

KOLLABORATIVES ROBOTER-SCHWEISSSYSTEM

COOPER™ COBOT

SICHERHEITS-/GEBRAUCHS- UND WARTUNGSANLEITUNG



AUSGABE : DE
ÜBERARBEITUNG : A
DATUM : 07 - 2024

Bedienungsanweisungen

REF : 8695 6993

Originalausgabe

LINCOLN®
ELECTRIC

Der Hersteller bedankt sich für Ihr Vertrauen und den Kauf dieser Anlage, mit der Sie voll zufrieden sein werden, wenn Sie diese Bedienungs- und Wartungsanleitung beachten.

Ihr Konzept, die Eigenschaften ihrer Komponenten sowie ihre Herstellung entsprechen den geltenden europäischen Richtlinien.

Bitte entnehmen Sie die geltenden Richtlinien der beiliegenden EG-Konformitätserklärung.

Für Materialzusammenstellungen, die nicht vom Hersteller empfohlen wurden, kann keine Funktionsgarantie übernommen werden.

Für Ihre Sicherheit finden Sie nachfolgend einen Auszug von Verhaltensmaßnahmen aus dem Arbeitsgesetzbuch.

Wenn Sie Fehler in dieser Gebrauchsanweisung finden sollten, so bitten wir Sie, Ihren Vertragshändler darüber in Kenntnis zu setzen.

Inhalt

A - KENNZEICHEN	1
B - SICHERHEITSRICHTLINIEN	2
1 - Grenzen der Anwendung der Maschine	2
2 - Restgefahren	4
3 - Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)	7
C - BESCHREIBUNG	9
1 - Einleitung	9
1.1 <i>Vorgesehene Anwendung des Systems</i>	9
1.2 <i>Bestimmungsgemäße Anwendung des Systems</i>	10
1.3 <i>Änderung dieses Systems</i>	10
1.4 <i>Übersicht dieses Handbuchs</i>	10
2 - Abmessung	11
2.1 <i>Abmessung COOPER™ COBOT</i>	11
2.2 <i>Arbeitsbereich des COOPER™ COBOT</i>	12
3 - Aufbau	13
3.1 <i>Ausführung COOPER™ COBOT</i>	13
4 - Aufbau	14
4.1 <i>COOPER™ COBOT Baugruppe</i>	14
4.2 <i>Schweißbrenner</i>	15
4.3 <i>Schweißroboter</i>	15
4.4 <i>Schweißdrahtzuführung AUTODRIVE 4R100 / 4R220</i>	15
4.5 <i>Schweißgenerator POWERWAVE R450 CE</i>	16
4.6 <i>Robotersteuerung R30iB Mini Plus</i>	16
4.7 <i>Touchscreen Bedienung</i>	16
4.8 <i>“POWERWAVE Advanced Module“ Kasten</i>	17
4.9 <i>COOL ARC-Kühler 50</i>	17
5 - Technische Daten	18
5.1 <i>Anforderungen an Stromversorgung</i>	18
D - MONTAGE INSTALLATION	19
1 - Installationsbedingungen	19
2 - Anschlagen	20
3 - Anschluss	22
3.1 <i>Elektrischer Anschluss</i>	22
3.2 <i>Gasanschluss</i>	22
3.3 <i>Position der Drahtspule</i>	23
3.4 <i>Montage der dreiteiligen Abdeckschirme</i>	24
E - BEDIENUNG	27
1 - Ein-/Ausschalten	27
2 - Bedienungsschnittstelle über Tablet	29
2.1 <i>COOPER™ COBOT Schnittstelle, Version „COOPER™ APP“</i>	29
3 - Unter Spannung setzen und Statusanzeige	30
4 - Position des Roboters und Programm	31
5 - Systemverfahren	32
5.1 <i>Erstellen eines Programms</i>	32

5.2 Teaching-Methode anhand der Icons "Programming"	33
5.3 Überprüfen eines Programms.....	37
5.4 Ein automatisches Programm starten.....	38
6 - Erweiterte Funktionen - "Soft"-Optionen	41
F - INSTANDHALTUNG	46
1 - Pannenhilfe	46
1.1 Fehlerbehebung	46
1.2 Alarm	46
1.3 Schaltplan Schaltkasten	48
2 - Wartung	48
3 - Wartungsplan.....	49
4 - Ersatzteile	51
4.1 COOPER™ COBOT.....	52
4.2 MAGNUM PRO Luft LE550A Brenner	54
4.3 BW500W Brenner.....	55
4.4 FX500W Brenner.....	56
4.5 MAGNUM PRO Wasser LE550W Brenner	57
PERSÖNLICHE NOTIZEN	58

INFORMATIONEN



Die vorliegende Dokumentation sowie das dazugehörige Produkt entsprechen den geltenden Normen.



Bitte lesen Sie diese Dokumentation aufmerksam durch, bevor Sie die Maschine installieren, anwenden oder warten. Bewahren Sie diese Dokumentation an einem sicheren Ort auf, um sie auch später zur Hand nehmen zu können. Sollten Sie diese Maschine verkaufen, muss auch die Dokumentation an den neuen Besitzer weitergegeben werden.



Anzeige und Druckmesser:

Die Mess- oder Anzeigegeräte für Spannung, Stromstärke, Drahtvorschub, Druck usw. müssen unabhängig davon, ob es sich um Analog- oder Digitalgeräte handelt, als Anzeigegeräte angesehen werden.



Anweisungen hinsichtlich Bedienung, Einstellung, Pannenhilfe und Ersatzteile siehe besondere Sicherheits- und Wartungsanleitungen.



KONTROLLIEREN SIE UMGEHEND DEN KARTON UND INHALT AUF EVENTUELLE BESCHÄDIGUNGEN.

Nach Versand des Equipments wird das Eigentum bei Auslieferung durch den Transporteur auf den Käufer übertragen. Daher müssen eventuelle Reklamationen für während des Versands beschädigtes Material vom Käufer zum Zeitpunkt des Wareneingangs an das Transportunternehmen gerichtet werden.

Diese technische Dokumentation ist für folgende(s) Maschine(n) / Produkt(e) bestimmt:

- AS-RM-91506510 • COOPER™ COBOT CE LUFT LE550A
- AS-RM-91506511 • COOPER™ COBOT CE LUFT LE550A S
- AS-RM-91506512 • COOPER™ COBOT CE LUFT LE550A AM
- AS-RM-91506513 • COOPER™ COBOT CE LUFT LE550A SAM
- AS-RM-91506530 • COOPER™ COBOT CE WASSER B500W
- AS-RM-91506531 • COOPER™ COBOT CE WASSER B500W S
- AS-RM-91506532 • COOPER™ COBOT CE WASSER B500W AM
- AS-RM-91506533 • COOPER™ COBOT CE WASSER B500W SAM
- AS-RM-91506550 • COOPER™ COBOT CE WASSER FX500W
- AS-RM-91506551 • COOPER™ COBOT CE WASSER FX500W S
- AS-RM-91506552 • COOPER™ COBOT CE WASSER FX500W AM
- AS-RM-91506553 • COOPER™ COBOT CE WASSER FX500W SAM
- AS-RM-91506570 • COOPER™ COBOT CE WASSER LE550W
- AS-RM-91506571 • COOPER™ COBOT CE WASSER LE550W S
- AS-RM-91506572 • COOPER™ COBOT CE WASSER LE550W AM
- AS-RM-91506573 • COOPER™ COBOT CE WASSER LE550W SAM
- AS-RM-91506590 • COOPER™ COBOT CE WASSER LE550W HYP
- AS-RM-91506591 • COOPER™ COBOT CE WASSER LE550W HYP S
- AS-RM-91506592 • COOPER™ COBOT CE WASSER LE550W HYP AM
- AS-RM-91506593 • COOPER™ COBOT CE WASSER LE550W HYP SAM

ÜBERARBEITUNGEN

ÜBERARBEITUNG : A

DATUM : 07/24

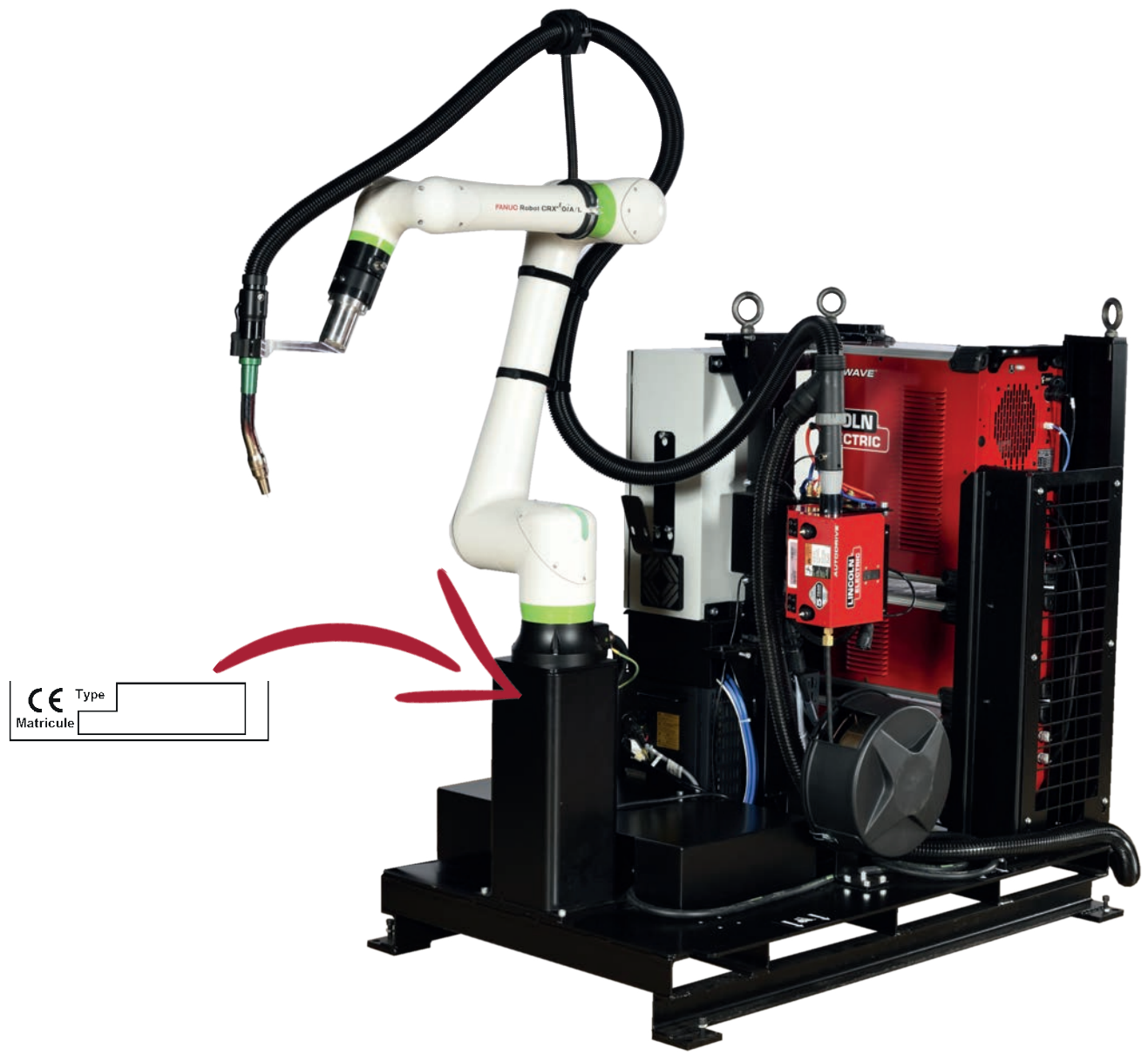
BEZEICHNUNG	Seite
Redaktion	

SYMBOL-GLOSSAR

	Das Handbuch/die Bedienungsanleitung muss gelesen werden.		Warnt vor einer Gefahr.
	Es müssen Sicherheitsschuhe getragen werden.		Warnt vor einem Risiko oder einer Gefahr aufgrund von Strom.
	Es muss ein Gehörschutz getragen werden.		Warnt vor einem Risiko oder einer Gefahr aufgrund eines Hindernisses am Boden.
	Es muss ein Schutzhelm getragen werden.		Warnt vor einem Risiko oder einer Sturzgefahr aufgrund eines Höhenunterschieds.
	Es müssen Schutzhandschuhe getragen werden.		Warnt vor einem Risiko oder einer Gefahr aufgrund von aufgehängten Lasten.
	Es muss eine Schutzbrille getragen werden.		Warnt vor einem Risiko oder einer Gefahr aufgrund heißer Oberflächen.
	Es muss ein Gesichtsschutz getragen werden.		Warnt vor einem Risiko oder einer Gefahr aufgrund von sich bewegenden mechanischen Teilen.
	Es muss Schutzkleidung getragen werden.		Warnt vor einem Risiko oder einer Gefahr aufgrund eines Schließens mechanischer Anlagenteile.
	Der Arbeitsbereich muss gereinigt werden.		Warnt vor einem Risiko oder einer Gefahr aufgrund Laserstrahlung.
	Es muss ein Atemschutz getragen werden.		Warnt vor einem Risiko oder einer Gefahr aufgrund eines Hindernisses in der Höhe.
	Bedarf einer Sichtkontrolle.		Warnt vor einem Risiko oder einer Gefahr aufgrund spitzer Teile.
	Weist auf einen Schmiervorgang hin.		Kein Zutritt zu diesem Bereich für Personen mit Herzschrittmacher.
	Erfordert einen Wartungseingriff.		

A - KENNZEICHEN

Bitte notieren Sie die Seriennummer Ihrer Maschine.
Bei jedem Briefwechsel bitte diese Angaben machen.



CE Type
Matricule

B - SICHERHEITSRICHTLINIEN



Die allgemeinen Sicherheitsrichtlinien können Sie dem speziellen Handbuch entnehmen, das mit dieser Anlage überliefert wurde.



Das kollaborative COOPER™ COBOT Schweißsystem von Lincoln Electric wurde unter Berücksichtigung hoher Sicherheitsvorschriften entwickelt und gefertigt. Die allgemeine Sicherheit kann jedoch immer durch ein fachgerechtes Aufstellen und eine bestimmungsgemäße Anwendung noch verbessert werden.
ZUM INSTALLIEREN, BEDIENEN ODER REPARIEREN DIESES EQUIPMENTS IMMER VORHER DIE SICHERHEITSVORSCHRIFTEN DIESES HANDBUCHS LESEN. Nicht ohne Überlegung und Vorsicht handeln.



Alle Service- und Wartungsmitarbeiter, die mit diesem Gerät arbeiten, müssen alle Anweisungen in diesem Handbuch gelesen und verstanden haben.



Jede Integration der gesamten COOPER™ COBOT in eine neue Baugruppe (Hinzufügen eines Schweißtisches, zusätzlicher Achsen, zusätzlicher Software) erfordert vom betreffenden Integrator oder Endkunden eine zusätzliche Risikoanalyse, um die notwendigen Änderungen vorzunehmen, damit eine neue EG-Konformitätserklärung zur Maschinenrichtlinie gewährleistet ist.



Das COOPER™ COBOT Schweißsystem wird auf den kollaborativen Betriebsmodus eingestellt geliefert. Es ist NICHT erlaubt, die Softwarekonfiguration zu ändern (Einstellung der Höchstgeschwindigkeit, Sicherheitsroutine, Anwendung der Schieber R190 bis R199.....). Dies könnte zu einem Verlust der kollaborativen Funktionen führen und möglicherweise eine Gefahr für die Mitarbeiter darstellen.



Eigenmächtige Änderungen oder Modifikationen machen die Garantie und die Haftung des Herstellers Lincoln Electric für daraus resultierende Schäden ungültig.



Jeder Einbau des gesamten COOPER™ COBOT in eine neue Baugruppe (Schweißtisch, zusätzliche Achsen, zusätzliche Umgebung) liegt in der Verantwortung des Integrators oder des Benutzers.



Der Integrator oder Nutzer muss eine Risikoanalyse durchführen und insbesondere die aktuellen Restrisiken gemäß ISO 10218-2 überprüfen, um die Konformität mit der Richtlinie 2006/42/EG zu gewährleisten.

1 - Grenzen der Anwendung der Maschine



In der Dokumentation werden auf die Grenzen der Anwendung der Maschine hingewiesen. Bitte lesen Sie diese aufmerksam, bevor Sie die Maschine in Betrieb nehmen.

Normaler Gebrauch der Maschine:

- Die Maschine darf nur von einer volljährigen und für die Betriebsgefahren geschulten Person bedient werden.
- Alle Wartungseingriffe müssen von Fachpersonal ausgeführt werden, das dieses Handbuch gelesen und verstanden hat.
- Die Wartung wird von geschultem und mit den Gefahren der Maschine vertrautem Personal durchgeführt.
Elektrotechniker Qualifizierter Bediener, der unter normalen Bedingungen Eingriffe an Elektroteilen, Regulierungen, Wartungs- und Reparaturteilen vornehmen kann.
Mechaniker Fachtechniker, der zu komplexen und außergewöhnlichen mechanischen Eingriffen befugt ist.
- Die Maschine ist ausschließlich für Schweißverfahren vorgesehen, alle anderen Anwendungen der Maschine sind verboten.

- Im Arbeitsbereich ist das Tragen von persönlicher Schutzausrüstung (PSA) und Schutzkleidung Vorschrift. Keine Krawatte und lange Haare zusammengebunden.



Möglicher Missbrauch:

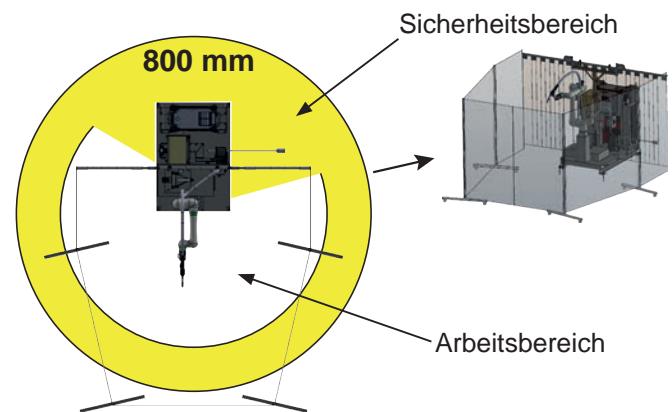
- Bedienung und Fehlerbehebung der Anlage durch mehrere Personen.
- Bedienung der Anlage durch eine Person, die nicht in der Bedienung der Anlage geschult ist.

Zeitliche Einschränkungen:

- Die Nutzung der Maschine ist für 1 Schicht mit einer Dauer von 8 Stunden vorgesehen.
- Laden und Entladen der Werkstücke müssen außerhalb des Schweißzyklus erfolgen.
- Der Allgemeinzustand der Maschine und der Arbeitsbereich müssen durch Sichtkontrolle überprüft werden, und zwar mindestens:
 - * 2 Mal pro Schicht oder,
 - ☛ bei jedem Platzwechsel des **COOPER™ COBOT** oder,
 - ☛ bei jedem Produktionswechsel.
- Bei einer längeren Abwesenheit des Bedieners die Energiezuführungen absperren (Strom und Fluide).

Räumliche Einschränkung:

- Die Maschine ist für einen Betrieb in Innenräumen vorgesehen. Eine Anwendung im Freien ist verboten.
- Die Werkstücke müssen der Anlage entsprechende Maße und Gewichte haben.
- Der Zugang zur Maschine muss frei sein (keine herumstehenden Teile.....).
- Die Werkstatt muss ausreichend hell und gelüftet sein.
- Der Bediener muss vor jeder Anwendung sicherstellen, dass keine Kollisionsgefahr mit Personen in der Umgebung besteht.
- Aus Sicherheitsgründen und gemäß unseren derzeitigen Kenntnissen über die Anwendung beim Kunden darf sich im Arbeitsbereich nur eine einzige Person befinden.
Es muss dafür gesorgt werden, dass keinerlei Maschinenteile näher als 500 mm zu einem Hindernis kommen können.
Wichtig: Der Bedienergang muss auf mindestens 800 mm Breite frei sein.
Wir empfehlen eine Markierung auf dem Boden.
Bei Betreten des markierten Bereichs sind eine Berührung und daher mögliche Verletzungen durch Maschinenteile möglich.



- Der Arbeits- und Sicherheitsbereich muss frei von Hindernissen bleiben.

Weitere Einschränkungen:

- Die Energieversorgung muss den Empfehlungen entsprechen.
Der Kunde muss an jeder Energiequelle (Strom, Luft, Gas und Wasser) eine Trennvorrichtung vorsehen. Diese Vorrichtungen müssen eindeutig gekennzeichnet sein. Sie müssen abschließbar sein.
- Die Maschine ist für einen gewerblichen Einsatz.
- Die angegebenen Wartungsintervalle beziehen sich auf eine Tagesproduktion im Ein-Schicht-Betrieb (8 Std/Tag).
- Betriebsmittel und Verschleißteile müssen entsprechend ihrer Abnutzung ausgetauscht werden.
- Der Wartungsplan muss genau eingehalten werden.
Wir empfehlen Ihnen, sämtliche Wartungseingriffe genau zu dokumentieren.
- Es ist **verboten**, außerhalb der eventuell vorhandenen Plattformen und Stege, die für diesen Zweck vorgesehen sind, auf die Maschine zu steigen. **Um an hoch liegende Ausstattungen zu gelangen, muss der Benutzer ein vorschriftgemäßes Mittel verwenden, wie z. B. einen gesicherten mobilen Steg, eine Hebebühne, etc. ..."**
- Versichern Sie sich vor der Nutzung der Maschine, dass alle Schutzelemente angebracht sind.
Schutzabdeckungen sind verschraubt.
- Nur befugte Personen haben Zugang zu den Schaltkästen. Zugänge müssen verriegelt werden können.
- Reinigen Sie den Arbeitsbereich regelmäßig. Der Arbeitsbereich muss frei von Hindernissen bleiben.
- Die Maschine darf auf keinen Fall verändert werden.
- Der **COOPER™ COBOT** ist keine Verankerung für eine Handling-Vorrichtung.

