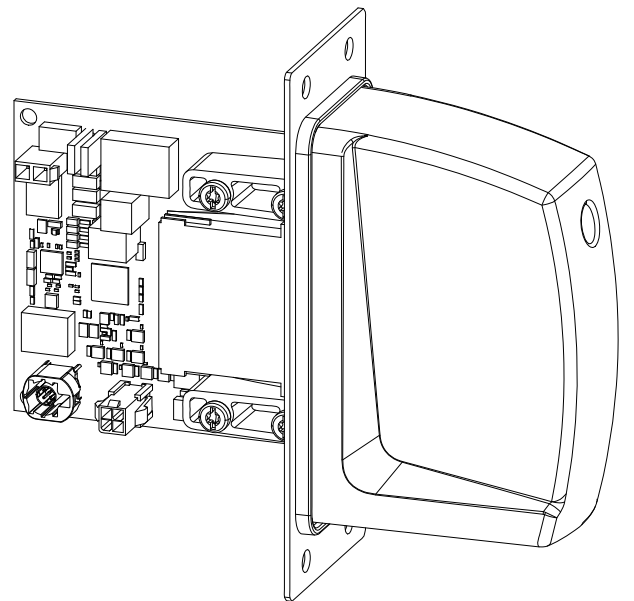


Operating Instructions

RI FB/i Yaskawa WeldCom 2.0
RI MOD/i CC Modbus TCP-2P



DE | Bedienungsanleitung



42,0426,0218,DE

031-26092022

Inhaltsverzeichnis

Allgemeines	5
Sicherheit	5
Gerätekonzep.....	5
Blockschaltbild	6
Lieferumfang	6
Erforderliche Werkzeuge und Hilfsmittel	6
Montagebestimmungen	6
Anschlüsse und Anzeigen	7
Anschlüsse am Roboter-Interface	7
Belegung des Anschlusses M12	7
LEDs am Print des Roboter-Interfaces	8
LEDs zur Diagnose der Spannungsversorgung	9
LEDs zur Diagnose der Netzwerk-Verbindung	9
Anschlüsse und Anzeigen am RJ 45 Modul	10
Beispiele für die Verwendung des Anschlusses M12	12
Beispiele für die Verwendung des Anschlusses M12	12
Technische Daten	13
Umgebungsbedingungen	13
Technische Daten Roboter-Interface	13
Eigenschaften der Datenübertragung	13
Konfigurationsparameter	14
Roboter-Interface konfigurieren	15
Allgemeines	15
Konfiguration des Prozess-Image	15
IP-Adresse einstellen	15
Roboter-Interface konfigurieren	16
Roboter-Interface einbauen	17
Sicherheit	17
Vorbereitung	17
Anschluss M12 einbauen	18
Datenkabel verlegen	19
Roboter-Interface einbauen	20
Abschließende Tätigkeiten	20
Busmodul einbauen	21
Sicherheit	21
Busmodul einbauen	21
Ein- und Ausgangssignale	22
Datentypen	22
Eingangssignale	22
Wertebereich Processline selection	25
Wertebereich TWIN mode	25
Wertebereich Documentation mode	25
Wertebereich Working mode	26
Wertebereich Command value selection	26
Ausgangssignale	27
Wertebereich Schweißverfahren und Prozess-Image	29
Zuordnung Sensorstatus 1-4	30
Wertebereich Safety status	30
TAG-Tabelle	30
Ein- und Ausgangssignale Retrofit-Image	33
Eingangssignale	33
Wertebereich Betriebsart	34
Ausgangssignale	36
TAG-Tabelle	37
Modbus - Allgemeine Informationen	38
Protokollbeschreibung	38
Datencodierung	38
Application Data Unit (ADU)	39
Modbus - Funktionen	40
03 (03) Read Holding Register	40

06 (06) Write Single Register	41
16 (10) Write Multiple Register	43
23 (17) Read/Write Multiple Register.....	45
103 (67) Read Holding Register Float.....	46
104 (68) Write Single Register Float	47

Sicherheit

WARNUNG!

Gefahr durch Fehlbedienung und fehlerhaft durchgeführte Arbeiten.

Schwere Personen- und Sachschäden können die Folge sein.

- ▶ Alle in diesem Dokument beschriebenen Arbeiten und Funktionen dürfen nur von technisch geschultem Fachpersonal ausgeführt werden.
- ▶ Dieses Dokument vollständig lesen und verstehen.
- ▶ Sämtliche Sicherheitsvorschriften und Benutzerdokumentationen dieses Gerätes und aller Systemkomponenten lesen und verstehen.

WARNUNG!

Gefahr durch elektrischen Strom.

Schwere Personen- und Sachschäden können die Folge sein.

- ▶ Vor Beginn der Arbeiten alle beteiligten Geräte und Komponenten ausschalten und von Stromnetz trennen.
- ▶ Alle beteiligten Geräte und Komponenten gegen Wiedereinschalten sichern.

WARNUNG!

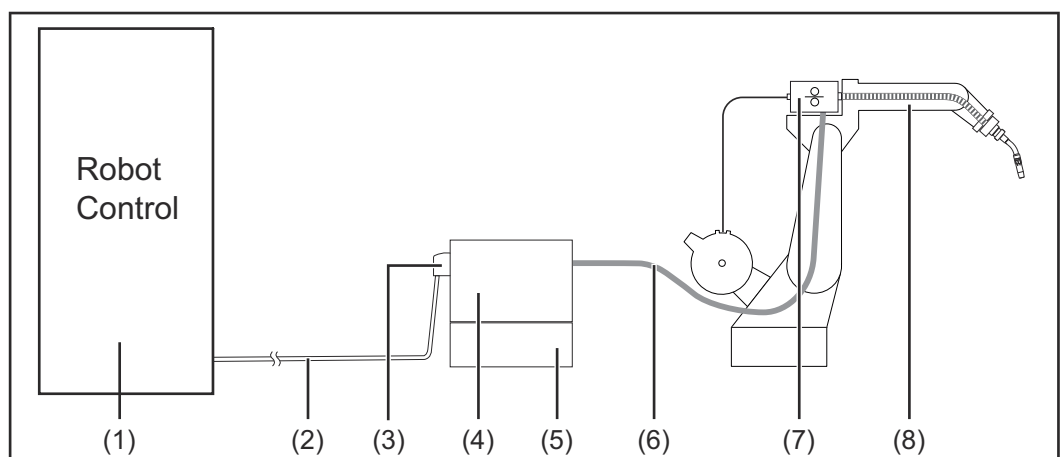
Gefahr durch unplanmäßige Signalübertragung.

Schwere Personen- und Sachschäden können die Folge sein.

- ▶ Über das Interface keine sicherheitsrelevanten Signale übertragen.

Gerätekonzept

Das Roboter-Interface dient als Schnittstelle zwischen der Stromquelle und standardisierten Busmodulen für verschiedenste Kommunikationsprotokolle. Der Einbau des Roboter-Interface in die Stromquelle kann entweder bereits werkseitig durch Fronius oder nachträglich durch entsprechend geschultes Fachpersonal erfolgen.



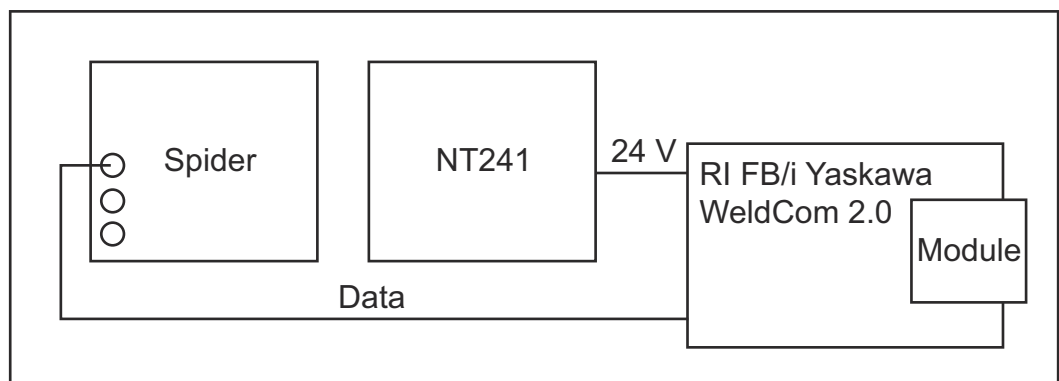
(1) **Roboter-Steuerung**

(2) **Datenkabel SpeedNet**

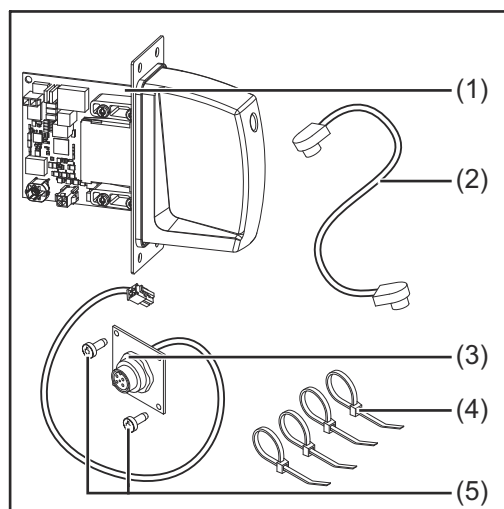
(3) **Roboter-Interface**

- | | |
|-----|----------------------------------|
| (4) | Stromquelle |
| (5) | Kühlgerät |
| (6) | Verbindungs-Schlauchpaket |
| (7) | Drahtvorschub |
| (8) | Roboter |

Blockschaltbild



Lieferumfang



- | | |
|-----|---|
| (1) | RI FB/i Yaskawa WeldCom 2.0 |
| (2) | Datenkabel
4-polig |
| (3) | Anschluss M12 (5-polig)
mit Verbindungskabel |
| (4) | Kabelbinder |
| (5) | 2 Schrauben für Anschluss M12 |
| (6) | Diese Bedienungsanleitung
(ohne Abbildung) |

Erforderliche Werkzeuge und Hilfsmittel

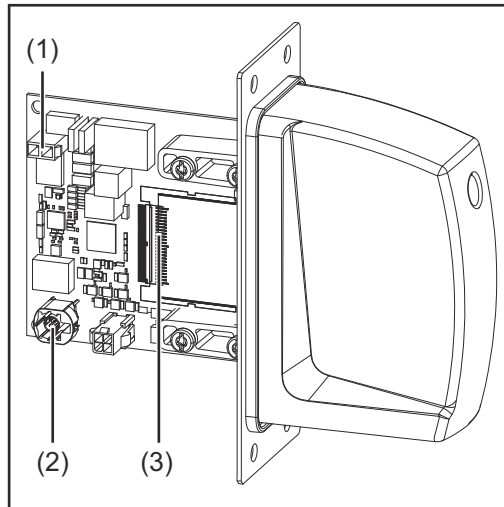
- Schraubendreher TX8
- Schraubendreher TX20
- Schraubendreher TX25
- Seitenschneider

Montagebestim- mungen

Das Roboter-Interface darf nur in die dafür vorgesehene Öffnung an der Rückseite der Stromquelle eingebaut werden.

