

YASKAWA

MOTOWELD- RL350

Digitale Inverter-Stromquelle für professionelle
Schweißaufgaben mit MOTOMAN-Industrierobotern



Controlled by
DX200

MOTOWELD-RL350

Ein neues Zeitalter des Lichtbogenschweißens

Deutlich weniger
Schweißspritzer!



Höchste Zuverlässigkeit bei einfachster Wartung

Eine optimierte Anordnung der elektronischen Komponenten und die Vorteile eines rein digitalen Datentransfers machen diese Stromquelle zu einem höchst zuverlässigen und wartungsfreundlichen Gerät, welches allen Anforderungen einer industriellen Umgebung gerecht wird.

Konstantstrom-Betrieb

In dieser anwählbaren Betriebsart (Heat and Waveform Control, kurz: HAWC) wird der Istwert der Schweißstromstärke im Lichtbogen durch die interne Regelung konstant gehalten. Dadurch können Schweißfehler, die durch variierende Abstände des Brenners zum Bauteil entstehen, minimiert werden (z.B. Ungenauigkeiten während der Programmierung und/oder Bauteiltoleranzen).

Variable Pulssteuerung (V-Pulse)

Individuell einstellbare Pulsparameter ermöglichen ein Anpassen des Tropfenübergangs im Impulslichtbogen an die jeweiligen Schweißaufgaben. Spritzerarme Prozesse sind auch im unteren Leistungsbereich bei niedrigen Spannungen realisierbar.

Tropfenablöse-Korrektur (d-Vector)

Optimierte Kennlinien für Prozesse unter reinem CO₂ ermöglichen einen kontrollierten Tropfenübergang: Mit der verbesserten Lichtbogenstabilität gehen geringerer Spritzeranfall und eine glattere Nahtoberfläche einher.

Vorteile im Überblick

- Bedienerfreundlichkeit durch integrierte Oberflächen auf Programmier-Handgerät des Roboters
- Kommunikation via Ethernet
- Höchste Zuverlässigkeit bei einfachster Wartung
- Synergie-Kennlinien für MAGc/MAGm/MIG/Puls-Betrieb
- Pulsparameter individuell einstellbar
- Konstantstrom-Betrieb möglich
- Optimierter Werkstoffübergang durch Tropfenablöse-Korrektur

Höchste Zuverlässigkeit bei einfachster Wartung

Modularisierte Inverterschaltungen

Die Einzelkomponenten können am Aufstellungsort gewartet, geprüft und gegebenenfalls ersetzt werden.

Ein Austausch des Gerätes zur Überprüfung ist im Regelfall nicht mehr erforderlich. Dadurch können Stillstandszeiten und Kosten reduziert werden.

Einfaches Display mit deutlich sichtbaren Anzeigen



Gehäuse

Außenwände können einfach entfernt werden und das System kommt mit wenigen Befestigungsschrauben aus. Dadurch wird die Arbeitszeit für Prüfung und Wartung erheblich reduziert.

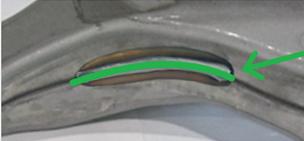
Variable Pulssteuerung

Was bedeutet variable Pulssteuerung?

In der Vergangenheit musste beim Arbeiten mit Impuls-Prozessen im unteren Leistungsbereich die Lichtbogenspannung reduziert werden, um Durchbrand und Einbrandkerben zu vermeiden. Das führte zu inhomogenem Nahtaussehen und vermehrtem Spritzeranwurf. Mit der variablen Pulssteuerung kann die, für den Tropfenübergang verantwortliche, Pulsform mittels zusätzlicher Parameter an die jeweilige Schweißaufgabe angepasst werden. Dadurch wird ein stabilerer Lichtbogen bei geringerem Spritzeranfall ermöglicht.

**Test-
details**

Dieses Verhalten wird beispielhaft an Baugruppen für Kfz-Achsen veranschaulicht.
Schutzgas: M21 – Schweißbedingungen: 170 A, 23 V – Robotergeschwindigkeit: 80 cm/min



Werkstück / Schweißnaht

**Schweiß-
ergebnisse**

Herkömmliche Methode

Bei der herkömmlichen Methode kam es nach dem Schweißen immer wieder zu Unregelmäßigkeiten bei der Ausbildung der Schweißraupe (siehe Abbildung oben rechts). Zudem bildeten sich während des Schweißens vermehrt Spritzer (siehe Abbildung rechts).






