förderband (hinsichtlich der Breite) zu überreichen, man kann das durchs Nachplanen entsprechender Anschläge machen, die das Detail auf dem Förderband automatisch mittig positionieren.

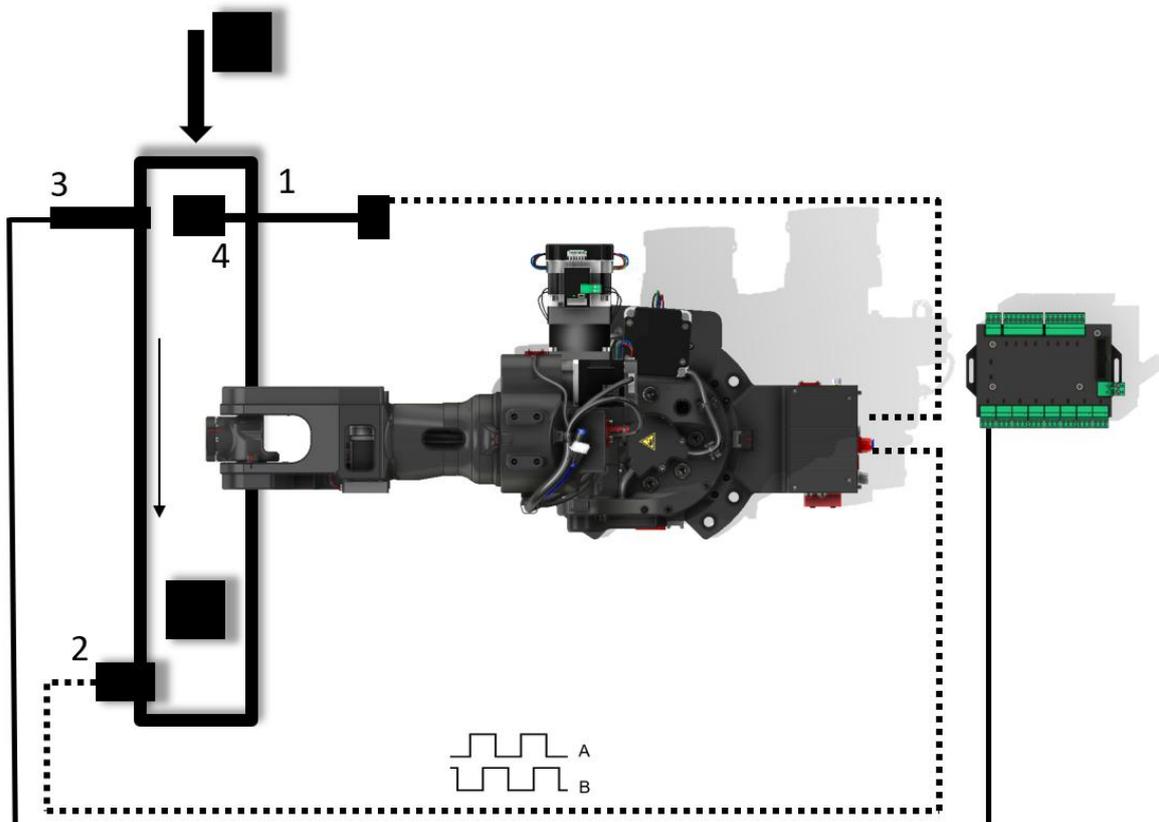
Bandförderer - Betriebsanleitung

Beispielprogramm:

```
.PROGRAM CONV
SPEED 100 MM/S ALWAYS
TOOL 1
POINT PICK = P0 ;P0 saved point at sensor
POINT PLACE = P1 ;P1 saved put away point
HOME
CVCOOPJT 8; synch with 1st conv
CVRESET 8
WHILE SIG(1002) == TRUE DO
  SWAIT 1001 ;wait conv sensor signal
  ENC = CVPOS
  POINT/8 PICK = ENC ;store current encoder value to PICK
  CVWAIT 50 ; wait till conv moved 50 mm
  CVLAPPRO PICK,50
  SPEED 50 MM/S
  CVLMOVE PICK ;move to PICK
  CVDELAY 0.5 ;wait above conv 0.5s
  SIGNAL 1 ;close gripper
  CVDELAY 1 ;wait above conv 1s
  CVLDEPART 50
  JAPPRO PLACE, 50
  SPEED 20 MM/S
  LMOVE PLACE
  TWAIT 0.5
  SIGNAL -1
  TWAIT 1
  LDEPART 50
  POINT PLACE = SHIFT(PLACE BY 0,-50,0)
  IF CVPOS > 5000 THEN
    CVRESET 8 ; reset encoder if too big
  END
END
.END
```

