

Betriebsanleitung

Originalanleitung

RoboTrex Compact | 62000



Art.-Nr.
62000

Copyright:



LANG Technik GmbH
Albstraße 1-6
D-73271 Holzmaden
Telefon: +49 7023 9585-0

Fax: +49 7023 9585-100 Internet: www.lang-technik.de
E-Mail Allgemein: info@lang-technik.de E-Mail Verkauf: sales@lang-technik.de
Service Automation: E-Mail: automation@lang-technik.de Telefon: +49 7023 9585-177

Beachten Sie vorab

Lesen Sie die Montage- und Betriebsanleitung vollständig durch. Beachten Sie dabei alle in diesem Kapitel aufgeführten Sicherheitshinweise.

Handhabung der Dokumentation: Halten Sie die Anleitung sowie weitere Unterlagen für das RoboTrex Compact Automationssystem stets griffbereit in unmittelbarer Nähe zu der Bedieneinheit der Maschine, in die die Automation eingesetzt wird.



Diese Dokumentation enthält Anweisungen und Hinweise, die weder vollständig noch teilweise vervielfältigt, verbreitet oder mit datentechnischen Methoden übertragen oder zu Zwecken des Wettbewerbs unbefugt verwertet werden dürfen. Irrtum oder Fehler in der Dokumentation sind vorbehalten. Alle Rechte an dieser Dokumentation verbleiben bei LANG Technik GmbH.

Veränderungen am Produkt: Bei Veränderungen am Produkt durch den Kunden, entfällt die Garantie. Ohne Genehmigung des Herstellers dürfen keine Veränderungen am Produkt vorgenommen werden.

Verwenden Sie nur Original-Ersatzteile. Bei fremdbezogenen Teilen ist nicht gewährleistet, dass sie beanspruchungs- und sicherheitsgerecht konstruiert und gefertigt sind. Der Hersteller übernimmt die komplette Garantieleistung nur und ausschließlich für die bei ihm bestellten Ersatzteile.

Der Hersteller ist bestrebt, seine Produkte zu verbessern. Er behält sich das Recht vor, Änderungen vorzunehmen. Eine Verpflichtung zum nachträglichen Anpassen der bereits gelieferten Produkte ist damit nicht verbunden.

Allgemeine Verkaufs- und Lieferbedingungen:

Grundsätzlich gelten unsere Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen. Diese stehen dem Betreiber spätestens bei Vertragsabschluss zur Verfügung.

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung
- Unsachgemäße Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung
- Betreiben des Produkts in defektem Zustand
- Mangelhafte Überwachung von Teilen, die einem Verschleiß unterliegen
- Nichtbeachten der Hinweise in der Dokumentation
- Katastrophenfälle durch Fremdkörpereinwirkung und höhere Gewalt

Kapitel 1 Produktbeschreibung	Auf Seite
1.1 Baugruppe	7
1.2 Anwendungsbereiche	7
1.3 Zubehör	7
Kapitel 2 Technische Daten	
2.1 Allgemeine Daten	8
2.2 Technische Daten	8
2.3 Reparatur	8
Kapitel 3 Aufbau und Funktion	
3.1 Montage	9
3.2 Verwendung	9
3.3 Bedienelemente	11
Kapitel 4 Inbetriebnahme	
4.1 Verantwortlichkeiten des Integrators	11
4.2 Elektrische Ausrüstung RoboTrex Compact	12
4.3 RoboTrex Compact Automation	12
4.4 Optionen der Werkzeugmaschine	13
4.5 Beladestelle der Werkzeugmaschine: Beladetür	13
4.6 Beladestelle der Werkzeugmaschine: Beladefenster	13
4.7 Spannmittel	14
4.8 Gleichteilschnittstelle	14
4.9 Verschiedenteilschnittstelle EasyTrex_HD	15
4.10 Busschnittstelle	15
Kapitel 5 Einsatz und Installation	
5.1 Prüfung der Schnittstelle	16
5.2 Abschlussbleche	16
Kapitel 6 Maschinenangaben zur RoboTrex Compact	
6.1 Schutzeinrichtungen	17
6.2 Funktionsweise des RoboTrex Compact Automationssystems	18
6.3 Gelenkarmroboter	19
6.4 Sicherheitsumzäunung	20

6.5 Werkzeugmaschine	21
6.6 Zentralsteuerung	23
6.7 Bedienung der Automation	23
Kapitel 7 Instandhaltung	
7.1 Störungen Fehler	51
7.2 Wartung	53
7.3 Batteriewechsel	53
Kapitel 8 Warnhinweise	
8.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch	54
8.2 Anforderungen an das Personal	54
8.3 Schutzausrüstung und Sicherheit	54
Kapitel 9 Skizzen und Grundrisse	
9.1 Einspeisungsübersicht Fluid	55
9.2 Magazin Positionieren	56
9.3 Roboter-Greifer 77	57
9.4 Greifer 46	59
9.5 Lang Seitenfenster	60
Kapitel 10 Ausserbetriebnahme	
10.1 Außerbetriebnahme und Abbau	61
10.2 Entsorgung	61
Kapitel 11 Garantie und Haftung	
11.1 Zur Dokumentation	63
11.2 Veränderungen am Produkt	63
11.3 Allgemeine Verkaufs- und Lieferbedingungen	63
Kapitel 12 Erläuterung der Symbole	
12.1 Symbole	64

1.1 BAUGRUPPE

Das RoboTrex Compact Automationssystem dient ausschließlich der Automatisierung des Be- und Entladenvorgangs von Werkzeugmaschinen. In die RoboTrex Compact dürfen nur Spannmittel von LANG Technik eingelagert werden, die eine für die Automation integrierte Aufnahme für den RoboTrex Compact Greifer aufweisen. In das RoboTrex Compact Automationssystem können Spannmittel mit Werkstücken bis zu einem maximalen Werkstückgewicht von 7kg (9kg bei Nutzung der 48040 Spannern) abzüglich Gewichts des Spannmittels eingelagert werden.



Bei schwereren Werkstücken können diese von der Automation nicht mehr transportiert werden. Eigenmächtige Umbauten und Veränderungen der Maschine sind aus Sicherheitsgründen streng verboten. Die in dieser Betriebsanleitung vorgeschriebenen Betriebs- und Installationsbedingungen müssen strikt eingehalten werden. An der Maschine dürfen keine Fremdteile verwendet werden, da sonst die erforderliche Sicherheit nicht gewährleistet ist.

1.2 ANWENDUNGSBEREICHE

Das RoboTrex Compact Automationssystem ist ein sicherheitskonformer Lagerspeicher verbunden mit einem Gelenkarmroboter zur Automatisierung der Werkzeugmaschinenbestückung mit Automationsspannern der Firma LANG Technik GmbH. Das RoboTrex Compact Automationssystem ist ausschließlich dazu bestimmt, LANG Automationsspannmittel in einer Werkzeugmaschine oder einem Bearbeitungszentrum aufzunehmen und einen automatischen Wechsel des Spannmittels zu ermöglichen.

Jegliche andere Verwendung der Anlage ist untersagt und führt zum Haftungsausschluss seitens der LANG Technik GmbH. Die Bestückung der Werkzeugmaschine durch das RoboTrex Compact Automationssystem kann auf zwei Wegen realisiert werden:

- Frontbeladung: Eine Frontbeladung setzt eine automatisierte Maschinentür voraus
- Seitenbeladung: Eine Seitenbeladung erfolgt durch ein seitliches Beladefenster

1.3 ZUBEHÖR

Die LANG RoboTrex Compact Automation setzt sich aus einem zweiseitigen Speichermagazin, das zur Aufnahme von Automationsspannmitteln der LANG Technik GmbH dient, einem Gelenkarmroboter, einer Schutzumhausung sowie einer zentralen Steuerung zusammen. In der Regel stellt der Betreiber eine Werkzeugmaschine oder ein Bearbeitungszentrum bereit, um die Anlage zu vervollständigen. Die Werkzeugmaschine kann Teil der trennenden Schutzeinrichtung (Umzäunung) sein oder muss diese gegebenenfalls mittels Zusatzkomponenten vollständig schließen.

Alle aufgeführten Elemente bilden gemeinsam eine vollständige Anlage. Für diese entstehende Maschinen-Gesamtheit ist ein Konformitätsbewertungsverfahren einschließlich umfassender Risikobeurteilung durchzuführen. Die Verantwortung hierfür trägt der Integrator. Wurde zwischen den Wirtschaftsakteuren keine andere Regelung getroffen, übernimmt der Betreiber zugleich die Rolle des Integrators.

2.1 ALLGEMEINE DATEN

Bezeichnung	Artikelnummer	Abmessungen Breite x Tiefe x Höhe	Gewicht
RoboTrex Compact	62000	1100 x 2050 x 2200 mm	ca. 1200 kg

2.2 TECHNISCHE DATEN

Farbgebung (Standard)	IGP glatt/matt 5803E71386A10
Druckluft	Arbeitsdruck Druckstufe 1 - 6 bar
Güteklasse	ISO 8573-1 / 1 - Partikel
Versorgungsspannung	RoboTrex Compact 400 V / 16 Ah
Scheinleistung	RoboTrex Compact 2,2 kVA

2.3 REPARATUR

Hersteller des RoboTrex Compact Automationssystems ist die LANG Technik GmbH. Der Auftraggeber für das Automationsprojekt ist der Betreiber der Werkzeugmaschine oder ein von ihm beauftragtes Unternehmen. Es ist auch möglich, LANG Technik für die Realisierung des Automationsprojektes zu beauftragen.

Für Reparaturen, welche die Mechanik oder Elektrik des RoboTrex Compact Automationssystems betreffen ist ein Service-Techniker der LANG Technik GmbH zu beauftragen. Solche Reparaturen umfassen u.a.:

- Austausch defekter Baugruppen
- Beseitigung von Störungen in der Elektrik, Steuerung, Pneumatik und Mechanik
- Upgrade von Baugruppen auf neueste Version

Bei Beschädigungen oder Fehler wenden Sie sich bitte direkt an die LANG Technik GmbH.
LANG Technik GmbH • Albstraße 1-6 • D-73271 Holzmaden • Telefon: +49 7023 9585-0

3.1 MONTAGE

Vor der Inbetriebnahme der LANG RoboTrex Compact Automation hat sich das Inbetriebnahmepersonal vom einwandfreien Zustand der LANG RoboTrex Compact Automation durch Kontrollen und durch einen Automatiklauf zu überzeugen! Kontrollieren Sie die Anlage vor Arbeitsbeginn durch eine Sicht- und Funktionskontrolle.

- Tragen Sie eng anliegende Kleidung und Sicherheitsschuhe.
- Tragen Sie Handschuhe bei scharfkantigen Rohteilen.
- Schalten Sie die Anlage nach Gebrauch ab.
- Halten Sie den Bewegungsraum um die Anlage herum von Hindernissen frei.
- Bedienen Sie die Anlage nur in körperlich und geistig gesundem Zustand.

Bedingungen für Zusammenbau und Montage

Beschaffenheit des Bodens am Aufstellort:

- eben, ohne Gefälle
- solide beschaffen
- für eine Verankerung mit Dübeln geeignet

Platzbedarf für Betrieb und Instandhaltung:

Um die LANG RoboTrex Compact sollte ein Freiraum von mindestens 1 m Breite gehalten werden.

Zulässige Umgebungsbedingungen:

Die LANG RoboTrex Compact ist für den Betrieb in geschlossenen Räumen ausgelegt.
Die Temperatur sollte zwischen +5 °C und +40 °C liegen.
Die relative Luftfeuchtigkeit sollte 50% nicht überschreiten.

Anschluss an die Energieversorgung:

Die Betriebsspannung der LANG RoboTrex Compact beträgt 400 V, 50 Hz (dreiphasig). Der Anschluss erfolgt festverdrahtet an einer mit 16 Ah abgesicherten Leitung.
Die LANG RoboTrex Compact kann über den Hauptschalter Q0 spannungslos geschaltet werden. Für den Betrieb der LANG RoboTrex Compact wird Pressluft (mind. 6 bar) benötigt. Das Druckluftventil ist auf min. 6 bar einzustellen.
Der Anschluss erfolgt über die mitgelieferte Schnelkupplung.

3.2 VERWENDUNG

Verkettung mit einer Werkzeugmaschine

Beachten Sie vorab:

Unvollständigkeit der Maschine!

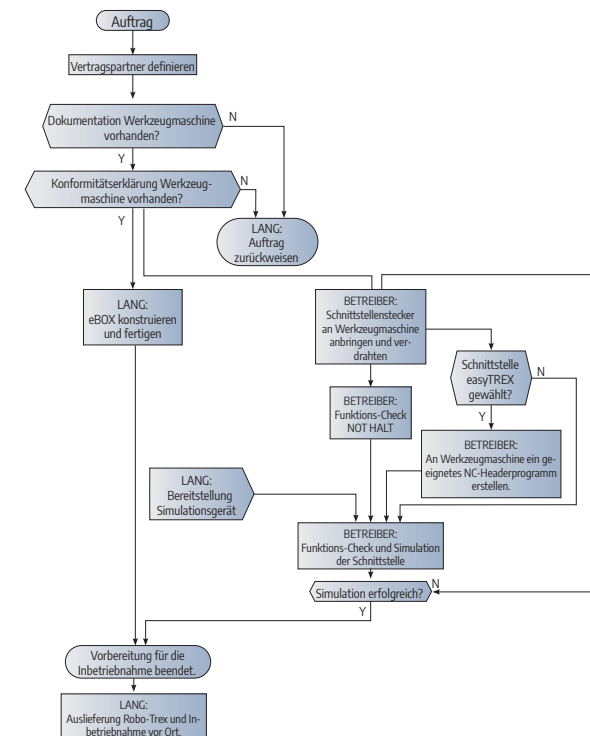
Die nachfolgenden Bedingungen, müssen erfüllt sein, damit die unvollständige Maschine ordnungsgemäß und ohne Beeinträchtigung der Sicherheit und Gesundheit von Personen mit anderen Teilen zur vollständigen Maschine zusammengebaut werden kann:

Bedingung 1: Die feststehende, trennende Schutteinrichtung muss ganzheitlich geschlossen sein und die Anforderungen der EN ISO 14120 erfüllen.

Bedingung 2: Alle Zugänge zur Anlage (auch durch/über die Werkzeugmaschine) müssen mit beweglich trennenden Schutteinrichtungen in Verbindung mit Verriegelungseinrichtungen gemäß EN ISO 14119 und den Anforderungen der EN ISO 13849-1 gemäß Performance Level d ausgerüstet werden.

Bedingung 3: Bei einer entstehenden Gesamtheit von Maschinen muss ein gesamtheitlich wirkendes Not-Halt-Konzept gemäß den Anforderungen der EN ISO 13849-1 gemäß Performance Level d umgesetzt werden.

Das Automationssystem RoboTrex Compact der Firma LANG Technik GmbH dient zur Verkettung mit einer Werkzeugmaschine. Als Gesamtheit entsteht eine verkettete Automationsanlage zur bedienerlosen Bestückung der Werkzeugmaschine mit Rohteilen und der Entnahme der Fertigteile aus der Werkzeugmaschine. Hierzu sind Vorbereitungen zu treffen, die die Vertragspartner zu einer effektiven Realisierung des Automatisierungsprojektes befähigen. Als Zusammenfassung der Tätigkeiten zur Vorbereitung der Inbetriebnahme dient das nachfolgende Schaubild.



3.3 BEDIENELEMENTE

Es bestehen Mindestanforderungen an den Signalaustausch zwischen der LANG RoboTrex Compact Automation und der Werkzeugmaschine. Alle Steuerleitungen, die an Klemmen im Schaltschrank der Werkzeugmaschine aufzulegen sind, werden auf einen Steckverbinder geführt.

