

ASTORINO

Programmiergerät – Betriebsanleitung



Einführung

Diese Anleitung beschreibt die Bedienung des Programmiergerätes zum Bildungsroboter "Kawasaki Robotics Astorino". Die Anleitung gilt ab der Version Firmware 3.8.4.

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 Prozesse 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

ASTORINO Programmiergerät

1. Die dem Astorino beigegefügte "Astorino"-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 © 2024 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, die Bedienung, den Lernprozess und die 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 ☒.

ASTORINO Programmiergerät

Inhaltsverzeichnis

Einführung.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
Symbole.....	3
Paraphrasen	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
1 Anschließen des Programmiergerätes an den Roboter.....	7
1.1 Roboter in der B-Version	7
1.2 Roboter in der A-Version	10
2 Arbeit mit dem Roboter nach Abschaltung des Programmiergerätes	13
2.1 B-Version	13
2.2 A-Version	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
3 Physische Taster	15
4 Tastatur.....	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
5 Bildschirmanzeigen	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
5.1 Bildschirmanzeige Laden	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
5.2 Bildschirmanzeige Programmablaufplan	20
5.3 Fenster für Auswahl des Punktes Bewegungsbefehl	21
5.4 Bildschirmanzeige AUX-Menü	22
5.5 Bildschirmanzeige Eingangs-/Ausgangssignale	23
5.6 Bildschirmanzeige Arbeitsraum	24
5.7 Bildschirmanzeige Befehlszeile	25
5.8 Bildschirmanzeige Einteichen von Punkten.....	26
5.9 Bildschirmanzeige Grundeinstellungen	27
5.10 Bildschirmanzeige Einstellungen des TOOL/WORK-Systems.....	28
5.11 Bildschirmanzeige automatisches Bestimmen des TOOL-Systems.....	29
5.12 Bildschirmanzeige Programmauswahl	30
5.13 Fortgeschrittene Einstellungen.....	31
5.14 Systemeinstellungen	32
5.15 Bildschirmanzeige automatisches Bestimmen des WORK-Systems	33
5.16 Bildschirmanzeige Informationen	34
5.17 Fenster schnelle Navigation.....	34
5.18 Fenster Bildschirmtastatur	35
5.19 Bildschirmanzeige numerische Bildschirmtastatur	35
6 Leuchtmelder Roboterzustand	36
7 Touchtasten der Roboterfunktionen.....	37
8 Leuchtmelder der Bildschirmanzeige Programmieren	38
9 Sonstige Leuchtmelder	38
10 Umschalten der Betriebsarten	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.

ASTORINO Programmiergerät

11	Bedienung und Bewegungen des Roboters im manuellen Modus	40
12	Erstellen eines neuen Programms	41
13	Einteachen von Punkten	43
13.1	Über die Bildschirmanzeige Einteachen von Punkten speichern	43
13.2	Über das Fenster Terminal speichern	43
14	Zu den eingeteachten Punkten im Modus TEACH verfahren	44
15	Aktualisierung der Software	45
15.1	Aktualisierung der Software für die Steuereinheit des Programmiergerätes ..	45
15.2	Aktualisierung der Bildschirmsoftware des Programmiergerätes	48
15.3	Wiederherstellen von CPU zu den Werkeinstellungen	50
16	Herstellerangaben	51

ASTORINO Programmiergerät

1 Anschließen des Programmiergerätes an den Roboter

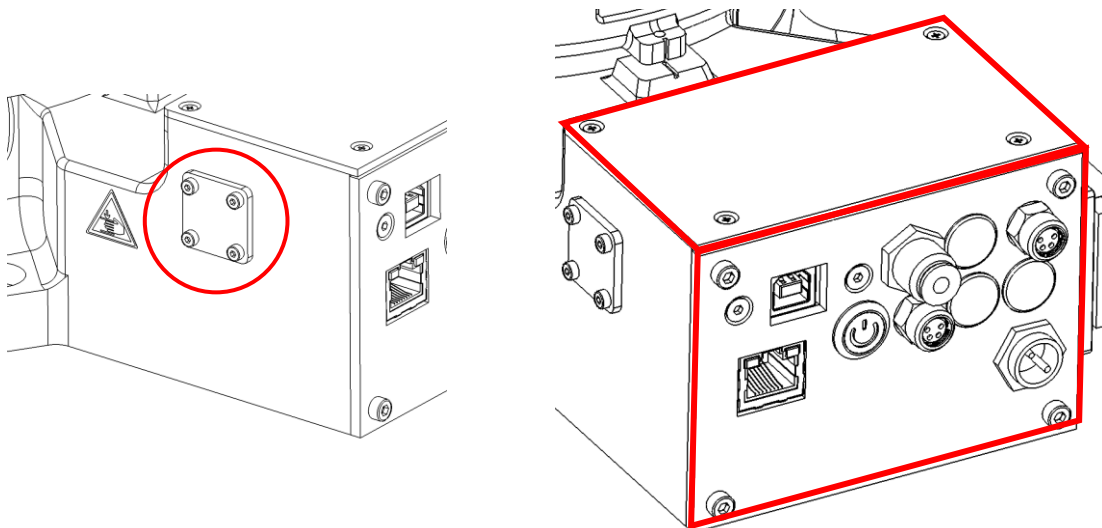
1.1 Roboter in der B-Version

[VORSICHT]

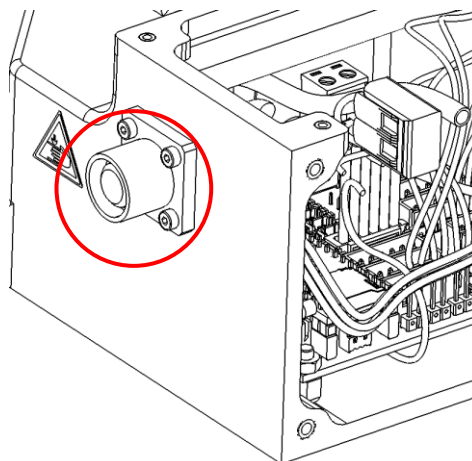
Bevor das Programmiergerät an den Roboter angeschlossen wird, ist die Firmware zumindest an die Version 3.8.1 zu aktualisieren!

Um das Programmiergerät an den Roboter anzuschließen, sind folgende Schritte auszuführen:

1. Die neueste Firmware (mindestens 3.8.1) ist beim Roboter einzuspielen
2. Den Roboter von der Spannung trennen,
3. Den TP-Schutzdeckel sowie den oberen und den hinteren Deckel abschrauben

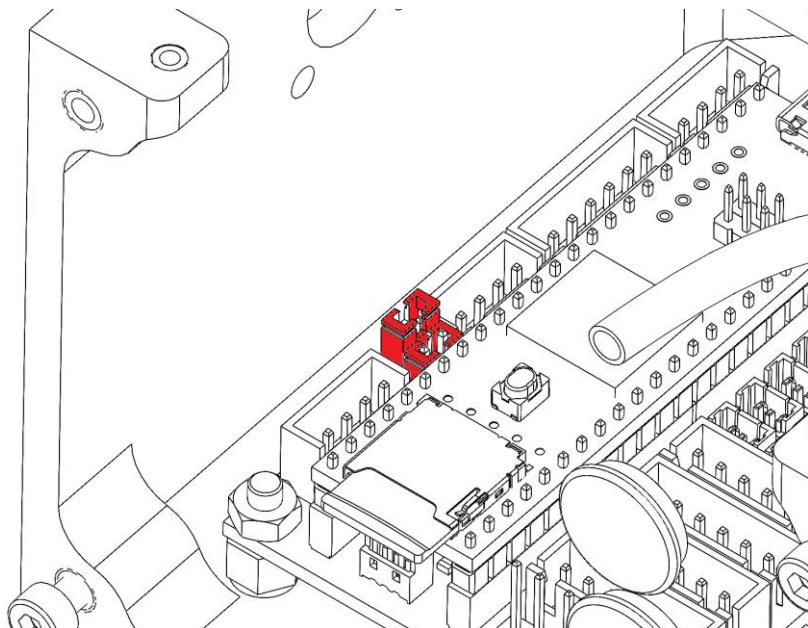


4. Den beigefügten Stecker durch ein Loch an der Seite des Robotersockels durchziehen und mit den früher abgeschraubten M2-Schrauben befestigen.

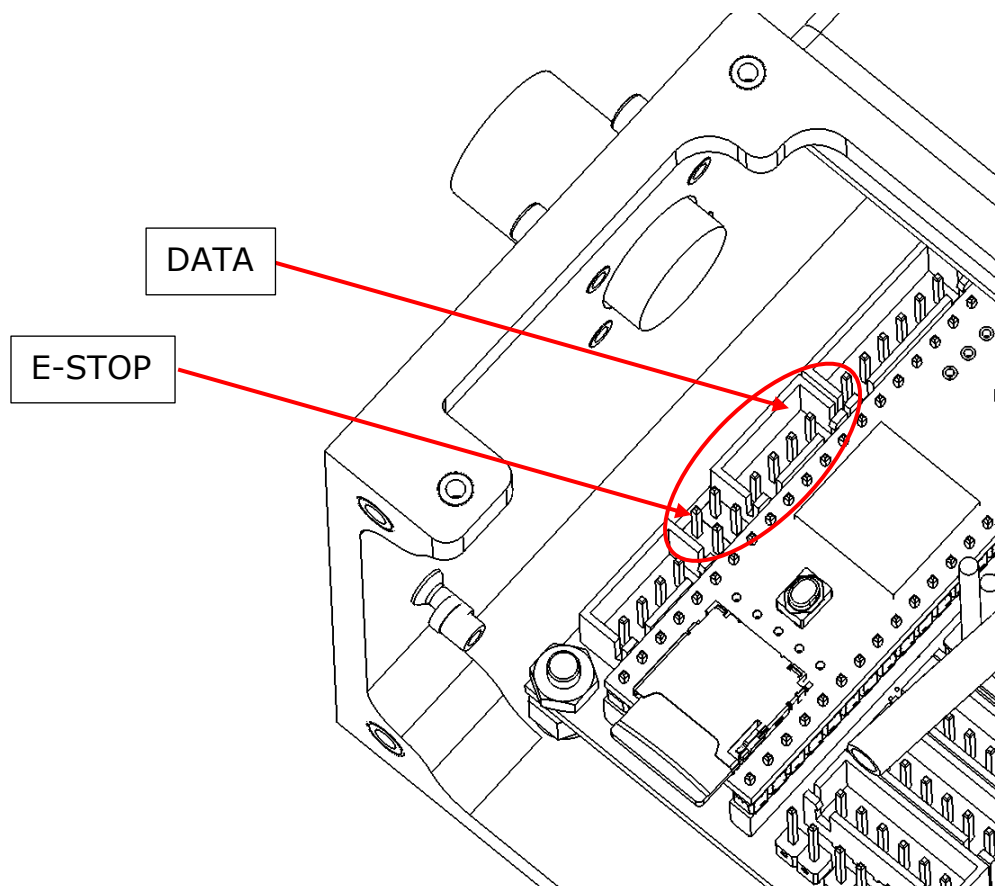


ASTORINO Programmiergerät

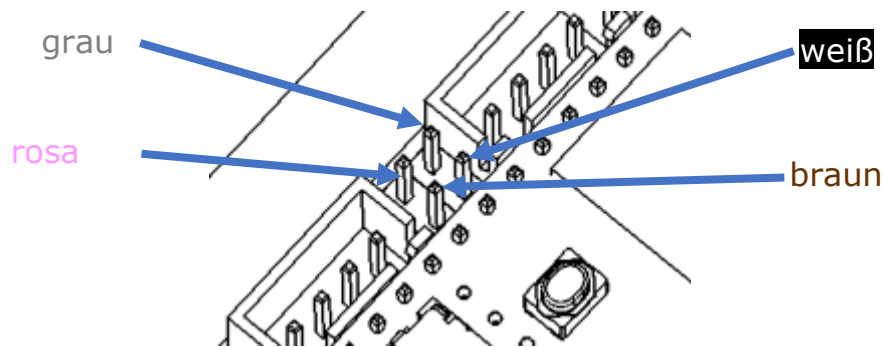
5. Den roten E-STOP-Jumper ausziehen



6. Den Stecker der beigelegten Verbindung einstecken

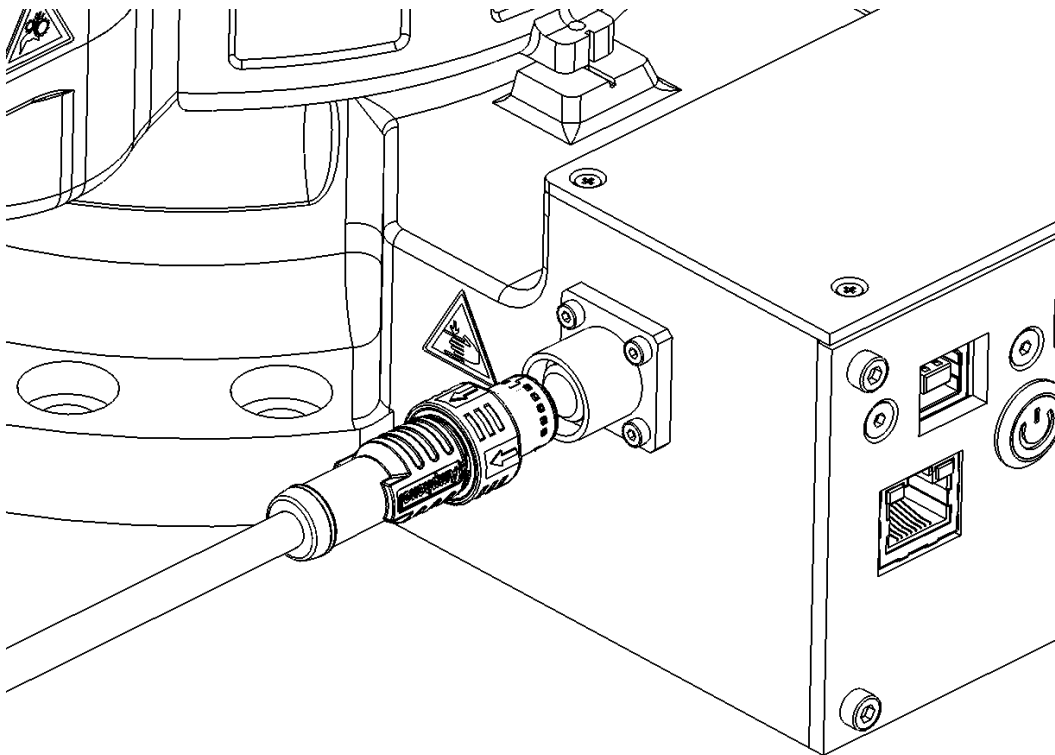


ASTORINO Programmiergerät



Farben der Leitungen im 4-Pin-Stecker

7. Die Leitung des Programmiergerätes in die früher vorbereitete M12-Verbindung einstecken



8. Den Roboter einschalten und prüfen, ob das Programmiergerät mit eingeschaltet wird



Warnhinweis

Das Programmiergerät darf bei eingeschalteter Robotereinspeisung weder ein- noch abgeschaltet werden! Dies kann beide Geräte beschädigen!