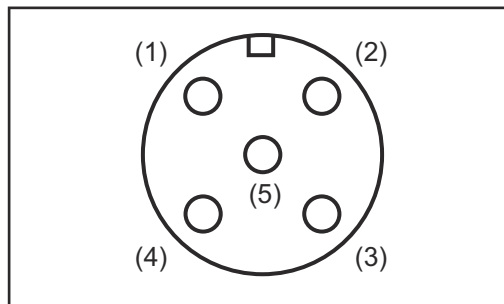
Anschlüsse und Anzeigen

Anschlüsse am Roboter-Interface



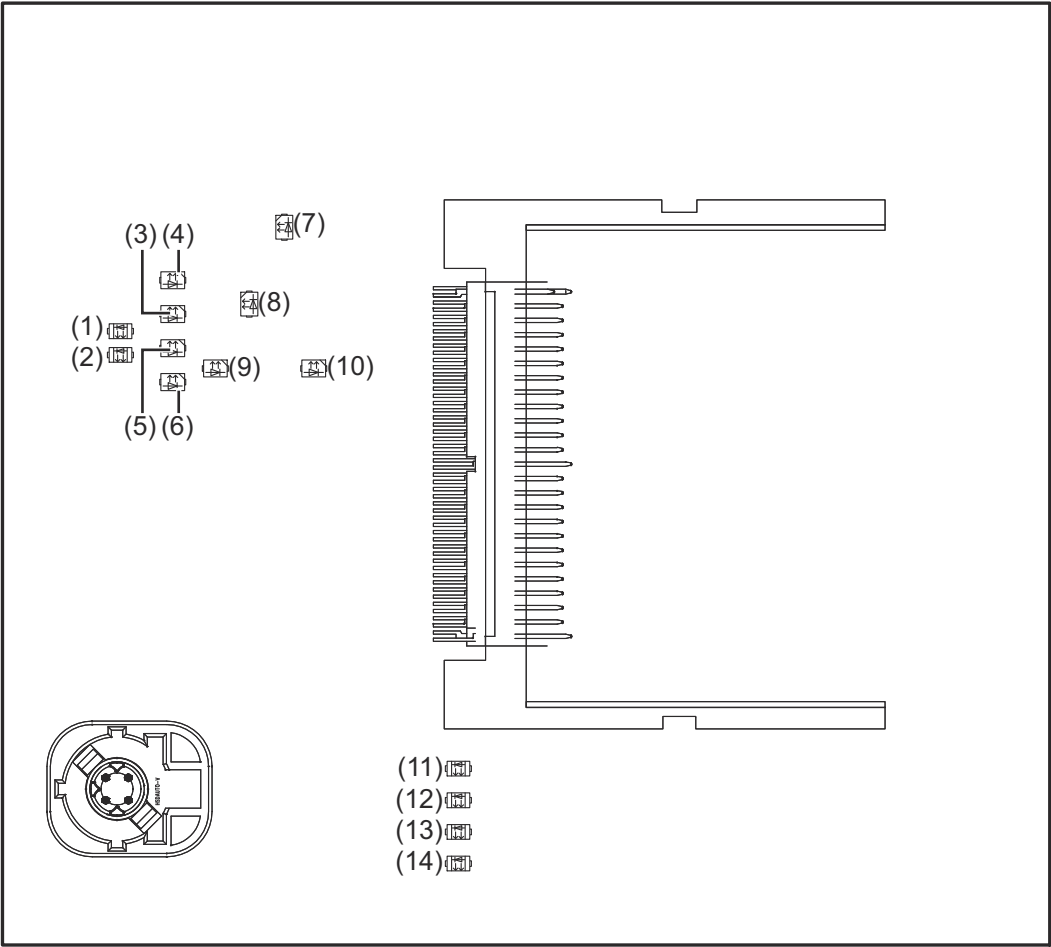
- | | |
|-----|---|
| (1) | Anschluss Stromversorgung
2-polig |
| (2) | Anschluss Datenkabel Speed-
Net
4-polig |
| (3) | Anschluss Busmodul |

Belegung des Anschlusses M12



	WeldCom 2.0	Retrofit
(1)	CAT-Signal	CAT-Signal
(2)	Touched	Arc Stable
(3)	CAT-Signal GND	CAT-Signal GND
(4)	Touched GND	Arc Stable GND
(5)	n.c (not connected)	

**LEDs am Print
des Roboter-In-
terfaces**



(1)	LED ETH1	grün	Zur Diagnose der Netzwerk-Verbindung. Details siehe nachfolgender Abschnitt "LEDs zur Diagnose der Netzwerk-Verbindung"
(2)	LED ETH2	orange	
(3)	LED 3	grün	keine Funktion
(4)	LED 4	grün	
(5)	LED 5	grün	<ul style="list-style-type: none"> - blinkt mit 4 Hz = keine Verbindung zum SpeedNet - blinkt mit 20 Hz = Verbindung zum SpeedNet wird hergestellt - blinkt mit 1 Hz = Verbindung zum SpeedNet hergestellt
(6)	LED 6	rot	leuchtet bei internem Fehler. Fehlerbehebung: Roboter-Interface neu starten. Bringt dies keine Besserung, den Servicedienst verständigen.
(7)	LED +3V3	grün	Zur Diagnose der Spannungsversorgung. Details siehe nachfolgender Abschnitt "LEDs zur Diagnose der Spannungsversorgung"
(8)	LED +24V	grün	
(9)	LED DIG OUT 2	grün	Digitaler Ausgang 2. LED leuchtet, wenn aktiv

(10)	LED DIG OUT 1	grün	Digitaler Ausgang 1. LED leuchtet, wenn aktiv
(11)	LED 11	grün	keine Funktion
(12)	LED 12	grün	
(13)	LED 13	grün	
(14)	LED 14	grün	

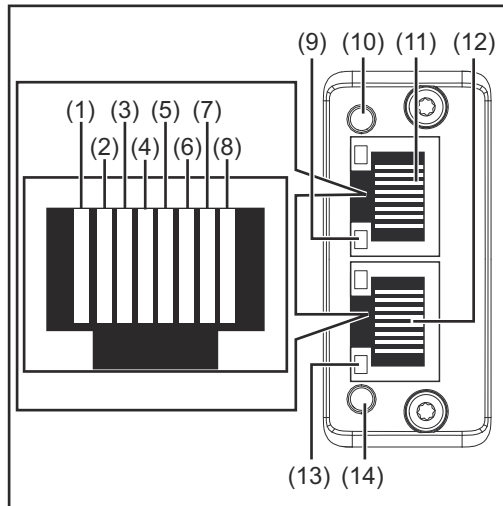
LEDs zur Diagnose der Spannungsversorgung

LED	Anzeige	Bedeutung	Ursache
+24V	Aus	Keine Versorgungsspannung für das Interface vorhanden	<ul style="list-style-type: none"> - Stromversorgung für das Roboter-Interface nicht hergestellt - Stromversorgungs-Kabel defekt
	Leuchtet	24 VDC Versorgungsspannung am Roboter-Interface vorhanden	
+3V3	Aus	Keine Betriebsspannung am Roboter-Interface vorhanden	<ul style="list-style-type: none"> - 24 VDC Versorgungsspannung nicht vorhanden - Netzteil am Roboter-Interface defekt
	Leuchtet	3 VDC Betriebsspannung am Roboter-Interface vorhanden	

LEDs zur Diagnose der Netzwerk-Verbindung

LED	Anzeige	Bedeutung	Ursache
ETH1	Aus	Keine Netzwerk-Verbindung vorhanden	<ul style="list-style-type: none"> - Netzwerkverbindung für das Interface nicht hergestellt - Netzwerk-Kabel defekt
	Leuchtet	Netzwerk-Verbindung vorhanden	
	blinkt	Datenübertragung aktiv	
ETH2	Aus	Übertragungsgeschwindigkeit 10 Mbit/s	
	Leuchtet	Übertragungsgeschwindigkeit 100 Mbit/s	

Anschlüsse und Anzeigen am RJ 45 Modul



(1)	TX+
(2)	TX-
(3)	RX+
(6)	RX-
(4)	Normalerweise nicht verwendet; um die Signalvollständigkeit sicherzustellen, sind diese Pins miteinander verbunden und enden über einen Filterkreis am Schutzleiter (PE).
(5)	
(7)	
(8)	
(9)	LED Verbindung/Aktivität 2
(10)	LED Modulstatus

(11)	RJ 45 Ethernet Anschluss 2
(12)	RJ 45 Ethernet Anschluss 1
(13)	LED Verbindung/Aktivität 1
(14)	LED Netzwerkstatus

LED Netzwerkstatus:

Status	Bedeutung
Aus	keine IP-Adresse oder Ausnahmezustand
Leuchtet grün	mindestens eine Modbus-Nachricht erhalten
Blinkt grün	wartet auf die erste Modbus-Nachricht
Leuchtet rot	IP-Adressen-Konflikt, schwerer Fehler
Blinkt rot	Verbindungs-Timeout. Innerhalb des definierten Zeitraumes „Prozess aktiv Timeout“ wurde keine Modbus-Nachricht erhalten

LED Modulstatus:

Status	Bedeutung
Aus	keine Versorgungsspannung
Leuchtet grün	normaler Betrieb
Leuchtet rot	Hauptfehler (Ausnahmezustand, schwerer Fehler,)
Blinkt rot	Kleinere Fehler
Abwechselnd rot/grün	Firmware-Update läuft

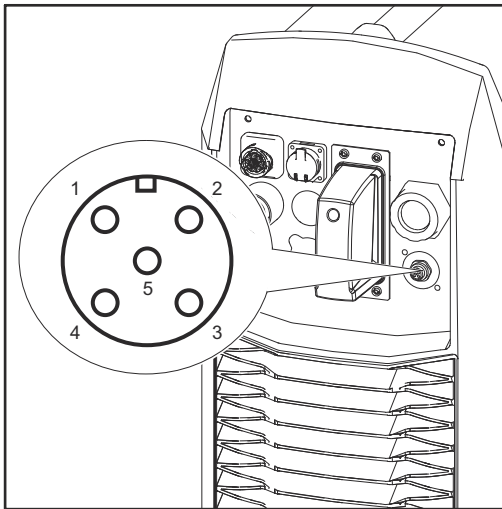
LED Verbindung/Aktivität:

Status	Bedeutung
Aus	Keine Verbindung, keine Aktivität
Leuchtet grün	Verbindung hergestellt (100 Mbit/s)
Flackert grün	Aktivität (100 Mbit/s)
Leuchtet gelb	Verbindung hergestellt (10 Mbit/s)