Die Spezifikation des Steckverbinders ist:

- Anbaugehäuse Han 16B mit zwei Querbügeln mit einer Verschraubung M25, Typ HARTING 19300161231,
- Harting Gelenkrahmen plus, Modul a-d 09140160371,
- Harting Buchsenmodul 12 pol. 09140123101,
- Harting Stifteinsatz 12 pol. 09140123001,
- Harting Stiftkontakt R 15-STI-C-0,5 09150006103,
- Harting Buchsenkontakt R 15-BU-C-0,5 09150006203.

Wenn der Integrator ein Anbaugehäuse bevorzugt, ist darauf zu achten, dass es direkt in den Schaltschrankraum hineinragen muss. Das Gehäuseunterteil ist fest mit der Werkzeugmaschine verbunden.

4 INBETRIEBNAHME

4.1 VERANTWORTLICHKEITEN DES INTEGRATORS

Der Integrator hat folgende Aufgaben zu erledigen:

- Ziel der Integration muss es sein, mögliche Gefährdungen, die durch die Verkettung von Automationssystem und Werkzeugmaschine entstehen können, auszuschließen.
- Gefährdungen können dadurch entstehen, dass die Umzäunungslinie der verketteten Anlage nicht vollständig geschlossen wurde und ein Eingriff in den Anlagenraum durch Hineinkriechen, Eingreifen mit oberen und unteren Extremitäten, Übergreifen und Überschreiten möglich ist.
- Eine weitere Gefährdung kann durch die nicht sachgerechte Kopplung der elektrischen Signale für NOT-HALT entstehen.
- Der Nachweis ist durch Dokumentation zu erbringen. Der Integrator bestätigt die normkonforme Ausführung der Verkettung.

4.2 ELEKTRISCHE AUSRÜSTUNG ROBOTREX COMPACT

Im Folgenden wird die elektrische Schnittstelle des RoboTrex Compact Automationssystems beschrieben. Die Schnittstelle der sicherheitsgerichteten Signale unterstützt elektrische Installationen bis zum Performance Level PLd, EN ISO 13849-1.

Außerdem wird gezeigt, welche Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Verkettung der elektrischen Signale von den Vertragspartnern erbracht werden müssen.

Das RoboTrex Compact Automationssystem gekennzeichnet durch:

- eine fest installierte elektrische Einspeisung an eine Niederspannung 400 V, 3 AC, 50 Hz TN-S-Netz DIN VDE 0100 und
- Druckluftanschluss 6...8 bar, ISO 8573-1:2010[7:4:4]

Für die Einspeisung ist der Betreiber verantwortlich.

Übergabestelle sind die Klemmen des Hauptschalters bzw. die Einspeiseseite der pneumatischen Wartungseinheit.

Die elektrische Energie speist einen Industrieroboter und eine PLC-Steuerung (Betriebsmittelkennzeichen +ZTR). Die Steuerungen für den Roboter und die PLC sind im Unterbau des Roboter-Sockels untergebracht. Die Steuerung ist im üblichen Betrieb für den Betrachter nicht sichtbar. Die PLC-Steuerung ist das zentrale Herzstück der Automation. Hier sind die sicherheitsgerichteten Signale und die Signale zur technologischen Kopplung vereint.

4.3 ROBOTREX COMPACT AUTOMATION

Das RoboTrex Compact Automationssystem wird im montierten Zustand geliefert. Der Aufbau und die Ausrichtung erfolgt durch Mitarbeiter von LANG Technik GmbH gemäß dem vom Integrator vorgeschriebenen Aufstellplans. Sind bauseits Änderungen/Ergänzungen notwendig, sind diese mit dem Integrator vorab zu klären. Für den Aufbau ist die Bereitstellung eines Hebezeuges angezeigt (Gabelstapler, Kran etc.).

Nachdem alle Komponenten aufgebaut wurden, beginnt die elektrische und pneumatische Installation. Alle Teile des RoboTrex Compact Automationssystems sind steckerfertig vorbereitet. Der Betreiber ist für den Anschluss der Medien gemäß Grundrissplan, individuell verantwortlich (Elektrik, Druckluft).

Für die Inbetriebnahme müssen alle Komponenten des RoboTrex Compact Automationssystems und die Werkzeugmaschine mit Schnittstelle aufgebaut sein. Außerdem sind genügend geeignete Automationsspannmittel vorzuhalten.

Die Inbetriebnahme beschränkt sich auf das teachen von bereits vorbereiteten Roboterpositionen durch Mitarbeiter von LANG Technik.

4.4 OPTIONEN DER WERKZEUGMASCHINE

Die PLC-Software von RoboTrex Compact ist für die Kopplung zu unterschiedlich ausgestatteten Werkzeugmaschinen vorbereitet. Je nach Ausstattungsgrad und Optionenwahl muss eine Anpassung vorgenommen werden.

Hierfür dient eine eBox, die die Übergabestelle aller Signale der Werkzeugmaschine für die standardisierte PLC-Steuerung darstellt. Die eBox ist Bestandteil der elektrischen Ausrüstung der RoboTrex Compact. Für ihre qualifizierte Ausstattung sind die Vertragspartner gleichermaßen verantwortlich.

Optionen der Werkzeugmaschine, die eine genaue Absprache der Partner bedingen, sind

- die Beladestelle der Werkzeugmaschine
- das Spannmittel
- die technologische Schnittstelle

4.5 BELADESTELLE DER WERKZEUGMASCHINE: BELADETÜR

Die Werkzeugmaschine kann vom Roboter durch die Kabinentür selbst beladen werden. Die Kabinentür der Werkzeugmaschine selbst befindet sich dann im Inneren der Arbeitsfläche der verketteten Anlage und ist im automatisierten Betrieb durch den Operator nicht erreichbar.

Falls ein manueller Betrieb mit der Werkzeugmaschine gewünscht ist, muss die Option Verschiebe- oder Verdrehinheit gewählt werden. Durch die Verschiebe- oder Verdrehinheit kann die Automation als eine gesamte Einheit von der Kabinentür weggeschoben werden. Für den automatisierten Betrieb muss sich die Automationsanlage auf der Endposition direkt vor der Werkzeugmaschine befinden. Diese wird sicherheitstechnisch überwacht und ist in seiner Position verriegelt. Bei der weggeschwenkten Position ist eine Roboterbewegung ausgeschlossen. Es wird vorausgesetzt, dass die gefahrbringenden Bewegungen der Werkzeugmaschine selbst (Spindel, Achsen) nur bei geschlossener Kabinentür entstehen können.

4.6 BELADESTELLE DER WERKZEUGMASCHINE: BELADEFENSTER

Die Werkzeugmaschine wird vom Roboter nicht durch die Kabinentür selbst beladen. Es existiert eine zweite Öffnung des Arbeitsraumes der Werkzeugmaschine, die üblicherweise an einer weiteren Seitenfront des Arbeitsraum-Gehäuses angebracht wird. Diese Öffnung wird auch Beladefenster genannt.

Das Beladefenster muss über eine aktive Schließvorrichtung verfügen, der geschlossene Zustand des Beladefensters muss sicher überwacht werden. Als Aktoren für das Öffnen/Schließen des Beladefensters kommen üblicherweise pneumatische Antriebe zum Einsatz. Die Aufstellungssituation der Werkzeugmaschine bezüglich RoboTrex Compact kann so erfolgen, dass sich die Kabinentür der Werkzeugmaschine nicht mehr im Arbeitsraum befindet. Damit ist ein manueller Betrieb mit der Werkzeugmaschine möglich - hier ist darauf zu achten, dass das Beladefenster sicher geschlossen ist.

Der automatische Betrieb mit RoboTrex Compact ist nur gestattet, wenn die Kabinentür geschlossen und sicher überwacht ist.



Hinweis auf zu erwartende Signale an der Schnittstelle eBox:

Sicherheitstechnische Überwachung des Beladefensters innerhalb der Werkzeugmaschine. Bereitstellung dieses Signals an der Koppelstelle zur eBox.

4.7 SPANNMITTEL

Das Handling-Verfahren des RoboTrex Compact-Systems basiert darauf, dass sämtliche Roh- und Fertigteile in Makro•Grip® 5-Achs-Spannern transportiert werden, auf welche die Greiferkonstruktion abgestimmt ist.

Diese 5-Achs-Spanner werden in ein Nullpunktspannsystem, das fest auf dem Maschinentisch der Werkzeugmaschine montiert ist, mittels Roboter eingesetzt. Vor Beginn der maschinellen Bearbeitung muss der eingesetzte 5-Achs-Spanner im Nullpunktspannsystem verriegelt werden. Dies kann durch einen mechanischen Hebel, der durch den Roboter selbst bedient wird, oder pneumatisch erfolgen. Für das Automationssystem gibt es verschiedene Nullpunktspannsysteme die wie folgt eingeteilt und genutzt werden.

RoboTrex Compact

- Art.-Nr. 66600 / Art.-Nr. 62500: Pneumatisches Nullpunktspannsystem, wird über die pneumatische Schnittstelle des Greifers am Roboter betätigt oder durch die Werkzeugmaschine angesteuert.

4.8 GLEICHTEILSCHNITTSTELLE

RoboTrex Compact verfügt über die Möglichkeit, sich an verschiedene Schnittstellen anzupassen. Seitens der Werkzeugmaschine werden solche Schnittstellensignale durch M-Funktionen realisiert. Diese M-Befehle bewirken im CNC-Programm der Werkzeugmaschine das Setzen bestimmter PLC-Ausgänge und das bedingte Halten der CNC-Abarbeitung. Der HALT-Zustand im NC-Programm wird durch ein Signalwechsel an den dazugehörigen PLC-Eingängen aufgehoben. Somit kann ein CNC-Programm automatisiert ablaufen.

Als einfachste Schnittstelle dient ecoTower. Es ist seitens der Werkzeugmaschine lediglich ein M-Befehls-Paar notwendig, bestehend aus einem PLC-Ausgang, der am Ende der Teilebearbeitung gesetzt wird und die NC-Abarbeitung anhält und einem PLC-Eingang, der den Ausgang zurücksetzt und den HALT-Zustand des NC-Programms wieder aufhebt. Eine Teileauswahl ist nicht möglich.

RoboTrex Compact sorgt dafür, dass am Ende der Teilebearbeitung das Fertigteil aus der Werkzeugmaschine entnommen und durch ein neues Rohteil ersetzt wird. Danach signalisiert RoboTrex Compact, dass der Handlings-Zyklus beendet ist und gibt die NC-Abarbeitung wieder frei. Das Verfahren endet, wenn keine Rohteile mehr in der RoboTrex Compact verfügbar sind. Die Ergänzungen, die in ein bestehendes CNC-Programm einzufügen sind, können durch geringen Aufwand realisiert werden.

4.9 VERSCHIEDENTEILSCHNITTSTELLE EASYTREX_HD

EasyTrex_HD

Bei dieser Verschiedenteil-Schnittstelle übernimmt das Handling die Rolle des Kommunikations-Masters.

Voraussetzung ist zudem die Existenz von mindestens 2 NC-Programmen für die entsprechende Teilebearbeitung auf der NC-Steuerung der Werkzeugmaschine. Die Kommunikation beginnt mit dem erstmaligen Eintreffen des Signals NC_Ende = TRUE von der Werkzeugmaschine.

Das Handling startet mit dem Beladen eines Rohteils. Es wird mit der Magazinseite begonnen, die nahe zum Roboter steht und aktiviert wurde. Für die Aktivierung einer Magazinseite ist der Bediener verantwortlich. Eine begonnene Magazinseite wird vollständig abgearbeitet. Jede abgearbeitete Magazinseite wird von der Handling-Steuerung deaktiviert. Ist eine Magazinseite deaktiviert, wird es von der Handling-Steuerung ignoriert.

Dies wird an einem Beispiel illustriert, bei dem der Bediener zunächst nur die Magazinseite B aktivierte und die Anlage startete. Nachdem der Algorithmus mit der Abarbeitung der Rohteile auf der Magazinseite B begonnen hat, aktivierte der Bediener nachträglich die Magazinseite A. Das hat zunächst keine Auswirkung, da die Magazinseite B bereits von der Handling-Steuerung als die zu bearbeitende Magazinseite festgelegt hatte. Eine Neubestimmung der Magazinseite kommt erst am Ende der Abarbeitung des Magazins B infrage. Nachdem das Rohteil in die Werkzeugmaschine eingeladen wurde, wird die entsprechende Magazinnummer der Werkzeugmaschine im 1-aus-N-Code oder binär mitgeteilt. Diese Nummer hat die Werkzeugmaschinensteuerung zu spiegeln. Stellt die Handling-Steuerung fest, dass die vorgegebene und die zurück gespiegelte Magazinnummer übereinstimmen, gibt die HD-Steuerung den Startbefehl NC_Start = TRUE.

Die Werkzeugmaschine startet nun das durch die Magazinnummer vereinbarte NC-Teilprogramm. Am Ende der Magazinseite A gibt es dann im Beispiel keine weitere aktivierte Magazinseite. Das Handling leitet nun die Feierabend-Sequenz ein: Der Roboter fährt auf Homeposition und der IDLE-Modus wird eingenommen. Dieser Zustand wird am Bedienpanel angezeigt und das Signal EndOfWork = TRUE wird gesetzt. Mit jeder Tastenbedienung auf ein Magazin-Icon oder der IDLE-Anzeige wird der IDLE-Zustand verlassen (EndOfWork = FALSE). Der Bediener kann nun erneut die benötigten Magazinseiten aktivieren und das Handling starten.

4.10 BUSSCHNITTSTELLE

Bei einer Schnittstelle mit industriellen Feldbussen werden die Standard-PLC-Signale zwischen den Steuerungen der Werkzeugmaschine und RoboTrex Compact seriell übertragen. Standardmäßig unterstützt die PLC-Steuerung von RoboTrex Compact die Protokolle MOD-BUS und Ethernet/IP. Andere Protokolle, wie ProfiBus, ProfiNet, InterBus oder CANopen sind auf Anfrage möglich.

5.1 PRÜFUNG DER SCHNITTSTELLE

Die Funktionsprüfung für die Schnittstelle kann vorab mittels einer Machbarkeitsprüfung beim Kunden vor Ort durchgeführt werden. Hierbei werden die grundlegenden Gegebenheiten und der Eingriff in die PLC-Steuerung überprüft. Kleinere Programmierbeispiele werden vorgenommen, um die Steuerung der Maschine zu testen.

Bereits integrierte Automationsschnittstellen können anhand der Schnittstellenbeschreibung des Maschinenherstellers von LANG Technik GmbH überprüft werden.

5.2 ABSCHLUSSBLECHE

Das RoboTrex Compact Automationssystem schließt an der Umhausungsöffnung durch Abschlussbleche ab. Die Abschlussbleche besitzen Gewinde, um ein entsprechendes Blech an der Maschine zu befestigen.

Die Bleche werden von LANG Technik kundenspezifisch und damit maschinenspezifisch vorbereitet und angebracht. Die Verantwortung für die Überprüfung der Bleche liegt beim Betreiber! Die Grafik zeigt ein Beispiel für die Montage eines Schutzbleches.

Jede Anlage ist gemäß den individuellen Bedürfnissen des Kunden unterschiedlich konfigurierbar.



Mögliche Eingriffsstellen müssen durch Schutzbleche geschlossen werden! Der Betreiber muss prüfen, dass die Bleche vor Hereingreifen schützen und sicherstellen, dass alle Gefahrenstellen abgedeckt sind.

6.1 SCHUTZEINRICHTUNGEN

Die nachfolgenden Schutzeinrichtungen dienen dem Schutz des Bedieners.



Schutzeinrichtungen dürfen nicht abgebaut, überbrückt oder modifiziert werden!

NOT-AUS-SYSTEM

Das gesamte RoboTrex Compact Automationssystem ist mit einer Not-Aus-Schaltung versehen. Der Not-Aus-Taster befindet sich rechts oder links neben den Beladetüren. Das Not-Aus-System der Automation muss mit dem Not-Aus-System der Maschine verbunden werden.