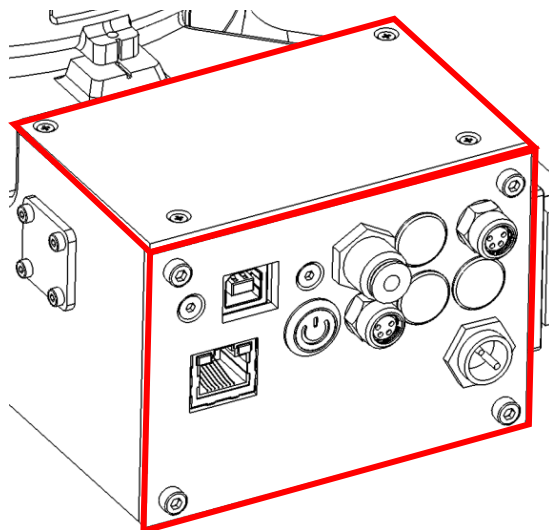
1.2 Roboter in der A-Version

[VORSICHT]

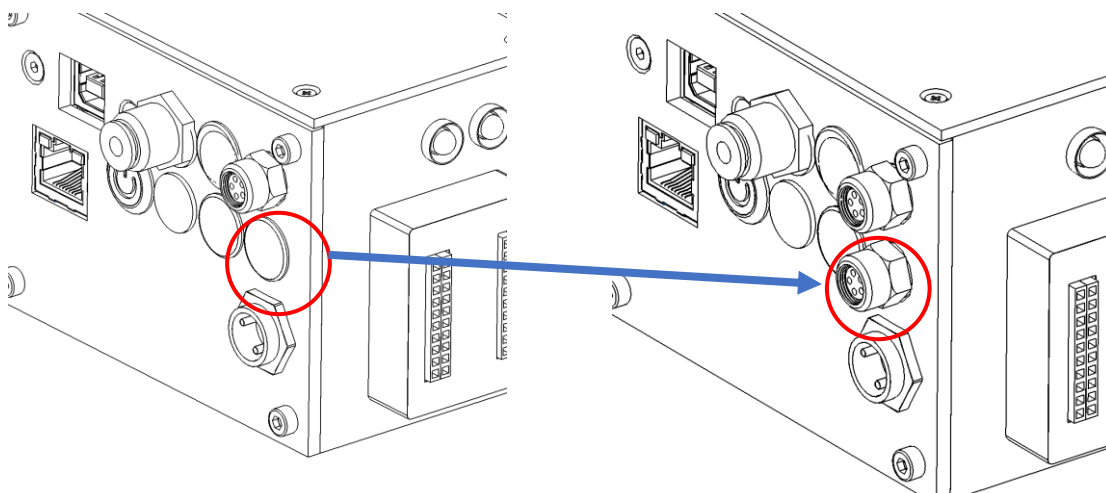
Bevor das Programmiergerät an den Roboter angeschlossen wird, ist die Firmware zumindest an die Version 3.8.1 zu aktualisieren!

Um das Programmiergerät an den Roboter anzuschließen, sind folgende Schritte auszuführen:

1. Die neueste Firmware (mindestens 3.8.1) ist beim Roboter einzuspielen
2. Den Roboter von der Spannung trennen,
3. Den Schutzdeckel des Programmiergerätes sowie den oberen und den hinteren Deckel abschrauben

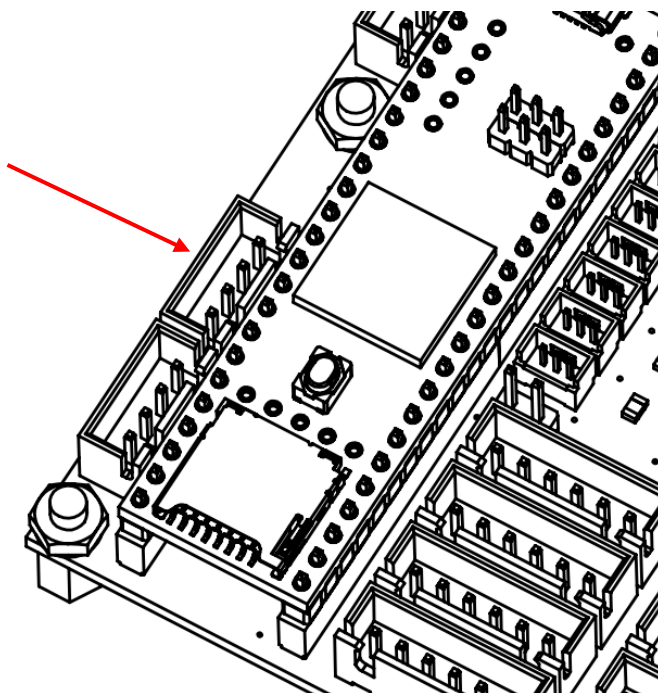


4. Den beigefügten M8-Stecker durch ein Loch am Hinterpanel unter der ESTOP-Verbindung durchziehen.

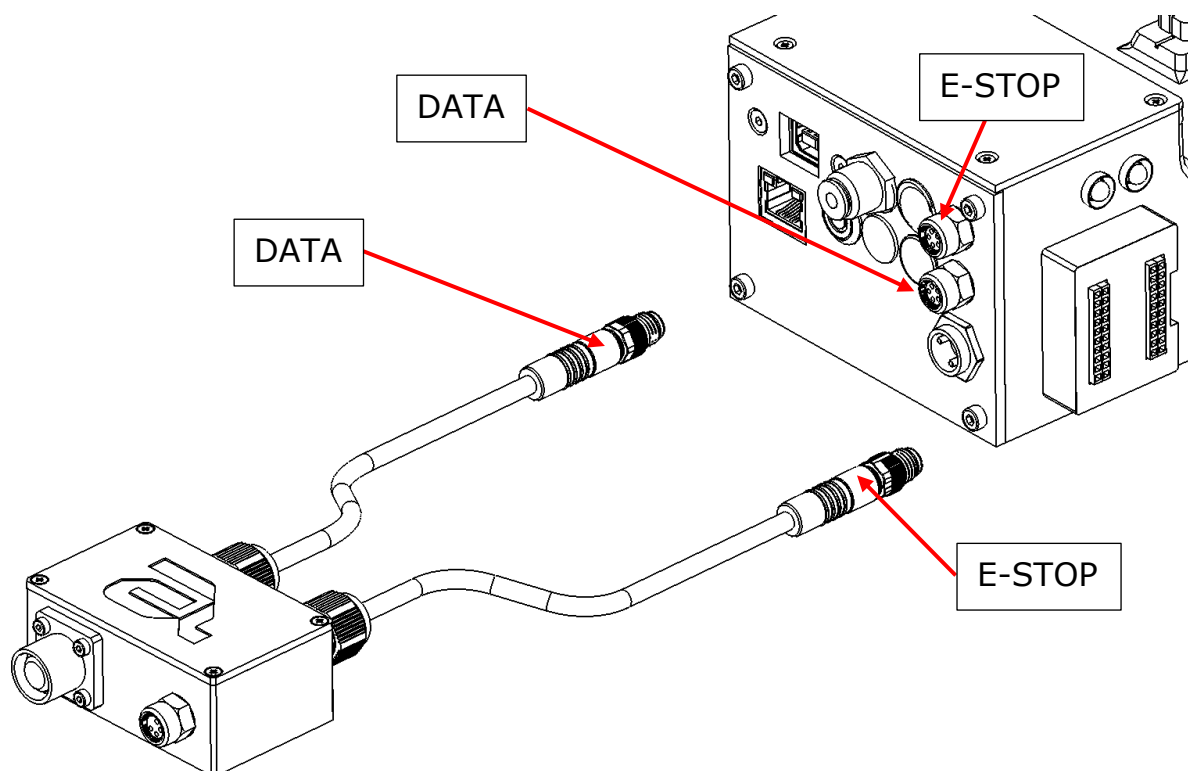


ASTORINO Programmiergerät

5. Die Leitung von dem beigelegten M8-Stecker in die Hauptplatte einstecken

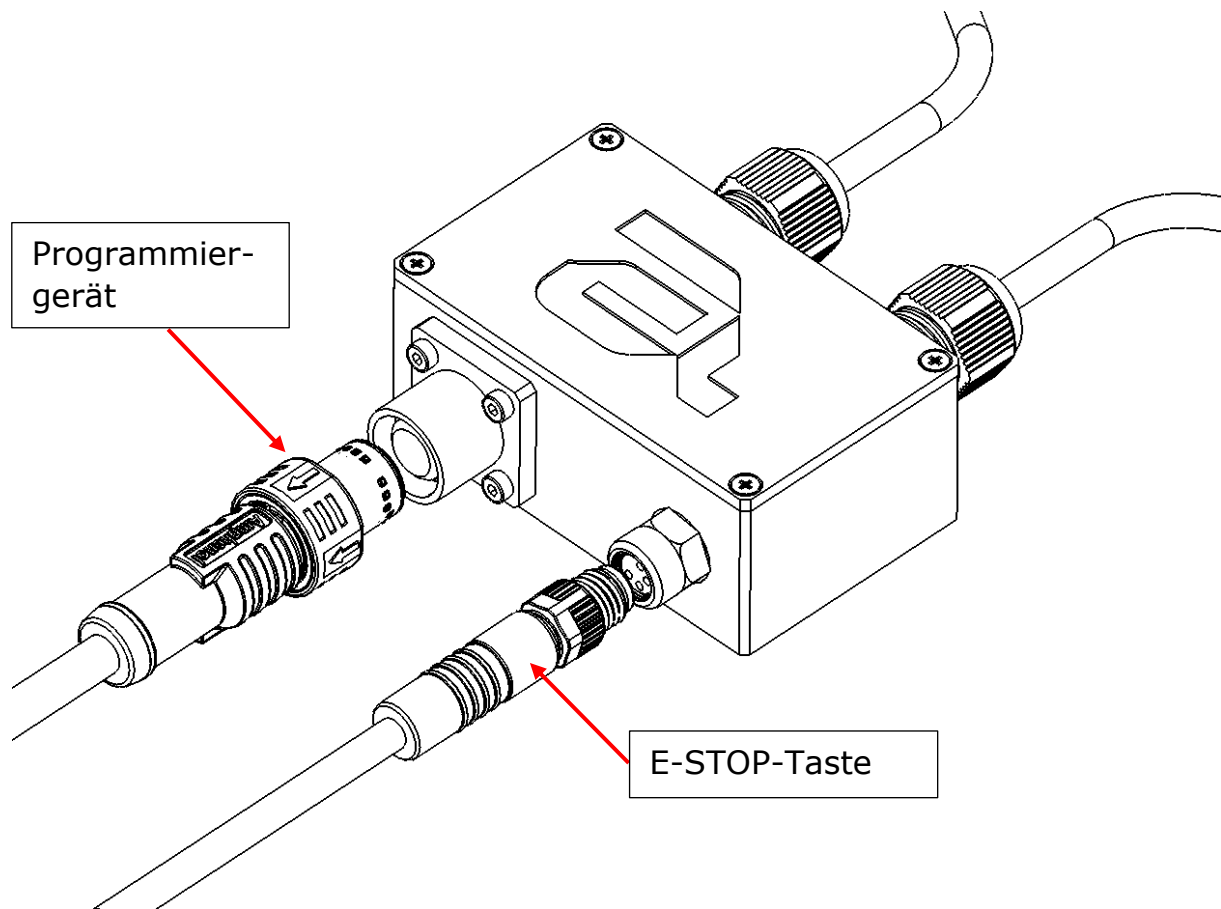


6. Gehäuse schließen
7. Den beigelegten Adapter an den Roboter anschließen



ASTORINO Programmiergerät

- Die Leitung des Programmiergerätes und des Not-Halt-Tasters an den bereits angeschlossenen Adapter anschließen.



- Den Roboter einschalten und prüfen, ob das Programmiergerät mit eingeschaltet wird



Warnhinweis

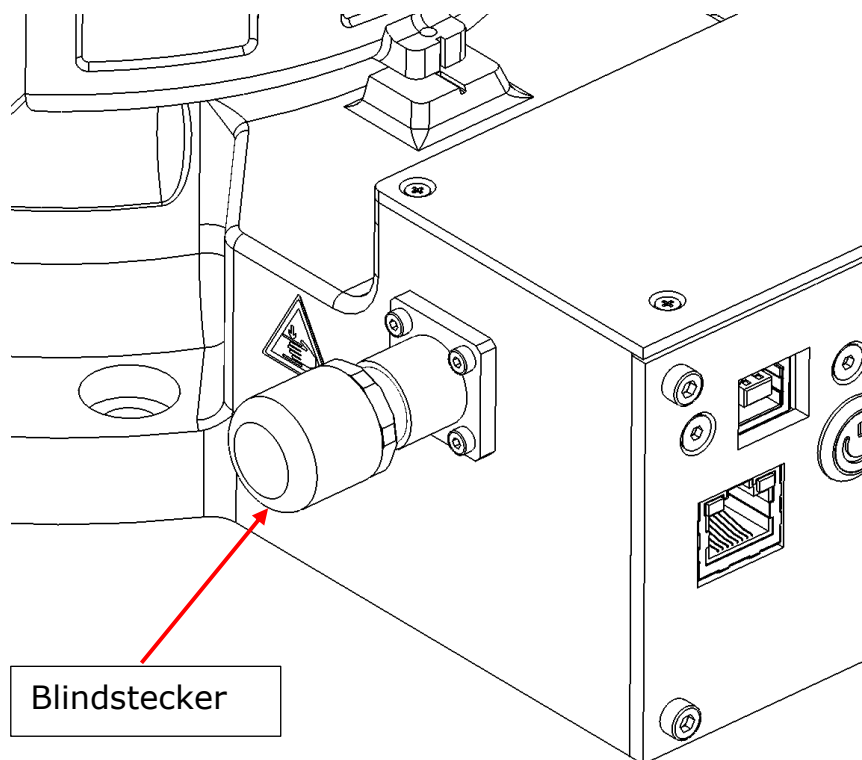
Das Programmiergerät darf bei eingeschalteter Robotereinspeisung weder ein- noch abgeschaltet werden! Dies kann beide Geräte beschädigen!

2 Arbeit mit dem Roboter nach Abschaltung des Programmiergerätes

Nachdem das Programmiergerät abgeschaltet wurde, erscheint am Roboter ein Emergency Stop, welches nicht resettet werden kann. Dies ergibt sich aus dem durchtrennten Kreis, der den am Programmiergerät befindlichen Not-Halt-Taster schließt. Um den durchtrennten Kreis wieder zu schließen, ist anstelle des Programmiergerätsteckers (M12) der beigelegte Adapter, sog. Blindstecker, einzustecken.

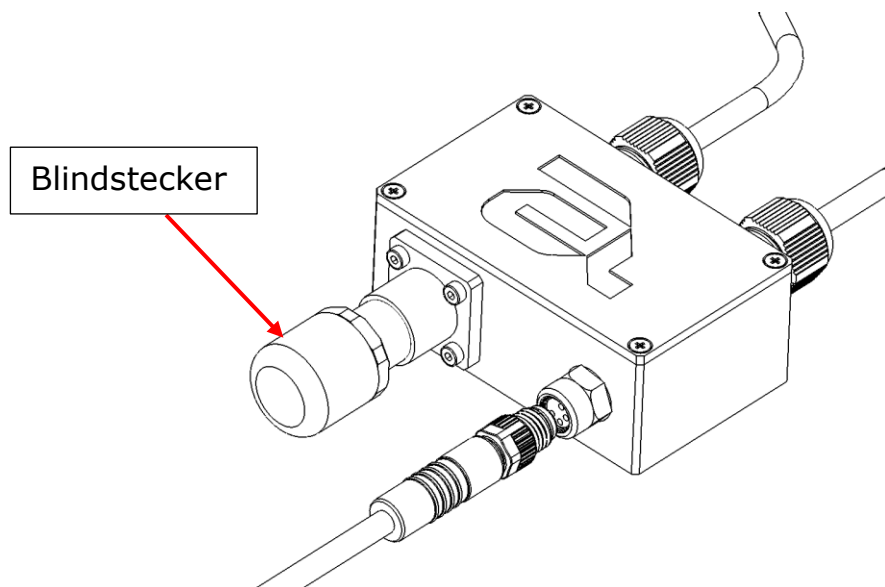
2.1 B-Version

Der beigelegte Adapter (Blindstecker) ist in die M12-Steckdose, die sich an der Seite des Robotersockels befindet, einzustecken.



2.2 A-Version

Der beigelegte Adapter (Blindstecker) ist in die M12-Steckdose, die sich auf dem ESTOP-Übergangsteil befindet, einzustecken.