- Mit Ausnahme der Kontrolle von Bewegungsabläufen des **COOPER™ COBOT** oder eines Batteriewechsels erfolgen Wartungseingriffe ohne Energieanschluss. Alle Energiezuführungen müssen mit einem Vorhängeschloss **abgetrennt und verriegelt sein.**
- Damit die Anlage vorschriftgemäß arbeiten kann, muss sie an ein Rauchabsaugsystem angeschlossen sein.
- Damit die Anlage vorschriftgemäß arbeiten kann, muss ein System zum Strahlenschutz der Augen angebracht werden.
- Der Bediener muss vor jeder Anwendung sicherstellen, dass keine Kollisionsgefahr mit Personen in der Umgebung besteht.
- **ACHTUNG:** Beim Umgang mit den Blechen ist immer ein Mindestmaß an Vorsicht geboten, um Stöße an der Maschine zu vermeiden.
- Beim Laden und Entladen der zu schweißenden Werkstücke müssen die geltenden Regeln für manuelles oder mechanisches Handling berücksichtigt werden.
- Die Gasflasche darf nur allein gehandhabt werden, sie darf nicht auf der Plattform mitgeführt werden, wenn diese bewegt wird.
- Die **COOPER™ COBOT** Anlage muss mit einer mechanischen Handlingvorrichtung bewegt werden. Dabei sind die in diesem Handbuch aufgeführten Vorschriften für Hubarbeiten zu beachten. Sie darf nicht an einem Gefälle von mehr als 5% installiert werden.

2 - Restgefahren

Laut Gefahrenanalysen bestehen trotz größter Sorgfalt bestimmte Restgefahren, die technisch nicht beseitigt werden können bzw. deren Gefahr nicht zu vernachlässigen ist.

Trotz erhöhter Aufmerksamkeit beim Entwurf unserer Maschinen in Bezug auf deren Sicherheit bleiben Restgefahren vorhanden. Um diese zu beherrschen, muss der Kunde insbesondere sämtliche Sicherheitshinweise berücksichtigen und eventuell zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen definieren, die aufgrund seiner internen Betriebsarten erforderlich sein können.

Nachfolgend wird eine Liste von möglichen Restgefahren aufgeführt.

Eine ausführliche Bedienerschulung bzgl. Sicherheit und Betrieb der Maschine ist die beste Garantie für einen korrekten Umgang mit den Restgefahren.

Wir empfehlen das Erstellen von Merkblättern für den Arbeitsplatz, die auf eventuelle Restgefahren im Arbeitsbereich hinweisen.

2.1 - „Allgemeine“ Restgefahren

☛ Gefahren durch die Umgebung - Ausrutschen und/oder Sturz



Der Arbeits- und Sicherheitsbereich muss frei von Hindernissen bleiben.

Der Arbeitsbereich muss sauber sein und regelmäßig gereinigt werden.

Die Maschine muss regelmäßig gewartet werden (siehe Wartungsplan für die verschiedenen Anlagenteile).

Abfälle von Betriebsmitteln müssen beseitigt werden.

Der Bediener muss eine besondere Sorgfalt in Bezug auf Kabel und Laufschiene am Boden aufweisen.

Der Bediener muss die erforderlichen Schutzausrüstungen tragen: Helm, Handschuhe, Sicherheitsschuhe, Maske und Arbeitskleidung.

Sturz aus der Höhe:

Um Stürze aus der Höhe zu vermeiden und sicher auf Anlagenteile in der Höhe zugreifen zu können, muss der Bediener den geltenden Vorschriften entsprechende Mittel einsetzen.

Für sämtliche Arbeiten auf einer bestimmten Höhe ist das Tragen individueller Schutzausrüstung (Helm, Handschuhe, Sicherheitsschuhe, Maske, Ohrstopfen und Gurt) erforderlich.

Für sämtliche Arbeiten auf einer bestimmten Höhe muss der Bediener für die Anwendung der entsprechenden Mittel geschult werden.

☛ Mechanische Gefahr - Stöße, Scherkräfte, Quetschungen



Der Bediener darf keine weite Arbeitskleidung tragen, keine Krawatte, lange Haare zusammengebunden und die entsprechende Schutzausrüstung ist Vorschrift: Helm, Handschuhe, Sicherheitsschuhe, Maske und Arbeitskleidung.

Vor dem Einschalten der Maschine muss der Bediener überprüfen, dass sich niemand in nächster Nähe befindet.

Der Arbeitsplatz des Bedieners befindet sich vor dem Steuerpult.

Die Sicherheitsbereiche der Maschine müssen eingehalten werden.

Der Bediener muss für die Anwendung der Maschine geschult und mit den Restgefahren vertraut sein. Während des Umgangs mit einem Gabelstapler oder Kran dürfen sich keine Personen im Umgebungsbereich aufhalten.

Einklemmen zwischen Hindernis und Maschine - Zugang zu beweglichen Teilen

Der Bediener muss die erforderlichen Schutzausrüstungen tragen: Helm, Handschuhe, Sicherheitsschuhe, Maske und Arbeitskleidung.

Der Arbeitsplatz des Bedieners befindet sich vor dem Steuerpult.

Vor Einschalten der Maschine muss der Bediener sicherstellen, dass sich niemand im Arbeits- und Sicherheitsbereich der Maschine befindet.

Vor Einschalten der Maschine muss der Bediener sicherstellen, dass die Sicherheitsabdeckungen vorhanden sind.

Der Bediener muss für die Anwendung der Maschine geschult und mit den Restgefahren vertraut sein.

Lösen der Verankerung der Handlingvorrichtung

Die Maschine darf nicht verändert werden.

Die Maschine ist keine Verankerung für eine Handlingvorrichtung.

Ein Versetzen der Maschine darf nur von **Lincoln Electric** bzw. von dazu berechtigtem Personal vorgenommen werden.

Sich unter einer Last aufhalten

Der Bediener muss für die Anwendung von Handlingvorrichtungen geschult und dazu berechtigt sein.

Der Bediener muss für die Anwendung der Maschine geschult und mit den Restgefahren vertraut sein.

☛ Mechanische Gefahren - Durchlöcherung oder Bohrloch



Trotz aller getroffenen Eigensicherungsmaßnahmen besteht ein Restrisiko durch Kopfkontakte (Stöße, Stiche, ...)

Um dieses Risiko zu begrenzen, wird dem Bediener empfohlen, in allen Phasen der Benutzung der Maschine die entsprechende PSA zu tragen, insbesondere eine Kopfschutzkappe.

Das Tragen individueller Schutzausrüstung (Helm, Handschuhe, Sicherheitsschuhe, Maske, Ohrstopfen) ist Vorschrift.

Der Bediener muss für die Anwendung der Maschine geschult und mit den Restgefahren vertraut sein.

Der Bediener muss in allen Phasen der Maschinennutzung auf die verschiedenen Bewegungen des Cobots achten.

2.2 - „Verfahrensbedingte“ Restgefahren

☛ Elektrische Gefahren - Schmelzgutspritzer



Schmelzgutspritzer auf entzündbare Werkstoffe oder Personen:

Der Arbeitsbereich muss sauber sein und regelmäßig gereinigt werden.

Je nach Umfeld des Arbeitsbereiches müssen Brenner mit einer Schutzabdeckung versehen werden.

Das Tragen individueller Schutzausrüstung (Helm, Handschuhe, Sicherheitsschuhe, Maske, Ohrstopfen, brandsichere Arbeitskleidung) ist Vorschrift.

Der Bediener muss für die Anwendung der Maschine geschult und mit den Restgefahren vertraut sein.

Bei der Produktion steht der Bediener vor dem **COOPER™ COBOT**.

☛ Ergonomische Gefahren - Müdigkeit

Auswechseln schwerer Spulen auf den Spulenträgern in einer bestimmten Höhe:

Der Bediener muss geeignete Handlingvorrichtungen verwenden.

Der Bediener muss für die Anwendung der Maschine geschult und mit den Restgefahren vertraut sein.

☛ Gefahren in Bezug auf Werkstoffe und Produkte - Vergiftung



Durch das Verfahren freigesetzter(s) Rauch/Gas:

Die Anwendung eines Absaugsystems vorsehen (zu Lasten des Kunden).

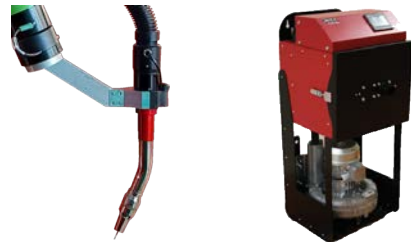
Gemäß den geltenden Vorschriften von INRS und CARSAT empfiehlt **LINCOLN ELECTRIC** die Verwendung von Absaugvorrichtungen für Schweißrauch, wie z. B.:

- **MOBIFLEX 200 M:**
 - Absaugvorrichtung mit einem Saugarm
 - Absaugleistung an der Düse: 1200 m³/h
 - Induzierte Mindestgeschwindigkeit bei der Emission von Schadstoffen: 0,5 m/s
 - Die Düse sollte daher idealerweise 300 mm vom Emissionspunkt entfernt positioniert werden.



ODER

- **LINC EXTRACTOR + LINC-GUN FX 500W Absaugbrenner:**
 - Absaugvorrichtung durch Hochvakuumsystem
 - Induzierte Mindestgeschwindigkeit bei der Emission von Schadstoffen: 0,35 m/s
 - Es ist eine Absaugleistung von 65m³/h an der Düse erforderlich.



Das Tragen individueller Schutzausrüstung (Helm, Handschuhe, Sicherheitsschuhe, Maske, Ohrstopfen) ist Vorschrift.

Der Bediener muss für die Anwendung der Maschine geschult und mit den Restgefahren vertraut sein.

☛ Mechanische Gefahren - Durchlöcherung oder Bohrloch



Berührung zwischen Schweißdraht und einem Körperteil

Das Tragen individueller Schutzausrüstung (Helm, Handschuhe, Sicherheitsschuhe, Maske, Ohrstopfen) ist Vorschrift.

Der Bediener muss für die Anwendung der Maschine geschult und mit den Restgefahren vertraut sein.

☛ Strahlungsgefahren - Augen- und Hautschäden



Verblitzte Augen

Je nach Umfeld des Arbeitsbereiches müssen Brenner mit einer Schutzabdeckung versehen werden.

Das Tragen individueller Schutzausrüstung (Helm, Handschuhe, Sicherheitsschuhe, Maske, Ohrstopfen) ist Vorschrift.

Der Bediener muss für die Anwendung der Maschine geschult und mit den Restgefahren vertraut sein.

☛ Thermische Gefahren - Verbrennungen



Berührung zwischen heißem Anlagenteil (Brenner/Werkstück...) und einem Körperteil

Das Tragen individueller Schutzausrüstung (Helm, Handschuhe, Sicherheitsschuhe, Maske, Ohrstopfen) ist Vorschrift.

Der Bediener muss für die Anwendung der Maschine geschult und mit den Restgefahren vertraut sein. Geschweißte Teile können einige Zeit lang heiß bleiben.

☛ Gefahren aufgrund von Lärm - Ermüdung



Schallpegel des Verfahrens

Das Tragen individueller Schutzausrüstung (Helm, Handschuhe, Sicherheitsschuhe, Maske, Ohrstopfen) ist Vorschrift.

Der Bediener muss für die Anwendung der Maschine geschult und mit den Restgefahren vertraut sein.

☛ Mechanische Gefahren - Quetschungen



Handling von Flaschen und/oder Gasgestell

Die Gasflaschen werden auf einem Wagen angegurtet transportiert.

Gestelle und Rahmen werden mit geeigneten Handlingvorrichtungen transportiert (Bsp.: Wandkran, Hubwagen).

Der Bediener muss für die Anwendung von Handlingvorrichtungen geschult und dazu berechtigt sein.

Das Tragen individueller Schutzausrüstung (Helm, Handschuhe, Sicherheitsschuhe, Maske, Ohrstopfen) ist Vorschrift.

☛ Gefahren in Bezug auf Werkstoffe und Produkte - Explosion

Lagern von Flaschen und/oder Gasgestell in Maschinennähe

Gasflaschen müssen in ausreichendem Abstand zu Schweißzonen und Hitzequellen in einem belüfteten Bereich gelagert werden.

Die Flaschen müssen angegurtet sein.

Der Bediener muss für die Anwendung von Gas geschult und mit den Gefahren vertraut sein.

☛ Elektrische Gefahr - Stromschlag



Berührung zwischen dem Ausgang des Abwicklers und einem Körperteil

Bei der Produktion steht der Bediener vor dem **COOPER™ COBOT**.

3 - Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

Konformität

Produkte mit der CE-Kennzeichnung entsprechen den europäischen Richtlinien und Verordnungen.

Das System ist für die Anwendung mit anderen Equipments von **Lincoln Electric** vorgesehen. Es ist für eine industrielle und gewerbliche Nutzung vorgesehen.

Einführung

Alle elektrischen Equipments verursachen geringfügige elektromagnetische Emissionen. Diese können über stromführende Leitungen übertragen oder wie Funkwellen im Raum ausgestrahlt werden. Wenn andere Maschinen solche Funkwellen empfangen, kann es zu technischen Störungen kommen. Diese Emissionen können bei zahlreichen anderen Equipments Störungen hervorrufen: andere Schweißgeräte in der Nähe, Radio- und Fernsehempfang, CNC-Steuerungen, Telefonsysteme, Computer usw.

Warnung: Dieses Equipment der Klasse A ist nicht für eine Anwendung in privaten Werkstätten vorgesehen, in denen die Stromversorgung über das öffentliche Niederspannungsnetz läuft. In einer solchen Umgebung kann es aufgrund der übertragenen Störungen schwierig sein, die elektromagnetische Verträglichkeit zu gewährleisten.

Installation und Anwendung

Der Anwender ist für die Installation und den Betrieb des Schweißsystems gemäß den Anweisungen des Herstellers verantwortlich. Wenn elektromagnetische Störungen festgestellt werden, hat der Anwender des Schweißsystems mit der technischen Unterstützung des Herstellers dafür zu sorgen, Abhilfe zu schaffen. In manchen Fällen kann die entsprechende Maßnahme eine einfache Erdung des Schweißstromkreises sein. In anderen Fällen kann das Errichten einer elektromagnetischen Abschirmung erforderlich sein, die die Stromquelle und das Arbeitsfeld mit entsprechenden Eingangsfiltren abschirmt. Die elektromagnetischen Störungen müssen in jedem Fall auf ein Maß beschränkt werden, in dem sie den Betrieb nicht behindern. Hinweis: Aus Sicherheitsgründen kann der Schweißstromkreis geerdet werden oder auch nicht. Beachten Sie für die Installation und Anwendung die örtlichen und landesweiten Normen. Die Änderung der Vorgaben für die Erdung darf nur von einer Fachkraft vorgenommen werden, die abwägen kann, ob diese Änderungen die Verletzungsgefahr erhöhen, z. B. weil parallele Rückläufe des Schweißstroms zugelassen werden, die die Erdung anderer Ausstattungen beeinträchtigen können.

Bewertung der Umgebung

Vor dem Aufstellen des Schweißsystems muss der Betreiber die möglichen elektromagnetischen Probleme in der Umgebung analysieren. Folgende Elemente müssen berücksichtigt werden:

- Andere Strom- und Steuerkabel, Signalisierung und Telefonkabel
Bereich unter, über und neben dem Schweißsystem
- Radio- und Fernseh-Sender und -Empfänger
- Computer und andere Kontrollsysteme
- Sicherheitsrelevantes Equipment, z. B. Schutz industrieller Anlagen
- Gesundheit des Personals, z. B. Einsatz von Herzschrittmachern und Hörgeräten
- Eich- und Messsysteme
- Störfestigkeit anderer Systeme in der Umgebung. Der Betreiber muss sicherstellen, dass die anderen in der Nähe eingesetzten Systeme kompatibel sind. Dies kann die Anwendung zusätzlicher Schutzmaßnahmen erfordern.
- Tageszeit, zu der Schweißarbeiten oder andere Arbeiten ausgeführt werden.
Die Größe des zu berücksichtigenden Bereichs hängt von der Struktur des Gebäudes und den anderen Aktivitäten ab, die darin stattfinden.
Der zu berücksichtigende Bereich kann über das Gebäude hinaus gehen.

Öffentliches Stromversorgungsnetz

Das Schweißsystem muss gemäß den Herstellervorgaben an die öffentliche Stromversorgung angeschlossen werden. Bei auftretenden Störungen können zusätzliche Vorkehrungen wie ein Filtersystem für die Anlage erforderlich sein. Das Stromkabel des Schweißsystems sollte permanent durch eine Metallhülse oder gleichwertig abgeschirmt werden. Der Kabelschirm muss auf der gesamten Länge durchgehend sein. Der Kabelschirm muss an der Versorgungsquelle des Schweißstroms angeschlossen sein, sodass zwischen der Leitung und dem Gehäuse der Schweißstromversorgungsquelle ein guter elektrischer Kontakt vorhanden ist.

Instandhaltung des Schweißsystems

Das Schweißsystem muss gemäß den Herstellervorgaben richtig instandgehalten werden. Alle Gehäuseteile und Zugangstüren müssen während des Betriebs des Schweißsystems geschlossen und richtig fixiert sein. Das Schweißsystem darf mit Ausnahme von Änderungen und Anpassungen, die durch die Anweisungen des Herstellers abgedeckt sind, nicht geändert werden. Insbesondere die Schutzfunkenstrecken für Zünden und Stabilisieren des Lichtbogens müssen entsprechend den Vorgaben des Herstellers eingestellt und gewartet werden.

Schweißkabel

Die Schweißkabel müssen so kurz wie möglich gehalten werden und möglichst nah aneinander in Bodennähe bzw. auf dem Boden verlegt sein.

Schutzpotenzialausgleich

Alle Metallteile des Schweißsystems und Metallteile daneben sollten angeklebt werden. Allerdings erhöhen Metallteile, die an das zu schweißende Werkstück angeklebt sind, die Gefahr für den Bediener einen Stromschlag abzubekommen, wenn er gleichzeitig diese Metallteile und die Elektrode berührt. Der Bediener muss gegenüber sämtlichen angeklebten Metallteilen isoliert sein.

Erdung des Werkstücks

Die Erdung des zu schweißenden Werkstücks kann in manchen Fällen die elektromagnetischen Emissionen verringern.

Es müssen jedoch Vorkehrungen getroffen werden, um zu vermeiden, dass diese Erdung nicht die Verletzungsgefahr für die Betreiber erhöht bzw. eine Beschädigung anderer elektrischer Ausstattungen verursacht.

Wenn möglich, sollte der Erdungsanschluss des Werkstücks durch eine direkte Verbindung gewährleistet sein. In manchen Ländern ist ein derartiger direkter Anschluss jedoch unzulässig. In diesem Fall muss die Verbindung durch eine geeignete Kapazität bewerkstelligt werden, die gemäß den landesweiten Vorschriften auszuwählen ist.

Armierung

Die Armierung von Kabeln und Anlagen in der Umgebung kann eine gewisse Störanfälligkeit reduzieren. Gegebenenfalls kann die vollständige Armierung der ganzen Schweißinstallation für besondere Anwendungen geplant werden.

1 - Einleitung

Der **COOPER™ COBOT** ist eine Roboter-Schweißplattform mit einem kollaborativen FANUC CRX-10iA/L Roboter. Das System entspricht den höchsten Sicherheitsstandards und ist in einer **einzigsten Funktionszone mit einem einzigen Bediener wirksam**. Empfindliche Sensoren lösen bei Berührung eines menschlichen Körpers oder eines Gegenstands einen sofortigen Sicherheitsstopp aus.

Der **COOPER™ COBOT** ist mit mehreren Sicherheitsfunktionen ausgestattet, um den Bediener vor Verletzungen durch die Bewegung des Roboters zu schützen. Folgende Komponenten gehören zur Sicherheitsausstattung dieses Systems:

- Roboter mit einer Leistungs- und Kraftbeschränkung gemäß der Norm „Roboter und Robotervorrichtungen - kollaborative Roboter“.
- 3 Positions-Aktivierungsschalter, der sich am intelligenten Brenner befindet
- 3 Positions-Sicherheitsumschalter auf der Tablet-Halterung.
- Tablet-Halterung mit integrierter E-STOP-Taste.
- Bedienerpult mit einer E-STOP-Taste

Das Schweißsystem setzt sich wie folgt zusammen:

- Schweißgenerator **POWERWAVE R450 CE**.
- Drahtabwicklung **AUTODRIVE 4R100** oder **4R220** („Hyperfill“) mit 4 Antriebswalzen zum Führen von Draht mit 0,8 bis 1,6 mm Durchmesser.
- Ein Schweißbrenner, d. h.:
 - Schweißbrenner **MAGNUM PRO Luft LE550A** für MAG-Schweißen bis zu 385 Ampere in einem Betriebszyklus von 100% mit einer Ar-8% CO₂-Gasmischung und Luftkühlung.
 - Schweißbrenner 500 A - 100% mit Wasserkühlung **B500W** mit eigenem Kühlaggregat **COOLARC 50**.
 - Schweißbrenner mit Absaugung 500 A - 100% mit Wasserkühlung **FX500W** durch eigenes Kühlaggregat **COOLARC 50**.
 - Schweißbrenner mit Wasserkühlung **LE550W** mit eigenem Kühlaggregat **COOLARC 50**.
- einen **POWERWAVE ADVANCED MODULE** Kasten als Option.

Der **COOPER™ COBOT** wird bestückt mit einer Drahtabwicklung für Massivdraht von 1,2 mm Durchmesser geliefert.

1.1 Vorgesehene Anwendung des Systems

Das System ist ausschließlich als Roboter-Schweißsystem zum Schweißen mit Inertgas (MIG) vorgesehen. Die Komponenten werden durch speziell dafür entwickelte Werkzeuge in der Schweißposition gehalten. Das System ist nur für eine Anwendung in Innenräumen vorgesehen. Bestimmte Modelle können für den Transport durch Krane und/oder Hubwägen eingestellt sein. Das Schweißsystem darf jedoch nicht hängend oder schwebend zum Einsatz kommen.

Personen, die mit dem System arbeiten, müssen geschützt werden. Die getroffenen relevanten Sicherheitsvorkehrungen müssen alle Gefahren berücksichtigen, zu denen es bei der Arbeit mit einem Roboter-Schweißsystem kommen kann. Der Betreiber trägt die Verantwortung für eine angemessene Evaluierung der Risiken des Systems, bevor es zur Anwendung kommt. Der Betreiber muss alle an der Arbeitsstelle, an der das System zum Einsatz kommt, auftretenden Gefahren berücksichtigen und die entsprechenden Vorkehrungen treffen.

Die Bediener müssen alle Sicherheitsanweisungen des Handbuchs und der einzelnen Anweisungen der Komponenten berücksichtigen. Inspektionen und Instandhaltungsarbeiten dürfen nur von qualifizierten Technikern ausgeführt werden, die auch mit den Sicherheitsvorschriften vertraut sind.

1.2 Bestimmungsgemäße Anwendung des Systems

Anwendungen, die nicht den bestimmungsgemäßen Anwendungen entsprechen, gelten als unzulässig. Dies schließt ein, ist aber nicht darauf beschränkt:

- Der Roboter wird mit einem Gewicht oder einem Volumen belastet, das das vom Lieferanten angegebene übersteigt
- Die elektrische Stromversorgung entspricht nicht der vorgegebenen Eingangsspannung
- Es werden andere Schweißverfahren als MIG/MAG angewendet

Änderungen an Teilen dieses Schweißsystems sind nicht zulässig, wenn sie zu einer Anwendung führen können, die nicht bestimmungsgemäß ist.