Nach einem Not-Aus kann die Anlage nicht selbständig wieder anlaufen!

- **Entriegeln:** Die Anlage wird durch ein Entriegeln des Not-Aus-Tasters am Gehäuse wieder entsperrt. Es erscheint eine Meldung auf dem Display.

Trennende Schutzeinrichtungen

Das RoboTrex Compact Automationssystem wird mit trennenden Schutzeinrichtungen ausgeliefert. Hier differenzieren wir zwischen:

- feststehende, trennende Schutzeinrichtung in Form der Umzäunung
- beweglich trennende Schutzeinrichtung in Form von 2 Beladetüren und eines Servicefenster.

Der Automatikbetrieb funktioniert ausschließlich bei geschlossenem Servicefenster!



Beladetüren geöffnet



Beladetüren geschlossen

Schutz vor unerwartetem Anlauf

Das RoboTrex Compact Automationssystem besitzt einen Schutz gegen unerwarteten Anlauf bei Spannungswiederkehr.

Erdung

Das RoboTrex Compact Automationssystem ist geerdet, um Schäden am Bediener durch elektrische Störungen zu vermeiden.

6.2 FUNKTIONSWEISE DES ROBOTREX COMPACT AUTOMATIONSSYSTEMS

Der Gelenkarmroboter ist mit einem Greifer ausgestattet, der speziell auf die verwendeten Spannmittel abgestimmt ist. Mit diesem Greifer werden die Spannmittel nacheinander aus dem Magazin entnommen und in die Werkzeugmaschine überführt. Die Aufnahme in der Maschine erfolgt dabei über ein pneumatisches Nullpunktspannsystem.

Nach Abschluss des Maschinenablaufs wird das Spannmittel samt Fertigteil entnommen und in den freien Platz des Magazins zurückgelegt. Es wird stets nur ein einziges Spannmittel bearbeitet, sodass lediglich ein Magazinplatz unbesetzt bleibt.

Der Zugriff auf das Automationsmagazin erfolgt über die Beladetür und ist durchgehend möglich, außer während der Drehbewegung des Magazins oder wenn das Servicefenster geöffnet ist. Abhängig von der Anlagenkonfiguration kann zusätzlich eine Zugangstür vorhanden sein. Beladetüren sowie Zugangstür werden durch Sicherheitsschalter überwacht und abgesichert.

6.3 GELENKARMROBOTER

Der Gelenkarmroboter ist für den Transport eines Automationsspanners mit Rohteil in die Werkzeugmaschine (Beladen der Maschine) und für den Transport des Automationsspanners mit dem Fertigteil aus der Werkzeugmaschine (Entladen der Maschine) verantwortlich. Die Entnahmeposition des Rohteiles und die Ablageposition des Fertigteiles auf dem Magazin sind identisch.

Der Gelenkarmroboter ist mit einem pneumatischen Greifer für die Automationsspanner ausgerüstet. Die Fertigungsteile können nicht unmittelbar gegriffen werden.

Technische Daten des Gelenkarmroboters

Gelenkarmroboter	Max. Handlingsgewicht Roboter 16 kg
Typ FANUC M-10iD/16S	Max. Werkstückgewicht (Automationsspanner + Rohteil) = 10 kg

Die Angaben des max. Werkstückgewichtes beziehen sich auf Rohteile mit den im Fanuc Roboter Handbuch angegebenen max. Abmessungen. Sollten Werkstücke mit größeren Abmessungen und/oder höheren Gewichten eingebracht werden, muss nach dem Fanuc Roboter Handbuch eine Lasteinstellung vorgenommen werden.

Der Roboter wird mit einem für die jeweilige Anlage fest einprogrammierten Sicherheitsbereich ausgeliefert. Dieser wird nach dem Fanuc Handbuch festgelegt und hindert den Roboter den sicheren Arbeitsbereich zu verlassen. Der Gelenkarmroboter ist nicht konfigurierbar.

Wartungsintervalle

Der Roboter muss gewartet werden. Entnehmen Sie die Information bezüglich der Wartungsintervalle dem Fanuc Handbuch!



6.4 SICHERHEITSUMZÄUNUNG

Die Anlage ist mit einer festen Umhausung ausgestattet, welche die Sicherheitsanforderungen für den automatisierten Betrieb erfüllt. Die Umhausung dient der Abgrenzung des Gefahrenbereichs und ist Bestandteil des übergeordneten Sicherheitskonzepts.

Ein durch den Integrator erstellter und für alle beteiligten Wirtschaftsakteure verbindlicher Grundriss der Anlage muss die Umzäunungslinie eindeutig darstellen. Diese Umzäunungslinie kennzeichnet die äußere Begrenzung der Anlagenfläche.

Die Umhausung besteht standardmäßig aus folgenden Bauteilen:

- Die Umhausung verfügt über zwei Beladetüren, welche den Zugang zum Magazin ermöglichen. Jede Beladetür kann separat geöffnet und geschlossen werden. Die Anbindung an betriebsinterne Transportwege ist sicherzustellen.
- Servicefenster: Die Umhausung beinhaltet ein separates Servicefenster, dies ist ausschließlich für folgende Zwecke vorgesehen:
 1. Durchführung von Greiferwechseln
 2. Zugang zu definierten Komponenten für Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten

Hinweis: Das Servicefenster ist keine Zugangstür für das Bedienpersonal und nicht zum Betreten des Arbeitsraums geeignet. Der Öffnungsmechanismus ist so ausgelegt, dass er nur bei sicherem Anlagenzustand freigegeben wird (z. B. Roboter in Parkposition, Freigabe durch Steuerung).



6.5 WERKZEUGMASCHINE

Die Werkzeugmaschine ist nicht Bestandteil des RoboTrex Compact Automationssystems. Automation und Werkzeugmaschine bilden in ihrer Gesamtheit eine automatisierte Anlage. Diese Anlage ist dann eine eigenständige Maschine im Sinne der Maschinenrichtlinie. Die Werkzeugmaschine muss für den Betrieb in der Anlage integrierbar sein. Ist dies durch den Hersteller der Werkzeugmaschine nicht bereits vorbereitet, kann diese Eigenschaft häufig durch einen nachträglichen Eingriff hergestellt werden. Die Werkzeugmaschine kommuniziert über ihre Schnittstelle mit der Automation. Ist nichts anderes schriftlich vereinbart, ist der Integrator für die Ausführung der geeigneten Schnittstelle verantwortlich.

Die Mindestanforderungen für diese Schnittstelle sind:

- die NOT-HALT-Befehlsgeräte der Werkzeugmaschine sind zweikanalig und potentialfrei vorhanden
- ein externes NOT-HALT-Signal, das von außen zweikanalig und potentialfrei angelegt wird, führt bei seinem Auslösen (gleichzeitiges Öffnen) zum sicheren NOT-HALT der Werkzeugmaschine
- die Werkzeugmaschine signalisiert das Ende eines NC-Satzes mit einem speziellen M-Befehl (dieses Signal kann die automatische Entriegelung der Beladeöffnung und ihre geöffnete Stellung beinhalten. Ist dies nicht der Fall, müssen die Befehle von der Zentralsteuerung gesteuert werden können).
- der NC-Satz der Werkzeugmaschine muss durch ein externes Signal gestartet werden können (das Signal kann das automatische Schließen und Verriegeln der Beladeöffnung beinhalten. Ist dies nicht der Fall, müssen die Befehle von der Zentralsteuerung gesteuert werden können). Das Starten des NC-Satzes quittiert den M-Befehl, der am Ende des NC-Satzes ausgegeben wurde.
- die beiden zuletzt genannten Signale können je ein Ein- bzw. Ausgangssignal der Werkzeugmaschine-Steuerung (SPS) sein oder in einem Telegramm eines geeigneten industriellen Feldbusses vorkommen

Je nach Fabrikat der Werkzeugmaschine bestehen verschiedene Möglichkeiten ihrer Integration in die Anlage.

BELADUNG DURCH MASCHINENTÜR (OPTION: BELADETÜR)

Bei der Beladung durch die Maschinentür benutzt der Gelenkarmroboter denselben Zugang wie ein Maschinenbediener bei einer manuellen Bedienung. Der Arbeitsraum der Werkzeugmaschine ist Bestandteil des Arbeitsraumes der Anlage.

Die Maschinentür muss vollständig innerhalb der Umzäunungslinie der Anlage aufgestellt sein. Weitere Öffnungen des Arbeitsraumes der Werkzeugmaschine sind nicht zulässig. Die Maschinentür muss so gestaltet sein, dass sie im geschlossenen Zustand sicher verriegelt werden kann. Die Verriegelung wird während der Abarbeitung des NC-Programmes jederzeit durch die Maschinensteuerung überwacht. Nach Beendigung des NC-Satzes kann der Bediener die Entriegelung der Beladetür anfordern oder die Entriegelung erfolgt automatisch.

Die Beladetür kann von Lang Technik automatisiert werden. Bei schweren Türen besteht die Möglichkeit, dass für das Öffnen/Schließen herstellerseitig ein Aktor vorgesehen ist. Die Beladetür ist geeignet für den automatisierten Anlagenbetrieb, wenn:

- sie über einen Aktor zum Öffnen und Schließen verfügt. Gegebenenfalls ist dieser Aktor nachzurüsten. Für die geöffnete Stellung ist ein Signalgeber (Sensor) erforderlich.
- die Verriegelung nach dem Ablauf des NC-Satzes durch ein Steuersignal gelöst werden kann. Vorteilhafterweise ist diese Bedingung ohnehin erfüllt, wenn die Maschinensteuerung dies automatisch übernimmt (automatische Entriegelung nach Satzende).
- die Verriegelung vor dem Start des NC-Satzes durch ein Steuersignal aktiviert werden kann. Vorteilhafterweise ist diese Bedingung ohnehin erfüllt, wenn die Maschinensteuerung dies automatisch übernimmt (automatische Verriegelung nach Schließen der Tür).

SEITLICHES BELADEFENSTER

Bei der Beladung durch ein Seitenfenster besitzt die Werkzeugmaschine neben ihrer Maschinentür noch eine weitere Öffnung des Arbeitsraumes. Diese Option ist vorteilhaft, wenn der Betreiber neben der Möglichkeit des automatisierten Anlagenbetriebs, die Werkzeugmaschine häufig manuell bedienen möchte.

Das Beladefenster ist geeignet für den automatisierten Anlagenbetrieb, wenn:

- es über einen Aktor zum Öffnen und Schließen verfügt. Für die geöffnete Stellung ist ein Signalgeber (Sensor) erforderlich. Die Ansteuerung des Aktors kann bereits durch die Steuerung der Werkzeugmaschine erfolgen.
- seine geschlossene Stellung für den manuellen Betrieb der Werkzeugmaschine sicher überwacht wird und eine Verriegelung der Beladetür nur gelöst werden kann, wenn das Beladefenster sicher geschlossen ist.
- ein sicheres Signal für den geschlossenen Zustand der Beladetür verfügbar ist. Da der Arbeitsraum der Werkzeugmaschine definitionsgemäß zur Anlage gehört, führt ein Öffnen der Beladetür zum Öffnen der Umzäunung der Anlage, was eine sichere Abschaltung des Gelenkarmroboters erforderlich macht.

Grundsatz:

Der Roboter darf nicht durch das Beladefenster einfahren, wenn die Beladetür der Werkzeugmaschine geöffnet ist! Ein sicherer Signalgeber für die Beladetür kann gegebenenfalls nachgerüstet werden. Für eine qualifizierte Integration müssen Sie die Zuständigkeit für die Ansteuerung der Sensoren und Aktoren des Beladefensters festlegen: Die Steuerung der Werkzeugmaschine oder die Zentralsteuerung des RoboTrex Compact Automationssystems. Üblicherweise geht diese Festlegung konform zur Frage, wer der Hersteller des Beladefensters ist.

6.6 ZENTRALSTEUERUNG

Die Zentralsteuerung ist Bestandteil des RoboTrex Compact Automationssystems.

Diese ist fest unterhalb des Robotergestells verbaut. Sie übernimmt die sicherheitsgerechte Kopplung und Verteilung der NOT-HALT-Signale, sowie weiterer externe NOT-HALT-Befehlsgeräte und die signaltechnische Verknüpfung aller am Anlagenbetrieb teilnehmenden Steuerungen sowie HMI-Funktionen.

Für die individuell unterschiedliche Anpassung der Schnittstelle zur Werkzeugmaschine wird die LANG eBox verwendet, die räumlich abgesetzt neben der Zentralsteuerung angeordnet ist.

6.7 BEDIENUNG DER AUTOMATION

Die Bedienung der Automation erfolgt weitestgehend intuitiv über ein Web-Display. Grafische Steuerelemente sowie die Verwendung von Farben und Symbolen erleichtern das Verständnis.

Legende Startbildschirm:

1 LANG-Logo zur Spracheinstellung

Innerhalb 60 Sekunden nach dem Hochfahren der Automation, kann über das LANG-Logo die Sprache eingestellt werden. Tippen Sie auf das Logo und verschiedene Länderflaggen zeigen die unterschiedlichen Sprachen an. Wählen Sie eine Sprache aus und bestätigen Sie diese. Nach 60 Sekunden ist die Sprachumstellung nicht mehr möglich. Sie müssen die Automation erneut starten.

2 Programmauswahl

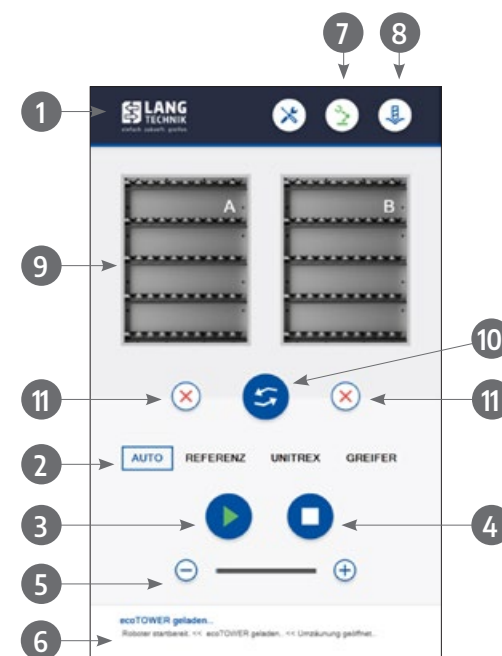
Die Auswahlmöglichkeiten der Programmauswahl sind "AUTO", "Referenz", "uniTrex" und "Greifer". Das Starten des Anlagenbetriebs kann nur aus einer sicheren Roboterposition heraus erfolgen. Eine sichere Position ist die HOME POSITION, die mit einem speziellen Roboterprogramm, der Referenzfahrt, angefahren werden kann.

Wenn nur die Referenzfahrt ausgeführt werden soll, wählen Sie das Programm "Referenz". Wählen Sie das Programm "AUTO", um den Anlagenbetrieb zu starten.

- Steht der Roboter beim Starten des Anlagenbetriebs nicht in HOME POSITION, wird zunächst automatisch "Referenz" abgearbeitet und ohne weitere Bedieneraufforderungen mit "AUTO" weitergearbeitet.

Das Programm "uniTrex" wird im späteren Verlauf (Abschnitt 6.7.9) erläutert, hierbei handelt es sich um eine Zusatzfunktion.

Das Programm Greifer dient zu einem möglichen manuellen Wechsel des Greifers und dessen Wartung.



3 Start-Taste

Funktionen:

- zum Starten des Anlagenbetriebs
- zur Wiederaufnahme des Anlagenbetriebs nach einer vom Bediener angeforderten Unterbrechung

4 Stopp-Taste

Funktionen:

- zum Unterbrechen des Anlagenbetriebs
- zum Abbrechen des Anlagenbetriebs

Der Anlagenbetrieb kann nur abgebrochen werden, wenn er zuvor unterbrochen wurde. Zum Abbrechen halten Sie die Taste kurz gedrückt (>2s).