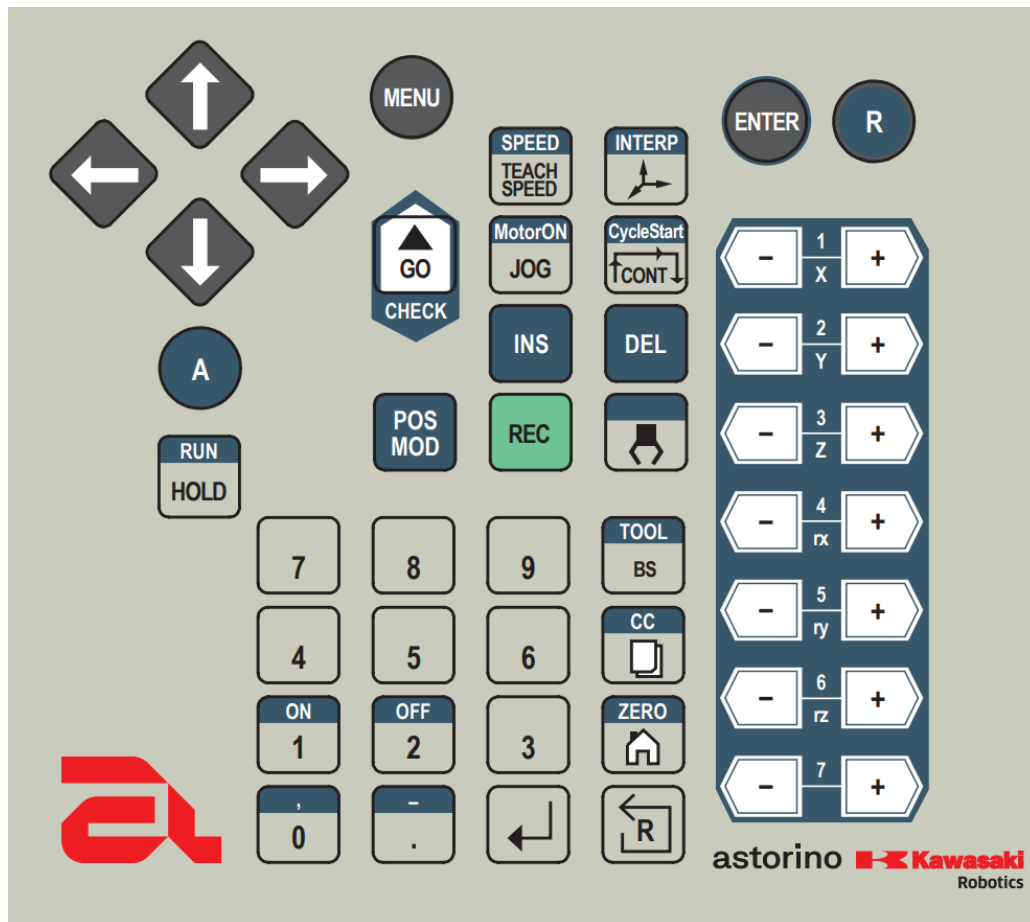
3 Physische Taster



1. TeachLock (Programmiergerät-Blockade) – ist ein Zustandsschalter für die Betriebsarten des Roboters:
 ⏏ - Betriebsart TEACH
 ↺ - Betriebsart REPEAT
2. Not-Halt-Taster (Englisch: Emergency Stop)
3. Deadman Switch (Totmannschalter) ist ein Zustandsschalter für drei Zustände und nur die Lage im „Mitte“-Zustand ermöglicht die Bewegung des Roboters im TEACH-Verfahren. Dieser Schalter ist in weiteren Lagen abgeschaltet – eingeschaltet – abgeschaltet.

ASTORINO Programmiergerät

4 Tastatur



Die Tasten mit beschriebenen Elementen in blauer Farbe erfüllen zwei Funktionen – grundlegende Funktion (gekennzeichnet auf grauem Hintergrund), die durchs Klicken alleine der jeweiligen Taste umgesetzt wird und die zweite (gekennzeichnet auf blauem Hintergrund), welche durchs Klicken der jeweiligen Taste gleichzeitig mit der Taste ALT - <A> umgesetzt wird.

Pfeile		Navigation zwischen Bildschirmoptionen, Programmscrollen
MENÜ		Aufmachen des Schnellmenüs
ENTER		Auswahlbestätigung
R		Zurück zur letzten Bildschirmanzeige

ASTORINO Programmiergerät

A		ALT – Aktivierung von zusätzlichen Tastenoptionen
SPEED/TEACH SPEED		Wechsel des Parameters Geschwindigkeit der Roboterbewegung in der Betriebsart TEACH (+ALT) Änderung vom Parameter des zum Programm hinzugefügten Befehls
INTERP		Änderung des Systems der Roboterbewegung in der Betriebsart TEACH (+ALT) Änderung vom Parameter Bewegungsbefehl, des zum Programm hinzugefügten Befehls
GO/CHECK		Ausführung des weiteren Befehls in der Betriebsart STEP ONCE oder Starten einer Einzelzeile des Programms in der Betriebsart Teach
MotorON/JOG		Einschalten/Abschalten der Roboterantriebe (+ALT) Momentane Änderung der Robotergeschwindigkeit in der Betriebsart TEACH auf den Wert 5
CycleStart/CONT		Änderung der durchgängigen Ausführung des Programms (+ALT) Beginn des Betriebszyklus des Roboters ab der aktuell gekennzeichneten Zeile
INS		Hinzufügung des Befehls zum Programm über die derzeit angezeigte Linie
DEL		Entfernung der derzeit angezeigten Programmlinie (+ALT)
POS MOD		Änderung der Position in der aktuell gekennzeichneten Bewegungszeile, (+ALT) öffnet den Texteditor der gekennzeichneten Programmlinie
REC		Hinzufügung des Befehls zum Programm an seinem Ende
Greifer		Einschalten des Clamp-Signals 1 und Abschalten des Clamp-Signals 2 (dedizierte Signale des Greifers) (+ALT) Abschalten des Signals 1 und Einschalten des Signals 2
RUN/HOLD		Anhalten des derzeit ausgeführten Betriebszyklus (+ALT) Wiederaufnahme des Betriebszyklus
Numerische Tastatur		Einführung der numerischen Werte in entsprechenden Funktionen

ASTORINO Programmiergerät

ON		Einschalten des ausgewählten Signals
OFF		Abschalten des ausgewählten Signals
TOOL/BS		Backspace – Löschung des letzten Zeichens (+ALT) – Änderung des ausgewählten Werkzeugs
CC		N/A – nicht festgelegt
ZERO		Einschalten des Verfahrens: Bewegung zur Hausposition (+ALT) Einschalten des Verfahrens: auf null setzen
Reset		Resetten des Roboterfehlers
Bestätigen		hat die Speicherung/Bestätigung der Einstellungen zur Folge
Achsen (+/-)		Umsetzung der Roboterbewegung entlang der jeweiligen Achse (abhängig vom ausgewählten System)

5 Bildschirmanzeigen

Jede von nachfolgenden Bildschirmanzeigen ist für konkrete Funktionen dediziert. In weiteren Punkten wurden verfügbare Funktionen, Touch-Tasten sowie Kennzeichnungen auf jeder von Bildschirmanzeigen beschrieben.

[VORSICHT]

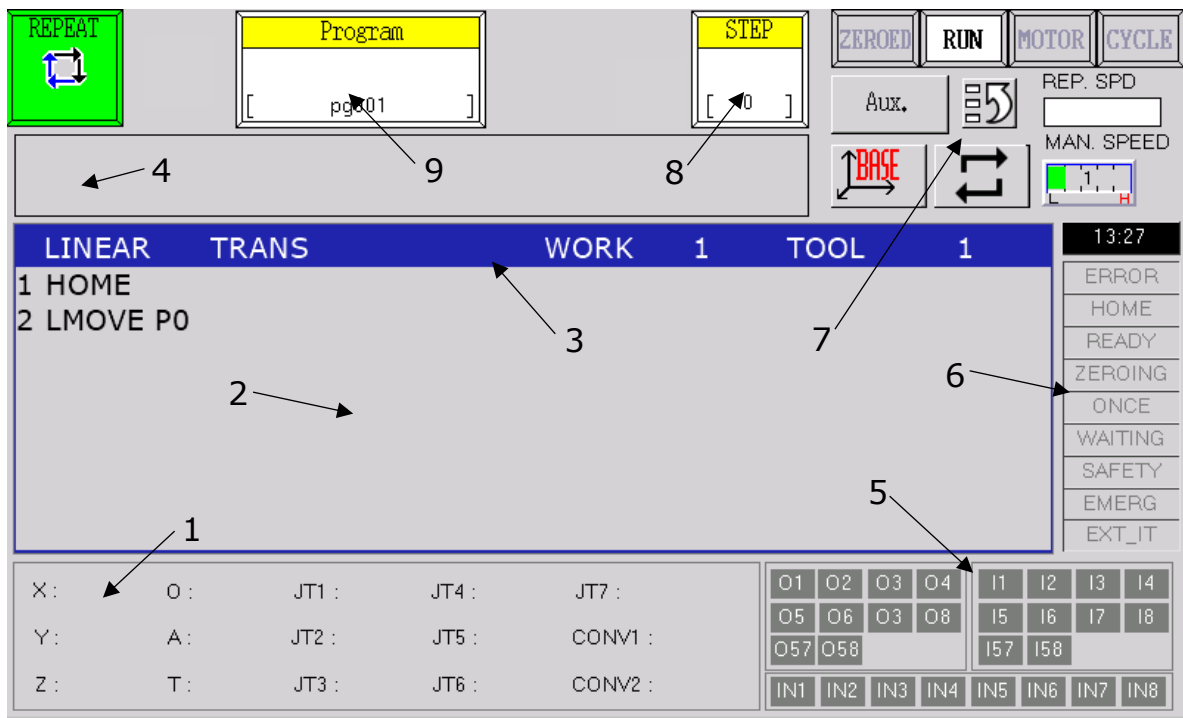
Fehlt eine Interaktion des Nutzers mindestens 5 Minuten lang, schaltet der Bildschirm in den Schlafmodus um. Um die Arbeit mit dem Bildschirm wiederaufzunehmen, nachdem dieser in den Schlafmodus übergang, ist eine beliebige Taste von der Tastatur oder der Bildschirm an beliebiger Stelle zu drücken.

5.1 Bildschirmanzeige Laden



Diese Bildschirmanzeige erscheint automatisch, nachdem der Roboter mit angeschlossenem Programmiergerät eingeschaltet wurde. Der rote Fortschrittsbalken signalisiert das richtige Einschalten des Programmiergerätes und die Synchronisation mit dem Roboter.

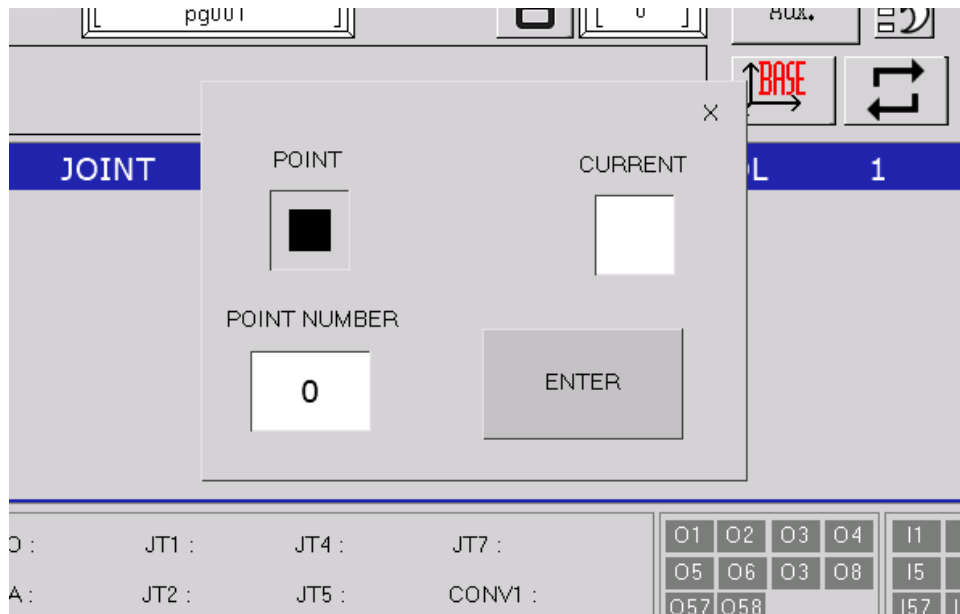
5.2 Bildschirmanzeige Programmablaufplan



Es ist die Grundbildschirmanzeige, die nach dem Einschalten des Programmiergerätes automatisch erscheint. Die Hauptaufgabe der Bildschirmanzeige ist es, Programme auswählen und erstellen zu können sowie Signale grundlegend zu bedienen und den Roboterzustand zu sehen.

1. Aktuelle Position des Roboters
2. Bereich der Programmanzeige
3. Auswahlleiste für Bestandteile der Programmanleitungen
4. Anzeigenfenster
5. IO – Eingänge und Ausgänge
6. Leuchtmelder der Bildschirmanzeige Programmieren
7. Leuchtmelder Roboterzustand und Funktionstasten
8. Schritt des zurzeit ausgeführten Programms
9. Block Programmbedienung

5.3 Fenster für Auswahl des Punktes Bewegungsbefehl



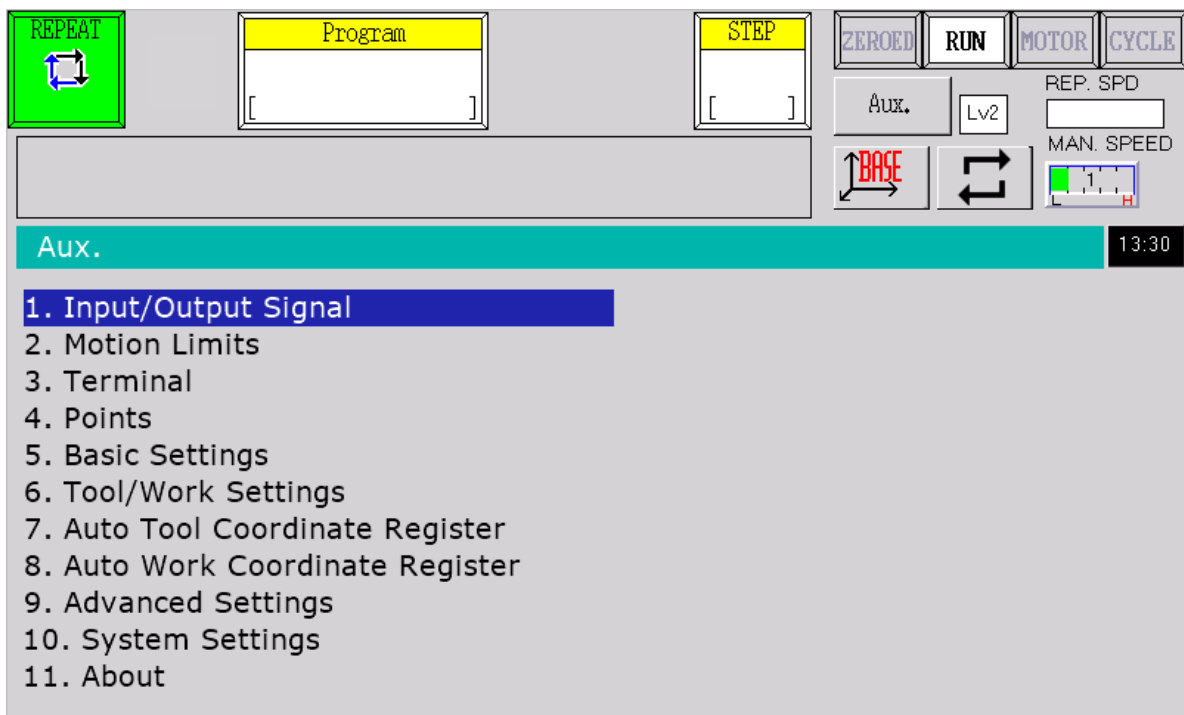
Es ist ein Fenster, das automatisch nach der Auswahl der Option Bewegungsbefehl erscheint. Das Fenster erlaubt den Bestimmungspunkt der Bewegung zu spezifizieren:

POINT – einer der Verbindungspunkte, die im Speicher des Roboters gespeichert ist, spezifiziert durch die Nummer im „POINT“-Fenster,

CURRENT – aktuelle Roboterposition, die im Programm unter Anwendung des Befehls „#PPOINT“ gespeichert wird. Bei dieser Option wird die Spezifikation der Punktnummer im Fenster „POINT“ nicht berücksichtigt.