Vergrößerte Darstellung

**Neues Verfahren
(mit variabler Pulssteuerung)**

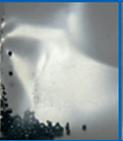
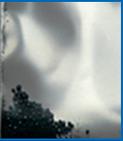
Bei der neuen Methode (mit variabler Impulssteuerung) ist die Raupe nach dem Schweißen vollkommen glatt (siehe Abbildung). Zudem werden im Vergleich zu konventionellen Verfahren deutlich weniger Spritzer erzeugt.

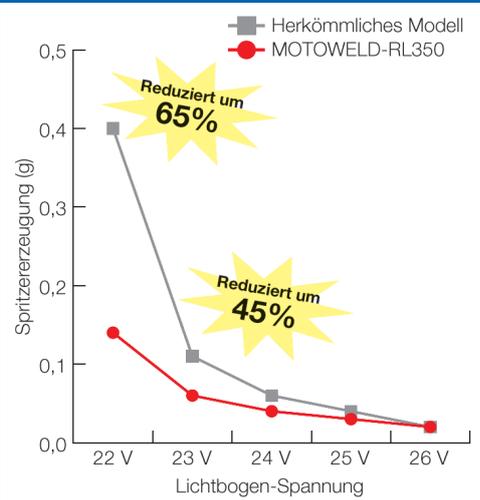





Vergrößerte Darstellung

Vergleich der Spritzererzeugung

Robotergeschwindigkeit	80 cm/min				
Strom	175 A				
Spannung	22 V	23 V	24 V	25 V	26 V
Herkömmliches Modell					
Spritzererzeugung	0,40 g	0,11 g	0,06 g	0,04 g	0,02 g
MOTOWELD-RL350 (Tropfenablösesteuerung)					
Spritzererzeugung	0,14 g	0,06 g	0,04 g	0,03 g	0,02 g



Reduziert um 65% (at 22V)

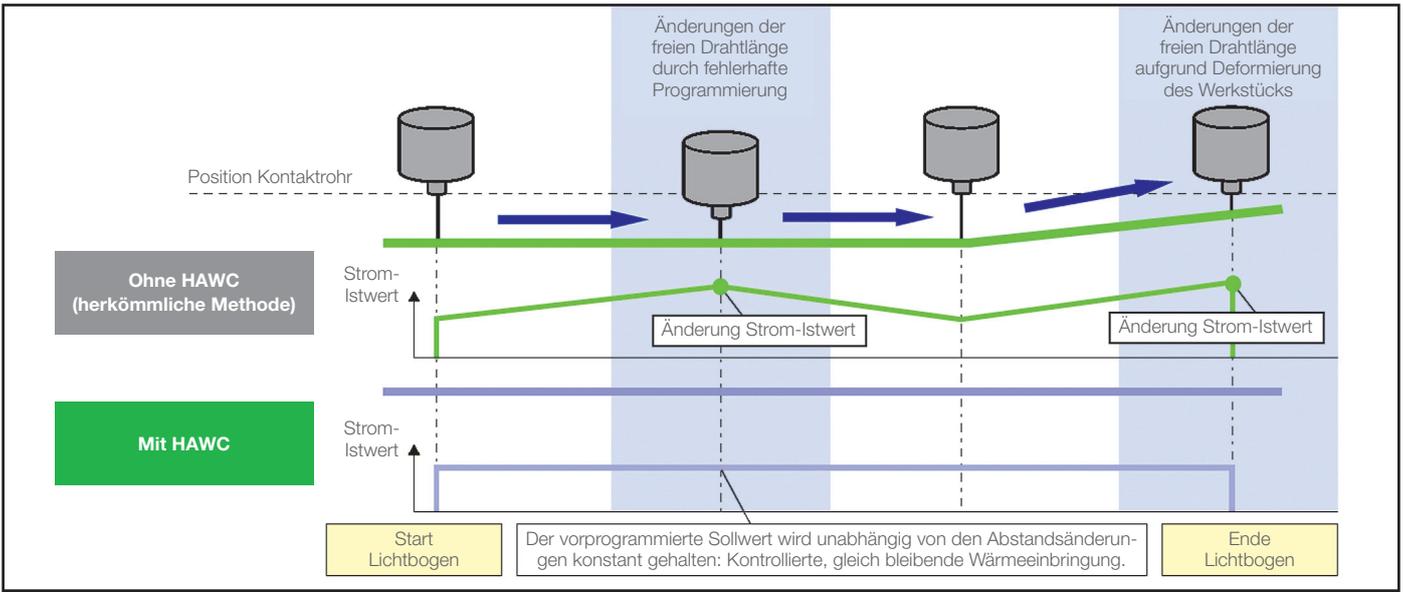
Reduziert um 45% (at 23V)