Ist der Anlagenbetrieb lediglich unterbrochen, kann er mit der Start-Taste wieder aufgenommen werden.

5 Robotergeschwindigkeit

Die Robotergeschwindigkeit ist in Abhängigkeit des Teilegewichtes und der aktuellen Trägheitsmomente bezüglich der Roboterachsen zu wählen. Der Einstellbereich liegt zwischen 10-100% einer im Roboterprogramm fest eingestellten Bezugsgröße.

6 Meldetexte

In diesem Feld werden Texte angezeigt, die den Bediener über bestimmte Zustände der Anlage informieren. In der ersten Zeile steht die aktuellste Meldung, darunter die historisch geordneten Meldungen.

7 RoboTrex Compact Übersicht

Durch Betätigen dieses Symbols werden die Einschaltbedingungen für den Automatikbetrieb angezeigt. Leuchtet das Symbol grün, sind alle Voraussetzungen erfüllt; erscheint es rot, wird im Detail dargestellt, welche Bedingung noch fehlt.

8 Werkzeugmaschine

Inbetriebnahme Unterstützung für die Schnittstelle (Option)

9 Darstellung des Magazins

Die Darstellung zeigt die Magazinseite und eine gegebenenfalls eingestellte Funktion auf dieser Magazinseite.
Durch Tippen auf eine deaktivierte Magazinseite können unterschiedlichste Funktionen eingestellt werden.

10 Magazin drehen

Durch Betätigen des Drehpfeilsymbols kann das Magazin gedreht werden. Hierzu müssen alle Umzäunungselemente geschlossen und verriegelt sein und der Roboter sich auf einer sicheren Position befinden.

11 Statusanzeige des Magazin und Taste zur Aktivierung (hier Magazin A und Magazin B)

Bevor der Anlagenbetrieb gestartet werden kann, müssen Sie entscheiden, welche Magazinseite im Anlagenbetrieb berücksichtigt werden soll.

Folgende Darstellungen können die Symbole aufweisen:

- Rotes Kreuz: Magazinseite ist deaktiviert
- Grüner Haken: Magazinseite ist in Bearbeitung
- Roter Haken: Magazinseite ist aktiv und auf der Seite der Beladetüren

Aktivieren Sie eine oder beide Magazinseiten. Betätigen Sie dazu die Schaltfläche der jeweiligen Magazinseite. Die Aktivierung wird durch einen roten Haken angezeigt, wenn die Magazinseite zu den Beladetüren zeigt und durch einen grünen Haken, wenn sie Richtung Roboter zeigt. Nur eine aktivierte Magazinseite nimmt am Anlagenbetrieb teil.

Sind beide Magazinseiten ausgewählt worden, wird die aktivierte Magazinseite, die Richtung Roboter zeigt als erstes bearbeitet.

6.7.1 ANZEIGE DER SONDERZUSTÄNDE

Nachfolgend werden drei Sonderzustände der Anlage dargestellt, welche die eingefügten Anzeigen hervorrufen.

Fall 1: Beim Starten des Programms ist ein Teil in der Maschine

Der Bediener startet das Automationsprogramm. Der Roboter fährt in die Werkzeugmaschine und scannt die Ablageposition für die Spannmittel. Es ist ein Teil in der Maschine verblieben. Dies wird durch den optischen Sensor erkannt und die dargestellte Meldung erscheint. Der Bediener wird aufgefordert den Ladeplatz zu leeren.

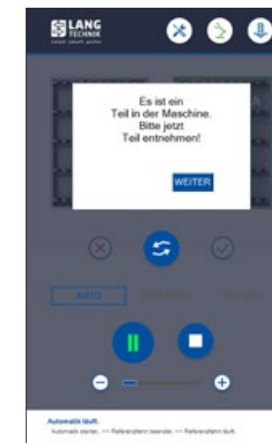


Abbildung 1: Teil in der Maschine
Die Bestätigungsaufforderung lässt den Bediener verifizieren, dass der Ladeplatz erfolgreich geleert wurde.

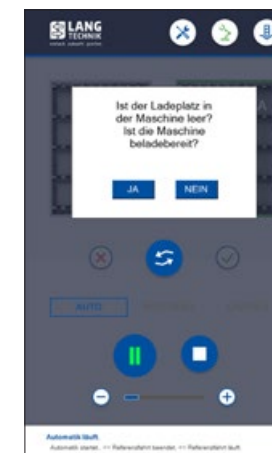


Abbildung 2: Bestätigungsaufforderung

Fall 2: Beim Starten des Programms ist ein Teil im Greifer

Der Bediener startet das Automationsprogramm. Es ist ein Teil im Greifer verblieben. Dies wird durch den induktiven Sensor erkannt und die dargestellte Meldung erscheint. Das Teil wird in der Maschine abgelegt und muss vom Bediener wie in Fall 1 manuell entnommen werden.

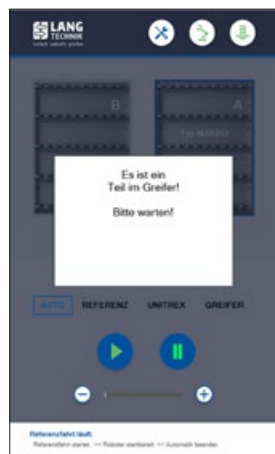
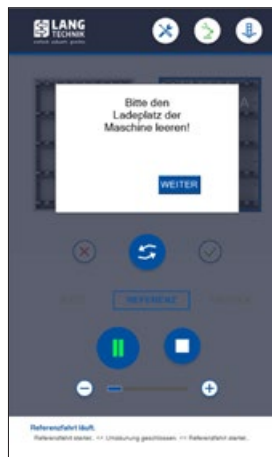


Abbildung 3: Teil im Greifer

**Abbildung 4: Maschine leeren**

Die Bestätigungsaufforderung lässt den Bediener verifizieren, dass der Ladeplatz erfolgreich geleert wurde.

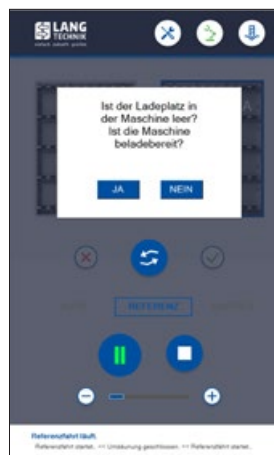


Abbildung 5: Bestätigungsaufforderung

Fall 3: In Bearbeitung stehende Magazinseite wird gedreht

Wird eine Magazinseite die in Bearbeitung steht vom Bediener gedreht, muss der Ursprungszustand danach wieder hergestellt werden. Wichtig ist hier, dass die Magazinseite, bei Fortführen des Arbeitsprozesses unverändert verbleibt. Ist eine Position unerwartet belegt, kann es zu einem Zusammenstoß mit resultierenden materiellen Schäden kommen!

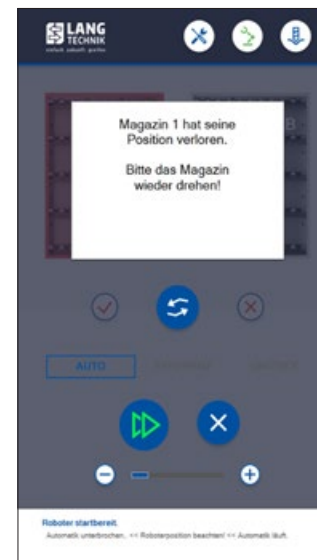


Abbildung 6: Magazinseite hat seine Position verloren



Abbildung 7: Magazinbestätigung

6.7.2 REFERENZFAHRT

Das Ziel der Referenzfahrt ist es, den Roboter auf seinen Referenzpunkt zu fahren und den Greifer zu leeren. Befindet sich beim Start der Referenzfahrt ein Automationsspannmittel im Greifer, muss dieses zunächst entfernt werden. Da unklar ist, von welchem Platz der betreffenden Magazinseite das Spannmittel stammt, wird es nicht zurück ins Magazin gelegt, sondern auf dem Beladeplatz der Werkzeugmaschine abgelegt.

Auch der Zustand des Beladeplatzes in der Werkzeugmaschine ist zu diesem Zeitpunkt nicht definiert; er könnte bereits belegt sein, sodass ein automatisches Ablegen des Spannmittels nicht möglich wäre. Dieser Konflikt ist manuell zu lösen. Das bedeutet, der Bediener muss sicherstellen, dass der Beladeplatz der Werkzeugmaschine geräumt ist und die Beladebereitschaft wiederhergestellt wird.

Sobald beide Voraussetzungen erfüllt sind, kann der Bediener dies im Dialogfeld bestätigen. Danach fährt der Roboter in die Werkzeugmaschine und legt das Spannmittel aus seinem Greifer dort ab.

Empfehlung an den Bediener: Diese Vorgehensweise entfällt, wenn gewährleistet ist, dass sich beim Abbruch des Anlagenbetriebs kein Automationsspannmittel mehr im Greifer befindet.

6.7.3 MANUELLER GREIFERWECHSEL

Jedes RoboTrex Compact-Automationssystem bietet die Möglichkeit, einen manuellen Greiferwechsel vorzunehmen. Ob der Roboter diesen Wechsel ausführt, hängt von der erworbenen Ausstattung ab, da hierfür beide Greifervarianten des RoboTrex Compact vorhanden sein müssen.

Dank der Codierung der Greifer erkennt das System, welchen Greifer es zum Abholen der Spannmittel von der jeweiligen Magazinseite verwenden soll.

Angenommen folgende Situation:

Die Magazinseite A ist vollbeladene mit 50 Stück MakroGrip Micro 46 Automationsspanner, dies ist aktiviert und wird im Moment abgearbeitet. Auf der Magazinseite B befindet sich eine vollbeladene Magazinseite mit MakroGrip 77 Automationsspanner. Beide Seiten sind vorher mit der jeweiligen Spannergröße konfiguriert worden.

Nach der vollständigen Abarbeitung der Magazinseite A, erkennt die Steuerung, dass sich auf dem Magazinstellseite B eine andere Spannergröße befindet.

Der Roboter startet nun den Prozess des Greiferwechsels, in dem er mit dem adaptierten Greifer vor das Servicefenster fährt und dieses entriegelt. Der Greifer kann nun gewechselt werden und mit 15Nm angezogen werden. Ist nun der zweite Greifer adaptiert und der passende Spannturm in die Werkzeugmaschine eingesetzt, belädt der Roboter wie gewohnt die Werkzeugmaschine mit den nächsten Spannern. Der zweite Greifer bleibt so lange adaptiert, bis die Steuerung eine andere Spannergröße erkennt und der Greifer wieder gewechselt werden muss.

6.7.4 START DES ANLAGENBETRIEBS

Ausgangspunkt:

Nach erfolgreicher Referenzfahrt steht der Roboter auf seiner HOME POSITION und der Greifer ist geleert. Beim Starten des Anlagenbetriebs (Programm "AUTO") wird versucht, mit dem Beladen des ersten Rohteiles in die Werkzeugmaschine zu beginnen. Dazu muss der Beladeplatz der Werkzeugmaschine frei sein.

Um die aktuelle Belegung des Beladeplatzes der Werkzeugmaschine zu ermitteln, fährt der Roboter einmalig zum Beladeplatz und prüft durch einen optischen Sensor die Belegungssituation. Falls festgestellt wird, dass der Beladeplatz belegt ist, wird eine Prozedur gestartet, bei der der Bediener aufgefordert wird, die Werkzeugmaschine zu leeren (siehe 6.7.1 Anzeige der Sonderzustände).

Empfehlung für den Bediener: Auf diese Prozedur kann verzichtet werden, wenn sichergestellt ist, dass sich beim Programmstart kein Automationsspannmittel auf dem Beladeplatz der Werkzeugmaschine befindet. In diesem Fall würde der Roboter zwar zur Kontrolle in die Werkzeugmaschine einfahren, das Ergebnis wäre aber unkritisch.

6.7.5 ABRUCH DES ANLAGENBETRIEBS

Der Anlagenbetrieb wird durch die Betätigung des Stopp-Icons unterbrochen. Nun erscheint ein weißes „X“ mit blauem Hintergrund, dass den Abbruch suggerieren soll. Durch Betätigung dieses Icons kann der Abbruch der Anlage hervorgerufen werden.

Konsequenzen: Das Teil, das sich gerade in der Werkzeugmaschine befindet, wird zu Ende bearbeitet. Der vom NC-Programm abschließend gesetzte M-Befehl wird durch die Anlage nicht mehr empfangen.

Der Roboter wird ausgeschaltet, egal, ob er sich auf einer unkritischen Position befindet oder nicht. Falls sich noch ein Automationsspanner im Greifer befindet, verbleibt er dort.

Die aktuelle Magazinseite, sowie die andere Magazinseite gehen in den Status ‚passiv‘. Der Positionszähler für das gerade in Arbeit befindliche Teil wird zurückgesetzt, die Information über die Ablageposition auf der aktuellen Magazinseite geht damit verloren. Insbesondere die Tatsache, dass der Positionszähler der aktuellen Magazinseite zurückgesetzt wird, hat zur Folge, dass die bereits fertig bearbeiteten Teile der aktuellen Magazinseite, mit der Funktion "Start ab" vor einem Neustart übersprungen werden müssen, da sie nicht noch einmal in den Anlagenbetrieb einfahren dürfen.

6.7.6 EINSTELLEN START AB-POSITION AUF MAGAZINSEITE

Die Start ab-Position der Bearbeitungsprozedur kann manuell eingestellt werden. Wird keine bestimmte Start ab-Position manuell eingestellt, beginnt die Bearbeitungsprozedur mit der Startposition 1-1, erste Reihe links.

Start ab-Position manuell einstellen:

Wählen Sie ein Magazin durch Klicken des Magazins auf dem Startbildschirm.

Anmerkung: das Magazin muss deaktiviert sein = Rotes Kreuz

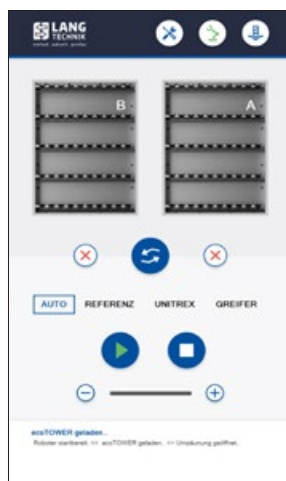


Abbildung 8: Start ab-Position

Durch das Anwählen des Magazins kommen Sie in die Maske zur Auswahl der Start ab-Position. Rufen Sie im Funktionstabulator die Funktion ‚Start ab‘ auf!

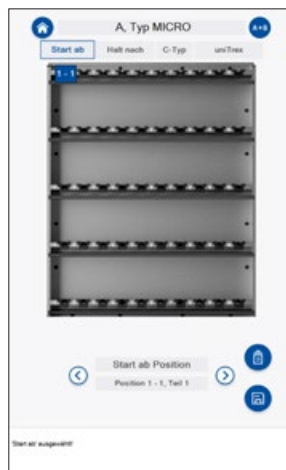


Abbildung 9: Start ab-Position

Im oberen Bildschirmrand werden die ausgewählte Magazinseite und der Spannmitteltyp, zu welchem Sie die Einstellung vornehmen angezeigt. Durch Betätigen des Icons daneben, springen Sie auf die andere Magazinseite. Mit dem Pfeilen wählen Sie die Start ab-Position auf der Magazinseite. Durch direktes anklicken auf die dargestellte Magazinseite, ist es ebenfalls möglich die ‚Start ab‘-Position zu setzen.

