Revisionsindex

Version	Datum	Anlass der Änderung	Betroffene Kapitel	Bearbeiter
V1.0	27.09.2022	Erstellung	Alle	A. Narcev

INHALTSVERZEICHNIS

1 ÜBERSICHT 6

2 KONFORMITÄTSERKLÄRUNG 7

3 LEITFADEN 8

3.1 BEZEICHNUNG 8
3.2 ZIEL DER BETRIEBSANLEITUNG 8
3.3 TECHNISCHE INFORMATIONEN 10
3.4 IMPRESSUM 10

4 SICHERHEIT 11

4.1 ALLGEMEINE INFORMATION 11
4.2 SYMBOLERKLÄRUNG 11
4.2.1 Sicherheitshinweise 11
4.3 BESTIMMUNGSGEMÄßE VERWENDUNG 14
4.3.1 Vorhersehbarer Fehlgebrauch 14
4.3.2 Richtlinien, Gesetze und Normen 14
4.4 TECHNISCHER ZUSTAND DER ANLAGE 15
4.4.1 Sicherheitskonzept nicht verändern 15
4.5 GRUNDSÄTZLICHE GEFAHREN 16
4.5.1 Gefahren durch elektrischen Strom 16
4.5.2 Gefahren durch elektromagnetische Strahlung 16
4.5.3 Gefahren durch Mechanik 16
4.5.4 Gefahren durch Druckluft 16
4.5.5 Gefahren durch heiße Oberflächen 17
4.5.6 Gefahr durch optische Strahlung 17
4.5.7 Brandschutz 17
4.6 VERANTWORTUNG DES BETREIBERS 18
4.6.1 Betreiberpflicht 18
4.6.2 Vorsorgemaßnahmen 19
4.6.3 Qualifikation 19
4.6.4 Ausschluss von Nutzern 21
4.6.5 Wer-Macht-Was-Matrix (WMW-Matrix) 21
4.7 PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG PSA 22
4.7.1 Beschreibung der persönlichen Schutzausrüstung 22
4.8 ARBEITSPLÄTZE 23
4.8.1 Arbeitsplätze Bedienen 23
4.8.2 Arbeitsplätze Rüsten und Warten 24
4.9 SICHERHEITSEINRICHTUNGEN AN DER ANLAGE 24
4.9.1 Not-Halt-Taster 25
4.9.2 Servicetür mit Zuhaltung 27
4.9.3 Bedienung der Servicetür mit Zuhaltung 27
4.9.4 Sicherheits-Lichtvorhang 30
4.9.5 Sicherheits-Bodenscanner 32
4.10 BESCHILDERUNG 33
4.11 VERHALTEN IM GEFAHRENFALL UND BEI UNFÄLLEN 34
4.11.1 Empfohlene vorbeugende Maßnahmen 34
4.11.2 Verhalten im Brandfall 34
4.11.3 Löschmittel 34

5 TRANSPORT UND VERPACKUNG 35

5.1 SICHERHEITSHINWEISE 35
5.2 TRANSPORT DER ANLAGE 36
5.2.1 Transport der Manipulatoren 36
5.3 VERPACKUNG DER ANLAGE 36

6 INSTALLATION UND ERSTINBETRIEBNAHME 37

6.1 SICHERHEITSHINWEISE 37
6.2 AUFSTELLUNG 38

7 AUFBAU UND FUNKTION 39

7.1 AUFBAU 39
7.1.1 Horizontal-Wende-Positionierer 41
7.1.2 Roboter 43
7.2 ANZEIGEN UND BEDIENELEMENTE 44
7.2.1 Hauptschalter und Netzschalter 44
7.2.2 Übersicht Bedienelemente 45
7.2.3 Bedienfeld 46
7.2.4 Bedienpanel 46
7.2.5 Teachpendant 47
7.2.6 Signalsäule 47
7.3 LAGE DER ANSCHLÜSSE 48
7.4 ARBEITSPLATZBELEUCHTUNG 48
7.5 TECHNISCHE DATEN 49
7.5.1 Anlagenschild 49
7.5.2 Technische Daten und Anschlusswerte 50

8 BEDIENUNG 51

8.1 SICHERHEITSHINWEISE 51
8.2 ANLAGE EINSCHALTEN 53
8.3 BEDIENUNG NORMALBETRIEB 54
8.4 HMI 55
8.4.1 Erklärung statischer Bereich 56
8.4.2 Home 57
8.4.3 Anwahl Gitterboxplätze 59
8.4.4 Roboter 60
8.4.5 Positionierer 62
8.4.6 Vorrichtung 65
8.4.7 Anlagensicherheit 67
8.4.8 Stückzähler 68
8.4.9 Meldungen 69
8.4.10 System 73
8.5 WIEDERANLAUF NACH STÖRUNG 74
8.6 TEACHBETRIEB 74
8.7 PRÜFUNG TCP NACH CRASH 75
8.7.1 Programmablauf 9951_R1_TOOL1_REF 76

9 SCHWEIßVORRICHTUNGEN EIN- UND AUSBAUEN 80

9.1 SICHERHEITSHINWEISE 81
9.2 EIN- UND AUSBAU DER SCHWEIßVORRICHTUNGEN 82

10 WARTUNG 86

10.1 VORWORT WARTUNGSARBEITEN 86

10.2 SICHERHEITSHINWEISE ZUR WARTUNG 87
10.3 PERSONALQUALIFIKATION 88
10.3.1 Notwendiges Fachpersonal 88
10.4 WARTUNGSARBEITEN 90
10.4.1 Wartungsplan 90
10.4.2 Wartungseinheit überprüfen 92
10.5 SCHMIERUNG 93
10.5.1 Anforderungen an die Schmierstoffe 93

11 STÖRUNGEN 94

11.1 SICHERHEITSHINWEISE 94
11.2 VERHALTEN BEI STÖRUNGEN 95

12 DEMONTAGE UND ENTSORGUNG 95

12.1 DEMONTAGE 95
12.2 ENTSORGUNG 97

13 STICHWORTVERZEICHNIS 98

14 NOTIZEN 99

1 Übersicht

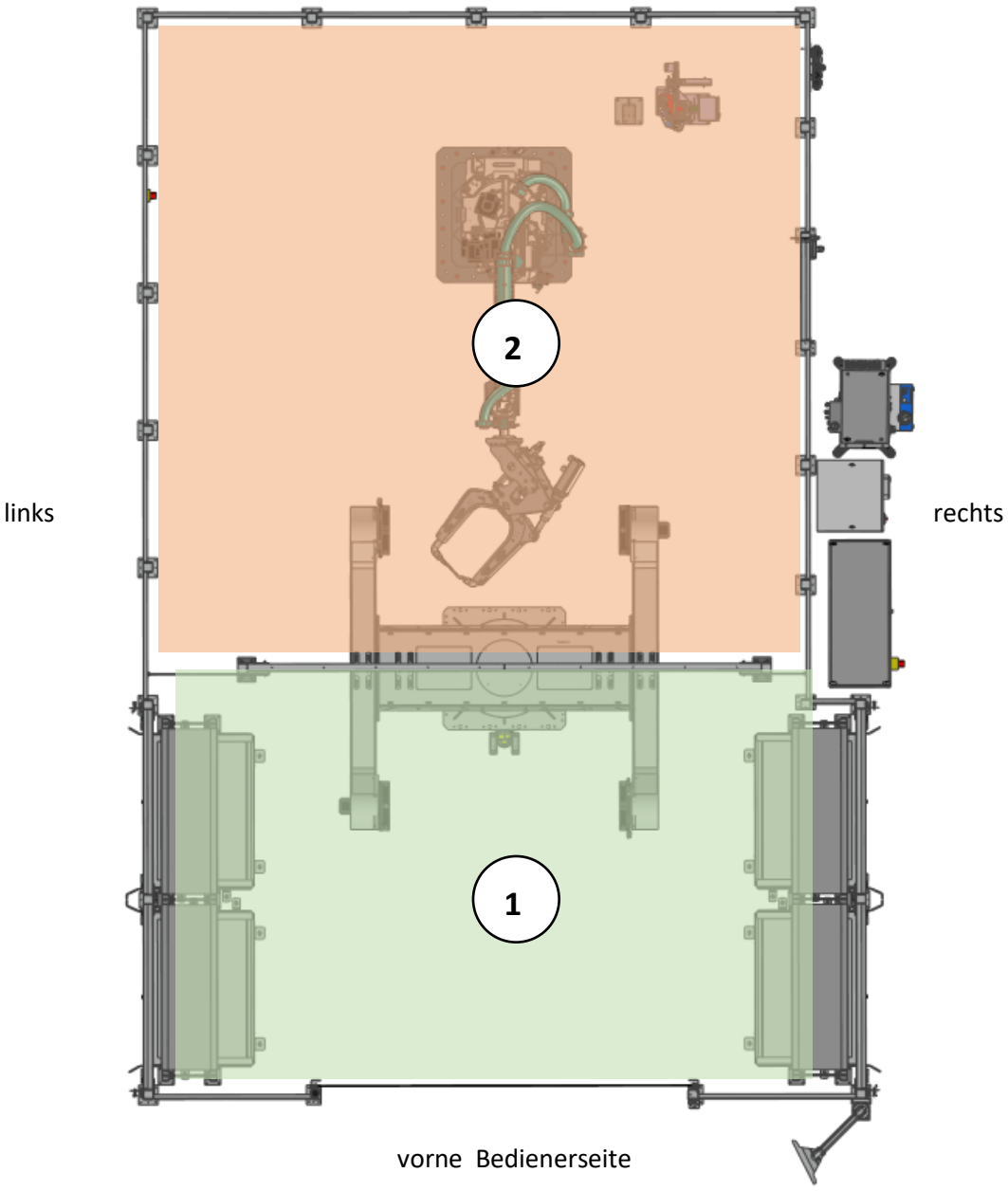


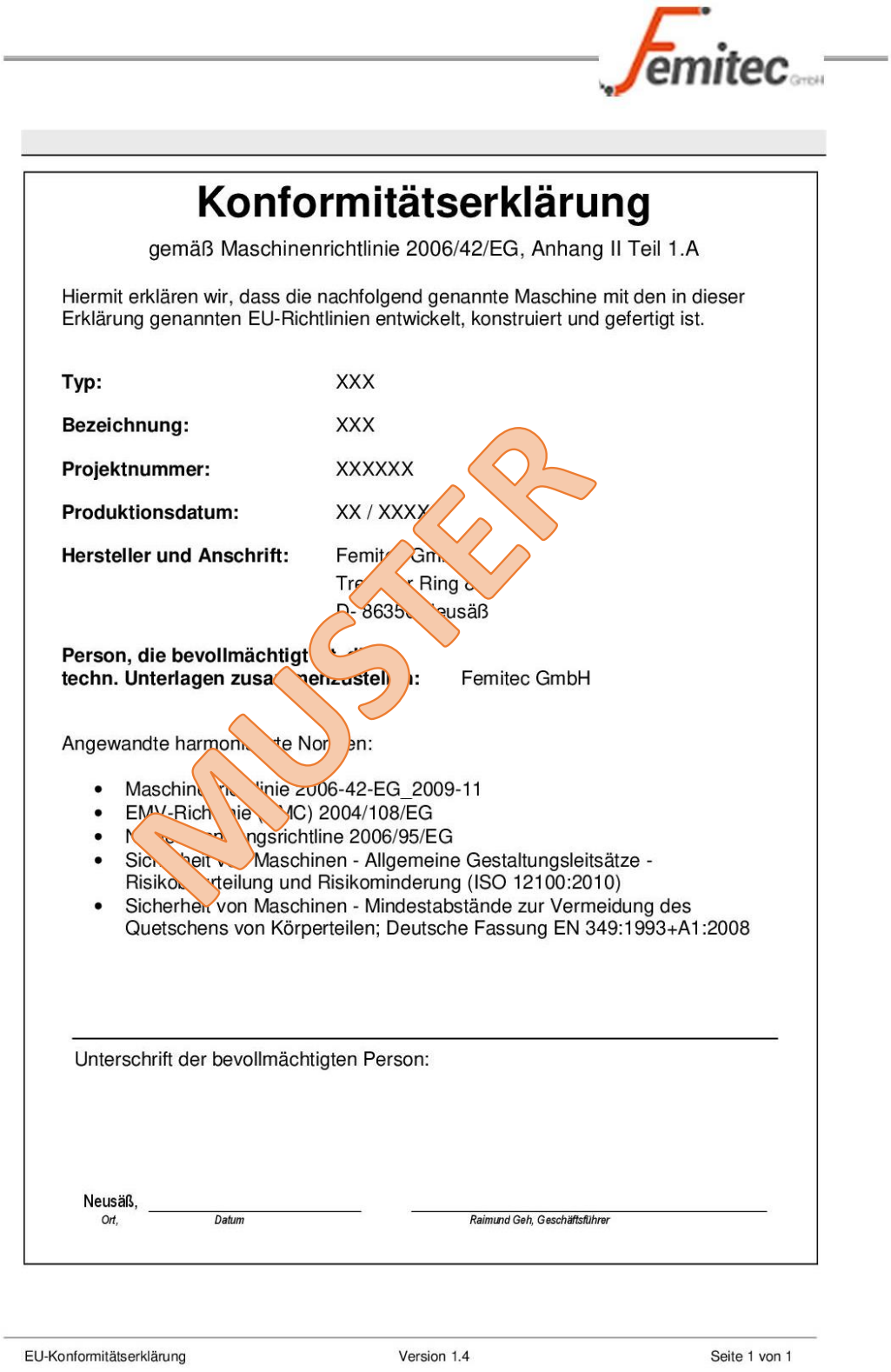
ABB. 1 ÜBERSICHT SCHWEIßZELLE MIT HORIZONTALWENDEPOSITIONIERER

1 Einlegebereich

2 Schweißbereich

2 Konformitätserklärung

Eine Konformitätserklärung ist der Dokumentation beigelegt.



Konformitätserklärung

gemäß Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang II Teil 1.A

Hiermit erklären wir, dass die nachfolgend genannte Maschine mit den in dieser Erklärung genannten EU-Richtlinien entwickelt, konstruiert und gefertigt ist.

Typ: XXX

Bezeichnung: XXX

Projektnummer: XXXXXX

Produktionsdatum: XX / XXXX

Hersteller und Anschrift: Femitec GmbH
Tre[illegible]r Ring [illegible]
D-[illegible]Neusäß

Person, die bevollmächtigt [illegible]
techn. Unterlagen zusa[illegible]menzustell[illegible]: Femitec GmbH

Angewandte harmoni[illegible]te Nor[illegible]en:

- Maschin[illegible]linie 2006-42-EG_2009-11
- EMV-Rich[illegible]ie [illegible]MC) 2004/108/EG
- N[illegible]ngsrichtline 2006/95/EG
- Sic[illegible]heit v[illegible] Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risiko[illegible]rteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010)
- Sicherheit von Maschinen - Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen; Deutsche Fassung EN 349:1993+A1:2008

Unterschrift der bevollmächtigten Person:

Neusäß, _____ _____
Ort, *Datum* *Raimund Geh, Geschäftsführer*

MUSTER

EU-Konformitätserklärung Version 1.4 Seite 1 von 1

ABB. 2 BEISPIELHAFTE KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

3 Leitfaden

3.1 Bezeichnung

In dieser Betriebsanleitung wird die Roboterschweißanlage beschrieben. Die Schweißanlage besteht aus einem Roboter mit Punktschweißapplikation sowie einem 2-Stationen-Positionierer. Der Handlingsroboter führt eine Punktschweißzange, mit der Bleche zusammengeschweißt werden. Der 2-Stationen-Positionierer ermöglicht es dem Werker Bauteile auf einer Station einzulegen, während auf der anderen Station das Schweißen der Bauteile durch den Roboter ausgeführt wird.

Im Folgenden wird die Roboterschweißzelle als Anlage bezeichnet.

Der genaue Aufbau wird weiter in dieser Betriebsanleitung beschrieben.

3.2 Ziel der Betriebsanleitung

Die Betriebsanleitung hilft Ihnen um

- Die Anlage effizient zu benutzen
- die Produktionsqualität zu sichern
- schnell Informationen zu finden
- Gefahren zu vermeiden

Inhaltsverzeichnis

Der Betriebsanleitung ist ein Gesamtinhaltsverzeichnis vorangestellt. Hier finden Sie die Kapitel in einer Übersicht.

Überschriften und Seitenzahlen

Die Kapitel sind fortlaufend nummeriert. Jedes Kapitel ist in sich geschlossen fortlaufend nummeriert.

Sicherheitshinweise

Die Sicherheitshinweise stehen vor den Handlungen, welche eine Gefahr auslösen können. Eine genaue Erläuterung zu den Sicherheitshinweisen finden Sie im Kapitel Sicherheit.

Text, Symbole, Abbildungen

In kleinen, in sich abgeschlossenen Abschnitten, werden Handlungsanweisungen und Informationen vermittelt.

Text, Symbole, und Abbildungen bilden eine Informationseinheit.

Handlungsanweisungen sind in technologischer Reihenfolge numerisch nacheinander beschrieben.

Die tatsächliche Anlage kann sich von den in dieser Betriebsanleitung gezeigten Abbildungen unterscheiden.

Handlungsanweisungen

Die Handlungsanweisungen sind zu Ihrem besseren Verständnis in einzelne Bedienschritte aufgeteilt:

1. Anleitungstext ...
   - ➢ Anweisungsergebnis

Aufzählungen

Alle Aufzählungen ohne Bedienschritte werden mit folgendem Symbol gekennzeichnet.

- Aufzählung
  - Aufzählung Unterpunkt

Abbildungen

Alle Abbildungen, Maße und technischen Daten in dieser Betriebsanleitung sind unverbindlich.

Querverweise

Querverweise informieren Sie über weitergehende Beschreibungen innerhalb der Betriebsanleitung. (Kapitelnummer/Seitenzahl)

Bauteile anderer Hersteller

Zur Bedienung und Wartung eingebauter Teile anderer Hersteller lesen Sie bitte die Betriebsanleitungen der Herstellerfirmen.

Weitere Dokumentationen

Lesen Sie neben den Hinweisen in dieser Betriebsanleitung folgende Vorschriften und Richtlinien:

- Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften
- Merkblätter, Merkhefte
- Durchführungsanweisungen der gesetzlichen Unfallversicherungsträger
- Allgemein anerkannte arbeitsmedizinische Regeln

Stichwortverzeichnis

Zum schnellen Lösen der Problemstellung finden Sie am Ende der Betriebsanleitung ein Stichwortverzeichnis.

Gewährleistung

12 Monate ab Lieferung (September 2022), ausgenommen Verschleißteile.

Haftungsbeschränkung

Firma Femitec GmbH übernimmt keine Haftung für Schäden, die durch:

- Nichtbeachtung dieser Anleitung
- nichtbestimmungsgemäße Verwendung
- Einsatz von nicht ausgebildetem / geschultem Personal
- Verwendung nicht zugelassener Ersatzteile

entstanden sind.

Hersteller

Femitec GmbH

Trentiner Ring 8

D - 86356 Neusäß

fon: +49 821 450 249-00

fax: +49 821 450 249-28

mail: info@femitec.de

www.femitec.de

3.3 Technische Informationen

Die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen technischen Informationen, Abbildungen und Daten entsprechen dem Stand bei Drucklegung.

Unsere Produkte werden ständig weiterentwickelt.

Wir behalten uns darum das Recht vor, alle Änderungen und Verbesserungen anzubringen, die wir für zweckmäßig halten.

Eine Verpflichtung, diese auf früher gelieferte Geräte auszudehnen, ist damit jedoch nicht verbunden.

3.4 Impressum

Die Vervielfältigung der Betriebsanleitung – auch auszugsweise – als Nachdruck, Fotokopie, auf elektronischem Datenträger oder irgendein anderes Verfahren bedarf unserer schriftlichen Genehmigung.

Alle Rechte vorbehalten.

Printed in the Federal Republic of Germany

Femitec GmbH

Trentiner Ring 8

D - 86356 Neusäß

fon: +49 821 450 249-00

fax: +49 821 450 249-28

mail: info@femitec.de

www.femitec.de

4 Sicherheit

4.1 Allgemeine Information

Dieses Dokument enthält wichtige Hinweise zum sicheren Umgang mit der Anlage. Die aufgeführten Hinweise dienen der persönlichen Sicherheit ebenso wie dem Schutz der Anlage vor Beschädigung. Es wendet sich an den Betreiber sowie an geschultes, qualifiziertes und eingewiesenes Personal für Bedienung und Service an der Anlage.

Weitere aufgabenbezogene Sicherheitshinweise sind in den Abschnitten zu den einzelnen Lebensphasen enthalten.

4.2 Symbolerklärung

4.2.1 Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise sind in dieser Betriebsanleitung durch Symbole gekennzeichnet. Die Sicherheitshinweise werden durch Signalworte eingeleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen.



GEFAHR

GEFAHR kennzeichnet eine unmittelbare Gefährdung mit hohem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzungen zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.



WARNUNG

WARNUNG kennzeichnet eine mögliche Gefährdung mit mittlerem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzungen zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.



VORSICHT

VORSICHT kennzeichnet eine mögliche Gefährdung mit geringem Risiko, die leichte oder mittlere Körperverletzungen oder Sachschaden zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.



HINWEIS

Ein Hinweis wie dieser weist auf einen möglichen Sachschaden oder besonders wichtige, jedoch nicht unmittelbar gefährdende Informationen hin.

Die Art der Gefährdung, Gebote und Verbote werden üblicherweise in Piktogrammen dargestellt.

In dieser Anleitung werden Sie vor **Gefahren** mit folgenden Piktogrammen gewarnt:



Allgemeines Warnzeichen! Es besteht allgemeine Gefahr für Personen.



Warnung vor elektrische Spannung! Es besteht die Gefahr durch elektrische Spannung.



Warnung vor schwebende Last! Es besteht Gefahr durch Herunterfallen von schwebender Last. Sich nicht unter schwebender Last aufhalten. Geeignete Lastaufnahmemittel benutzen.



Warnung vor heißen Teilen / Oberflächen! Es besteht die Gefahr von Verbrennungen beim Berühren heißer Bauteile.



Quetschgefahr! Es besteht die Gefahr des Quetschens der Hände.



Warnung vor Hindernissen am Boden! Es besteht die Gefahr des Stolperns über Hindernisse am Boden.



Warnung vor Hindernissen im Kopfbereich! Es besteht die Gefahr des Stoßens an einem Hindernis im Kopfbereich.



Warnung vor Augenschädigung und Hautverbrennung durch Lichtbogenstrahlung! Lichtbogenstrahlen können zu Augenentzündungen und Verbrennungen der Haut führen. Immer eine Schweißmaske und Schutzkleidung mit einer Schürze benutzen.



Warnung vor automatischem Anlauf! Vorsicht in der Nähe von Maschinen mit mechanischen Teilen, die sich automatisch und unerwartet in Bewegung setzen können.

In dieser Anleitung werden Sie auf **Gebote** mit folgenden Piktogrammen hingewiesen:



Augenschutz benutzen! Bei der Ausführung der Tätigkeit sollte eine Schutzbrille zum Schutz vor herumfliegenden Teilen benutzt werden.



Sicherheitsschuhe tragen! Bei der Ausführung der Tätigkeit sollte festes Schuhwerk mit Stahlkappe und ausreichendem Profil getragen werden.



Handschuhe tragen! Bei der Ausführung der Tätigkeit sollten wärmebeständige Handschuhe getragen werden.



Weitgehend lichtundurchlässigen Augenschutz tragen! Bei Schweißarbeiten sollte zumindest eine Schweißerbrille getragen werden.



Schutzkleidung tragen! Während der Schweißarbeiten sollte eine feste Arbeitskleidung mit langen Ärmeln getragen werden.



Gehörschutz benutzen! Während der Schweißarbeiten sollte ein Gehörschutz getragen werden.



Anleitung beachten! Vor Beginn der Arbeiten und/oder Bedienen der Anlage die Anleitung lesen.

In dieser Anleitung werden Sie auf die **Verbote** mit folgenden Piktogrammen hingewiesen:



Zutritt für Unbefugte verboten. Personen fernhalten!
Während der Installation, Erstinbetriebnahme, Teachen, Wartungsarbeiten und Demontage sind unbefugte Personen von dem Gefahrenbereich fernzuhalten.



Kein Zutritt für Personen mit Herzschrittmachern oder implantierten Defibrillatoren
Personen mit einem Herzschrittmacher dürfen sich ohne ärztliche Zustimmung nicht in der Nähe der Schweißstromquelle P400 aufhalten, wenn diese eingeschaltet ist. Das Gerät erzeugt starke elektromagnetische Felder und kann dadurch den Herzschrittmacher beeinflussen oder gar beschädigen.

Weitere Hinweise:



Gefahr der Umweltverschmutzung! Es besteht Gefahr der Umweltverschmutzung durch Substanzen wie Öl / Fette.



Altöl umweltgerecht entsorgen! Altöl ist sachgerecht in dafür vorgesehene Behältnisse nach nationalen Vorschriften zu entsorgen.



Arzt aufsuchen! Nach einem Unfall mit Substanzen wie Öl (Injektion) umgehend einen Arzt aufsuchen.

4.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Anlage ist eine Roboter-Schweißzelle mit Dreh-Kipp-Positionierer zum Widerstandschweißen der Metallbleche.

GEFAHR Lebensgefahr bei Umgehung/Überbrückung der Sicherheitseinrichtungen!
Es besteht unmittelbare Gefahr von schweren Körperverletzungen oder Tod beim Betrieb der Anlage ohne Sicherheitseinrichtungen.

Betrieb nur mit vollständig montierter Schutzumhausung und funktionierenden Sicherheitskomponenten zulässig.

Nicht in Ex-Bereichen einsetzbar.

Zugelassen in trockenen Räumen mit Temperaturbereich von 10-45°C.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung aller Angaben in dieser Anleitung.

4.3.1 Vorhersehbarer Fehlgebrauch

Jede über die bestimmungsgemäße Verwendung hinausgehende oder andersartige Benutzung gilt als Fehlgebrauch.

4.3.2 Richtlinien, Gesetze und Normen

Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

2006/42/EG	Maschinenrichtlinie
2014/30/EU	EMV-Richtlinie (EMC)
2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie
EN ISO 12100	Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010)
ISO 13849-1:2016-06	Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze
ISO 13849-2:2012-10	Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 2: Validierung
EN ISO 13850:2016-05	Sicherheit von Maschinen - Not-Halt - Gestaltungsleitsätze
EN ISO 16854:2020-01	Sicherheit von Maschinen - Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen
ISO 13855:2010-10	Sicherheit von Maschinen - Anordnung von Schutzeinrichtungen im Hinblick auf Annäherungsgeschwindigkeiten von Körperteilen
ISO 13857:2020-04	Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrstellen mit den oberen und unteren Gliedmaßen
ISO 14119	Sicherheit von Maschinen - Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen - Leitsätze für Gestaltung und Auswahl
ISO 14120	Sicherheit von Maschinen - Trennende Schutzeinrichtungen - Allgemeine Anforderungen an Gestaltung, Bau und Auswahl von

	feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen
ISO 10218-2	Roboter und Robotikgeräte – Sicherheitsanforderungen -Teil 2: Industrierobotersystem und Integration
EN 60204-1:2019-06	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen

4.4 Technischer Zustand der Anlage

Die Anlage darf nur in technisch einwandfreiem Zustand betrieben werden. Wird die Anlage in nicht technisch einwandfreiem Zustand betrieben, werden Leben und Gesundheit des Personals gefährdet und es besteht die Gefahr von Anlagenschäden!

4.4.1 Sicherheitskonzept nicht verändern

Femitec GmbH hat ein Sicherheitskonzept umgesetzt. Deshalb ohne ausdrückliche Genehmigung des Herstellers



- keine nachträglichen An- oder Umbauten an der Anlage durchführen,
- keine Veränderungen an der Anlagensteuerung vornehmen,
- keine Sicherheitsvorrichtungen verändern!

Wenn der Betreiber der Anlage das Sicherheitskonzept der Femitec GmbH ohne deren ausdrückliche Genehmigung verändert, wird jegliche Haftung ausgeschlossen.

Die Funktionsfähigkeit der Sicherheitseinrichtungen muss in regelmäßigen Abständen kontrolliert und protokolliert werden.

- Lichtvorhang
  - Bei scharf geschaltetem Lichtvorhang bewusst mit dem Prüfstab durchbrechen (Prüfstab ist zu finden im SPS-Schrank)
  - Bitte vermeiden Sie das Unterbrechen des Lichtvorhangs während einem Stationswechsel.
- Sicherheitsbodenscanner mit Bereichsabfragen
  - Erkennbares Objekt im Detektierungsbereich positionieren, Statusleuchte am Bodenscanner muss rot aufleuchten
  - Gitterboxplätze im HMI anwählen, statt Gitterboxen andere Objekte, Statusleuchte am Bodenscanner muss rot aufleuchten
- Türverriegelung mit Zuhaltung
  - Türöffnung im laufenden Automatikbetrieb (von außen)
  - Automatikstart mit offener Tür
  - Nur mechanisch prüfen (Panikentriegelung)
- Not-Halt-Taster
  - Alle Not-Halt-Taster prüfen (im Inneren der Anlage nur im Teachbetrieb möglich)
- Gitterboxklappen-Abfragen
  - Klappe offen lassen, Automatik starten → Fehlermeldung muss anstehen

Es muss ein freier Zugang zur Anlage gewährleistet sein. Lüftungsöffnungen dienen der Kühlung und dürfen nicht durch Gegenstände geschlossen werden.

4.5 Grundsätzliche Gefahren

Im folgenden Abschnitt sind Restrisiken benannt, die von der Anlage auch bei bestimmungsgemäßer Verwendung ausgehen können.

Um die Risiken von Personen- und Sachschäden zu reduzieren und gefährliche Situationen zu vermeiden, müssen die hier aufgeführten Sicherheitshinweise und die Sicherheitshinweise in den weiteren Abschnitten dieser Anleitung beachtet werden.

4.5.1 Gefahren durch elektrischen Strom



GEFAHR

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Bei Berührung mit spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr durch Stromschlag.

Beschädigungen der Isolation oder einzelner Bauteile kann lebensgefährlich sein.

- Arbeiten an der elektrischen Anlage nur von Elektrofachkräften ausführen lassen.
- Bei Beschädigungen der Isolation Spannungsversorgung sofort abschalten und Reparatur veranlassen.