Legend: ■ Herkömmliches Modell, ● MOTOWELD-RL350

Konstantstrom-Betrieb

Was bedeutet HAWC (Heat and Waveform Control)?

Die freie Drahtlänge (Abstand zwischen Kontaktspitze und Werkstück) kann je nach Werkstück- und Programmiergenauigkeit variieren. Bei konventionellen Kennlinien ändert sich der Schweißstrom in Abhängigkeit von diesen Abstandsänderungen. Die Folge können Durchbrennen oder ungenügender Einbrand sein. Bei Verwendung der HAWC-Funktion werden die Soll-/Istwerte von Strom und Spannung in Echtzeit verglichen. Die interne Regelung der Stromquelle hält die Stromstärke im Lichtbogen konstant auf dem vorgegebenen Wert. Dadurch wird die Wärmeeinbringung kontrolliert und Schweißfehler auf Grund der oben genannten Toleranzen können vermieden werden.



Test-details Rahmenbedingungen für Testschweißungen mit und ohne Einsatz der HAWC-Funktion. Freie Drahtlänge variiert während des Schweißens zwischen 10 mm und 15 mm. **Werkstückdicke: 4,5 mm – Nahttyp: Stumpfstoß – Schweißbedingungen: 270 A, 26 V – Robotergeschwindigkeit: 80 cm/min**

Schweiß-ergebnisse	Ohne HAWC (herkömmliche Methode)		Durchbrennen im Bereich mit freier Drahtlänge von 10 mm.
	Mit HAWC		Die Änderung der freien Drahtlänge hat keine Auswirkungen auf das Nahtaussehen.

Freie Drahtlänge: 15 mm Freie Drahtlänge: 10 mm Freie Drahtlänge: 15 mm

Test-details Schweißen am Stumpfstoß an Rohr mit 5mm Wandstärke bei kontinuierlicher Änderung der freien Drahtlänge zwischen 10 mm und 15 mm. **Schutzgas: M21 – Schweißbedingungen: 200 A, 19,7 V – Robotergeschwindigkeit: 60 cm/min**

Schweiß-ergebnisse	Anfang Nahtaussehen ohne HAWC Ende Nahtaussehen mit HAWC 	Makro-schliff ohne HAWC	Freie Drahtlänge: 15 mm	Freie Drahtlänge: 10 mm	Freie Drahtlänge: 15 mm
Schweiß-ergebnisse	Anfang Nahtaussehen ohne HAWC Ende Nahtaussehen mit HAWC 	Makro-schliff mit HAWC	Freie Drahtlänge: 15 mm	Freie Drahtlänge: 10 mm	Freie Drahtlänge: 15 mm

Freie Drahtlänge: 15 mm Freie Drahtlänge: 10 mm Freie Drahtlänge: 15 mm

Einbrand unregelmäßig Einbrand stabil

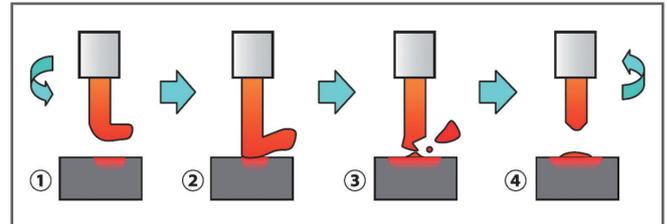
Tropfenablöse-Korrektur

Konventionelle CO₂-Schweißverfahren

Im Vergleich zum MAG-Schweißen unter Mischgasen zeichnet sich der Lichtbogen unter reinem CO₂ durch höhere Instabilität aus, was eine erhöhte Produktion von Spritzern und eine schuppige, unregelmäßige Nahtoberfläche zur Folge hat.