12 Beispiel einer Anwendung zur Nutzung des Bandförderers und des Vision-Systems

In dem nachfolgenden Beispiel wurde der Roboter mit einem Bandförderer (1), einem Impulskoder 24V (2), einem Näherungssensor (3) und mit einem Vision-System (4) ausgestattet. Der Encoder wurde an den ersten Einkodereingang angeschlossen, der Näherungssensor an den ersten Eingang im Eingangs-/Ausgangsmodul 24V und das Vision-System wurde an den Eingang Serial im Robotersockel angeschlossen. Um das Schema übersichtlicher darzustellen, wurde die Verbindung des IO-Moduls 24V mit dem Roboter nicht gezeigt. In dem nachfolgenden Beispiel wird es angenommen, dass der Bandförderer seine eigene Steuerung hat und seine Bewegung mit dem Pfeil auf der Zeichnung übereinstimmt.

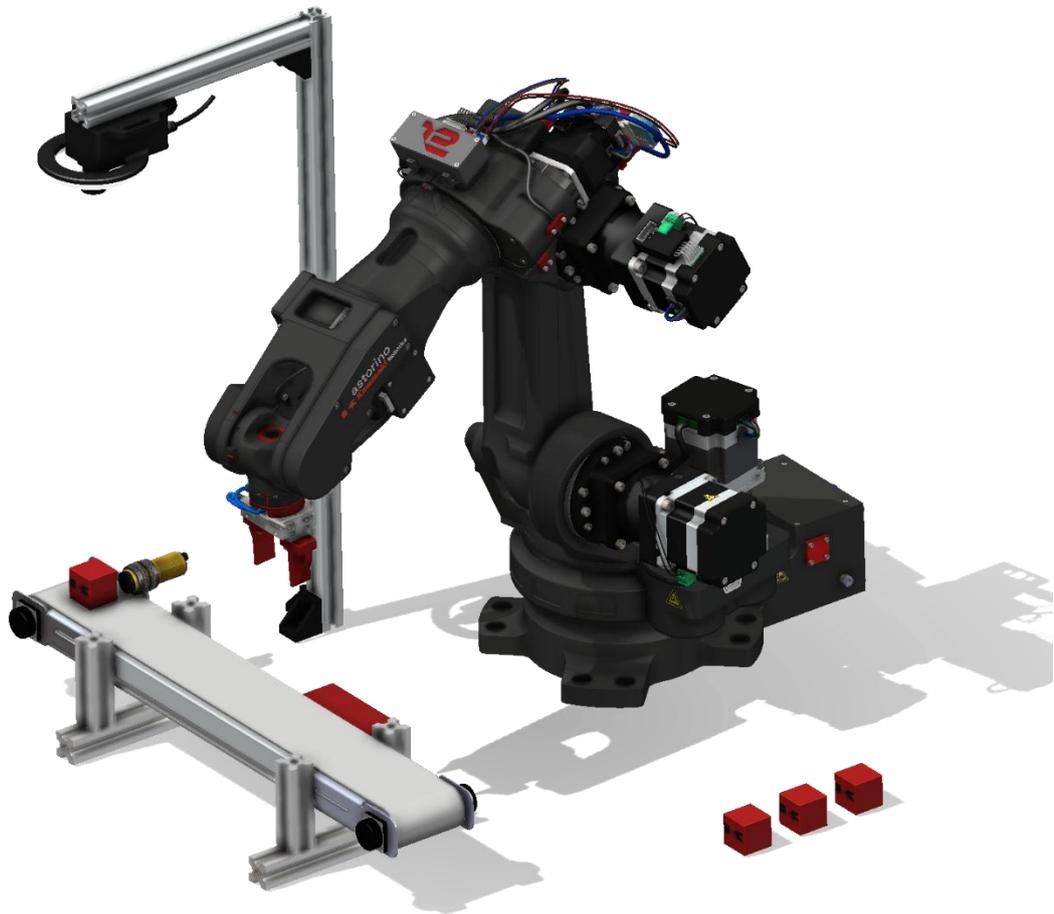


In der vorgenannten Anwendung überreicht der Nutzer die Details (Würfel) am Anfang des Bandförderers, zum Zeitpunkt der Überschreitung des Sensorkegels wird die Kamera aktiviert, die das Objekt auf dem Förderband erkennt und die Koordinaten an den Roboter übersendet. Der Punkt, an welchem dann der Roboter fährt und das Detail entnimmt, indem er gleichzeitig mit dem Bandförderer synchronisiert, wird gespeichert. Demnächst legt er die entnommenen Elemente an einem anderen Ort ab.