Vor Beginn der Arbeiten an aktiven Teilen der elektrischen Anlage und Betriebsmittel den spannungsfreien Zustand herstellen und gegen Wiedereinschalten sichern.

4.5.2 Gefahren durch elektromagnetische Strahlung



GEFAHR

Lebensgefahr durch elektromagnetische Wellen!

Personen mit einem Herzschrittmacher dürfen sich ohne ärztliche Zustimmung nicht in der Nähe des Gerätes aufhalten, wenn dieses eingeschaltet ist. Das Gerät erzeugt starke elektromagnetische Felder und kann dadurch den Herzschrittmacher beeinflussen oder gar beschädigen.

4.5.3 Gefahren durch Mechanik



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch bewegte Bauteile!

Bewegte Bauteile können schwere Verletzungen verursachen.

- Während des Betriebs nicht in bewegte Bauteile eingreifen oder an bewegten Bauteilen hantieren.

Niemals Abdeckungen im Betrieb öffnen.

4.5.4 Gefahren durch Druckluft



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Druckluft!

Druckluft kann schwere Verletzungen verursachen.

- Auf den technisch einwandfreien Zustand der Druckluftverbindungen achten.
- Arbeiten an der Pneumatik nur von Fachpersonal ausführen lassen.
- Bei entweichender Druckluft sofort die notwendige Reparatur veranlassen.

Bei Arbeiten an der Pneumatik immer zuerst die Leitungen durch entlüften drucklos machen und gegen Wiedereinschalten sichern.

4.5.5 Gefahren durch heiße Oberflächen



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch heiße Oberflächen!

Heiße Oberflächen können zu schweren Verbrennungen führen.

- Bei Arbeiten an den Schweißteilen wärmebeständige Handschuhe tragen.
- Vor Arbeiten an der Vorrichtung oder Schweißequipment diese abkühlen lassen.

4.5.6 Gefahr durch optische Strahlung



WARNUNG

Warnung vor Augenschädigung und Hautverbrennung durch Lichtbogenstrahlung!

Lichtbogenstrahlen können zu Augenentzündungen und Verbrennungen der Haut führen.

Immer eine Schweißmaske und Schutzkleidung mit einer Schürze benutzen.

4.5.7 Brandschutz



ACHTUNG

Sachschäden durch Feuer!

Beim Betrieb der Schweißanlage entstehen hohe Temperaturen, die in ungünstigen Situationen zu einem Brand führen können.

Beim Betrieb der Anlage muss ein funktionsfähiger Feuerlöscher an der Schweißanlage vorhanden sein.

4.6 Verantwortung des Betreibers

4.6.1 Betreiberpflicht

Betreiber ist diejenige Person, die die Anlage zu gewerblichen oder wirtschaftlichen Zwecken selbst betreibt oder einem Dritten zur Nutzung/Anwendung überlässt und während des Betriebs die rechtliche Produktverantwortung für den Schutz des Benutzers, des Personals oder Dritter trägt.

Die Anlage wird im gewerblichen Bereich gemäß ihrer bestimmungsgemäßen Verwendung eingesetzt. Der Betreiber der Anlage unterliegt daher den gesetzlichen Pflichten zur Arbeitssicherheit.

Neben den allgemeinen Sicherheitshinweisen in diesem Dokument müssen die für den speziellen Einsatzbereich der Anlage gültigen zusätzlichen Sicherheits-, Unfallverhütungs- und Umweltschutzvorschriften ergänzend eingehalten werden.

Der Betreiber muss insbesondere:

- sich laufend über die aktuell geltenden Arbeitsschutzbestimmungen informieren und in einer Gefährdungsbeurteilung zusätzlich gefährdete Stellen und Orte ermitteln, die sich durch die speziellen Arbeitsbedingungen am Einsatzort ergeben. Diese muss er in Form von Betriebsanweisungen (Arbeitsanweisungen, Durchführungsbeschreibungen, o.ä.) für den Betrieb umsetzen.
- während der gesamten Einsatzzeit der Anlage prüfen, ob die von ihm erstellten Betriebsanweisungen dem aktuellen Stand der Regelwerke entsprechen und diese, falls erforderlich, anpassen.
- die Zuständigkeiten und Durchführung von Installation, Bedienung, Wartung und Reinigung eindeutig regeln und festlegen.
- dafür Sorge tragen, dass das eingesetzte Personal für die angewiesene Arbeit die notwendige Qualifikation besitzt.
- dafür sorgen, dass alle Mitarbeiter, die an der Anlage beschäftigt sind, alle für den Betrieb relevanten Dokumente (Betriebsanleitung, Wartungsvorschriften, Sicherheitsrichtlinien) gelesen und verstanden haben.
- das Personal in regelmäßigen Abständen schulen und über die möglichen Gefahren informieren.
- die Verantwortung für Sach- und Personenschäden tragen, die durch Manipulation an der Anlage hervorgerufen werden. Deshalb muss die Funktion der Anlage und deren Sicherheitseinrichtungen regelmäßig auf deren ordnungsgemäßen Zustand überprüft und in geeigneter Weise dokumentiert werden.
- dafür Sorge tragen, dass sich die Anlage stets in technisch einwandfreiem Zustand befindet.
- dem Personal die erforderliche Schutzausrüstung bereitstellen.

4.6.2 Vorsorgemaßnahmen

Dem Betreiber wird empfohlen, folgende Maßnahmen vorsorglich zu treffen:

- nur qualifiziertes, geschultes und eingewiesenes Personal an der Anlage arbeiten lassen.
- Zuständigkeiten und Verantwortlichkeiten für Bedien- und Service-Personal eindeutig festlegen.
- die vorliegende Betriebsanleitung ergänzen mit
  - Vorschriften aus nationalen und regionalen Arbeits- und Umweltschutzvorschriften
  - betrieblichen Besonderheiten (Arbeitsabläufe, Aufsichts-, Meldepflichten, Brandmeldeeinrichtungen, etc.)
- gelegentlich den Einsatz und die korrekte Anwendung der Betriebsanleitung kontrollieren und bei Bedarf erneut anweisen.
- die gesamte Dokumentation ständig in lesbarem Zustand und griffbereit am Einsatzort halten.
- (gesetzlich) vorgeschriebene oder in dieser Dokumentation angegebene Fristen für wiederkehrende Prüfungen und Inspektionen einhalten.
- in diesen Dokumentationen aufgeführte sicherheitskritische Bauteile bei Bedarf fristgerecht austauschen.
- die Anlage regelmäßig auf einwandfreie und korrekte Funktion der Sicherheitseinrichtungen überprüfen.
- Sicherheits- und Gefahrenhinweise an der Anlage im Arbeitsbereich in lesbarem Zustand halten.
- veranlassen, dass die Anlage regelmäßig auf erkennbare Schäden oder Mängel überprüft wird.

4.6.3 Qualifikation

Die verschiedenen in dieser Anleitung beschriebenen Aufgaben stellen unterschiedliche Anforderungen an die Qualifikation der Personen, die mit diesen Aufgaben betraut sind.



WARNUNG

Gefahr bei unzureichender Qualifikation von Personen!

Unzureichend qualifizierte Personen können die Risiken beim Umgang mit der Anlage nicht einschätzen und setzen sich und andere der Gefahr schwerer oder tödlicher Verletzungen aus.

- Alle Arbeiten nur von dafür qualifizierten Personen durchführen lassen
- Unzureichend qualifizierte Personen aus dem Arbeitsbereich fernhalten

Ausgebildete Fachkraft

Ausgebildete Fachkräfte im Sinne dieser Betriebsanleitung sind Personen, die aufgrund ihrer einschlägigen technischen Ausbildung und Erfahrung ausreichende Kenntnisse besitzen, um die Risiken zu erkennen und Gefährdungen zu vermeiden, die im Zusammenhang mit der Benutzung dieser Anlage auftreten können. Außerdem sind sie mit den einschlägigen staatlichen Arbeitsschutzvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien, allgemeinen Regeln der Technik soweit vertraut, dass sie den arbeitssicheren Zustand dieser Anlage beurteilen können.

Angelernte Fachkraft

Angelernte Fachkräfte (qualifiziertes Personal) im Sinne dieser Betriebsanleitung sind Personen, die als Bedienungspersonal im Umgang mit dieser Anlage, den Beistellaggregaten speziell ausgebildet und unterwiesen sind,

- als Montage- und Servicepersonal über ein einschlägiges Wissen auf dem Gebiet der Inbetriebnahme und Wartung dieser Anlage verfügen und mit den Sicherheitshinweisen vertraut sind.
- Das Fachpersonal muss vor der Inbetriebnahme der Anlage den Inhalt der Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und vom Anlagenbetreiber über die Gefahren bei der Arbeit mit der Anlage belehrt worden sein.
- Kenntnisse in Erste-Hilfe-Maßnahmen sind erforderlich.

Eingewiesene Hilfskraft

Eingewiesene Hilfskräfte im Sinne dieser Betriebsanleitung sind Personen, die in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihm übertragene Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet wurden. Aufgaben, die über die Bedienung im Normalbetrieb hinausgehen, darf die eingewiesene Hilfskraft nur ausführen, wenn dies in dieser Anleitung angegeben ist und der Betreiber ihn ausdrücklich damit betraut hat. Personen, die nicht lesen und schreiben können, besonders sorgfältig unterrichten und speziell belehren!

Bedienung der Anlage

Zur Bedienung der Anlage darf nur hierfür ausgebildetes, autorisiertes und zuverlässiges Fachpersonal eingesetzt werden. Zuständigkeiten und Aufgabenverteilungen müssen eindeutig festgelegt sein und kontrolliert werden. Der Betreiber der Anlage hat das Bedienpersonal nachweisbar über die ordnungsgemäße Bedienung der Anlage einschließlich der Wirkung aller Sicherheitseinrichtungen zu unterweisen. Die Schulung bzw. Einweisung des Personals ist schriftlich bestätigen zu lassen!

Service, Reparatur und Wartung der Anlage

Die Ausführung von Service-, Reparatur- und Wartungsarbeiten an der Anlage darf nur durch Servicetechniker des Herstellers oder durch von der Femitec GmbH autorisiertes Fachpersonal erfolgen. Den Arbeitsplatz bei diesen Arbeiten stets sorgfältig sichern!

Elektrische Einrichtungen

Alle erforderlichen Arbeiten an der Elektroinstallation bzw. im Schaltschrank dürfen nur durch Elektrofachpersonal oder unterwiesenes Personal unter Fachaufsicht ausgeführt werden. Sicherheitstechnische Überprüfungen, insbesondere der Steuerung, müssen von einem Sachkundigen durchgeführt werden. Die einschlägigen elektrotechnischen Vorschriften und die Vorschriften der zuständigen Energieversorgungsunternehmen beachten und einhalten!

Betriebsanleitung beachten

Die Anlage darf erst betrieben werden, nachdem die Betriebsanleitung gelesen wurde.

4.6.4 Ausschluss von Nutzern

Folgende Personen sind von der Nutzung der Anlage ausgeschlossen:

Kinder

Kinder bis 14 Jahren sind von der Nutzung der Anlage ausgeschlossen. Aufgrund mangelnder Erfahrung im Umgang mit technischen Produkten sind sie nicht in der Lage allgemeine Gefahren und Risiken zu erkennen und richtig einzuschätzen.

Laie

Menschen / Bediener, die keine Kenntnisse im Umgang mit dieser Anlage haben. Sie wurden nicht in die sichere Nutzung der Anlage durch Fachpersonal eingewiesen. Sie sind nicht in der Lage allgemeine Gefahren und Risiken richtig einzuschätzen. Darüber hinaus besteht hohes Potential vorhersehbare Fehlanwendung zu begehen.

Menschen mit Behinderungen

Menschen, die Aufgrund geistiger und/oder körperlicher Behinderungen nicht in der Lage sind die Anlage sicher zu bedienen.

4.6.5 Wer-Macht-Was-Matrix (WMW-Matrix)

	Eingewiesene Hilfskraft	Angelernte Fachkraft	Ausgebildete Fachkraft
Transportieren	X	X	X
Installation & Erstinbetriebnahme			X
Einrichten			X
Teachen / Programmieren			X
Verwenden / Betreiben	X	X	X
Umrüsten	X	X	X
Reinigen	X	X	X
Fehler suchen			X
Warten		X	X
Instand halten			X
Außer Betrieb nehmen		X	X
Demontieren		X	X
Entsorgen	X	X	X

4.7 Persönliche Schutzausrüstung PSA

Persönliche Schutzausrüstung dient dazu, Personen vor Beeinträchtigungen der Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit zu schützen.

Das Personal muss während der verschiedenen Arbeiten an und mit der Anlage persönliche Schutzausrüstung tragen, auf die in den einzelnen Abschnitten dieser Anleitung gesondert hingewiesen wird.

4.7.1 Beschreibung der persönlichen Schutzausrüstung

Im Folgenden wird die persönliche Schutzausrüstung erläutert:



Wärmebeständige Schutzhandschuhe mit Armschutz

Die Schutzhandschuhe dienen als Schutz der Hände und Unterarme gegen Kontaktwärme bei Berührung von hochtemperierten Vorrichtungs- und Bauteilen.



Sicherheitsschuhe

Die Sicherheitsschuhe dienen als Schutz gegen schwere herabfallende Teile und gegen Ausrutschen auf rutschigem Grund.



Schutzbrille

Die Schutzbrille dient als Schutz gegen Funkenflug und herumfliegende Teile.



Schweißermaske

Die lichtundurchlässige Schweißermaske dient als Schutz der Augen vor Lichtbogenstrahlen. Wird nur bei Teachen, Handeinrichten und Erstinbetriebnahme gebraucht.



Schutzkleidung mit langen Ärmeln

Die Schutzkleidung schützt die Haut vor Lichtbogenstrahlen und Schweißspritzern. Wird nur bei Teachen und Erstinbetriebnahme gebraucht.



Kopfschutz

Der Kopfschutz schützt den Kopf vor herabfallenden Gegenständen, pendelnden Lasten oder unerwartetem Aufstoßen an harten oder scharfkantigen Gegenständen.

4.8 Arbeitsplätze

4.8.1 Arbeitsplätze Bedienen

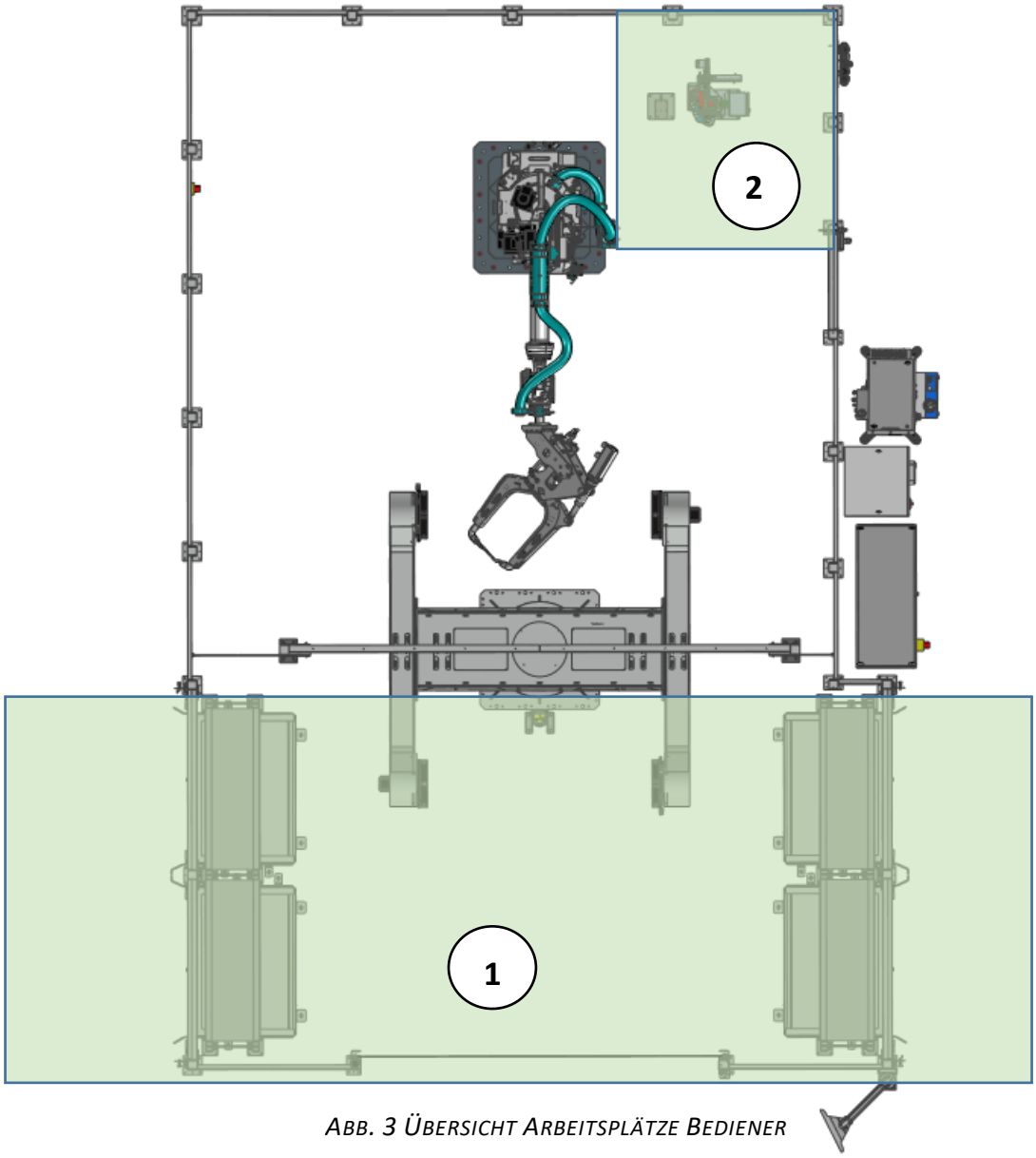


Abb. 3 Übersicht Arbeitsplätze Bediener

Die Arbeitsplätze des Bedieners setzen sich aus dem Einlege- und Transportbereich (1) und der Schweißkappenfrässtation (2) zusammen. Im Einlegebereich werden die Bauteile in die Schweißvorrichtung eingespannt. Anschließend wird der Einlegebereich verlassen. Der Stationswechsel wird eingeleitet und die Anlage startet den Schweißprozess. Anschließend betritt der Bediener den Einlegebereich, entnimmt die fertig geschweißten Bauteile und legt neue Bauteile in die Schweißvorrichtung ein.

Der Bediener leert den Schrottbehälter der Schweißkappenfrässtation aus und füllt die neuen Kappen in die Magazine ein.

4.8.2 Arbeitsplätze Rüsten und Warten

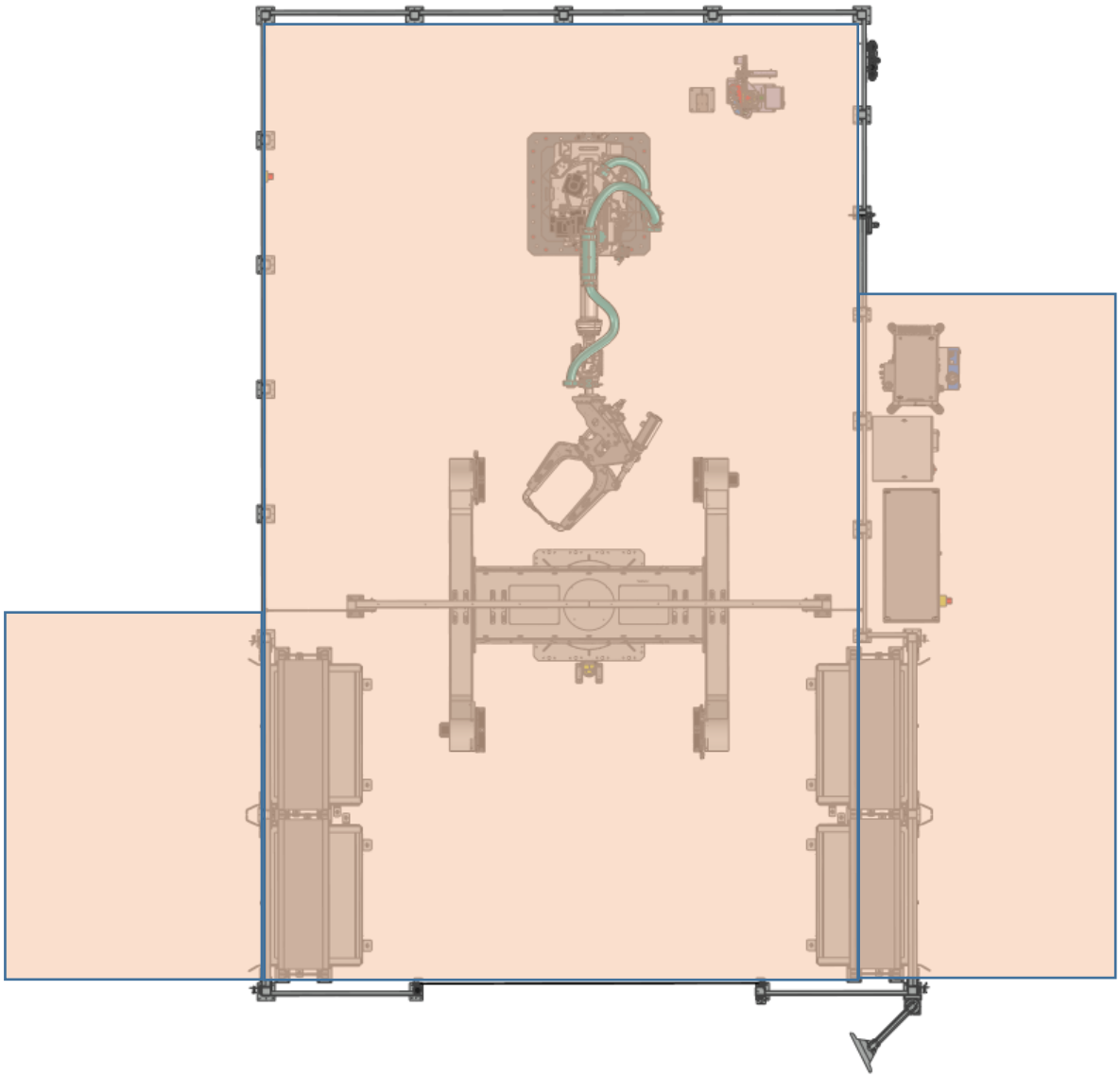


ABB. 4 ÜBERSICHT ARBEITSPLÄTZE RÜSTEN UND WARTEN

4.9 Sicherheitseinrichtungen an der Anlage

WARNUNG

Gefahr von schweren Verletzungen oder Tod durch nicht funktionierende Sicherheits-einrichtungen!

Bei nicht funktionierenden oder außer Kraft gesetzten Sicherheitseinrichtungen besteht die Gefahr von schweren Verletzungen oder Tod.

- Vor Arbeitsbeginn prüfen, ob alle Sicherheitseinrichtungen funktionstüchtig und richtig installiert sind.
- Sicherheitseinrichtungen niemals außer Kraft setzen oder überbrücken.
- Schutzabdeckungen müssen fest montiert sein.

4.9.1 Not-Halt-Taster

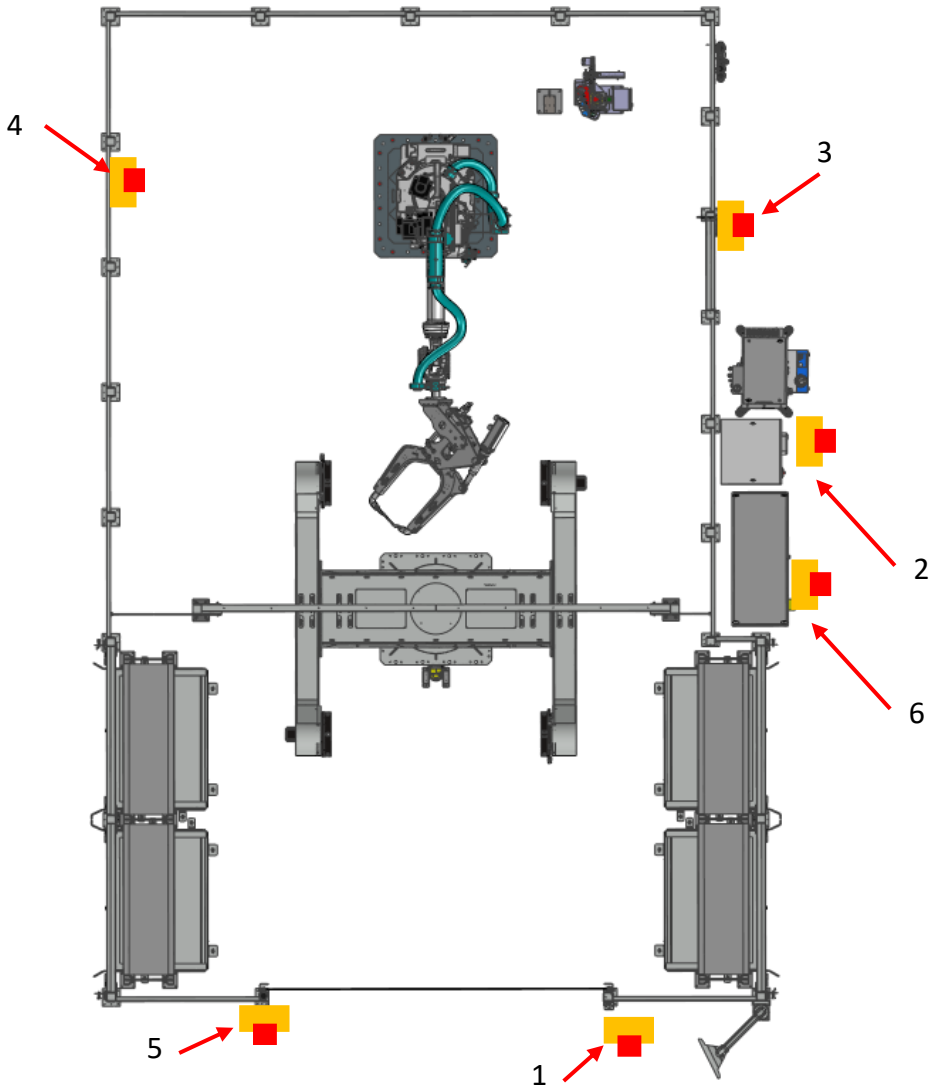


ABB. 5 POSITION DER NOT-HALT-TASTER AN DER ANLAGE

1	NH Bedienfeld	2	NH Teachbox Roboter
3	NH Servicetüre	4	NH Schweißbereich
5	NH Zugang Einlegebereich	6	NH Schaltschrank

VORSICHT

Die Not-Halt-Taster müssen immer frei zugänglich und gut sichtbar sein.

4.9.1.1 Betätigen des Not-Halt-Tasters



Abb. 6 beispielhafte Abbildung eines Not-Halt-Tasters

Durch Schlagen oder Drücken auf den Not-Halt Knopf werden alle Bewegungen der Anlage sofort gestoppt.

WARNUNG

Verletzungsgefahr durch unkontrolliertes Wiedereinschalten!

Unkontrolliertes Wiedereinschalten der Anlage kann zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.

Vor dem Wiedereinschalten sicherstellen, dass die Ursache für den Not-Halt beseitigt wurde und alle Sicherheitseinrichtungen montiert und funktionstüchtig sind.

4.9.1.2 Entriegeln des Not-Halt-Tasters

Beseitigen der Ursache für den Not-Halt.

1. Drehen der roten Kappe des Not-Halt-Tasters.
2. Quittieren der Alarmmeldung durch Drücken der Taste „Not-Halt quittieren“.
3. Wiedereinschalten der Roboterantriebe durch Drücken der Taste „Steuerung EIN“.

4.9.1.3 Überprüfung der Not-Halt-Taster

Für die Sicherheit der Bediener und der Anlage ist es notwendig, die Not-Halt-Taster alle vier Wochen oder nach einer längeren Betriebsunterbrechung zu überprüfen.

Sichtprüfung auf:

- sichtbare Schäden
- festen Sitz des Not-Halt-Tasters

Funktionsprüfung

- Drücken oder Schlagen auf den roten Knopf.
  - ➢ Die gesamte Anlage steht still.

4.9.2 Servicetür mit Zuhaltung

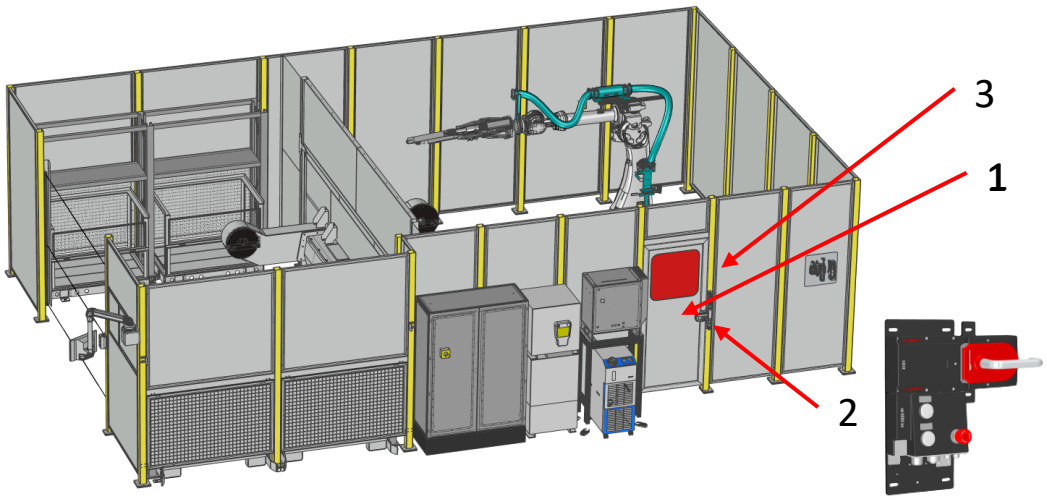


ABB. 7 ÜBERSICHT SCHUTZTÜR AN DER ANLAGE MIT SCHUTZUMHAUSUNG

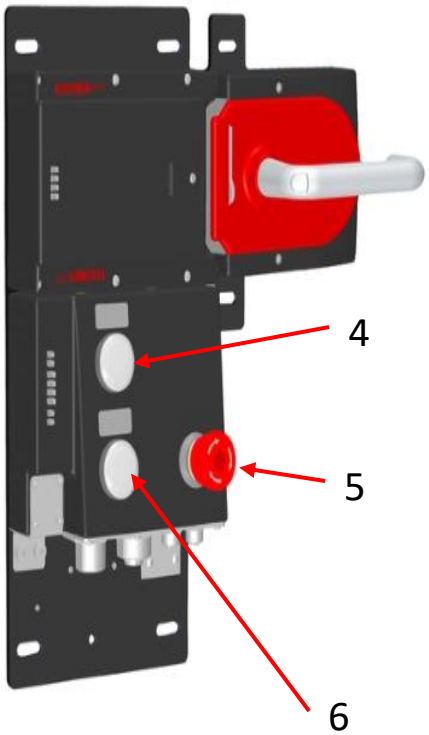
1 Servicetür verriegelbar

2 Türbedienung mit Zuhaltung Servicetür

3 Vorquittierung im Servicebereich

Die Servicetür ist verriegelt und kann nur auf Aufforderung geöffnet werden.