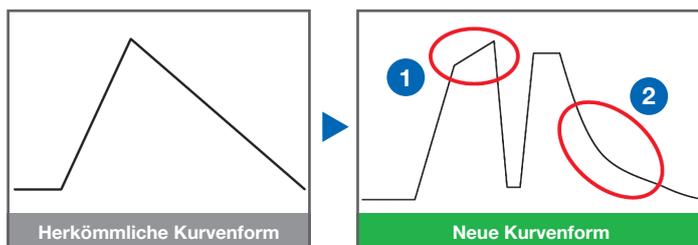
Die nebenstehende Abbildung verdeutlicht die Zusammenhänge:

1. Elektromagnetische Kräfte im Lichtbogen bewirken ein Ablenken des Tropfens.
2. Im Kurzschluss kommt es zu einem undefinierten Werkstoffübergang.
3. Das überschüssige Material wird als Schweißspritzer ausgeworfen.
4. Lichtbogen wird wieder aufgebaut.



Was heißt Tropfenablöse-Korrektur?

Das Kurzschlussverhalten wurde durch einen optimierten Kurvenverlauf der Stromanstieg- und -abfallflanken neu definiert: Steilheit der Flanken kann an jeweilige Schweißaufgabe angepasst werden und ermöglicht stabile MAGc-Prozesse bei geringem Spritzeranfall und feinschuppigem Nahtaussehen.



- 1 Verbesserung der Lichtbogenstabilität durch stufenweisen Stromanstieg.
 - ➡ **Stabiler Prozess bei geringem Spritzeranfall**
- 2 Ein nicht linearer Stromabfall nach Aufbrechen des Kurzschlusses vermeidet das völlige Erlöschen des Lichtbogens im nächsten Kurzschluss.
 - ➡ **Undefinierte, grobe Tropfenbildung wird unterdrückt. Angriffsfläche für elektromagnetische Kräfte wird verringert und der Spritzerauswurf reduziert.**

Test-details Strom: 150 A – Spannung: 16,3 V – Robotergeschwindigkeit: 80 cm/min – Schutzgas: 100 % CO₂

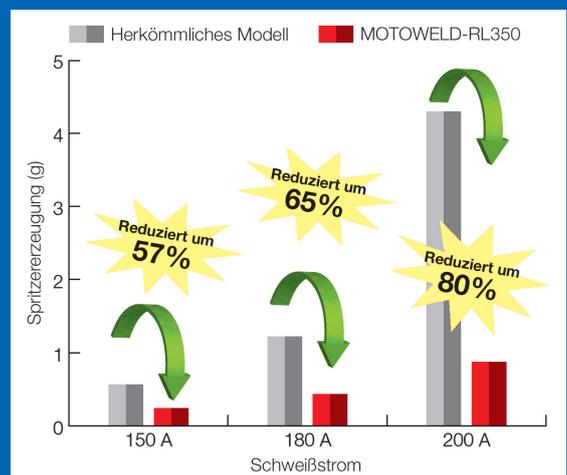
Herkömmlicher MAGc-Prozess

Optimierte Kennlinie (mit Tropfenablöse-Korrektur)

Schweiß-ergebnisse Beim herkömmlichen CO₂-Schweißen ergeben sich aufgrund der Instabilität des Lichtbogens teilweise unregelmäßige, grobschuppige Schweißraupen. Die optimierte Kennlinie mit Tropfenablöse-Korrektur ermöglicht einen stabilen Prozess mit homogenen Schweißraupen bei feinschuppiger Oberfläche.