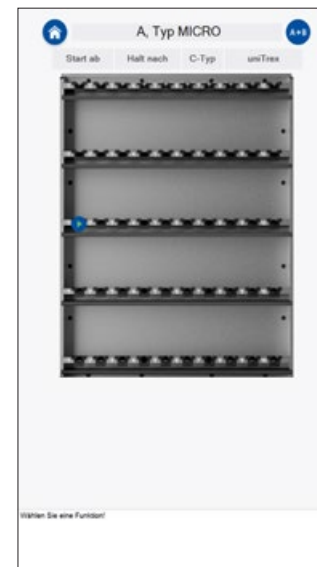


Abbildung 10: Start ab

Mit dem Speicher-Icon bestätigen Sie Ihre Auswahl und speichern die Start ab-Position der Magazinseite. Mit dem Delete-Icon löschen Sie Ihre Auswahl und setzen die Startposition wieder auf 1-1 zurück. Kehren Sie nach der erfolgreichen Wahl der Startposition zum Startbildschirm zurück. Hier wird Ihnen nun Ihre gewählte Start ab-Position auf der entsprechenden Magazinseite mit beispielsweise "Start ab 3-1" angezeigt.

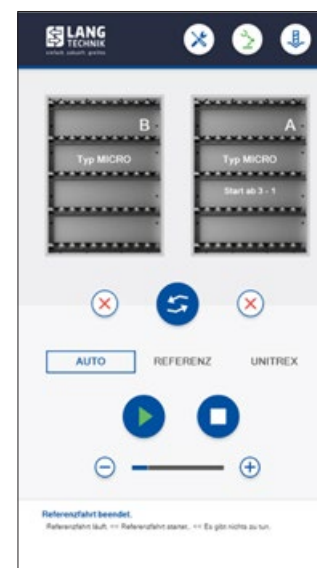
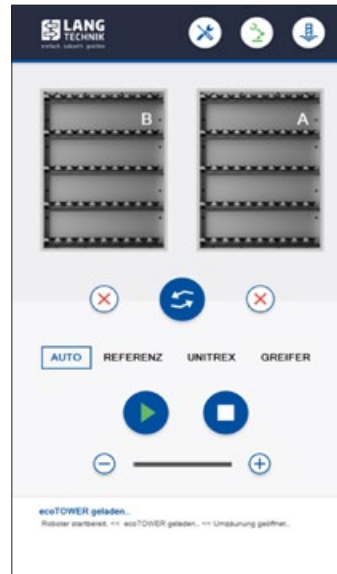


Abbildung 11: Darstellung Start ab-Position

6.7.7 EINSTELLEN HALT NACH-POSITION AUF MAGAZINSEITE



Die Halt nach-Position der Bearbeitungsprozedur kann manuell eingestellt werden. Wird keine bestimmte Halt nach-Position manuell eingestellt, wird die Bearbeitungsprozedur von der ersten bis zur letzten Reihe ganz normal abgearbeitet. Halt nach-Position manuell einstellen: Wählen Sie eine Magazinseite auf dem Startbildschirm aus.

Abbildung 12: Halt nach-Position
Durch das Anwählen der Magazinseite kommen Sie in die Maske zur Auswahl der Halt nach-Position. Rufen Sie im Funktionstabulator die Funktion ‚Halt nach‘ auf!

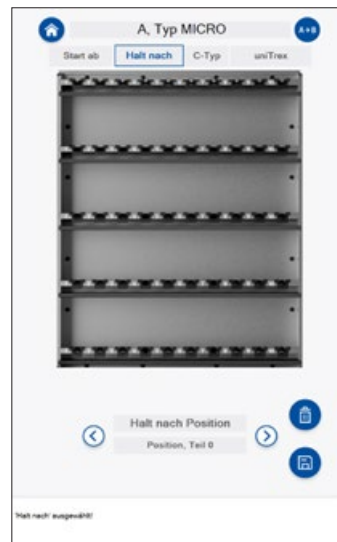


Abbildung 13: Halt nach-Position
Im oberen Bildschirmrand werden die ausgewählte Magazinseite und der Spannmitteltyp, zu welchem Sie die Einstellung vornehmen angezeigt. Durch Betätigen des Icons daneben, springen Sie auf die andere Magazinseite. Mit dem Pfeilen wählen Sie die Halt nach-Position auf der Magazinseite. Durch direktes anklicken auf die dargestellte Magazinseite, ist es ebenfalls möglich die ‚Halt nach‘-Position zu setzen.

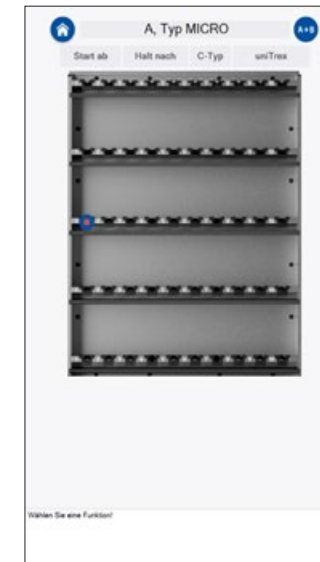


Abbildung 14: Halt nach-Position
Mit dem Speicher-Icon bestätigen Sie Ihre Auswahl und speichern die Halt nach-Position der Magazinseite. Mit dem Delete-Icon löschen Sie Ihre Auswahl. Kehren Sie nach der erfolgreichen Wahl der Haltposition zum Startbildschirm zurück. Hier wird Ihnen nun Ihre gewählte Halt nach-Position auf der entsprechenden Magazinseite mit beispielsweise "Halt nach 3-1" angezeigt.

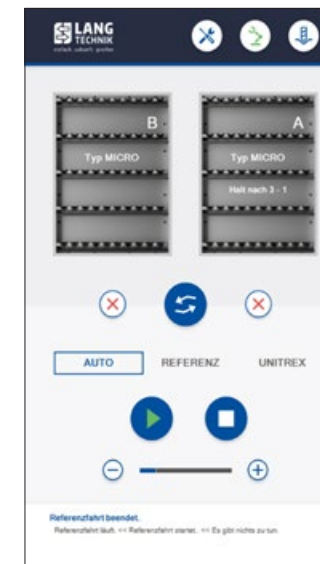


Abbildung 15: Darstellung Halt nach-Position

6.7.8 EINSTELLEN C-TYP FUNKTION AUF MAGAZINSEITE

Die C-Typ Definition (Customized-Definition) ist eine Software-Option für die Nutzung an Anlagen der RoboTrex Compact Automationssysteme.

Mit dieser Option ist es dem Anwender möglich, eigene Definitionen von Magazin-Raster zu erstellen und anzuwenden. Damit ist es beispielsweise möglich, überbreite Teile zu verwenden, ohne in die Gefahr zu geraten, dass die Greifersensorik versehentlich ein Bauteil auf einer benachbarten unbesetzten Position erkennt, in die das Rohteil hineinragt. Die C-Typ Option weist die Robotersteuerung an, vom Anwender bestimmte Positionen zu ignorieren.

C-Typ Funktion manuell einstellen:

Wählen Sie eine Magazinseite auf dem Startbildschirm aus.

Anmerkung: die Magazinseite muss deaktiviert sein = Rotes Kreuz

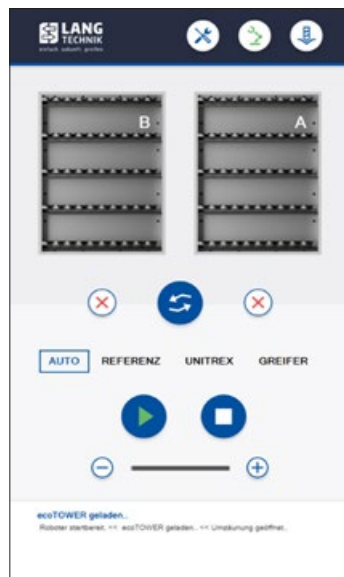


Abbildung 16: C-Typ

Durch die C-Typ-Definition kann der Anwender aus einem autorisierten Standard durch Abwahl individueller Positionen eine Magazinseite selbst konfigurieren.

Die so entstandene Definition wird auf der RoboTrex Compact-Steuerung gespeichert und kann als kundenspezifische Magazinseite zusätzlich benutzt werden. Zu jedem autorisierten Automationsspanner kann höchstens eine C-Typ-Definition zugeordnet werden.

Durch das Anwählen des Magazins kommen Sie in die Maske zur Auswahl der C-Typ Funktion.

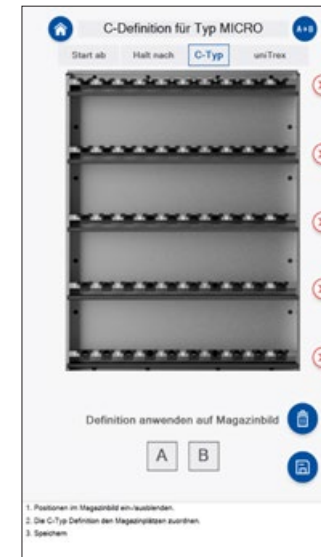


Abbildung 17: C-Typ

Rufen Sie im Funktionstabulator die Funktion C-Typ auf!

Es wird zunächst geprüft, ob es bereits eine passende C-Typ Definition gibt. Wenn ja, wird sie geladen und für die weitere Bearbeitung angezeigt. Wenn für die eingestellte Magazinseite noch kein C-Typ existiert, erscheint die Magazingrafik ohne Abwahlmarken. Das ist der Ausgangszustand, der bedeutet, dass alle Positionen des Magazins erlaubt sind.

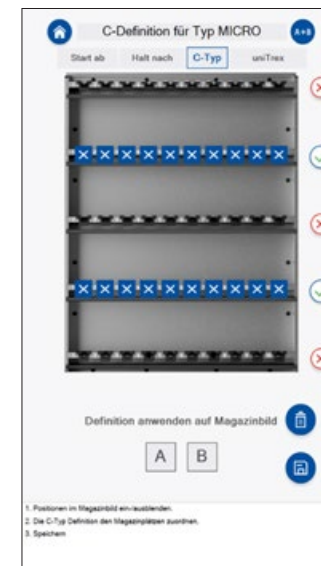


Abbildung 18: C-Typ

Das Abwahlmuster wird direkt in der Magazingrafik erstellt. Jede Berührung einer Teileposition auf der Grafik verändert deren Zustand. Ein weißes X im blauen Kästchen auf der Magazinposition bedeutet, dass diese Position abgewählt wurde. Die Robotersteuerung wird dann zur Laufzeit diese Position ignorieren, durch anklicken des roten Kreuzes rechts neben der Magazinreihe, wird die komplette Reihe deaktiviert und in der Abarbeitung ignoriert.



Abbildung 19: C-Typ

Im nächsten Schritt muss festgelegt werden, für welche Magazinseite die C-Typ Funktion anzuwenden ist. In diesem Beispiel für die Magazinseite A.

Vergessen Sie nicht, die C-Typ Definition mit dem Button <SAVE> zu beenden!

Wenn Sie eine vorhandene C-Typ Definition nur für eine kurze Zeit unwirksam machen wollen, weil Sie die Magazin-Raster gerade in der Standardversion, also mit allen Teilepositionen, benötigen, dann wählen Sie einfach in diesem Menü alle Magazinseiten ab, ohne das Abwahlmuster zu löschen. Sie können später die Magazinseite wieder einschalten.

Kehren Sie nach der erfolgreichen Wahl der C-Typ Funktion zum Startbildschirm zurück. Hier wird Ihnen nun Ihre gewählte C-Typ Funktion auf der entsprechenden Magazinseite mit beispielsweise "C-Typ Micro" angezeigt.

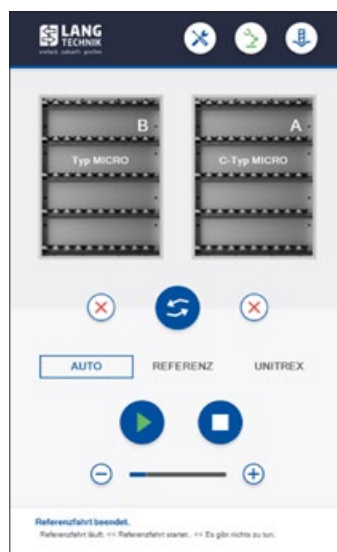


Abbildung 20: Darstellung C-Typ

Beeinflussung des Verhaltens anderer Bedienfunktionen!

Die Anwendung der C-Typ Funktion kann unter Umständen Einfluss auf die Funktionen "Start ab" und "Halt nach" haben, die gemeinsame Verwendung ist jedoch formal erlaubt.

Wenn sich die Start ab-Marke auf einer Position befindet, die durch die C-Typ Definition ausgeblendet werden soll, dann verschiebt sich die Start ab-Position auf die nächstmögliche belegbare Position in Richtung höherer Positionsnummern. In der Anzeige des Magazinbildes bleibt jedoch die Start ab-Marke auf der vom Bediener vorgegebenen Position.

Wenn sich die Halt nach-Marke auf einer Position befindet, die durch die C-Typ Definition ausgeblendet werden soll, wird die Halt nach-Funktion nicht ausgeführt. Ist die entsprechende Magazinseite vollständig abgearbeitet und wird durch die Handlingsteuerung automatisch deaktiviert, wird gleichzeitig die Halt nach-Marke entfernt. Soll die Halt nach-Funktion zwingend eingesetzt werden, dann muss die Halt nach-Marke auf eine von der C-Typ Definition freigegebenen Position gelegt werden.

C-Typ „live“ im Betrieb anschauen

Während eines laufenden Automationszyklus kann die eingestellte C-Typ Definition verfolgt werden.

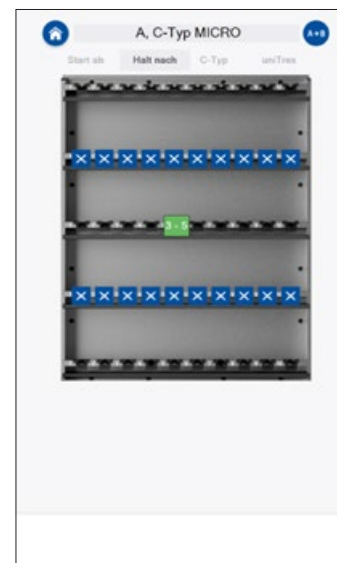


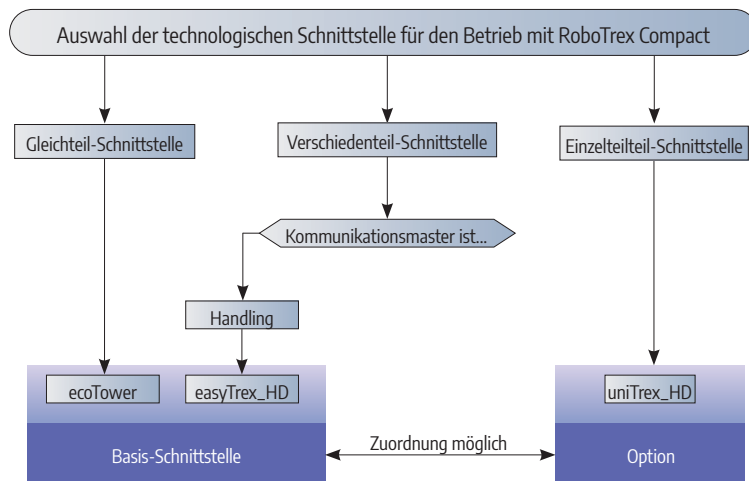
Abbildung 21: C-Typ

6.7.9 EINSTELLEN UNITREX FUNKTION AUF MAGAZINSEITE

Die Einzelteilschnittstelle uniTrex (Jobmanager) ist eine optionale Softwareerweiterung für die Nutzung an Anlagen des RoboTrex Compact Automationssystems.

Mit dieser Erweiterung ist es dem Anwender möglich, auf einfache Art und Weise eine Einzelteillfertigung zu realisieren. Die Rohteile werden wie üblich in Automationsspanner eingelegt, die dann den Magazinseiten einer RoboTrex Compact zugeordnet werden. Die Erstellung einer Jobliste wird direkt am Bediendisplay der Anlage vorgenommen. Es ist keine zusätzliche Hardware notwendig.