4.9.3 Bedienung der Servicetür mit Zuhaltung



4 Verriegelung

5 Not-Halt

6 Entriegelung

ABB. 8 TÜRBEDIENUNG

Die Servicetür ist Bestandteil des Sicherheitskonzeptes. Sie verfügt über aktive Zuhaltung und kann nur bei Stillstand der Anlage nach der Freigabe durch die Anlagensteuerung geöffnet werden. Während die Servicetür geöffnet ist, kann der Automatikbetrieb nicht gestartet werden.

4.9.3.1 Servicetür im Teachbetrieb öffnen

Die Servicetür lässt sich öffnen, wenn die Anlage im Handbetrieb und der Roboter im Teachbetrieb sind.

4.9.3.2 Servicetür im Automatikbetrieb öffnen

1. Knopf für Entriegelung **(6)** an der Türbedienung betätigen
   - ➢ Anforderung zum Öffnen der Tür wird an die SPS geschickt
   - ➢ Roboterprogramm wird zu Ende gefahren
   - ➢ Wenn der Roboterbereich sicher ist, wird die Tür entriegelt
2. Türklinke nach unten drücken und die Tür öffnen

4.9.3.3 Vor dem Betreten des Roboterbereichs

Betritt der Werker den Servicebereich der Anlage, muss er die Servicetür gegen Wiederverschließen sichern. Dazu wird nach dem Öffnen der Tür ein zweiter Verriegelungsmechanismus manuell ausgefahren und mit einem Vorhängeschloss gesichert.

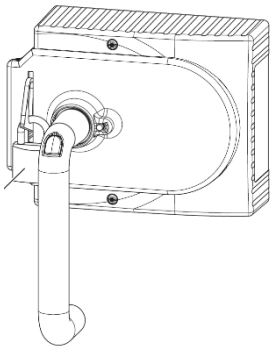


Abb. 9 Sicherung gegen Verschließen (beispielhafte Darstellung)

4.9.3.4 Servicetür verriegeln

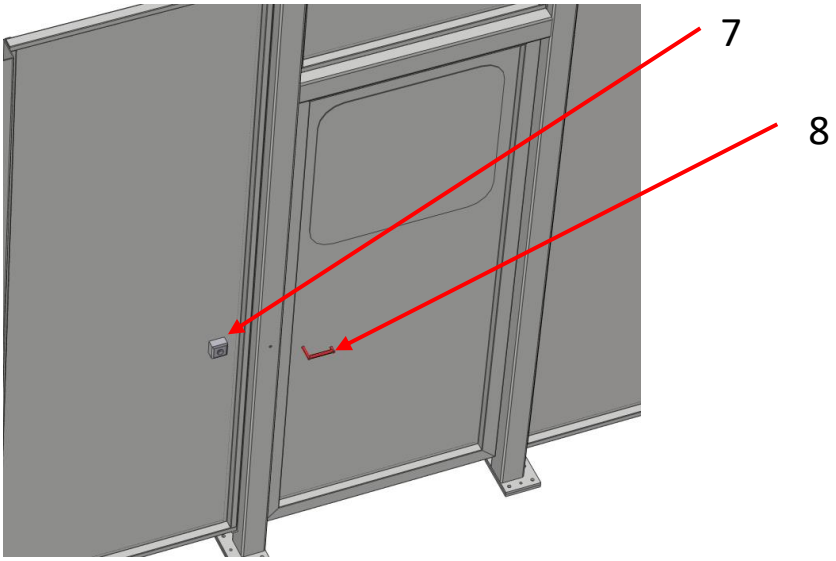


Abb. 10 Servicetür Roboterbereich (schematische Darstellung)

7 Vorquittierung

8 Fluchtentriegelung

1. Vorquittierung im Roboterbereich **(7)** betätigen
   - ➢ Signal wird an die SPS geschickt
   - ➢ 10 Sekunden Zeitfenster zum Verriegeln der Servicetür starten
2. Anlage verlassen und Servicetür schließen
3. Verriegelungsknopf **(4)** betätigen

wird innerhalb der 10 Sekunden die Servicetür nicht geschlossen und der Verriegelungsknopf betätigt, wird die Servicetür nicht verriegelt und die Schritte 1 – 3 müssen wiederholt werden.

4.9.3.5 Fluchtentriegelung

Befindet sich eine Person in der Anlage und die Servicetür wurde dennoch geschlossen, so hat sie die Möglichkeit die Fluchtentriegelung zu betätigen und die Tür von innen im jeden Betriebszustand der Anlage zu öffnen. Dazu wird die Klinke **(8)** nach unten gedrückt.

Wenn die Türe durch die Notentriegelung geöffnet wurde muss der Hebel zur Fluchtentriegelung in die Ausgangsstellung gebracht und die Türe geschlossen werden. Anschließend am HMI den Not-Halt und die Störungen quittieren. Für nähere Informationen lesen Sie die MAN_Betriebsanleitung-Sicherheitssysteme-MGB-L…_DE_2115174.

4.9.3.6 Überprüfung der verriegelten Servicetür

Für die Sicherheit der Bediener und der Anlage ist es notwendig, verriegelte Servicetür und die Fluchtentsperrung alle vier Wochen oder nach einer längeren Betriebsunterbrechung zu überprüfen.
Für nähere Informationen lesen Sie die MAN_Betriebsanleitung-Sicherheitssysteme-MGB-L…_DE_2115174.

Sichtprüfung auf:

- sichtbare Schäden, festen Sitz der Bedienelemente

4.9.3.7 Nach Betätigung des Panikgriffs:

1. Ursache des Fehlers beheben
2. Fluchtentriegelung in den unbetätigten Zustand versetzen
3. Servicetür schließen
4. „NOT-HALT“ am Bedienpult drücken
   - ➢ Servicetür lässt sich verriegeln

4.9.4 Sicherheits-Lichtvorhang

Der Sicherheits-Lichtvorhang ist ein Bestandteil des Sicherheitskonzepts. Durch den Lichtvorhang wird der Einlegebereich überwacht. Während des Stationswechsels darf sich keine Person im Einlegebereich befinden.

Nach dem Einlegen der Bauteile betätigt der Werker die Vorquittierung und verlässt den Einlegebereich. Innerhalb von 10 Sekunden muss der Werker durch Betätigen der Quittierung des Lichtvorhangs außerhalb des Einlegebereich bestätigen, dass alle Personen den Einlegebereich verlassen haben.

Wird die Lichtschranke anschließend noch einmal durchbrochen, so muss der Lichtvorhang vor dem Stationswechsel nochmals quittiert werden.

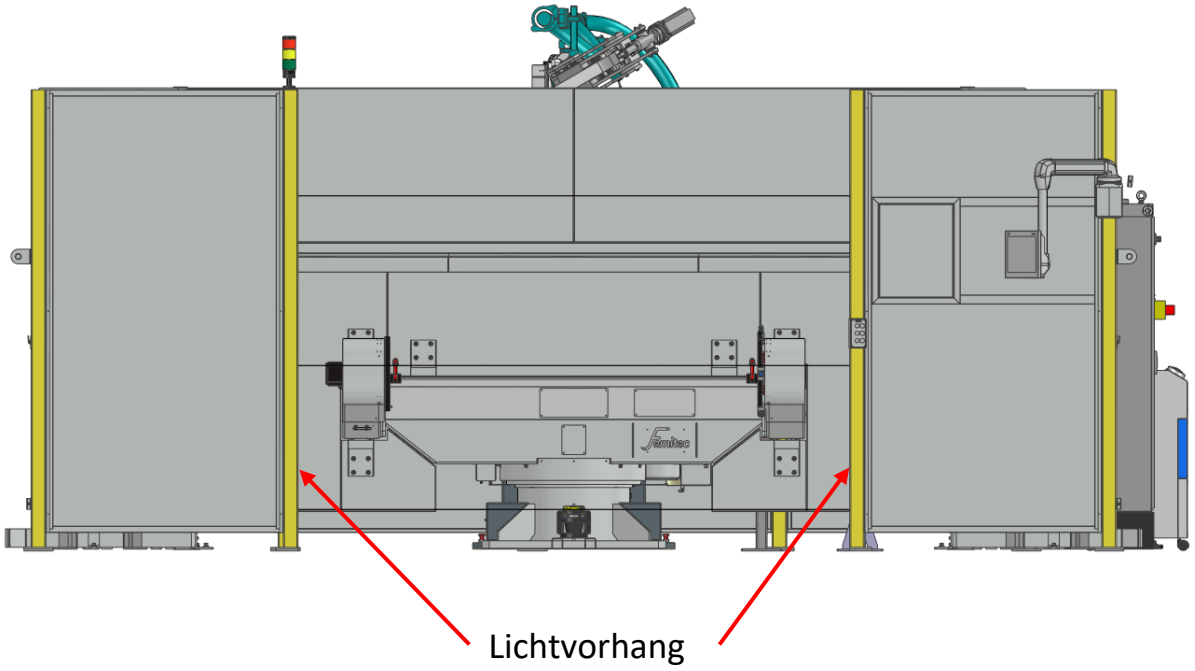


ABB. 11 LICHTVORHANG IM EINLEGEBEREICH (ANSICHT VORNE, SCHEMATISCHE DARSTELLUNG)

GEFAHR

Verletzungsgefahr durch nicht funktionierenden Lichtvorhang!

Der Sicherheitslichtvorhang sichert den Gefahrenbereich der Anlage ab. Bei nicht funktionierendem Sicherheitslichtvorhang besteht die Gefahr schwerster Verletzungen.

- Sicherheitslichtvorhang wöchentlich auf seine Funktion überprüfen
- Sicherheitslichtvorhang sauber halten
- Sicherheitslichtvorhang nicht überbrücken

GEFAHR

Verletzungsgefahr während dem Stationswechsel!

Personen können vom drehenden Positionierer gequetscht werden, was schwere Verletzungen oder Tod zur Folge haben kann.

Die Sicherstellung, dass das Einlegebereich vor dem Stationswechsel frei ist und alle Personen den Einlegebereich verlassen haben obliegt dem Werker!

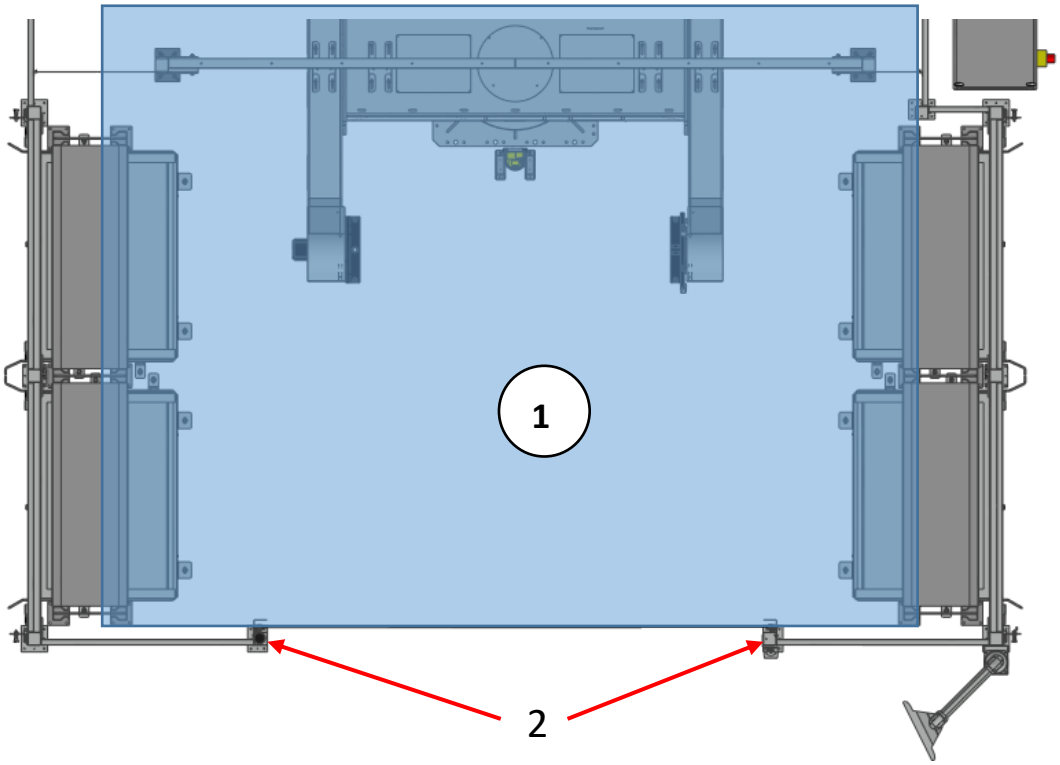


ABB. 12 ÜBERWACHUNG DES ZUTRITTSBEREICHES DES LICHTVORHANGS (ANSICHT OBEN, SCHEMATISCHE DARSTELLUNG)

1 Überwachung des Zutrittsbereiches

2 Lichtvorhang

4.9.5 Sicherheits-Bodenscanner

Zusätzlich zum Sicherheitslichtvorhang befindet sich in der Anlage ein Sicherheits-Bodenscanner. Er befindet sich am Positionierersockel im Einlegebereich. Dieser überwacht zusätzlich zum Sicherheitslichtvorhang, die Sicherheit des Einlegebereichs während des Stationswechsels.

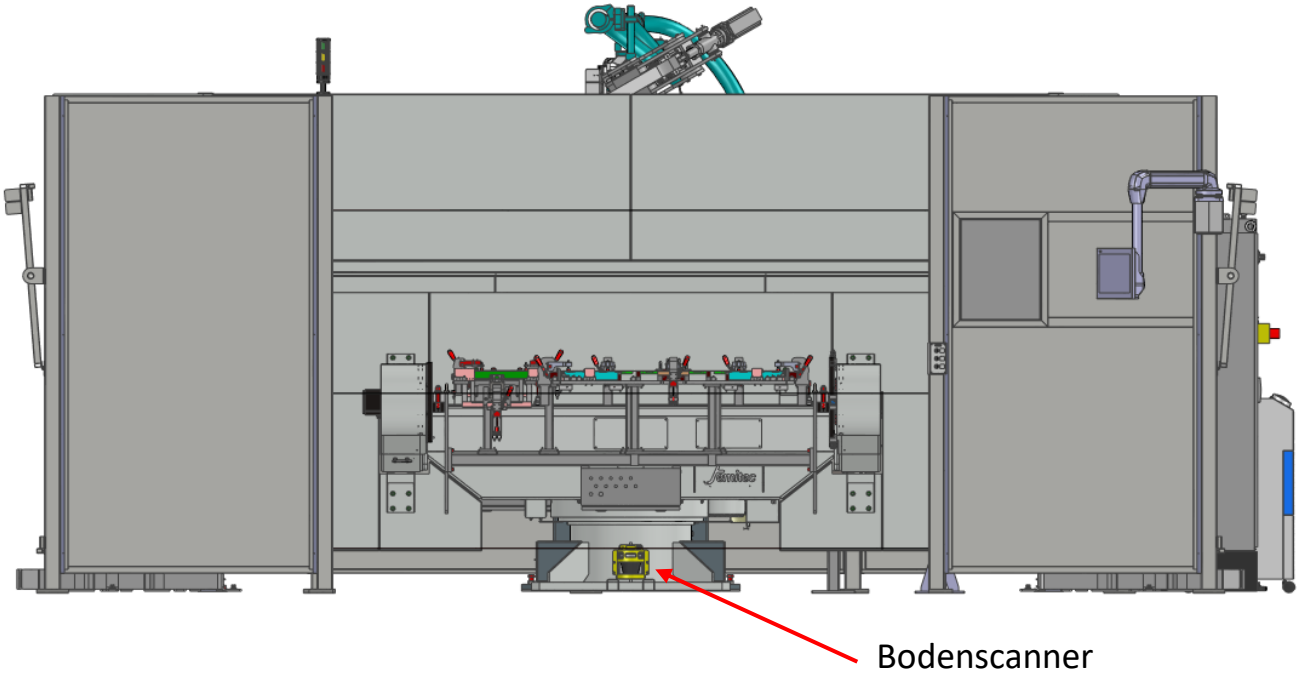


ABB. 14 POSITION DES SICHERHEITS-BODENSCANNERS

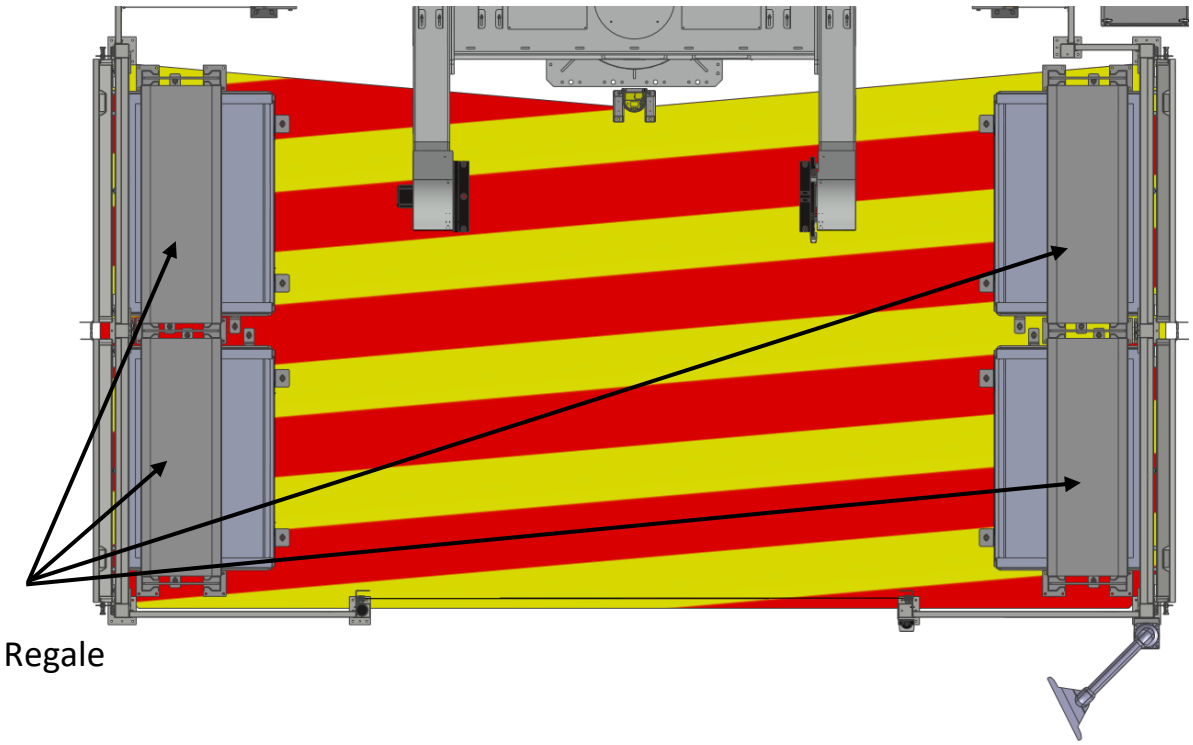


ABB. 13 SICHERHEITSBEREICH DES BODENSCANNERS

Zusätzlich zum Einlegebereich werden die Gitterboxstellplätze geprüft. Befindet sich eine Gitterbox nicht am

Stellplatz, so wird dieser Bereich überwacht (wird auf dem HMI umgeschaltet). Die von Huissel vorgesehenen und beigestellten Regale (über den Gitterboxen) sind zwingend an der Anlage zu montieren.

4.10 Beschilderung

Die folgenden Symbole und Hinweisschilder befinden sich im Arbeitsbereich. Sie beziehen sich auf die unmittelbare Umgebung in der sie angebracht sind.

WARNUNG

Gefahr bei unleserlicher Beschilderung!

Im Laufe der Zeit können Aufkleber und Schilder verschmutzen oder auf andere Weise unkenntlich werden, so dass Gefahren nicht erkannt und notwendige Bedienhinweise nicht befolgt werden können.

Dadurch besteht Verletzungsgefahr.

- Alle Sicherheits-, Warn und Bedienungshinweise an der Anlage in stets gut lesbarem Zustand halten.

Unleserliche, zerkratzte oder fehlende Sicherheits-, Warn- und Bedienungshinweise umgehend erneuern.

Folgende Sicherheits-, Warn- und Bedienungshinweise sind an der Anlage angebracht:

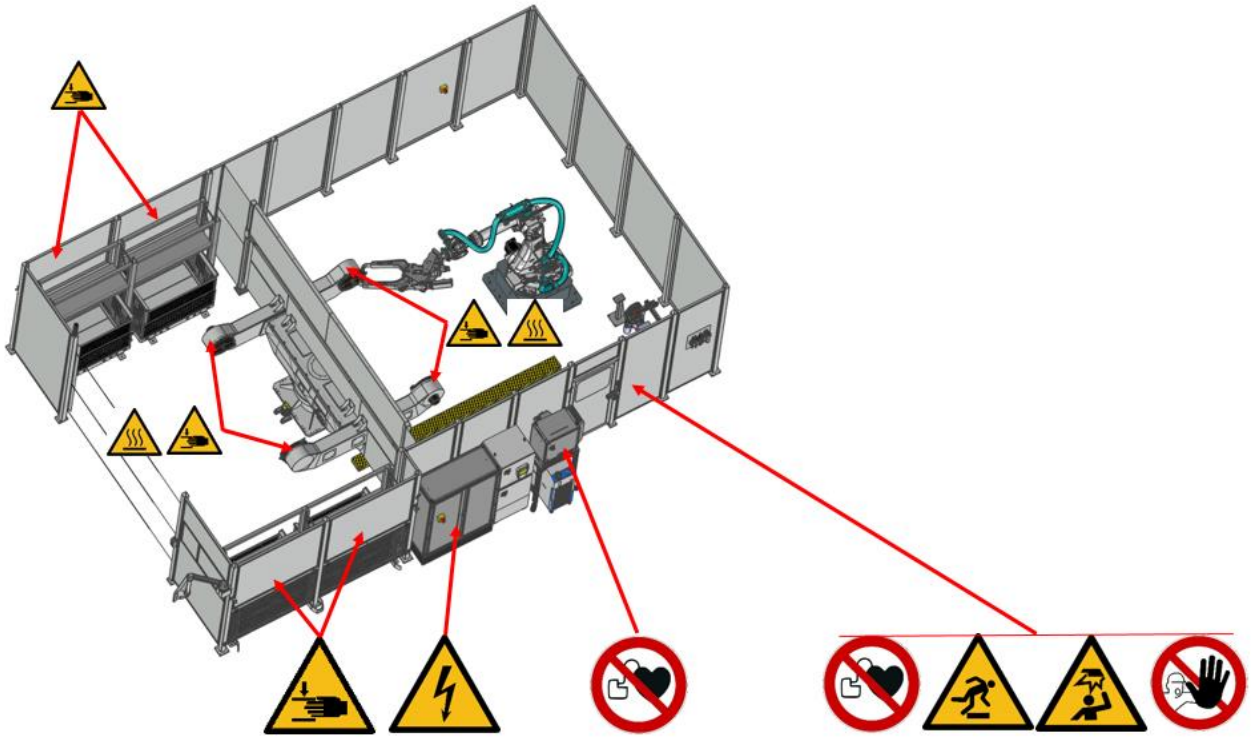


ABB. 15 BESCHILDERUNG

4.11 Verhalten im Gefahrenfall und bei Unfällen

Der Betreiber hat dafür Sorge zu tragen, dass bei auftretenden Unfällen unverzügliche Erste-Hilfe-Maßnahmen ergriffen werden können.

4.11.1 Empfohlene vorbeugende Maßnahmen

- Ersthelfer bestimmen
- Regelmäßige Schulung des Personals in Bezug auf richtiges Verhalten im Gefahrenfall
- Personal mit Unfallmelde-, Erste-Hilfe- und Rettungseinrichtungen vertraut machen
- Erste-Hilfe-Einrichtungen und Feuerlöscher griffbereit aufbewahren
- Zufahrtswege für Rettungsfahrzeuge freihalten

4.11.2 Verhalten im Brandfall

- Ruhe bewahren!
- Überlegt handeln!
- Brand melden!
- Verletzte Personen und Hilflose in Sicherheit bringen. Dabei auf eigene Sicherheit achten!
- Gefährdete Personen warnen!
- Alle Türen schließen!
- Ausgewiesene Fluchtwege benutzen!
- Wenn möglich, einen ersten Löschversuch unternehmen. Dabei auf eigene Sicherheit achten!

4.11.3 Löschmittel

Stoff	Löschmittel					
	Wasser	ABC-Pulver	ABC-Schaum	Löschsand	Metall-brandpul-ver	CO^2
Holz, Papier, Plastik	X	X	X			
Flüssigkeiten		X	X			X
Gas		X	X			
Metall				X	X	

TABELLE 4-1 ÜBERSICHT LÖSCHMITTEL

5 Transport und Verpackung

5.1 Sicherheitshinweise



GEFAHR

Lebensgefahr durch fehlerhaften Transport

Fehler beim Transport der Anlage können zu lebensgefährlichen Situationen führen oder erhebliche Sachschäden mit sich bringen.

- Der Transport der Anlage darf ausschließlich durch autorisiertes Fachpersonal des durchgeführt werden.



GEFAHR

Quetschgefahr

Es besteht die Gefahr des Quetschens des Körpers oder der Körperteile von Anlagenteilen

- Der Transport der Anlage darf ausschließlich durch autorisiertes Fachpersonal des durchgeführt werden.



GEFAHR

Gefahr durch schwebende Last

Es besteht Gefahr durch Herunterfallen von schwebender Last

Der Transport der Anlage darf ausschließlich durch autorisiertes Fachpersonal des durchgeführt werden.

5.2 Transport der Anlage

Die Anlage wird von autorisiertem Fachpersonal zum Einsatzort transportiert.

	Eingewiesene Hilfskraft	Angelernte Fachkraft	Ausgebildete Fachkraft
Transportieren	**X**	**X**	**X**
Installation & Erstinbetriebnahme			X
Einrichten			X
Teachen / Programmieren			X
Verwenden / Betreiben	X	X	X
Umrüsten	X	X	X
Reinigen	X	X	X
Fehler suchen			X
Warten		X	X
Instand halten			X
Außer Betrieb nehmen		X	X
Demontieren		X	X
Entsorgen	X	X	X

Benötigte Ausrüstung

- Stapler mit ausreichender Tragkraft
- Staplerschuhe
- Anschlagmittel

5.2.1 Transport der Manipulatoren

Beim Transport der Manipulatoren sind die Manipulator-Bedienungsanleitungen zwingend zu beachten.

5.3 Verpackung der Anlage

Die Verpackung wird durch autorisiertes Fachpersonal nach den örtlichen Vorschriften entsorgt.

6 Installation und Erstinbetriebnahme

6.1 Sicherheitshinweise



GEFAHR

Lebensgefahr durch fehlerhafte Installation und Erstinbetriebnahme!

Fehler bei der Installation können zu lebensgefährlichen Situationen führen oder erhebliche Sachschäden mit sich bringen.

Die Installation und Erstinbetriebnahme dürfen ausschließlich durch Mitarbeiter des Herstellers oder durch autorisiertes Fachpersonal durchgeführt werden.

	Eingewiesene Hilfskraft	Angelernte Fachkraft	Ausgebildete Fachkraft
Transportieren	X	X	X
Installation & Erstinbetriebnahme			**X**
Einrichten			**X**
Teachen / Programmieren			**X**
Verwenden / Betreiben	X	X	X
Umrüsten	X	X	X
Reinigen	X	X	X
Fehler suchen			X
Warten		X	X
Instand halten			X
Außer Betrieb nehmen		X	X
Demontieren		X	X
Entsorgen	X	X	X

Aufstellen, Einrichten und Teachen der Anlage und Roboter wird durch das Herstellerpersonal durchgeführt.

6.2 Aufstellung

Anforderungen an den Aufstellungsort

- Das Fundament muss für die zu erwartenden statischen und dynamischen Belastungen ausgelegt sein.
- Das Fundament muss eben und befestigt sowie frei von Rissen sein.