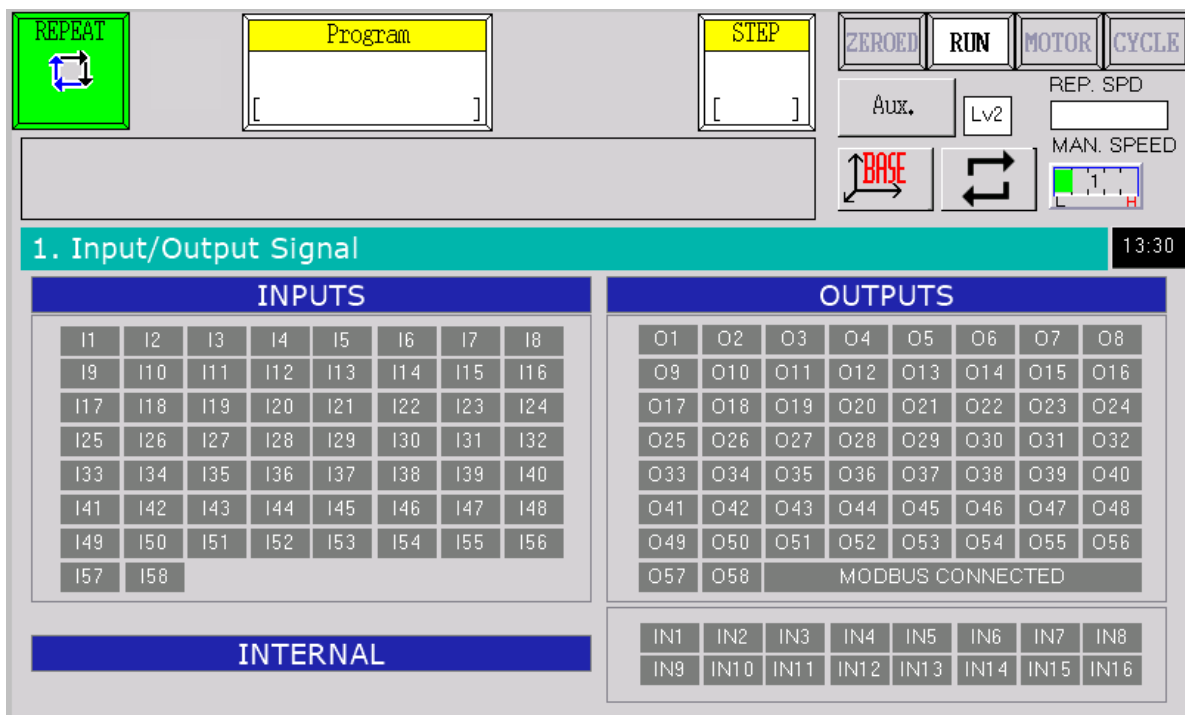
Die Bestätigung der Punktauswahl wird mit der Taste <OK> umgesetzt.

5.4 Bildschirmanzeige AUX-Menü



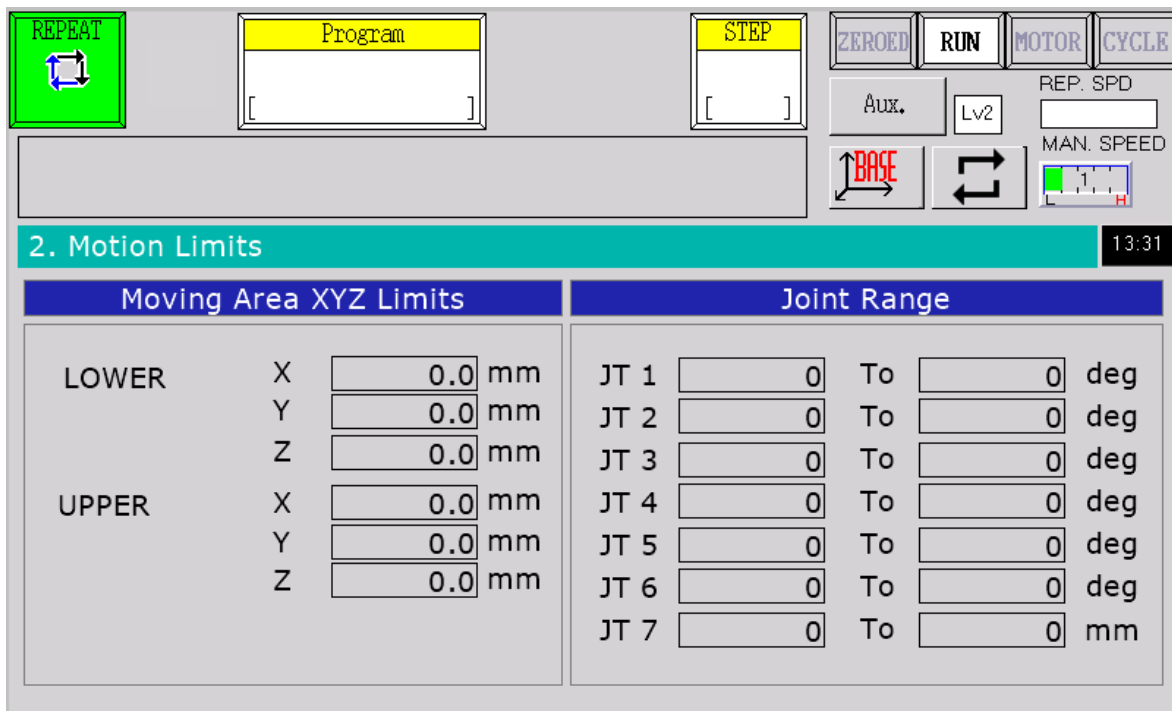
Es ist die Bildschirmanzeige Auswahl jeweiliger Funktionsbildschirm-
 anzeigen. Die Eröffnung des Bildschirms wird mithilfe der <Aux.>-Taste auf
 jeder von Bildschirmanzeigen oder bei Anwendung des physischen Tasters
 <MENU> umgesetzt. Die Auswahl und die Bestätigung der aufgelisteten
 Optionen eröffnet die mit ihnen verbundenen Bildschirmanzeigen.

5.5 Bildschirmanzeige Eingangs-/Ausgangssignale



Es ist eine Bildschirmanzeige, die die Bedienung von physischen und internen Ausgängen des Roboters sowie die Ansicht seiner Eingänge ermöglicht. Das Anklicken konkreter Signale auf dem Bildschirm oder bei Anwendung von Tasten hat die Änderung ihres Zustands zur Folge.

5.6 Bildschirmanzeige Arbeitsraum



Moving Area XYZ Limits			Joint Range		
LOWER	X	0.0 mm	JT 1	0	To 0 deg
	Y	0.0 mm	JT 2	0	To 0 deg
	Z	0.0 mm	JT 3	0	To 0 deg
UPPER	X	0.0 mm	JT 4	0	To 0 deg
	Y	0.0 mm	JT 5	0	To 0 deg
	Z	0.0 mm	JT 6	0	To 0 deg
			JT 7	0	To 0 mm

Es ist eine Bildschirmanzeige, die eine Änderung der Bewegungslimits des Astorino-Roboters erlaubt. Der Nutzer kann die XYZ-Grenzen des beweglichen Bereiches und die Achsenwinkel ändern. Um die geänderten Einstellungen zu speichern, ist der Handbetrieb (TEACH) einzustellen, ein Feld der bestimmten Kategorie zu markieren und die Taste Bestätigung <↵> anzuklicken. Nur die ausgewählte Kategorie wird in den Roboterspeicher eingespielt.

[VORSICHT]

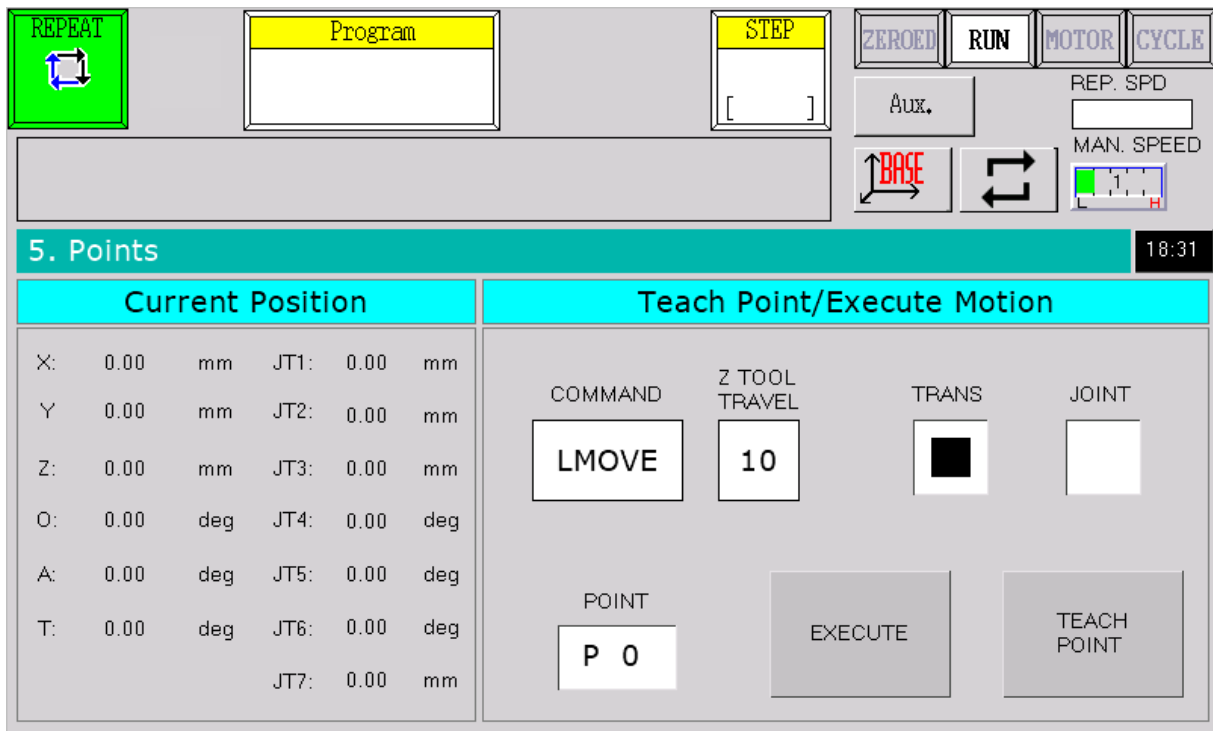
Um die Einstellungen des Arbeitsraums einspielen zu können, soll man auf das Zugriffsniveau 3 übergehen. Um dies machen zu können, ist im Terminal auf dem Programmiergerät der Befehl „Z_USER 3“ einzugeben, um auf das Niveau 2 zurückzukehren, ist „Z_USER 2“ einzugeben oder der Roboter neu zu starten.

5.7 Bildschirmanzeige Befehlszeile

REPEAT 	Program 	STEP []	ZEROED	RUN	MOTOR	CYCLE	Aux.	REP. SPD 																																																																						
Terminal																																																																														
> > > > > > > >																																																																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td>!</td><td>"</td><td>#</td><td>\$</td><td>%</td><td>&</td><td>'</td><td>(</td><td>)</td><td>=</td><td>-</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td></tr> <tr> <td>q</td><td>w</td><td>e</td><td>r</td><td>t</td><td>y</td><td>u</td><td>i</td><td>o</td><td>p</td><td>@</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr> <tr> <td>a</td><td>s</td><td>d</td><td>f</td><td>g</td><td>h</td><td>j</td><td>k</td><td>l</td><td>;</td><td>:</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr> <td>z</td><td>x</td><td>c</td><td>v</td><td>b</td><td>n</td><td>m</td><td>,</td><td>.</td><td>/</td><td> </td><td>0</td><td colspan="2">BS</td></tr> <tr> <td>[</td><td>]</td><td colspan="6">SPACE</td><td>^</td><td>_</td><td colspan="2">SHIFT</td><td colspan="2">ENTER</td></tr> </table>									!	"	#	\$	%	&	'	(	)	=	-	7	8	9	q	w	e	r	t	y	u	i	o	p	@	4	5	6	a	s	d	f	g	h	j	k	l	;	:	1	2	3	z	x	c	v	b	n	m	,	.	/		0	BS		[	]	SPACE						^	_	SHIFT		ENTER	
!	"	#	\$	%	&	'	(	)	=	-	7	8	9																																																																	
q	w	e	r	t	y	u	i	o	p	@	4	5	6																																																																	
a	s	d	f	g	h	j	k	l	;	:	1	2	3																																																																	
z	x	c	v	b	n	m	,	.	/		0	BS																																																																		
[	]	SPACE						^	_	SHIFT		ENTER																																																																		

Es ist eine Bildschirmanzeige, die die Funktionen der Befehlszeile umsetzt. Sie erlaubt konkrete Kommandos unter Anwendung der Bildschirmtastatur und der <ENTER>-Taste an den Roboter zu übersenden und Mitteilungen, die vom Roboter zurückgeschickt werden, anzuzeigen. Um ein Kommando einzupflegen, ist der Befehl mittels Touch-Bildschirms oder mittels Pfeile auf der Tastatur einzugeben. Um an die vorher angewandten Kommandos zu erinnern, sind Pfeile nach oben und nach unten auf physischer Tastatur mit gleichzeitig gedrückter Taste <A> zu klicken.

5.8 Bildschirmanzeige Einteachen von Punkten



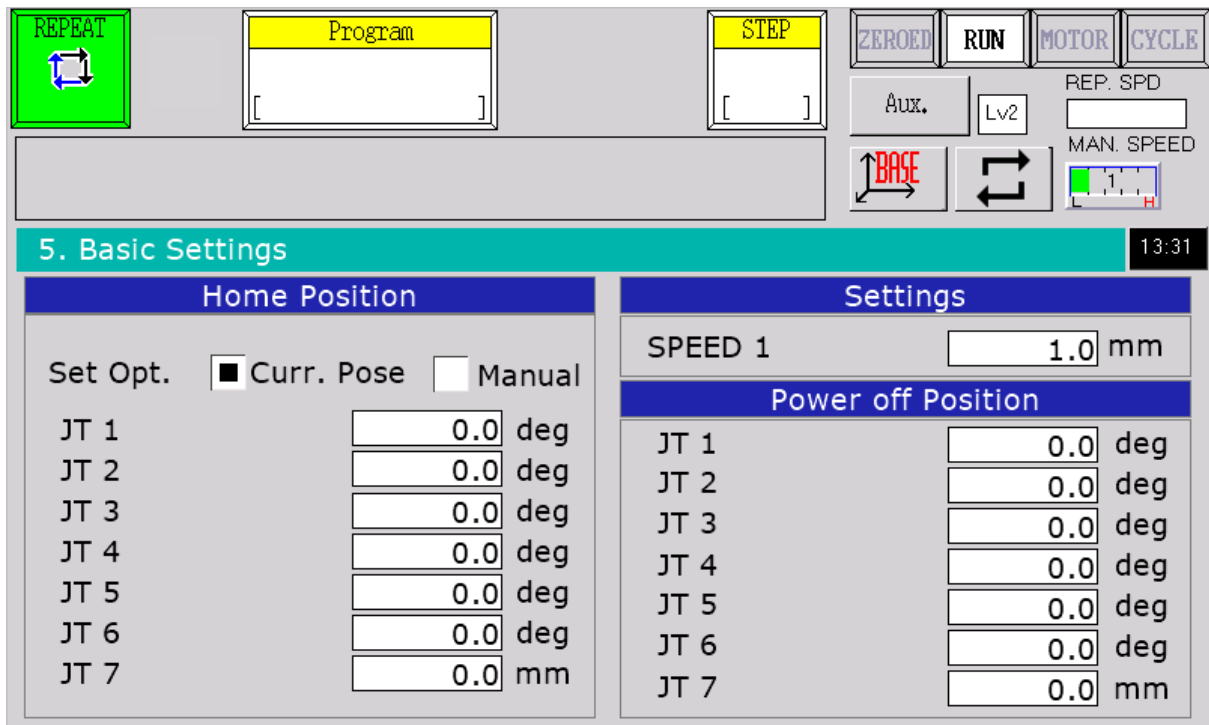
Current Position		Teach Point/Execute Motion	
X:	0.00 mm	JT1:	0.00 mm
Y	0.00 mm	JT2:	0.00 mm
Z:	0.00 mm	JT3:	0.00 mm
O:	0.00 deg	JT4:	0.00 deg
A:	0.00 deg	JT5:	0.00 deg
T:	0.00 deg	JT6:	0.00 deg
		JT7:	0.00 mm

COMMAND: LMOVE
 Z TOOL TRAVEL: 10
 TRANS: ☒
 JOINT: ☐
 POINT: P 0
 EXECUTE
 TEACH POINT

Es ist eine Bildschirmanzeige, die erlaubt, dass der Roboter Punkte lernt. Die Schalter <TRANS> und <JOINT> erlauben die Art des Punktes zu spezifizieren – je nachdem den kartesischen Punkt und den Verbindungspunkt. Das Fenster Point erlaubt die Punktnummer zum Einteachen auszuwählen. Das Fenster <COMMAND> ermöglicht den Bewegungsbefehl, der mithilfe der <EXECUTE>-Taste zum aktuell ausgewählten Punkt oder mithilfe der <GO>-Taste auf der Tastatur möglich durchzuführen ist, zu spezifizieren. Der Parameter <Z TOOL TRAVEL> bestimmt den Abstand der Bewegung des Roboter-Werkzeugs in der Z-Achse, welcher durch einen Teil des Bewegungsbefehls genutzt wird.

Die Taste <TEACH POINT> erlaubt die aktuelle Roboterposition zum ausgewählten Punkt zu speichern. Den Punkt kann man auch durch die Taste <REC> auf der Tastatur einteachen.