Bandförderer - Betriebsanleitung

Zuerst soll man die Einstellung des Bandförderers in Robotereinstellungen konfigurieren. In diesem Beispiel ist die Auflösung 0,1 mm/bit und die Richtung ist auf X- eingestellt.

Vor der Einschaltung ist die Kamera gemäß der Anleitung des Vision-Systems zu kalibrieren und der Punkt des Ablegens P1 einzuteachen. Es ist auch wie im letzten Beispiel auf den Punkt P0 auf beliebiger Position des Bandförderers zu verfahren, so dass man die Koordinate Z der Entnahmeposition ablesen kann. Diese ist dann im Programm in die Zeile **POINT PICK = TRANS(DataX, DataY, gemessene_Höhe,0,0,0)** einzutragen. Im Beispielprogramm wurde der Wert 100 mm angegeben.



Bandförderer - Betriebsanleitung

```

PROGRAM CONV
SPEED 100 MM/S ALWAYS
TOOL 1
POINT PLACE = P1 ;P1 saved put down point
HOME
CVCOOPJT 8; synch with 1st conv
CVRESET 8
WHILE SIG(1002) == TRUE DO
    SWAIT 1001 ;wait conv sensor signal
    SEND "T"
    WHILE EXISTCOM == false DO
        TWAIT 0.05
    END
    $temp = RECEIVE
    $temp2 = $DECODE($temp, "/")
    $temp3 = $DECODE($temp, "/")
    $temp4 = $DECODE($temp, "/")
    dataX = VAL($temp2)
    dataY = VAL($temp3)
    dataA = VAL($temp4)
    IF ((dataX <> 0) OR (dataY <> 0)) THEN
        POINT PICK = TRANS(dataX,dataY,100,0,0,0)
        POINT/OAT PICK = P0
        POINT PICK = PICK + RZ(dataA)
        ENC = CVPOS
        POINT/8 = ENC
        CVWAIT 100 ; wait till conv moved 50 mm
        SPEED 100 MM/S ALWAYS
        CVLAPPRO PICK, 40
        SPEED 40 MM/S ALWAYS
        CVLMOVE PICK ;move to PICK
        CVDELAY 0.5 ;wait above conv 0.5s
        SIGNAL 1 ;close gripper
        CVDELAY 1 ;wait above conv 1s
        CVLDEPART 50
        JAPPRO PLACE, 50
        SPEED 20 MM/S
        LMOVE PLACE
        TWAIT 0.5
        SIGNAL -1
        TWAIT 1
        LDEPART 50
        POINT PLACE = SHIFT(PLACE BY 0,-50,0)
        IF CVPOS > 5000 THEN
            CVRESET 8 ; reset encoder if too big
        END
    ELSE
        PRINT "No workpiece"
        CVRESET 8
    END
END
.END
    
```

13 Informationen über den Hersteller

Bei weiteren Fragen ist mit der technischen Hilfe der Kawasaki Robotics Kontakt aufzunehmen.

Kontakt:

Kawasaki Robotics GmbH

tech-support@kawasakirobot.de

+49 (0) 2131 – 3426 – 1310

Kawasaki Roboter
ASTORINO BETRIEBSANLEITUNG

2024-09: 4. Ausgabe

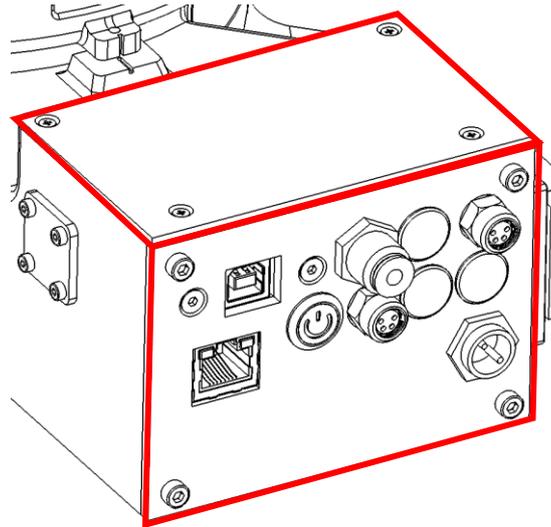
Veröffentlichung: KAWASAKI Robotics GmbH

Urheberrechte © 2024 KAWASAKI Robotics GmbH.
Alle Rechte vorbehalten.