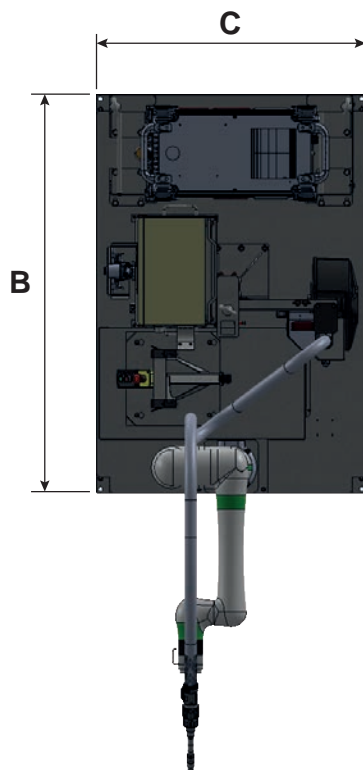
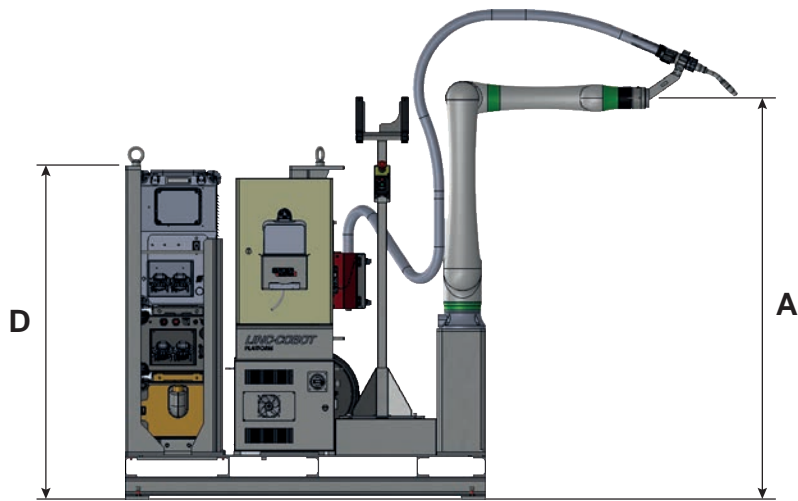
1.3 Änderung dieses Systems

Das System darf in keinem Fall geändert werden. Änderungen könnten zur Beeinträchtigung seiner Leistung, seiner Sicherheit oder Lebensdauer führen, Verletzungsgefahren oder sogar tödliche Gefahren mit sich bringen und gegebenenfalls gegen die Sicherheitsvorschriften verstoßen. Zudem werden Schäden oder Leistungsminderungen aufgrund einer Änderung von den Garantien durch **Lincoln Electric** ausgeschlossen.

1.4 Übersicht dieses Handbuchs

Dieses Handbuch umfasst die Informationen über sämtliche Optionen, die für diese Art von Schweißsystem verfügbar sind. Daher können Informationen enthalten sein, die sich nicht auf Ihr spezielles System beziehen. Alle Informationen, Spezifikationen und Illustrationen dieses Handbuchs sind zum Zeitpunkt des Drucks gültig. **Lincoln Electric** behält sich das Recht vor, jederzeit und ohne Ankündigung Spezifikationen bzw. Projektierungen zu ändern.

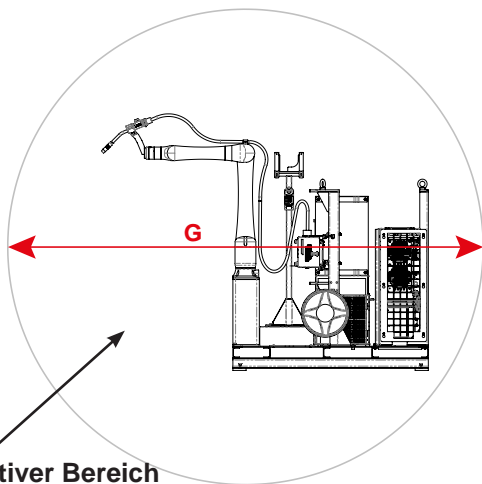
2.1 Abmessung COOPER™ COBOT



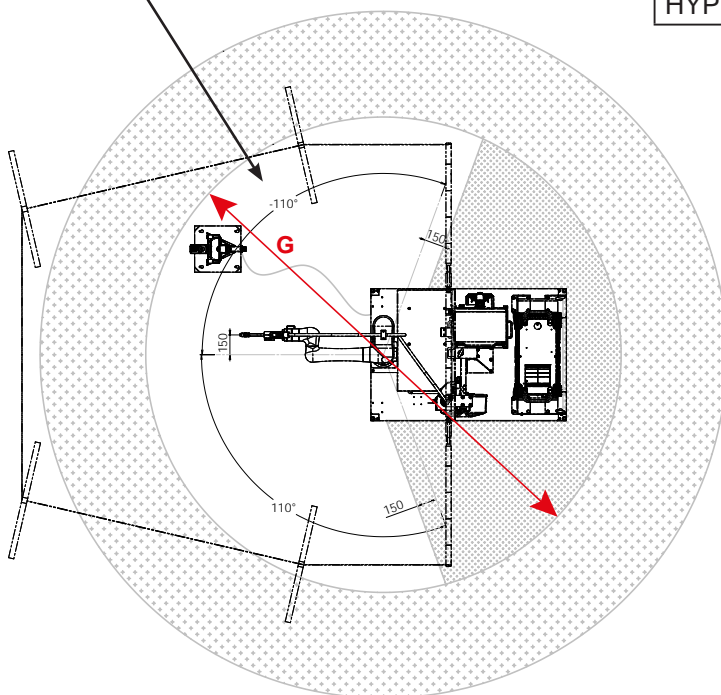
A	B	C	D
mm	mm	mm	mm
1645	1480	1000	1367

2.2 Arbeitsbereich des COOPER™ COBOT

Der kollaborative Arbeitsbereich des **COOPER™ COBOT** Roboters wird nachstehend angezeigt. Dieser Bereich kann je nach Verlauf des Brennerkabelstrangs und anderer Kabelbäume etwas eingeschränkt sein. Das bedeutet, dass der sichere und kollaborative Betrieb des Roboters auf jeden anderen Teil des Roboters und der Reichweite des Brenners ausgedehnt werden kann. Der Endnutzer ist in dieser Phase allein für die elektrische Verbindung und das Schweißen der Strukturen außerhalb der Plattform verantwortlich. Um einen sicheren und zuverlässigen Betrieb zu garantieren, obliegt es dem Endbetreiber alle Montageanweisungen zu beachten, sowie Bediener, Wartungspersonal und alle anderen Mitarbeiter, die am System zum Einsatz kommen, entsprechend zu schulen. Die Gefahrenanalyse muss Gegenstände und Personen, die sich während der Einstellung und des Betriebs des Systems in Reichweite des Roboters befinden können, berücksichtigen. Die Bediener müssen sich diesen Gefahren bewusst sein. Alle Personen, der Bediener inbegriffen, müssen sich während der Bewegungen im AUTOMATISCHEN BETRIEBSMODUS außerhalb des Arbeitsbereichs des Roboters befinden. Geschweißt werden darf nur innerhalb des Arbeitsbereichs des Roboters.



Kollaborativer Bereich des Roboters



	G
	mm
COOPER™ COBOT „Luft LE550A“	3682
COOPER™ COBOT „Wasser B500W“	3758
COOPER™ COBOT „Wasser FX500W“	3812
COOPER™ COBOT „Wasser LE550W“	3665
COOPER™ COBOT „Wasser LE550W HYP“	3665

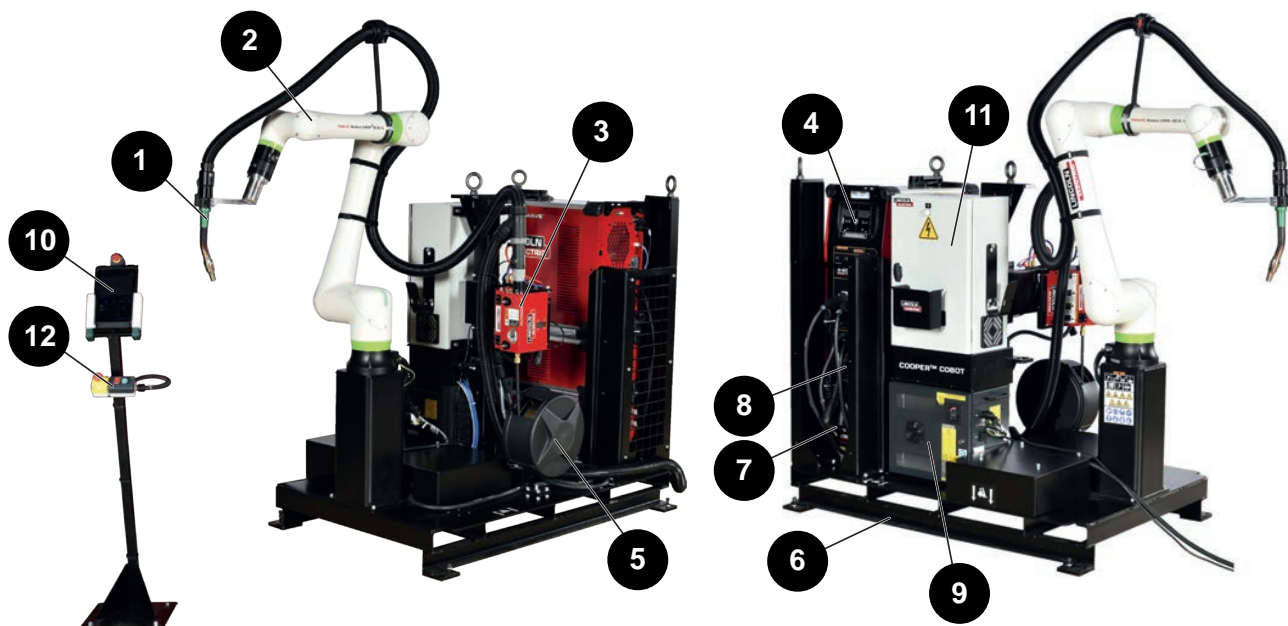
3.1 Ausführung COOPER™ COBOT

Version COOPER™ COBOT „PLATTFORM“	Referenz	Brennertyp						Option	
		Luft LE550A	Wasser B500W	Wasser FX500W ⁽¹⁾	Wasser LE550W	Wasser LE550W HYP	Soft ⁽²⁾	Advanced module	
Luft LE550A	AS-RM-91506510	✓							
Luft LE550A S	AS-RM-91506511	✓						✓	
Luft LE550A AM	AS-RM-91506512	✓							✓
Luft LE550A SAM	AS-RM-91506513	✓						✓	✓
Wasser B500W	AS-RM-91506530		✓						
Wasser B500W S	AS-RM-91506531		✓						
Wasser B500W AM	AS-RM-91506532		✓						✓
Wasser B500W SAM	AS-RM-91506533		✓						✓
Wasser FX500W	AS-RM-91506550			✓					
Wasser FX500W S	AS-RM-91506551			✓					
Wasser FX500W AM	AS-RM-91506552			✓					✓
Wasser FX500W SAM	AS-RM-91506553			✓					✓
Wasser LE550W	AS-RM-91506570				✓				
Wasser LE550W S	AS-RM-91506571				✓				
Wasser LE550W AM	AS-RM-91506572				✓				✓
Wasser LE550W SAM	AS-RM-91506573				✓				✓
Wasser LE550W HYP	AS-RM-91506590							✓	
Wasser LE550W HYP S	AS-RM-91506591							✓	
Wasser LE550W HYP AM	AS-RM-91506592							✓	✓
Wasser LE550W HYP SAM	AS-RM-91506593							✓	✓

(1) : Absaugbrenner





(2) : 3 Funktionen ("Touch sensor" - "Arc sensor" - "Multipass")

4.1 COOPER™ COBOT Baugruppe



Nr.	Beschreibung
1	Schweißbrenner MAGNUM PRO „Luft LE550A“ oder „Wasser B500W“ Brenner oder Absaugbrenner „Wasser FX500W“ oder LE550W“ Brenner (Wasser)
2	Schweißroboter CRX-10i A/L
3	Schweißdrahtzuführung AUTODRIVE 4R100 oder 4R220
4	Schweißgenerator POWERWAVE R450 CE
5	Drahtspulenhalter (Drahtspule nicht im Lieferumfang enthalten)
6	Plattform
7	COOLARC 50 (zur Verwendung mit wassergekühltem Brenner)
8	POWERWAVE Advanced Module
9	Robotersteuerung R30iB Mini Plus
10	Touchscreen Bedienung
11	Schaltschrank
12	Bedienerpult

4.2 Schweißbrenner

Brenner MAGNUM PRO Luft LE550A	Brenner B500W	Absaugbrenner FX500W	Brenner MAGNUM PRO Wasser LE550W	
				
380 A - 100%	500 A - 100%		650 A - 100%	
Luftkühlung	Wasserkühlung			
Stahl - Edelstahl	Stahl - Edelstahl Aluminium	Stahl - Edelstahl	Stahl - Edelstahl	
0,8 - 1,2 mm	0,8 - 1,6* mm		0,9 - 1,6* mm aus Mono- draht	0,9 - 1,2* mm aus „Hyper- fill“-Draht

* : Einen Satz passende Abwicklungsrollen vorsehen:

- 1,6 mm Stahldraht: Teilesatz KP1505-1/16S (optional)
- Aludraht 1,2mm: Teilesatz KP1507-3/64A (Option)
- Aludraht 1,6mm: Teilesatz KP1507-1/16A (Option)
- 0,9 / 1,0mm "HyperFill"-Draht: KP4388-1 Basisset in der "HyperFill"-Version
- 1,2 mm "HyperFill"-Draht: Kit KP4388-2 (optional)

4.3 Schweißroboter



Siehe Dokumentation

- B-84194EN-01 „Betriebsanleitung Schweißroboter CRX-10iA/L“



4.4 Schweißdrahtzuführung AUTODRIVE 4R100 / 4R220



Siehe Dokumentation

- IM10472 "AutoDrive 4R100"
- IM10471 "AutoDrive 4R220"



4.5 Schweißgenerator POWERWAVE R450 CE



Siehe Dokumentation

- IM10421 "POWER WAVE® R450"



4.6 Robotersteuerung R30iB Mini Plus



Siehe Dokumentation

- B-83284EN-1 „Bedienerhandbuch Controller R-30iB Mini Plus“
- B-84175EN/01 „Bedienerhandbuch Controller R-30iB Mini Plus“



4.7 Touchscreen Bedienung



Siehe Dokumentation

- B-84274EN/01 „Bedienerhandbuch Tablet UI-Controller R-30iB Mini Plus“
- IM10651 „Anwendung COOPER™ APP“



4.8 "POWERWAVE Advanced Module" Kasten



Siehe Dokumentation

- IM10507 "POWERWAVE Advanced Module"



4.9 COOL ARC-Kühler 50

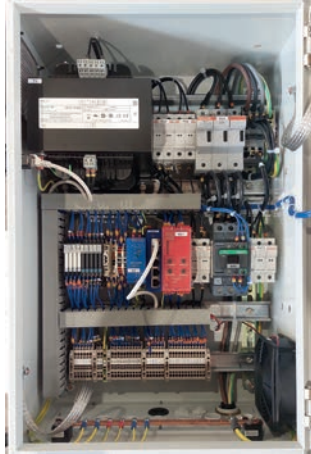


Siehe Dokumentation

- IM3017 "COOL ARC 50"



5.1 Anforderungen an Stromversorgung



Drehstromversorgung
400V - 4x10mm²
Leistung: 30 KVa



Drehstromversorgung
400V - 4x6mm²
Leistung: 28, 5 KVa
Im Werk verkabelt

Einphasige Stromversorgung
240V - 3x2,5mm²
Leistung: 1,5 KVa
Im Werk verkabelt



1 - Installationsbedingungen



Zum Schutz aller muss die Installation gemäß den geltenden Sicherheitsvorschriften aufgebaut werden.

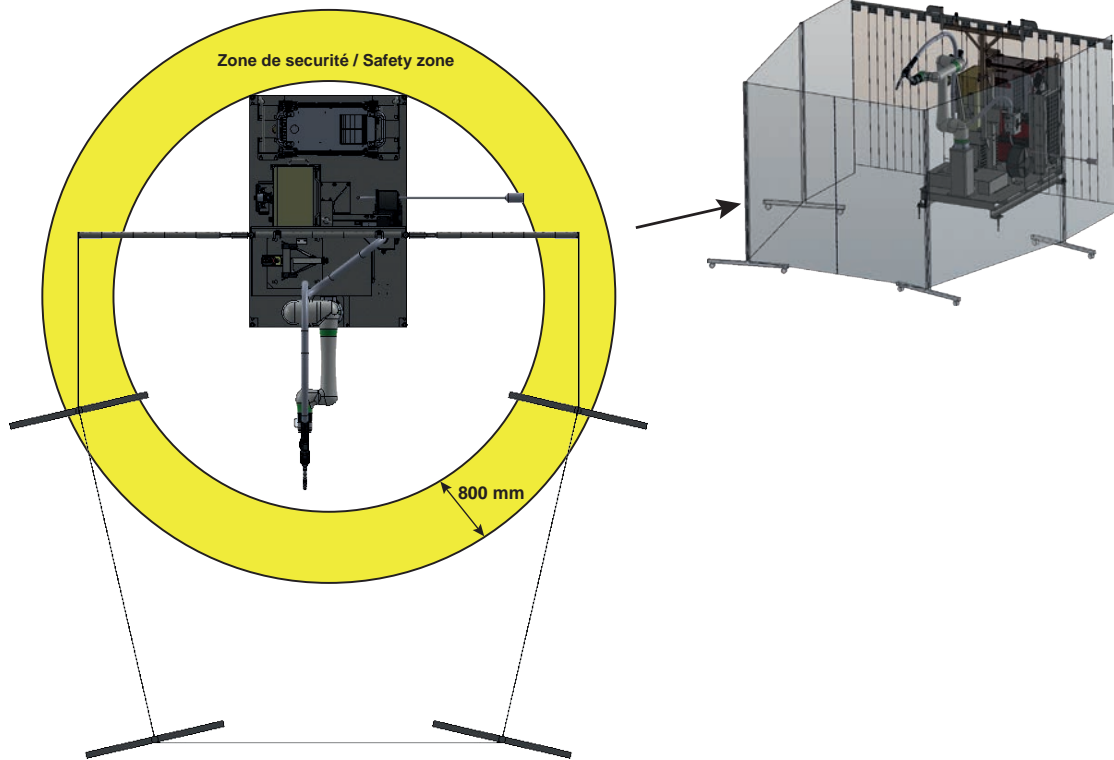


Für eine konforme Installation sind ein visuelles Schutzsystem gegen Strahlung und ein Rauchabzugssystem erforderlich.

Es muss dafür gesorgt werden, dass keinerlei Maschinenteile näher als 500 mm zu einem Hindernis kommen können.

Wichtig: Gemäß den Sicherheitsvorschriften muss der Bedienergang auf mindestens 800 mm Breite frei sein.

Wir empfehlen eine Markierung auf dem Boden (siehe nachfolgende Skizze).



Die **COOPER™ COBOT** Anlage wird mit einer Einheit von Abdeckschirmen mit Gelenkverbindung, die einen Schutz gegen die Lichtbögen gewährleisten und den Arbeitsbereich des **COOPER™ COBOT** eingrenzen, geliefert.

Da die Strahlung der Lichtbögen nicht auf den Schweißbrenner begrenzt werden kann, müssen die Abdeckschirme so angeordnet werden, dass sie das Umfeld des **COOPER™ COBOT** Systems schützen.



Die Position der Schirme muss entsprechend des Arbeitsbereichs des **COOPER™ COBOT** angepasst werden.



Innerhalb des durch die Abdeckschirme geschützten Bereichs muss der Bediener mit den vorab aufgeführten persönlichen Schutzvorrichtungen ausgestattet sein.

2 - Anschlagen



Handlingvorgänge mit dem Wandkran zum Beispiel müssen von einer dafür geschulten Person vorgenommen werden.



Sicherstellen, dass beim Auspacken Ihres COOPER™ COBOT System ausreichend Platz vorhanden ist.

Ein unübersichtlicher und vollgestellter Boden erhöht Stolper- und Rutschgefahr. Verpackungsmaterial entsprechend seines Typs entsorgen.



ACHTUNG: Beim Anschlagen empfindliche Bereiche schützen. Gurte verwenden



Bei jedem Handling **UNBEDINGT** die geeigneten individuellen Schutzvorrichtungen tragen.



Die einzelnen Bauteile der Anlage dürfen nur an den dafür vorgesehenen Transportösen mit entsprechenden Anschlagmitteln transportiert werden.



Vor dem Einstellen des Systems sicherstellen, dass alle Elemente ausgepackt und richtig identifiziert wurden. Vergewissern Sie sich, alle Artikel Ihrer Bestellung erhalten zu haben. Das komplette System und alle Einzelteile auf Beschädigungen überprüfen.