5.9 Bildschirmanzeige Grundeinstellungen

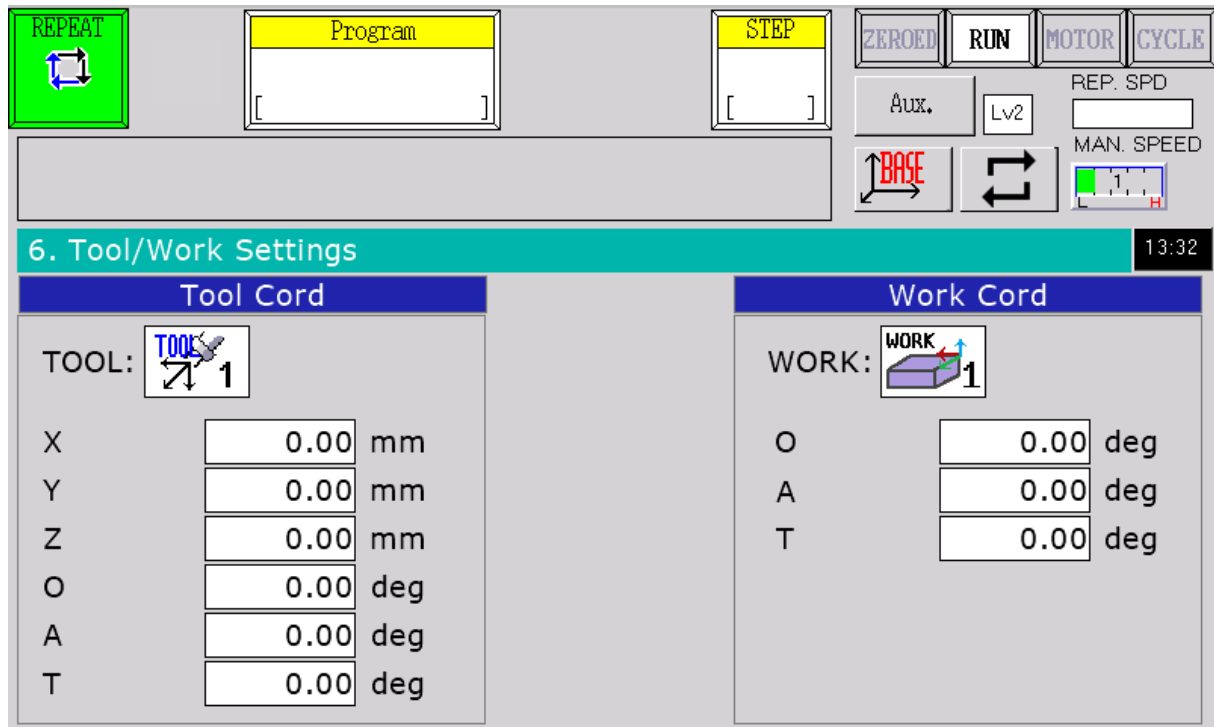


5. Basic Settings 13:31

Home Position		Settings	
Set Opt.	☒ Curr. Pose ☐ Manual	SPEED 1	1.0 mm
Power off Position			
JT 1	0.0 deg	JT 1	0.0 deg
JT 2	0.0 deg	JT 2	0.0 deg
JT 3	0.0 deg	JT 3	0.0 deg
JT 4	0.0 deg	JT 4	0.0 deg
JT 5	0.0 deg	JT 5	0.0 deg
JT 6	0.0 deg	JT 6	0.0 deg
JT 7	0.0 mm	JT 7	0.0 mm

Es ist eine Bildschirmanzeige, die die Änderung der Grundeinstellungen des Roboters ermöglicht. Hier kann man die Hausposition des Roboters (HOME), den Schrittabstand für die Geschwindigkeit 1 im Handbetrieb (TEACH) sowie die Position der Roboterabschaltung einstellen. Um die geänderten Einstellungen einzuspeichern, ist der manuelle Betriebsmodus (TEACH) einzustellen, ein Feld von der bestimmten Kategorie zu kennzeichnen und die Bestätigungstaste <↵> zu klicken. Nur die ausgewählte Kategorie wird in den Speicher des Roboters eingespielt.

5.10 Bildschirmanzeige Einstellungen des TOOL/WORK-Systems



REPEAT Program STEP ZEROED RUN MOTOR CYCLE

Aux. Lv2 REP. SPD

MAN. SPEED

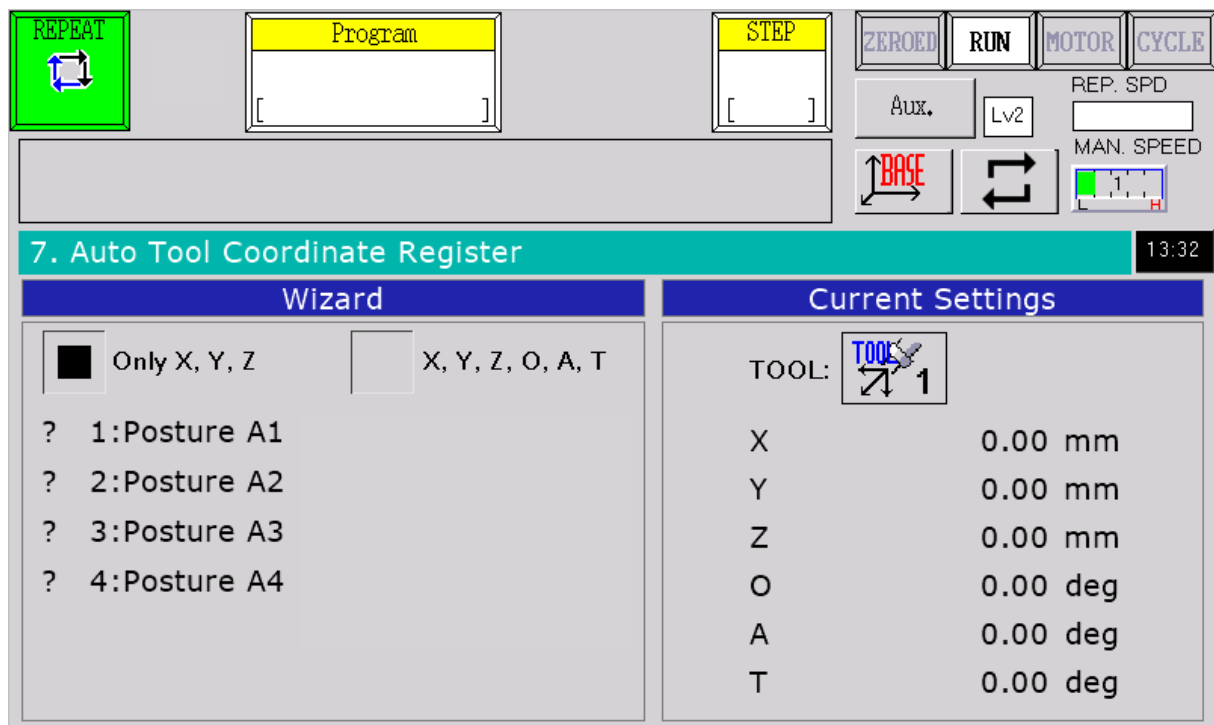
6. Tool/Work Settings 13:32

Tool Cord		Work Cord	
TOOL:	 1	WORK:	 1
X	0.00 mm	O	0.00 deg
Y	0.00 mm	A	0.00 deg
Z	0.00 mm	T	0.00 deg
O	0.00 deg		
A	0.00 deg		
T	0.00 deg		

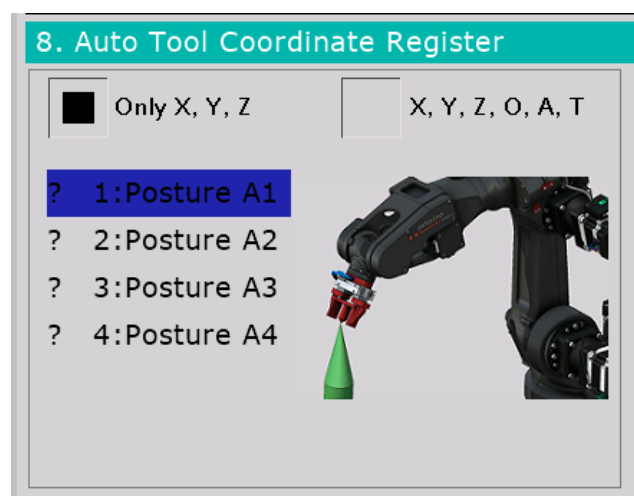
Es ist eine Bildschirmanzeige, die die Änderung des Wertes vom TOOL- und WORK-System erlaubt. Nachdem das jeweilige Feld [X...Rz] gedrückt wurde, kann man neue Werte eingeben. Um die geänderten Einstellungen zu speichern, ist die Bestätigungstaste <↵> zu klicken.

ASTORINO Programmiergerät

5.11 Bildschirmanzeige automatisches Bestimmen des TOOL-Systems



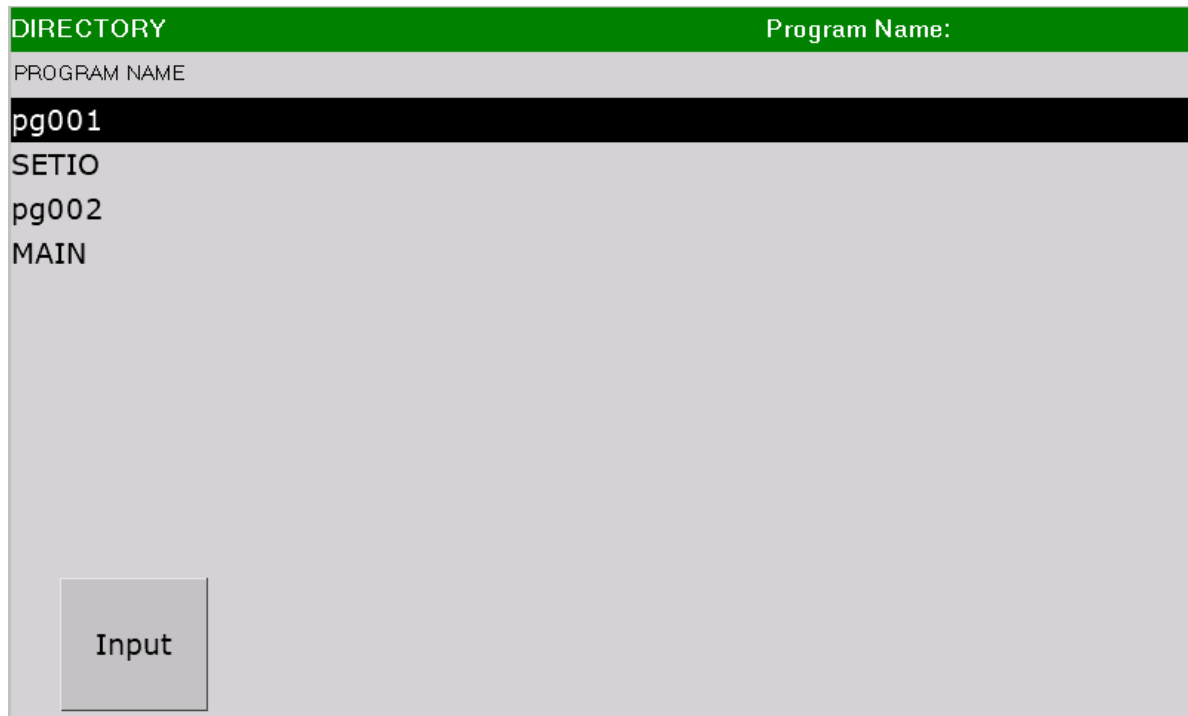
Es ist eine Bildschirmanzeige, die den Wert des TOOL-Systems bestimmen lässt. Es ist die entsprechende 4-Punkt- oder 6-Punkt-Methode sowie das TOOL-System, welches berechnet werden soll [1,2 oder 3], auszuwählen. Nachdem das entsprechende Feld gekennzeichnet worden ist, [1: Posture A1...6: Posture C], erscheint eine Beispielstellung, an welche der Roboter zu verfahren ist, nach richtiger Platzierung des Roboters über dem Kalibrierungspunkt ist die Taste [REC] zu drücken und zum nächsten Punkt überzugehen.



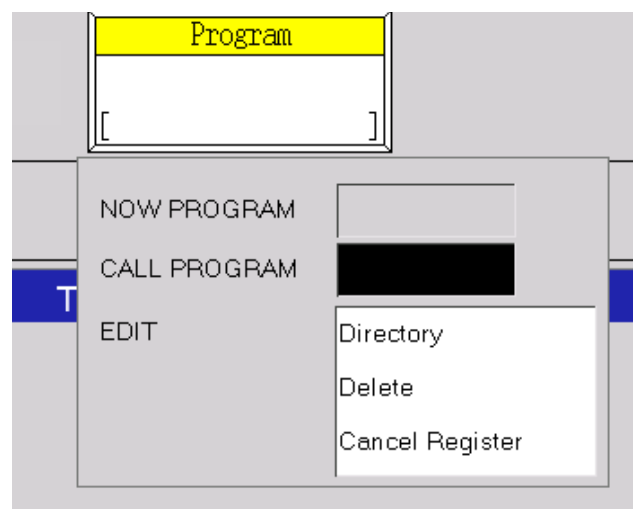
ASTORINO Programmiergerät

Nachdem alle Punkte eingeteacht wurden, ist die Bestätigungstaste ↵ zu drücken, um ein neues Koordinatensystem zu berechnen.

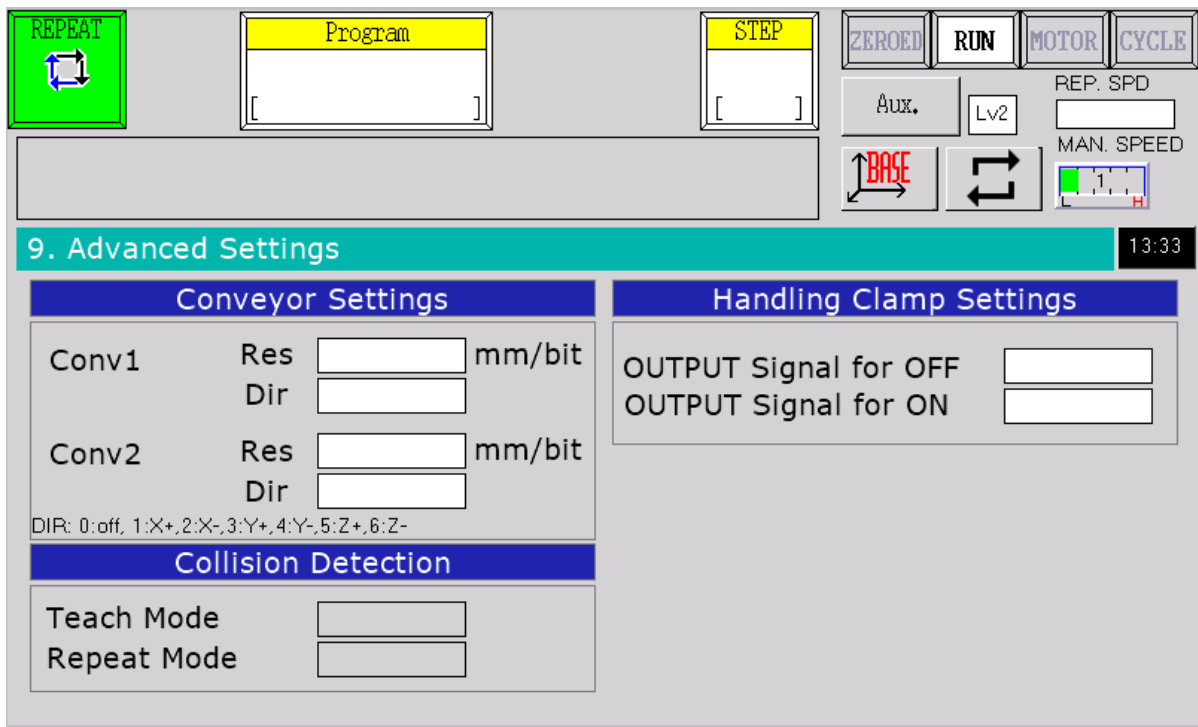
5.12 Bildschirmanzeige Programmauswahl



Auf dieser Bildschirmanzeige kann man das Programm, welches ausgeführt werden soll, auswählen. Um diese Seite zu öffnen, ist die Taste Programm oben am Bildschirm zu klicken und demnächst zu Directory überzugehen.