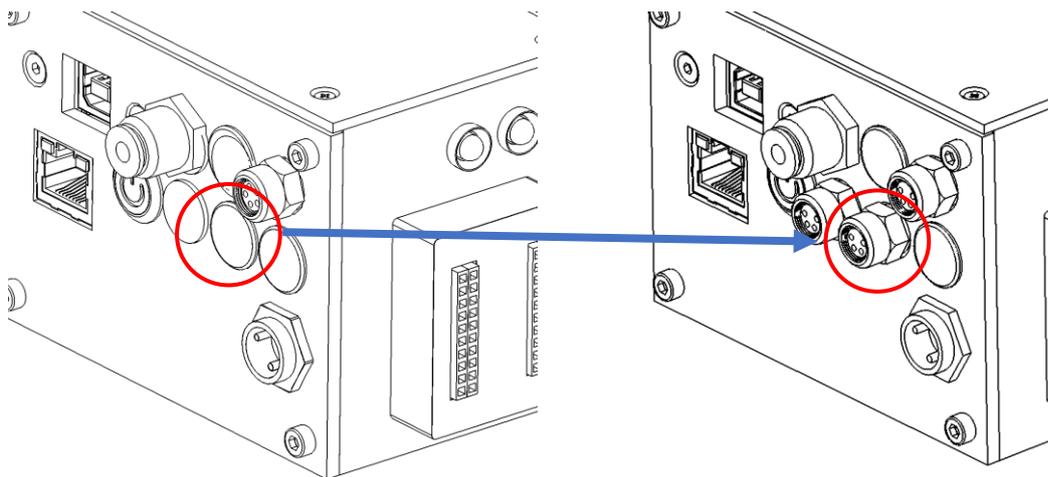
Anlage A – Installieren einer Option für die Verfolgung des Bandes (B)

Um die Verbindung des Bandförderers M8 zum Roboter in der B-Version anzuschließen, sind folgende Tätigkeiten auszuführen:

1. den Roboter von der Spannung trennen,
2. die obere und die hintere Abdeckung abschrauben,