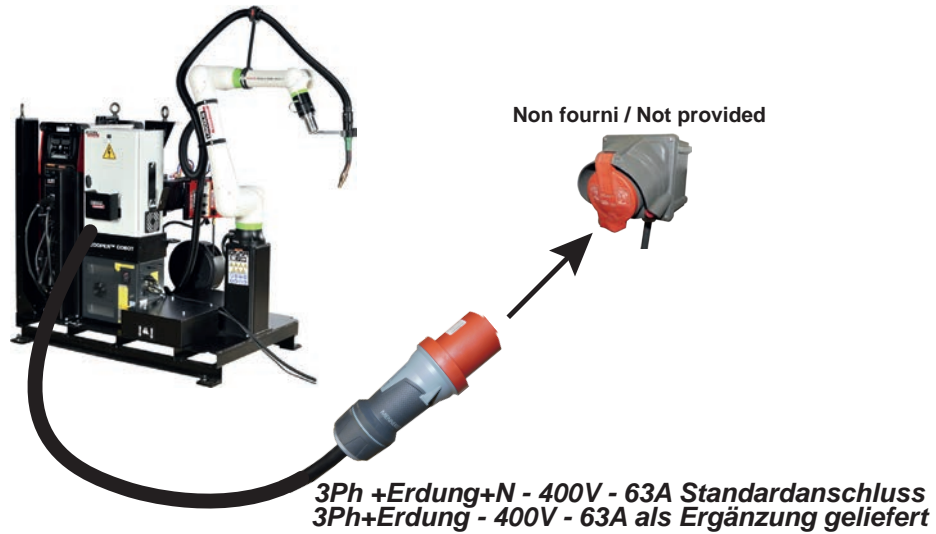


Version COOPER™ COBOT	Referenz	Gewicht (in Kg)		Länge der Schlinge (in cm)	
		Verpackt	Aus- gepackt	X	Y (Mittelpunkt)
Luft LE550A	AS-RM-91506510	690	600	185	155
Luft LE550A S	AS-RM-91506511	690	600	185	155
Luft LE550A AM	AS-RM-91506512	730	640	185	165
Luft LE550A SAM	AS-RM-91506513	730	640	185	165
Wasser B500W	AS-RM-91506530	720	630	185	165
Wasser B500W S	AS-RM-91506531	720	630	185	165
Wasser B500W AM	AS-RM-91506532	760	670	185	170
Wasser B500W SAM	AS-RM-91506533	760	670	185	170
Wasser FX500W	AS-RM-91506550	720	630	185	165
Wasser FX500W S	AS-RM-91506551	720	630	185	165
Wasser FX500W AM	AS-RM-91506552	760	670	185	170
Wasser FX500W SAM	AS-RM-91506553	760	670	185	170
Wasser LE550W	AS-RM-91506570	720	630	185	165
Wasser LE550W S	AS-RM-91506571	720	630	185	165
Wasser LE550W AM	AS-RM-91506572	760	670	185	170
Wasser LE550W SAM	AS-RM-91506573	760	670	185	170
Wasser LE550W HYP	AS-RM-91506590	760	670	185	165
Wasser LE550W HYP S	AS-RM-91506591	760	670	185	165
Wasser LE550W HYP AM	AS-RM-91506592	800	710	185	170
Wasser LE550W HYP SAM	AS-RM-91506593	800	710	185	170

3 - Anschluss

3.1 Elektrischer Anschluss

Der elektrische Anschluss des **COOPER™ COBOT** Systems erfolgt über ein 5 m langes Kabel mit einem 4-poligen Stecker (3Phasen + Erdung).



3.2 Gasanschluss



Das **COOPER™ COBOT** System wird mit einem 7,5 m langen Gasschlauch geliefert. Der Gasanschluss kann über eine in der Nähe des **COOPER™ COBOT** fixierte Flasche außerhalb des kollaborativen Bereichs erfolgen.



Die Gasflasche darf nur allein gehandhabt werden, sie darf nicht auf der Plattform mitgenommen werden.



Beim Laden und Entladen der Gasflasche müssen die geltenden Regeln für manuelles oder mechanisches Handling berücksichtigt werden.



Um ein Umkippen der Gasflasche zu vermeiden, muss diese unbedingt auf ihrer Halterung stehen und mit einer Kette fixiert sein.

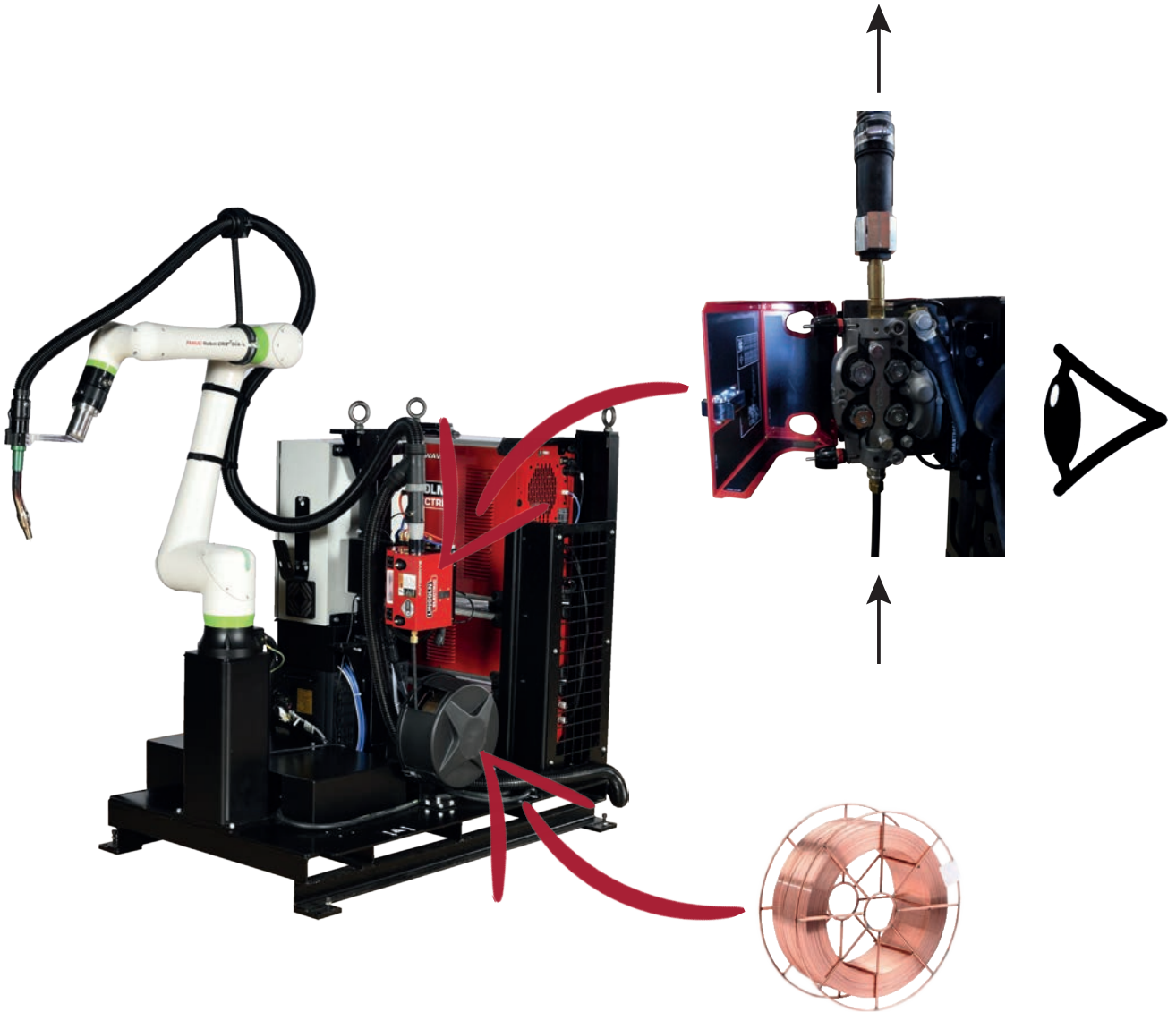
3.3 Position der Drahtspule

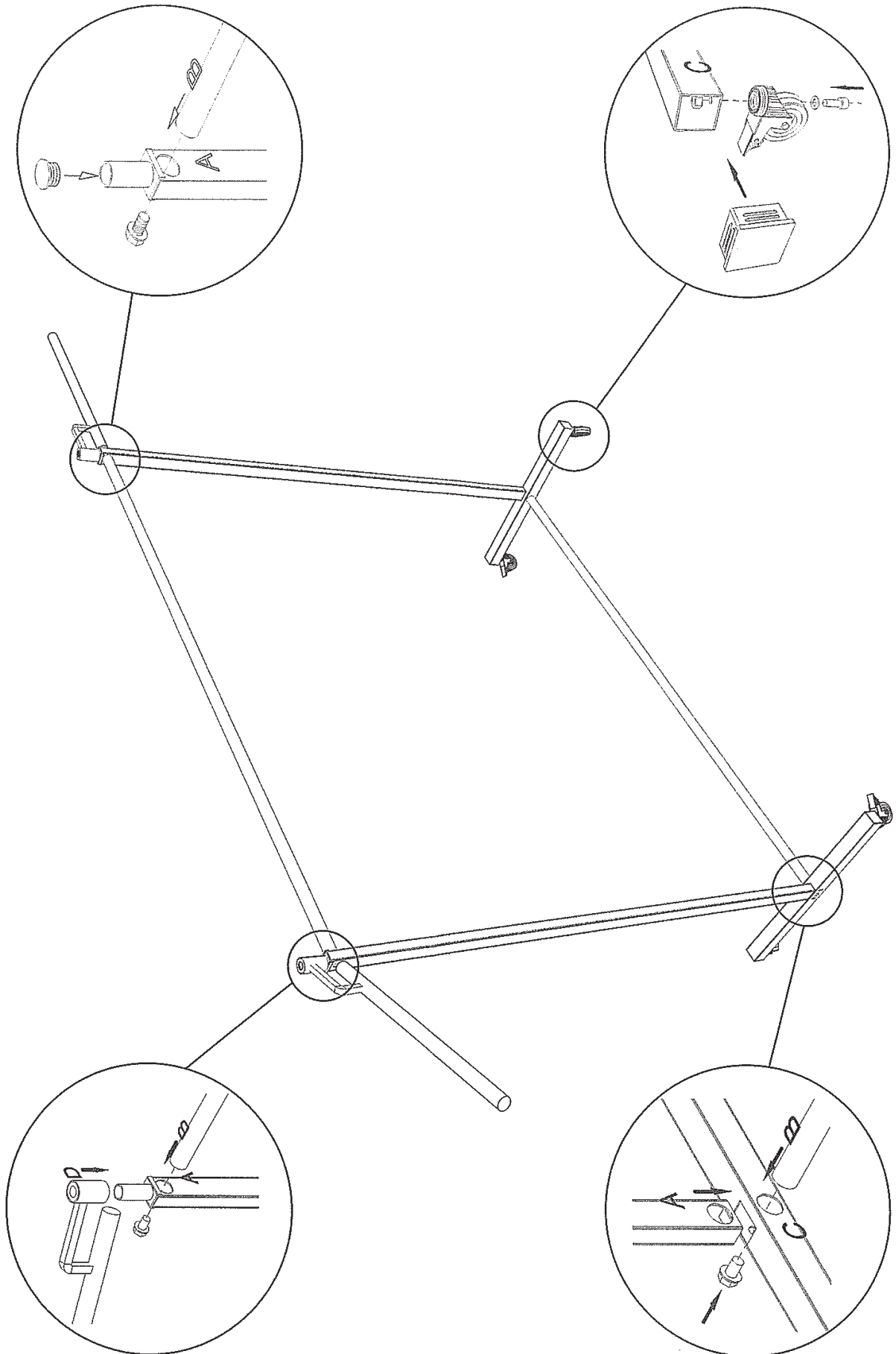


Beim Laden der Drahtspule müssen die geltenden Regeln für manuelles oder mechanisches Handling berücksichtigt werden.



Zum Installieren der Drahtspule müssen die individuellen Schutzvorrichtungen getragen werden.





Elektrischer Anschluss der Abdeckschirme:

- Nach der Montage der Abdeckschirme muss 1 elektrischer Sicherheitsnebschluss an jedem Abdeckschirm entsprechend der angegebenen Stelle angebracht werden:



- Jeder Nebenschluss muss dann elektrisch an der zur Plattform gehörenden Blende angeschlossen werden.



1 - Ein-/Ausschalten



HINWEIS: Der Bediener befindet sich vor dem Bedienerpult.
Die Maschine wurde so entwickelt, dass sie mit einem Bediener im kollaborativen Bereich funktioniert.



Die COOPER™ COBOT Anlage muss auf einer ebenen Fläche stehen, deren Neigung nicht mehr als 5% betragen darf. Sie muss zwingend am Boden befestigt werden.



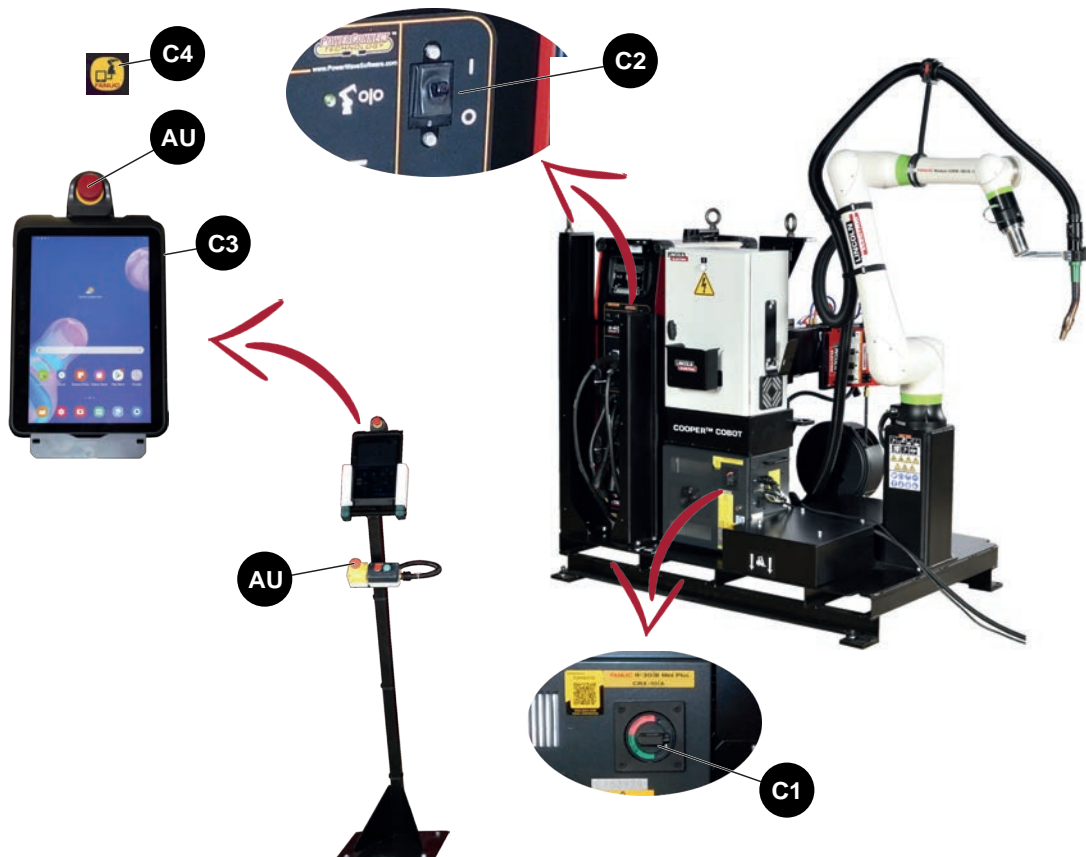
Während dem Be- und Entladen des/der zu schweißenden Werkstücke(s) im Schweißbereich muss der Bediener, der mit dem Umgang von Transportmitteln vertraut ist, zwingend die erforderliche persönliche Schutzausrüstung "Helm, Handschuhe, Sicherheitsschuhe und Arbeitskleidung" tragen und die geltenden Regeln für die manuelle oder mechanische Handhabung beachten.
Bitte stellen Sie sicher, dass sich der Roboter in der eingeklappten Position befindet, um eine mögliche Kollision zu vermeiden.



Während des Betriebs des COOPER™ COBOT muss sich der Bediener stets des Arbeitsbereichs des Roboters bewusst sein. Er muss den Roboter ständig im Blick haben, wenn er sich im Arbeitsbereich befindet.

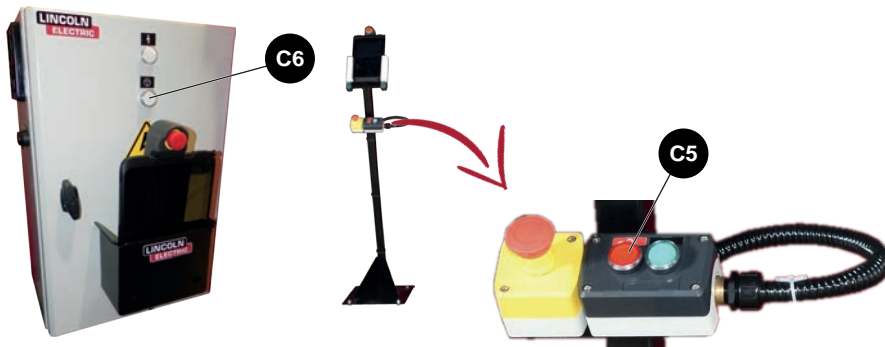
UNTER SPANNUNG SETZEN

- Schließen Sie den 4-poligen Stecker an.
- Den Trennschalter **C1** des Robercontrollers **R30iB Mini Plus** auf „ON“ stellen.
- Den Generator **POWERWAVE R450 CE** einschalten. Dazu den Trennschalter **C2** auf „I“ stellen.
- Das Tablet in Betrieb nehmen und dazu auf **C3** drücken. Dann die Android-App **C4** „Tablet TP“ starten.
- Bei Bedarf das Absaugsystem einschalten.



INBETRIEBNAHME:

- Sicherstellen, dass die Not-AUS **AU** des Tablets und des Bedienerpults entriegelt sind.
- Drücken Sie den EIN-Schalter **C6** auf der Tür des Anschlusschrankes.
- Auf die rote Taste **C5** des Bedienerpults drücken, um die Fehler zu quittieren oder auf die Schaltfläche „Reset“ des Tablets.



AUSSCHALTEN:

- Den Not-AUS **AU** des Tablets oder des Bedienerpults betätigen.

AUSSER SPANNUNG SETZEN:

- Den Trennschalter **C1** der Robersteuerung **R30iB Mini Plus** auf „OFF“ stellen.
- Den Generator **POWERWAVE R450** ausschalten. Dazu den Trennschalter **C2** auf „0“ stellen.
- Das Tablet ausschalten oder auf Standby. Dazu auf **C3** drücken.
- Das Absaugsystem ausschalten.
- Ziehen Sie den 4-poligen Stecker heraus.

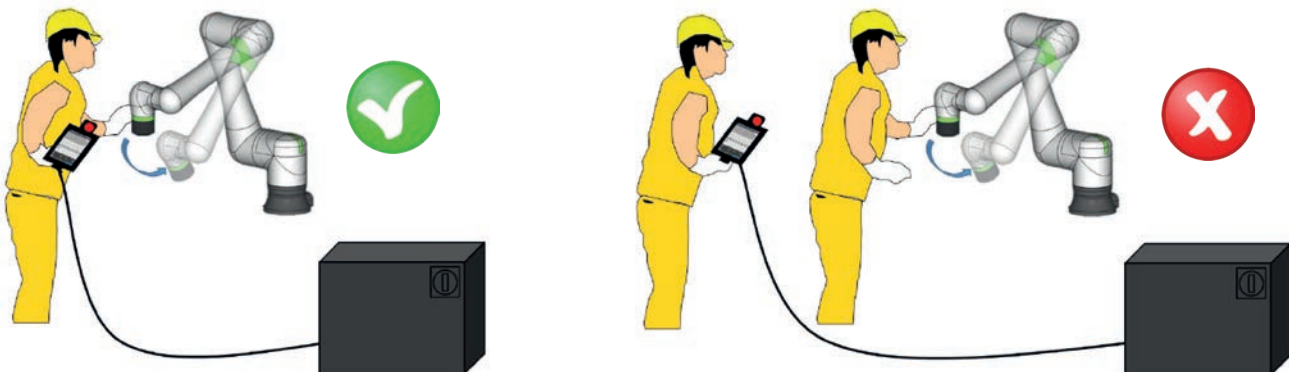


Hinweis: Wenn die Anlage außer Betrieb ist oder wenn die Robotersteuerung und das POWERWAVE R450 CE ausgeschaltet sind, verbraucht der Transformator im Trennschaltschrank Energie, daher ist es normal, dass der Anschlusschrank warm ist. Um dies zu vermeiden, wird dringend empfohlen, den 4-poligen Stecker zu ziehen, wenn die Maschine nicht benutzt wird.

Roboter im manuellen Modus bewegen

Im Modus „**Manuel guide teaching**“ kann der Bediener den Roboter direkt von Hand verschieben. Dazu muss der Bediener auf den Schalter „**Deadman switch**“ auf der Tablet-Halterung oder auf dem Schweißbrenner drücken.

Der Roboter darf nur von einer einzigen Person bewegt werden.



2 - Bedienungsschnittstelle über Tablet

Entwickelt von **LINCOLN ELECTRIC** bieten wir Ihnen die **COOPER™ APP** an. Sie wurde entwickelt, um eine vereinfachte Benutzererfahrung bei der Programmierung von Schweißsequenzen auf dem kollaborativen **COOPER™ COBOT** Roboter zu ermöglichen.

2.1 COOPER™ COBOT Schnittstelle, Version „COOPER™ APP“

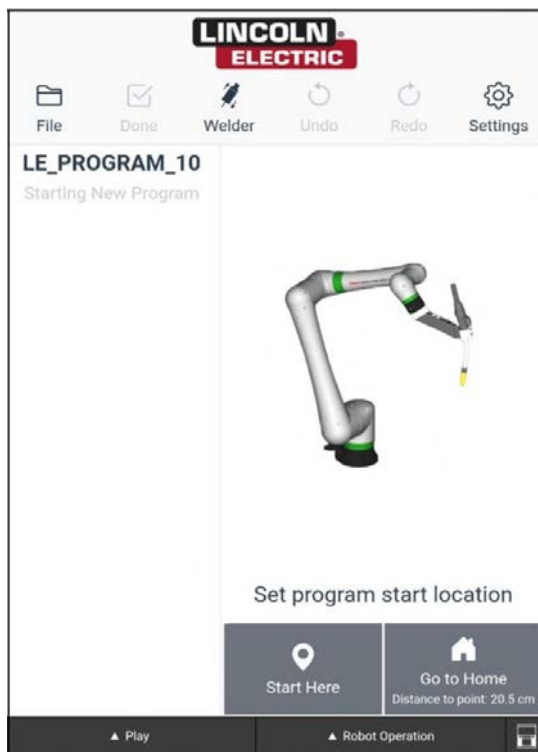
COOPER™ COBOT Modelle, die mit der **COOPER™ APP** Schnittstelle ausgestattet sind, sind:

- AS-RM-91506510 ➔ **COOPER™ COBOT CE LUFT LE550A**
- AS-RM-91506511 ➔ **COOPER™ COBOT CE LUFT LE550A S**
- AS-RM-91506512 ➔ **COOPER™ COBOT CE LUFT LE550A AM**
- AS-RM-91506513 ➔ **COOPER™ COBOT CE LUFT LE550A SAM**
- AS-RM-91506530 ➔ **COOPER™ COBOT CE WASSER B500W**
- AS-RM-91506531 ➔ **COOPER™ COBOT CE WASSER B500W S**
- AS-RM-91506532 ➔ **COOPER™ COBOT CE WASSER B500W AM**
- AS-RM-91506533 ➔ **COOPER™ COBOT CE WASSER B500W SAM**
- AS-RM-91506550 ➔ **COOPER™ COBOT CE WASSER FX500W**
- AS-RM-91506551 ➔ **COOPER™ COBOT CE WASSER FX500W S**
- AS-RM-91506552 ➔ **COOPER™ COBOT CE WASSER FX500W AM**
- AS-RM-91506553 ➔ **COOPER™ COBOT CE WASSER FX500W SAM**
- AS-RM-91506570 ➔ **COOPER™ COBOT CE WASSER LE550W**
- AS-RM-91506571 ➔ **COOPER™ COBOT CE WASSER LE550W S**
- AS-RM-91506572 ➔ **COOPER™ COBOT CE WASSER LE550W AM**
- AS-RM-91506573 ➔ **COOPER™ COBOT CE WASSER LE550W SAM**
- AS-RM-91506590 ➔ **COOPER™ COBOT CE WASSER LE550W HYP**
- AS-RM-91506591 ➔ **COOPER™ COBOT CE WASSER LE550W HYP S**
- AS-RM-91506592 ➔ **COOPER™ COBOT CE WASSER LE550W HYP AM**
- AS-RM-91506593 ➔ **COOPER™ COBOT CE WASSER LE550W HYP SAM**



Bitte beachten Sie die technische Dokumentation der **COOPER™ APP**.