5.13 Fortgeschrittene Einstellungen



9. Advanced Settings 13:33

Conveyor Settings		Handling Clamp Settings	
Conv1	Res mm/bit	OUTPUT Signal for OFF	
	Dir	OUTPUT Signal for ON	
Conv2	Res mm/bit		
	Dir		
DIR: 0:off, 1:X+, 2:X-, 3:Y+, 4:Y-, 5:Z+, 6:Z-			
Collision Detection			
Teach Mode			
Repeat Mode			

Auf dieser Seite kann der Nutzer fortgeschrittene Einstellungen wie Einstellungen des Förderbands, Aufspüren von Kollisionen und Spezifikation der Greifersignale verändern.

Die Bestätigungstaste <↵> klicken. Nur die ausgewählte Kategorie wird in den Roboterspeicher eingespielt.

5.14 Systemeinstellungen

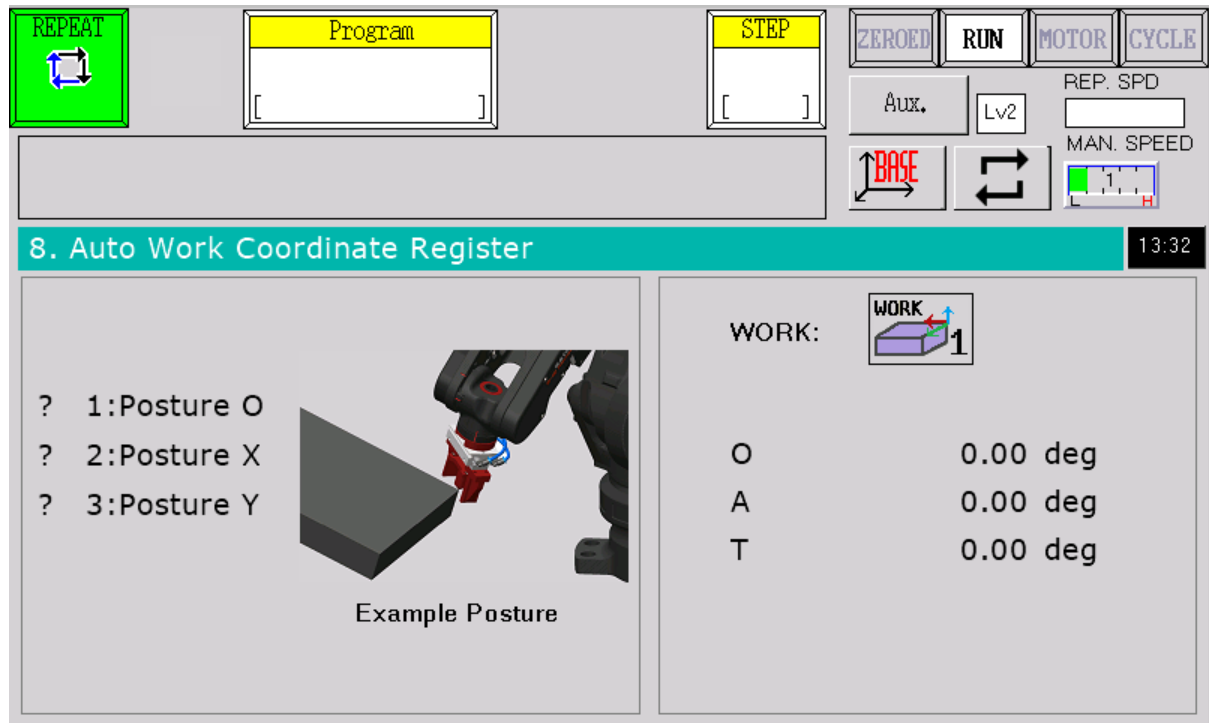
9. System Settings 13:33

Ethernet Settings		Click Sound Settings	
IP Address		Button click sound	☒
Subnet Address			
Gateway Address			
DNS Address			
Modbus Server			
Connection	☒		
Modbus TCP server	☐		
TCP/IP	☐		
Modbus TCP client	☐		

Auf dieser Seite kann der Nutzer Systemeinstellungen wie die Betriebsart des Ethernet-Ports, die Ethernet-Adresse und den Tastenton beim Klicken einstellen.

Bestätigungstaste <↵> klicken. Nur die ausgewählte Kategorie wird in den Roboterspeicher eingespielt.

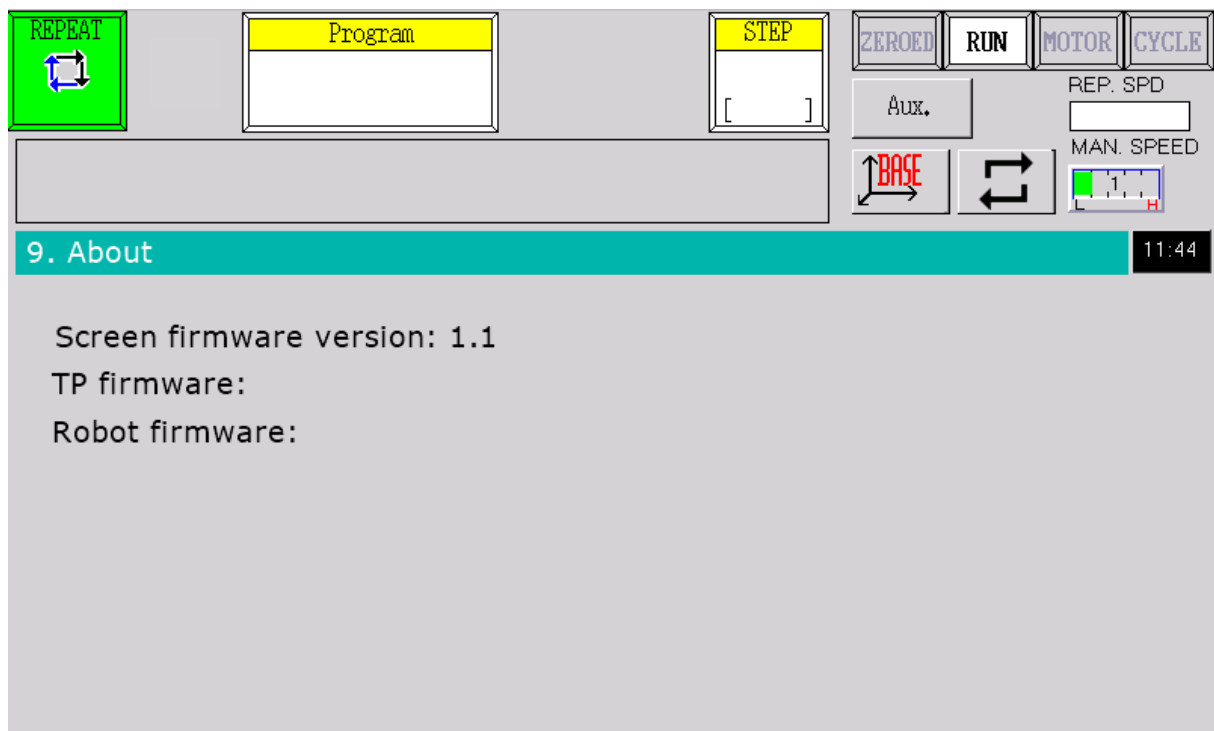
5.15 Bildschirmanzeige automatisches Bestimmen des WORK-Systems



Es ist eine Bildschirmanzeige, welche erlaubt, den Wert des WORK-Systems zu bestimmen. Die Nummer des zu berechnenden WORK-Systems [1,2] auswählen. Nachdem eine von Positionen gekennzeichnet worden ist, wird eine Beispielposition gezeigt, in welcher der Roboter zu platzieren ist. Nachdem der Roboter über dem Kalibrierungspunkt platziert worden ist, die Taste [REC] drücken und zum nächsten Punkt übergehen.

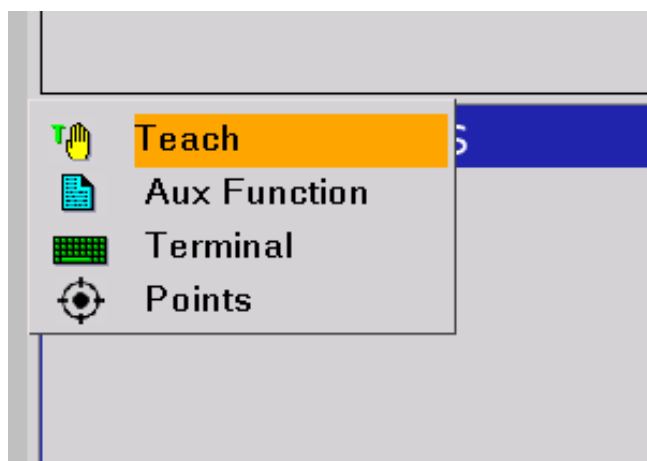
Die Bestätigungstaste <↵> klicken, um die Daten zu speichern.

5.16 Bildschirmanzeige Informationen



Es ist eine Bildschirmanzeige, welche die grundlegenden Informationen über die Software des Programmiergerätes und des ASTORINO-Roboters enthält.

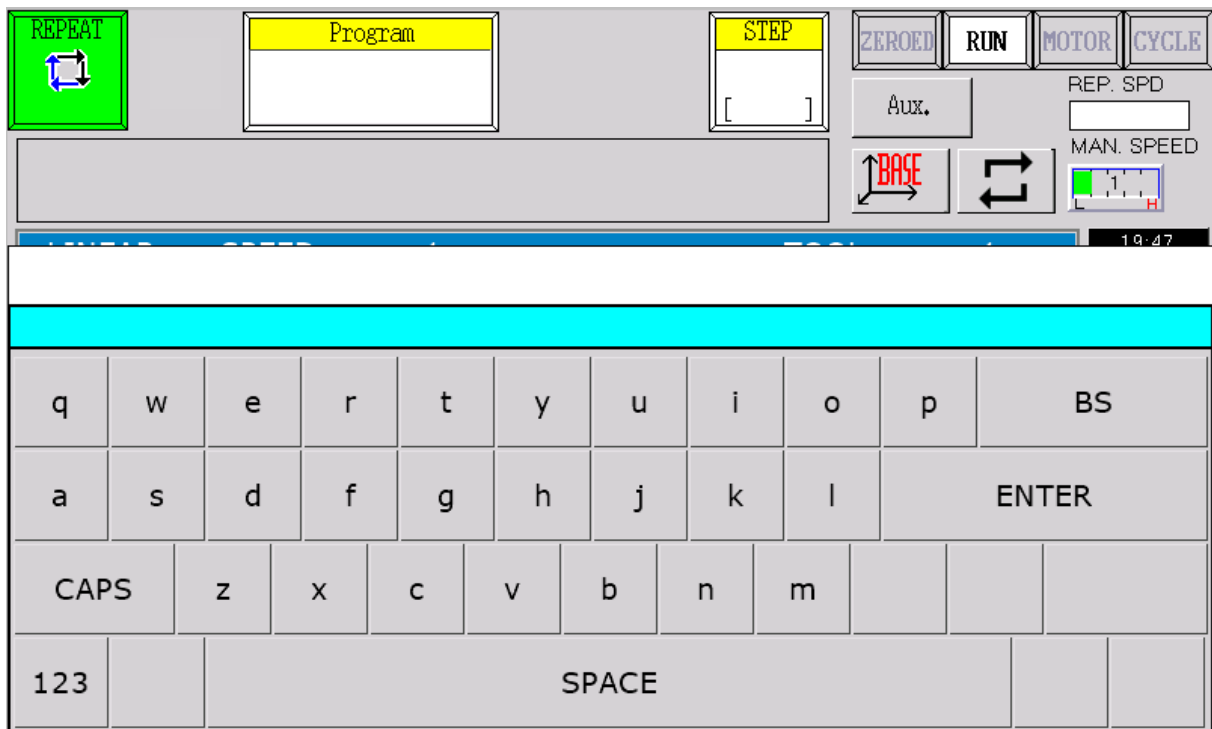
5.17 Fenster schnelle Navigation



Diese Bildschirmanzeige erscheint dann, wenn man leere Felder auf beliebiger Bildschirmanzeige klickt oder die Taste <R> auf der Bildschirmanzeige Programmieren drückt. Die Auswahl eines von möglichen Menüs versetzt den Nutzer sofort zur ausgewählten Bildschirmanzeige.

ASTORINO Programmiergerät

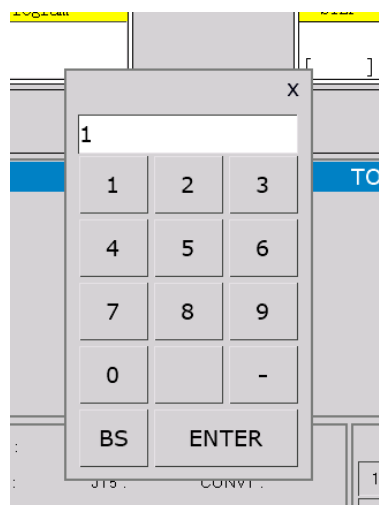
5.18 Fenster Bildschirmtastatur



Das Fenster erscheint nach der Auswahl eines neuen Programms sowie nach der Hinzufügung eines beliebigen Befehls von der AS-Sprache zum Programm.

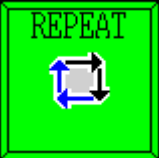
Es erlaubt einen neuen Namen des Programms oder einen beliebigen Text, der zum Programm hinzugefügt werden soll, einzugeben.

5.19 Bildschirmanzeige numerische Bildschirmtastatur

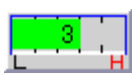
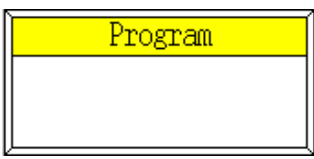


Das Bildschirm erscheint dann, wenn ein Element, das die numerischen Daten annimmt, ausgewählt wird.

6 Leuchtmelder Roboterzustand

	Roboter in der Betriebsart TEACH
	Roboter in der Betriebsart REPEAT
	Roboter wurde nicht auf null gesetzt
	Roboter wurde auf null gesetzt
	Roboter im HOLD-Zustand (Anhalten)
	Roboter im RUN-Zustand (Betrieb)
	Roboterantriebe abgeschaltet
	Roboterantriebe eingeschaltet
	Roboter nicht im Zyklus
	Roboter im Zyklus

7 Touchasten der Roboterfunktionen

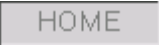
	BASE-Arbeitssystem des Roboters (mit dem Robotersockel verbunden)
	TOOL-Arbeitssystem des Roboters (mit dem Roboterwerkzeug verbunden)
	JOINT-Arbeitssystem des Roboters (mit jeder Achse getrennt verbunden)
	CONV-Arbeitssystem des Roboters (mit dem Bandförderer, welcher mit dem Roboter zusammenarbeitet, verbunden)
	REPEAT CONTINUOUS-Arbeitssystem (automatische weitere Ausführung des Programms nach Beendigung)
	REPEAT ONCE-Arbeitssystem (das Programm wird nur einmal ausgeführt)
	Monitor Speed (Prozentsatz der Robotergeschwindigkeit, die im Programm während der Arbeit im Zyklus definiert ist)
	Teach Speed (fünf Geschwindigkeitsniveaus des Roboters in der Betriebsart TEACH)
	Fenster Programmauswahl zeigt die Bezeichnung des aktuell ausgewählten Programms an. Die Auswahl <NEW> erlaubt ein neues Programm hinzuzufügen, indem die Bildschirmtastatur automatisch zur Auswahl der Programmbezeichnung geöffnet wird
	Umleitungstaste zu AUX MENU (Wechsel einer Bildschirmanzeige zu einer anderen Bildschirmanzeige, die mit AUX MENU verbunden ist)
	Taste und Leuchtmelder, welche die Einstellung des aktuell ausgewählten Programms als Startprogramm ermöglicht, wenn die Taste gelb ist, so ist das aktuell ausgewählte Programm das Startprogramm
	Taste und Leuchtmelder, welche die Einstellung des aktuell ausgewählten Programms als Startprogramm ermöglicht, wenn die Taste grau ist, so ist das aktuell ausgewählte Programm kein Startprogramm

ASTORINO Programmiergerät



übergeht die aktuell ausgeführte, blockierende Codezeile, z. B. SWAIT

8 Leuchtmelder der Bildschirmanzeige Programmieren

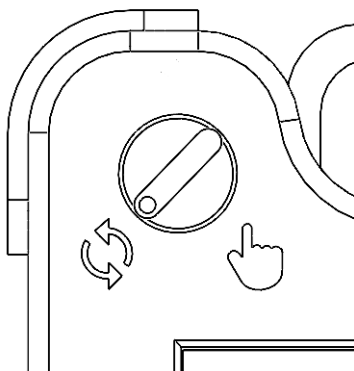
	Signalisierung des Fehlers im Roboterbetrieb
	Signalisierung der Roboterpräsenz in der Hausposition
	Signalisierung der Roboterbereitschaft
	Signalisierung des Verfahrens auf null setzen
	Signalisierung des ONCE-Verfahrens Ausführung des Programmbefehls
	Signalisierung des Wartens auf Bestätigung des nächsten Programmbefehls im ONCE-Verfahren
	Signalisierung des Fehlers, der von Außensicherungen kommt
	Signalisierung des Fehlers, der vom Not-Halt-Taster kommt
	Signalisierung einer Trennung im Außenbereich – Außen-HOLD
	Anzeigen des zurzeit ausgewählten oder auszuführenden Programmschrittes

9 Sonstige Leuchtmelder

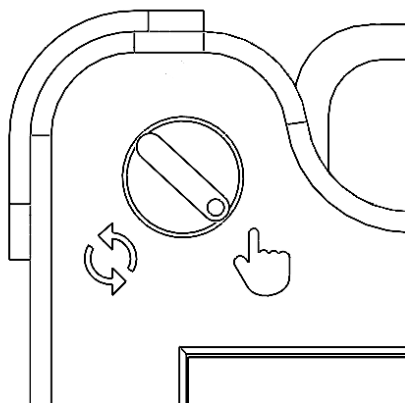
	Aktuelles Zugriffsniveau zu Robotereinstellungen vom Niveau des Programmiergerätes
---	--

10 Umschalten der Betriebsarten

Um den Roboter in den REPEAT-Modus umzuschalten, ist Teach Lock in die Position automatischer Betrieb umzuschalten.