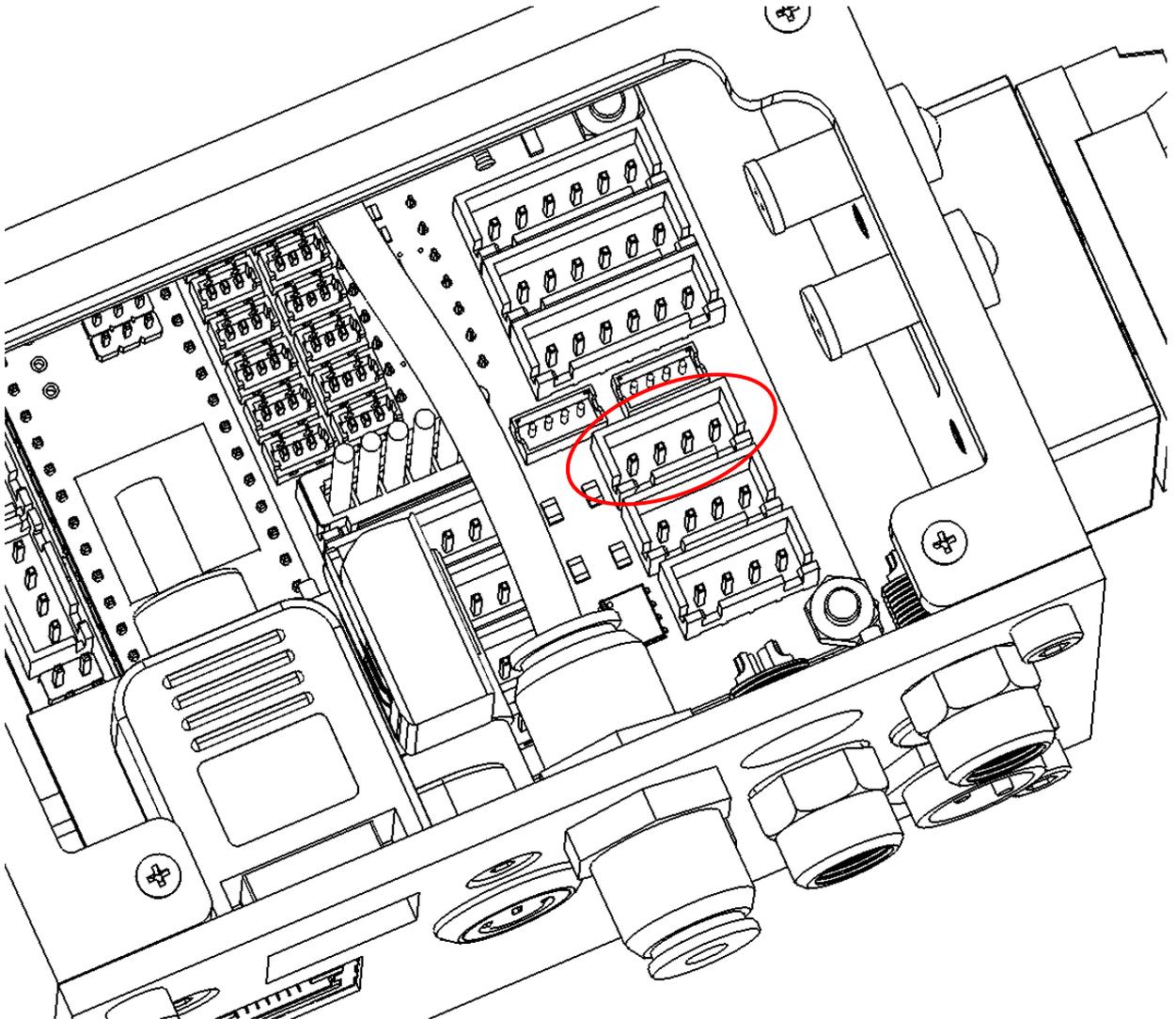


3. den beigelegten M8-Stecker durch eine Öffnung im hinteren Panel, die sich neben der Kommunikationsverbindung SERIAL befindet, einlegen.



Bandförderer - Betriebsanleitung

4. von dem beigelegten Stecker M8 zur Hauptplatte anschließen

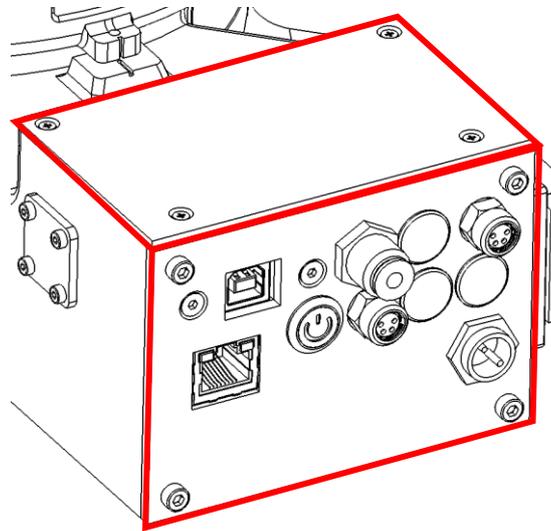


5. Alle Abdeckungen schließen

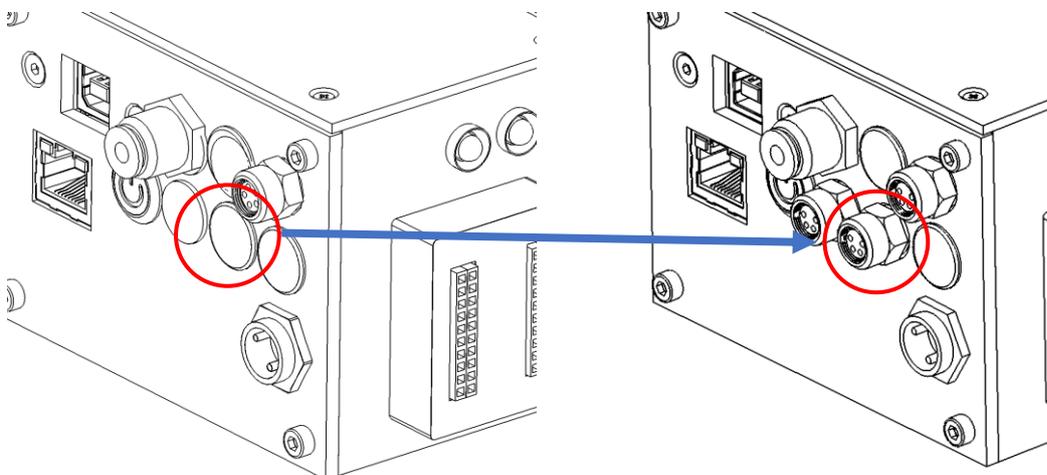
Anlage B – Installieren einer Option für die Verfolgung des Bandes (A)