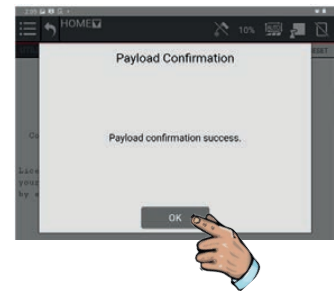
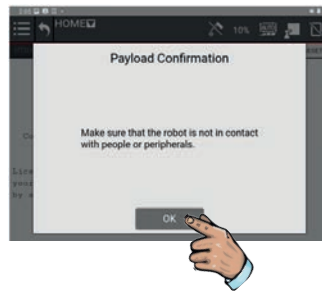
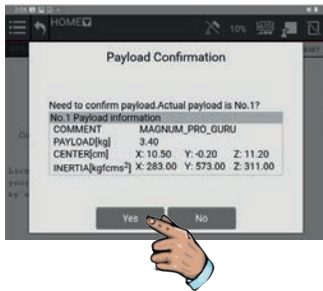
- IM10651 „Applikation COOPER™ APP “



Für die Verwendung des FANUC GUI-Teils lesen Sie bitte die folgenden Kapitel.

3 - Unter Spannung setzen und Statusanzeige

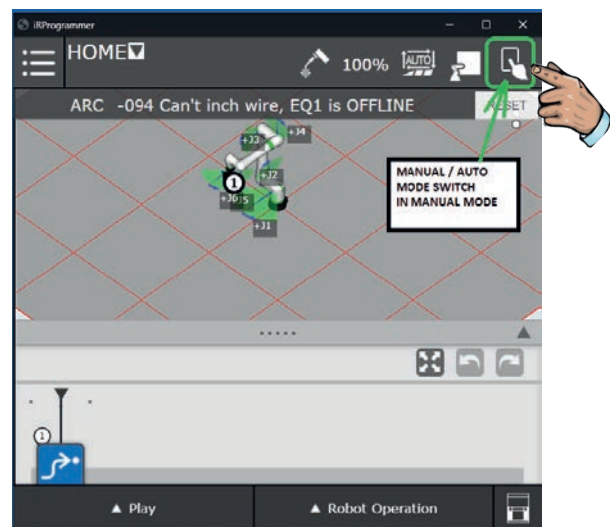
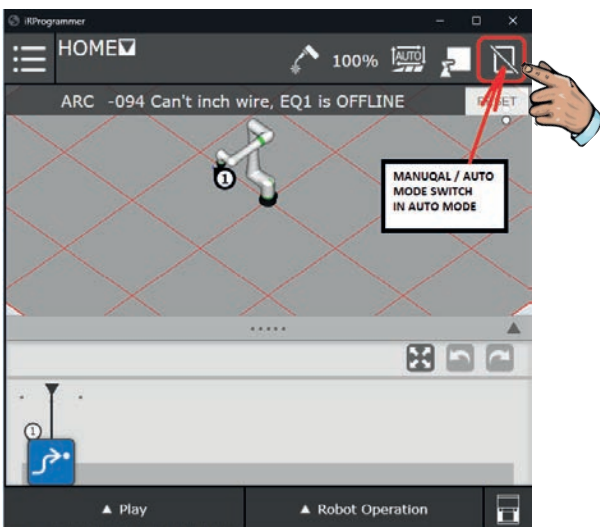
Beim Unterspannungsetzen leuchtet die Kontrollleuchte über dem Roboterarm **J2** rot. Der Bediener wird dazu aufgefordert, die Nutzlast zu bestätigen. Dazu muss er auf dem Tablet einige Fragen beantworten:



Während dieses Vorgangs in keinem Fall den Roboterarm berühren.

Die rote Kontrollleuchte ist zu diesem Zeitpunkt immer noch rot, aber der Roboter ist nun für manuelle oder automatische Betriebsmodi bereit.

Das Icon **AUTO/MANUAL** anklicken, um von einem Modus auf den anderen umzuschalten und den Button **RESET** anklicken, um die Fehler zu quittieren. Die rote Kontrollleuchte schaltet auf grün um:



Bitte beachten Sie die technische Dokumentation der **COOPER™ APP**.

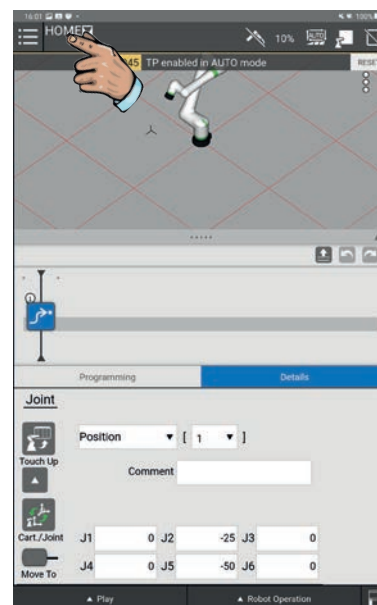
- IM10651 „Applikation COOPER™ APP “

4 - Position des Roboters und Programm

Das im Rahmen der Standardsoftware gelieferte Programm **“HOME”** besteht aus einem einzigen Punkt in einer vom Arbeitsbereich entfernten Zone, in der innerhalb des kollaborativen Bereichs des Roboters keinerlei Hindernisse vorhanden sind. Es wird unbedingt empfohlen, alle vom Betreiber erstellten Programme mit dem **“HOME”** Programm anfangen und enden zu lassen.

Um den Roboter in seine **„HOME“** Position zu bringen, sicherstellen, dass er sich von jeglichem Hindernis weit entfernt befindet. Eventuell den Roboter von Hand verschieben.

Sich vergewissern, dass das Programm **“HOME”** ausgewählt ist (im linken oberen Eck des Tablets zu sehen).



Auf den manuellen Modus umschalten, die **“FWD”** Taste des Feldes **“Robot operation”** anklicken, um den Roboter zur **“HOME”** Position zu bewegen.



Manueller Modus



5 - Systemverfahren

5.1 Erstellen eines Programms

Dieser Modus wird zum Programmieren der Werkstücke und zum „Nachbearbeiten“ existierender Programme sowie für verschiedene Instandhaltungsvorgänge verwendet. Gehen Sie die Programmbeispiele des Roboterherstellers durch, um eine geeignete Programmierung und den richtigen Programmablauf auszuwählen.



Vergewissern Sie sich vor der Programmierung, dass die Produktionsteile richtig befestigt sind.

Programmablauf

- Auf **MANUEL** schalten.



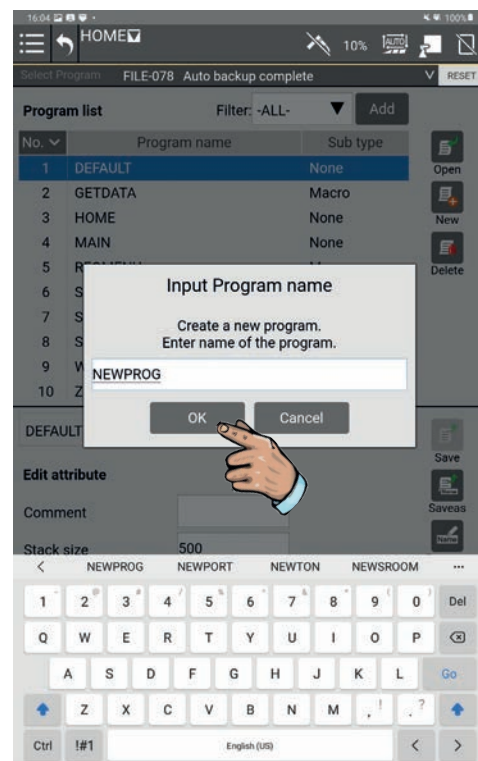
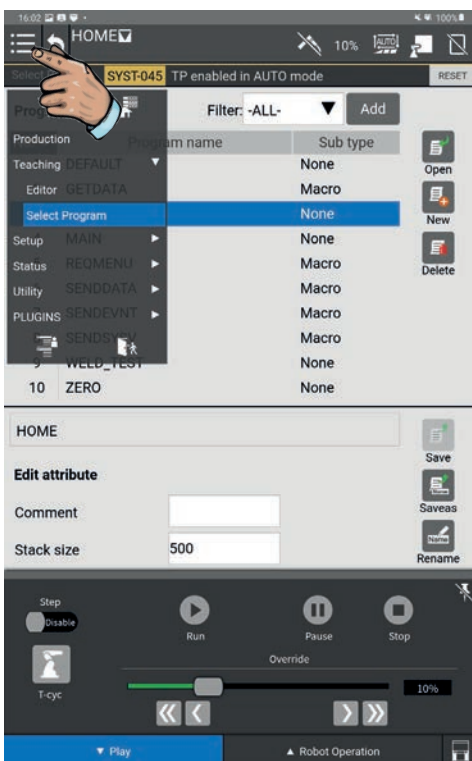
- Den Button **RESET** anklicken.



Um ein neues Programm zu erstellen, auf das Dropdownmenü (oben links) klicken, dann auf **“Select program”**, anschließend auf das Icon **“New”**, den Namen des Programms eingeben und auf den Button **“OK”** klicken (der Name eines Programms darf keine Symbole oder Leerzeichen enthalten). Das Programm wurde erstellt und automatisch für eine neue Programmierung und eine sofortige Anwendung ausgewählt.



Button **“New”**



Es stehen zwei Methoden zum Erstellen eines Programms auf dem **COOPER™ COBOT** zur Verfügung:

- Teaching-Methode ab den Icons des Menüs **“Programming”**. Diese Methode ermöglicht den Zugang zu allen Programmfunktionen.
- Vereinfachte Teaching-Methode anhand der Funktion **“Arc Handling Teaching”**. Diese vereinfachte Methode beschränkt sich auf das Erstellen von linearen Strecken.

5.2 Teaching-Methode anhand der Icons "Programming"

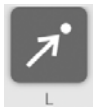
Auswahl „All“ öffnen, um Zugang zu allen Icons für das Programmieren zu bekommen.

Mit der gewünschten Funktion einen Drag and Drop auf die Zeile der Zeit (time line) machen.

Die Funktionen, die für ein Bewegen des Roboters außerhalb des Schweißens verwendet werden, sind:



Die Punkte „J“ → Bewegung im Raum ohne Kollisionsgefahr.



Die Punkte „L“ → Lineare Bewegung.

Die Funktionen, die für Schweißanweisungen verwendet werden, sind:



„Weld Start (Motion)“ → Start des Schweißens



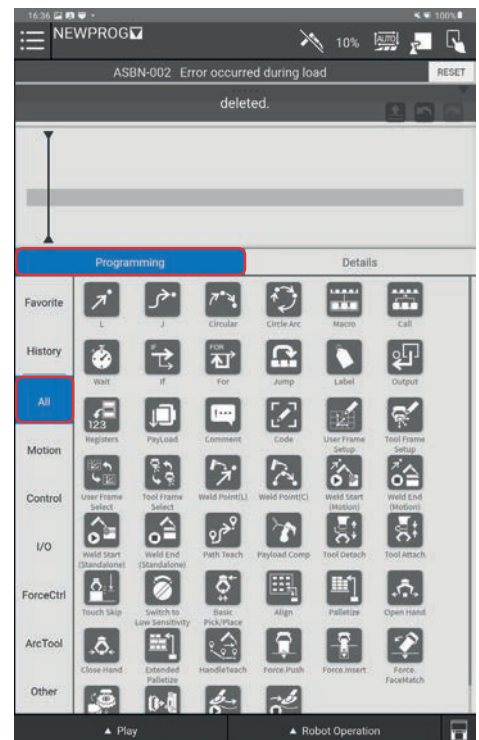
„Weld point (L)“ → Linearer Zwischenpunkt des Schweißens.



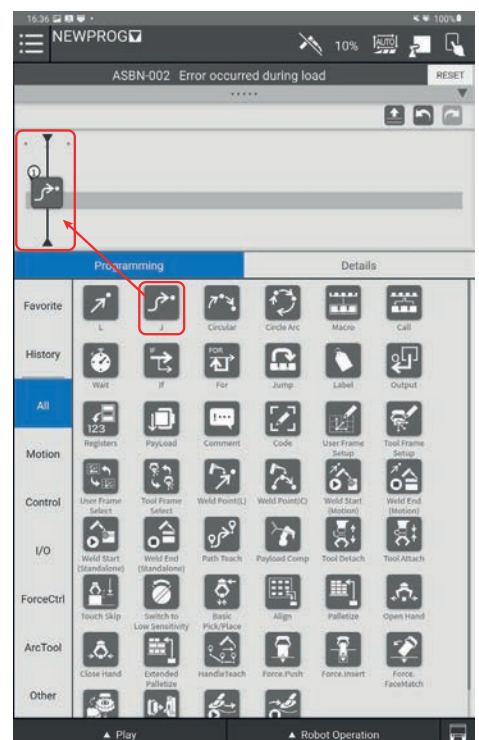
„Weld point (C)“ → Zirkulärer Zwischenpunkt des Schweißens (umfasst 2 Punkte).



„Weld End (Motion)“ → Ende des Schweißens



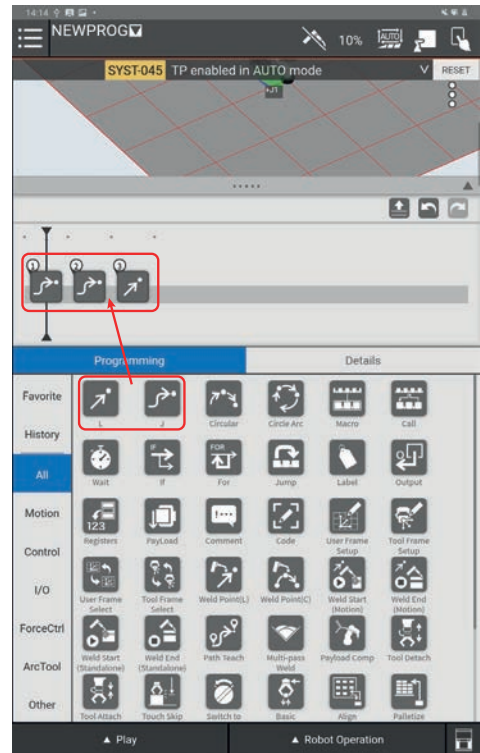
Den Roboter von Hand zum ersten Punkt des Programms bewegen (dieser erste Punkt muss in einer ausreichend weit entfernten Zone vom zu schweißenden Werkstück liegen, damit der Arbeitsbereich zum Anbringen und Entfernen der Werkstücke freigehalten wird)



Drücken Sie auf das Icon „J“ und ziehen Sie das Icon auf die Zeitleiste (Time Line).

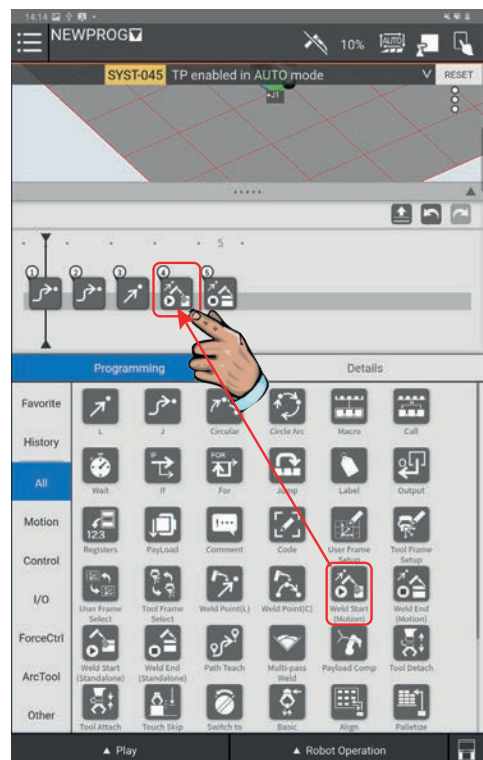
Die Koordinaten des ersten Punkts werden automatisch gespeichert.

Den Roboter erneut zu den nächsten Annäherungspunkten bewegen und die Positionen jedes einzelnen Punkts speichern. Dazu die Anweisung jeder gewünschten Bewegung auf die Time Line schieben (Punkte „J“ oder „L“ je nach Bedarf)



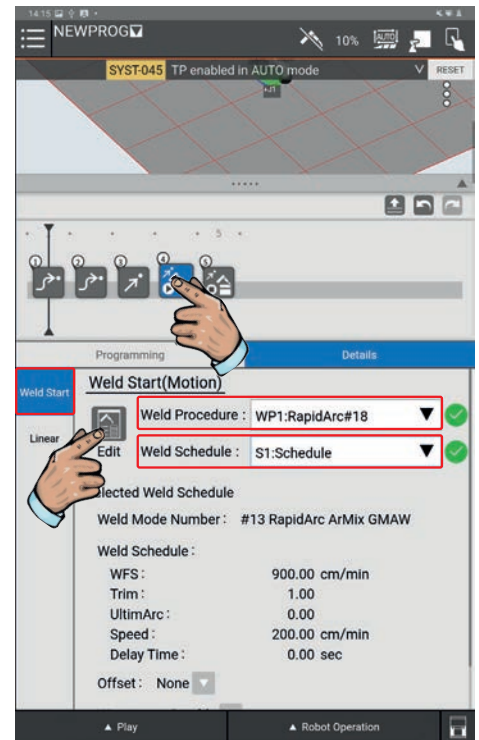
Bewegen Sie den Roboter manuell auf den Punkt, an dem das Schweißen beginnen soll.

Ziehen Sie ein „**Weld Start (Motion)**“ „-Icon auf die Zeitleiste (Time Line) direkt nach den Annäherungspunkten. Der Schweißstartpunkt wird automatisch gespeichert.



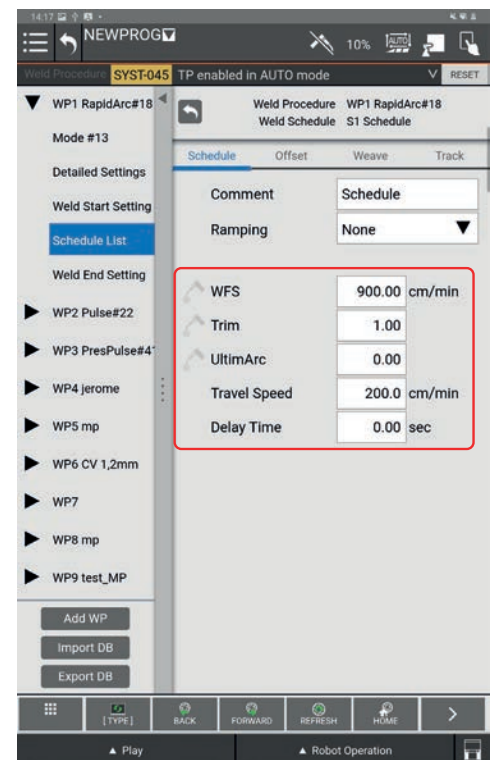
Tippen Sie auf das Icon „**Weld Start (Motion)**“ und wählen Sie dann den Reiter „**Weld Start**“, aus, um das gewünschte „**Weld Procedure**“, und wählen Sie dann den Reiter „**Weld Start**“, aus, um das gewünschte „**Weld Procedure**“, **Weld Start**“, aus, um das gewünschte „**Weld Procedure**“, **Weld Procedure**“ (Verfahren) und den „**Weld Schedule**“ (Programm) aus den Dropdown-Menüs einzugeben.

Drücken Sie auf das Icon "**Edit**", um auf die Schweißparameter zuzugreifen und sie zu ändern. Wählen Sie dazu „**Weld Procedure**“ und die zu bearbeitende Schedule-Nummer.