Vergleich der Spritzererzeugung

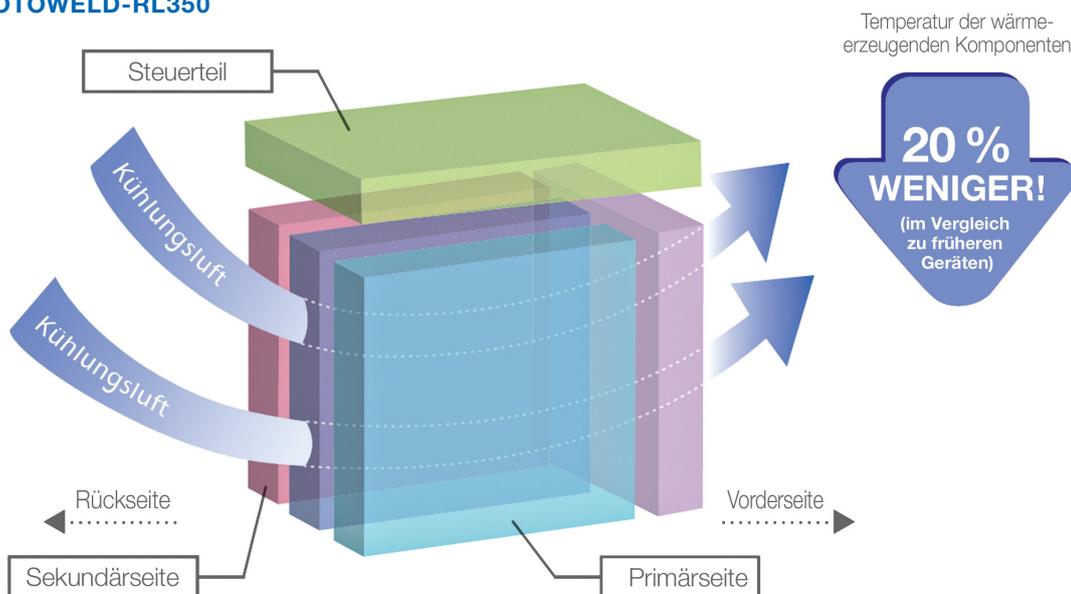
Strom	150 A	180 A	200 A
Herkömmliches Modell			
Spritzererzeugung	0,565 g	1,224 g	4,301 g
MOTOWELD-RL350 (mit Tropfenvektor-Regelung)			
Spritzererzeugung	0,242 g	0,431 g	0,873 g



Verbesserte Kühlung und Luftzirkulation

Das Innere der Einheit wurde in einzelne Bereiche aufgeteilt, um zu verhindern, dass Staubpartikel in Steuerung und Schaltungen gelangen, wodurch die Zuverlässigkeit in schwierigen Umgebungen mit hohen Temperaturen oder hoher Staubpartikelkonzentration verbessert wird. Kombiniert mit einer neuartigen Konstruktionsweise mit Kanälen für eine verbesserte Nutzung der Kühlungsluft in der Mitte des Geräts, werden die wärmeerzeugenden Komponenten auf die gekühlten Seiten konzentriert, wodurch der Kühlwirkungsgrad maximiert und Staub effektiv abgehalten wird. Ebenso wurden mehr Abluftkanäle eingebaut: Dies bedeutet eine um 20% verbesserte Unterdrückung des Temperaturanstiegs gegenüber früheren Geräten.