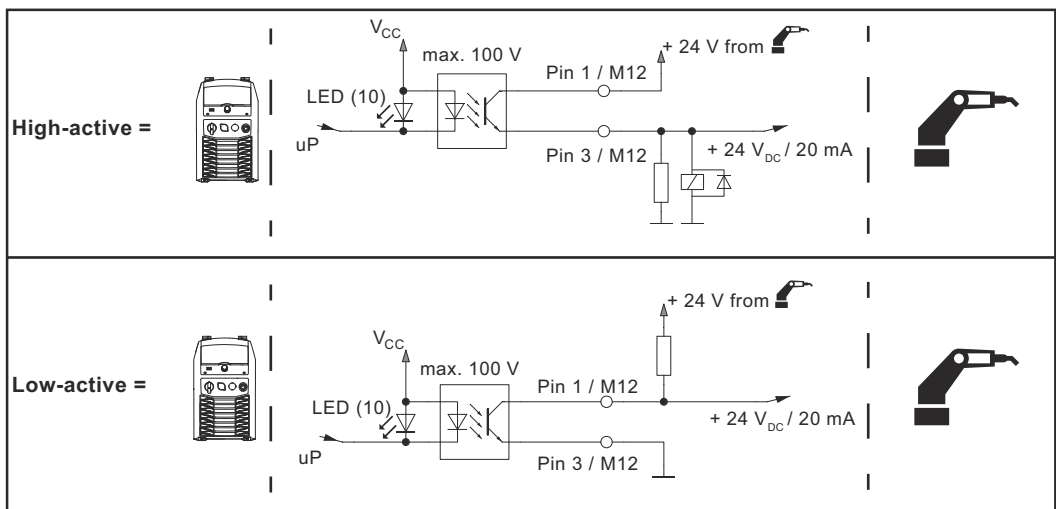
LED Verbindung/Aktivität:	
Status	Bedeutung
Flackert gelb	Aktivität (10 Mbit/s)

Beispiele für die Verwendung des Anschlusses M12

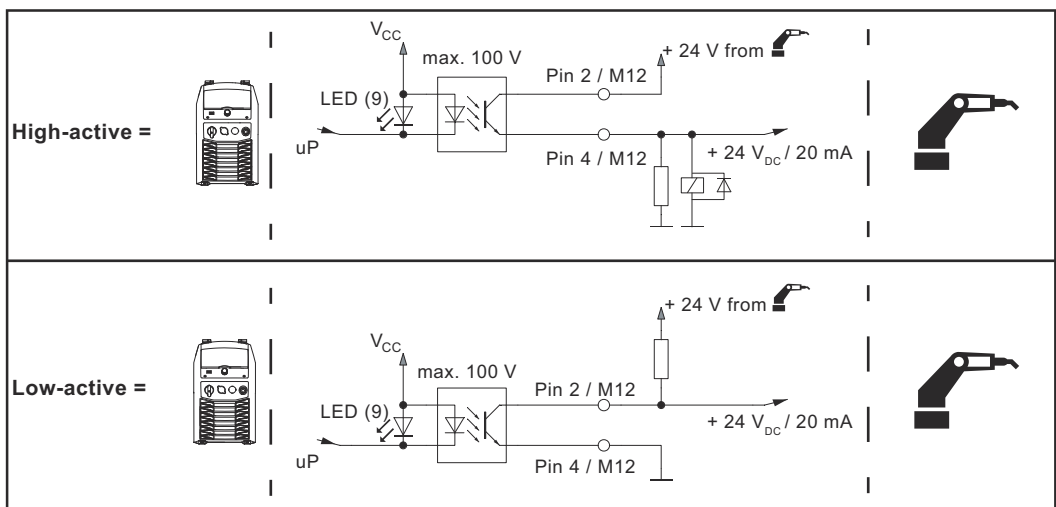
Beispiele für die Verwendung des Anschlusses M12



Anschluss M12 an der Stromquelle



CAT-Signal (DIG OUT1):



WeldCom 2.0 = Touched, Retrofit = Arc Stable (DIG OUT 2)

Umgebungsbedingungen



VORSICHT!

Gefahr durch unzulässige Umgebungsbedingungen.

Schwere Geräteschäden können die Folge sein.

- Das Gerät nur bei den nachfolgend angegebenen Umgebungsbedingungen lagern und betreiben.

Temperaturbereich der Umgebungsluft:

- beim Betrieb: -10 °C bis +40 °C (14 °F bis 104 °F)
- bei Transport und Lagerung: -20 °C bis +55 °C (-4 °F bis 131 °F)

Relative Luftfeuchtigkeit:

- bis 50 % bei 40 °C (104 °F)
- bis 90 % bei 20 °C (68 °F)

Umgebungsluft: frei von Staub, Säuren, korrosiven Gasen oder Substanzen, usw.

Höhenlage über dem Meeresspiegel: bis 2000 m (6500 ft).

Technische Daten Roboter-Interface

Spannungsversorgung

intern (24 V)

Schutzart

IP 23

Eigenschaften der Datenübertragung

Anschluss RJ45

Übertragungstechnik:

Ethernet

Medium (4 x 2 Twisted-Pair-Kupferkabel):

ab Kategorie 5 (100 Mbit/s)

Übertragungs-Geschwindigkeit:

10 Mbit/s oder 100 Mbit/s

Busanschluss:

Ethernet RJ 45

Anschluss M12

Spannung:

24 V

Strombelastung pro Ausgang:

max. 20 mA

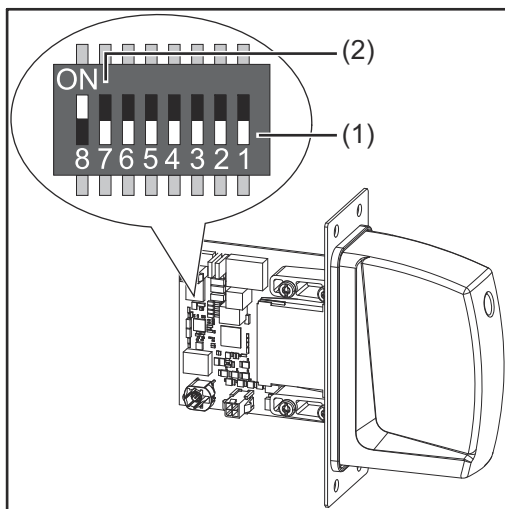
Konfigurationsparameter

Bei einigen Roboter-Steuerungen kann es erforderlich sein die hier beschriebenen Konfigurationsparameter anzugeben, damit das Busmodul mit dem Roboter kommunizieren kann.

Parameter	Wert
Vendor Name	Fronius International GmbH
Product Code	0340 _{hex} (832 _{dec})
Major / Minor Revision	V1.00
Vendor URL	www.fronius.com
Product Name	yaskawa-weldcom2-0-modbus-tcp
Model Name	yaskawa-weldcom2-0
User Application Name	Fronius welding controller for the series TPS/i Weld-Com2.0 (ModbusTCP)

Roboter-Interface konfigurieren

Allgemeines



Der DIP-Schalter am Roboter-Interface dient zur Einstellung:

- des Prozess-Image (Standard-Image, Retrofit-Image)
- der IP-Adresse

Werkseitige Einstellung des Prozess-Image:

Position 7 und 8 des DIP-Schalters in der Stellung OFF (1) = Standard-Image = Weldcom V2.0

Werkseitige Einstellung der IP-Adresse = 192.168.255.210:

- Position 6, 5, 3, 1 des DIP-Schalters in der Stellung OFF (1)
- Position 2 und 4 des DIP-Schalters in der Stellung ON (2)

Konfiguration des Prozess-Image

DIP-Schalter								Konfiguration
8	7	6	5	4	3	2	1	
OFF	OFF	-	-	-	-	-	-	Standard-Image (Weldcom V2.0)
OFF	ON	-	-	-	-	-	-	Nicht verwendet
ON	OFF	-	-	-	-	-	-	Retrofit-Image (Weldcom TPS-Serie)
ON	ON	-	-	-	-	-	-	Nicht verwendet

Über das Prozess-Image wird der Umfang der übertragenen Datenmenge und die Systemkompatibilität definiert.

IP-Adresse einstellen

Die IP-Adresse kann folgendermaßen eingestellt werden:

- über die DIP-Schalter im Bereich 192.168.255.2xx (xx = DIP-Schalterstellung = 01 bis 55)

Einstellung über die DIP-Schalter:								
DIP-Schalter								IP-Adresse
8	7	6	5	4	3	2	1	
-	-	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	192.168.255.2 01
-	-	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	192.168.255.2 02
								:
-	-	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF	192.168.255.2 54
-	-	ON	ON	OFF	ON	ON	ON	192.168.255.2 55

Die IP-Adresse kann mit den Positionen 1 bis 6 des DIP-Schalters eingestellt werden.

Die Einstellung erfolgt im Binärformat. Der Einstellbereich beträgt 01 bis 55 im Dezimalformat.

Bei Auslieferung ist über die DIP-Schalter folgende IP-Adresse eingestellt:

- IP-Adresse: 192.168.255.210
- Subnet-Mask: 255.255.255.0
- Default-Gateway: 0.0.0.0

Roboter-Interface konfigurieren

- 1** DIP-Schalter entsprechend der gewünschten Konfiguration einstellen

HINWEIS!

Risiko durch unwirksame DIP-Schalter-Einstellungen.

Funktionsstörungen können die Folge sein.

- ▶ Nach jeder Änderung der DIP-Schalter-Einstellungen einen Neustart des Interfaces durchführen. Nur dadurch werden die Einstellungen wirksam.
 - ▶ Neustart des Interfaces = Unterbrechen und Wiederherstellen der Spannungsversorgung oder Ausführen der entsprechenden Funktion auf der Webseite der Stromquelle (SmartManager).
-

Roboter-Interface einbauen

Sicherheit

WARNUNG!

Gefahr durch elektrischen Strom.

Schwere Verletzungen oder Tod können die Folge sein.

- ▶ Vor Beginn der Arbeiten alle beteiligten Geräte und Komponenten ausschalten und vom Stromnetz trennen.
- ▶ Alle beteiligten Geräte und Komponenten gegen Wiedereinschalten sichern.
- ▶ Nach dem Öffnen des Gerätes mit Hilfe eines geeigneten Messgerätes sicherstellen, dass elektrisch geladene Bauteile (beispielsweise Kondensatoren) entladen sind.