Um die Verbindung des Bandförderers M8 an den Roboter anzuschließen, sind folgende Tätigkeiten auszuführen:

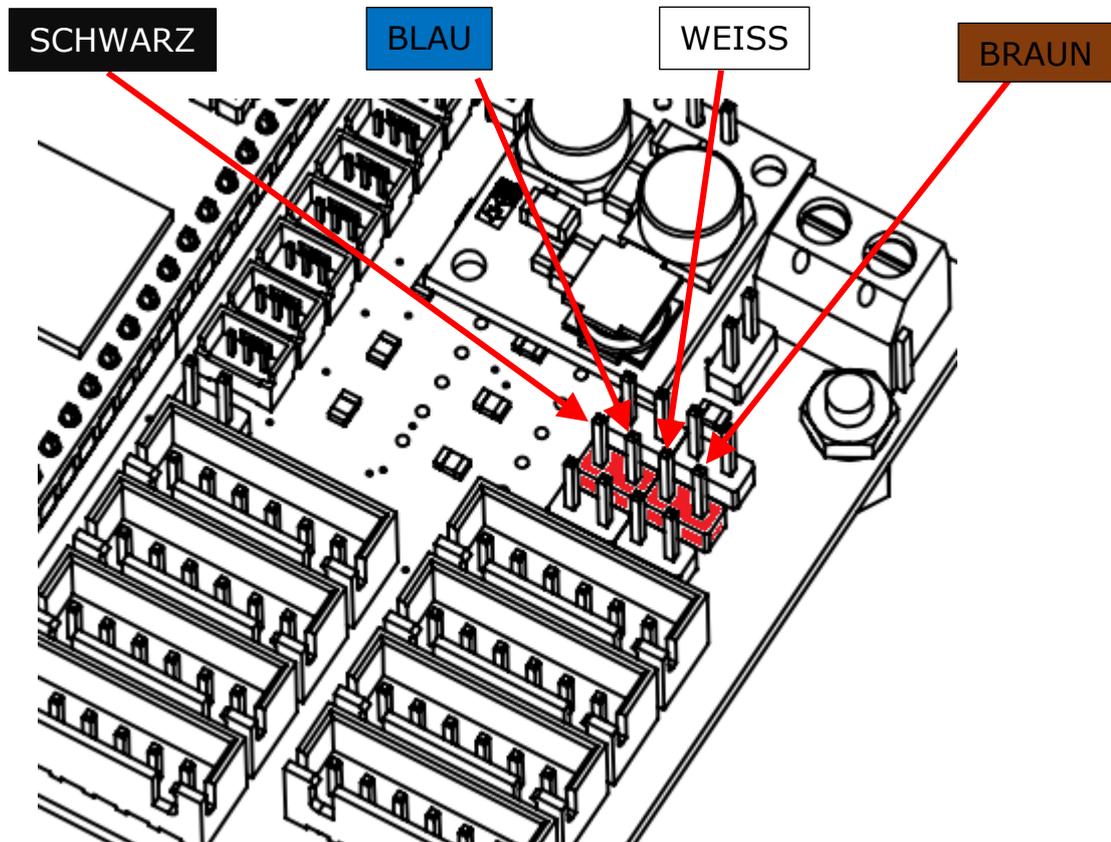
1. den Roboter von der Spannung trennen,
2. die obere und die hintere Abdeckung abschrauben,



3. den beigelegten M8-Stecker durch eine Öffnung im hinteren Panel, die sich neben der Kommunikationsverbindung SERIAL befindet, einlegen.