Um den Roboter in den TEACH-Modus umzuschalten, ist Teach Lock in die Position manueller Betrieb umzuschalten.



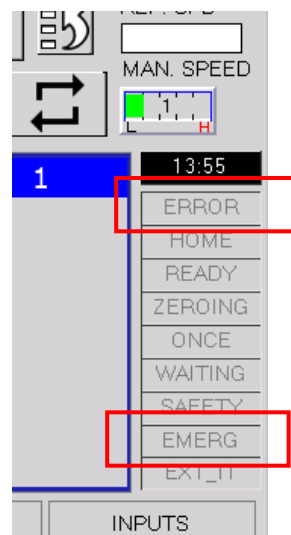
11 Bedienung und Bewegungen des Roboters im manuellen Modus

[VORSICHT]

Im TEACH-Modus erfordert jede Armbewegung die Betätigung des beigelegten Totmannschalters (Dead man), wird der Totmannschalter bei der Bewegung losgelassen, stoppt der Roboter!



Nach Abschalten der Einspeisung ist es sicherzustellen, dass der Sicherheitsschalter nicht betätigt ist und dass kein Fehler am Roboter angezeigt wurde.



Bei einem Fehler am Roboter ist die Taste <RESET> auf der Tastatur zu drücken.

Demnächst sind mithilfe der Tasten <ALT> + <MotorON> die Roboterantriebe einzuschalten. Nach Einschaltung der Antriebe leuchtet der Leuchtmelder MOTOR.

ASTORINO Programmiergerät

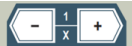
Der weitere Schritt ist das Einschalten des Auf-null-setzen-Verfahrens durch die Auswahl der Tasten <ALT> + <ZERO> auf der Tastatur.

[VORSICHT]

Im TEACH-Modus erfordert das Auf-null-setzen-Verfahren, dass der Totmannschalter (Dead man) betätigt ist. Der Prozess wird jedoch gestoppt, wenn der Totmannschalter bei dem Verfahren losgelassen wird.

Nachdem es auf null gesetzt wurde, wird der Leuchtmelder ZEROED leuchten.



Im nächsten Schritt kann man den Roboter durch sein Verfahren in die Hausposition (Taste ) oder mit einer von Tasten Achsenbewegungen <-> <+>  bewegen.

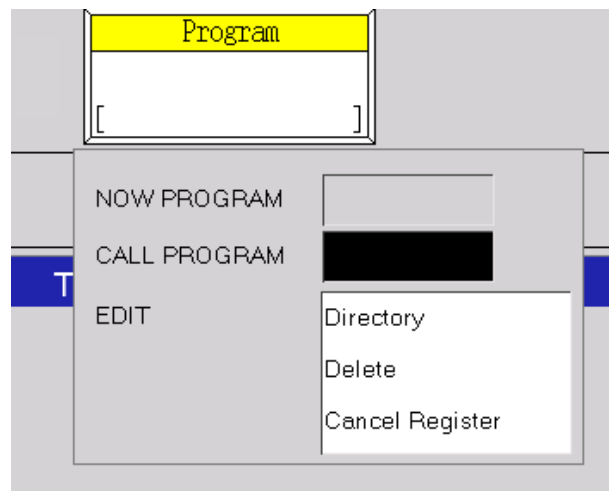
[VORSICHT]

Nachdem es im Standardverfahren auf null gesetzt wurde, befindet sich der Roboter in der Position 0 Grad in jeder Achse (ausgerichtet). Es ist in dieser Position unmöglich, eine lineare Bewegung auszuführen und beim Versuch, den Roboter manuell in Modi: BASE , TOOL  oder CONV  zu bewegen, kann ein Fehler erscheinen. Nur die Bewegung in der Interpolation JOINT  ruft keinen Fehler hervor.

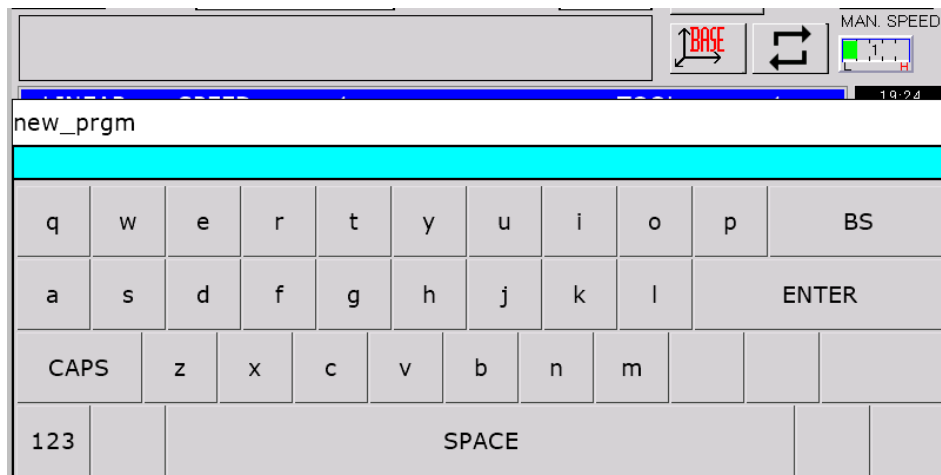
12 Erstellen eines neuen Programms

Um ein neues Programm zu erstellen, ist im Fenster Programmablaufplan das Fenster Programmauswahl zu klicken. Auf der Dropdown-Liste ist [DIRECTORY] auszuwählen oder die Nummer des Programms einzutippen und Enter zu klicken.

ASTORINO Programmiergerät



Es erscheint ein Fenster mit Bildschirmtastatur, wo man den Namen des Programms eintragen soll.



Nachdem das leere Programmfenster erschienen ist, kann man weitere Schritte durch die Taste [REC] hinzufügen, indem davor ein entsprechender Schritt auszuwählen ist:

- LINEAR – lineare Bewegung bis zum Punkt oder bis zur aktuellen Position des Roboters,
- JOINT – Punkt-zu-Punkt-Bewegung bis zum Punkt oder bis zur aktuellen Position des Roboters,
- C1MOVE – Bewegung in Kreisinterpolation – Mittelpunkt,
- C2MOVE – Bewegung in Kreisinterpolation – Endpunkt,
- SWAIT – Warten aufs Signal,
- TWAIT – Warten im bestimmten Zeitraum,
- SIGNAL – Steuern mit Ausgangs- oder mit internem Signal,
- OPEN – Greifer öffnen,
- CLOSE – Greifer schließen,
- HOME – zur Hausposition verfahren,
- SPEED – Steuerbefehl für die Betriebsgeschwindigkeit des Roboters

ASTORINO Programmiergerät

- AS Lang – Befehl des Nutzers, eine beliebige Zeile der AS-Sprache.

Das Programm wird nach Hinzufügen des weiteren Schrittes in den Roboterspeicher automatisch geladen.

13 Einteachen von Punkten

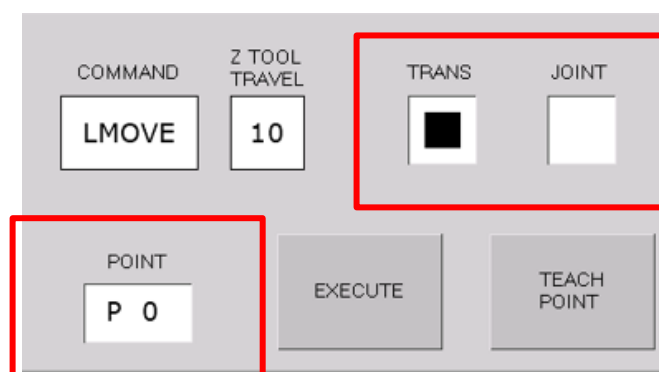
Um Punkte in den Roboterspeicher einzuspielen, kann man zwei Methoden verwenden:

- Speicherung durch die Bildschirmanzeige Einteachen von Punkten,
- Speicherung durch das Fenster Terminal

13.1 Über die Bildschirmanzeige Einteachen von Punkten speichern

Um einen Punkt in Roboterspeicher eingeben zu können, muss der Roboter im Modus Teach und Ready (Betriebsbereitschaft) sein.

Man geht zum Fenster 5. Points über, der Roboter wird manuell zur Position, die gespeichert werden soll, verfahren und demnächst wählt man die Art und die Nummer des Punktes, der gespeichert werden soll, aus.



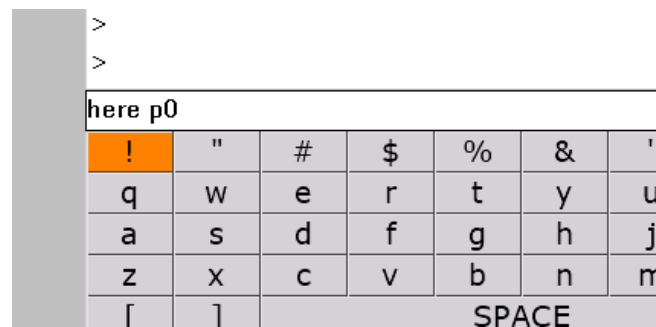
Auf dem Bildschirm wird die Taste <TEACH POINT> oder die Taste <REC> auf der Tastatur geklickt.

13.2 Über das Fenster Terminal speichern

Um einen Punkt im Roboterspeicher einspeichern zu können, muss der Roboter im Modus Teach und Ready (Betriebsbereitschaft) sein.

Man geht zum Fenster 4. Terminal über, es wird mit dem Roboter zur Position, die man speichern will, manuell verfahren und man gibt den Befehl „HERE x“ ein, wobei „x“ der Name des Punktes ist. Z. B. HERE P0 und die Taste ENTER auf dem Bildschirm oder die Taste Bestätigung <↵> drücken.

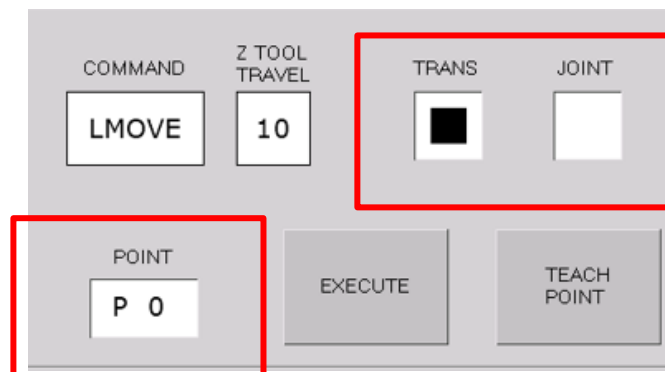
ASTORINO Programmiergerät



14 Zu den eingeteachten Punkten im Modus TEACH verfahren

Um an einen eingespeicherten Punkt im Roboterspeicher zu verfahren, muss der Roboter in Modi Teach und Ready (Betriebsbereitschaft) sein.

Man geht zum Fenster 5. Points über, verfährt den Roboter manuell zur Position, die man speichern will und demnächst wählt man die Art und die Nummer des Punktes, an den man verfahren will, aus.

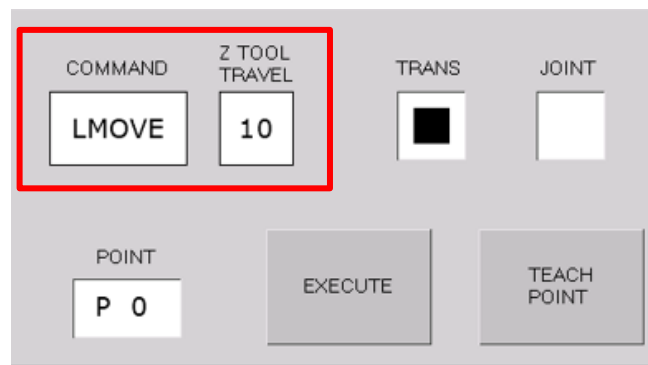


Man wählt die Art der Bewegung:

- LMOVE
- JMOVE
- LAPPRO
- JAPPRO
- JUMP

Wird LAPPRO, JAPPRO oder JUMP ausgewählt, ist auch der Wert des Abstands, den der Roboter auf den jeweiligen Punkt weg- oder anzufahren hat, anzugeben.

ASTORINO Programmiergerät



Um die Bewegung zu beginnen, ist die Taste <EXECUTE> oder die Taste <ALT> + <GO> auf der Tastatur zu drücken.

15 Aktualisierung der Software

Die Software des Programmiergerätes besteht aus zwei Dateien:

- *.hex, die die Software für den Steuerer des Programmiergerätes ist,
- *.tft, die die Software für den Bildschirm ist.

Beim Aktualisierungsprozess sind folgende Gegenstände erforderlich:

- die Micro-USB-Kabel
- eine beliebige microSD-Karte, im System FAT32 (max. 32Gb) formatiert
- ein 2,5-Inbussschlüssel

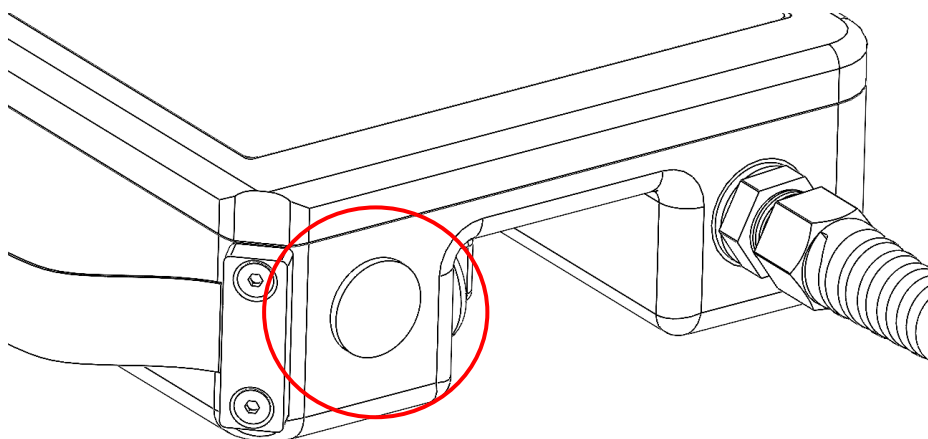
[VORSICHT]

Bei der Aktualisierung der Programmiergerät-Software sind immer beide Dateien einzuspielen!