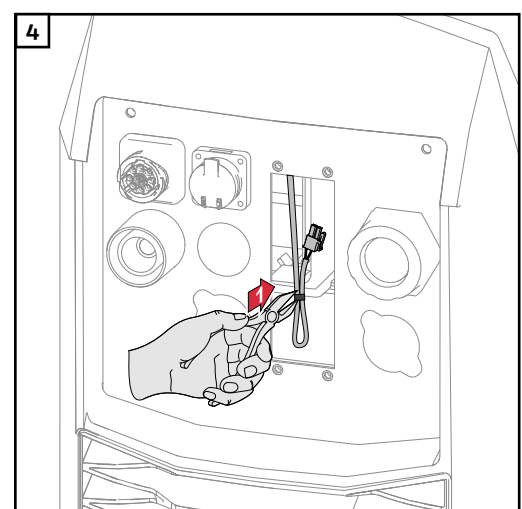
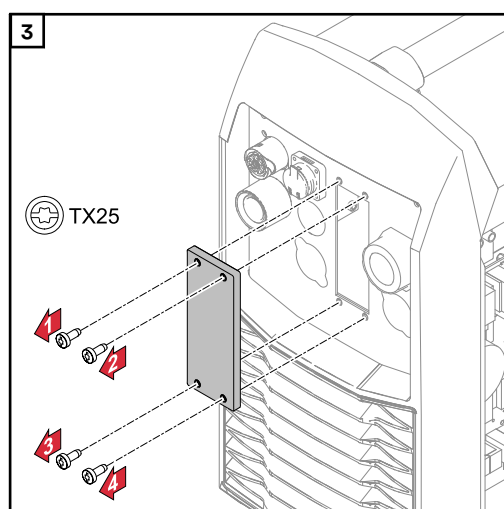
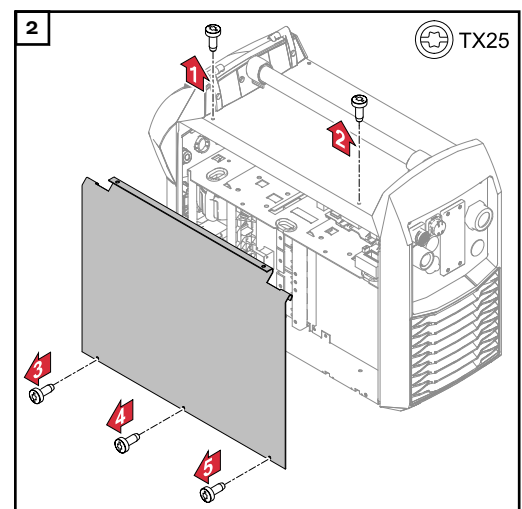
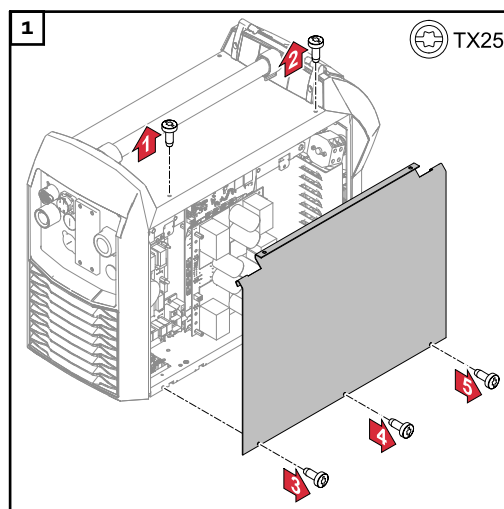
WARNUNG!

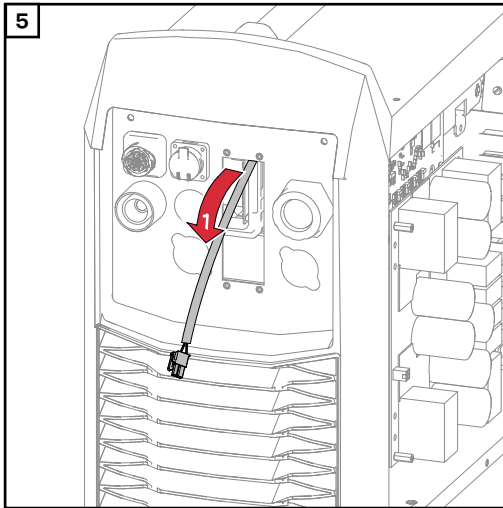
Gefahr durch elektrischen Strom wegen unzureichender Schutzleiter-Verbindung.

Schwerwiegende Personen- und Sachschäden können die Folge sein.

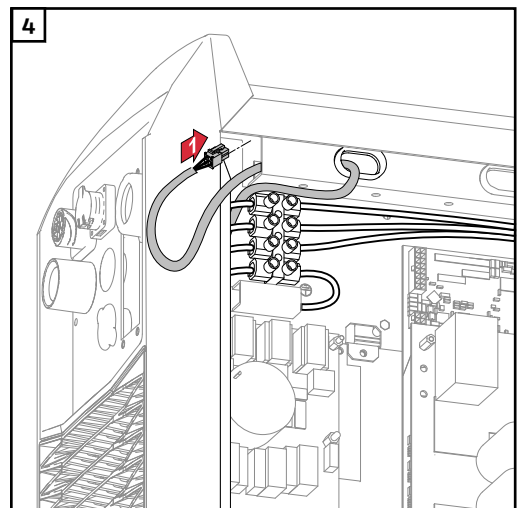
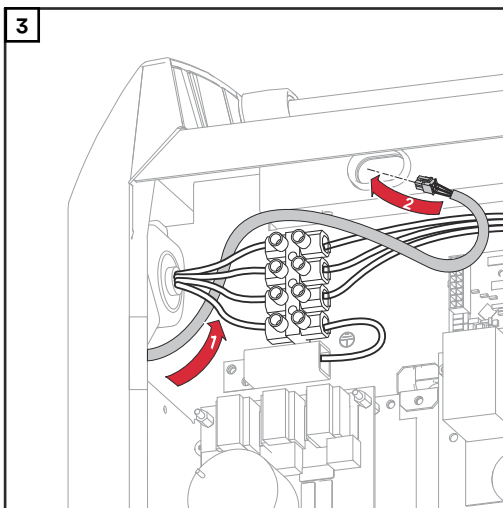
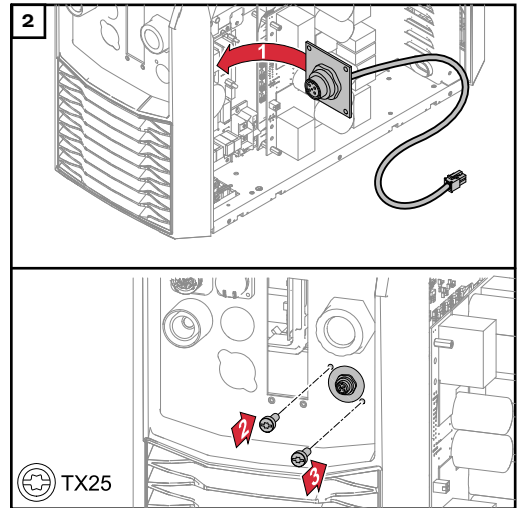
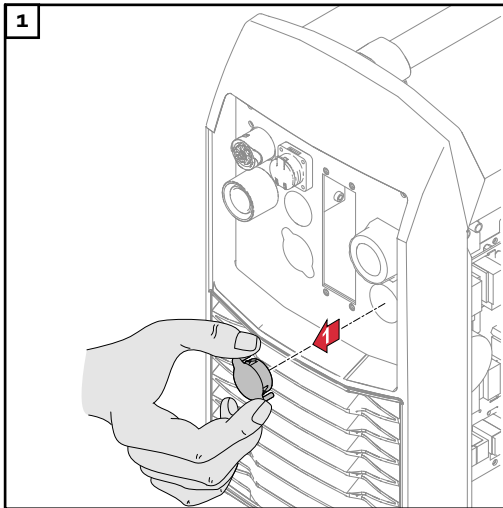
- ▶ Immer die originalen Gehäuse-Schrauben in der ursprünglichen Anzahl verwenden.

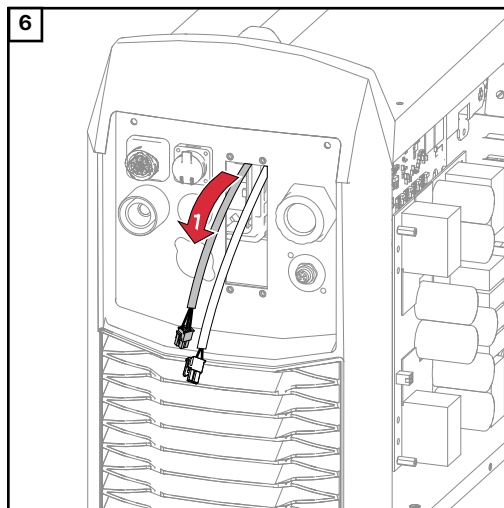
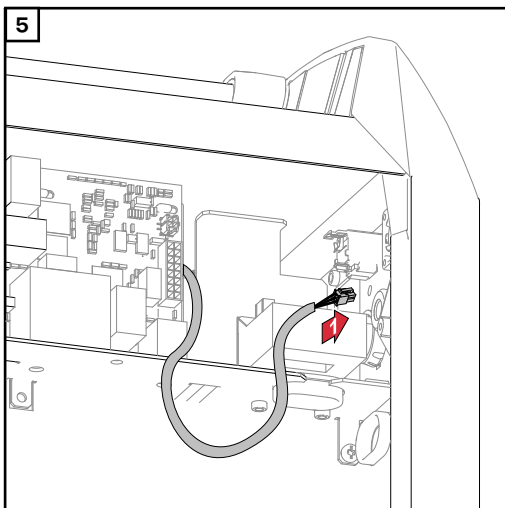
Vorbereitung



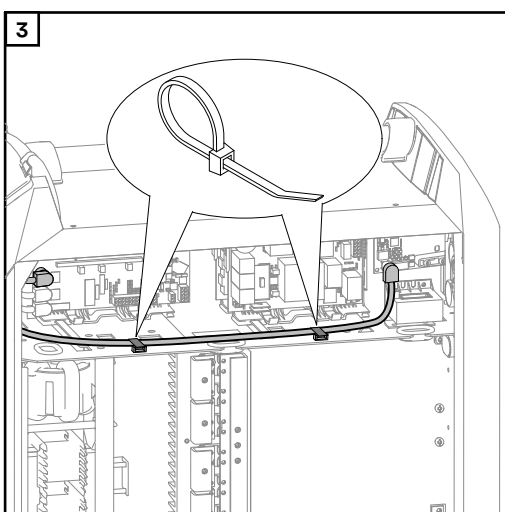
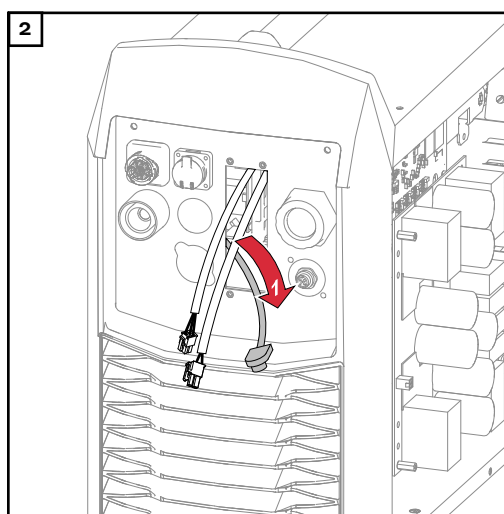
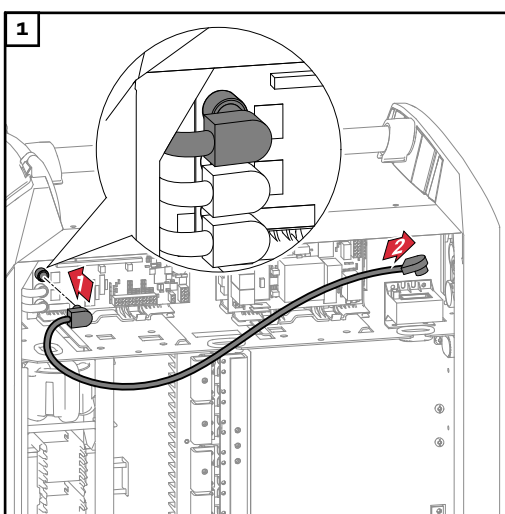