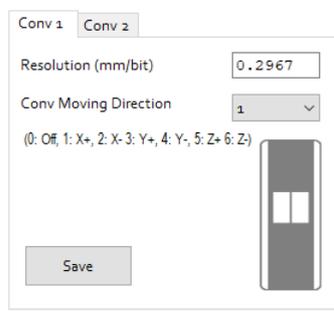
4. Von dem beigelegten M8 an die Hauptplatte anschließen



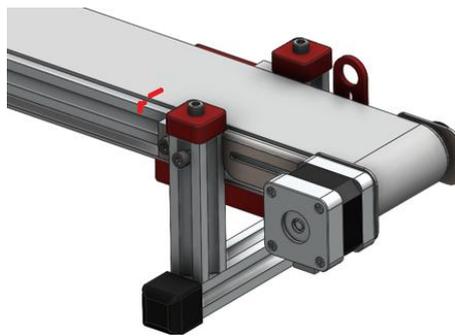
5. Alle Abdeckungen schließen

Anlage C – Messung der richtigen Auflösung

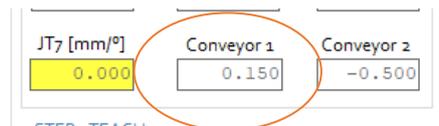
Um die richtige Auflösung des mit dem Roboter zusammenarbeitenden Außenkoders zu messen, ist zuerst die voreingestellte Auflösung in den Einstellungen des Bandförderers einzustellen.



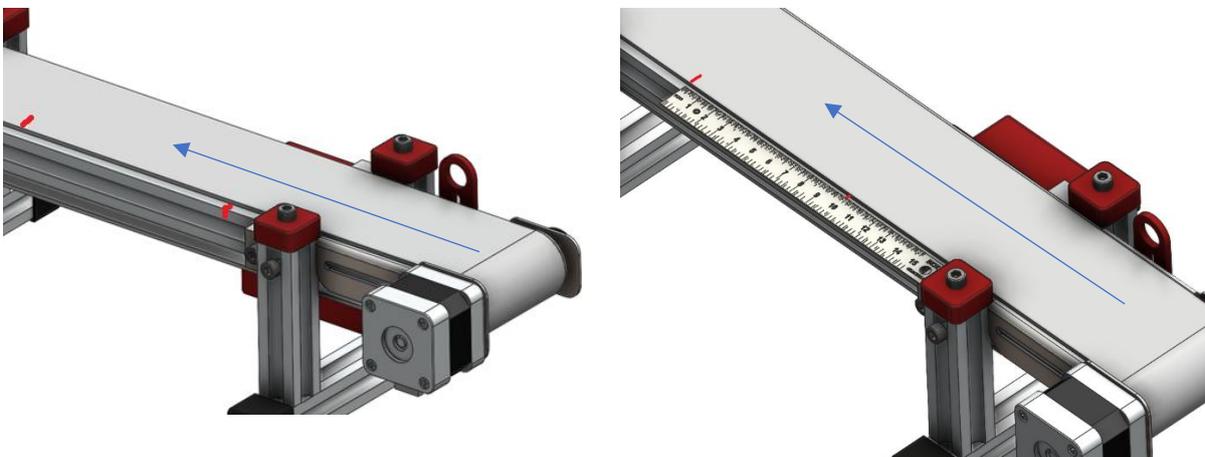
Die Stelle auf dem Band und am Rahmen des Bandförderers mit einem Textmarker oder Ähnlichem kennzeichnen.



Die aktuelle Bandposition eintragen



Mit einem Messinstrument wie Messschieber oder Lineal, die Markierung um 10 cm verschieben



Bandförderer - Betriebsanleitung

Die aktuelle Position des Bandförderers vom JOG-Reiter ablesen:



Nun mithilfe der Proportionen die neue richtige Auflösung berechnen:

D – Abstand, durch die Steuereinheit des Roboters gemessen

C1 – Wert des Förderbands am Anfang

C2 – Wert des Förderbands am Ende der Bewegung

R1 – derzeitige Auflösung

R2 – berechnete Auflösung

M – gemessene Auflösung mithilfe des Lineals oder Messschiebers

$$D = C2 - C1$$

$$R2 = \frac{R1 * M}{D}$$

Zum Beispiel:

- aktuelle Auflösung ist 0,2967
- zurückgelegter Abstand: $107,780 - 0,150 = 107,630$
- gemessener Abstand beträgt 100 mm

$$R2 = \frac{0.2967 * 100}{107.630}$$

Neue berechnete Auflösung:

$$R2 = 0.2756$$

Diesen Wert in die Auflösungseinstellungen des Bandförderers eingeben und **SPEICHERN**