7 Aufbau und Funktion

7.1 Aufbau

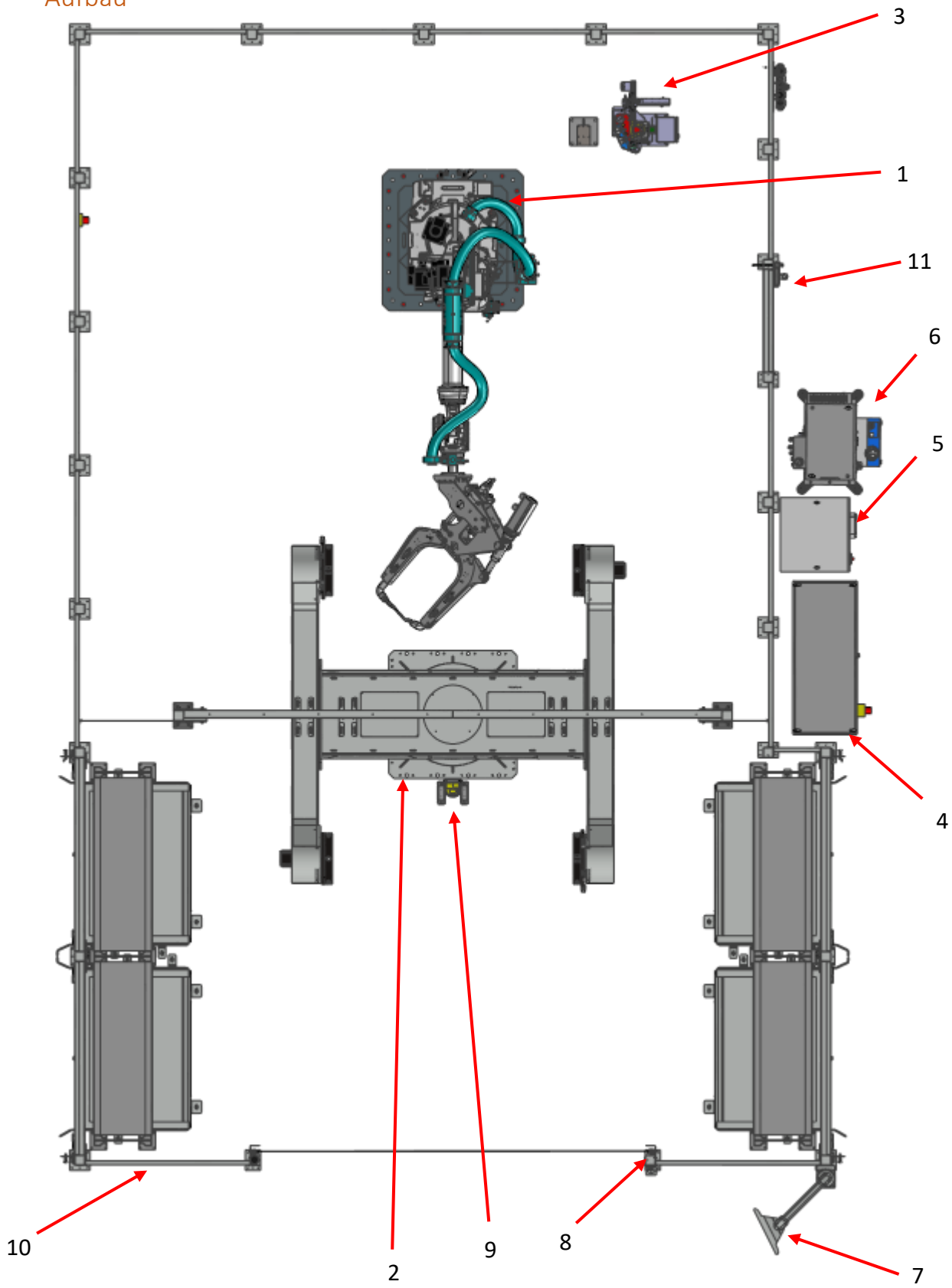


ABB. 16 ÜBERBLICK ÜBER DIE KOMPONENTEN DER ROBOTERSCHWEIßZELLE

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
1	Schweißroboter OTC Daihen® FD-V210H	Führt die Schweißbewegungen aus
2	Horizontalwendepositionierer	Positionierer zum Führen von Bauteilen
3	Kappenfräser Braeuer® BKS5830.037.000	Wechsel und Nachfräsen der Schweißkappen
4	Schaltschrank	Steuerung der Anlage, Elektronik
5	OTC Steuerschrank OTC Daihen®	Steuert die Bewegungen des Roboters und des Positionierers
6	Gun Timer und Gun-Kühlgerät OBARA®	Steuert den Schweißprozess / Kühlung der Schweißzange
7	HMI	Bediengerät, Steuerung der Anlage
8	Sicherheitslichtvorhang Keyence® GL-R88H	Sicherheitsvorrichtung
9	Sicherheitsbodenscanner Keyence® SZ-V32N	Sicherheitsvorrichtung
10	Schutzumhausung	Sicherheitsvorrichtung
11	Servicetür mit Türzuhaltung und Panikentriegelung EUCHNER® MGB-L1HB-PNA-L-121856	Gesicherter Zugang zum Roboterbereich

7.1.1 Horizontal-Wende-Positionierer

Der Horizontal-Wende-Positionierer FHP2-1000-3500-1400, weiter als H-Tisch genannt, dient der Positionierung der Bauteile während des Schweißprozesses relativ zu Schweißrobotern. Er besteht aus einer Hauptdrehachse und zwei Stationsachsen.

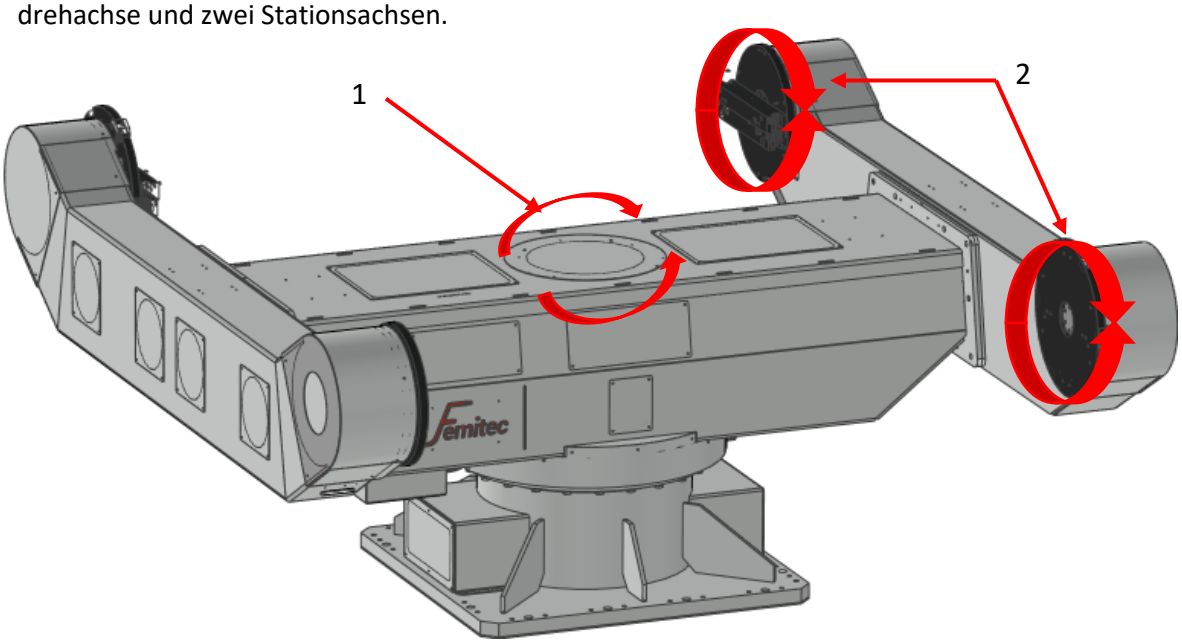


ABB. 17 ACHSEN DES H-TISCHES

1 Hauptdrehachse

2 Stationswendeachse 1 und 2

Zum Schutz des Werkers vor der optischen Strahlung durch Schweißen wurde ein Blendschutz realisiert. Der Blendschutz setzt sich aus einem fest verbautem und einem sich drehenden Teil zusammen. Der drehende Blendschutz ist am H-Tisch befestigt und dreht sich mit diesem bei einem Stationswechsel mit.

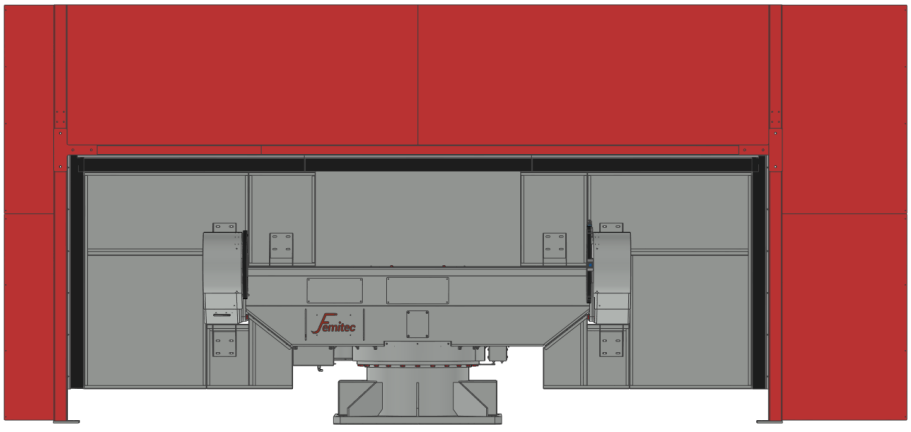


ABB. 18 FESTER BLENDSCHUTZ (SCHEMATISCHE DARSTELLUNG)

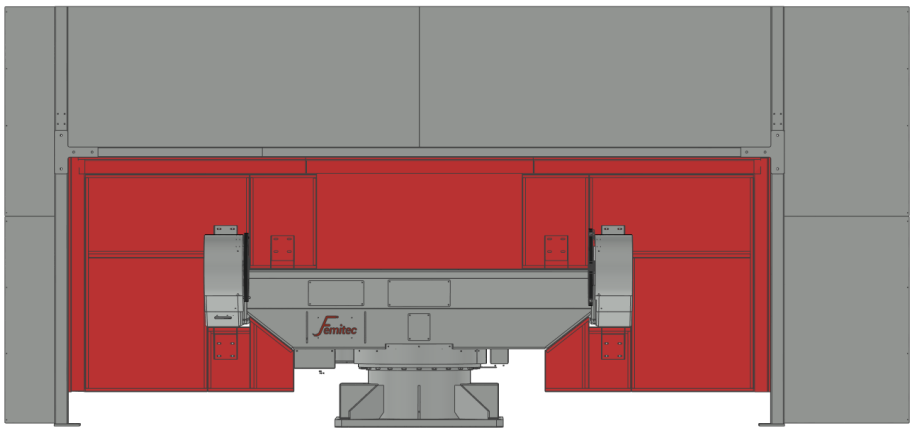


ABB. 19 DREHENDER BLENDSCHUTZ (SCHEMATISCHE DARSTELLUNG)

Um die Station zu wechseln wird die Hauptachse um 180° gedreht. Der Stationswechsel wird nur dann vollzogen, wenn:

- die Anlage sich im Automatikmodus befindet
- die Sicherheit im Einlegebereich quittiert wurde
- die Starttaste betätigt wurde
- Bedingungen für den Automatikbetrieb erfüllt sind

7.1.2 Roboter

In der Anlage ist ein Robotertyp im Einsatz, ein OTC FD-V210.

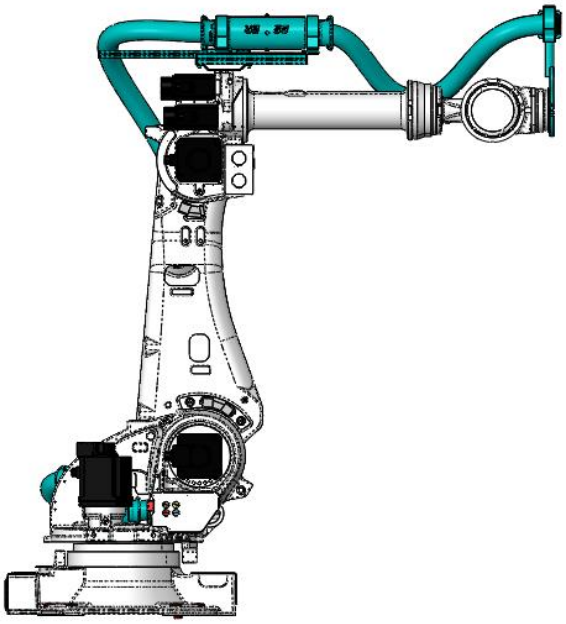


ABB. 20 SCHWEIßROBOTER OTC FD-V210 (SCHEMATISCHE DARSTELLUNG)

Der Roboter OTC FD- V210 ist ein Schweißroboter und führt eine Schweißzange. Für nähere Informationen siehe Betriebsanleitung 1L11306A-G-7_Manipulator.

7.2 Anzeigen und Bedienelemente

7.2.1 Hauptschalter und Netzschalter

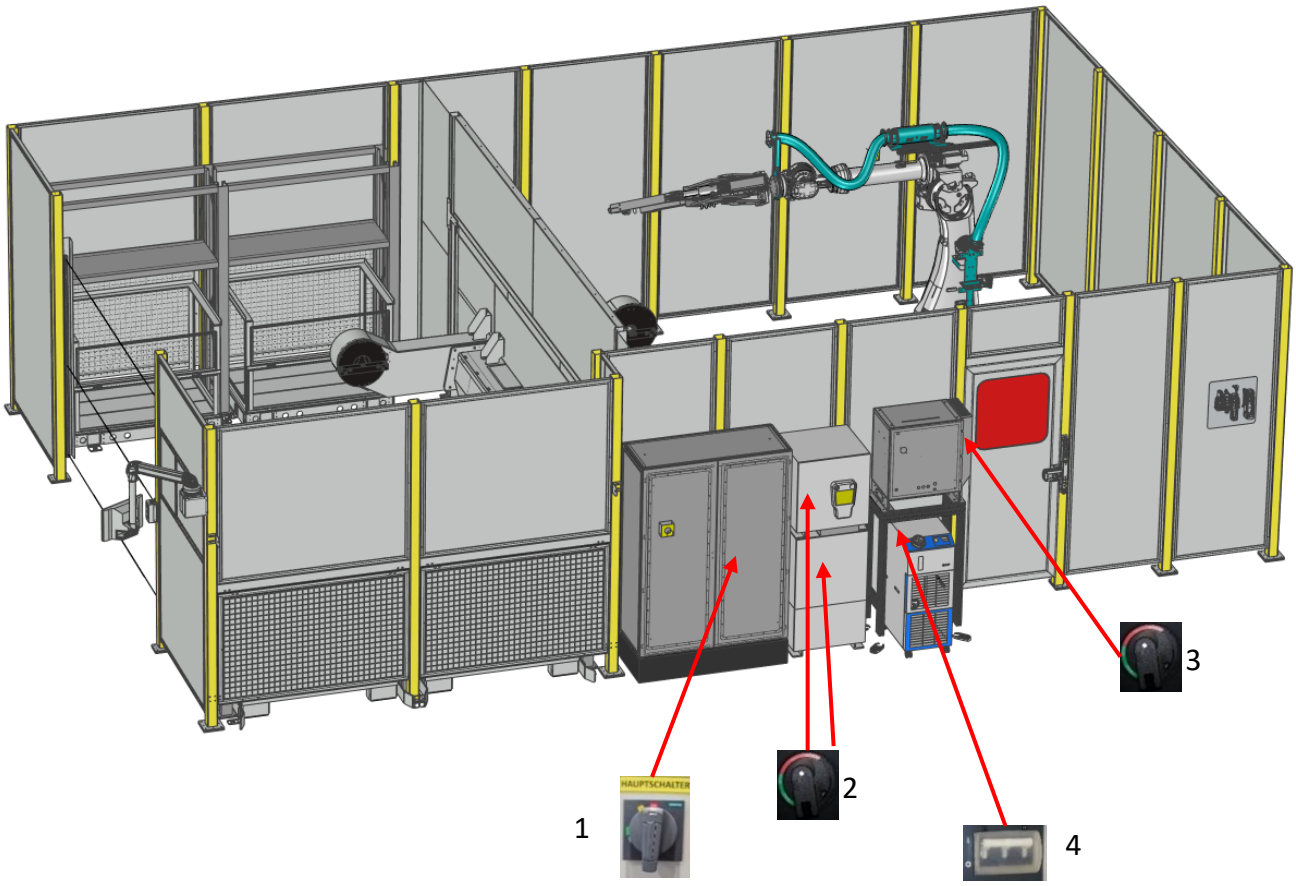


ABB. 21 HAUPT- UND NETZSCHALTER (SCHEMATISCHE DARSTELLUNG)

1	Hauptschalter Gesamtanlage	Schaltet die Stromversorgung ein oder aus. Hauptschalter Gesamtanlage
2	Netzschalter Roboter	Schaltet die Stromversorgung des Roboters und des Positionierers ein oder aus
3	Netzschalter Stromquelle	Schaltet die Stromversorgung der Stromquellen ein oder aus
4	Netzschalter Kühlgerät	Schaltet die Stromversorgung des Kühlgeräts der Punktschweißzange ein oder aus

7.2.2 Übersicht Bedienelemente

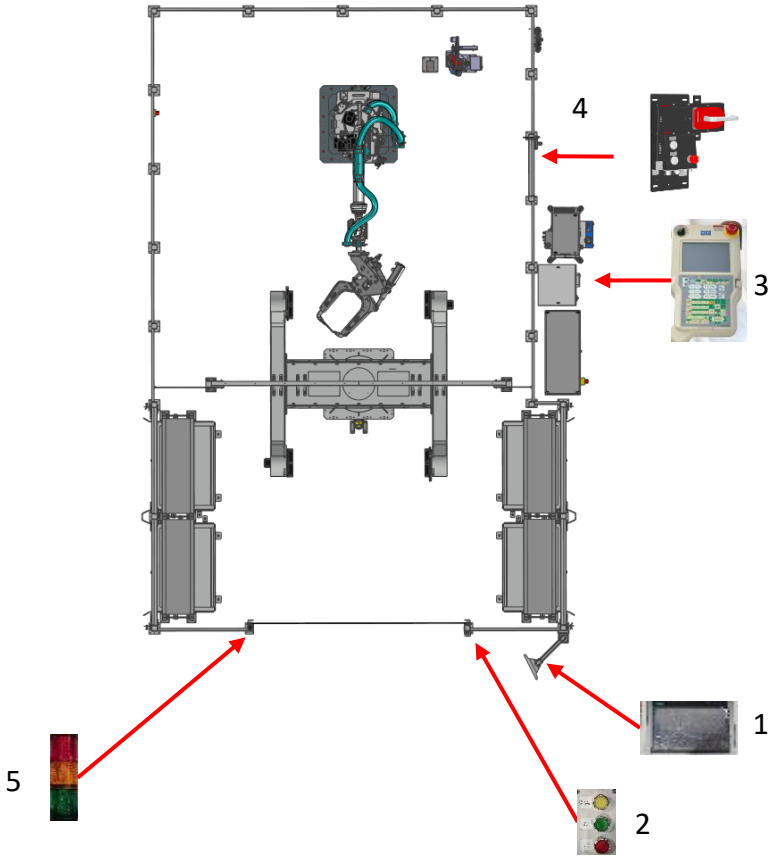


ABB. 22 BEDIENELEMENTE

1	Bedienfeld HMI	Bedienung Gesamtanlage
2	Externes Bedienpult	Automatik Start/Stopp
3	Teachbox Roboter	Programmieren und Steuern des Roboters Teachmodus: Teachpanel und Bedienfeld müssen beide Schalter die Funktion „Teachen“ gewählt haben.
4	Bediengehäuse Service-Tür	Bedienung der Verriegelung Servicetür Ver- und entriegeln der Türe.
5	Signalampel	Zeigt die unterschiedlichen Anlagenzustände.

7.2.3 Bedienfeld

Zur Bedienung der Anlage ist ein Bedienfeld vorhanden. Alle Eingaben werden über den Touchscreen gemacht. Nähere Informationen zum HMI sind im Kapitel 8.4 zu finden

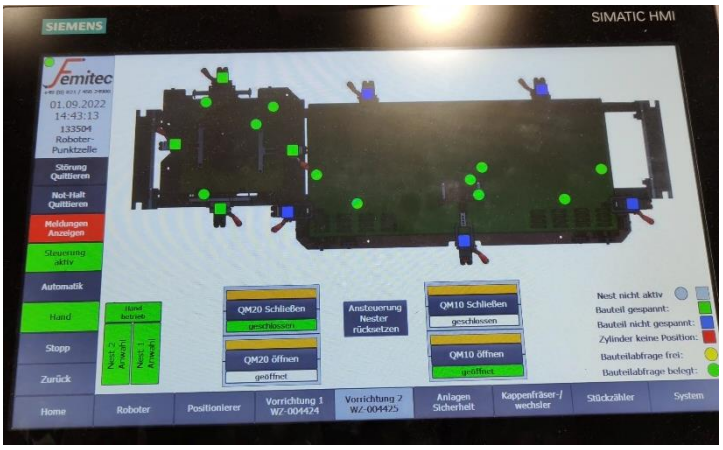


ABB. 23 HMI

7.2.4 Bedienpanel

Durch das Einschalten der Anlage wird automatisch das Visualisierungssystem gestartet.

Über das HMI können die verschiedenen Schweißprogramme aufgerufen, diverse Anlagenparameter eingestellt und spezifische Meldungen über den Anlagenzustand abgerufen werden.

Das Home-Bild ist in mehrere Bereiche unterteilt, die im Kapitel 8.4 HMI genauer beschrieben werden.

7.2.4.1 Roboter Teach/Automatik

Über den Schlüsselschalter kann die Betriebsart des Roboters und des Positionierers umgeschaltet werden. Um den Roboter zu betreiben, muss die Stellung dieses Schlüsselschalters mit der Stellung des Wahlschalters am Roboter-Teachpendant übereinstimmen.

- **GEFAHR** Im Teachmodus können die Sicherheitseinrichtungen außer Kraft gesetzt werden, was unter Umständen zu schweren Verletzungen oder Tod führen kann. Im Teachmodus darf nur autorisiertes Personal arbeiten. Ist es notwendig die Sicherheitseinrichtungen für die Arbeiten außer Kraft zu setzen, so muss der Zugang zu dem Gefahrenbereich für unbefugte Personen durch andere Maßnahmen verhindert werden.



GEFAHR!
Teachbetrieb! Sicherheitsfunktionen nicht in Betrieb!
Betreten verboten.

ABB. 24 BEISPIEL EINES WARNSCHILDES IM TEACHBETRIEB

7.2.4.2 Not-Halt-Taster

Das Betätigen des Not-Halt-Tasters führt zum umgehenden Anhalten aller Anlagenkomponenten. Alle Medien wie Druckluft werden abgeschaltet (davon ausgenommen

7.2.5 Teachpendant

Mit dem Teachpendant werden die Roboter- und Positionierbewegungen bewegt und Programme geschrieben.



ABB. 25 TEACHPENDANT

7.2.6 Signalsäule

Die Signalsäule erlaubt es sich einen groben Überblick über den aktuellen Anlagenstatus zu verschaffen.



ABB. 26 BEISPIELHAFTE ABBILDUNG EINER SIGNALAMPEL

Farbe	Signal	Bedeutung
Rot	Blinken	Anlagenstörung
Gelb	Dauerleuchten	Handbetrieb
Grün	Dauerleuchten	Anlage im Normalbetrieb
	Blinken	Roboter-Unit gestoppt

7.3 Lage der Anschlüsse

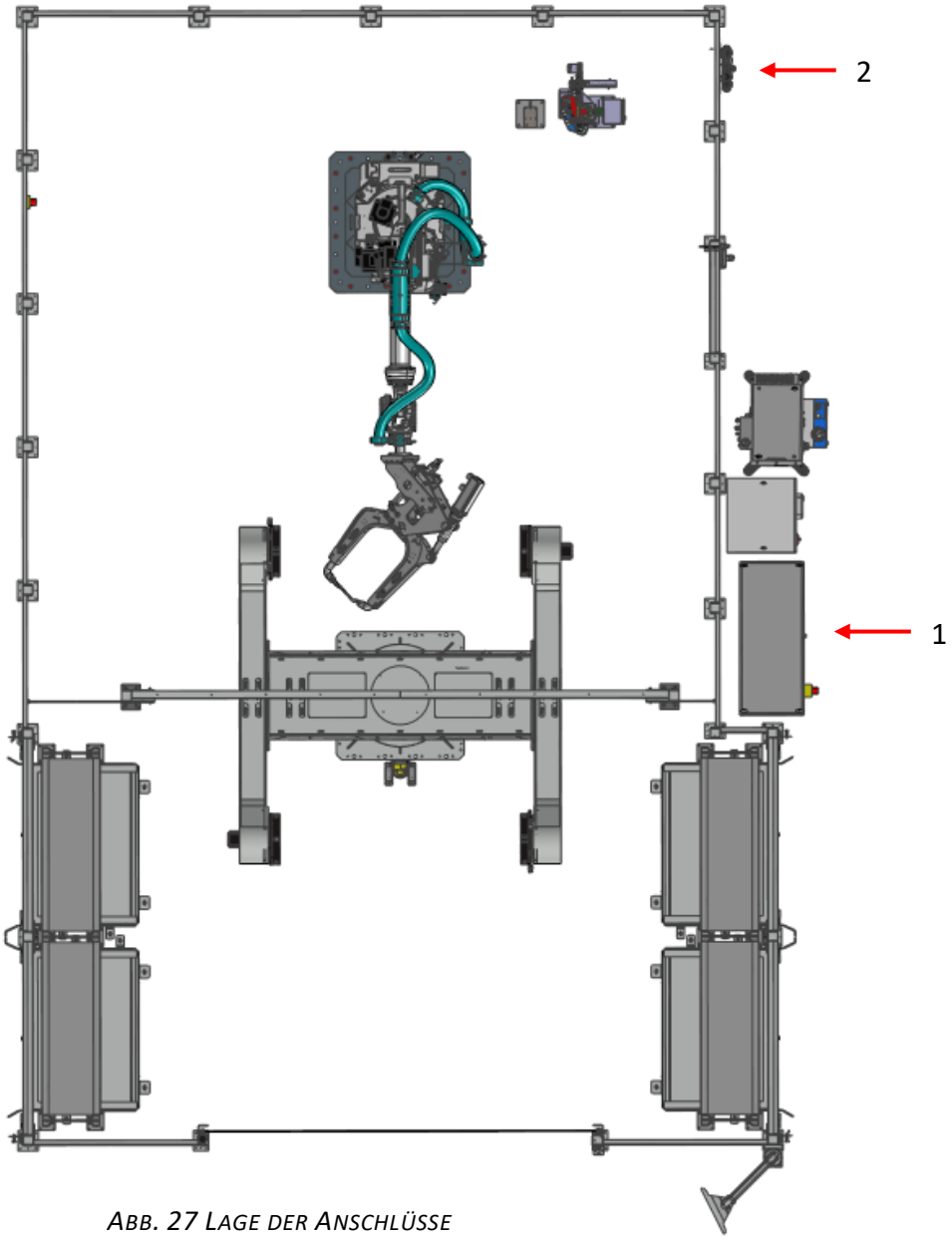


ABB. 27 LAGE DER ANSCHLÜSSE

1 Elektroanschluss

2 Druckluftanschluss

7.4 Arbeitsplatzbeleuchtung

Die Beleuchtung der Anlage ist nicht im Lieferumfang enthalten und wird kundenseitig über die Hallenbeleuchtung realisiert. Für ausreichende Beleuchtung ist der Betreiber verantwortlich.

7.5 Technische Daten

7.5.1 Anlagenschild

An der Anlage ist ein Anlagenschild angebracht.

HINWEIS!

Die Anlagen- Typen-, und Stationsschilder müssen immer sichtbar sein und dürfen nicht entfernt werden.

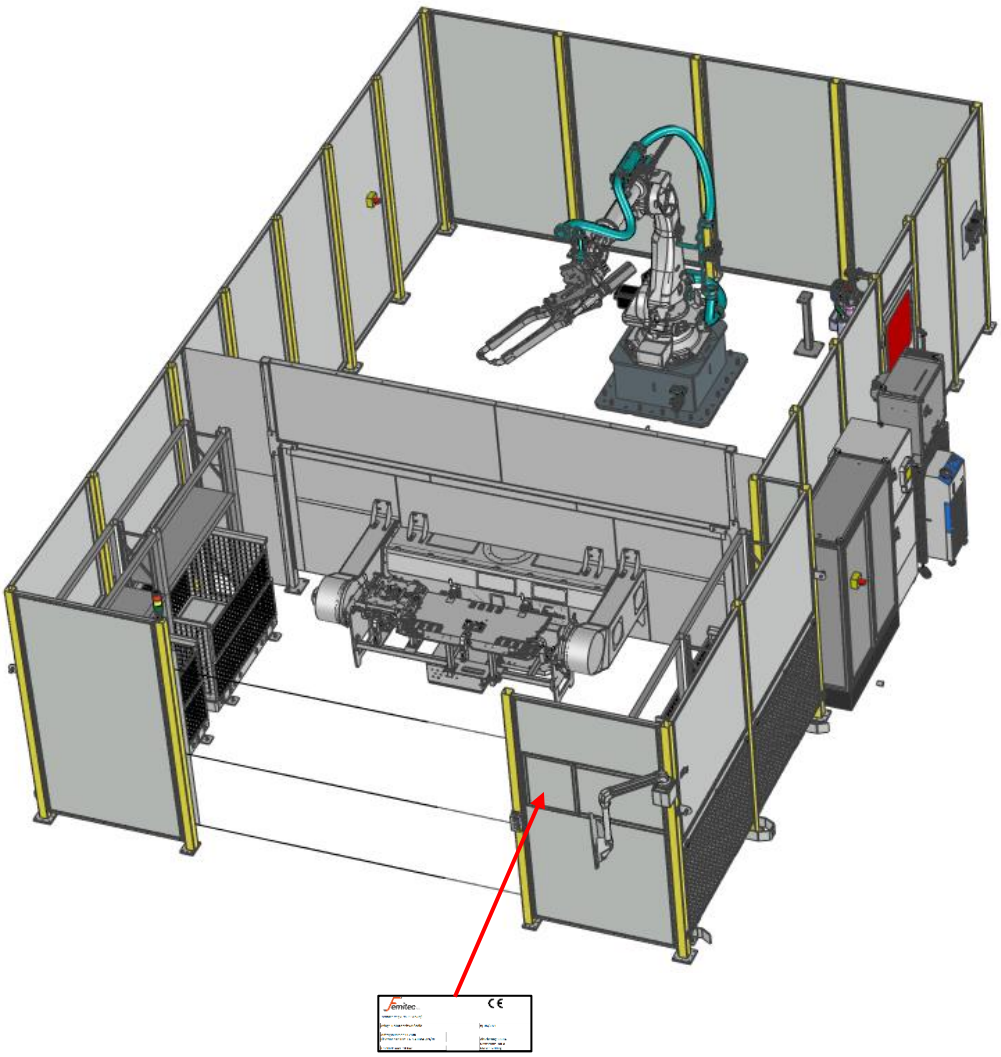


ABB. 28 MONTAGEORT DES ANLAGENSCHILDES

7.5.2 Technische Daten und Anschlusswerte

Anlagenbeschreibung

Anlagenbezeichnung:	Roboterschweißzelle
Anlagen-Nr.:	133504
Herstellungsmonat / -jahr	09/2022

Zulässige Betriebsumgebung

Umgebungstemperatur:	10 - 45°C
Relative Luftfeuchtigkeit:	20 - 80 % keine Kondensation
Raumklima	geringes Staub- und Schmutzaufkommen sowie Öldämpfe und Wasser

Abmessungen

Anlagenlänge:	ca. 9000 mm
Anlagenbreite:	ca. 6000 mm
Anlagenhöhe:	ca. 2800 mm

Elektrik

Spannung:	TN-S 400VAC/N/PE, 50 Hz
Absicherung:	1700 A
Nennstrom	150 A

Druckluft

Drucklufteigenschaft:	gereinigt und ölfrei nach: ISO 8573-1
Versorgungsdruck:	max. 10 bar
Betriebsdruck:	6 bar
Anschluss	G ½ Zoll

Geräuschpegel

Geräuschpegel	< 78 dB (A)

Standort und bauliche Anforderungen

Die Anlage muss auf einer festen, ebenen und erschütterungsfreien Unterlage stehen.