Anschluss M12 einbauen

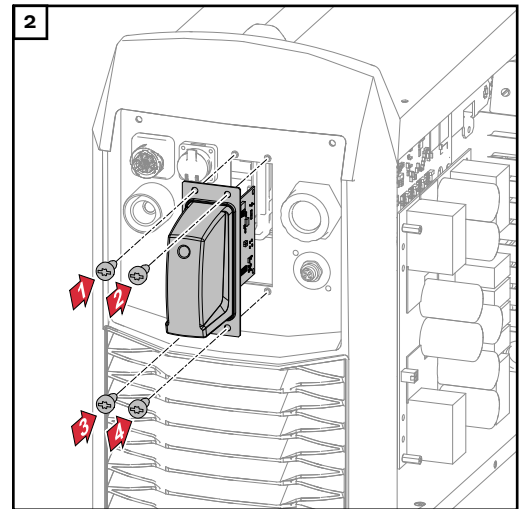
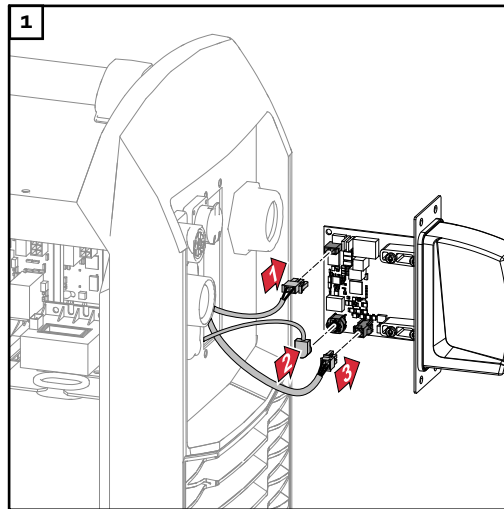




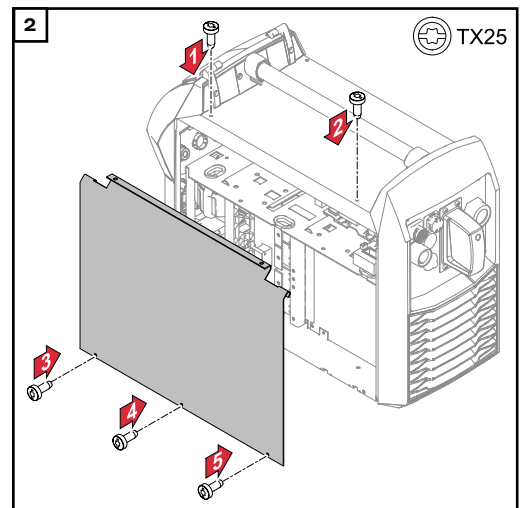
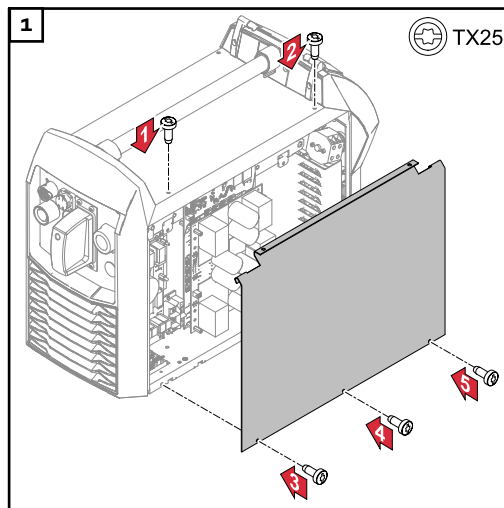
Datenkabel verlegen



Roboter-Inter- face einbauen



Abschließende Tätigkeiten



Busmodul einbauen

Sicherheit

WARNUNG!

Gefahr durch elektrischen Strom.

Schwere Verletzungen oder Tod können die Folge sein.

- ▶ Vor Beginn der Arbeiten alle beteiligten Geräte und Komponenten ausschalten und von Stromnetz trennen.
- ▶ Alle beteiligten Geräte und Komponenten gegen Wiedereinschalten sichern.

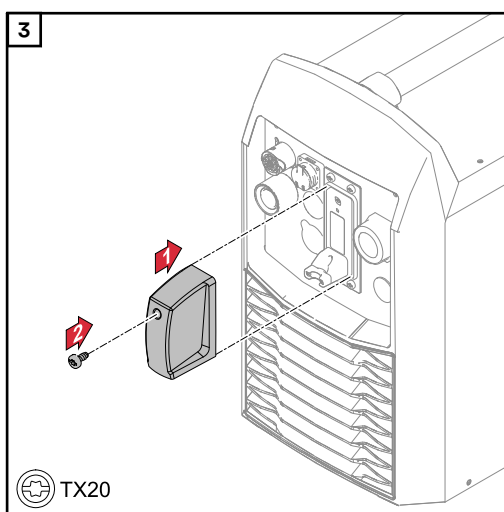
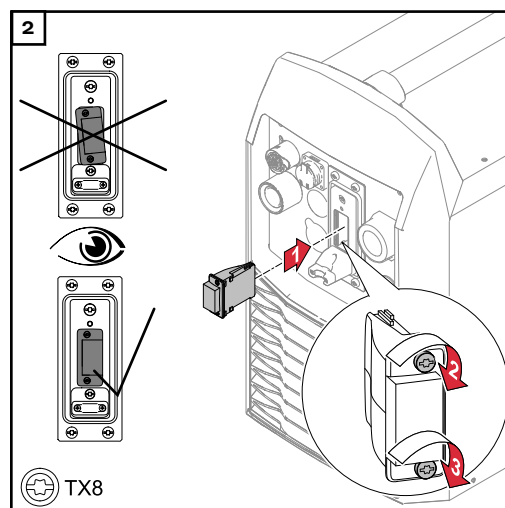
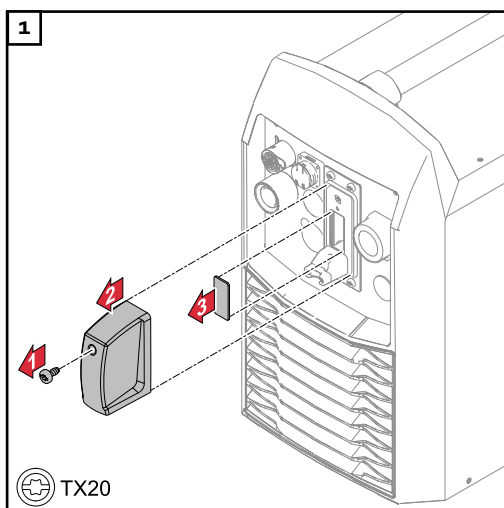
WARNUNG!

Gefahr durch elektrischen Strom wegen unzureichender Schutzleiter-Verbindung.

Schwerwiegende Personen- und Sachschäden können die Folge sein.

- ▶ Immer die originalen Gehäuse-Schrauben in der ursprünglichen Anzahl verwenden.

Busmodul einbauen



Ein- und Ausgangssignale

Datentypen

Folgende Datentypen werden verwendet:

- **UINT16** (Unsigned Integer)
Ganzzahl im Bereich von 0 bis 65535
- **SINT16** (Signed Integer)
Ganzzahl im Bereich von -32768 bis 32767

Umrechnungsbeispiele:

- für positiven Wert (SINT16)
z.B. gewünschter Drahtvorschub x Faktor
 $12.3 \text{ m/min} \times 100 = 1230_{\text{dez}} = 04\text{CE}_{\text{hex}}$
- für negativen Wert (SINT16)
z.B. gewünschte Lichtbogen-Korrektur x Faktor
 $-6.4 \times 10 = -64_{\text{dez}} = \text{FFC0}_{\text{hex}}$

Eingangssignale

vom Roboter zur Stromquelle

gültig ab Firmware V3.5.0

HEX Adresse	Signal		Typ	Einheit / Bereich	Faktor
F000	Control Flag Group 1				
	Bit 0-7	Process active timeout	Byte	ms	10
	Bit 8-15	Reserved			
F001	Control Flag Group 2				
	Bit 0	Welding start	Boolean		
	Bit 1	Robot ready	Boolean		
	Bit 2	Source error reset	Boolean		
	Bit 3	Gas on	Boolean		
	Bit 4	Wire inching	Boolean		
	Bit 5	Wire retract	Boolean		
	Bit 6	Torch blow out	Boolean		
	Bit 7	Welding simulation	Boolean		
	Bit 8	Touch sensing	Boolean		
	Bit 9	Booster manual	Boolean		
	Bit 10	SFI ON	Boolean		
	Bit 11	Synchro pulse on	Boolean		
	Bit 12	WireBrake	Boolean		
	Bit 13	Torch XChange	Boolean		
	Bit 14	Teach mode	Boolean		
	Bit 15	Reserved			

HEX Adresse	Signal		Typ	Einheit / Bereich	Faktor
F002	Control Flag Group 3				
	Bit 0	Process line selection Bit 0	Boolean	Siehe Wertebereich Processline selection auf Seite 25	
	Bit 1	Process line selection Bit 1	Boolean		
	Bit 2	TWIN mode Bit 0	Boolean	Siehe Wertebereich TWIN mode auf Seite 25	
	Bit 3	TWIN mode Bit 1	Boolean		
	Bit 4-9	Reserved			
	Bit 10	Active heat control	Boolean		
	Bit 11	Wire sense start	Boolean		
	Bit 12	Wire sense break	Boolean		
	Bit 13-15	Reserved	Boolean		
F003	Control Flag Group 4				
	Bit 0	Documentation mode	Boolean	Siehe Wertebereich Documentation mode auf Seite 25	
	Bit 1-15	Reserved			
F004	Control Flag Group 5				
	Bit 0-15	Reserved			
F005	Control Flag Group 6				
	Bit 0-15	Reserved			
F006	Control Flag Group 7				
	Bit 0	CMT Cycle Step on	Boolean		
	Bit 1-7	Reserved			
	Bit 8	Enable CMT Cycle Step	Boolean		
	Bit 9	Enable PMC Mix	Boolean		
	Bit 10	Disable Start-End-Parameter	Boolean		