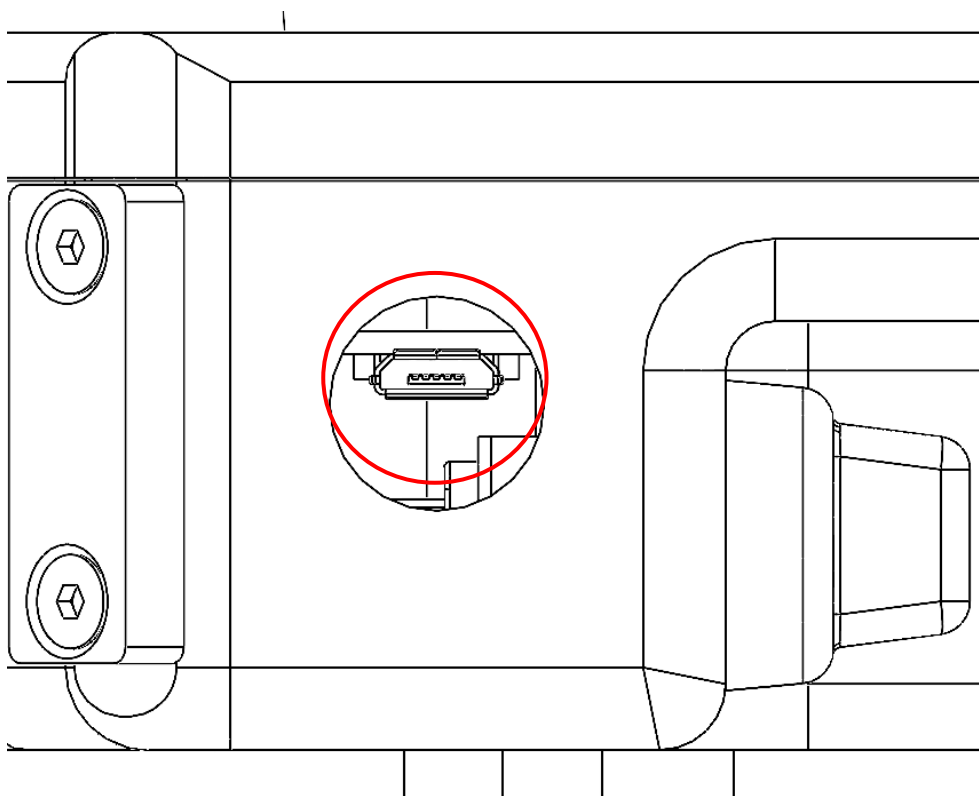
15.1 Aktualisierung der Software für die Steuereinheit des Programmiergerätes

1. Um die Software der Steuereinheit des Programmiergerätes zu aktualisieren, ist die schwarze Blende unten zu entfernen.

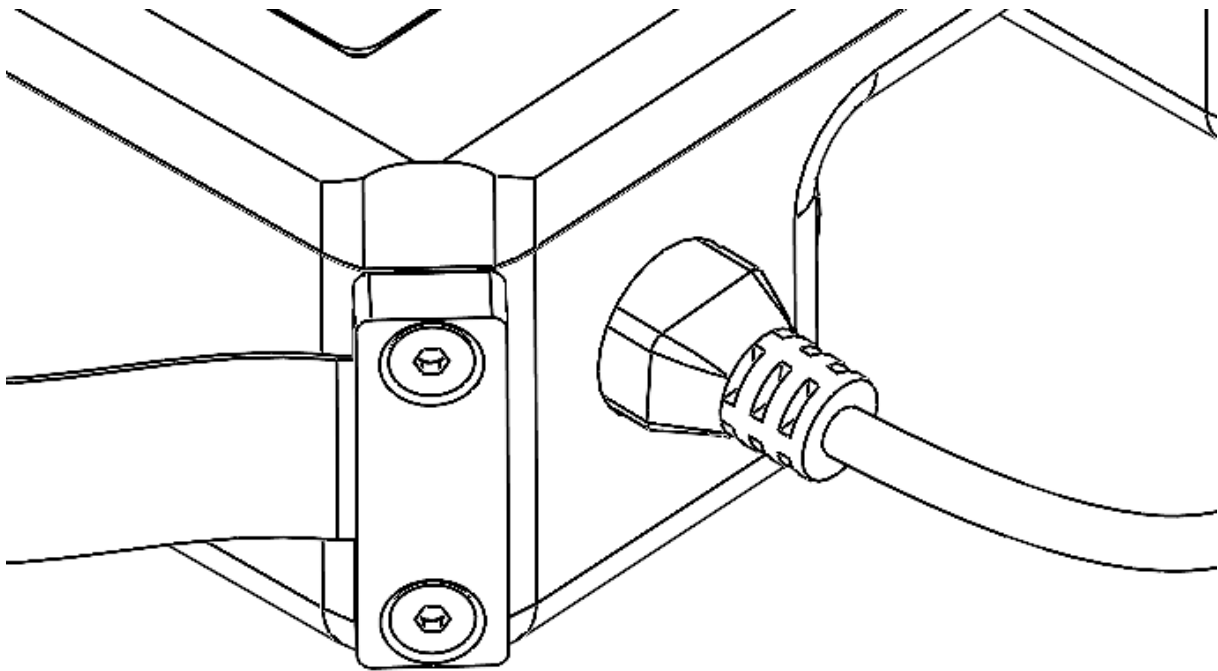
ASTORINO Programmiergerät



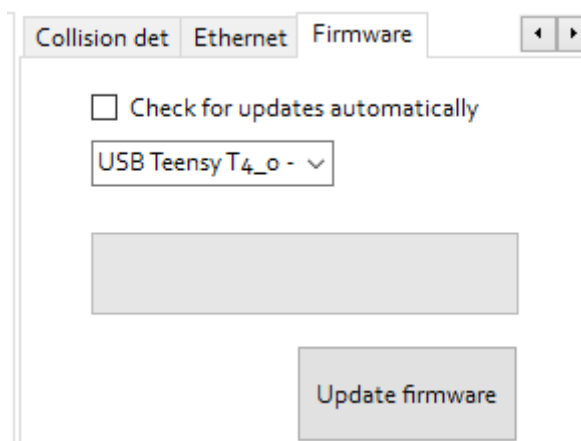
2. Demnächst ist mit dem Micro-USB-Kabel das System im Inneren des PC-Computers anzuschließen.



ASTORINO Programmiergerät



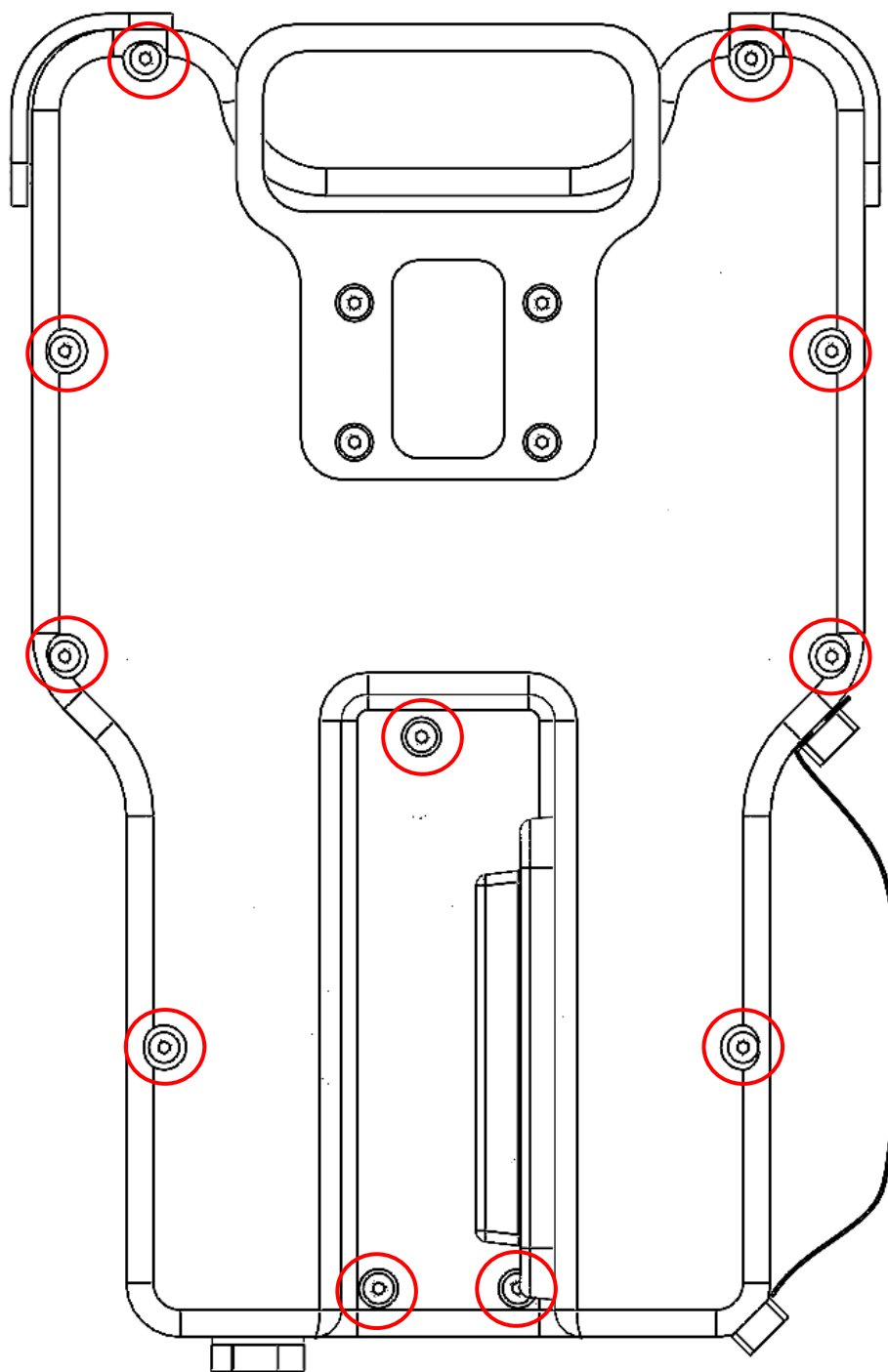
3. Den Roboter mit angeschlossenem Programmiergerät einschalten.
4. Die Astorino-Software öffnen und zum Reiter SYS.SETTINGS und demnächst zur Firmware übergehen. Wenn sich auf der Dropdown-Liste mehr als nur eine Position befindet, dann ist diese auszuwählen, in welcher Namen sich die Bezeichnung USB Teensy T4_0 befindet.



5. Die Taste Update drücken und die Datei *.hex der Software, die man einspielen will, auswählen.
6. Warten, bis das Programmiergerät resettet (Pieps) und den Roboter abschalten.
7. Die Bildschirmsoftware einspielen.

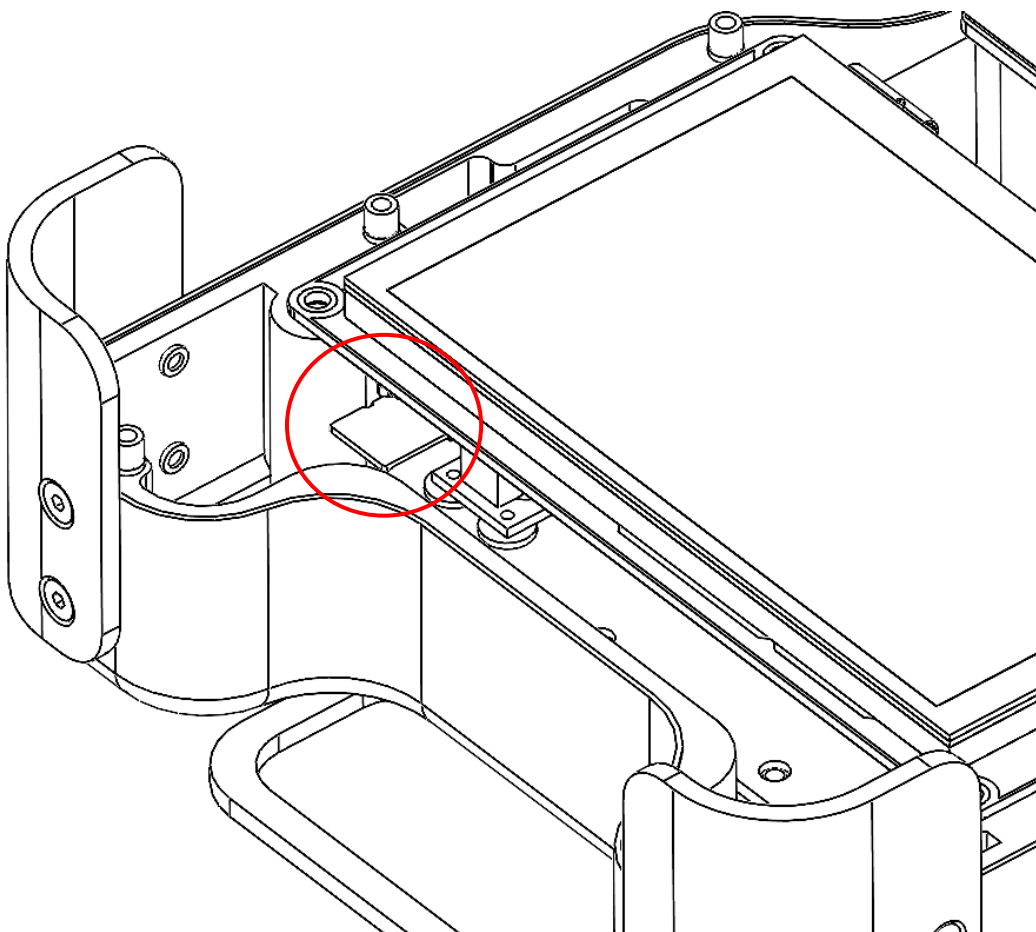
15.2 Aktualisierung der Bildschirmsoftware des Programmiergerätes

1. Die Software *.tft auf die MicroSD-Karte einspielen.
2. Wenn der Roboter eingeschaltet ist, abschalten.
3. Den oberen Teil des Gerätegehäuses abnehmen. Die M3-Schrauben, die sich unten am Programmiergerät befinden, abschrauben.



ASTORINO Programmiergerät

4. Die Micro-SD-Karte in den Slot einlegen, der sich oben am Bildschirm befindet



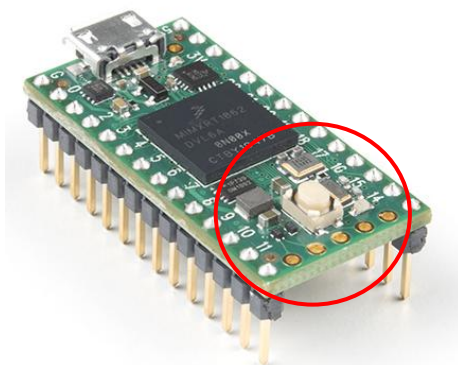
5. Den Roboter mit angeschlossenem Programmiergerät einschalten und warten, bis der Aktualisierungsvorgang abgeschlossen ist. Es erscheint der Text: Check Data.. 100% Update Succeeded!
6. Den Roboter abschalten, die Micro-SD-Karte ausziehen, das Gehäuse schließen.
7. Den Roboter einschalten – die Aktualisierung ist abgeschlossen.

15.3 Wiederherstellen von CPU zu den Werkeinstellungen

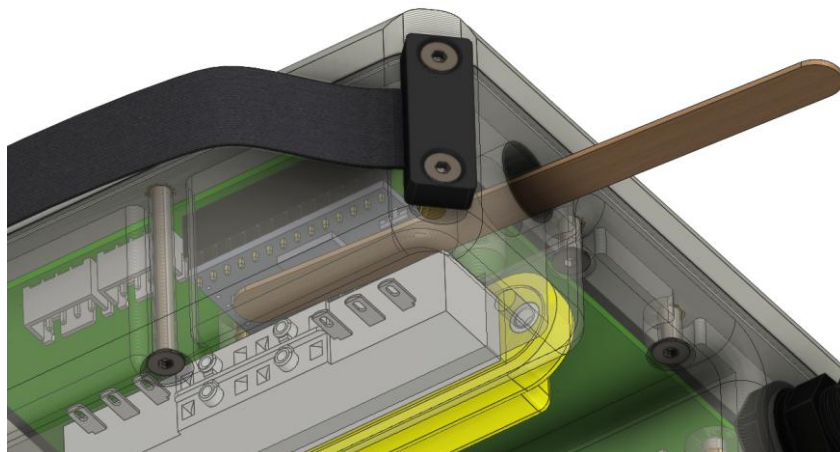
Dieser Vorgang kann immer dann behilflich sein, wenn die Aktualisierung der System-Software fehlgeschlagen und jetzt das Programmiergerät beim Anmeldebildschirm eingefroren ist.

Um den Programmiergerätprozessor zu den Werkeinstellungen zu bringen, sind nachfolgende Handlungen vorzunehmen:

1. Einspeisung abschalten,
2. Einen kleinen weißen Taster auf dem CPU-System finden



3. Diesen Taster drücken und 15 Sek. mithilfe eines nicht leitfähigen Werkzeugs gedrückt halten.



4. Nach Beendigung des Vorgangs beginnt eine orangene Diode zu blinken,
5. Die Firmware erneut einspielen.

16 Herstellerangaben

Kawasaki Robotics Astorino
ASTORINO Betriebsanleitung des Programmiergerätes

2024-06: 3rd edition

Publication: ASTOR AND KAWASAKI Robotics GmbH

Copyright © 2024 ASTOR & KAWASAKI Robotics GmbH.
All rights reserved.