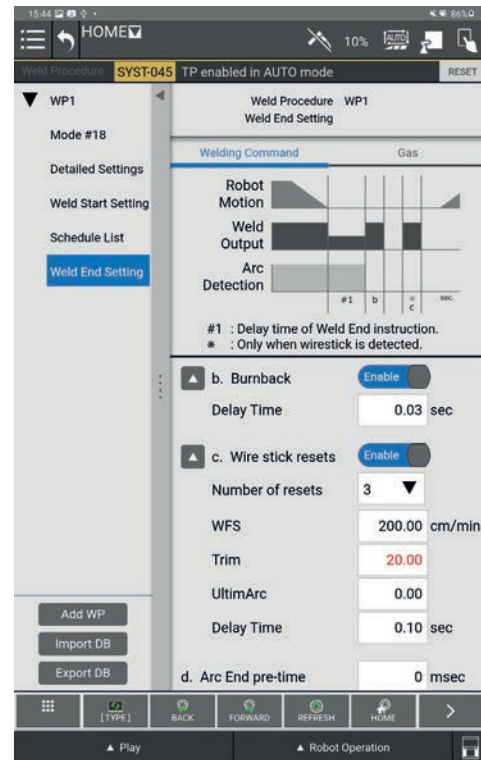
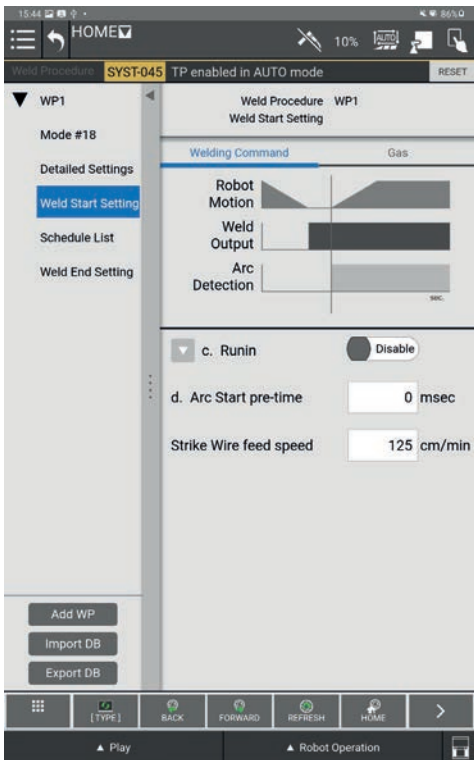
Folgende Felder ergänzen:

- "Wire feed speed" (WFS)
- "Trim"
- "UltimArc"
- "Travel Speed"
- "Delay Time"



* je nach verwendeter Schweißmethode können die auszufüllenden Felder variieren

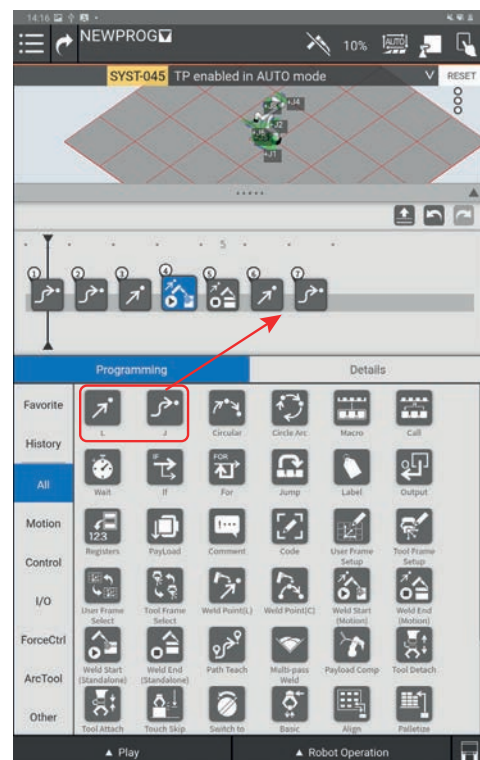
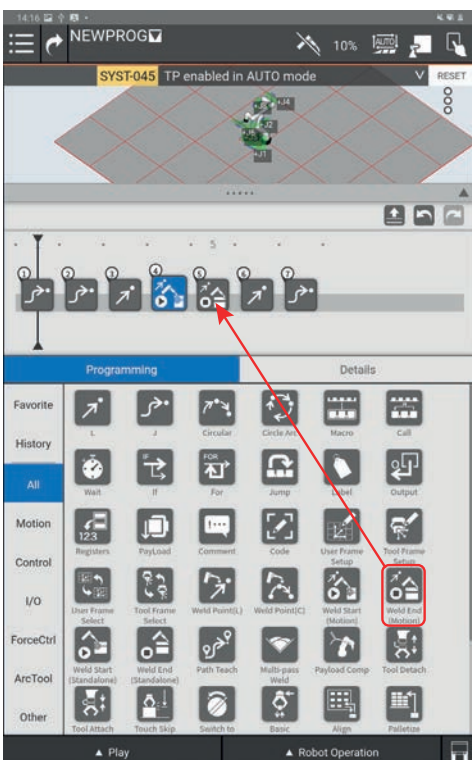
Es ist auch möglich, Parameter für den Schweißbeginn "**Weld Start setting**" und das Schweißende "**Weld End setting**" einzugeben.



Den Roboter von Hand bis zum Endpunkt des Schweißens bewegen.

Ziehen und Ablegen eines Icons "**Weld End (Motion)**", um die Position des Schweißendes zu speichern. Tippen Sie auf das Icon "**Weld End (Motion)**", um die gewünschte "**Weld Procedure**" und den "**Weld Schedule**" aus den Dropdown-Menüs einzugeben.

Den Roboter zum Evakuierungspunkt und anderen gewünschten Punkten bewegen, um den Brenner vom Werkstück zu entfernen und die Positionen mit den Anweisungen „J“ bzw. „L“ je nach Bedarf zu speichern.

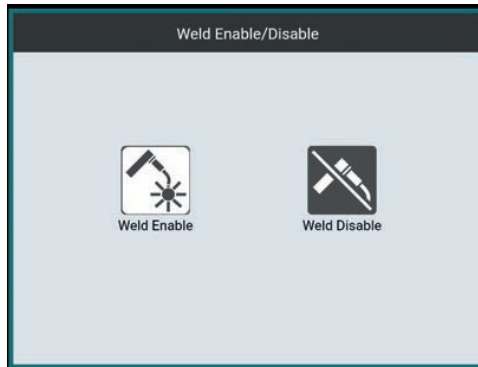


5.3 Überprüfen eines Programms

Es ist möglich, ein Programm im manuellen Modus auszuführen, um die Wege zu überprüfen.



WARNUNG: Um ein Programm, das die Befehle "Weld Start (Motion)" oder "Weld End (Motion)" enthält, im manuellen Modus ohne Schweißen auszuführen, müssen Sie zuvor sicherstellen, dass der Schweißmodus deaktiviert ist.



Schweißen aktiviert



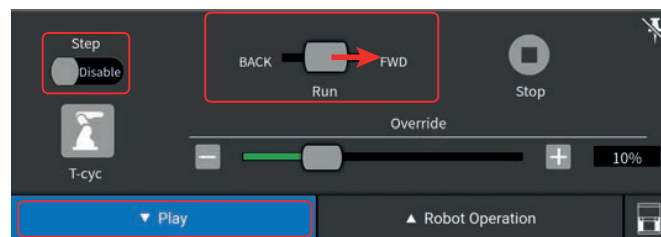
Schweißen deaktiviert



WARNUNG - Bevor Sie ein Programm manuell ausführen, vergewissern Sie sich, dass :

- Die Bewegung des Roboters nicht behindert wird und alle externen Gegenstände entfernt sind.
- Der Bediener die richtige PSA trägt und sich nicht zwischen dem Roboterarm und dem Werkstück oder anderen Hindernissen befindet.
- Die Stabilisierungstütze angebracht ist.

Klicken Sie auf die Schaltfläche "Play" am unteren Rand des Bildschirms. Daraufhin erscheint das untenstehende Menü:



Wenn Sie den "Run"-Cursor in Richtung "FWD" halten, wird das Programm in chronologischer Reihenfolge ausgeführt. Um die Programme in umgekehrter chronologischer Reihenfolge auszuführen, halten Sie den „Run“-Cursor in der Position "BACK".

Wenn der Cursor "Step" auf "Enable" steht, bedeutet dies, dass der Roboter zwischen den einzelnen Programmpunkten anhält.

Wenn der „Step“-Cursor auf „Disable“ steht, werden alle Sequenzen des Programms bis zum Ende des Programms oder bis zum Loslassen „Run“-Cursors aneinandergereiht.

Mit dem "Override"-Cursor können Sie die Geschwindigkeit des Roboters beim Lesen des Programms drosseln (100% = der Roboter bewegt sich mit der im Programm geforderten Geschwindigkeit / 10% = der Roboter bewegt sich mit 10% der geforderten Geschwindigkeit).

5.4 Ein automatisches Programm starten



WARNUNG - VOR ANWENDUNG IM AUTO-MODUS MUSS ÜBERPRÜFT WERDEN:

- Die Bewegung des Roboters wird durch nichts behindert und alle externen Gegenstände wurden entfernt.
- Der Bediener trägt die geeigneten Schutzvorrichtungen und befindet sich nicht zwischen den Schweißnähten und dem Rauchabzug oder anderen Entlüftungsanlagen.
- Das Tablet ist in seiner Halterung angebracht (wenn geschweißt wird).
- Rund um die Maschine sind Abschirmungen angebracht, die die Umgebung vor den Schweißlichtbögen schützen. Die elektrische Sicherung der Abdeckschirme muss gemäß unserer Empfehlung angeschlossen werden.

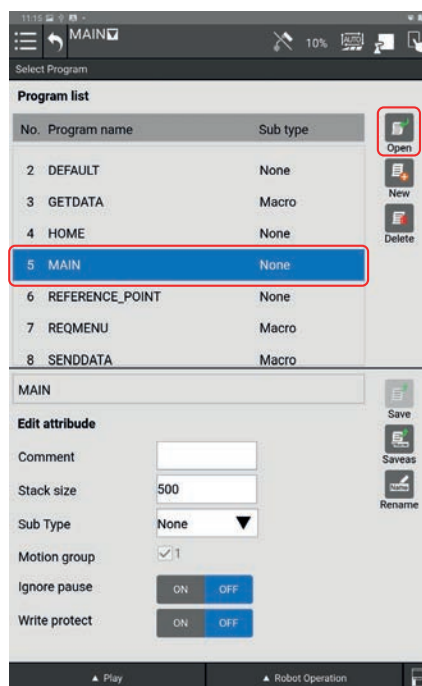
Dieser Modus wird für die Produktion und die automatische Funktion des Systems verwendet. Nachdem alle Werkstücke programmiert und die Schweißnähte kontrolliert wurden ob sie den Vorgaben entsprechen, kann dieses Schweißsystem für einen Dauerbetrieb verwendet werden.

Ablauf des automatischen Zyklus

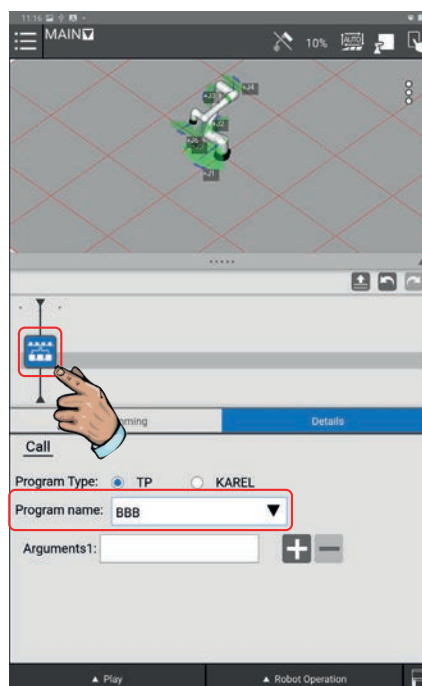
Im Automatikbetrieb wird immer das Programm „Main“ ausgeführt. Dieses Programm ruft über die Anweisung „Call“ das ausgewählte Arbeitsprogramm auf.

Das Menü „Select program“ öffnen und das Programm „Main“ auswählen.

Auf „Open“ klicken.

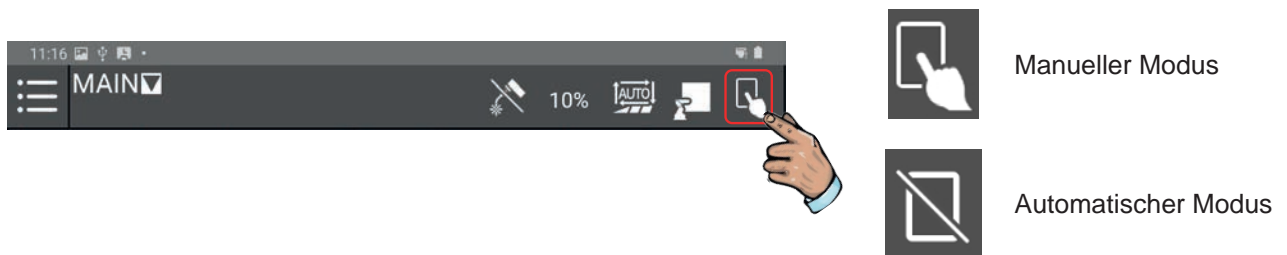


Auf „Call“ klicken. Das Programm, das Sie für den AUTOMATIK-Betrieb wünschen, auswählen.

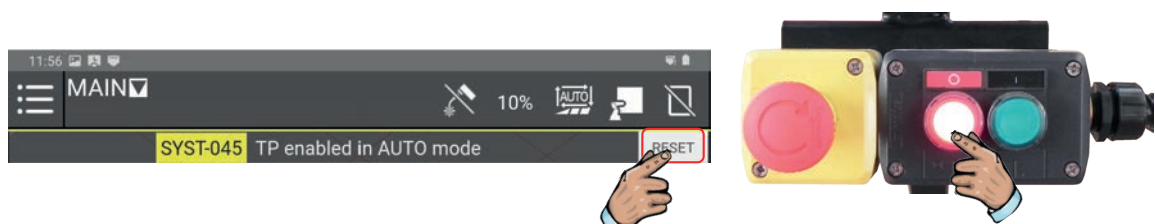


Nachdem Sie im Programm „Main“ das Programm für den AUTOMATIK-Betrieb eingegeben haben, auf den automatischen Betriebsmodus umschalten.

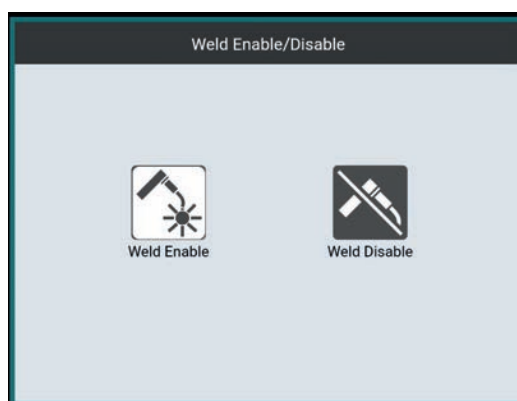
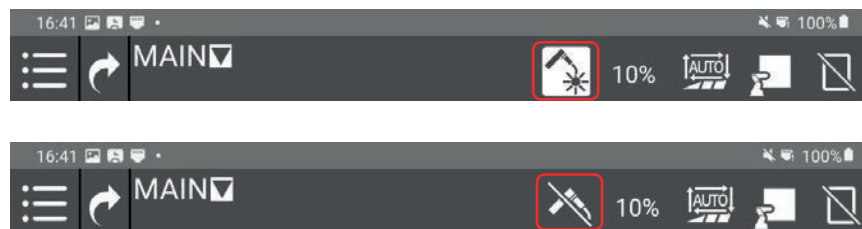
Dazu im oberen rechten Eck des Tablets auf das Icon klicken, um vom manuellen Modus auf AUTOMATIK umzuschalten.



Wenn in der Fehlerleiste eine Meldung eingeblendet wird, auf „Reset“ oder auf die rote Taste des Bedienerpults drücken, um die Meldung zu quittieren.



Zum Aktivieren des Schweißens auf das Icon Schweißen drücken.



Schweißen aktiviert

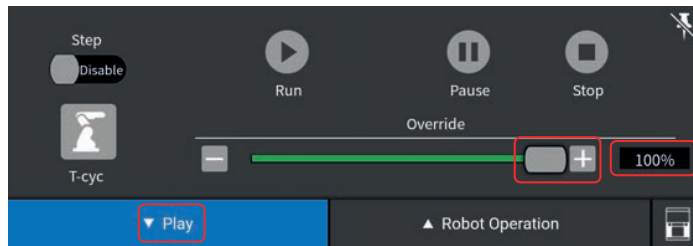


Schweißen deaktiviert

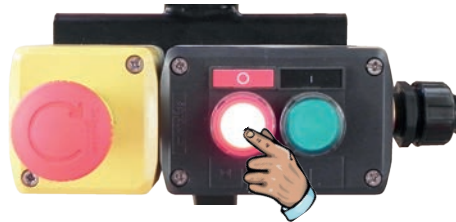
Auf das Menü „**Play**“ drücken und den Geschwindigkeitscursor auf 100% stellen.



HINWEIS: Zur Ausführung des Schweißvorgangs im Automatikmodus muss die Geschwindigkeit auf 100% gestellt werden.



Auf die rote Taste des Bedienerpults drücken, um sicherzustellen, dass das Programm mit seiner Anfangssequenz startet.



Wichtig: Stellen Sie sicher, dass der Cursor auf der Zeitleiste auf dem ersten Programmpunkt steht, bevor Sie das Programm automatisch starten.

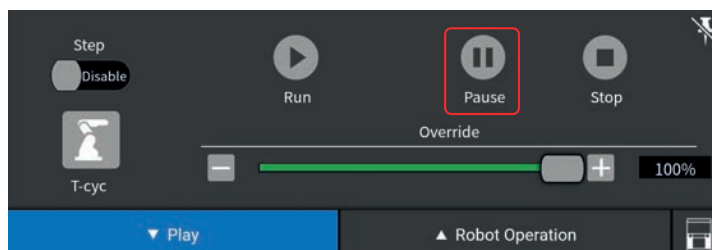
Auf die grüne Taste des Bedienerpults drücken, um das Programm im Automatikbetrieb zu starten.



Der Roboter führt das vom Bediener im Programm „**Main**“ ausgewählte Programm aus.

Das Programm kann jederzeit angehalten werden. Dazu auf die rote Taste des Bedienerpults drücken. In diesem Fall wird das Programm abgebrochen. Bei erneutem Drücken der grünen Taste am Bedienerpult fängt das Programm wieder mit seiner Anfangssequenz an.

Um ein laufendes Programm vorübergehend zu unterbrechen, am Tablet auf den Button „**Pause**“ drücken oder einfach den Roboterarm etwas verschieben.



Am Ende des Produktionsprogramms hält der Roboter an seiner letzten im ausgeführten Programm gespeicherten Position an. Im Idealfall sollte ein Programm immer mit der Position „**Home**“ beendet werden.

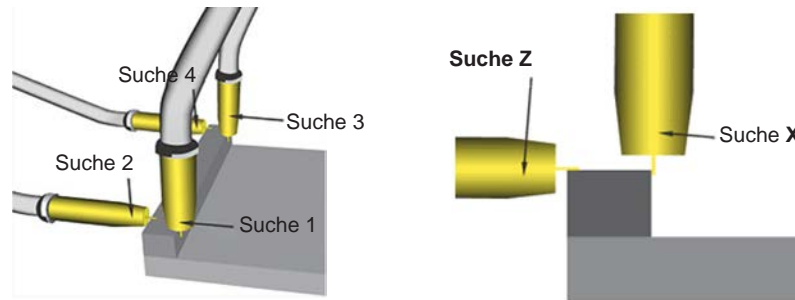


Hinweis: Wenn das Programm aus irgendeinem Grund unterbrochen wird, die Fehlerursache mit der Taste „**Reset**“ korrigieren und die grüne Taste drücken, um wieder zu starten.

6 - Erweiterte Funktionen - "Soft"-Optionen

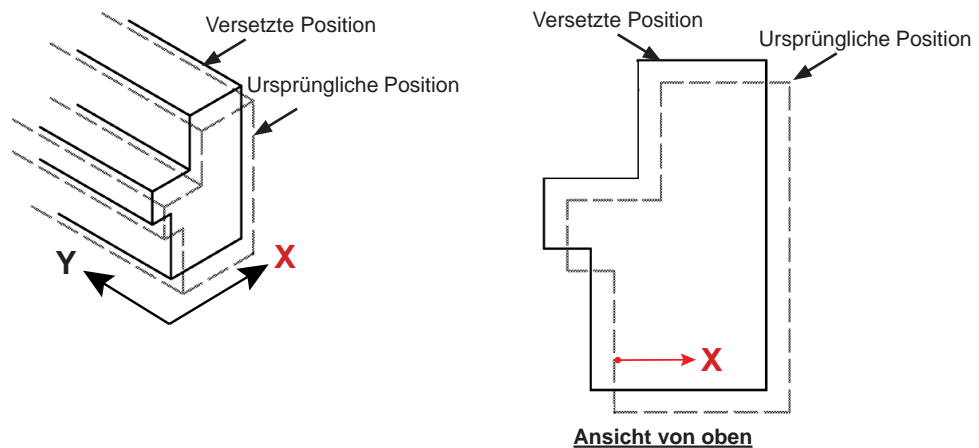
Die Funktion " **Touch Sensing** " ist ein Erkennungssystem zur Relokalisierung von Programmwegen. " **Touch Sensing** " funktioniert, indem der Schweißdraht verwendet wird, um einen elektrischen Kontakt mit dem Werkstück herzustellen. Der Roboter speichert die Positionsdaten und nimmt dann automatisch Anpassungen auf der gesamten Schweißbahn vor, bevor der Lichtbogen einsetzt. " **Touch Sensing** " ermöglicht Nejustierungen in einer, zwei oder drei Dimensionen. „**Touch Sensing**“ wird die Zykluszeit aufgrund der Ausführung der Suchroutinen erhöhen, aber die richtige Position der Drahtanordnung sicherstellen. Damit die Erkennung am effektivsten ist, muss das Werkstück definierte und genaue Referenzflächen oder -kanten haben.