HEX Adresse	Signal		Typ	Einheit / Bereich	Faktor
F007	Control Flag Group 8				
	Bit 0	ExtInput1 => OPT_Output 1	Boolean		
	Bit 1	ExtInput2 => OPT_Output 2	Boolean		
	Bit 2	ExtInput3 => OPT_Output 3	Boolean		
	Bit 3	ExtInput4 => OPT_Output 4	Boolean		
	Bit 4	ExtInput5 => OPT_Output 5	Boolean		
	Bit 5	ExtInput6 => OPT_Output 6	Boolean		
	Bit 6	ExtInput7 => OPT_Output 7	Boolean		
	Bit 7	ExtInput8 => OPT_Output 8	Boolean		
	Bit 8-15	Reserved			
F008	Working mode				
	Bit 0	Working Mode Bit 0		Siehe Wertebereich Working mode auf Seite 26	
	Bit 1	Working Mode Bit 1			
	Bit 2	Working Mode Bit 2			
	Bit 3	Working Mode Bit 3			
	Bit 4	Working Mode Bit 4			
	Bit 5-13	Reserved			
	Bit 14	Command value selection	Boolean	Siehe Wertebereich Command value selection auf Seite 26	
	Bit 15	Reserved			
F009	Job number		UINT16	0 bis 1000	
F00A	Program number (xml-file)		UINT16	0 bis 65535	
F00B	Feeder command value		SINT16	-327,68 bis 327,67 m/min	100
F00C	Arc length correction		SINT16	-10 bis +10	10
F00D	Puls/Dynamik correction		SINT16	-10 bis +10	10
F00E	Wire retract		SINT16	0 bis +10	10
F00F	Welding speed		UINT16	0 bis 65535 (0 bis 6553,5 m/min)	10
F010	Penetration stabilizer		SINT16	0 bis +10	10
F011	Arc length stabilizer		UINT16	0 bis +10	10
F012	Reserved				
F013	Reserved				
F014	Reserved				
F015	Reserved				
F016	Reserved				
F017	Reserved				

HEX Adresse	Signal	Typ	Einheit / Bereich	Faktor
F018	Reserved			
F019	Reserved			
F01A	Wire forward / backward length	UINT16	OFF / 1 bis 65535 mm	1
F01B	Wire sense edge detection	UINT16	OFF / 0,5 bis 20,0 mm	10
F01C	Reserved			
F01D	Seam number	UINT16	0 bis 65535	1
F01E	Process-Mix High power time correction	SINT16	-10 bis 10	10
F01F	Process-Mix Low power time correction	SINT16	-10 bis 10	10
F020	Low power time correction CMT	SINT16	1 bis 100	1
F021	Process-Mix Low power correction	SINT16	-10 bis 10	10
F022	CMT Cycle Step Cycles (Spot size)	SINT16	0 bis 2000	1
F023	CMT Cycle Step Interval break time	SINT16	0,01 bis 2,00	100
F024	CMT Cycle Step Interval cycles	SINT16	permanent (=0) / 1 bis 2000	1
F025-F031	Reserved			

Wertebereich Processline selection

Bit 1	Bit 0	Beschreibung
0	0	Prozesslinie 1 (default)
0	1	Prozesslinie 2
1	0	Prozesslinie 3
1	1	Reserviert

Wertebereich Prozesslinien-Auswahl

Wertebereich TWIN mode

Bit 1	Bit 0	Beschreibung
0	0	TWIN Single mode
0	1	TWIN Lead mode
1	0	TWIN Trail mode
1	1	Reserve

Wertebereich TWIN-Betriebsart

Wertebereich Documentation mode

Bit 0	Beschreibung
0	Nahtnummer von Stromquelle (intern)

Bit 0	Beschreibung
1	Nahtnummer von Roboter

Wertebereich Dokumentationsmodus

Wertebereich Working mode

Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Beschreibung
0	0	0	0	0	Parameteranwahl intern
0	0	0	0	1	Kennlinien Betrieb Sonder 2-Takt
0	0	0	1	0	Job-Betrieb
0	1	0	0	0	Kennlinien Betrieb 2-Takt
1	0	0	0	1	Kühlgerät stoppen
0	1	0	0	1	Manuell-Betrieb 2-Takt

Wertebereich Betriebsart

Wertebereich Command value selection

Bit 14	Beschreibung
0	Sollwert Drahtvorschub
1	Sollwert Schweißstrom

Wertebereich Sollwert

Ausgangssignale von der Stromquelle zum Roboter
gültig ab Firmware V3.5.0

HEX Adresse	Signal		Typ	Einheit / Bereich	Faktor
F100	Status Flag Group 1				
	Bit 0-15	Reserved			
F101	Status Flag Group 2				
	Bit 0	Heartbeat Powersource	Boolean	1 Hz	
	Bit 1	Power source ready	Boolean		
	Bit 2	Arc stable	Boolean		
	Bit 3	Current flow	Boolean		
	Bit 4	Main current signal	Boolean		
	Bit 5	Torch collision protection	Boolean		
	Bit 6	Reserved			
	Bit 7	Reserved			
	Bit 8	Touch signal	Boolean		
	Bit 9	Torchbody connected	Boolean		
	Bit 10	Command value out of range	Boolean		
	Bit 11	Correction out of range	Boolean		
	Bit 12	Process active	Boolean		
	Bit 13	RobotMotionRelease	Boolean		
	Bit 14	Wire stick workpiece	Boolean		
	Bit 15	Reserved			
F102	Status Flag Group 3				
	Bit 0	Welding Mode Bit 0	Boolean	Siehe Wertebereich Schweißverfahren und Prozess-Image auf Seite 29	
	Bit 1	Welding Mode Bit 1	Boolean		
	Bit 2	Welding Mode Bit 2	Boolean		
	Bit 3	Welding Mode Bit 3	Boolean		
	Bit 4	Welding Mode Bit 4	Boolean		
	Bit 5-7	Reserved			
	Bit 8	Parameter selection internally	Boolean		
	Bit 9	Characteristic number valid	Boolean		
	Bit 10-13	Reserved			
	Bit 14	Process image Bit 0	Boolean	Siehe Wertebereich Schweißverfahren und Prozess-Image auf Seite 29	
	Bit 15	Process image Bit 1	Boolean		

HEX Adresse	Signal		Typ	Einheit / Bereich	Faktor
F103	Status Flag Group 4				
	Bit 0	Penetration stabilizier	Boolean		
	Bit 1	Arclength stabilizier	Boolean		
	Bit 2-13	Reserved			
	Bit 14	Short circuit contact tip	Boolean		
	Bit 15	Gas nozzle touched	Boolean		
F104	Status Flag Group 5				
	Bit 0	Sensor status 1 High	Boolean	Siehe Zuordnung Sensorstatus 1-4 auf Seite 30	
	Bit 1	Sensor status 2 High	Boolean		
	Bit 2	Sensor status 3 High	Boolean		
	Bit 4	Sensor status 4 High	Boolean		
	Bit 4-10	Reserved			
	Bit 11	Safety status Bit 0	Boolean	Siehe Wertebereich Safety status auf Seite 30	
	Bit 12	Safety status Bit 1	Boolean		
	Bit 13	Reserved			
	Bit 14	Notification	Boolean		
	Bit 15	System not ready	Boolean		
F105	Status Flag Group 6				
	Bit 0	Limit Signal	Boolean		
	Bit 1-7	Reserved			
	Bit 8	Reserved			
	Bit 9	TWIN synchronization active	Boolean		
	Bit 10	Main supply status	Boolean		
	Bits 11-13	Reserved			
	Bit 14	Warning	Boolean		
	Bit 15	Reserved			
F106	Status Flag Group 7				
	Bit 0-15	Reserved	Boolean		
F107	Status Flag Group 8				
	Bit 0	ExtOutput1 <= OPT_Input1	Boolean		
	Bit 1	ExtOutput2 <= OPT_Input2	Boolean		
	Bit 2	ExtOutput3 <= OPT_Input3	Boolean		
	Bit 3	ExtOutput4 <= OPT_Input4	Boolean		
	Bit 4	ExtOutput5 <= OPT_Input5	Boolean		
	Bit 5	ExtOutput6 <= OPT_Input6	Boolean		
	Bit 6	ExtOutput7 <= OPT_Input7	Boolean		
	Bit 7	ExtOutput8 <= OPT_Input8	Boolean		
	Bit 8-15	Reserved	Boolean		

HEX Adresse	Signal	Typ	Einheit / Bereich	Faktor
F108	Main error number	UINT16	0 bis 65535	
F109	Warning number	UINT16	0 bis 65535	1
F10A	Welding voltage actual value	UINT16	0,0 bis 327,67 Volt	100
F10B	Welding current actual value	UINT16	0,0 bis 3276,7 Ampere	10
F10C	Motor current actual value M1	SINT16	-327,68 bis 327,67 Ampere	100
F10D	Motor current actual value M2	SINT16	-327,68 bis 327,67 Ampere	100
F10E	Motor current actual value M3	SINT16	-327,68 bis 327,67 Ampere	100
F10F	Reserved			
F110	Wire speed actual value	SINT16	-327,68 bis 327,67 m/min	100
F111	Seam tracking actual value	UINT16	0 bis 6,5535	10000
F112	Real energy actual value	UINT16	0 bis 6553,5 Kilo Joule	10
F113	Wire position	SINT16	-327,68 bis 327,67 mm	100
F114-F131	Reserved			

Wertebereich Schweißverfahren und Prozess-Image

Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Beschreibung
0	0	0	0	0	Betriebsanwahl intern
0	0	0	0	1	MIG/MAG Puls-Synergic
0	0	0	1	0	MIG/MAG Standard-Synergic
0	0	0	1	1	MIG/MAG PMC
0	0	1	0	0	MIG/MAG LSC
0	0	1	0	1	MIG/MAG Standard-Manuell
0	0	1	1	0	Elektrode
0	0	1	1	1	WIG
0	1	0	0	0	CMT

Wertebereich Schweißverfahren

Bit 15	Bit 14	Beschreibung
0	0	Standard-Image (Weldcom V2.0)
1	0	Retrofit-Image (Weldcom TPS-Serie)

Wertebereich Prozess-Image

Zuordnung Sensorstatus 1-4

Signal	Beschreibung
Sensor status 1	OPT/i WF R Drahtende (4,100,869)
Sensor status 2	OPT/i WF R Drahtfass (4,100,879)
Sensor status 3	OPT/i WF R Ringsensor (4,100,878)
Sensor status 4	Drahtpufferset CMT TPS/i (4,001,763)

Wertebereich Safety status

Bit 1	Bit 0	Beschreibung
0	0	Reserve
0	1	Halt
1	0	Stopp
1	1	Nicht eingebaut / aktiv

TAG-Tabelle

- Zum Lesen der nachfolgenden TAGs, die Modus-Funktion 03dec (03hex) verwenden - siehe Abschnitt **03_{dec} (03_{hex}) Read Holding Register** ab Seite **40**
- Zum Bearbeiten der nachfolgenden TAGs, die Modus-Funktion 06dec (06hex) verwenden - siehe Abschnitt **06_{dec} (06_{hex}) Write Single Register** ab Seite **41**

HEX Adresse	Signal	Zugriff	Typ	Bereich	Einheit	Schrittgröße
E064	Gas preflow [Gpr]	Lesen & Schreiben	FLOAT	0,0 bis 9,9	s	0,1
E065	Gas postflow [Gpo]	Lesen & Schreiben	FLOAT	0,0 bis 9,9	s	0,1
F10B	Error number	Lesen	FLOAT	0 bis 65535		1
E062	Min. feeder value	Lesen	FLOAT	0,0 bis 100,0	m/min	0,1
E063	Max. feeder value	Lesen	FLOAT	0,0 bis 100,0	m/min	0,1
E0A3	Inching speed [Fdi]	Lesen & Schreiben	FLOAT	0,5 bis vDmax	m/min	0,1
E032	SynchroPulse DeltaWire-Feed	Lesen & Schreiben	FLOAT	0,1 bis 6,0	m/min	10
E031	SynchroPulse Frequency	Lesen & Schreiben	FLOAT	0,5 bis 10,0	Hz	10
E033	SynchroPulse DutyCycle	Lesen & Schreiben	FLOAT	10 bis 90	%	1