8 Bedienung

8.1 Sicherheitshinweise



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Bedienung!

Unsachgemäße Bedienung kann zu schweren Personen- oder Sachschäden führen.

- Alle Bedienschritte gemäß den Angaben dieser Anleitung ausführen.
- Vor Beginn der Arbeiten sicherstellen, dass alle Abdeckungen und

Schutzeinrichtungen installiert sind und ordnungsgemäß funktionieren.



WARNUNG

Warnung vor Augenschädigung und Hautverbrennungen durch Lichtbogenstrahlung!

Während dem Punktschweißen kann ein Lichtbogenstrahl und Funkenflug entstehen.

- Niemals die Sicherheitseinrichtungen umgehen und dem Schweißprozess zuschauen ohne PSA zuschauen.



WARNUNG

VERLETZUNGSGEFAHR DURCH HEISSE OBERFLÄCHEN!

Heiße Oberflächen können zu schweren Verbrennungen führen.

- Wärmebeständige Handschuhe tragen.
- Bauteile vor dem Wechsel etwas abkühlen lassen.

	Eingewiesene Hilfskraft	Angelernte Fachkraft	Ausgebildete Fachkraft
Transportieren	X	X	X
Installation & Erstinbetriebnahme			X
Einrichten			X
Teachen / Programmieren			**X**
Verwenden / Betreiben	**X**	**X**	**X**
Umrüsten	**X**	**X**	**X**
Reinigen	X	X	X
Fehler suchen			X
Warten		X	X
Instand halten			X
Außer Betrieb nehmen		X	X
Demontieren		X	X
Entsorgen	X	X	X

8.2 Anlage einschalten



ABB. 29 HAUPTSCHALTER

1 Hauptschalter einschalten, Anlagesteuerung wird initialisiert, Bedienpanel wird gestartet



ABB. 30 NETZSCHALTER ROBOTERCONTROLLER

2 Netzschalter R1 einschalten bzw. Sichtkontrolle, ob der Netzschalter eingeschaltet ist, Robotercontroller wird initialisiert



ABB. 31 NETZSCHALTER OBARA®-TIMER

3 Netzschalter OBARA®-Timer einschalten bzw. Sichtkontrolle, ob der Netzschalter eingeschaltet ist



ABB. 32 NETZSCHALTER KÜHLGERÄT

4 Kontrolle, ob der Netzschalter des Kühlgeräts eingeschaltet ist



5 Sichtprüfung, ob alle Not-Halt-Taster entriegelt sind, ggf. entriegeln Not-Halt quittieren

6 Servicetür schließen und verriegeln, ggf. Störung quittieren



7 „Steuerung aktiv“ auf dem HMI betätigen



ABB. 33 BETRIEBSWAHLSCHALTER

8 Prüfen ob beide Betriebswahlschalter auf Auto stehen

9 Anlage ist betriebsbereit, HMI zeigt Home-Bild

8.3 Bedienung Normalbetrieb

Start Schweißprogramm

- Prüfen am HMI Home-Bildschirm
  - Programmnummer
  - Startbedingung Automatik

- Einlegebereich betreten

- Bauteile in die Vorrichtung einlegen, Spanner schließen

⚠ **WARNUNG** Verletzungsgefahr durch heiße Oberflächen, PSA benutzen

- Quittiertaster innerhalb des Einlegebereichs betätigen

- Einlegebereich verlassen

- Prüfen am HMI Home-Bildschirm
  - Status Vorrichtung

- Starttaste am Bedienpanel betätigen (10 Sek. Nach Quittierung innerhalb des Einlegebereichs)

- Starttaste blinkt, wenn der Stationswechsel vorausgewählt ist
  - H-Tisch dreht sich, sobald das vorhergehenden Bauteil auf der anderen Station geschweißt sind

Weiter paralleler Ablauf

Schweißbereich	**Einlegebereich**
○ Bauteile werden geschweißt	• Einlegebereich betreten
	• Bauteile in die Vorrichtung einlegen, Spanner schließen ⚠ **WARNUNG** Verletzungsgefahr durch heiße Oberflächen, PSA benutzen
	• Einlegebereich verlassen
	• Starttaste für 2 Sekunden drücken ➢ Programm ist vorausgewählt, Stationswechsel wird automatisch nach dem Programmende vollzogen

Persönliche Schutzausrüstung (PSA) benutzen →



8.4 HMI

Das HMI besteht aus einem statischen und einem dynamischen Bereich. Der statische Bereich ist immer sichtbar und verändert sich bis auf die Farben der Bedienelemente und der Datumsanzeige nicht.



ABB. 34 GRUNDSÄTZLICHER AUFBAU HMI-BILDSCHIRM

1 Statischer Bereich

2 Dynamischer Bereich

3 Auswahltasten

Der dynamische Bereich ändert sich mit dem Betätigen der Auswahltasten und der Shortcuts im dynamischen Bildschirm.

Nachstehend werden der dynamische und statische Bereich des HMI detailliert erläutert.

8.4.1 Erklärung statischer Bereich

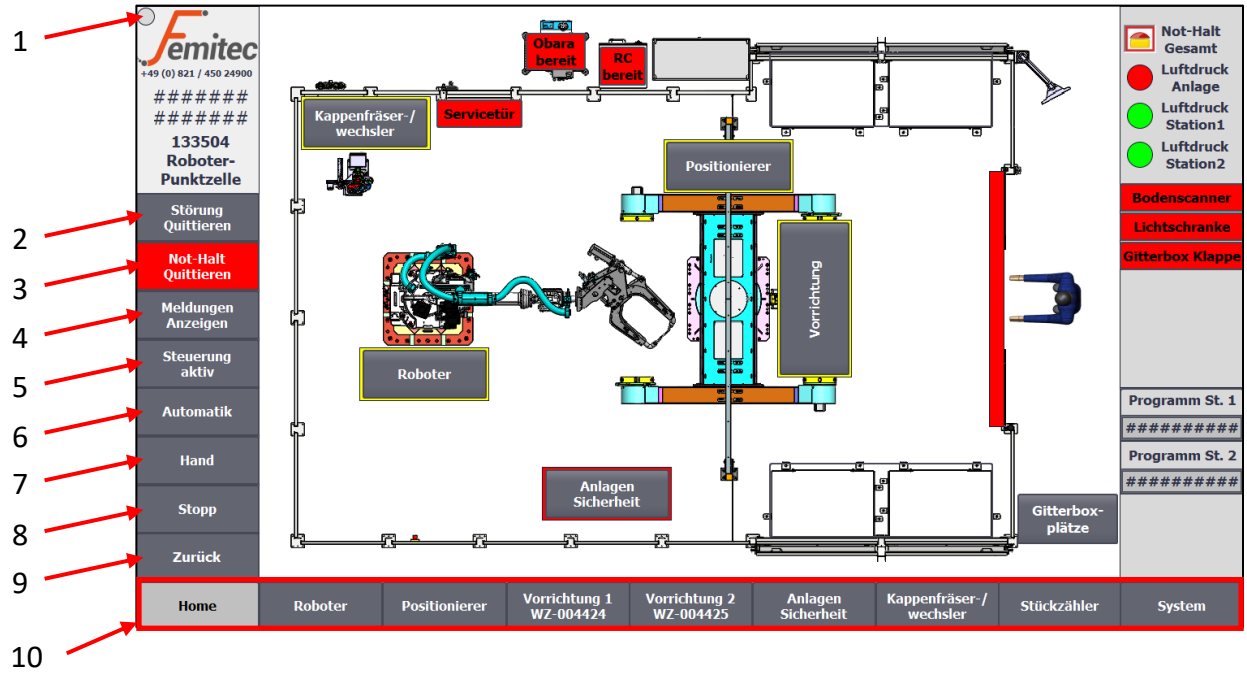


ABB. 35 STATISCHER BEREICH DES HMI

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
1	Anzeige SPS Verbindung	Kreis blinkt gleichmäßig grün, wenn eine Verbindung zwischen SPS und HMI besteht
2	Taster Störung Quittieren	Fehlermeldungen werden nach dem Drücken quittiert
3	Not-Halt Quittieren	Not-Halt wird quittiert, wenn kein Not-Halt mehr anliegt. Der Taster leuchtet rot, wenn eine Quittierung erforderlich ist
4	Meldungen Anzeigen	Alle aktuellen Meldungen werden angezeigt. Der Taster leuchtet rot, wenn ein Fehler anliegt
5	Steuerung aktiv	Wenn der Taster gedrückt wird, werden Druckluft, die Steuerung von OBARA® und die Motoren vom Roboter eingeschaltet. Sobald die Druckluft und die Motoren an sind, leuchtet der Taster grün. Wenn die Motoren vom Roboter nicht aktiv sind, blinkt der Taster grün

6	Automatik	Automatikbetrieb anwählen. Wenn der Automatikbetrieb aktiv ist, leuchtet der Taster grün. Zusätzlich müssen der Schlüsselschalter am Schaltschrank und der Betriebswahlschalter am Teachpendant im Automatikmodus sein.
7	Hand	Handbetrieb anwählen. Wenn der Handbetrieb aktiv ist, leuchtet der Taster grün. Zusätzlich müssen der Schlüsselschalter am Schaltschrank und der Betriebswahlschalter am Teachpendant im Handmodus sein.
8	Stopp	Anlage stoppen. Wenn Stopp aktiv ist, leuchtet der Taster rot
9	Zurück	Durch das Drücken von „Zurück“ wird die vorherige Seite angezeigt
10	Taster für Seiten Wechsel	Durch das Drücken von den jeweiligen Tasten, wird der Bildschirm gewechselt

8.4.2 Home

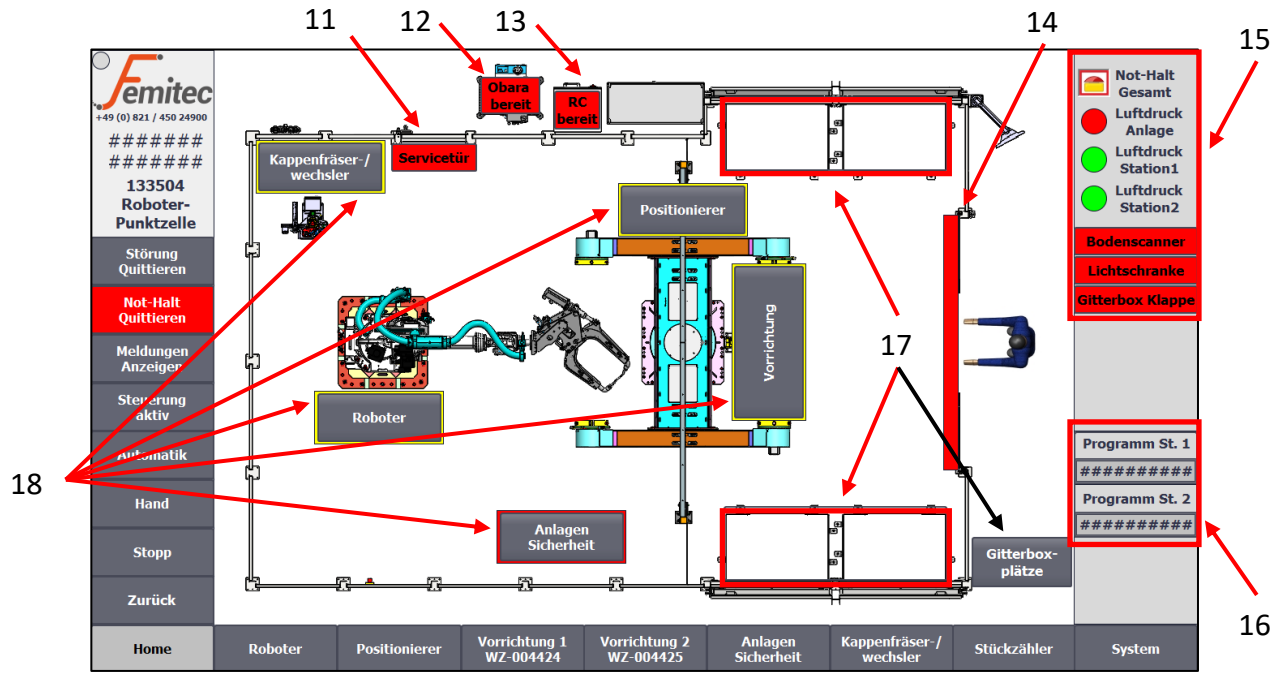


ABB. 36 HOME-BILDSCHIRM

Auf diesem Bildschirm werden der Status der Anlage und deren Komponenten. Die Statusanzeigen leuchten auf, wenn die Bedingungen erfüllt sind.

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
11	Statusanzeigen Servicetür	• Geschlossen und verriegelt = grün • Geschlossen und nicht verriegelt = rot
12	Statusanzeige OBARA®	• OBARA® Controller bereit = grün • OBARA® Controller nicht bereit = rot
13	Statusanzeige Roboter	• Roboter Controller bereit = grün • Roboter Controller nicht bereit = rot
14	Statusanzeige Lichtschranke	• Lichtschranke quittiert und frei = grün • Lichtschranke nicht quittiert = rot
15	Statusanzeigen Anlage	• Gesamt Not-Halt • Druckluft Anlage • Druckluft Station 1 • Druckluft Station 2 • Bodenscanner • Lichtschranke • Gitterbox Klappen
16	Anzeige Programmnummer je Station	• Anzeige der Programmnummer als Zahl
17	Anwahl und Statusanzeige Gitterboxplätze	• Durch Tippen auf den Flächen öffnet sich die Auswahl der belegten Gitterboxplätze • Die ausgewählten Gitterboxplätze werden angezeigt Hinweis: Die Auswahl an dem Panel muss der Realität entsprechen, ansonsten ist keine Weiterfahrt möglich!
18	Shortcuts zu den Geräten	Die Bedienfelder sind als Shortcuts ausgeführt. Durch das Berühren des jeweiligen Bedienfeldes wird die jeweilige Seite auf dem HMI geöffnet

8.4.3 Anwahl Gitterboxplätze

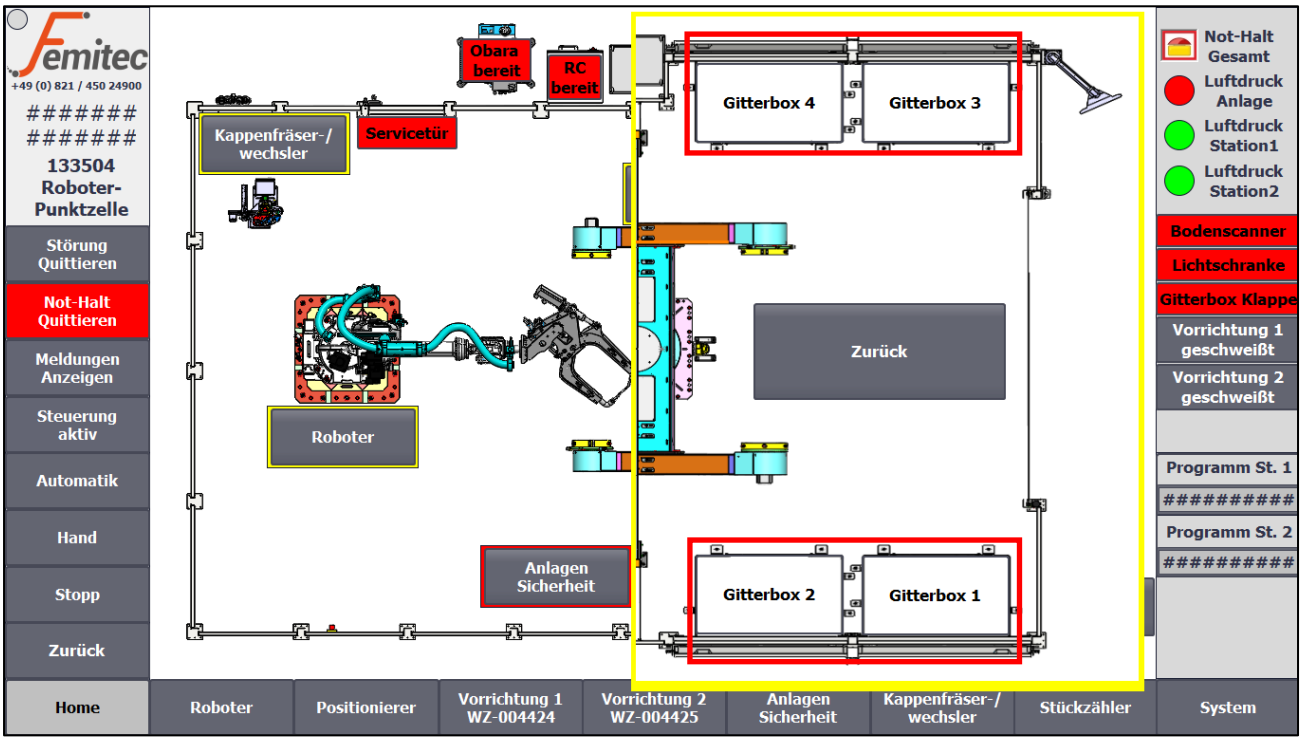


ABB. 37 ANWAHL GITTERBOXPLÄTZE

Auf diesem Pop-Up Bildschirm können die Gitterboxplätze verwaltet werden.

Gitterboxplätze betätigen (Gitterbox 1-4), um diese anzuwählen. In Abhängigkeit von dieser Anwahl wird das Sichtfeld vom Bodenscanner verändert. Entspricht die Anwahl der Gitterboxplätze nicht den tatsächlich platzierten Gitterboxen in der Anlage, gibt der Bodenscanner einen Fehler aus und der Stationswechsel kann nicht stattfinden.

8.4.4 Roboter

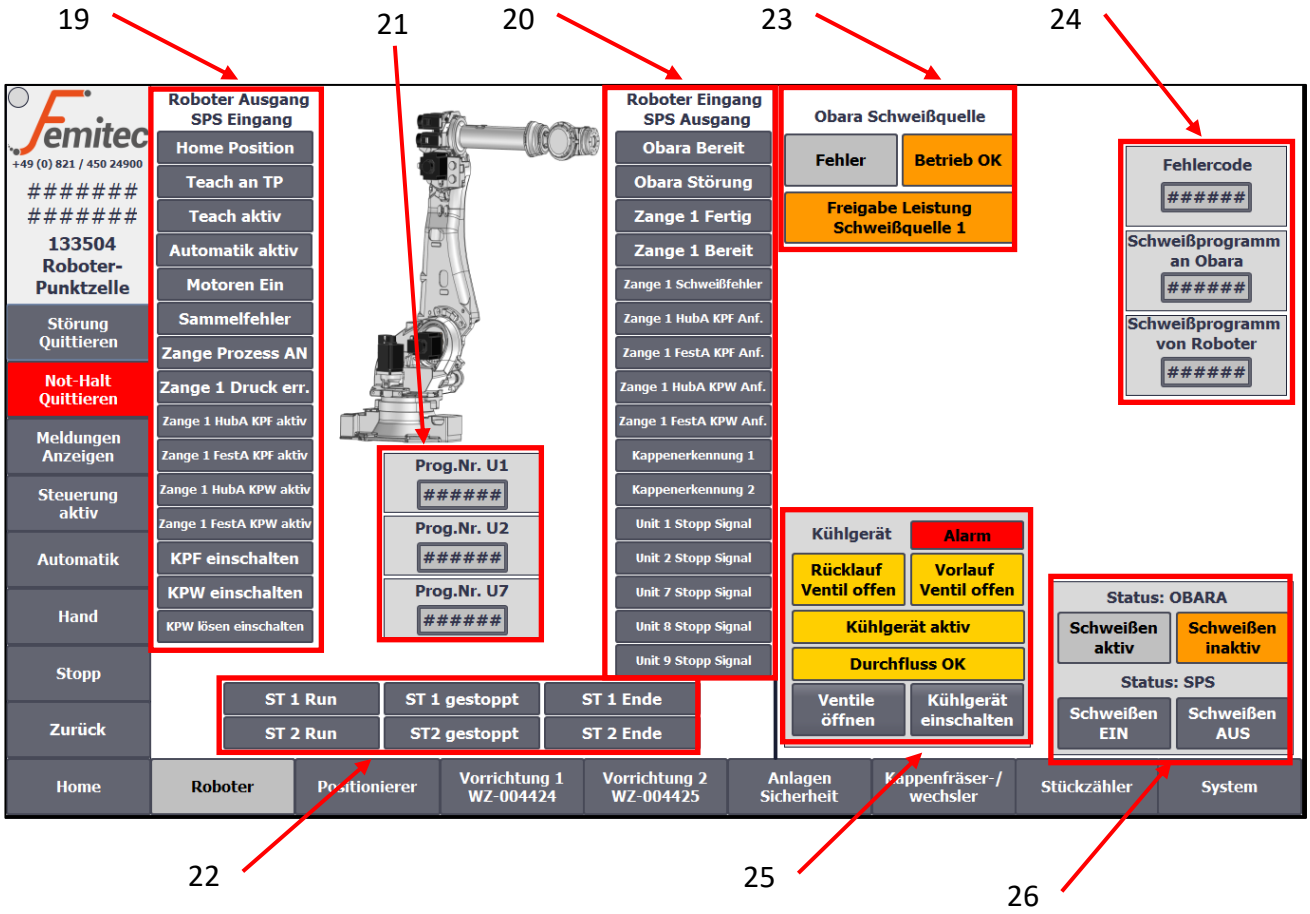


ABB. 38 ROBOTER

Auf dieser Seite werden die wichtigsten Informationen zu dem Roboter und der Schweißtechnik dargestellt.

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
19	Status Roboterausgänge → SPS	• Darstellung der wichtigsten SPS-Eingänge • Wenn die Felder grün leuchten, ist der Eingang aktiv • Wenn keins der Eingänge leuchtet, ist die Verbindung zwischen Roboter und SPS gestört
20	Status SPS-Ausgänge → Roboter	• Darstellung der wichtigsten SPS-Ausgänge • Wenn die Felder grün leuchten, ist der Ausgang aktiv
21	Statusanzeigen Programmnummern je Unit	• Aktuelle Programmnummer, welche der Roboter aktuell abarbeitet

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
22	Statusanzeigen der Hauptunits	• Station Run = Der Roboter arbeitet das Programm ab • Station gestoppt = Der Roboter wurde im Programm gestoppt • Station Ende = Der Roboter hat sein Programm beendet
23	Statusanzeigen der Schweißtechnik (OBARA®)	• Fehler = Es liegt ein Fehler in der Schweißsteuerung an • Betrieb OK = Die Schweißsteuerung ist Betriebsbereit • Freigabe Leistung SQ1 = Die Schweißsteuerung hat die Freigabe von der SPS
24	Statusanzeigen Fehlercode und Schweißjob	• Fehlercode: Wenn die Schweißsteuerung ein Fehler aktiv hat, wird ein Fehlercode sichtbar • Schweißprogramm an OBARA® = Jobnummer, die an Schweißsteuerung geschickt wird • Schweißprogramm von Roboter = Jobnummer, die der Roboter an die SPS schickt
25	Statusanzeige und Steuerung Zangen Kühlung	• Alarm: leuchtet rot = Fehler liegt am Kühlgerät an • Rücklauf Ventil offen: leuchtet grün = Sperrventil für Rücklauf angesteuert • Vorlauf Ventil offen: leuchtet grün = Sperrventil für den Vorlauf angesteuert • Kühlgerät aktiv: leuchtet grün = Kühlgerät arbeitet ordnungsgemäß • Durchfluss OK: leuchtet grün = Durchfluss vom Kühlwasser ist im Sollbereich • Ventile öffnen/schließen Hinweis: Bei geschlossenen Ventilen, ist der Betrieb der Anlage nicht möglich! • Kühlgerät Ein-/Ausschalten Hinweis: Bei deaktiviertem Kühler, ist der Betrieb der Anlage nicht möglich.

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
26	Statusanzeige und Steuerung Schweißen	• Schweißen aktiv/inaktiv = Rückmeldung Schweißen aktiv oder inaktiv. Wird die Anlage im Automatikmodus mit „Schweißen inaktiv“ gestartet, so erscheint ein Bestätigungsfenster „Simulation der Schweißpunkte“. Das Programm kann somit im Simulationsmodus abgefahren werden. • Schweißen Ein/Aus = Über diese Taster wird das Schweißen abgeschaltet

8.4.5 Positionierer

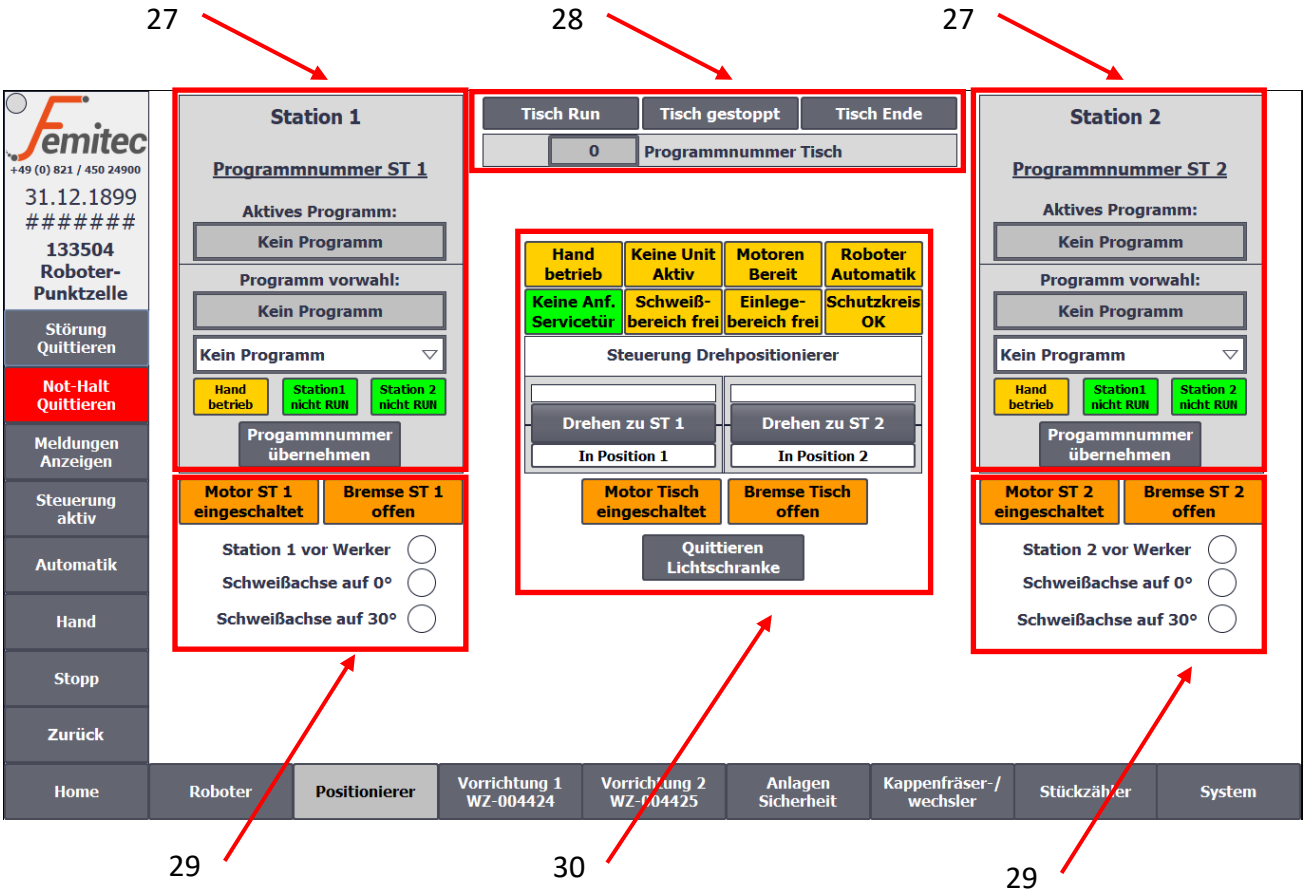


ABB. 39 POSITIONIERER

Auf diesem Bildschirm werden die wichtigsten Informationen des **Positionierers** dargestellt.