Die Einzelteilschnittstelle uniTrex ist eine Software-Option. Sie kann eingesetzt werden, wenn das RoboTrex Compact Automationssystem mit einer geeigneten Basis-Schnittstelle ausgestattet ist. Außerdem muss die Schnittstelle der Maschinensteuerung in der Lage sein, Programmnummern mit einer Datenbreite von mindestens 1 Byte (= 8 Bit) mit der Automation auszutauschen. Die Kommunikation der RoboTrex Compact mit der Maschinen-Steuerung erfolgt im Master/Slave Verfahren (Master = Handling, Slave = Maschine).



In der Abbildung sind die geeigneten Basis-Schnittstellen der RoboTrex Compact-Steuerung gelistet: Die Einzelteilschnittstelle uniTrex_HD ist möglich, wenn die RoboTrex Compact-Anlage über eine der technologischen Basis-Schnittstellen

- Gleichteilschnittstelle ecoTower oder
- Verschiedenteilschnittstelle easyTrex_HD

verfügt und diese eingesetzt werden.

uniTrex_HD Funktion manuell einstellen:

Wählen Sie eine Magazinseite auf dem Startbildschirm aus.

Anmerkung: Die Magazinseite muss deaktiviert sein = Rotes Kreuz

Da der Jobliste eine Magazinseite exklusiv zuzuordnen ist, ergibt sich die Eigenschaft, dass Sie nur so viele verschiedene Joblisten erstellen können, wie die Anlage Magazinseiten besitzt.

Annahmen: Das RoboTrex Compact Automationssystem ist mit der Basis-Schnittstelle ecoTower ausgestattet und das Softwaremodul uniTrex_HD ist aktiviert. Im Beispiel wird eine Anlage angenommen, auf der beide autorisierten Automationsspanner verfügbar sind.

Der Bediener hat zu Beginn auf der Magazinseite A den Automationsspanner MakroGrip Micro eingestellt, der Magazinseite B werden die Automationsspanner MakroGrip 77 zugeordnet.

Aufgabe: Für die Magazinseite A soll eine Jobliste erzeugt werden. Die Jobliste soll die Bearbeitung von beliebigen Rohteilen mit unterschiedlichen CNC-Programmen ermöglichen. Die CNC-Programme befinden sich im Programmordner der Maschine und sind für die Bearbeitung der verwendeten Rohteile passend. Die Rohteile befinden sich nebeneinander und rechtsbündig im Automationsmagazins. Sie sollen unterschiedliche Prioritäten aufweisen.

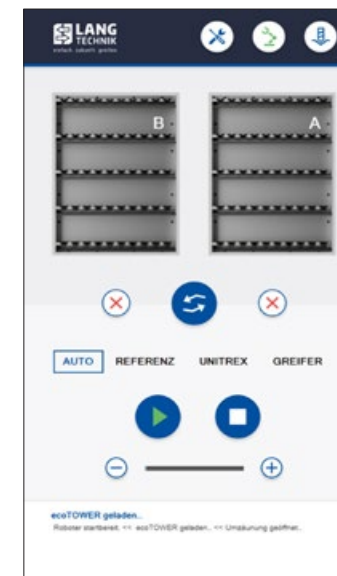


Abbildung 22: uniTrex_HD

Als erstes ist die Magazinseite A auszuwählen um auch hier den Prozedur des Jobmanagers einzustellen.

Durch das Anwählen der Magazinseite kommen Sie in die Maske zur Auswahl der uniTrex Funktion. Die Jobliste wird später durch das sukzessive Ablegen von einzelnen Auftrags-, 'Karteikarten' gefüllt werden. Die Jobliste wird nicht in Form einer Tabelle geführt. Wählen Sie im Funktionstabulator uniTrex!

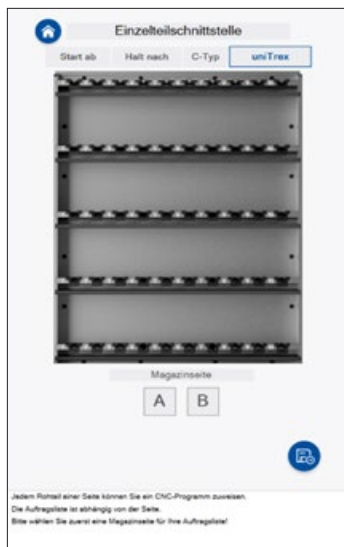


Abbildung 23: uniTrex
Wählen Sie nun die Magazinseite für Ihre Jobliste!
Gemäß Aufgabenstellung betätigen Sie im Datenfeld Magazinseite das Icon A.

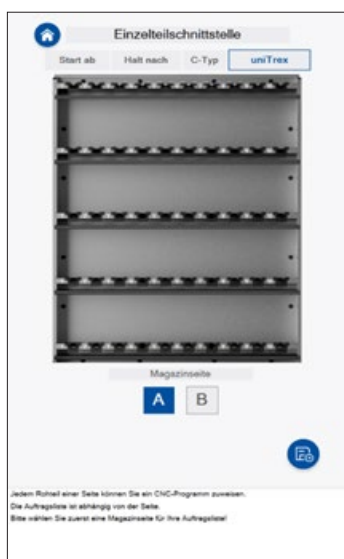


Abbildung 24: uniTrex

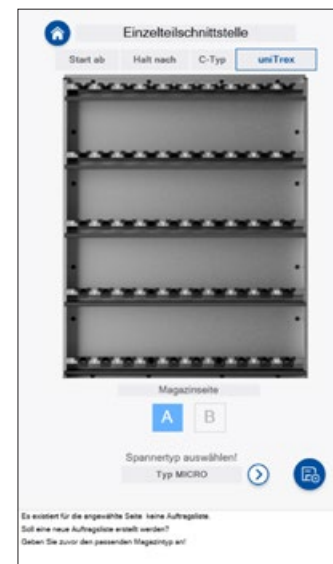


Abbildung 25: uniTrex
Im nächsten Feld wird Ihnen bereits der Spannertyp vorgeschlagen, der sich auf der Magazinseite befindet. Bestätigen Sie den Vorschlag mit dem Anwählen des Speicher-Icons. Im Beispiel bestätigen Sie also den Vorschlag! Für die Jobliste sind nun Magazinseite und Spannertyp festgelegt.

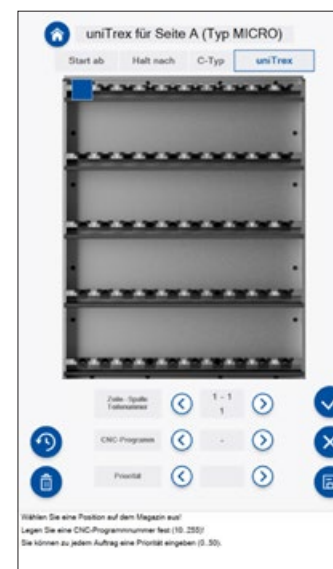


Abbildung 26: uniTrex
Da es noch keine Jobliste für diese Magazinseite gibt, erscheint in der Magazingrafik ein leeres Feld, lediglich ein Cursor-Feld wird angezeigt. Im Datenfeld unten erkennen Sie die aktuelle Position des Cursor-Feldes. Das erste Rohteil befindet sich auf der Teileposition 1, das ist in der ersten Zeile und ersten Spalte.



Abbildung 27: uniTrex

Im nächsten Schritt geben Sie das zu diesem Rohteil zugeordnete CNC-Programm ein. Das Rohteil soll mit dem Programm mit der Nummer 22 gefertigt werden.
Im Datenfeld CNC-Programm können Sie durch Antippen des Feldes für die Programmnummer die Direkteingabe öffnen. Oder Sie nutzen die Pfeiltasten rechts und links.

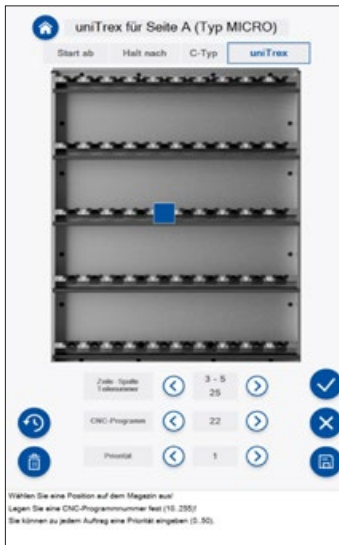


Abbildung 28: uniTrex

Schließen Sie die Direkteingabe mit dem Button OK! Dieselbe Prozedur benutzen Sie sinngemäß für die Eingabe der Fertigungspriorität (0 = geringste Priorität, 50 = höchste Priorität)! Für das Beispiel stellen Sie die Priorität 1 ein!

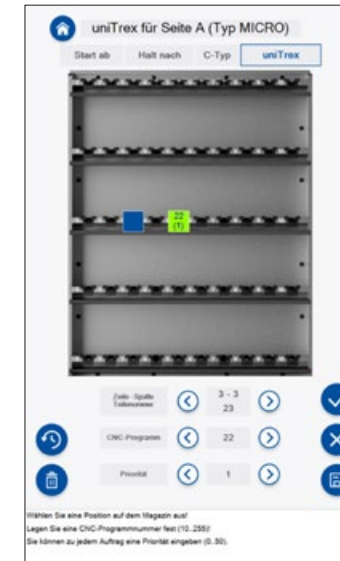


Abbildung 29: uniTrex

Damit ist der erste Auftrag der Jobliste im Datenfeld definiert. Schließen Sie die Eingabe des ersten Auftrages mit dem Haken ab!

Für eine verbesserte Visualisierung ist bei der Abarbeitung der Jobliste ein Farbeffekt integriert. Die aktuell höchste Priorität und somit auch das nächste zu bearbeitende Teil ist in einem hellen Grün gekennzeichnet. Teile mit einer geringeren Priorität und somit später zu bearbeiten, sind in dunklerem Grün gefärbt.



Abbildung 30: uniTrex

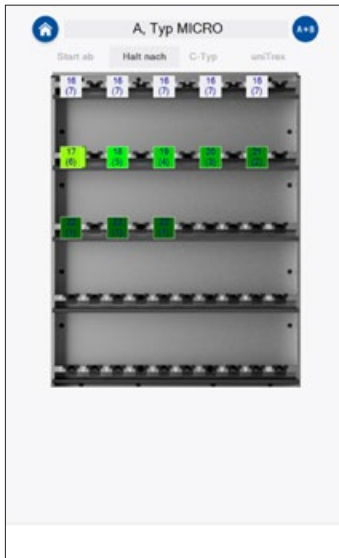


Abbildung 31: uniTrex

Die ersten Aufträge erscheinen nun auf der richtigen Teileposition. Der Auftrag ist grün hinterlegt, das bedeutet, dass sich auf dieser Position ein Rohteil befindet. Wäre die Hintergrundfarbe grau, dann handelt es sich um ein Fertigteil. Wenn es sich um dieselben Aufträge nacheinander handelt, dann sind diese einfach einzugeben. Da das Cursor-Feld bereits um eine Teileposition weiter fortgeschritten ist, reicht es aus, wenn Sie dreimal hintereinander das Haken-Icon betätigen. Alle Rohteile müssen gleich sein, sie werden mit demselben CNC- Programm bearbeitet. Da die Priorität ebenfalls gleich ist, wird bei der Abarbeitung mit der kleinsten Positionsnummer begonnen. Alle Aufträge sind eingetragen, die Jobliste muss nur noch gespeichert werden. Dazu betätigen Sie das Speicher-Icon! Die Jobliste ist nun fertig. Kehren Sie nach erfolgreichem Erstellen der uniTrex Funktion zum Startbildschirm zurück.

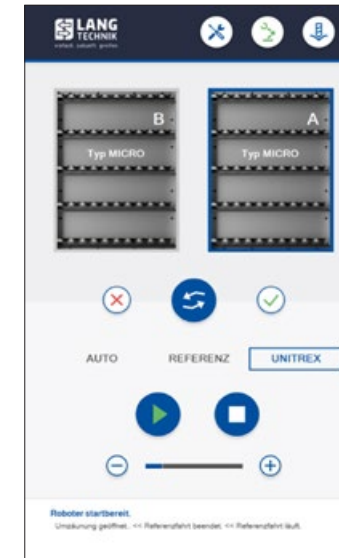


Abbildung 33: uniTrex

Um die erstellte Jobliste automatisch abarbeiten zu lassen, stellen Sie im Programmauswahl-Feld, uniTrex ein und aktivieren Sie die dazugehörige Magazinseite. Bringen Sie die CNC-Maschine in Automationsbereitschaft und starten Sie das Automationssystem! Die Reihenfolge der Abarbeitung wird durch die in der Jobliste vergebene Priorität gesteuert. Aufträge mit höherer Priorität haben Vorrang gegenüber Aufträgen mit niedrigerer Priorität. Unter Aufträgen mit gleicher Priorität entscheidet die Positionsnummer: Kleinere Positionsnummern haben Vorrang. Das laufende Automatikprogramm darf durch den Bediener unter- oder abgebrochen werden.

Löschen einer Jobliste!

Beachten Sie, dass die Jobliste dauerhaft gespeichert ist! Das bedeutet insbesondere, dass ein Aus- und Wiedereinschalten des RoboTrex Compact Automationssystems nicht zum Löschen der Jobliste führen wird. Die Jobliste bleibt ebenso während der gesamten Phase ihrer Abarbeitung erhalten. Fertig bearbeitete Teile werden intern gespeichert, sodass die Abarbeitung einer Jobliste unterbrochen werden darf. Die Wiederaufnahme zu einem späteren Zeitpunkt führt dazu, dass die Abarbeitung mit dem ersten möglichen Rohteil fortfährt. In der Magazingrafik wird ein fertig bearbeitetes Teil grau hinterlegt. Auch wenn die Jobliste vollständig abgearbeitet ist, bleibt sie erhalten, obwohl keine Rohteile vorhanden sind. Eine Jobliste kann nur durch explizite Bedienerhandlung gelöscht werden. Dazu muss sie durch ihre Kennung (Magazinseite und Spannertyp) zunächst aufgerufen werden. Danach betätigen Sie das Symbol "Mülleimer" und das Speicher-Icon! Jetzt ist die Jobliste gelöscht.

UniTrex Jobmanager Relive – reaktivieren der letzten Jobliste

Bei wiederkehrenden Einzelteilabarbeitungen gibt es die Möglichkeit die letzte abgespeicherte Jobliste, die auf der Magazinseite abgearbeitet wurde, wieder zu reaktivieren.