HEX Adresse	Signal	Zugriff	Typ	Bereich	Einheit	Schrittgröße
E034	SynchroPulse ArcLength Correction High	Lesen & Schreiben	FLOAT	-10,0 bis 10,0		10
E035	SynchroPulse ArcLength Correction Low	Lesen & Schreiben	FLOAT	-10,0 bis 10,0		10
E06A	Starting current [I-S]	Lesen & Schreiben	FLOAT	0,0 bis 200,0	%	1
E06B	Slope 1	Lesen & Schreiben	FLOAT	0,0 bis 9,9	s	10
E06C	Slope 2	Lesen & Schreiben	FLOAT	0,0 bis 9,9	s	10
E06D	End current [I-E]	Lesen & Schreiben	FLOAT	0,0 bis 200,0	%	1
E056	Starting Current Time [t-S]	Lesen & Schreiben	FLOAT	0,0 bis 10,0	s	10
E057	End Current Time [t-e]	Lesen & Schreiben	FLOAT	0,0 bis 10,0	s	10
E02E	SFI HotStart	Lesen & Schreiben	FLOAT	0,01 bis 2,00	s	100
E06F	Language	Lesen & Schreiben	FLOAT	siehe nachfolgende Tabelle		
EOA6	Hourmeter Current flow	Lesen	FLOAT	0,0 bis 1000000	h	0,1
EOA7	Hourmeter Power on	Lesen	FLOAT	0,0 bis 1000000	h	0,1
EOAA	Power value	Lesen	FLOAT	0,0 bis 1000000	kW	0,1
EOAB	Real energy value	Lesen	FLOAT	0,0 bis 1000000	kJ	0,1
EOBB	Coolertemperature	Lesen	FLOAT	-100 bis 200	°C	0,1
EOBC	Coolerflow	Lesen	FLOAT	-100 bis 100	l/min	0,1

Table Language	
Value	Language
8E+34	English
9E+34	German
58e34	Japanese
10e34	Chinese
23e34	Spanish
24e34	French
25e34	Czech
26e34	Hungarian

Table Language	
Value	Language
27e34	Italian
28e34	Norwegian
29e34	Polish
30e34	Portuguese
31e34	Slovak
32e34	Turkish
33e34	Russian
34e34	Swedish
35e34	Estonian
36e34	Finnish
39e34	Lithuanian
40e34	Latvian
41e34	Dutch
42e34	Slovenian
43e34	Romanian
44e34	Croatian
59e34	Ukrainian
61e34	Korean
66e34	Icelandic
67e34	Vietnamese
70e34	Thai
71e34	Indonesian
75e34	Serbian
76e34	Hindi
130e34	Tamil
151e34	Danish
156e34	Bulgarian

Ein- und Ausgangssignale Retrofit-Image

Eingangssignale vom Roboter zur Stromquelle
gültig ab Firmware V1.9.0

HEX Adresse	Signal		Typ	Bereich / Einheit	Faktor
F000	Control Flag Group 1				
	Bit 0 to 7	Process active timeout	Byte	[ms]	10
	Bit 8 to 15	Reserved			
F001	Control Flag Group 2				
	Bit 0	Welding start	Boolean		
	Bit 1	Robot ready	Boolean		
	Bit 2	Source error reset	Boolean		
	Bit 3	Gas test	Boolean		
	Bit 4	Wire inching	Boolean		
	Bit 5	Wire retract	Boolean		
	Bit 6	Torch blow out	Boolean		
	Bit 7	Welding simulation	Boolean		
	Bit 8	Touch sensing	Boolean		
	Bit 9	Reserved			
	Bit 10	SFI on	Boolean		
	Bit 11	Synchro pulse on	Boolean		
	Bit 12 to 13	Reserved			
	Bit 14	Power full range	Boolean		
	Bit 15	Reserved			
F002	Control Flag Group 3				
	Bit 0 to 15	Reserved			
F003	Control Flag Group 4				
	Bit 0 to 15	Reserved			
F004	Control Flag Group 5				
	Bit 0 to 15	Reserved			
F005	Control Flag Group 6				
	Bit 0 to 15	Reserved			
F006	Control Flag Group 7				
	Bit 0 to 15	Reserved			
F007	Control Flag Group 8				
	Bit 0 to 15	Reserved			

HEX Adresse	Signal		Typ	Bereich / Einheit	Faktor
F008	Operating mode			Siehe Tabelle Wertebereich Betriebsart auf Seite 34	
	Bit 0	Operating mode 0	Boolean		
	Bit 1	Operating mode 1	Boolean		
	Bit 2	Operating mode 2	Boolean		
	Bit 3	Operating mode 3	Boolean		
	Bit 4-15	Reserved	Boolean		
F009	Job number		Byte	0 bis 255	
F00A	Program number		Byte	0 bis 127	
F00B	Power		Word	0 bis 65535 (0 bis 100%)	
F00C	Arc length correction		Word	0 bis 65535 (-10 bis +10%)	
F00D	Pulse-/dynamic correction		Byte	0 bis 255 (-5 bis +5%)	
F00E	Reserved				
F00F	Reserved				
F010	Reserved				
F011	Reserved				
F012	Reserved				
F013	Reserved				
F014	Reserved				
F015	Reserved				
F016	Reserved				
F017	Reserved				
F018	Reserved				
F019	Reserved				
F01A	Reserved				
F01B	Reserved				
F01C	Reserved				
F01D	Reserved				
F01E	Reserved				

Wertebereich Betriebsart

Bit 4-15	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Beschreibung
-	0	0	0	0	MIG Standard
-	0	0	0	1	MIG Puls
-	0	0	1	0	Job Betrieb
-	0	0	1	1	Parameteranwahl intern/Sonder 2-Takt

Bit 4-15	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Beschreibung
-	0	1	0	0	Synergic Betrieb/Sonder 2-Takt
-	0	1	0	1	Synergic Betrieb/Sonder 2-Takt
-	0	1	1	0	MIG Standard manuell
-	0	1	1	1	Synergic Betrieb/Sonder 2-Takt
-	1	0	0	0	MIG LSC
-	1	0	0	1	MIG PMC

Ausgangssignale von der Stromquelle zum Roboter
gültig ab Firmware V1.9.0

HEX Adresse	Signal		Typ	Bereich / Einheit	Faktor
F100	Status Flag Group 1				
	Bit 0 to 15	Reserved	Boolean		
F101	Status Flag Group 2				
	Bit 0	Communication ready	Boolean		
	Bit 1	Power source ready	Boolean		
	Bit 2	Arc stable	Boolean		
	Bit 3	Process active	Boolean		
	Bit 4	Main current signal	Boolean		
	Bit 5	Torch collision protection	Boolean		
	Bit 6	Wire stick control	Boolean		
	Bit 7	Wire available	Boolean		
	Bit 8	Short circuit timeout	Boolean		
	Bit 9	Power out of Range	Boolean		
	Bit 10 to 11	-	Boolean		
	Bit 12	Limit signal High	Boolean		
	Bit 13 to 15	-	Boolean		
F102	Status Flag Group 3				
	Bit 0 to 13	Reserved			
	Bit 14	Process image Bit 0	Boolean		
	Bit 15	Process image Bit 1	Boolean		
F103	Status Flag Group 4				
	Bit 0 to 15	Reserved			
F104	Status Flag Group 5				
	Bit 0 to 15	Reserved			
F105	Status Flag Group 6				
	Bit 0 to 15	Reserved			
F106	Status Flag Group 7				
	Bit 0 to 15	Reserved			
F107	Status Flag Group 8				
	Bit 0 to 15	Reserved			
F108	Main error number		Word		
F109	Reserved				
F10A	Welding voltage actual value		Word	0 bis 65535 (0 bis 100 V)	

HEX Adresse	Signal	Typ	Bereich / Einheit	Faktor
F10B	Welding current actual value	Word	0 bis 65535 (0 bis 1000 A)	
F10C	Motor current actual value	Byte	0 bis 255 (0 to 5 A)	
F10D	Reserved			
F10E	Reserved			
F10F	Reserved			
F110	Wire speed actual value	Word	0 bis vDmax	100
F111	Reserved			
F112	Reserved			

TAG-Tabelle

- Zum Lesen der nachfolgenden TAGs, die Modus-Funktion 03_{dec} (03_{hex}) **Read Holding Register** ab Seite 40
- Zum Bearbeiten der nachfolgenden TAGs, die Modus-Funktion 06_{dec} (06_{hex}) oder 16_{dec} (10_{hex}) verwenden - siehe Abschnitt 06_{dec} (06_{hex}) **Write Single Register** ab Seite 41 / Abschnitt 16_{dec} (10_{hex}) **Write Multiple Register** ab Seite 41

HEX Adresse	Beschreibung	Lesen / Schreiben	Einheit	Typ	Schrittgröße
E011	Gas preflow [Gpr]	Lesen / Schreiben	s	Word	0,001
E012	Gas postflow [Gpo]	Lesen / Schreiben	s	Word	0,001
E000	Error number	Nur lesen		Word	1
E072	Min. feeder value	Nur lesen	m/min	Word	0,01
E073	Max. feeder value	Nur lesen	m/min	Word	0,01
E013	Inching speed [Fdi]	Lesen / Schreiben	m/min	Word	0,01
E015	Power offset [dFd]	Lesen / Schreiben	m/min	Word	0,01
E016	SynchroPulse Frequency	Lesen / Schreiben	Hz	Word	0,1
E01D	Starting current [I-S]	Lesen / Schreiben	%	Word	0,1
E01F	Slope 1 + Slope 2	Lesen / Schreiben	s	Word	0,001
E020	End current [I-E]	Lesen / Schreiben	%	Word	0,1
E01E	Starting Current Time [t-S]	Lesen / Schreiben	s	Word	OFF = 0.0 and 0,1
E021	End Current Time [t-e]	Lesen / Schreiben	s	Word	
E007	Arc length correction 2 (Al2)	Lesen / Schreiben	%	Word	0,1

Modbus - Allgemeine Informationen

Protokollbeschreibung

Die MODBUS-ADU wird vom Client aufgebaut, der die MODBUS-Transaktion initiiert. Über die Funktion erfährt der Server, welche Aktion auszuführen ist. Das MODBUS-Anwendungsprotokoll legt das Format der von einem Client initiierten Anforderung fest.

Das Funktionscode-Feld einer MODBUS-Dateneinheit ist auf einem Byte codiert. Gültige Codes liegen im Dezimalbereich von 1... 255 (128-255 sind für Ausnahmeantworten reserviert). Wenn das Servergerät eine Nachricht von einem Client erhält, gibt das Funktionscode-Feld dem Server an, welche Aktion auszuführen ist.

Wenn mehrere Aktionen auszuführen sind, werden einige Funktionscodes um Sub-Funktionscodes ergänzt. Im Datenfeld von Nachrichten, die von einem Client an Servergeräte gesendet werden, sind zusätzliche Informationen enthalten, anhand derer der Server die im Funktionscode definierte Aktion ausführt. Das können Elemente wie diskrete Adressen, Register-Adressen, die zu handhabende Menge oder die Anzahl der tatsächlichen Datenbytes im Feld sein.