Beispiele für die Suche mit dem Draht:

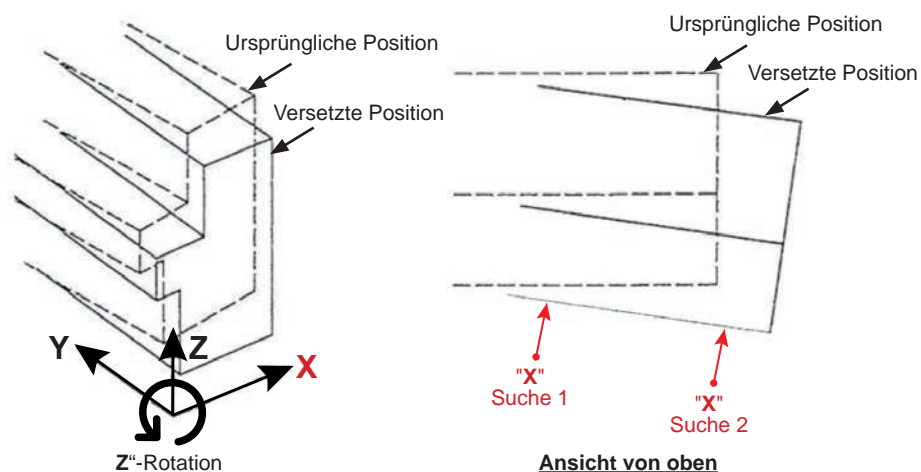


Suchmodelle:

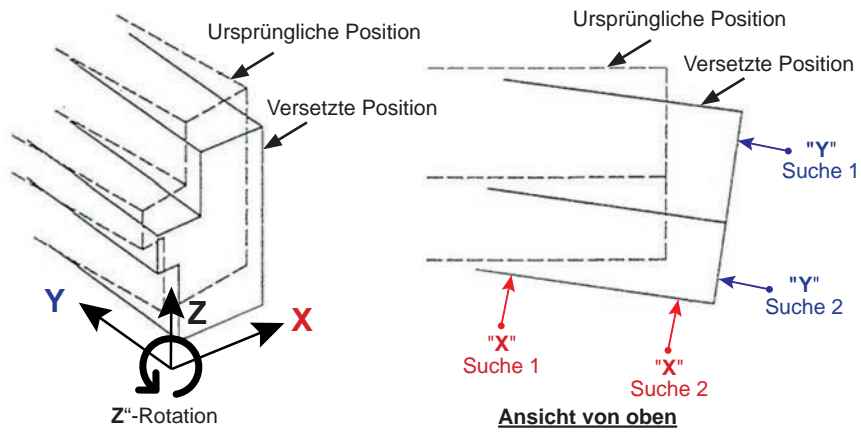
Suche in 1D



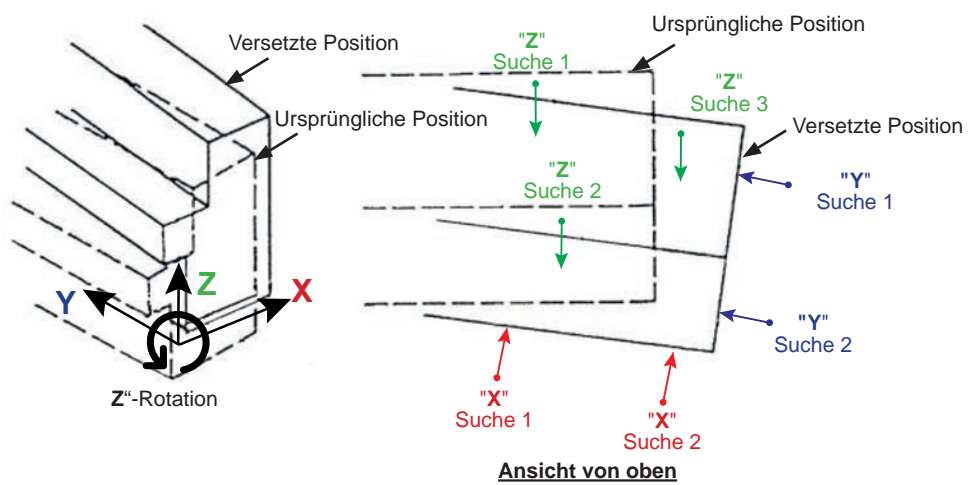
Suche in 1D + "Z"-Rotation



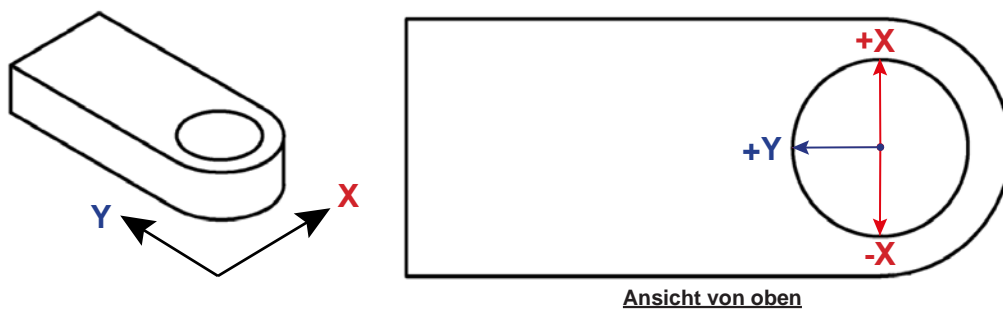
2D-Suche + "Z"-Rotation



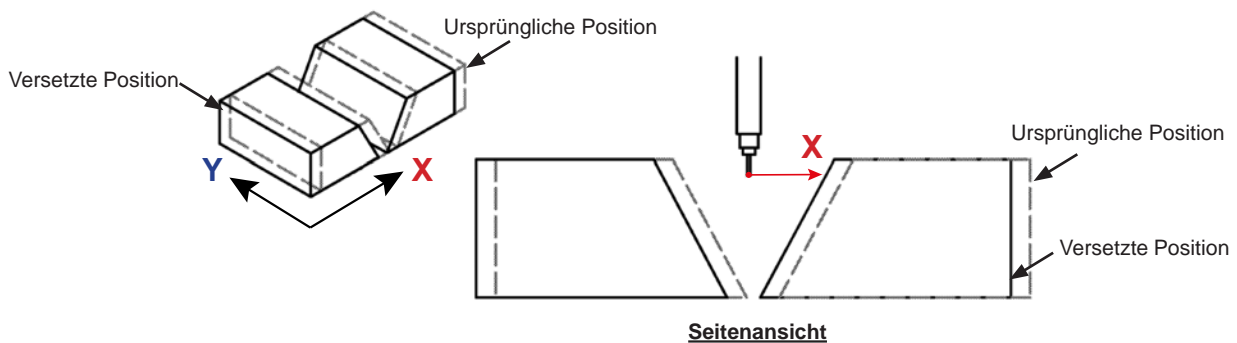
3D-Suche + "X, Y, Z"-Rotation



Suche nach einem Innendurchmesser



Suche nach einer V-Schweißnaht



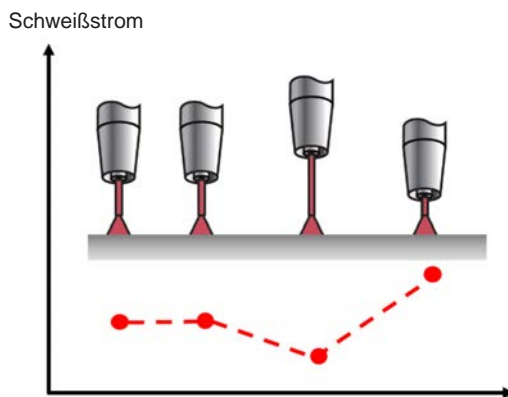
" **Through Arc Seam Tracking** " ist eine Softwarefunktion, die eine Nahtverfolgung im Schweißlichtbogen ermöglicht.

TAST " nutzt die Schweißstromanzeige, um die vertikale Position des Brenners zu bestimmen, und die Scanfunktion des Roboters, um die seitliche Position des Brenners zu bestimmen.

Senkrechte Nahtverfolgung:

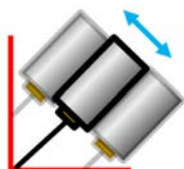
Mit zunehmendem Abstand zwischen Kontaktrohr und Werkstück nimmt die Stromstärke ab, und wenn der Abstand zwischen Kontaktrohr und Werkstück abnimmt, nimmt die Stromstärke zu.

Mit „ **TAST** „ kann durch das Ablesen des Schweißstroms die vertikale Position des Brenners korrigiert werden, um einen konstanten "**Stick-out**" zu erhalten.



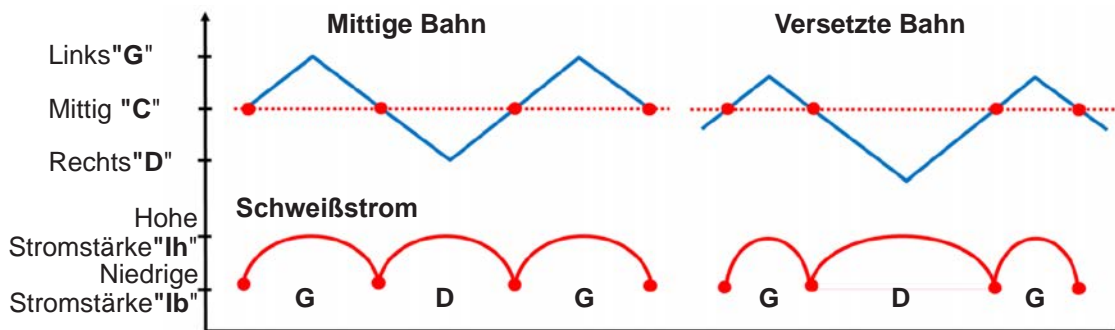
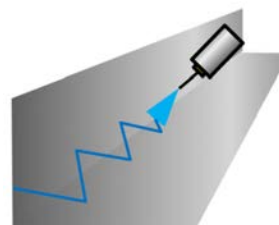
Ebenso nutzt " **TAST** " die Scanfunktion des Roboters, um die seitliche Position des Brenners in der Schweißnaht zu bestimmen.

In der Mitte der Naht ist der Schweißstrom am niedrigsten. Wenn der Brenner den Rand seines Abtastzyklus erreicht, erreicht der Schweißstrom Spitzenwerte. Wenn sich die Bahn des Roboters von der Mitte der Naht verschiebt, ist der Wert des Spitzenstroms am Rand des Abtastzyklus nicht mehr symmetrisch. **TAST** „ nimmt die notwendigen Bahnkorrekturen vor.



Brenner in der Mitte:
 • stick-out lang => Schwachstrom

Brenner links oder rechts:
 • Stick-out kurz => Starkstrom



TAST " bietet eine Korrektur für unvollkommene Schweißnähte, erfordert jedoch eine sorgfältige Konfiguration der Systemvariablen und setzt ein gründliches Verständnis des Schweißprozesses voraus.

Anwendung:

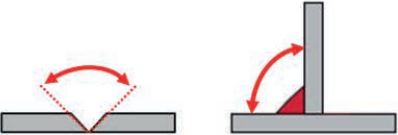
- Kohlenstoffstahl
- Mindestens 3 mm



· „Sinusförmiger“ Scan zwingend für horizontale Nahtverfolgung



- Winkel max: 90°
- Schweißnähte ohne Zwischenräume

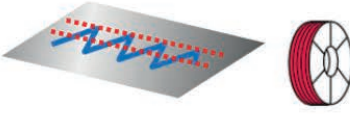


- Empfohlene Mindeststromstärke:

270A

- Amplitude der Abtastung: mindestens 3 x Draht-Ø

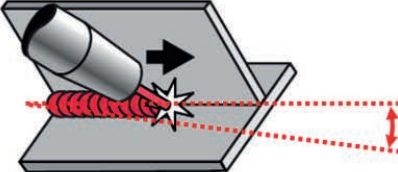
3 x Ø



- Der Startpunkt muss genau in der Naht liegen

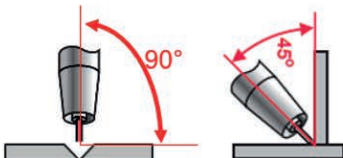


- Bahnkorrektur: -10° maximal



Anwendungseinschränkungen:

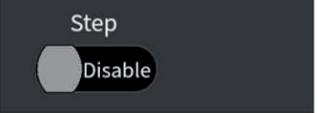
- Der Arbeitswinkel des Brenners muss senkrecht zur Naht stehen.
- Andernfalls müssen Sie den Parameter „Elevation“ des Scans anpassen, um eine Scanebene im exakten 90°-Winkel zur Schweißnaht zu erhalten.



- Die Verwendung der Funktion „Ramping“ ist nicht mit dem „Tast-Tracking“ vereinbar.



- Das „Tast-Tracking“ funktioniert nicht im Modus "Single Step" im Menü "Play".

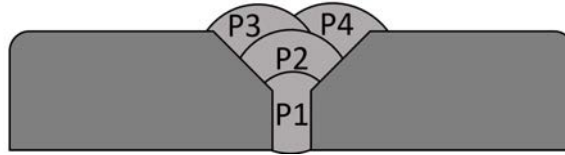


- Wenn eine Schweißnaht unterbrochen wird, funktioniert das „Tast-Tracking“ im Fortsetzungsmodus nicht.

Das Mehrlagenschweißen ist in der Regel erforderlich, um dicke Werkstücke zu verbinden oder um ein Auftragsschweißen durchzuführen.

Wie der Name schon sagt, handelt es sich beim Mehrlagenschweißen um mehrere Schweißdurchgänge in einer Schweißnaht.

Die Funktion "Multi-Pass" wird verwendet, um die Programmierung von Schweißabläufen zu vereinfachen, indem 1 Bahn (P1) gespeichert wird und dann die Anzahl der auszuführenden Durchgänge sowie der erforderliche Versatz zwischen den Durchgängen angegeben wird.



Die Offsets für den Versatz werden im Schweißmenü eingestellt, sodass für jeden Durchgang die Brennerposition, die Schweißparameter und die Scanparameter geändert werden können.

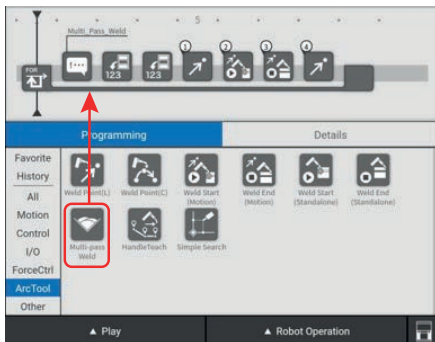
Pass	Main Sched					Weave					Offset						
	WFS	Voltage	Ultimarc	Travel Speed	Delay Time	Weave	Freq	Ampl	R_Dwl	L_Dwl	Offset	StartX	Y	Z	Work	Trvl	EndX
P1Schedule	650.00	23.00	0.00	30.0	0.00	Disable	1.0	4.0	0.100	0.100	None	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0
P2Schedule	700.00	23.00	0.00	30.0	0.00	Disable	1.0	4.0	0.100	0.100	Mpass	-5.0	-5.0	5.0	0	0	-5.0
P3Schedule	700.00	23.00	0.00	30.0	0.00	Disable	1.0	4.0	0.100	0.100	Mpass	-10.0	5.0	5.0	0	0	-10.0

Die Verwendung der Funktion „**Multipass**“ wird durch die Verwendung des Icons "**Multipass Weld**" vereinfacht, mit dem eine Reihe von Anweisungen gespeichert werden können, die die Positionen für die Annäherung und das Lösen des Brenners (Punkte 1 und 4), die Positionen für den Beginn und das Ende des Lichtbogens (Punkte 2 und 3) sowie die Schleife für die gewünschte Anzahl von Durchgängen umfassen.

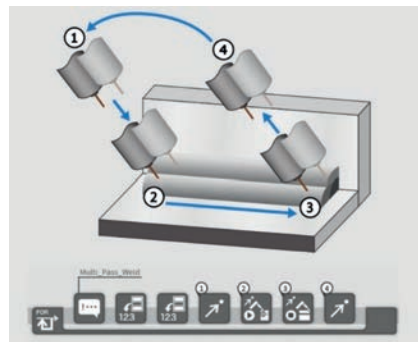
Pass	Offset						
	Offset	StartX	Y	Z	Work	Trvl	EndX
P1Schedule	None	0.0	0.0	0.0	0	0	0.0
P2Schedule	Mpass	-5.0	-5.0	5.0	0	0	-5.0
P3Schedule	Mpass	-10.0	5.0	5.0	0	0	-10.0
P4Schedule	Mpass	-15.0	0.0	10.0	0	0	-15.0

Edit Copy Clear

Number of Passes



Einfügen einer Sequenz "Multipass"



Visualisierung der Sequenz "Multipass"

Weld Procedure WP50 MTP1	
Pass P3 Schedule	
Schedule	Offset
Offset	Mpass
StartX	0.0 mm
Y	-5.0 mm
Z	5.0 mm
Work Angle	-10 deg
Travel Angle	0 deg
EndX	-50.0 mm

Details der Offsetseite für Durchgang Nr. 3



Bei allen Wartungsarbeiten ist das Tragen von Persönlicher Schutzausrüstung **ERFORDERLICH**.

1 - Pannenhilfe

1.1 Fehlerbehebung

Wenn während des manuellen oder automatischen Betriebs ein Fehler auftritt, stoppt das System, die Kontrollleuchte an der Basis des Roboters wird rot und eine Fehlermeldung erscheint in der oberen Leiste des Tablets.

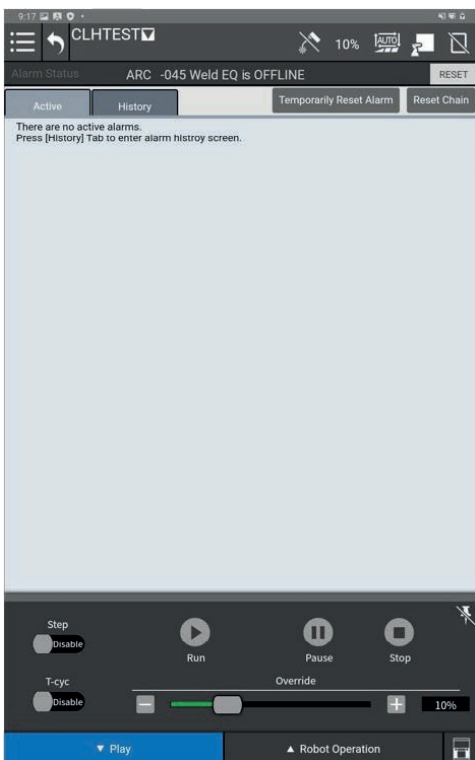
Um einen Fehler zu quittieren:

- Lesen und analysieren Sie die Fehlermeldung.
- Entsprechend der Meldung korrigieren Sie den Fehler und drücken Sie die Taste „RESET“ auf dem Tablet oder die rote Taste auf der Bedienersteuerung.

Wenn alle Fehler korrigiert wurden, kann das System seine Funktion wieder aufnehmen.

1.2 Alarm

- Zum Zugriff auf die Alarmlisten das Dropdownmenü anklicken und « **Status** » – « **Alarm status** » auswählen. Der Reiter « **Active** » zeigt [gegebenenfalls] die aktiven Alarmlisten in der Reihenfolge des Auftretens an. Der Reiter « **History** » zeigt die Alarmhistorie an.
- Auf « **Reset Chain** » klicken, um die Fehler zu quittieren.



Siehe Dokumentation für die detaillierten Definitionen der Alarmlisten und ihre Lösungen:

- B-83284EN-1 „Bedienerhandbuch Controller R-30iB Mini Plus (Alarm Code List)“

Wenn der Alarm BZAL erscheint, tauschen Sie die Encoderbatterien aus, indem Sie die folgenden Schritte durchführen:

1. Lassen Sie die Anlage eingeschaltet,
2. Auf den Not-AUS-Schalter drücken
3. Entfernen Sie die 6 M4X16-Schrauben aus dem Seitengehäuse von Achse 2,
4. Entfernen Sie die 4 M3X8-Schrauben, mit denen die Batterieabdeckung befestigt ist,
5. Ziehen Sie die beiden Anschlüsse der Batterien ab,
6. Nehmen Sie die beiden Batterien aus den Batteriefächern heraus,
7. Setzen Sie die zwei neuen Batterien anstelle der alten ein,
8. Nehmen Sie die beiden Batterien aus den Batteriefächern heraus.

Hinweis - Die Gehäusedichtung J2 kann wieder verwendet werden.

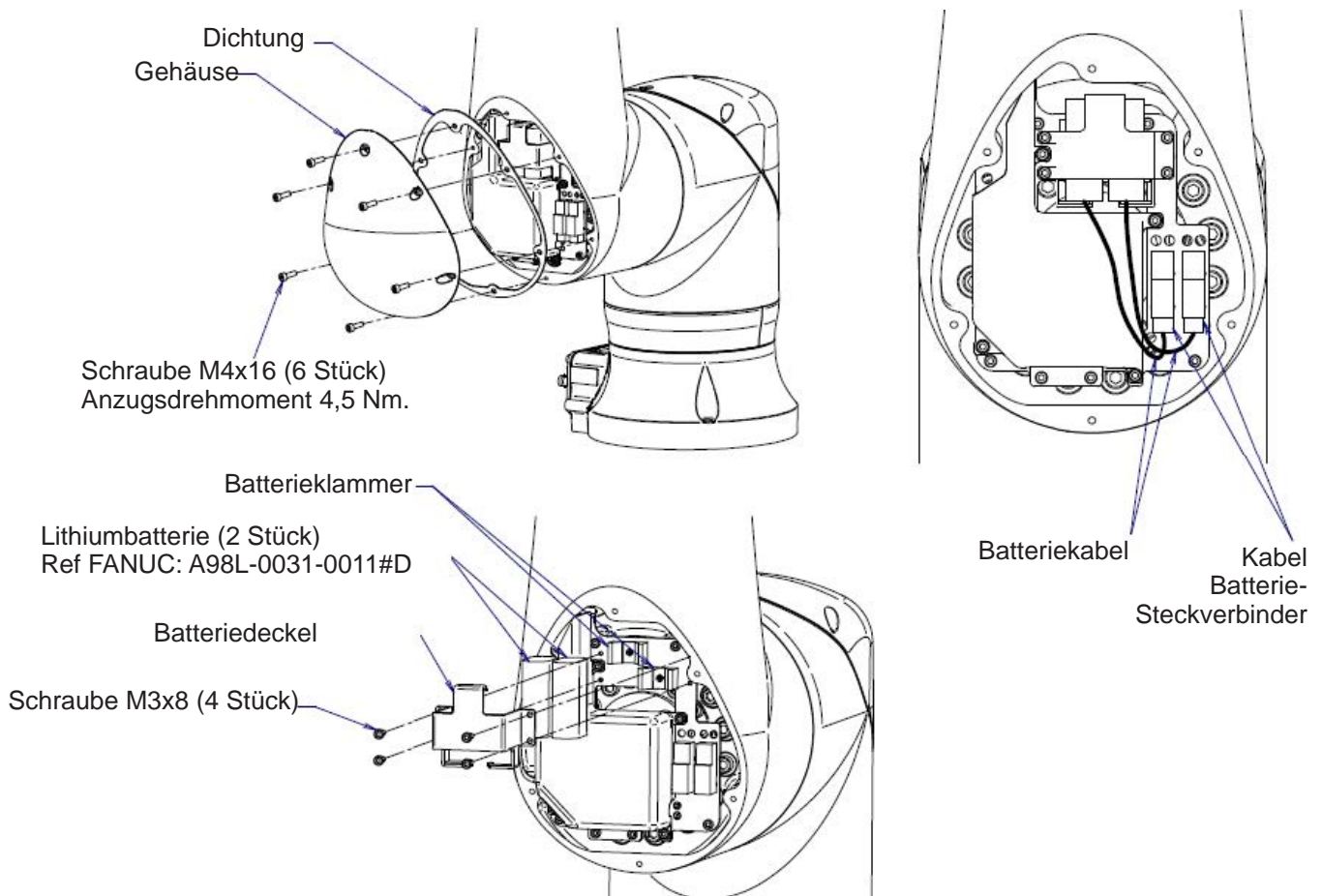


Warnung - Wenn die Batterien mit einer unterbrochenen Netzversorgung ausgewechselt werden, gehen die Daten der aktuellen Position aller Achsen verloren, d. h. alle Nullpunktpositionen müssen neu ermittelt werden.



Siehe Dokumentation für die Wartung des Roboters:

- B-84194FR-01 „Betriebsanleitung Schweißroboter CRX-10iA/L“



Bei Auswechseln der Batterien, immer beide Batterien ersetzen.



Siehe Schaltplan 91506360

2 - Wartung

Damit die Maschine langfristig problemfrei funktioniert, ist ein Mindestmaß von Wartung erforderlich.

Die angegebenen Wartungsintervalle beziehen sich auf eine Tagesproduktion im Ein-Schicht-Betrieb. Bei einer intensiveren Produktion müssen die Wartungsintervalle entsprechend verkürzt werden.