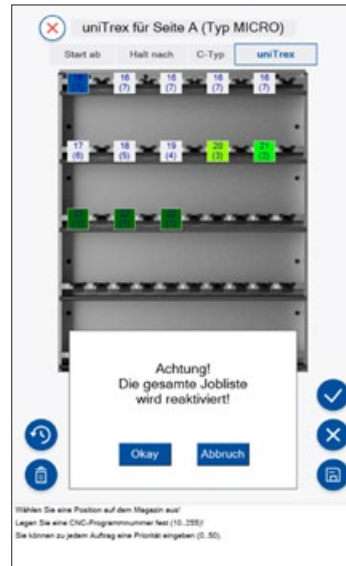


Abbildung 34: uniTrex Jobmanager Relive

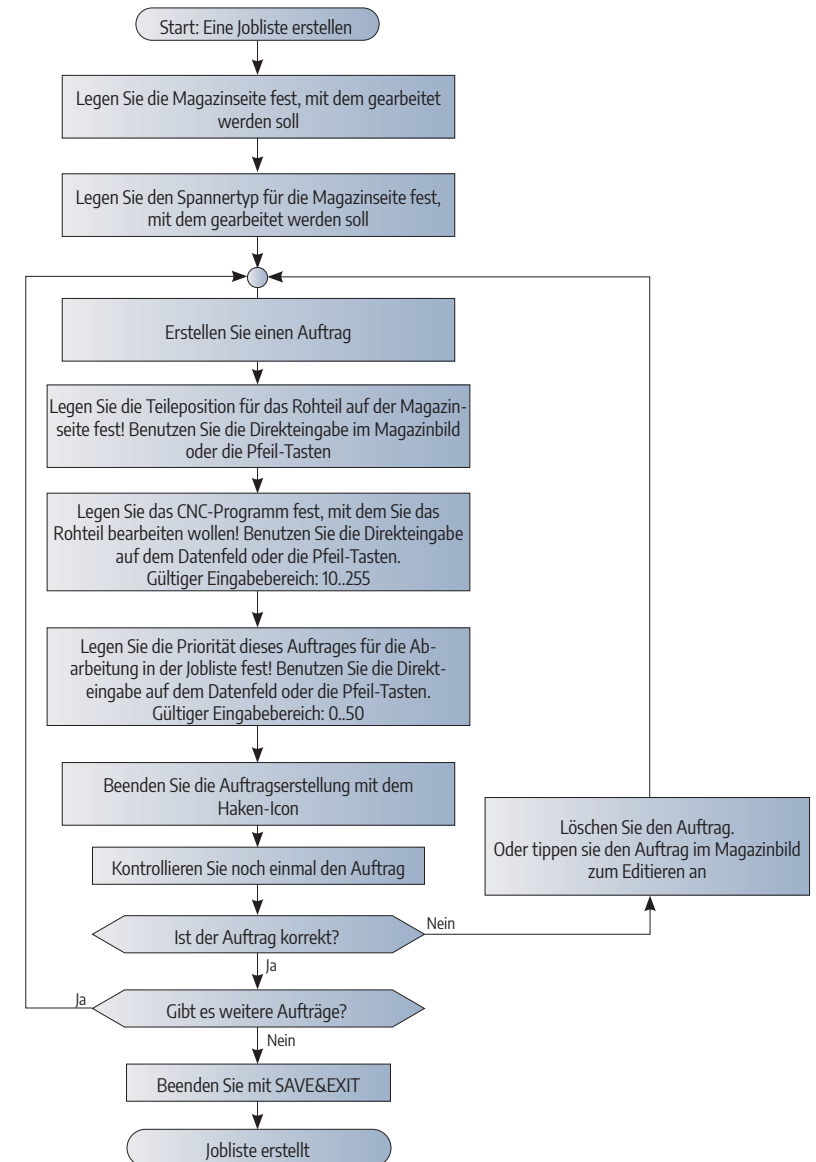
Beeinflussung des Verhaltens anderer Bedienfunktionen!

Die Anwendung der Einzelteil-Schnittstelle uniTrex ist nicht mit der Funktion Start ab verträglich. Falls Sie einen Automationswagen mit uniTrex abarbeiten lassen wollen, müssen Sie beachten, dass eine eventuell vorhandene Start-ab-Marke am Programmstart automatisch nicht beachtet und entfernt wird. Die Anwendung der Einzelteil-Schnittstelle uniTrex ist mit der Funktion Halt nach verträglich. Falls Sie eine Halt nach-Marke verwendet haben und diese auf einer Position sitzt, die von der Abarbeitung Ihrer Jobliste betroffen sein wird, wird das RoboTrex Compact Automationssystem nach diesem Teil die Automatik unterbrechen. Danach muss der Bediener entscheiden, ob der Programmlauf fortgefahren oder ob abgebrochen werden soll.

Falls die Halt nach-Marke jedoch auf einer Position angebracht ist, die nicht von der Jobliste betroffen ist, wird sie ignoriert und am Ende der Jobliste automatisch entfernt. Bei der Anwendung der Einzelteil-Schnittstelle uniTrex wird eine eventuell vorhandene C- Typ-Definition für den Automationswagen ignoriert.

6.7.10 DIE FOLGENDE ABBILDUNG ZEIGT DEN WORKFLOW

Bei der Erstellung einer Jobliste noch einmal in der Übersicht.



Manuelles Rüsten der Spanntürme:

Auf Grund des manuellen Greiferwechsels muss auch das passende Automationsnullpunktspannsystem auf der Werkzeugmaschine gerüstet werden. Vor jedem Start muss das aufgebaute Nullpunktspannsystem bestätigt werden.

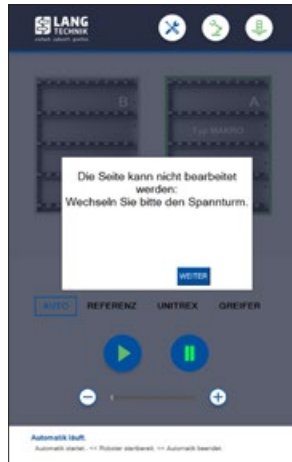
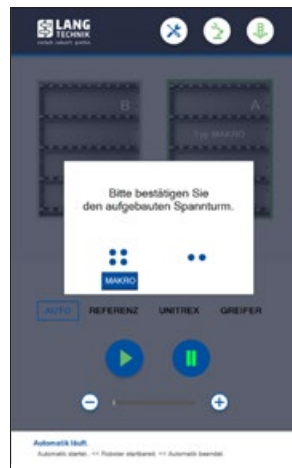


Abbildung 35: Spannturm wechseln



BEREICH FÜR NOTIZEN

7.1 STÖRUNGEN/FEHLER

Der Bediener ist verpflichtet, bei Störungen, welche die Sicherheit beeinträchtigt, die Maschine sofort stillzulegen. Die Maschine darf erst nach Beseitigung der Störung wieder in Betrieb genommen werden. Die Störungsbeseitigung muss durch Sachkundige vorgenommen werden.

Beschreibung der Stellteile

Hauptschalter: Der Hauptschalter dient zum Ein- und Ausschalten des RoboTrex Compact Automationssystems. Er befindet sich auf der Rückseite der Anlage.

Not-Aus: befindet sich je nach Aufstellvariante Rechts oder Links der Beladetüren. Im Notfall wird durch Drücken des Drucktasters die Automation energieelos geschaltet. Bei gewünschter Kopplung an die Werkzeugmaschine kann auch diese mit energieelos geschaltet werden. Zur Wiederinbetriebnahme der Anlage muss die Rastfunktion des Not-Aus-Tasters durch Drehen des Drucktasters gelöst werden.



Im Notfall die Anlage sofort stillsetzen! Störungen umgehend beseitigen!
Der Not-Aus-Schalter befindet sich rechts vom Display der Automation.
Bei folgenden Störungen der Elektrik ist zusätzlich zu beachten:

Kurzschluss:

- Sicherung raus
- Störung in der Anlage von Fachpersonal beseitigen lassen.

Kabelbrand:

Die Verdrahtung der Anlage ist ausreichend dimensioniert, um Kabelbrände zu vermeiden. Sollte es wider Erwarten zu einem Kabelbrand kommen, gehen Sie wie folgt vor:

- Anlage über Hauptschalter ausschalten
- Netzstecker vom Stromnetz trennen
- Auf keinem Fall einen Kabelbrand mit Wasser löschen,
- nur mit Pulver oder CO₂-Löschern löschen

Wartungs-, Reparatur und Instandhaltungsmaßnahmen dürfen nur bei Stillstand der Maschine durchgeführt werden. Die Maschine ist dabei gegen unerwarteten Anlauf zu sichern. Ein Betreten der Anlage ist konstruktiv nicht vorgesehen. Sollten Sie sich dennoch im Inneren der Automationsanlage befinden, schalten Sie bitte den Hauptschalter aus. Zudem befindet sich auf der Innenseite des Servicefensters eine Notentriegelung, mit der der Türverriegelungsmechanismus gelöst werden kann.

Service / Telefonsupport / Leitfaden

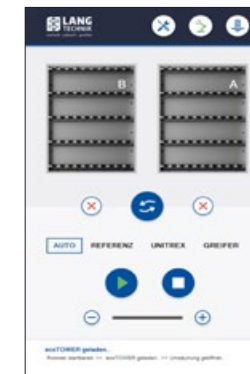
1. **Kontaktaufnahme** (Kunde, Automation, Projektnummer, Auftragsnummer).
Per E-Mail nachträglich Kunde, Automation, Projektnummer, Auftragsnummer herausfinden, wenn dies nicht bekannt ist.
2. **Problemstellung durchgeben lassen.**
Was ist passiert? Kann der Kunde den Ablauf beschreiben? Wie kann man helfen? Problemstellung sollte im besten Fall immer per E-Mail erfasst werden.
3. **Fotos, Screenshots oder Videos zukommen lassen.**
Roboter Teachpendant Alarmliste abfotografieren.

Foto

[MENU -> ALARM -> ALARM LOG -> ENTER]



[MENU -> ALARM -> ALARM LOG -> ENTER -> F3]



- HMI Touchdisplay RoboTrex Compact abfotografieren.



- Im Touchdisplay auf das Werkzeug-Icon drücken und abfotografieren.



- Im Touchdisplay das Icon mit drei Linien drücken und abfotografieren.
- Um einen Ablauf besser zu veranschaulichen, können auch Videos zugesendet werden.

7.2 WARTUNG

Intervall	Kontrollpunkte	Kontrollvorgang
täglich	Gesamtanlage	Optische Kontrolle auf Beschädigung und Sauberkeit
	Pneumatische Wartungseinheit	Luftdruck / Ölstand in Wartungseinheit
	Greifer	Greifer ist nur spritzwassergeschützt und sollte nicht zu dreckig und nass sein
monatlich	Beladetüren RoboTrex Compact	Führungsschienen sollten mit leichtem Fettfilm belegt sein
jährlich	Kabel der Steuereinheit	Überprüfen, ob das Verbindungskabel zum Programmiergerät ungleichmäßig verdreht ist.
	Lüfter der Steuerung	Bei verstaubten Ventilatoren in der Fanuc Roboter Steuerung muss die Spannung abgeschaltet und die jeweilige Einheit gereinigt werden
	Batterie	Batterie in der mechanischen Einheit ersetzen - 4x Baby C
	Magazinendlagendämpfung RoboTrex Compact	Kleinstoßdämpfer auf Widerstand prüfen und ggf. ersetzen
alle 3 Jahre	Reduziergetriebe und Getriebekasten / alle Achsen	Reduziergetriebe, Getriebekasten und Fett in jeder Achse austauschen. Fett: Kyodo yushi VIGOGREASE RE 0 Spez.: A98L-0040-0174 Amx. Druck der Fettpresse: 0,1 MPa

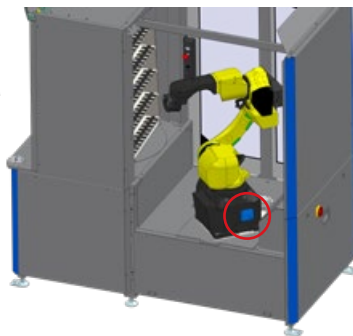
Bei Rückfragen rund um die RoboTrex Compact Automation stehen wir Ihnen gerne zu Verfügung. Tel.: +49 7023/9585-177 - E-Mail: automation@lang-technik.de

7.3 BATTERIEWECHSEL

Austausch der Pufferbatterien

Wenn der Roboter länger ausgeschaltet ist, kann es sein, dass die Batterien zum Sichern der absoluten Positionsdaten am Roboter, leer bzw. schwach sind und getauscht werden müssen. Hierfür ist es wichtig zu beachten, dass der Roboter während dem Tauschen AN sein (NICHT ausschalten) muss. Der Roboter sollte auf seiner Homeposition stehen, so dass im Notfall das Backup der Inbetriebnahme eingespielt werden kann.

Die Batterien befinden sich in einem Fach am Sockel des Roboters. (siehe Abbildung: blau markierte Abdeckung) Das Batterie-Fach muss aufgeschraubt und die alten Batterien herausgenommen werden. Darauf achten, dass die Batterien richtig eingesetzt werden. Nach dem Tausch muss die Anlage einmal neu gestartet werden, damit die evtl. entstandene Fehlermeldung am Fanuc Teach Panel resettet wird. Sind Sie sich bei der Herangehensweise unsicher, melden Sie sich zuvor telefonisch bei uns.



8.1 BESTIMMUNGSGEMÄSSER GEBRAUCH

Der Betreiber verpflichtet sich das Produkt sachgemäß, mit Vorsicht und entsprechenden Voraussetzungen zu verwenden. Es wird keine Haftung oder Rückerstattung übernommen durch unsachgemäßen Gebrauch.

Nach der Wartung: Der Betrieb des RoboTrex Compact Automationssystems darf nur gestartet werden, wenn sich das Bedienpersonal davon überzeugt hat, dass alle Wartungsarbeiten ausgeführt wurden. Sollte während des Betriebes festgestellt werden, dass anstehende Wartungsmaßnahmen nicht ausgeführt wurden, ist der Betrieb sofort einzustellen. Bei Fehlbedienung oder Missbrauch drohen Gefahren:

- für Leib und Leben von Bedienern, dritten Personen und Tieren, die sich in der Nähe der Werkzeugmaschine /des Bearbeitungszentrums, in die/das der Spannturm eingesetzt ist, aufhalten
- für die Maschine, den Spannturm selbst und andere Sachwerte des Betreibers
- für den effizienten Betrieb der Werkzeugmaschine/ des Bearbeitungszentrums, in die/das der Spannturm installiert ist

8.2 ANFORDERUNGEN AN DAS BEDIENPERSONAL

Instandhaltung durch Betreiber:

- Greiferbolzen auf Verschleiß überprüfen
- Sensoren der Anlage sollten regelmäßig von Verschmutzungen jeglicher Art befreit werden

Der Betreiber verpflichtet sich:

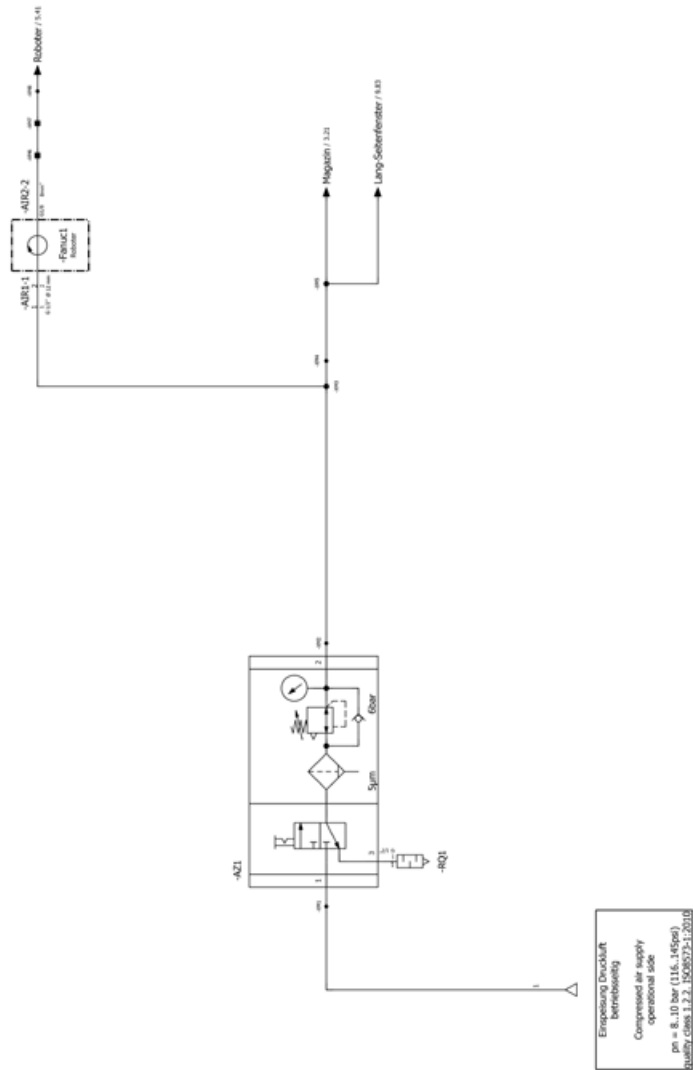
- Nur volljähriges, ausgebildetes Fachpersonal (Fachrichtung Metall) z. B. CNC-Fräser mit dem Produkt arbeiten zu lassen.
- Die Zuständigkeiten des Personals für Installation, Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung und Instandsetzung eindeutig festzulegen.
- Anzulernendes Personal nur unter Aufsicht einer erfahrenen Fachkraft (Fachrichtung Metall) bzw. eines CNC-Fräasers mit dem Produkt arbeiten zu lassen.