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
27	Programme Station 1 und 2	• Aktuelles Programm • Programmanwahl Nach der Anwahl des Programms muss dieses übernommen werden. Für die Auswahl der Roboterprogramme müssen die Bedienungen erfüllt werden: • Handbetrieb ausgewählt • Programm für Station 1 und Station 2 sind nicht aktiv Sind die Bedienungen erfüllt, so leuchten diese grün
28	Statusanzeigen der Tischunit	• Tisch Run = Der Tisch dreht in eine neue Position • Tisch gestoppt = Die Tisch Drehung wurde gestoppt • Tisch Ende = Der Tisch hat die Drehung beendet
29	Status der Stationsachsen	• Motor Station eingeschaltet = leuchtet grün, wenn Freigabe von SPS aktiv • Bremsen offen: leuchtet grün, wenn Freigabe von SPS aktiv

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
30	Manueller Stationswechsel. Für den Stationswechsel müssen die Bedienungen erfüllt sein	• Bedienfeld „Hand“ auf dem HMI ausgewählt (Roboter- und Schlüsselschalter im Automatikmodus) • Einlegebereich frei und quittiert • Schweißbereich frei, d.h. Roboter 1 in der Home-Position • Kein Programm aktiv • Schutzkreis OK, keine Sicherheitsrelevanten Störungen • Alle Antriebe aktiviert, Roboter im Automatikbetrieb Sind alle Bedienungen erfüllt, so kann der Stationswechsel durchgeführt werden. Dazu das Bedienfeld „Drehen zu ST A“ oder „Drehen zu ST B“ betätigen, abhängig von der aktuellen Position.  Der Bediener muss sich vergewissern, dass der Drehbereich des Positionierers frei ist und sich keine Personen darin aufhalten. Die aktuelle Position kann an den Statusanzeigen „In Position A“ oder „In Position B“ eingesehen werden

8.4.6 Vorrichtung

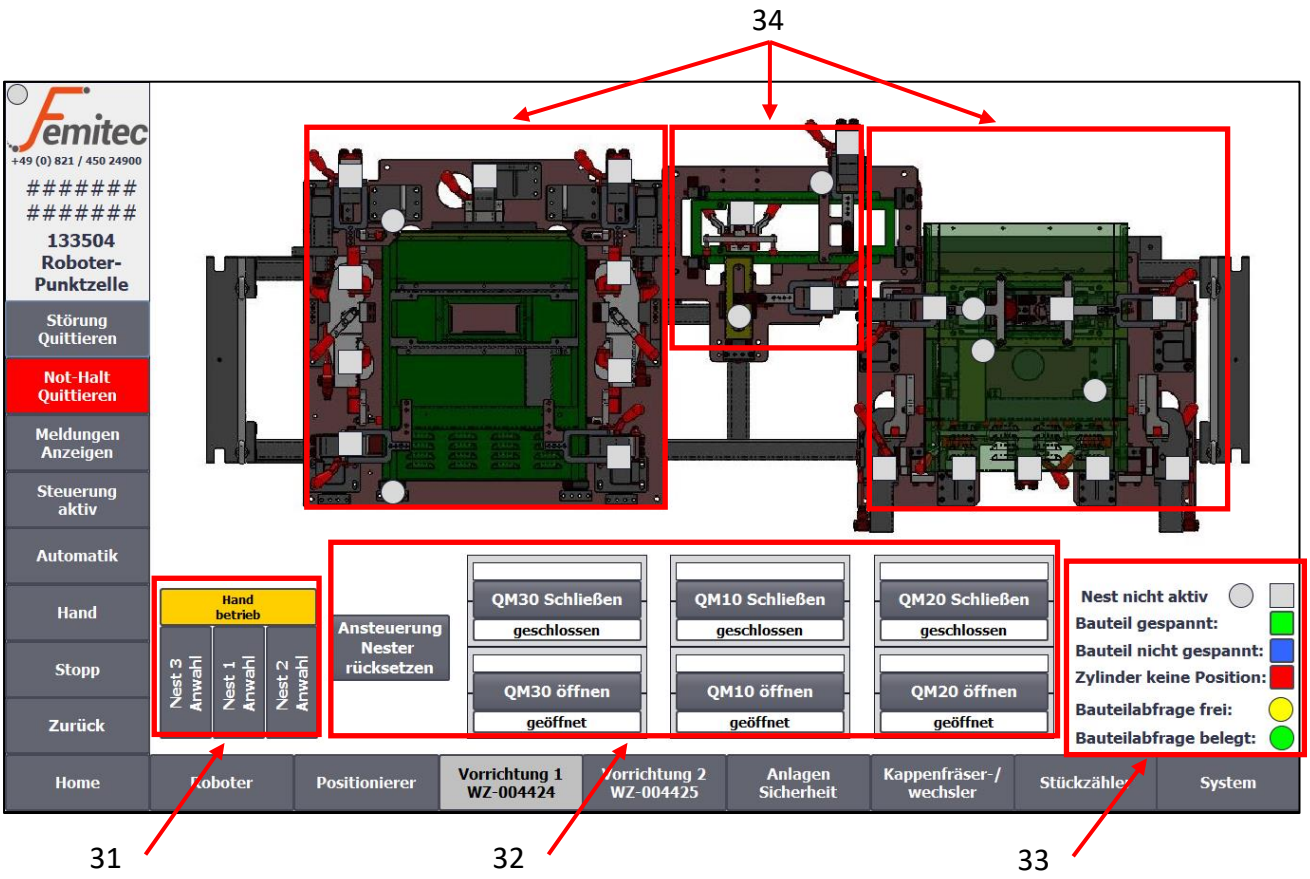


ABB. 40 SCHWEIßVORRICHTUNGEN

Auf diesem Bildschirm lassen sich die Status der Spanner und der Bauteilabfragen der Schweißvorrichtung einsehen.

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
31	Nestanwahl	Durch Tippen auf die Taster Nest 1/2/3 Anwahl, können die Nester der Vorrichtung deaktivieret oder aktiviert werden. Wenn das Nest aktiv ist, leuchtet das Feld grün und das Nest wird vom Roboter bearbeitet. Hinweis: es ist nicht möglich alle Nester abzuwählen, wenn Sie die Vorrichtung nicht verwenden möchten, setzen Sie die Programmnummer der Station auf „Kein Programm“ (Programmnummer 0)

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
32	Ansteuerung Spanner Nester	Durch das Betätigen der Bedienfelder „**QM10/QM20/QM30 Schließen**“, „**QM10/QM20/QM30 Öffnen**“ werden die jeweiligen Nester geöffnet und geschlossen. Mit dem Taster „**Ansteuerung Nester rücksetzen**“ werden alle Ansteuerungen der Vorrichtung rückgesetzt
33	Legende	Erläuterung der in der Grafik genutzten Symbole
34	Shortcuts	Durch das Betätigen der einzelnen Nester wird die detaillierte Beschreibung des Nests aufgerufen

8.4.7 Anlagensicherheit

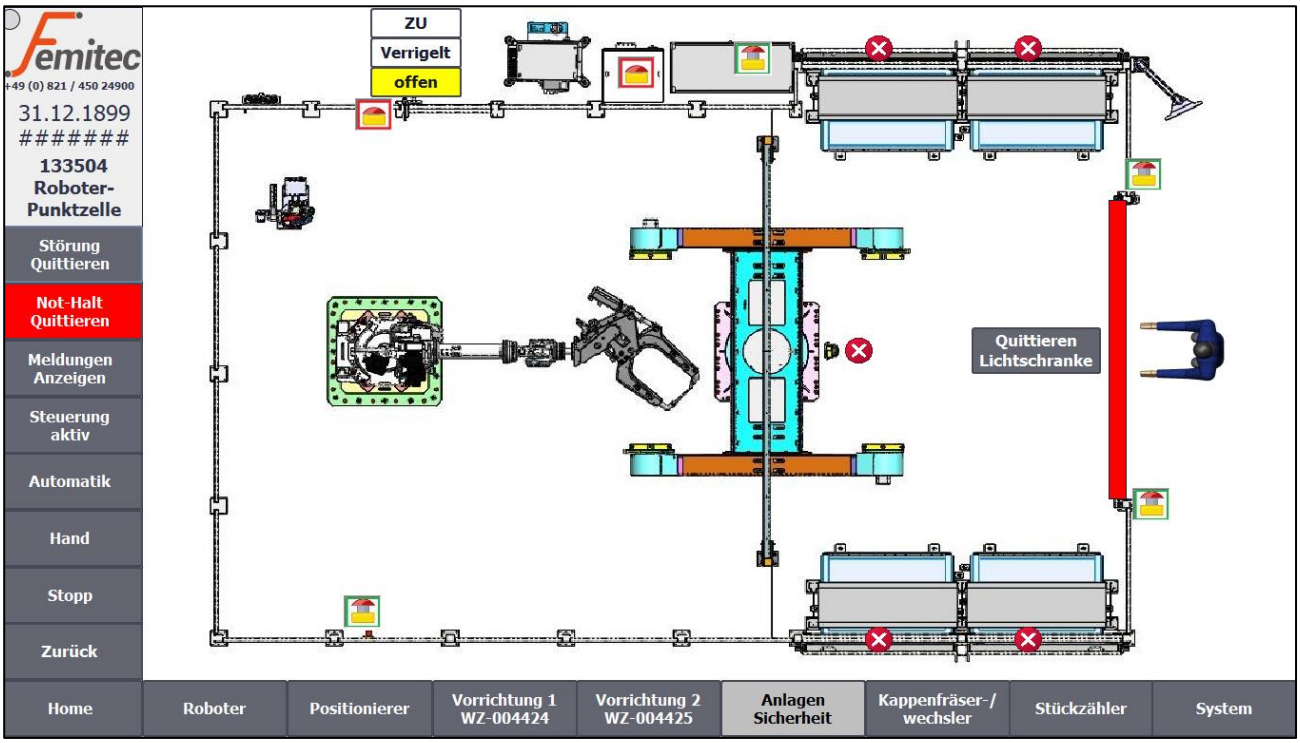


ABB. 41 ANLAGENSICHERHEIT

Dieser Bildschirm gibt einen Überblich über die Sicherheitseinrichtungen der Anlage wie die Not-Halte, die Lichtschranke, den Bodenscanner, die Klappenabfragen oder die Servicetür.



Not-Halt nicht betätigt



Not-Halt betätigt



Die Lichtschranke kann quittiert werden



Status der Servicetür kann eingesehen werden



Status Klappenabfrage und des Bodenscanners

8.4.8 Stückzähler

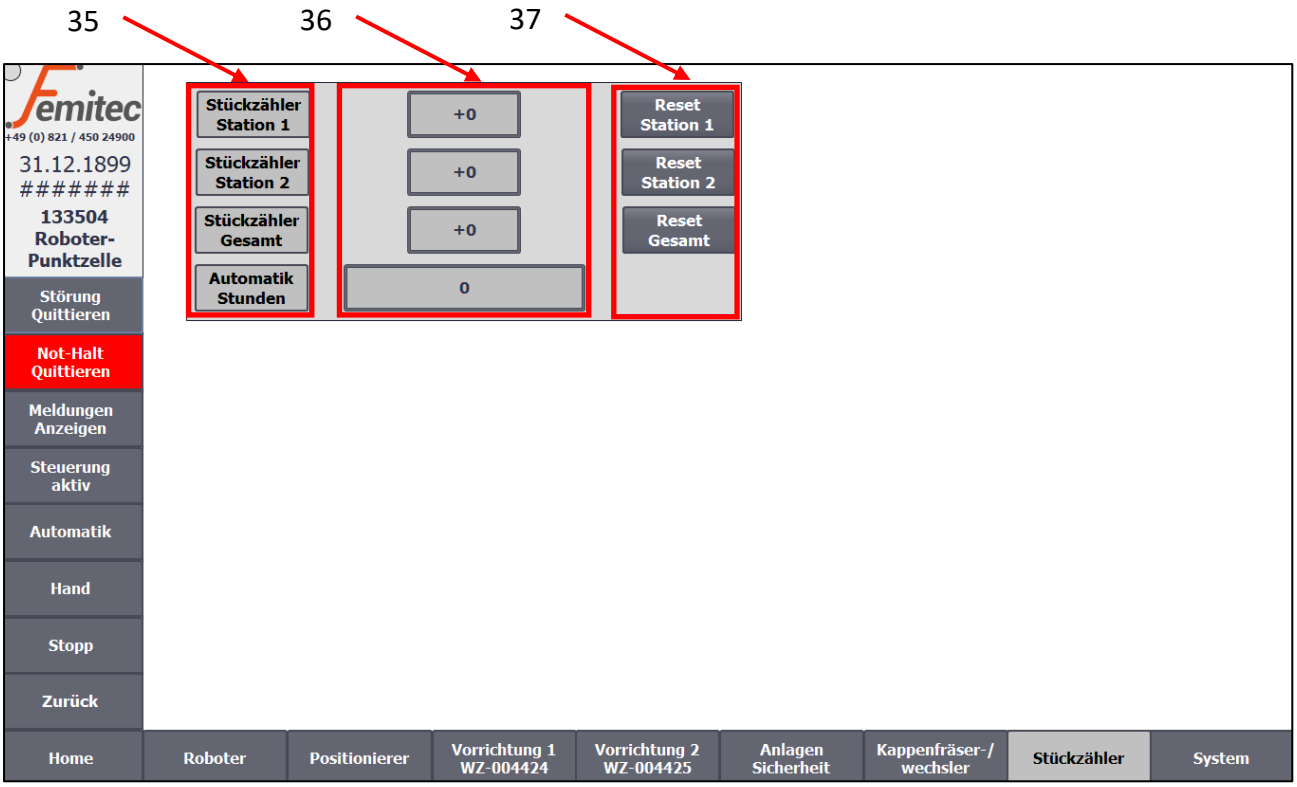


ABB. 42 STÜCKZÄHLER

Dieser Bildschirm gibt einen Überblick über die Anzahl der gefertigten Werkstücke.

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
35	Beschreibung	Anzahl der gefahrenen Zyklen in der Station 1, 2, die Gesamtanzahl der Zyklen und die Anzahl der Stunden der Anlage im Automatikbetrieb
36	Stückzähler	Jeweiligen Zahlenwerte
37	Reset	Zurücksetzen der einzelnen Zähler. Der Zählen „Automatik Stunden“ kann nicht zurückgesetzt werden

8.4.9 Meldungen



ABB. 43 MELDUNGEN

Auf diesem Bildschirm werden alle Meldungen angezeigt.

1 Anzeigen der weiterführenden Beschreibung der Meldungen, falls vorhanden. Eine Liste mit den Beschreibungen der Meldungen und der Ursachen ist weiter unten

8.4.9.1 Fehlermeldungen

Meldungstext	Beschreibung	Abhilfe
Not-Halt ist aktiv.	Ein oder mehrere Not-Halt Taster sind betätigt.	
Anlagendruck zu gering. Prüfen Sie das Hauptventil.	Der Anlagendruck ist zu gering. Der Druck sollte ca. bei 6 Bar liegen.	Prüfen Sie das Hauptventil und beseitigen Sie die Störung falls vorhanden.
Schweißgasdruck ist zu gering! Prüfen Sie die Gas Versorgung.	Der Schweißgasdruck ist zu gering. Eine Fehlerfreie Schweißung ist nicht mehr möglich.	Prüfen Sie das Gasventil und beseitigen Sie die Störung falls vorhanden.
Motorschutzschalter für die Roboterversorgung inaktiv (+SSK-11F1.1)! Prüfen Sie die Sicherung.	Sicherung oder Schütz gibt keine Rückmeldung	Schaltschrank öffnen und Sicherung oder Schütz prüfen
400V Schütz für die Versorgung der Schweißquelle 1 inaktiv (+SSK-11Q3.1)(+SSK-11Q3.2)!	Sicherung oder Schütz gibt keine Rückmeldung	Schaltschrank öffnen und Sicherung oder Schütz prüfen
400V Schütz für die Versorgung der Schweißquelle 2 inaktiv (+SSK-11Q6.1)(+SSK-11Q6.2)!	Sicherung oder Schütz gibt keine Rückmeldung	Schaltschrank öffnen und Sicherung oder Schütz prüfen
Motorschutzschalter für die Versorgung des Kappenfräser-/ wechsler inaktiv (+SSK-12F1)!	Sicherung oder Schütz gibt keine Rückmeldung	Schaltschrank öffnen und Sicherung oder Schütz prüfen
400V Schütz für die Steuerung der Schweißquelle 1 inaktiv (+SSK-12F3)!	Sicherung oder Schütz gibt keine Rückmeldung	Schaltschrank öffnen und Sicherung oder Schütz prüfen
400V Schütz für die Steuerung der Schweißquelle 2 inaktiv (+SSK-12F5)!	Sicherung oder Schütz gibt keine Rückmeldung	Schaltschrank öffnen und Sicherung oder Schütz prüfen

Meldungstext	Beschreibung	Abhilfe
24V Netzteil inaktiv (+SSK-16T1)	Netzteil gibt keine Rückmeldung	Schaltschrank öffnen und Netzteil prüfen
400V Schütz für die Versorgung des Kappenfräser-/ wechsler inaktiv (+SSK-12Q1)!	Sicherung oder Schütz gibt keine Rückmeldung	Schaltschrank öffnen und Sicherung oder Schütz prüfen
Start nicht möglich, da Lichtschranke nicht OK.	Anlagen Start nicht möglich, da Sicherheit nicht OK.	Stellen Sie die Sicherheit wieder her.
Start nicht möglich, da Bodenscanner nicht OK.	Anlagen Start nicht möglich, da Sicherheit nicht OK.	Stellen Sie die Sicherheit wieder her.
Start nicht möglich, da Klappen der Gitterboxplätze nicht OK.	Anlagen Start nicht möglich, da Sicherheit nicht OK.	Stellen Sie die Sicherheit wieder her.
Start nicht möglich, da Roboter nicht in Home.	Anlagen Start nicht möglich, da Roboter nicht in Home.	Fahren Sie den Roboter in Home und stellen Sie sicher das kein Programm im Roboter aktiv ist.
Start nicht möglich, da Vorrichtung 1 nicht geschlossen.	Anlagen Start nicht möglich, da Vorrichtung 1 nicht geschlossen.	Suchen Sie die Ursache und beseitigen Sie diese.
Start nicht möglich, da nicht alle Bauteile in den aktiven Nestern für Vorrichtung 1 vorhanden.	Anlagen Start nicht möglich, da nicht alle Bauteile eingelegt wurden, oder ein Sensor defekt ist.	Suchen Sie die Ursache und beseitigen Sie diese.
Start nicht möglich, da Vorrichtung 2 nicht geschlossen.'	Anlagen Start nicht möglich, da Vorrichtung 2 nicht geschlossen.	Suchen Sie die Ursache und beseitigen Sie diese.
'Start nicht möglich, da nicht alle Bauteile in den aktiven Nestern für Vorrichtung 2 vorhanden.	Anlagen Start nicht möglich, da nicht alle Bauteile eingelegt wurden, oder ein Sensor defekt ist.	Suchen Sie die Ursache und beseitigen Sie diese.
Not-Halt Taster an Bedienfeld ist betätigt!	Meldung dient zur Information	
Not-Halt Taster an dem Schaltschrank ist betätigt!	Meldung dient zur Information	
Not-Halt Taster im Schweißbereich ist betätigt!	Meldung dient zur Information	
Not-Halt von Roboter ist aktiv!	Meldung dient zur Information	
Maximale Zyklen der Schmierpatrone erreicht! Lassen Sie die Schmierpatrone austauschen!	Meldung dient zur Information	
Gitterboxklappe 1 ist offen!	Meldung dient zur Information	
Gitterboxklappe 2 ist offen!	Meldung dient zur Information	
Gitterboxklappe 3 ist offen!	Meldung dient zur Information	
Gitterboxklappe 4 ist offen!	Meldung dient zur Information	
Steuerung ist inaktiv!	Meldung dient zur Information	
Nothalt an Servicetür aktiv!	Meldung dient zur Information	
Servicetür offen!	Meldung dient zur Information	
Servicetür nicht verriegelt!	Meldung dient zur Information	
Keine Freigabe von Bodenscanner!	Meldung dient zur Information	
Keine Freigabe von Lichtschranke!	Meldung dient zur Information	
Not-Halt Taster im Einlegebereich ist betätigt!	Meldung dient zur Information	
Die Schutztür hat keine Freigabe zum Öffnen.	Meldung dient zur Information	
Keine eindeutige Tischposition! Beide Positionserkennungen gleichzeitig aktiv.'	Es ist nicht plausibel das beide Positionserkennungen vom Drehtisch anliegen.	Prüfen Sie den Sensoren am Drehtisch.

Meldungstext	Beschreibung	Abhilfe
Das Bauteil wurde bereits geschweißt. Start nicht möglich. Entfernen Sie das geschweißte Bauteil.'	Das eingelegte Bauteil wurde schon geschweißt.	Legen Sie ein neues Bauteil ein und wiederholen Sie den Vorgang.
Der Drehtisch hat die Drehung abgebrochen! Beheben Sie die Ursache!	Meldung dient zur Information	
Kein Programm für Station 1 ausgewählt!	Wenn kein Programm ausgewählt ist, wird die Station nicht bearbeitet.	
Kein Programm für Station 2 ausgewählt!	Wenn kein Programm ausgewählt ist, wird die Station nicht bearbeitet.	
Laufzeitfehler QM10 - Prüfen Sie die Zylinder von Vorr.1 Nest 1'	Einer der Zylinder hat seine Endlage nicht in der vorgegebenen Zeit erreicht.	Prüfen Sie den mechanischen Weg der Zylinder ab dem genannten Ventil.
'Laufzeitfehler QM20 - Prüfen Sie die Zylinder von Vorr.1 Nest 2'	Einer der Zylinder hat seine Endlage nicht in der vorgegebenen Zeit erreicht.	Prüfen Sie den mechanischen Weg der Zylinder ab dem genannten Ventil.
'Laufzeitfehler QM30 - Prüfen Sie die Zylinder von Vorr.1 Nest 3'	Einer der Zylinder hat seine Endlage nicht in der vorgegebenen Zeit erreicht.	Prüfen Sie den mechanischen Weg der Zylinder ab dem genannten Ventil.
Alle Nester von Vorrichtung 1 sind inaktiv!'	Alle Nester der Vorrichtung wurden abgewählt, das ist nicht möglich.	Es ist nicht möglich alle Nester der Vorrichtung zu deaktivieren. Wenn die Vorrichtung nicht verwendet wird, wählen Sie für die Station "Kein Programm" aus.
Laufzeitfehler QM10 - Prüfen Sie die Zylinder von Vorr.2 Nest 1	Einer der Zylinder hat seine Endlage nicht in der vorgegebenen Zeit erreicht.	Prüfen Sie den mechanischen Weg der Zylinder ab dem genannten Ventil.
Laufzeitfehler QM20 - Prüfen Sie die Zylinder von Vorr.2 Nest 2	Einer der Zylinder hat seine Endlage nicht in der vorgegebenen Zeit erreicht.	Prüfen Sie den mechanischen Weg der Zylinder ab dem genannten Ventil.
Alle Nester von Vorrichtung 2 sind inaktiv!'	Alle Nester der Vorrichtung wurden abgewählt, das ist nicht möglich.	Es ist nicht möglich alle Nester der Vorrichtung zu deaktivieren. Wenn die Vorrichtung nicht verwendet wird, wählen Sie für die Station "Kein Programm" aus.
Störung an Roboter! Siehe an Roboter Teachpanel	Es liegt ein Fehler am Roboter an.	Prüfen Sie das Teachpanel.
Keine Verbindung zum Robotercontroller!	Die SPS hat keine Verbindung zum Robotercontroller.	Prüfen Sie die Kommunikationskabel, oder den Robotercontoller
'Automatik nicht möglich, weil der Roboter auf Teach steht!'	Automatik nicht möglich, weil auf dem Roboter Teachpanel der Teachmodus angewählt ist.	Stellen Sie das Teachpanel auf Automatik.
'Automatik nicht möglich, weil der Schlüsselschalter am Schaltschrank nicht auf Automatik steht!'	Automatik nicht möglich, weil der Schlüsselschalter am Schaltschrank nicht auf Automatik steht.	Stellen Sie den Schlüsselschalter auf Automatik.
Information am Teachpanel aktiv!	Meldung dient zur Information	
Roboter Motoren nicht aktiv!	Meldung dient zur Information	
Zyklus wurde ohne Schweißen aktiviert! - Simulation aktiv!	Schweißen wurde abgeschaltet. Der Roboter fährt das Programm ab, aber schweißt nicht.	Schalten Sie die Simulation aus.
Es liegt ein Fehler an der Stromquelle an	Die Stromquelle gibt ein Fehler aus.	Prüfen Sie die Stromquelle.
'Schweißen ausgeschaltet! Alle Schweißpunkte werden simuliert!'	Schweißen wurde abgeschaltet. Der Roboter fährt das Programm ab, aber schweißt nicht.	Schalten Sie die Simulation aus.
Kühler aktiv, aber Durchfluss vom Kühlwasser nicht gegeben!	Es wird kein Durchfluss vom Kühlmedium erkannt.	Prüfen Sie die Kühlschläuche.
Fehler am Kühlgerät aktiv!	Das Kühlgerät gibt ein Fehler aus.	Prüfen Sie das Kühlgerät.

Meldungstext	Beschreibung	Abhilfe
Durchfluss vom Kühlwasser nicht gegeben!	Meldung dient zur Information	
Kappenmagazin für Festarm ist leer!	Das Magazin ist leer.	Füllen Sie das Magazin mit den richtigen Kappen auf.
Kappenmagazin für Hubarm ist leer!	Das Magazin ist leer.	Füllen Sie das Magazin mit den richtigen Kappen auf.
'Kappe konnte nicht automatisch aufgenommen werden!'	Der Roboter konnte die Kappe nicht aufnehmen.	Beseitigen Sie die Ursache und setzen Sie den Roboter einige Schritte zurück.
'Kappe konnte nicht automatisch gelöst werden!'	Der Roboter konnte die Kappe nicht abschrauben.	Beseitigen Sie die Ursache und setzen Sie den Roboter einige Schritte zurück.
'Sensor "Kappenerkennung" (B4) ist defekt!'	Der Sensor für die Kappenerkennung ist defekt.	Beseitigen Sie die Ursache.

8.4.10 System

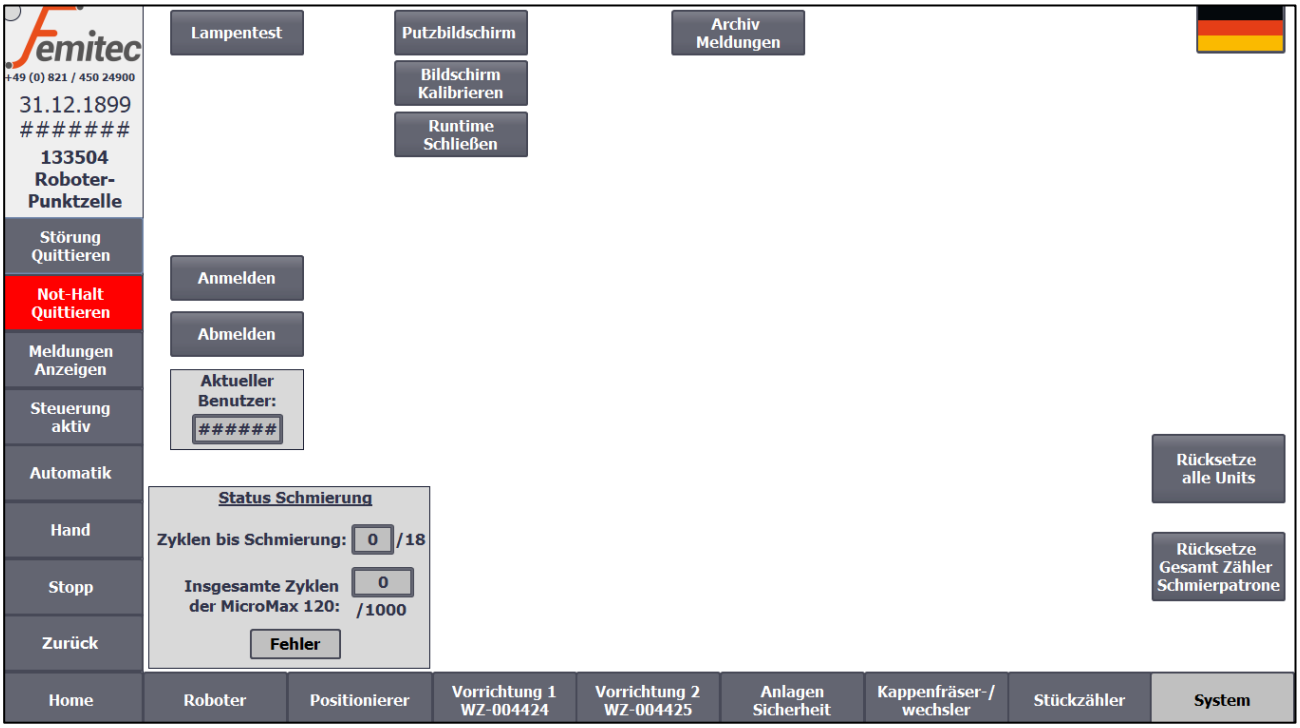


ABB. 44 SYSTEM

Auf diesem Bildschirm lassen sich

- Lampentest durchführen. Alle Leuchten werden zu Kontrollzwecken eingeschaltet
- Putzbildschirm aktivieren. Bildschirm reagiert ca. 15 Sec nicht auf Eingaben und kann gereinigt werden
- Bildschirm kalibriert werden
- Runtime geschlossen werden
- Gesamtzähler der Schmierpatrone zurückgesetzt werden
- Alle Units zurücksetzen
- Benutzer An- und Abgemeldet
- Status von der Schmierung vom Positionierer
- Öffnen vom Melde Archiv

8.5 Wiederanlauf nach Störung

Tritt eine Störung auf, muss zuerst die Ursache für die Störung ermittelt und behoben werden.

Für den Wiederanlauf nach Störung folgendermaßen vorgehen:

1. Ursache für die Störung beheben
2. „Störung quittieren“ drücken
   - ➢ Störungen werden quittiert, Druckluft eingeschaltet
3. ggf. „Steuerung aktiv“ drücken
   - ➢ „Steuerung aktiv“ leuchtet dauerhaft grün
4. „Automatik“ drücken
5. „Zyklus Start“ am Bedienpult drücken
   - ➢ Programm fährt fort

8.6 Teachbetrieb

Personal: Ausgebildete Fachkraft

Im Teachbetrieb sind die Schutzeinrichtungen wie Lichtschranke und Servicetüre nicht aktiv. Ein Betrieb der Anlage ist nur mit reduzierter Geschwindigkeit und Betätigung eines Sicherheits-Zustimmtasters möglich. Für den Roboter ist dies der Schalter an der Teachbox (siehe Anleitung 1L21700C-G-8_BasicOperation).

Um den Teachbetrieb zu aktivieren müssen beide Wahlschalter (Teachbox und Bedienfeld) auf Teach stehen.

8.7 Prüfung TCP nach Crash

Es muss immer sichergestellt sein, dass sich der **Tool Center Point (TCP)** in der gleichen Position befindet. Ist es nicht der Fall, kann das Abfahren der Roboterprogramme zu hohen Schäden führen.

Gab es während der Roboterbewegung einen Zusammenstoß der Punktschweißzange mit anderen Anlagenkomponenten, muss der TCP überprüft werden. Zu diesem Zweck wird ein spezielles Roboterprogramm im Handbetrieb abgefahren und der TCP optisch auf Abweichung überprüft. Femitec empfiehlt den TCP in regelmäßigen Abständen zu überprüfen (1 x pro Woche). **Voraussetzung:** Neue Kappen wurden manuell an die Zange montiert. Programm Nr. **9951 R1_TOOL1_REF** im Teachbetrieb abfahren.