Ihr Wartungsdienst sollte diese Seiten fotokopieren und an der Maschine hinterlegen, um immer einen Blick auf die Wartungsintervalle und entsprechenden Eingriffe werfen zu können (entsprechende Kästchen ankreuzen).



Mit Ausnahme der Kontrolle von Bewegungsabläufen des **COOPER™ COBOT** oder eines Batteriewechsels erfolgen **Wartungseingriffe ohne Energieanschluss**.
Alle Energiezuführungen müssen mit einem Vorhängeschloss **abgetrennt und verriegelt sein**.



In diesem Abschnitt sind die **allgemeinen Wartungsvorschriften für das System** zusammengefasst. Es wird nicht auf die einzelnen Komponenten des Systems eingegangen. Vergewissern Sie sich, für die verschiedenen Komponenten des Systems (Roboter, Schweißstromquelle usw.) die geeigneten **Wartungsverfahren** anzuwenden.



Siehe Dokumentation für die detaillierten Informationen zur Wartung des Roboter-Controllers:

- B-84175EN/01 „Bedienerhandbuch Controller R-30iB Mini Plus“



Siehe Dokumentation für die Wartung des Roboters:

- B-84194EN-01 „Betriebsanleitung Schweißroboter CRX-10iA/L“



WARNUNG: UNTERBLIEBENE PRÄVENTIVE WARTUNG KANN ZU SCHÄDEN AN DER MASCHINE UND/ODER ZU VERFRÜHTEN DEFEKTEN DER KOMPONENTEN FÜHREN SOWIE GEFAHREN VERURSACHEN, DIE SACHSCHÄDEN ODER VERLETZUNGEN VERURSACHEN KÖNNEN.



Wir empfehlen Ihnen, sämtliche **Wartungseingriffe genau zu dokumentieren**.

3 - Wartungsplan



Reinigen Sie den Arbeitsbereich regelmäßig. Der Arbeitsbereich muss frei von Hindernissen bleiben.

Schritt	Arbeitsvorgang	OK	NOK
A	<u>Täglich</u>	✓	X
	<ul style="list-style-type: none"> • Das System kontrollieren und alle Gegenstände, die nicht für den Betrieb erforderlich sind, entfernen. • In Anspruch genommene Kabel auf Verschleiß überprüfen. • Festen Sitz der Steckverbinder kontrollieren. • Kontrollieren, ob am versiegelten Bereich jeder Dichtung kein Öl eindringt. • Kontrollieren, ob keine ungewöhnlichen Geräusche oder Schwingungen vorhanden sind. - Prüfen Sie: <ul style="list-style-type: none"> → Zustand des Schweißbrenners → Verschleiß des Kontaktrohrs der Düse, → Zustand des Gasdiffusors und der Drahtführungshülle, → Zustand des Brennerkabelbaums. 		

Schritt	Arbeitsvorgang	OK	NOK
B	<u>Wöchentlich</u>	✓	X
	<ul style="list-style-type: none"> • Einwandfreie Funktion aller Sicherheitskomponenten überprüfen. • Einwandfreie Funktion der Peripheriegeräte testen. • Roboter, Stromquelle, Betriebsanlage und alle Peripheriegeräte reinigen. 		

Schritt	Arbeitsvorgang	OK	NOK
C	<u>Monatlich</u>	✓	X
	<ul style="list-style-type: none"> • Gehäuse und Bauteile des Schweißbrenners kontrollieren. • Kabel des Teaching-Tablets kontrollieren. • Kontrollieren, ob sich das Gebläse leise dreht; wenn sich Staub auf dem Ventilator abgelagert hat, reinigen. • Drahtabwicklung reinigen. - Überprüfen Sie, ob die elektrischen Schraubklemmen der gesamten Anlage (Schaltschrank, Generator, etc.) fest angezogen sind 		

Schritt	Arbeitsvorgang	OK	NOK
D	<u>Alle 1 Jahre</u>	✓	X
	<ul style="list-style-type: none"> • Lithiumbatterie des Prozessors auf der Vorderseite der Leiterplatte für die Hauptsteuerung auswechseln. - Tauschen Sie die Encoderbatterien aus und befolgen Sie dazu das Verfahren. 		

Wie bestellt werden kann:

Die Fotos oder Skizzen zeigen nahezu alle Teile, die zu einer Maschine oder einer Anlage gehören.

Die Beschreibungstabellen umfassen 3 Artikelarten:

- Artikel, die normalerweise immer auf Lager sind: ✓
- Nicht auf Lager gehaltene Artikel: ✗
- Artikel auf Anfrage: ohne Bezugszeichen

(Für diese bitten wir Sie, uns eine ordnungsgemäß ausgefüllte Teileliste zu schicken. In der Spalte Best. die gewünschte Stückzahl und Typ sowie Seriennummer Ihres Geräts angeben.)


Für die auf den Fotos oder Skizzen abgebildeten Teile, die nicht in der Tabelle aufgeführt sind, senden Sie uns bitte eine Kopie der entsprechenden Seite und markieren Sie das gewünschte Teil.

Beispiel:

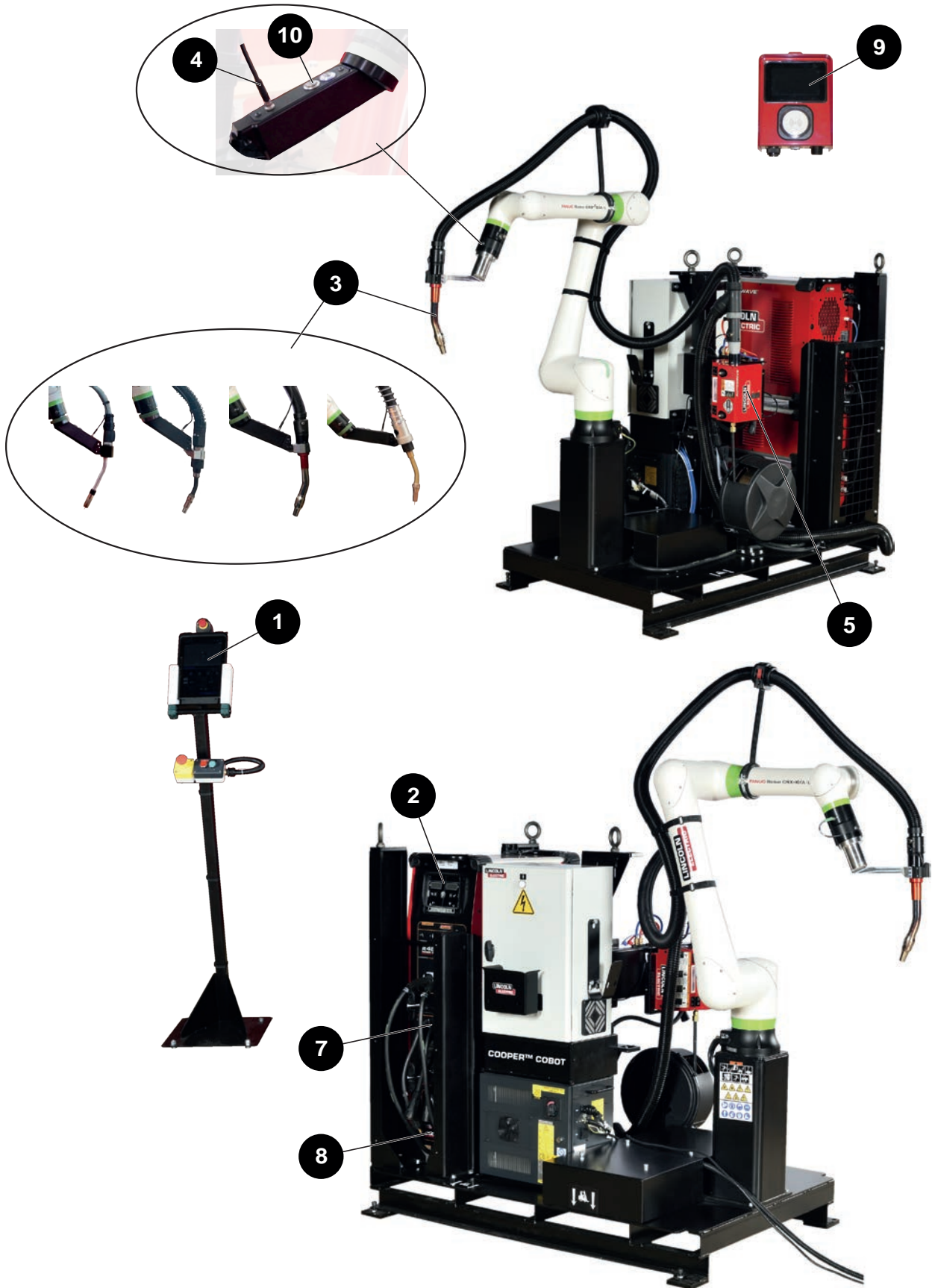
Pos.	Ref.	Lager	Bestell	Bezeichnung
E1	W000XXXXXX	✓		Schnittstellenkarte Maschine
G2	W000XXXXXX	✗		Durchflussmesser
A3	P9357XXXX			Siebdruckblech Vorderseite

✓	normalerweise auf Lager
✗	nicht auf Lager
	auf Anfrage

- Bei einer Teilebestellung die gewünschte Menge und die Seriennummer Ihrer Maschine im untenstehenden Kasten eintragen.

 Type <input type="text"/> Matricule <input type="text"/>	→	TYP:
	→	Nummer:


4.1 COOPER™ COBOT



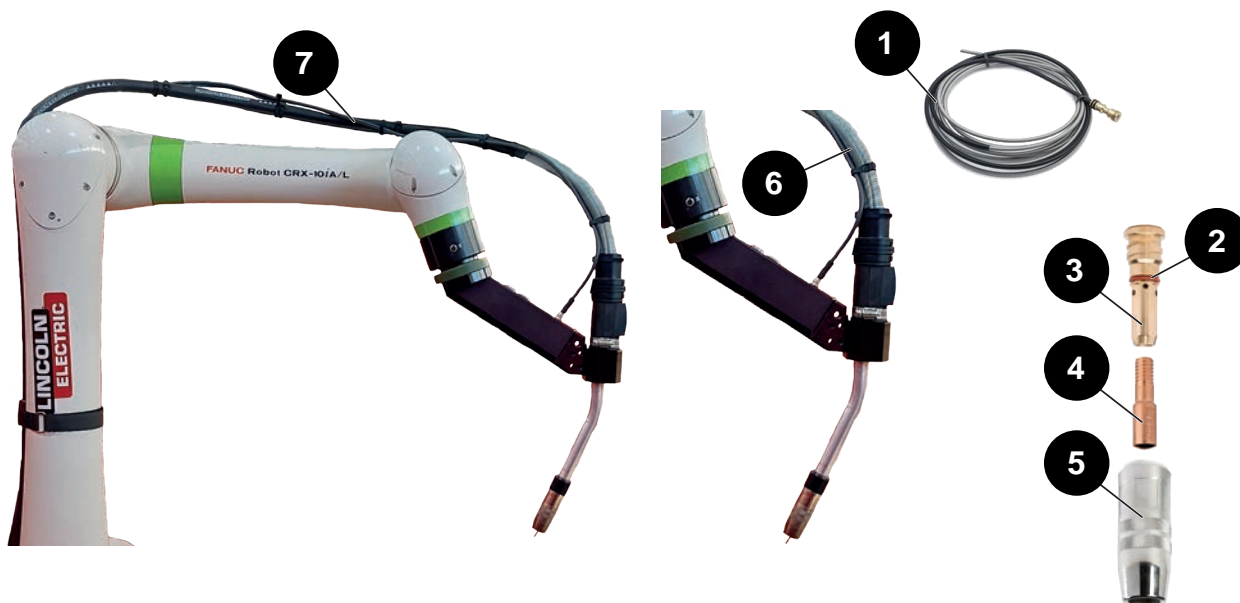
✓	normalerweise auf Lager
✗	nicht auf Lager
	auf Anfrage

Pos.	Ref.	Lager	Bestell	Bezeichnung
1	AS-RS-A2025505			Tablet-PC
	AS-RS-A2025593			Tablet-Kabel 5 Meter
	AS-RS-S22317-1034			CRX-Batterie
2	K3455-1			Generator POWER WAVE® R450
3	K2647-11			MAGNUM Pro LUFT LE550A Brenner - Länge 3,3 Meter
				BW500 Brenner - Länge 3 Meter
	EM61000675			LINC-GUN FX500W Absaugbrenner - Länge 3,3 Meter
	K5415-11			MAGNUM Pro Wasser LE550W Brenner - Länge 3,3 Meter
4	A2038074-10M			Kabelbaum
5	K3560-1			Drahtabwicklung AutoDrive 4R100
	K3561-1			Drahtabwicklung AutoDrive 4R100
7				Advanced Module Box (Option)
8				Kühlung Coolarc 50
9	K4995-1			Zugangskontrolle " Gateway Pendant "
	K4967-32			Zugangskarte "HyperFill" Stahl, 32 kg
	K4967-250			Zugangskarte "HyperFill" Stahl, 250 kg
	K4967-500			Zugangskarte "HyperFill" Stahl, 500 kg
	K4966-180D			Zugangskarte "HyperFill" Stahl, 180 Tage
	W000010167			Freezcool-Flüssigkeit
	AS-RS-S22320-16			CPU-Batterie
	AS-RS-A2025507			Sicherungssatz Cobot
10	A3118126			Bedienertasten-Einheit

- Bei einer Teilebestellung die gewünschte Menge und die Seriennummer Ihrer Maschine im untenstehenden Kasten eintragen.

 Type <input type="text"/> Matricule <input type="text"/>	→	TYP:
	→	Nummer:

4.2 MAGNUM PRO Luft LE550A Brenner



✓	normalerweise auf Lager
✗	nicht auf Lager
	auf Anfrage

Pos.	Ref.	Lager	Bestell	Bezeichnung
7	K2647-11			Brenner MAGNUM PRO Luft LE550A Länge 3,3 Meter
1	KP45-3545-15			Drahtmantel Länge 4,5m für Draht mit Ø0,9 bis Ø1,2mm
2	KP3537-1			Rote Dichtung
3	KP2747-1			Diffusor
4	KP2745-040			10er Set Kontaktrohre Ø1 mm - 550A
	KP2745-045			10er Set Kontaktrohre Ø1,2 mm - 550A
5	KP2743-1-62R			Geschraubte MAGNUM PRO Luft LE550A Düse , TC -3.2mm Interner Durchmesser 15,9mm
6			↑	Kabelstrang Brenner:

- Bei einer Teilebestellung die gewünschte Menge und die Seriennummer Ihrer Maschine im untenstehenden Kasten eintragen.

CE Type <input type="text"/> Matricule <input type="text"/>	TYP: <input type="text"/> Nummer: <input type="text"/>
--	---

4.3 BW500W Brenner



✓	normalerweise auf Lager
✗	nicht auf Lager
	auf Anfrage

Pos.	Ref.	Lager	Bestell	Bezeichnung
				Brenner B500W
10	AS-RS-W500-TIPADAP			Adapter B500W Kontaktrohr M8 (P125)
11	AS-RS-W500-INSUL			Isolator B500W
12	W000010841			10er-Set Kontaktrohre Stahldraht Ø 1,0 mm
	W000010842			10er-Set Kontaktrohre Stahldraht Ø 1,2 mm
	W000010843			10er-Set Kontaktrohre Stahldraht Ø 1,6 mm
	W000010853			10er-Set Kontaktrohre Aludraht Ø 1,0 mm
	W000010854			10er-Set Kontaktrohre Aludraht Ø 1,2 mm
	W000010855			10er-Set Kontaktrohre Aludraht Ø 1,6 mm
13	AS-RS-W500-GN15-75			Gasdüse B500W Draht Ø 15,5mm L75,5mm R1.1
	AS-RS-W500-GN15-72			Gasdüse B500W Draht Ø 15,5mm L72mm SO2.4
14	AS-RW-S-08-12-3M			Drahtmantel B500W Stahldraht 0,8-1,2 - Länge 3 Meter
	AS-RW-S-16-3M			Drahtmantel B500W Stahldraht 1,6 - Länge 3 Meter
	AS-RW-A-08-12-3M			Drahtmantel B500W Aludraht 0,8-1,2 - Länge 3 Meter
	AS-RW-A-16-3M			Drahtmantel B500W Aludraht 1,6 - Länge 3 Meter
15	AS-RS-91506168			Nur Kabel für Brenner LINC-GUN B500W Länge 3 Meter
16	AS-RS-W500-T22			Schwanhals B500W 22°
17	AS-RS-PROGTIP-SO15			TCP-Programmierspitze SO15mm

- Bei einer Teilebestellung die gewünschte Menge und die Seriennummer Ihrer Maschine im untenstehenden Kasten eintragen.

CE Type <input type="text"/> Matricule <input type="text"/>	→	TYP:
	→	Nummer:

4.4 FX500W Brenner



✓	normalerweise auf Lager
✗	nicht auf Lager
	auf Anfrage

Pos.	Ref.	Lager	Bestell	Bezeichnung
27	EM61000675			Brenner LINC-GUN FX500W Länge 3,3 Meter
20	EM61000678			Adapter FX500W Kontaktrohr M8 (P125)
21	W000010841			10er-Set Kontaktrohre Stahldraht Ø 1,0 mm
	W000010842			10er-Set Kontaktrohre Stahldraht Ø 1,2 mm
	W000010843			10er-Set Kontaktrohre Stahldraht Ø 1,6 mm
22	EM61000676			Gasdüse FX500W Draht Ø 14mm
	EM61000677			Gasdüse FX500W Draht Ø 17mm
23	EM61000701			Schwarzer Adapter Brennerleitung FX500W
24	W000010731			Mantel blauer Draht FX500W Stahldraht 0,8 - Länge 4 Meter
	W000010734			Mantel roter Draht FX500W Stahldraht 1,0-1,2 - Länge 4 Meter
	W000010868			Mantel gelber Draht FX500W Stahldraht 1,6 - Länge 4 Meter
25				Schwanenhals FX500W 22°
26	AS-RS-PROGTIP-SO15			TCP-Programmierspitze SO15mm

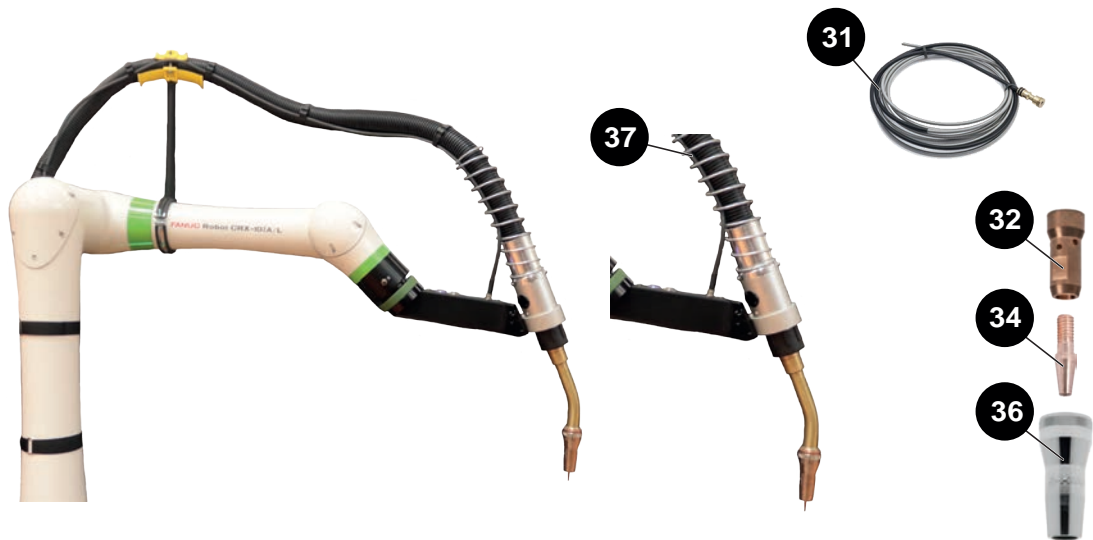
- Bei einer Teilebestellung die gewünschte Menge und die Seriennummer Ihrer Maschine im untenstehenden Kasten eintragen.

Type <input type="text"/> Matricule <input type="text"/>	→ TYP:	<input type="text"/>
	→ Nummer:	<input type="text"/>



Die Drahtmäntel müssen entsprechend der Länge zugeschnitten werden. Eine Abisolierung ist ebenfalls erforderlich.


4.5 MAGNUM PRO Wasser LE550W Brenner



✓	normalerweise auf Lager
✗	nicht auf Lager
	auf Anfrage

Pos.	Ref.	Lager	Bestell	Bezeichnung
				Brenner MAGNUM PRO Wasser LE550W Länge 3,3 Meter
31	KP44-3545-15			Drahtmantel für Draht Ø 0,9 bis 1,5 mm - Länge 4,5 Meter
	KP44-116-15			Drahtmantel für Draht Ø 1,6 mm - Länge 4,5 Meter
	KP44-564-15			Drahtmantel für Draht Ø 0,9 / 1,0 mm Hyperfill - Durchm. 2,1 mm, Länge 4,5 m
	KP44-332-15			Drahtmantel für Draht Durchm. 1,2 mm „Hyperfill“ Hyperfill “ - Durchm. 2,4 mm Länge 4,5 m
32	KP4380-1			Monodraht-Diffusor
33	KP4481-1			“ Hyperfill “ Diffusor
34	KP2745-040			10er Set Kontaktrohre Ø 1 mm - 550A
	KP2745-045			10er Set Kontaktrohre Ø 1,2 mm - 550A
	KP2745-116			10er Set Kontaktrohre Ø 1,6 mm - 550A
35	KP4482-035			10er Set Kontaktrohre Ø 0,9 mm - " Hyperfill "
	KP4482-040			10er Set Kontaktrohre Ø 1 mm " Hyperfill "
	KP4482-045			10er Set Kontaktrohre Ø 1,2 mm " Hyperfill "
36	KP4120-1-75R			MAGNUM PRO Wasser LE550W Düse - TC 3,2mm Interner Durchmesser 15,9mm
	KP4120-1-42R			MAGNUM PRO Wasser LE550W Düse - TC 3,2mm Interner Durchmesser 19 mm " Hyperfill "
37	KP5385-11		↑	Nur Kabel für Brenner MAGNUM PRO Wasser LE550W Länge 3,3 Meter

- Bei einer Teilebestellung die gewünschte Menge und die Seriennummer Ihrer Maschine im untenstehenden Kasten eintragen.

 Type <input type="text"/> Matricule <input type="text"/>	→	TYP:
	→	Nummer:



Die Drahtmäntel müssen entsprechend der Länge zugeschnitten werden. Eine Abisolierung ist ebenfalls erforderlich.