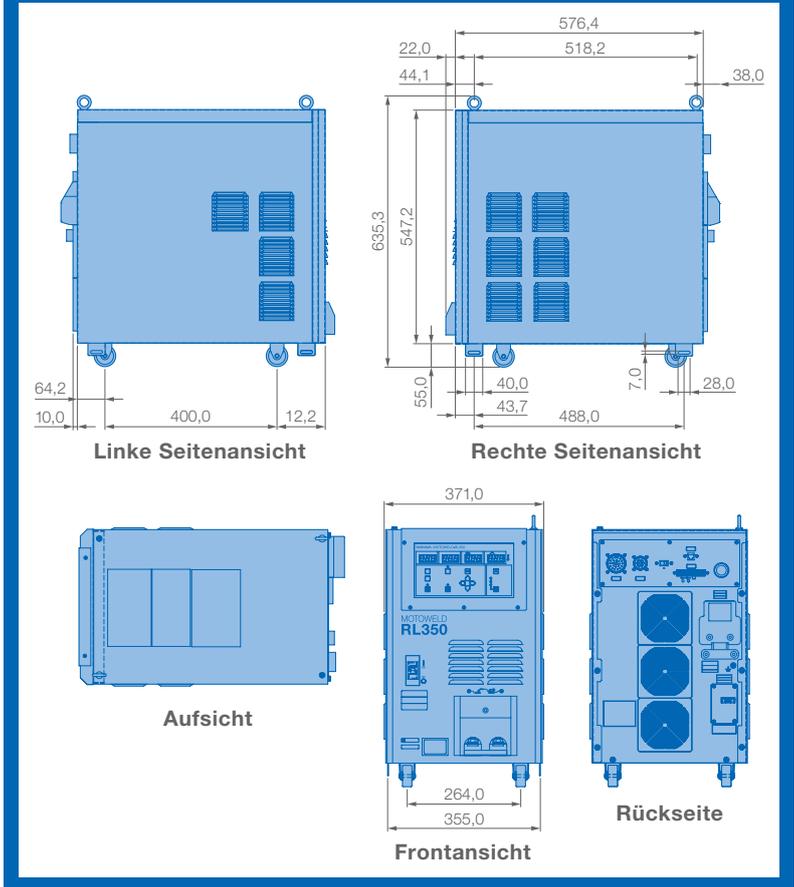
Aufbau der MOTOWELD-RL350



Anschlusswerte und Spezifikationen

Typ Schweißstromquelle	YWE-RL350-CEO
Nenningangsspannung, Anzahl Phasen	200 – 220 VAC ±10 % / 380 – 400 VAC ±10 %, drei Phasen (Bei Änderungen der Eingangsspannung muss die interne Verdrahtung angepasst werden.) Lieferzustand: 380 – 400 VAC
Nennfrequenz	50/60 Hz
Nenningangsleistung	18 kVA, 15 kW
Nennausgangsstrom	30 – 350 A (abhängig vom Drahtdurchmesser)
Nennausgangsspannung	12 – 36 V (abhängig vom Drahtdurchmesser)
Nenneinschaltdauer	60 % (für 10 Minuten)
Schweißverfahren	CO ² /MAG/MIG/Puls
Schweißmaterial	Eisen, Edelstahl
Maße	371 (B) × 636 (T) × 602 (H) mm (ohne herausstehende Teile wie Ösen oder Schrauben)
Gewicht ca.	60 kg

Dimensionen



YASKAWA Zentrale

YASKAWA Europe GmbH
Robotics Division
Yaskawastraße 1
85391 Allershausen
Tel. +49 (0) 8166/90-0
Fax +49 (0) 8166/90-103

YASKAWA ACADEMY und

Vertriebsniederlassung Frankfurt
YASKAWA Europe GmbH
Robotics Division
Hauptstraße 185
65760 Eschborn
Tel. +49 (0) 6196/77725-0
Fax +49 (0) 6196/77725-39

YASKAWA GRUPPE

AT YASKAWA Austria
Schwechat/Wien
+43(0)1-707-9324-15

CZ YASKAWA Czech s.r.o.
Rudná u Prahy
+420-257-941-718

ES YASKAWA Ibérica, S.L.
Gavà/Barcelona
+34-93-6303478

FR YASKAWA France SARL
Saint-Aignan-de-Grand-Lieu
+33-2-40131919

FI YASKAWA Finland Oy
Turku +358-(0)-403000600

GB YASKAWA UK Ltd.
Banbury +44-1295-272755

IT YASKAWA Italia s.r.l.
Torino +39-011-9005833

IL YASKAWA Europe Technology Ltd.
Rosh Ha'ayin +972-3-9004114

NL YASKAWA Benelux B.V.
Son +31-40-2895500

PL YASKAWA Polska Sp. z o.o.
Wrocław +48-71-7928670

RU YASKAWA Nordic AB
Moskva +46-480-417-800

SE YASKAWA Nordic AB
Torsås +46-480-417-800

SI YASKAWA Slovenia
Ribnica +386-1-8372-410

TR YASKAWA Turkey Elektrik
Ticaret Ltd. Sti.
İstanbul +90-216-5273450

ZA YASKAWA Southern Africa (PTY) Ltd
Johannesburg +27-11-6083182

DISTRIBUTORS

BG ARAMET ROBOTICS Ltd.
Yambol +359-885 317 294
Kammarton Bulgaria Ltd.
Sofia +359-02-926-6060

CH Messer Eutectic Castolin
Switzerland S.A.
Dällikon +41-44-847-17-17

DK Robotcenter Danmark
Løsning +45 7022 2477

EE RKR Seadmed OÜ
Tallinn/Estonia +372-68-35-235

GR Gizelis Robotics
Nea Kifissia +30-2106251455

HU Flexman Robotics Kft
Budapest +36-30-9510065

LT Profibus UAB
Panevezys +370-45-518575

NO Skala Robotech AS
Lierstranda +47-32240600

PT ROBOPLAN Lda
Aveiro +351-234 943 900

RO Sam Robotics srl
Timisoara +40-720-279-866
MPL Automation S.R.L.
Satu Mare +40 (0) 261 750 741