1. Roboter fährt die Prüfplatte an einer flachen Stelle an. Somit kann optisch überprüft werden, ob es einen z-Versatz des TCP gibt.

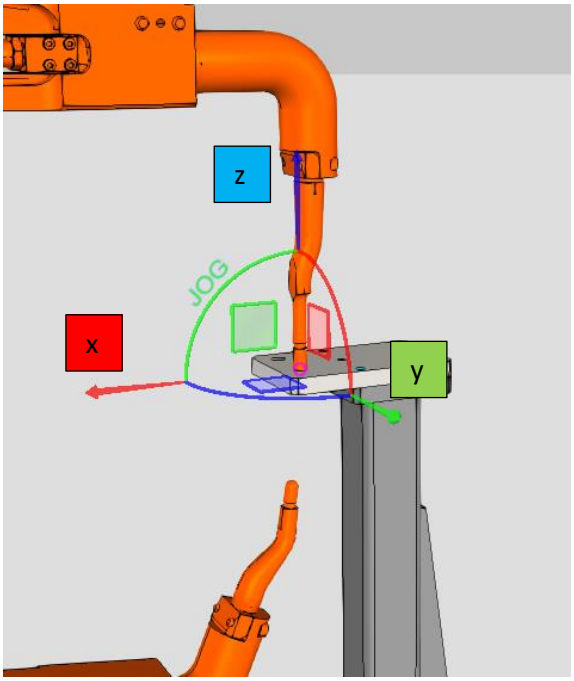


Abb. 45 Überprüfung des TCP auf z-Versatz (schematische Darstellung

2. Roboter fährt die Bohrung in der Prüfplatte an. Somit kann optisch überprüft werden, ob es einen Versatz des TCP in x-y-Richtung gibt.

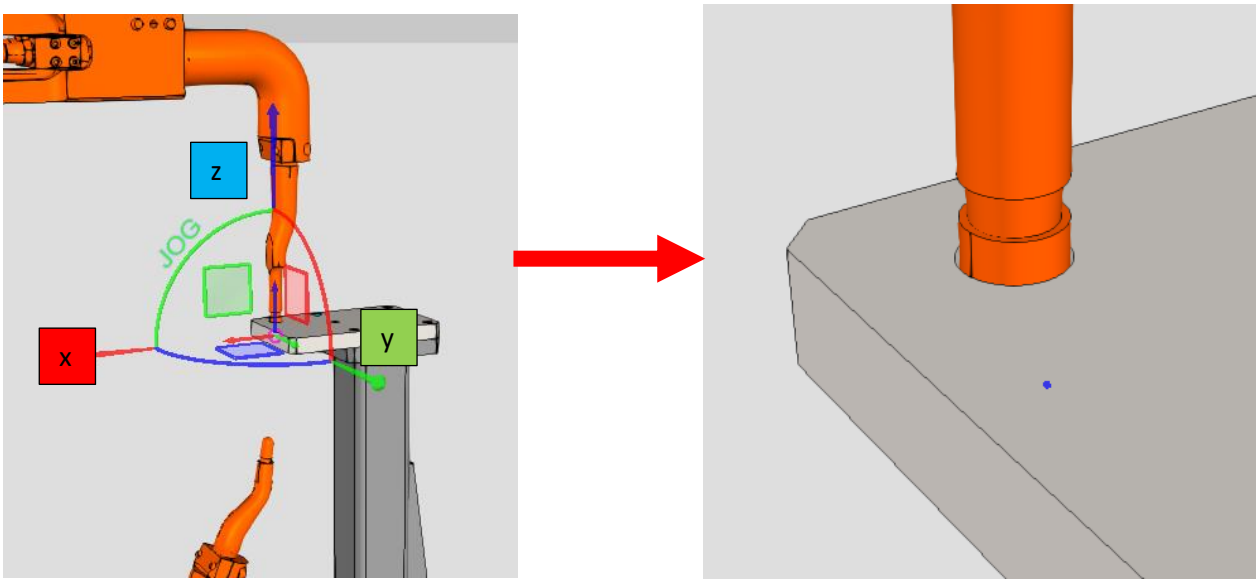


Abb. 46 Überprüfung des TCP auf x-y-Versatz (schematische Darstellung)

8.7.1 Programmablauf 9951_R1_TOOL1_REF

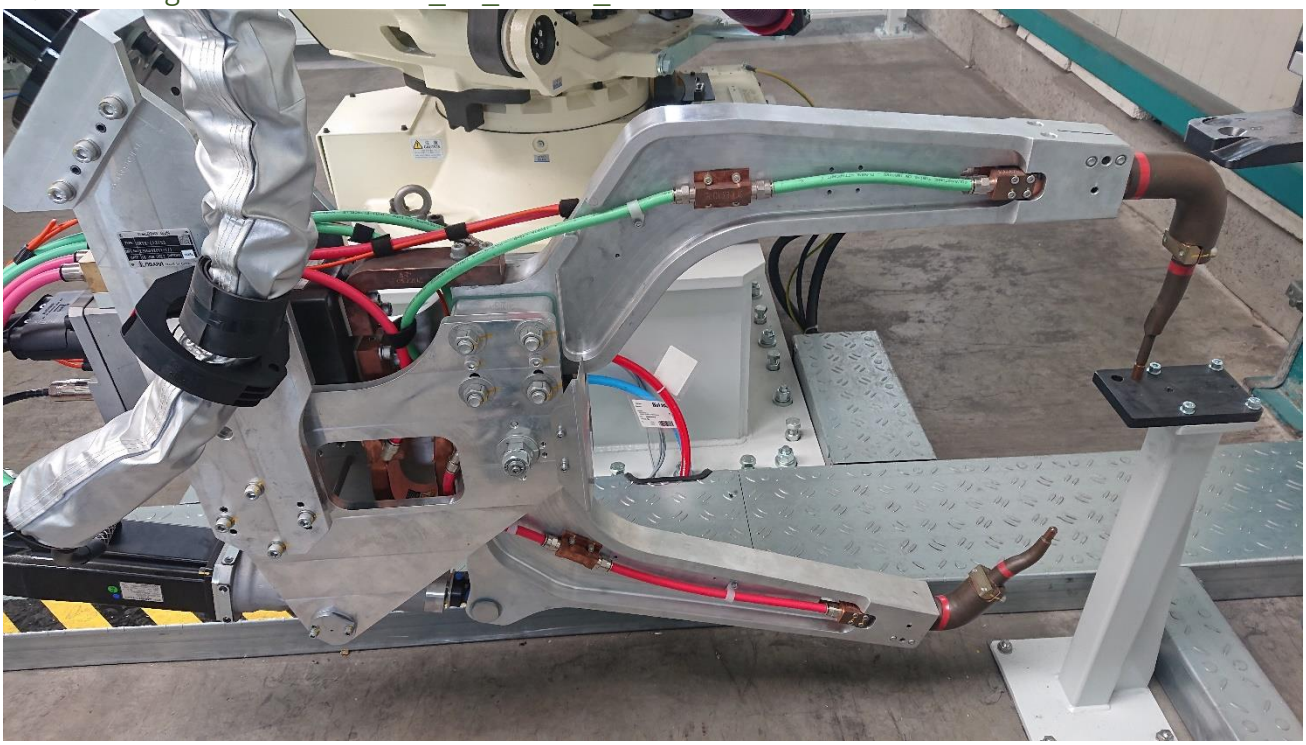


ABB. 48 FLACHE ELEKTRODE AN PLATTE ANFAHREN, OPTISCH Z-VERSATZ PRÜFEN



ABB. 47 FLACHE ELEKTRODE AN PLATTE ANFAHREN

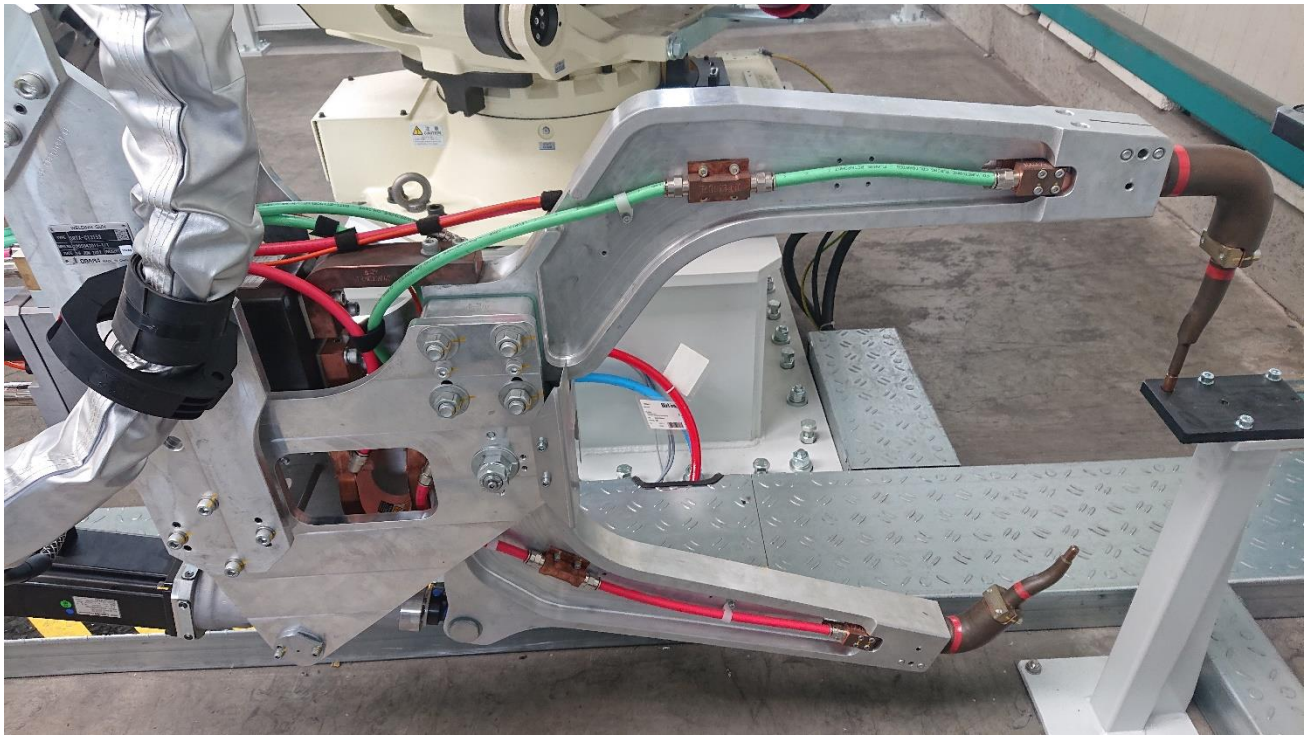


ABB. 50 FLACHE ELEKTRODE ÜBER DIE BOHRUNG FAHREN, OPTISCH DEN X-Y-VERSATZ PRÜFEN



ABB. 49 FLACHE ELEKTRODE ÜBER DER BOHRUNG

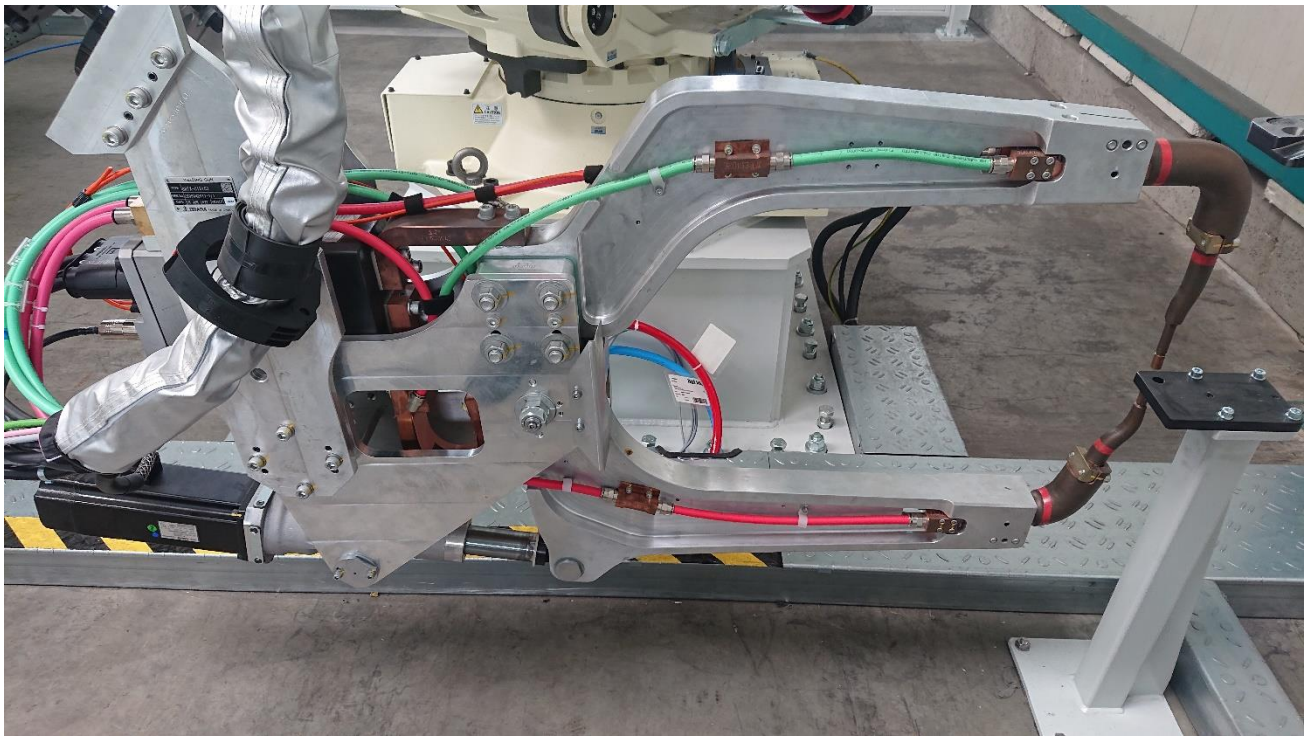


ABB. 51 BALLIGE ELEKTRODE AN PLATTE FAHREN, OPTISCH Z-VERSATZ PRÜFEN



ABB. 52 BALLIGE ELEKTRODE AN PLATTE FAHREN

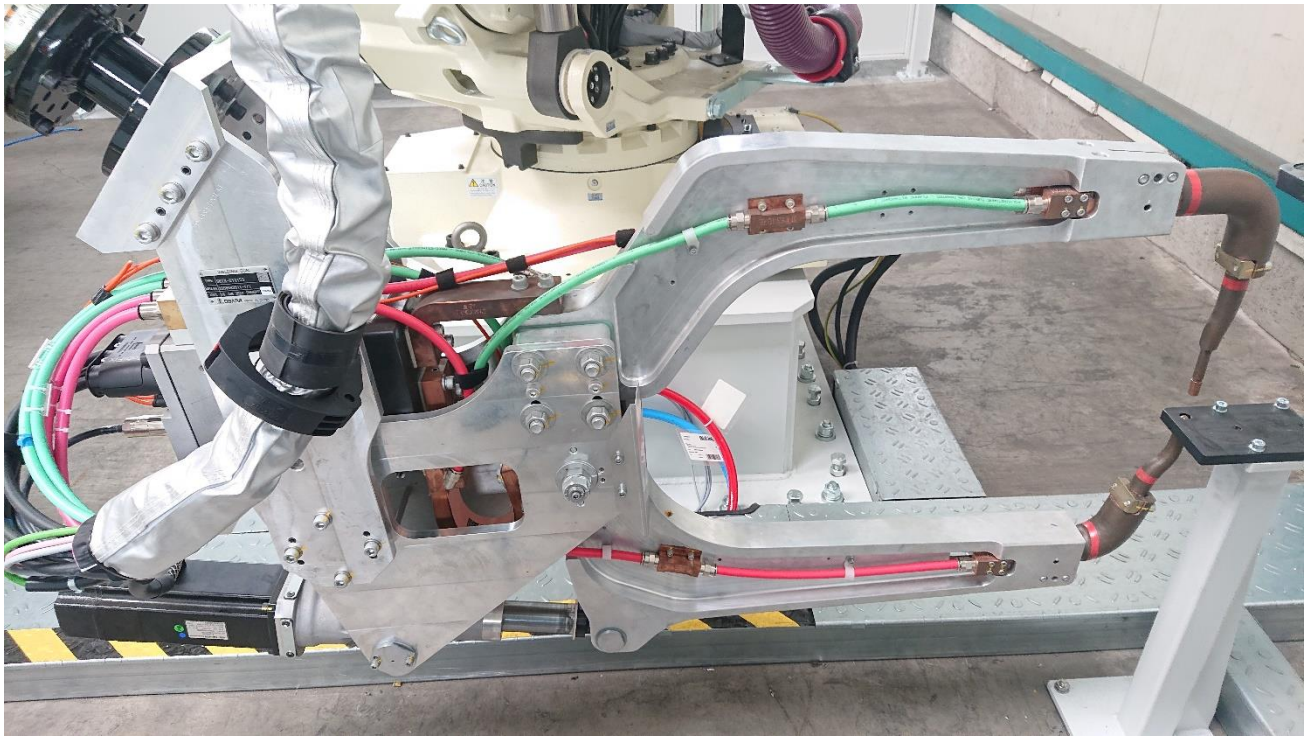


ABB. 54 BALLIGE ELEKTRODE IN DIE BOHRUNG FAHREN, OPTISCH DEN X-Y-VERSATZ PRÜFEN



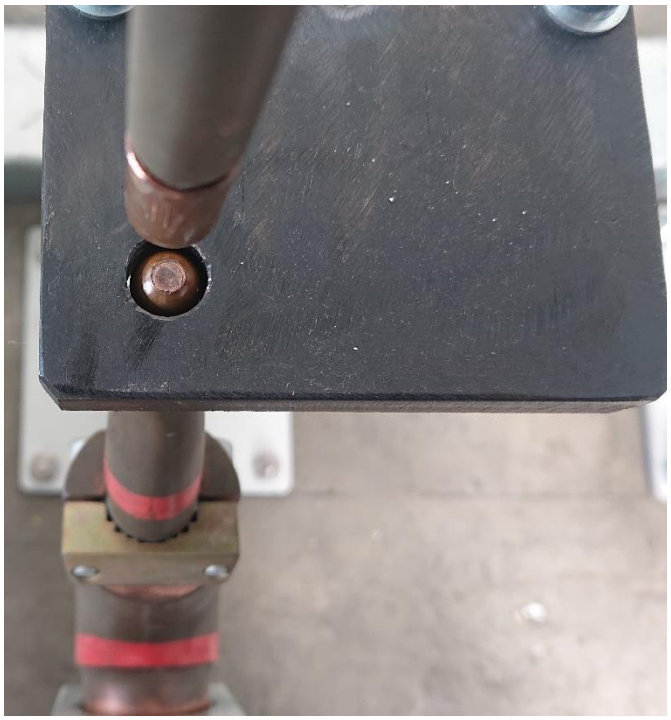


ABB. 53 BALLIGE ELEKTRODE IN DIE BOHRUNG FAHREN

9 Schweißvorrichtungen ein- und ausbauen

Die Schweißvorrichtungen sind für das Filtergehäuse konstruiert. Andere Bauteile können in den Vorrichtungen nicht geschweißt werden. Änderungen an den Bauteilen können dazu führen, dass diese in Schweißvorrichtungen und den bestehenden Roboterprogrammen nicht geschweißt werden können.

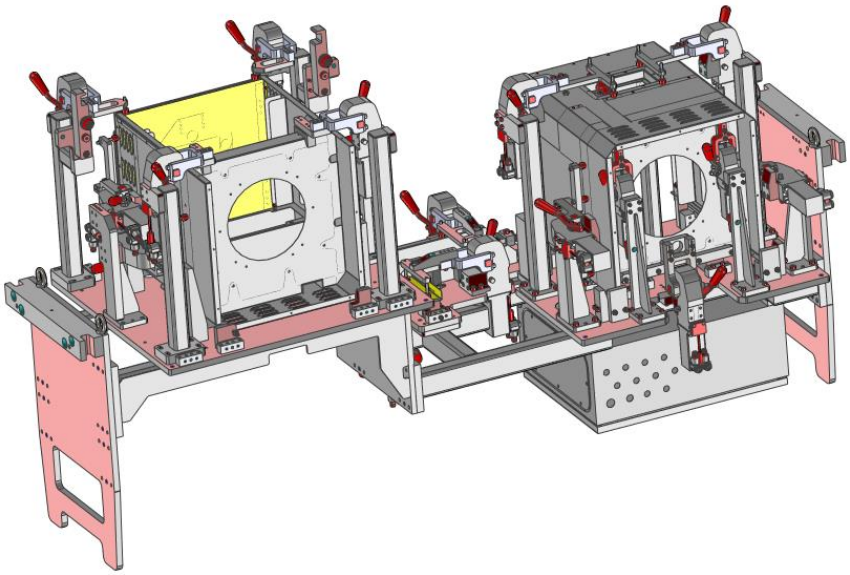


ABB. 55 VORRICHTUNG 1 (WZ-004424)

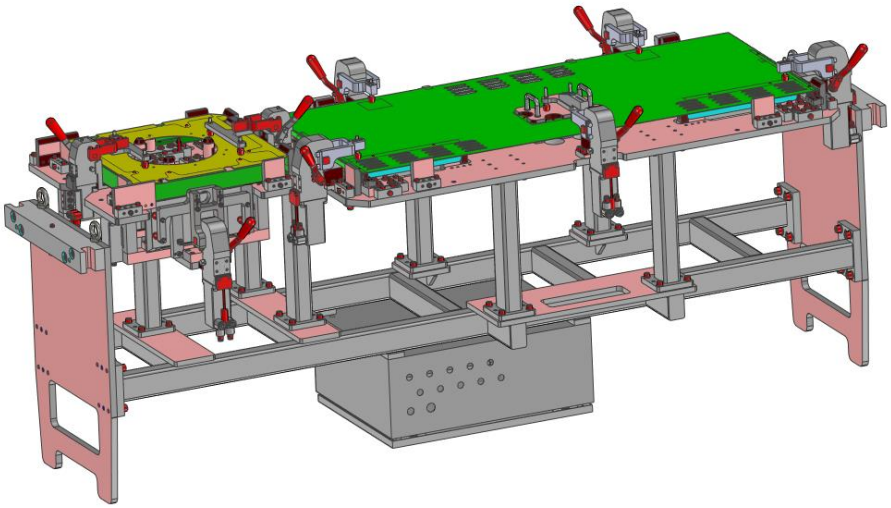


ABB. 56 VORRICHTUNG 2 (WZ-004425)

9.1 Sicherheitshinweise



GEFAHR

Lebensgefahr durch fehlerhafte (De-)Montage

Fehler bei De- und Montage der Schweißvorrichtung kann zu schweren Verletzungen bis Tod führen.

- Der Transport der Anlage darf ausschließlich durch autorisiertes Fachpersonal des durchgeführt werden.
- Nur geeignete Lastaufnahmemittel einsetzen.



GEFAHR

Quetschgefahr

Es besteht die Gefahr des Quetschens des Körpers oder der Körperteile von Anlagenteilen, was zu schweren Verletzungen bis Tod führen kann.

- Nur geeignete Lastaufnahmemittel einsetzen.
- Sich nicht im Gefahrenbereich aufhalten
- Keine Gliedmaßen zwischen die Schweißvorrichtung und den Positionierer stecken.



GEFAHR

Gefahr durch schwebende Last

Es besteht Gefahr durch Herunterfallen oder Erfassen von schwebender Last, was zu schweren Verletzungen oder Tod führen kann.

- Sich nicht unter schwebender Last aufhalten.
- Nur geeignete Lastaufnahmemittel einsetzen.
- Gut sichtbare Kleidung tragen.
- PSA benutzen.

9.2 Ein- und Ausbau der Schweißvorrichtungen

Am Positionierer können verschiedene Schweißvorrichtungen **(SVR)** montiert werden. Um die SVR zu demontieren, wie folgt vorgehen:

1. Zu wechselnde SVR in den Einlegebereich und die Schweißachse auf 0°eindrehen

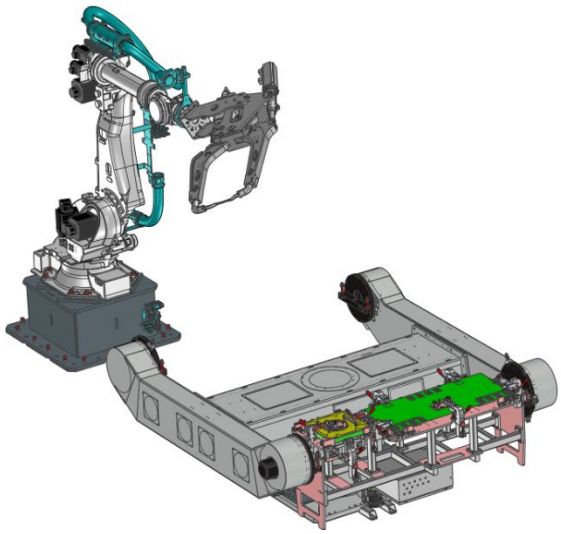


ABB. 57 STATIONSACHSE IM EINLEGEBEREICH UND SCHWEIßACHSE AUF 0°

2. Anlage ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern
3. Alle Medien (Druckluft, Signalkabel) trennen

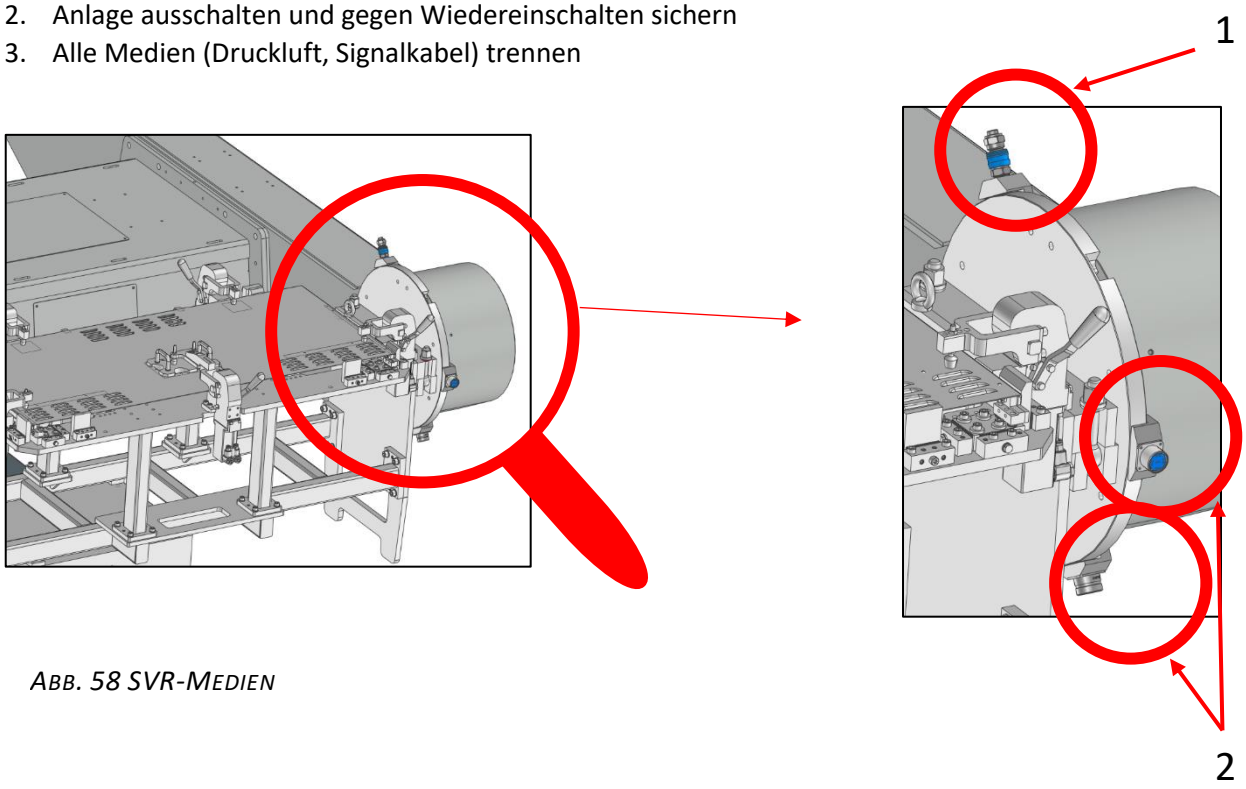


ABB. 58 SVR-MEDIEN

1 Druckluft

2 Signale

4. Falls vorgesehen, Augenschrauben eindrehen

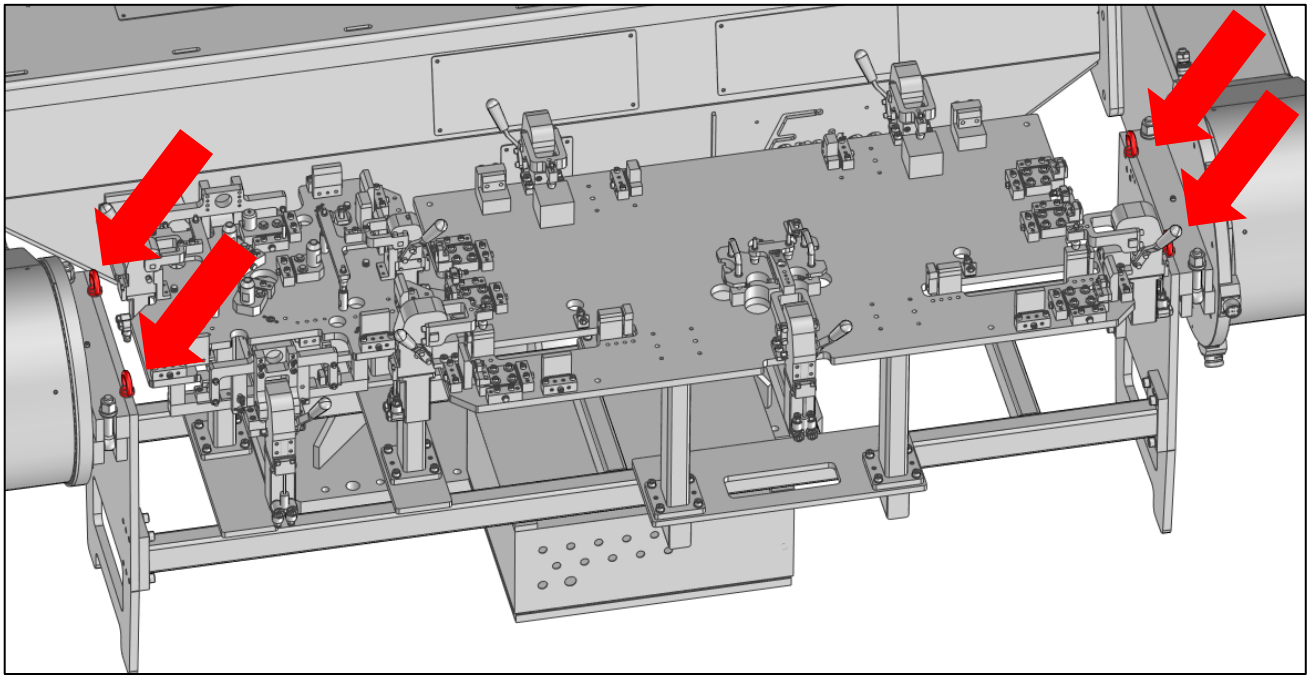


ABB. 59 LASTAUFNAHME-AUGENSCHRAUBEN

5. Mit geeignetem Lastaufnahmemittel die SVR aufnehmen

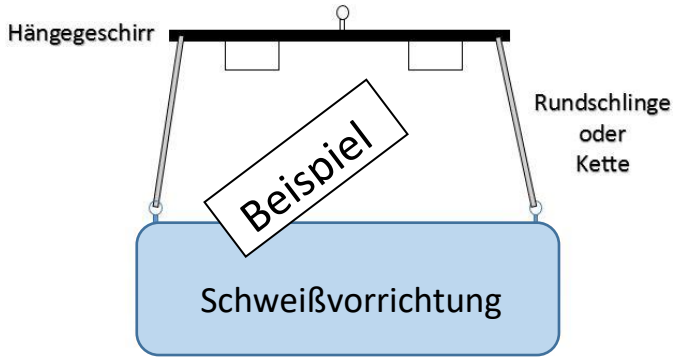


ABB. 60 BENUTZUNG EINES HÄNGEGESCHIRRS ZUM SENKRECHTEN ANHEBEN DER SVR

6. Vier Halterschrauben lösen und die Augenschrauben nach unten umschwenken

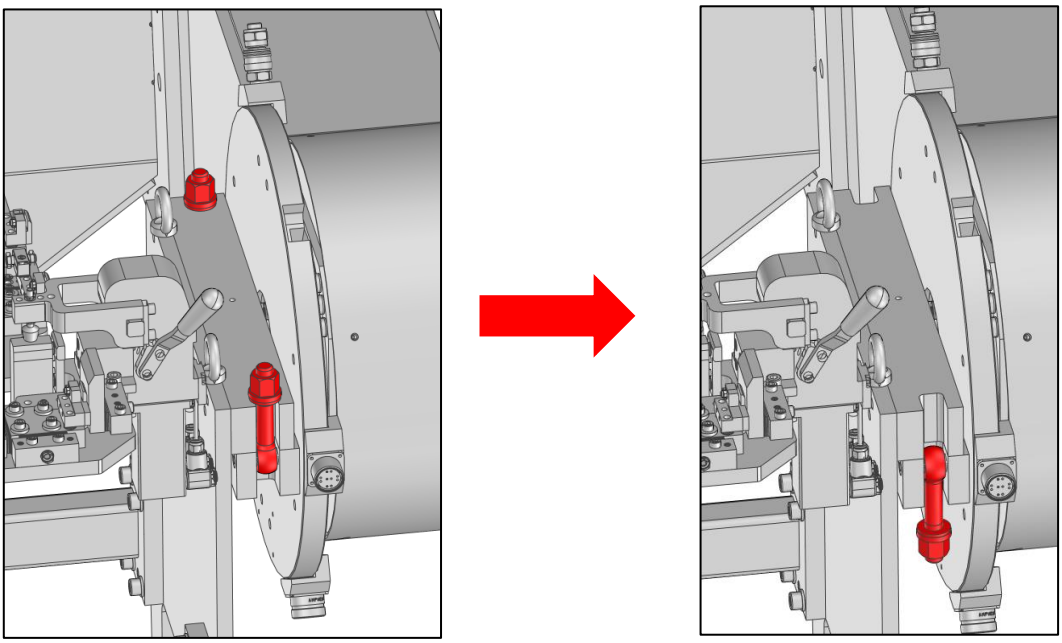


ABB. 61 NIEDERHALT-AUGENSCHRAUBEN

7. SVR vorsichtig **senkrecht (!)** anheben. Darauf achten, dass die Passstifte links und rechts nicht verkanten.

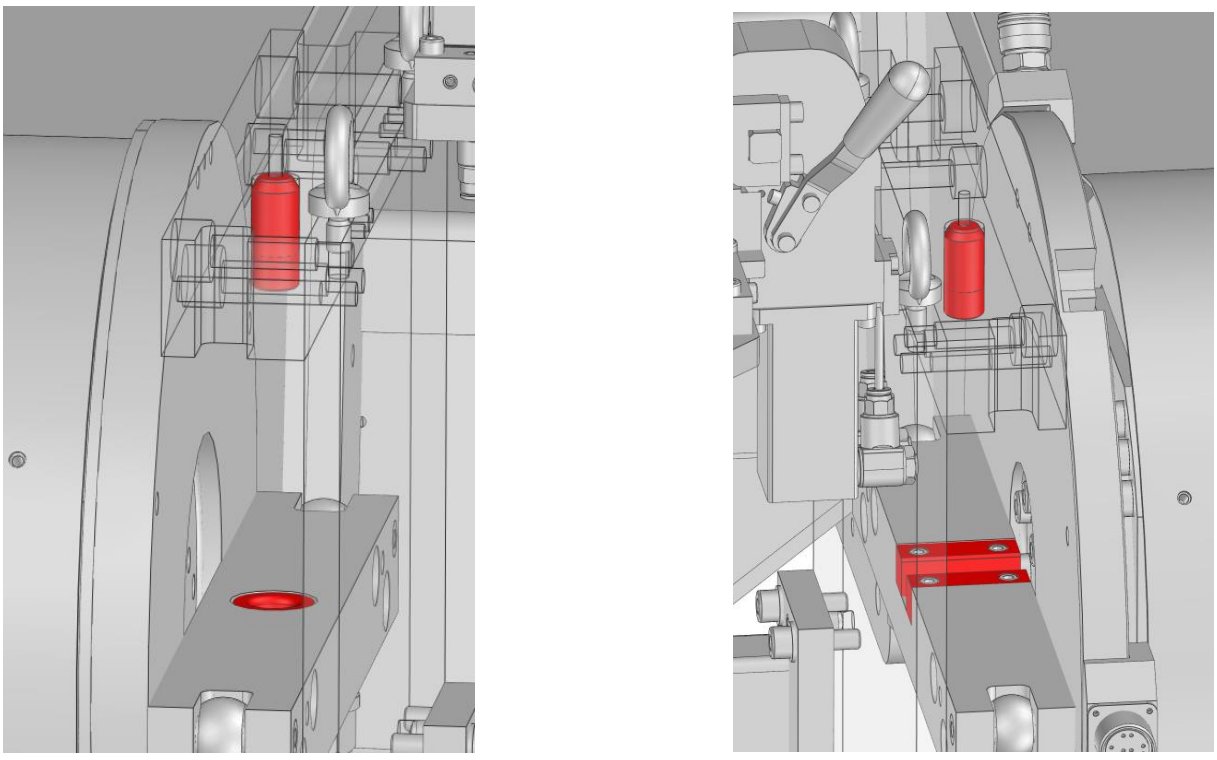


ABB. 62 PASSSTIFTE UND -HÜLSEN IN DEN POSITIONIERER- UND SVR-LEISTEN (LINKE UND RECHTE SEITEN)

8. Gegebenenfalls die Loslager-Planscheibe zum Positioniererarm mit den Händen axial verschieben und die SVR vollständig vertikal nach oben herausheben

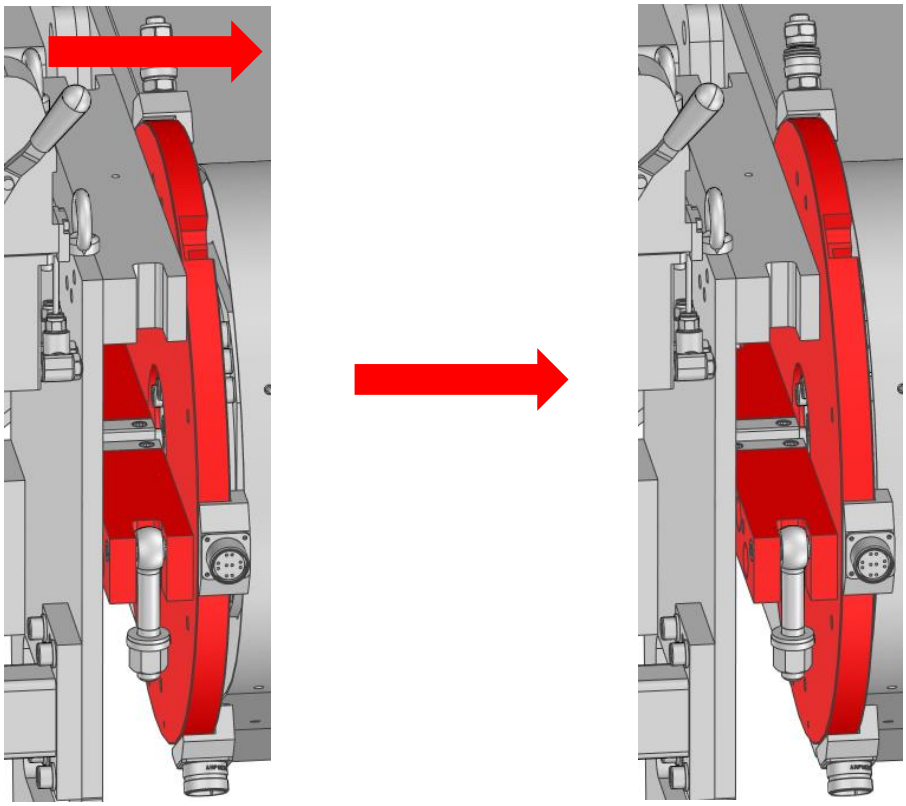


ABB. 63 PLANSCHEIBE LOSLAGERSEITE NACH AUßEN DRÜCKEN

Die Montage erfolgt in der umgekehrten Reihenfolge.

10 Wartung

10.1 Vorwort Wartungsarbeiten

Die Anlage ist weitgehend wartungsfrei ausgeführt. Die erforderlichen Wartungsarbeiten dienen der Betriebsbereitschaft der Anlage. Die Zeitabstände der Wartungsarbeiten richten sich nach den betrieblichen Gegebenheiten.

Beachten:

Die Wartungsintervalle sind Mindestempfehlungen bei zweischichtiger Nutzung. Die Nichtbeachtung der Wartungsvorschrift sowie Veränderungen, Überbrückungen und das Außerbetriebsetzen von Sicherheitseinrichtungen führen zum Verlust von Garantieansprüchen und der Haftung des Herstellers.

Alle Gesetze, Bestimmungen sowie die Vorschriften des Landes zum Schutz von Mensch und Umwelt befolgen.

Die Wartungsvorschrift ist nur in Verbindung mit der Betriebsanleitung des jeweiligen Herstellers gültig. Änderungen des Inhaltes sind vorbehalten.

10.2 Sicherheitshinweise zur Wartung



GEFAHR

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Nicht korrekt vorgenommene elektrische Verbindungen können zur Fehlfunktion der Anlage und daraus resultierenden Personen- und Sachschäden führen. Beschädigungen der Isolation oder einzelner Bauteile können lebensgefährlich sein.

- Arbeiten an der elektrischen Anlage nur von Elektrofachkräften ausführen lassen.
- Bei Beschädigungen der Isolation Spannungsversorgung sofort abschalten und Reparatur veranlassen.

Vor Beginn der Arbeiten an aktiven Teilen der elektrischen Anlage und Betriebsmittel einen spannungsfreien Zustand herstellen und gegen Wiedereinschalten sichern.



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch unsachgemäß ausgeführte Wartungsarbeiten!

Unsachgemäße Wartung kann zu schweren Personen- oder Sachschäden führen.

- Vor Beginn der Arbeiten für ausreichende Montagefreiheit sorgen.
- Auf Ordnung und Sauberkeit am Montageplatz achten! Lose aufeinander- oder umherliegende Bauteile und Werkzeuge sind Unfallquellen.

Wenn Bauteile entfernt wurden, auf die richtige Montage achten, alle Befestigungselemente wieder einbauen.

10.3 Personalqualifikation

Der Betreiber muss die Zuständigkeiten und Durchführung für die Reinigungs-, Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten eindeutig regeln und festlegen.

Nur qualifiziertes, geschultes und eingewiesenes Personal an der Anlage arbeiten lassen.

	Eingewiesene Hilfskraft	Angelernte Fachkraft	Ausgebildete Fachkraft
Transportieren	X	X	X
Installation & Erstinbetriebnahme			X
Einrichten			X
Teachen / Programmieren			X
Verwenden / Betreiben	X	X	X
Umrüsten	X	X	X
Reinigen	**X**	**X**	**X**
Fehler suchen			**X**
Warten		**X**	**X**
Instand halten			**X**
Außer Betrieb nehmen		X	X
Demontieren		X	X
Entsorgen	X	X	X

10.3.1 Notwendiges Fachpersonal

Pneumatische Ausrüstung

Arbeiten an pneumatischen Ausrüstungen dürfen nur von hierfür ausgebildetem, erfahrenem Fachpersonal durchgeführt werden.

Elektroausrüstung

GEFAHR Lebensgefahr durch direktes berühren elektrischer Anschlüsse.

Arbeiten an der elektrischen Ausrüstung der Anlage dürfen nur von einer Elektrofachkraft oder von unterwiesenen Personen unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft durchgeführt werden. Die elektrotechnischen Regeln und Sicherheitsvorschriften sind einzuhalten.

Wartungsarbeiten

- Zur eigenständigen Durchführung von Instandhaltungsmaßnahmen unbedingt die der Arbeit angemessene Werkstattausrüstung bereitstellen.

- Ein- und Ausschaltvorgänge gemäß der Betriebsanleitung bei allen Arbeiten ausführen, die die Wartung und Reinigung betreffen.
- In der Betriebs- und Wartungsanleitung vorgeschriebenen Einstell-, Wartungs-und Inspektionstätigkeiten einschließlich der Angaben zum Austausch von Teilen und Teilausrüstungen beachten.
- Instandhaltungsbereich, soweit erforderlich, weiträumig absichern.

Reinigungsarbeiten

- Vor den Reinigungsarbeiten die Medienversorgung abschalten.



WARNUNG vor heißen Oberflächen. Vorrichtung und Schweißdüsen vor Reinigungsarbeiten abkühlen lassen. Ggf. geeignete Handschuhe tragen.



GEFAHR Lebensgefahr durch direktes berühren elektrischer Anschlüsse. Vor den Reinigungsarbeiten den Hauptschalter ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.



GEFAHR Elektrische Bauteile nicht mit Wasser bespritzen. Beim direkten Anspritzen von Wasser besteht Lebensgefahr. Außerdem können elektrische Bauteile Schaden nehmen.

- Alle Griffe, Tritte und Podeste frei von Verschmutzung halten.
- Anlage, und hier insbesondere Anschlüsse und Verschraubungen, zu Beginn der Wartung von Öl, Kraftstoff oder Pflegemitteln reinigen. Keine aggressiven Reinigungsmittel verwenden. Faserfreie Putztücher benutzen.
- Nach der Reinigung alle Versorgungsleitungen auf Undichtigkeiten, gelockerte Verbindungen, Scheuerstellen und Beschädigungen untersuchen. Festgestelle Mängel sofort beheben.
- Den Boden in der Anlage sauber halten. Während dem Schweißprozess entstehende Schweißperlen erhöhen die Wahrscheinlichkeit des Ausrutschens.

Nacharbeiten

- Bei Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten gelöste Schraubenverbindungen stets festziehen.



WARNUNG Ist die Demontage von Sicherheitseinrichtungen beim Rüsten, Warten und Reparieren erforderlich, hat unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten die Remontage und Überprüfung der Sicherheitseinrichtungen zu erfolgen.

- Betriebs und Hilfsstoffe sowie Reinigungsmittel und Austauschteile sicher und umweltschonend entsorgen. Die Angaben der Hersteller bei den Gefahrstoffen befolgen.

Ersatzteile

- Ersatzteile müssen den vom Hersteller festgelegten technischen Anforderungen entsprechen. Dies ist bei Originalersatzteilen immer gewährleistet.

Umweltschutz

Folgende Hinweise zum Umweltschutz bei den Wartungsarbeiten beachten:



- Austretendes oder überschüssiges Fett an Schmierstellen entfernen und nach den geltenden örtlichen Bestimmungen entsorgen.

10.4 Wartungsarbeiten

10.4.1 Wartungsplan

Intervall	Wartungsarbeit	Personal
täglich	Allgemeine Sicht- und Geräuschkontrolle	Bediener
täglich	Reinigen und Absaugen der Anlage	Bediener
täglich	Home-Position der Roboter überprüfen	Bediener
täglich	Industrieroboter: Bremsen auf Funktionstüchtigkeit prüfen (Achsen dürfen sich bei abgeschalteter Stromzufuhr nicht bewegen)	Bediener
täglich	Überprüfen der Not-Halt-Einrichtungen auf Funktion	Bediener
täglich	Überprüfen des Sicherheitsschalter Türe auf Funktion	Bediener
täglich	Elektrodenkappenfräser und –wechser: siehe Betriebsanleitung MA_5005830037000_Auflageblech-SAS-Femitec_xxx_M F1220-C1220_dt2022	Fachpersonal
wöchentlich	Überprüfen der Wartungseinheit siehe Kapitel 10.4.2.	Fachpersonal
wöchentlich	Elektrodenkappenfräser und –wechser: siehe Betriebsanleitung MA_5005830037000_Auflageblech-SAS-Femitec_xxx_M F1220-C1220_dt2022	Fachpersonal
monatlich	Stromquelle: siehe Betriebsanleitung JSSM-02-0059E SIV32C Timer General Instructions V1.9	Fachpersonal
vierteljährlich	Elektrodenkappenfräser und –wechser: siehe Betriebsanleitung MA_5005830037000_Auflageblech-SAS-Femitec_xxx_M F1220-C1220_dt2022	Fachpersonal
jährlich	Prüfung der Sicherheitseinrichtungen und Dokumentation der Prüfung	Fachpersonal
jährlich	Stromquelle: siehe Betriebsanleitung JSSM-02-0059E SIV32C Timer General Instructions V1.9	Fachpersonal
jährlich oder alle 3.000 Betriebsstunden	Industrieroboter: Überprüfung und ggf. Anpassung der Spannung der Synchronriemen; siehe Betriebsanleitung 1L11306A-G-7_Manipulator	Fachpersonal

Intervall	Wartungsarbeit	Personal
jährlich oder alle 3.000 Betriebs-stunden	Industrieroboter: Austauschen oder Auffüllen der Schmierung; siehe Betriebsanleitung 1L11306A-G-7_Manipulator	Fachpersonal
alle 5.000 Be-triebsstunden	MicroMax® 120 External: Austausch der Fettkartu-sche; siehe Betriebsanleitung MicroMax 120 External und Kapitel 7.5.3 der Betriebsanleitung für den Positi-onierer	Fachpersonal
alle 3 Jahre	Industrieroboter: Austausch der Batterien; siehe Be-triebsanleitung 1L11306A-G-7_Manipulator	Fachpersonal
alle 6 Jahre oder 30.000 Betriebs-stunden	Industrieroboter: Austausch der internen Leitungen; siehe Betriebsanleitung 1L11306A-G-7_Manipulator	Fachpersonal

10.4.2 Wartungseinheit überprüfen

WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Druckluft!

Die pneumatische Anlage steht unter Druck. Arbeiten unter Druck können zu schweren Personenschäden führen.

- Vor dem Entlüften der Wartungseinheit die Druckluftversorgung schließen und gegen Wiedereinschalten sichern.

Die Wartungseinheit und den Druckminderer überprüfen Sie wie folgt:

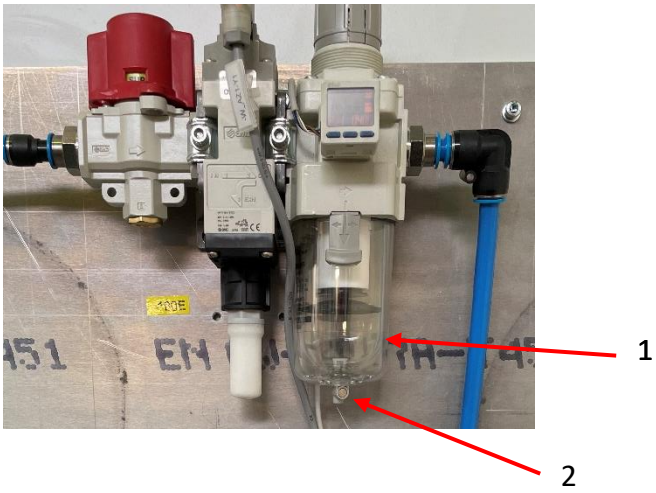


ABB. 64 WARTUNGSEINHEIT

1	Kondensatbehälter
2	Kondensatablass

1. Kondensatbehälter **1** auf Kondenswasser überprüfen.
2. Verkleidung schließen.

Kondenswasser im Behälter

1. Druckluftversorgung schließen.
2. Sauberes Tuch unter den Kondensatablass **2** halten, um das Kondenswasser aufzufangen.
3. Kondensatablass **2** öffnen und das Kondenswasser ablassen.
4. Kondensatablass **2** schließen.
5. Druckluftversorgung öffnen.

10.5 Schmierung

10.5.1 Anforderungen an die Schmierstoffe

Allgemeines

Um die Betriebssicherheit und eine lange Lebensdauer der Anlagen zu gewährleisten, ist eine sorgfältig durchgeführte Schmierung notwendig. Alle Schmierstellen müssen mit den vorgeschriebenen Ölen und Fetten versorgt werden.

Verschmutzte Schmierstellen mit Petroleum oder einem entsprechenden Mittel sorgfältig reinigen und anschließend mit neuem Schmiermittel abschmieren. Nach dem Abschmiervorgang muss das überschüssige Schmiermittel entfernt und fachgerecht entsorgt werden.

Schmieröle

Verwenden Sie nur Schmieröle nach **DIN 51 517**

Schmierfette

Verwenden Sie nur Schmierfette nach **DIN 51 825-KP 2K**

Für spielfreie Getriebe sind Sonderfette **Kyodo Yushi Typ Multemp FT Nr.00** zu verwenden

VORSICHT

Verharzung und Zersetzung der Fette bei Vermischung

Die Vermischung von Fetten mit unterschiedlichen Basen führt zur Verharzung und Zersetzung der Fette und hebt die Schmierwirkung auf.

- Zum Nachschmieren nur lithiumverseiftes Fett verwenden.

11 Störungen

Beim Betrieb der Anlage können Störungen auftreten.

11.1 Sicherheitshinweise



GEFAHR

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Nicht korrekt vorgenommene elektrische Verbindungen können zur Fehlfunktion der Anlage und daraus resultierenden Personen- und Sachschäden führen. Beschädigungen der Isolation oder einzelner Bauteile können lebensgefährlich sein.

- Arbeiten an der elektrischen Anlage nur von Elektrofachkräften ausführen lassen.
- Bei Beschädigungen der Isolation Spannungsversorgung sofort abschalten und Reparatur veranlassen.

Vor Beginn der Arbeiten an aktiven Teilen der elektrischen Anlage und Betriebsmittel einen spannungsfreien Zustand herstellen und gegen Wiedereinschalten sichern.



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch unsachgemäße Störungsbeseitigung!

Unsachgemäße Störungsbeseitigung kann zu schweren Personen- oder Sachschäden führen.

- Vor Beginn der Arbeiten für ausreichende Montagefreiheit sorgen.
- Auf Ordnung und Sauberkeit am Montageplatz achten! Lose aufeinander- oder herumliegende Teile und Werkzeuge stellen potentielle Unfallquellen dar.
- Arbeiten an der Anlage nur durch qualifiziertes, geschultes und autorisiertes Personal durchführen lassen.



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Quetschen, Stoßen und Erfassen von Robotern und drehendem Blendschutz und unerwartetem Anlauf!

Während der Fehlersuche besteht die Gefahr des Quetschens zwischen dem drehenden Blendschutz und dem Rahmen, der Vorrichtung und den Positioniererarmen.
Es besteht die Gefahr des Quetschens der Gliedmaßen durch zufahrende Greifer.
Es besteht die Gefahr des Quetschens zwischen Roboterachsen oder Roboter und anderen Anlagenkomponenten.

- Die Anlage während der Fehlersuche nur im Schrittbetrieb mit Zustimmtaster betreiben.
- Unbefugte Personen am Betreten des Gefahrenbereichs hindern.



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch heiße Oberflächen!

Heiße Oberflächen können zu schweren Verbrennungen führen.

- Bei Arbeiten an den Schweißteilen wärmebeständige Handschuhe tragen.
- Vor Arbeiten an der Vorrichtung oder Schweißequipment diese abkühlen lassen.

11.2 Verhalten bei Störungen

Bei Störungen gehen Sie folgendermaßen vor:

- Not-Halt einleiten.
- Störungsursache ermitteln.
- Verantwortlichen am Einsatzort über Störung sofort informieren.
- ggf. Anlage ausschalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Je nach Art der Störung diese von autorisiertem Fachpersonal beseitigen lassen oder selbst beheben.

12 Demontage und Entsorgung

Nachdem das Gebrauchsende erreicht ist, muss die Anlage demontiert und einer umweltgerechten Entsorgung zugeführt werden.

12.1 Demontage

Vor Beginn der Demontage



GEFAHR

Lebensgefahr durch elektrischen Strom!

Bei Berührung mit spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr durch Stromschlag.

Beschädigungen der Isolation oder einzelner Bauteile kann lebensgefährlich sein.

- Arbeiten an der elektrischen Anlage nur von Elektrofachkräften ausführen lassen.
- Bei Beschädigungen der Isolation Spannungsversorgung sofort abschalten und Reparatur veranlassen.

Vor Beginn der Arbeiten an aktiven Teilen der elektrischen Anlage und Betriebsmittel den spannungsfreien Zustand herstellen und gegen Wiedereinschalten sichern.



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch gespeicherte Energie!

Unter mechanischer Spannung befindliche Komponente können beim Lösen abfedern und den Bediener treffen.

- Vor Arbeitsbeginn unter Spannung stehende Komponenten entlasten.



WARNUNG

Gefahr von Verletzungen durch gespeicherte Energie!

Bevor Sie mit Ihren Arbeiten beginnen, entlasten Sie unter Druck befindliche Bauteile und Systeme.

WARNUNG

Warnung vor schweren Verletzungen durch Stoß, Scheren und Quetschen!

Bewegte Bauteile können schwere Verletzungen verursachen.

- Anlage vor der Demontage spannungslos schalten und gegen Wiedereinschalten sichern.
- Nur geeignete Lastaufnahmemittel benutzen.

PSA →



- Die Anlage muss durch eine Elektrofachkraft stromlos geschaltet worden sein.
- Die Druckluft muss abgeschaltet und die Druckluftschläuche entfernt worden sein.
- Schweißgas muss abgeschaltet und die Leitungen mit eingeschalteter Absaugung entleert worden sein.
- Demontage der Anlagenbereiche von oben nach unten.

	Eingewiesene Hilfskraft	Angelernte Fachkraft	Ausgebildete Fachkraft
Transportieren	X	X	X
Installation & Erstinbetriebnahme			X
Einrichten			X
Teachen / Programmieren			X
Verwenden / Betreiben	X	X	X
Umrüsten	X	X	X
Reinigen	X	X	X
Fehler suchen			X
Warten		X	X
Instand halten			X
Außer Betrieb nehmen		X	X
Demontieren		**X**	**X**
Entsorgen	**X**	**X**	**X**

12.2 Entsorgung

Sofern keine Rücknahme- und Entsorgungsvereinbarung getroffen wurde, zerlegte Bestandteile nach sachgerechter Demontage der Wiederverwendung zuführen.

- Das Material und die Bauteile fachgerecht entsorgen.

13 Stichwortverzeichnis

A

Anlage einschalten 53
Anlagensicherheit 67
Arbeitsplätze 23
Aufbau 39

B

Bedienelemente 45
Bedienfeld 46
Bedienpanel 46
Bedienung 51
Beschilderung 33
Bestimmungsgemäße Verwendung 14
Betreiberpflicht 18

D

Demontage 95

E

ein- und ausbauen 80
Entsorgung 97
Erstinbetriebnahme 37

G

Gefahren 16
Gewährleistung 9
Gitterboxplätze 59

H

Haftungsbeschränkung 9
Hauptschalter 44, 53
Hersteller 10
HMI 55
Home 57

I

Installation 37

K

Konformitätserklärung 7

L

Lage der Anschlüsse 48

M

Meldungen 69

N

Netzschalter 44, 53
Normalbetrieb 54
Not-Halt-Taster 25

P

Positionierer 62
PSA 22

Q

Qualifikation 18, 19

R

Reinigungsarbeiten 89
Roboter 60

S

Schmierung 93
Schutzausrüstung 22
Schweißvorrichtungen 80
Servicetür 27
Sicherheitshinweise 11
Signalsäule 47
Start Schweißprogramm 54
Störungen 94
Stückzähler 68
System 73

T

TCP nach Crash 75
Teachbetrieb 74
Teachpendant 47
Technische Daten 50
Transport 36
Typen- und Anlagenschilder 49

V

Vorrichtung 65

W

Wartung 86
Wartungseinheit überprüfen 92
Wartungsplan 90
Wer-Macht-Was-Matrix 21

14 Notizen

Notizen

Notizen

Femitec GmbH
Trentiner Ring 8
D - 86356 Neusäß

Fon: +49 821 450 249 00
Fax: +49 821 453 098 09

Mail: info@femitec.de
www.femitec.de