8.3 PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG UND SICHERHEIT VON PERSONEN

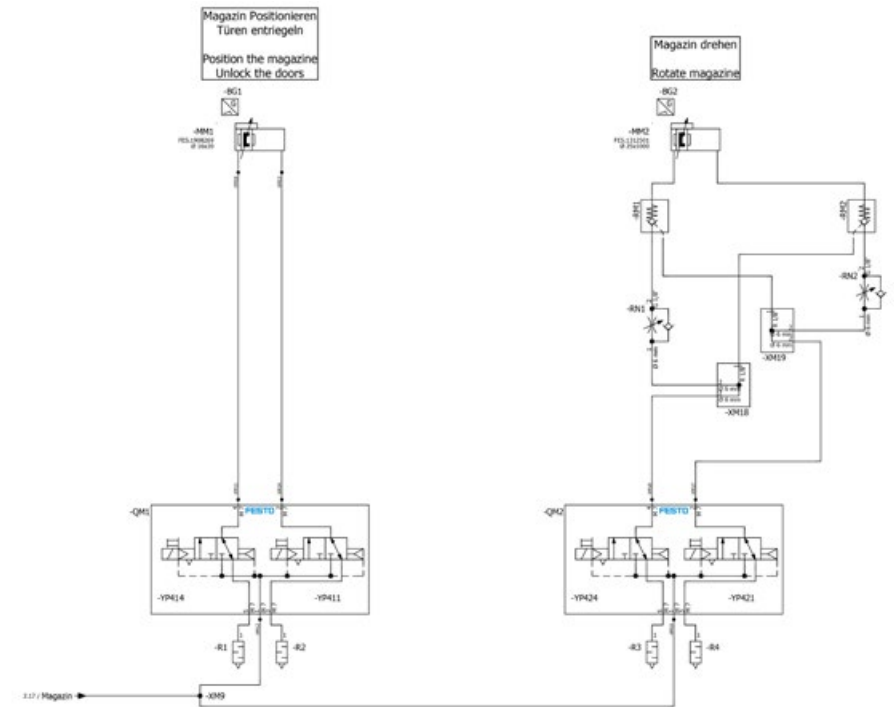
- Während der Arbeit mit der RoboTrex Compact Automation werden Sicherheitsschuhe und Handschuhe empfohlen.



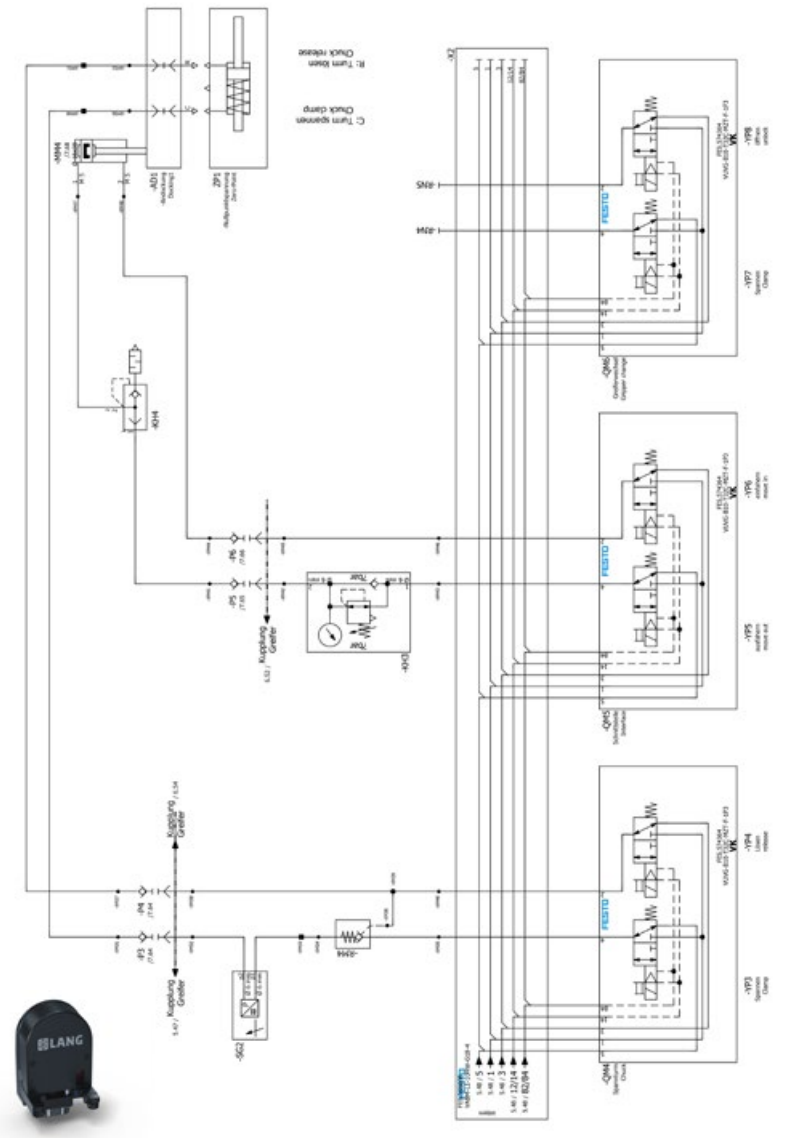
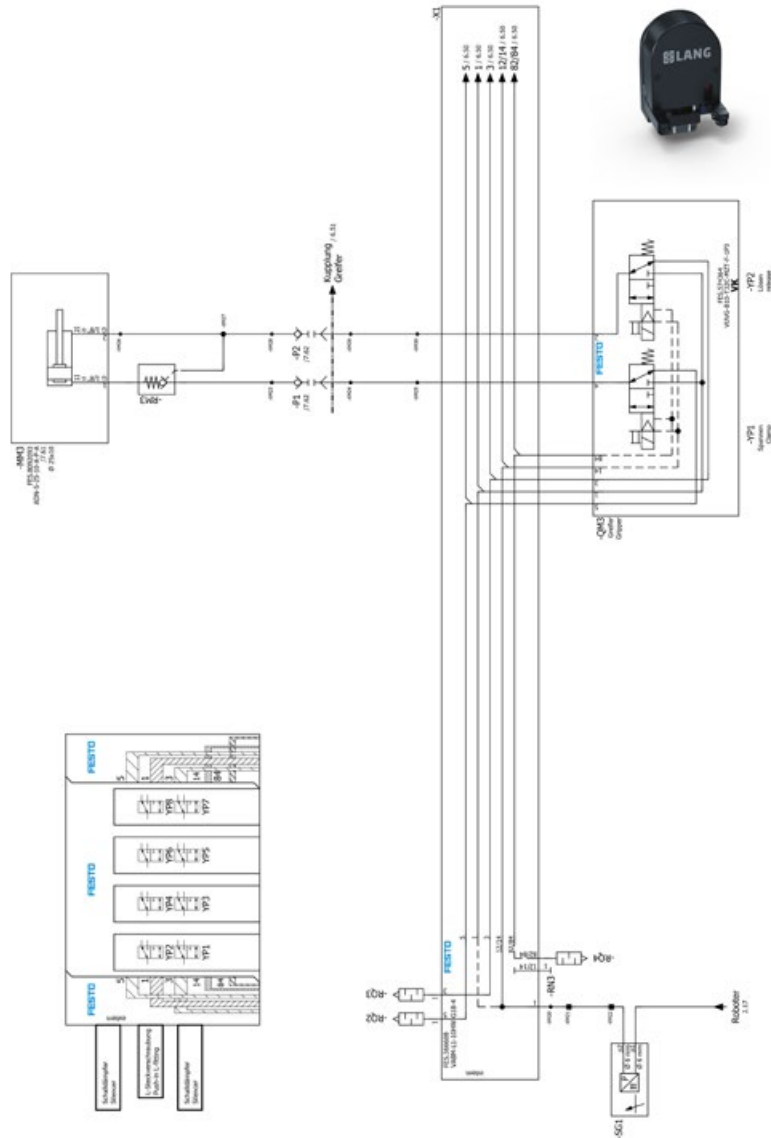
9.1 PNEUMATIKPLAN: EINSPEISUNGSÜBERSICHT FLUID



9.2 MAGAZIN POSITIONIEREN



9.3 ROBOTER-GREIFER 77



9.5 LANG SEITENFENSTER FÜR BELADUNG DER MASCHINE



10.1 AUSSERBETRIEBNAHME UND ABBAU

- Das RoboTrex Compact Automationssystem entladen.
- Das RoboTrex Compact Automationssystem am Hauptschalter ausschalten.
- Das RoboTrex Compact Automationssystem vom Stromnetz trennen.
- Das RoboTrex Compact Automationssystem von der Druckversorgung trennen.
- Die Werkzeugmaschine gegen unerwarteten Anlauf sichern.
- Den Harting-Stecker zur Werkzeugmaschine abziehen und mit Blindstecker versehen.

Abbau:

- Abtransport mittels Gabelstapler oder Hubwagen.



Der Abbau der Anlage darf nur durch eine unterwiesene Person erfolgen. Kontaktieren Sie hierfür LANG Technik.

10.2 ENTSORGUNG GEMÄSS DER RICHTLINIE (EU) 2018/851

Bei der Entsorgung die länderspezifischen Entsorgungsvorschriften beachten.



LANG Technik Produkte gehören nicht in den Hausmüll.
Eine Nicht-Beachtung ist eine Ordnungswidrigkeit.



Zubehör und Verpackung werden einer umweltfreundlichen Wiederverwertung zugeführt.

Die Einzelteile des RoboTrex Compact Automationssystems können bei fachgerechter Entsorgung der Wiederverwertung zugeführt werden und sind daher umweltverträglich. Einzelheiten zur Entsorgung und Wiederverwertbarkeit sind der Tabelle zu entnehmen.

Produkt	Material	Entsorgung
Gehäuse, Schrauben, Muttern etc.	Metall	Trennung der Materialien Zuführung zur Wiederverwertung durch Einschmelzung
Schutzscheiben, Hauben, Gehäuse, Abdeckungen	Kunststoff	Zuführung zur Wiederverwertung
Schläuche	Gummi, PVC, Stahl	Trennung der Materialien Zuführung zur Wiederverwertung
Kabel, Gehäuse, Stecker etc.	Silikon, Polychlorophren	Trennung der Materialien Zuführung zur Wiederverwertung
Elektronikbaugruppen	Kunststoffe, Metalle, Elektrolyte	Entsorgung auf Sonderdeponien unter Beachtung örtlicher Vorschriften
PE-Folien	Kunststoff	Zuführung zur Wiederverwertung
Verpackungsmaterial	Palettenholz	Zuführung zur Wiederverwertung
Hydrauliköl	Mineralöl	Gemäß örtlicher Vorschriften

Lackierte Produkte sind entsprechend dem Anstrichmaterial der Wiederverwertung zuzuführen oder unter Beachtung örtlicher, behördlicher Vorschriften auf Sonderdeponien zu entsorgen.

11.1 ZUR DOKUMENTATION

Diese Dokumentation ist nur für den Betreiber und sein Personal bestimmt. Sie enthält Anweisungen und Hinweise, die weder vollständig noch teilweise vervielfältigt, verbreitet oder mit datentechnischen Methoden übertragen oder zu Zwecken des Wettbewerbs unbefugt verwertet werden dürfen.

Halten Sie diese Betriebsanleitung sowie die weitere Dokumentation (z. B. Herstellerunterlagen) stets griffbereit in der unmittelbaren Nähe der Maschine. Beachten Sie immer alle darin enthaltenen Informationen, Hinweise, Anweisungen und Anleitungen. Sie vermeiden so Unfälle durch Fehlbedienung, erhalten sich die volle Herstellergarantie und verfügen immer über eine funktionstüchtige Automation.

Irrtum oder Fehler in der Dokumentation sind vorbehalten. Alle Rechte an dieser Dokumentation verbleiben bei der LANG Technik GmbH.

11.2 VERÄNDERUNGEN AM PRODUKT

Ohne Genehmigung des Herstellers dürfen Sie keine Veränderungen, An- oder Umbauten an der RoboTrex Compact Automation vornehmen. Alle Umbau-Maßnahmen bedürfen einer schriftlichen Bestätigung des Herstellers. Verwenden Sie nur Original-Ersatz- und Verschleißteile. Bei fremdbezogenen Teilen ist nicht gewährleistet, dass sie beanspruchungs- und sicherheitsgerecht konstruiert und gefertigt sind.

Der Hersteller übernimmt die komplette Garantieleistung nur und ausschließlich für die bei ihm bestellten Ersatzteile.

Veränderungen durch den Kunden:

Bei Veränderungen am Produkt entfällt die Garantie.

Veränderungen durch den Hersteller:

Der Hersteller ist immer bestrebt, seine Produkte zu verbessern. Er behält sich das Recht vor, Änderungen und Verbesserungen vorzunehmen. Eine Verpflichtung zum nachträglichen Umbau bereits gelieferter RoboTrex Compact Automationen ist damit jedoch nicht verbunden.

11.3 ALLGEMEINE VERKAUFS- UND LIEFERBEDINGUNGEN

Grundsätzlich gelten unsere Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen. Diese stehen dem Betreiber spätestens bei Vertragsabschluss zur Verfügung.

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung der RoboTrex Compact Automation
- Unsachgemäße Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung des RoboTrex Compact Automationssystems
- Betreiben des RoboTrex Compact Automationssystems bei defekten Sicherheitseinrichtungen der Maschine oder nicht ordnungsgemäß angebrachten oder nicht funktionsfähigen Sicherheits- und Schutzvorrichtungen an der Maschine

Nichtbeachten der Hinweise in der Dokumentation bezüglich:

- Lagerung
- Installation
- Bedienung
- Wartung und Pflege
- Fehlersuche und Fehlerbehebung
- Eigenmächtige bauliche Veränderungen am Spannturm oder der Spannturmaufnahme der Maschine
- Mangelhafte Überwachung von Teilen, die einem Verschleiß unterliegen
- Unsachgemäß durchgeführte Reparaturen
- Katastrophenfälle durch Fremdkörpereinwirkung und höhere Gewalt

12.1 SYMBOLE

Bitte beachten Sie die folgenden Warnsymbole



Die gesamte Gebrauchsanleitung vor der ersten Inbetriebnahme aufmerksam lesen und für späteren Gebrauch sicher aufbewahren



Bitte achten Sie auf technische oder Sicherheits-Hinweise



Die Verwendung von Schutzhandschuhen aus robusten und widerstandsfähigem Material wird empfohlen



Für die eigene Sicherheit werden Helm und Schutzbrille empfohlen



Um die Gefahr von Augenverletzungen zu reduzieren wird nach Norm EN 166 das Tragen einer Schutzbrille empfohlen



Sicherheitsschuhe gehören zur Schutzausstattung



Materialien werden einer umweltfreundlichen Wiederverwertung zugeführt



Material darf nicht im Hausmüll entsorgt werden



LANG Technik GmbH
Albstraße 1-6
D-73271 Holzmaden
Telefon: +49 7023 9585-0

Fax: +49 7023 9585-100 Internet: www.lang-technik.de
E-Mail Allgemein: info@lang-technik.de E-Mail Verkauf: sales@lang-technik.de
Service Automation: E-Mail: automation@lang-technik.de Telefon: +49 7023 9585-177