Bei bestimmten Anforderungsarten kann kein Datenfeld (Länge Null) vorhanden sein. In diesem Fall benötigt der Server keine weiteren Informationen, da der Funktionscode allein die Aktion spezifiziert.

Wenn in einer ordnungsgemäß empfangenen MODBUS ADU in Verbindung mit der angeforderten MODBUS-Funktion kein Fehler auftritt, enthält das Datenfeld einer Antwort von einem Server an einen Client die angeforderten Daten. Wenn in Verbindung mit der angeforderten MODBUS-Funktion ein Fehler auftritt, enthält das Feld einen Ausnahmecode, anhand dessen die Serveranwendung die nächste auszuführende Aktion bestimmen kann.

So kann beispielsweise ein Client die Status ON/OFF einer Gruppe diskreter Ein- oder Ausgänge lesen oder er kann die Dateninhalte einer Registergruppe lesen/schreiben.

In der Antwort an den Client gibt der Server im Funktionscode-Feld entweder eine normale (fehlerfreie) Antwort an oder er teilt mit, dass ein Fehler vorliegt (eine solche Antwort wird als Ausnahmeantwort bezeichnet). Bei einer normalen Antwort wiederholt der Server einfach den ursprünglichen Funktionscode.

Datencodierung

MODBUS verwendet für Adressen und Datenelemente eine Big-Endian-Darstellung. Das bedeutet, wenn eine numerische Anzahl übertragen wird, die größer als ein einzelnes Byte ist, wird das bedeutendste Byte zuerst gesendet.

Registergröße	Wert
16 Bit 1234 _{hex}	das erste gesendete Byte ist 12 _{hex} , dann 34 _{hex}

Application Data Unit (ADU)

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie eine MODBUS-Anforderung oder -Antwort bei der Übertragung in einem MODBUS TCP-Netzwerk gekapselt wird.

MPAP Header	Funktionscode	Daten
-------------	---------------	-------

Beschreibung MPAP-Header:	
Transaction Identifier Dieser wird für die Transaktionszuordnung verwendet. Der MODBUS-Server kopiert den Transaction Identifier der Anforderung in die Antwort.	
Länge:	2 Byte
Beschreibung:	Identifizierung einer MODBUS-Anforderungs-/Antworttransaktion
Client:	Vom Client initialisiert
Server:	Vom Server aus der empfangenen Anforderung zurückkopiert
Protocol Identifier Dieser wird für Multiplexing innerhalb des Systems verwendet. Das MODBUS-Protokoll wird durch den Wert 0 identifiziert.	
Länge:	2 Byte
Beschreibung:	0 = Modbus-Protokoll
Client:	Vom Client initialisiert
Server:	Vom Server aus der empfangenen Anforderung zurückkopiert
Length In diesem Feld wird die Byteanzahl des folgenden Felds angegeben, einschließlich Unit Identifier, Funktionscode und Datenfeld.	
Länge:	2 Byte
Beschreibung:	Anzahl der folgenden Bytes
Client:	Vom Client initialisiert
Server:	-
Unit Identifier Dieses Feld wird für Routing-Zwecke innerhalb des Systems verwendet. Es wird in der Regel für die Kommunikation mit einem seriell verbundenen MODBUS- oder MODBUS+-Slave über ein Gateway zwischen einem Ethernet-Netzwerk und einer seriellen MODBUS-Leitung verwendet. Der Wert im Feld wird vom MODBUS-Client in der Anforderung eingestellt und muss genau so in der Antwort des Servers zurückgegeben werden.	
Länge:	1 Byte
Beschreibung:	Identifizierung eines Remote Slave, der über eine serielle Leitung oder über andere Busse verbunden ist.
Client:	Vom Client initialisiert
Server:	Vom Server aus der empfangenen Anforderung zurückkopiert

Sämtliche MODBUS/TCP ADU werden über TCP am registrierten Port 502 gesendet.

Modbus - Funktionen

03_{dec} (03_{hex}) Read Holding Register

Mit diesem Code wird der Inhalt eines fortlaufenden Blocks von Holding Registern in einem Remote-Gerät gelesen. Die Anforderungs-PDU bestimmt die Startregister-Adresse und die Anzahl der Register.

In der PDU werden Register beginnend mit Null adressiert. So werden Register, die mit 1-16 nummeriert sind, mit 0-15 adressiert.

Die Registerdaten in der Antwort-Nachricht sind als zwei Byte pro Register gepackt, wobei der Binärinhalt in jedem Byte genau abgestimmt ist. In den einzelnen Registern enthält das erste Byte die höherwertigen Bits und das zweite Byte die niedrigerwertigen Bits.

Anforderung		
Funktionscode	1 Byte	03 _{hex}
Startadresse	2 Byte	0000 _{hex} bis FFFF _{hex}
Anzahl der Register	2 Byte	1 bis 125 (7D _{hex})

Antwort		
Funktionscode	1 Byte	03 _{hex}
Anzahl Byte	2 Byte	2 x N*
Registerwert	N* x 2 Bytes	-
N* = Anzahl Register		

Fehler		
Fehlercode	1 Byte	83 _{hex}
Ausnahmecode	1 Byte	01 oder 02 oder 03 oder 04

Beispiel Beispiel einer Leseanforderung für Register F09 (Jobnummer).			
Anforderung		Antwort	
Feldname	Hex	Feldname	Hex
Transaction Identifier Hi	00	Transaction Identifier Hi	00
Transaction Identifier Lo	01	Transaction Identifier Lo	01
Protocol Identifier Hi	00	Protocol Identifier Hi	00
Protocol Identifier Lo	00	Protocol Identifier Lo	00
Length Hi	00	Length Hi	00
Length Lo	06	Length Lo	05
Unit Identifier	00	Unit Identifier	00
Function code	03	Function code	03
Starting Address Hi	F0	Byte Count	02
Starting Address Lo	F9	Register value Hi (108)	02
No. of Registers Hi	00	Register value Lo (108)	37

Beispiel
Beispiel einer Leseanforderung für Register FO09 (Jobnummer).

Anforderung		Antwort	
Feldname	Hex	Feldname	Hex
No. of Registers Lo	01		

Der Inhalt von Register FO09 (Jobnummer) wird in Form der Zwei-Byte-Werte 237_{hex} oder 567_{dec} angezeigt.

06_{dec} (06_{hex})
Write Single Register

Dieser Funktionscode wird zum Schreiben eines Single Holding Register in einem Remote-Gerät verwendet. Die Anforderungs-PDU gibt die Adresse des zu schreibenden Registers an. Register werden mit Null beginnend adressiert. So wird das Register, das mit 1 nummeriert ist, mit 0 adressiert.

Die normale Antwort ist ein Echo der Anforderung und wird nach Schreiben des Registerinhalts zurückgegeben.

Anforderung		
Funktionscode	1 Byte	06 _{hex}
Registeradresse	2 Byte	0000 _{hex} bis FFFF _{hex}
Registerwert	2 Byte	0000 _{hex} oder FFFF _{hex}

Antwort		
Funktionscode	1 Byte	06 _{hex}
Registeradresse	2 Byte	0000 _{hex} bis FFFF _{hex}
Registerwert	2 Byte	0000 _{hex} oder FFFF _{hex}

Fehler		
Fehlercode	1 Byte	86 _{hex}
Ausnahmecode	1 Byte	01 oder 02 oder 03 oder 04

Beispiel
Beispiel einer Anforderung zum Schreiben des Werts 237_{hex} (567_{dec}) in Register FO09 (Jobnummer).

Anforderung		Antwort	
Feldname	Hex	Feldname	Hex
Transaction Identifier Hi	00	Transaction Identifier Hi	00
Transaction Identifier Lo	01	Transaction Identifier Lo	01
Protocol Identifier Hi	00	Protocol Identifier Hi	00
Protocol Identifier Lo	00	Protocol Identifier Lo	00
Length Hi	00	Length Hi	00
Length Lo	06	Length Lo	05
Unit Identifier	00	Unit Identifier	00
Function code	03	Function code	03
Register Address Hi	F0	Register Address Hi	02

Beispiel
Beispiel einer Anforderung zum Schreiben des Werts 237_{hex} (567_{dec}) in Register FO09 (Jobnummer).

Anforderung		Antwort	
Feldname	Hex	Feldname	Hex
Register Address Lo	F9	Register Address Lo	02
Register Value Hi	00	Register Value Hi	37
Register Value Lo	01	Register Value Lo	

16_{dec} (10_{hex})
Write Multiple
Register

Dieser Funktionscode wird zum Schreiben eines Blocks von fortlaufenden Registern in einem Remote-Gerät verwendet. Die angeforderten geschriebenen Werte werden im Anforderungsdatenfeld angegeben. Die Daten werden in zwei Byte pro Register gepackt. Die normale Antwort gibt den Funktionscode, die Startadresse und die Anzahl der geschriebenen Register zurück.

Anforderung		
Funktionscode	1 Byte	10 _{hex}
Startadresse	2 Byte	0000 _{hex} bis FFFF _{hex}
Anzahl Register	2 Byte	0001 _{hex} oder 0078 _{hex}
Anzahl Byte	1 Byte	2 x N*
Registerwerte	N* x 2 Bytes	Wert
N* = Anzahl der zu schreibenden Register		

Antwort		
Funktionscode	1 Byte	10 _{hex}
Startadresse	2 Byte	0000 _{hex} bis FFFF _{hex}
Anzahl der Register	2 Byte	1 bis 123 (7B _{hex})

Fehler		
Fehlercode	1 Byte	90 _{hex}
Ausnahmecode	1 Byte	01 oder 02 oder 03 oder 04

Beispiel Beispiel einer Anforderung zum Schreiben von zwei Registern (FooB _{hex} - FooC _{hex}).			
Anforderung		Antwort	
Feldname	Hex	Feldname	Hex
Transaction Identifier Hi	00	Transaction Identifier Hi	00
Transaction Identifier Lo	01	Transaction Identifier Lo	01
Protocol Identifier Hi	00	Protocol Identifier Hi	00
Protocol Identifier Lo	00	Protocol Identifier Lo	00
Length Hi	00	Length Hi	00
Length Lo	11	Length Lo	11
Unit Identifier	00	Unit Identifier	00
Function code	10	Function code	10
Starting Address Hi	F0	Starting Address Hi	F0
Starting Address Lo	0B	Starting Address Lo	0B
Quantity of Registers Hi	00	Quantity of Registers Hi	00
Quantity of Registers Lo	02	Quantity of Registers Lo	02
Byte Count	04		
Register Value Hi	04		

Beispiel
Beispiel einer Anforderung zum Schreiben von zwei Registern (FOOB_{hex} - FOO_{hex}).

Anforderung		Antwort	
Feldname	Hex	Feldname	Hex
Register Value Lo	CE		
Register Value Hi	FF		
Register Value Lo	CO		

23_{dec} (17_{hex}) Read/Write Multiple Register

Dieser Funktionscode führt eine Kombination aus einer Lese- und einer Schreiboperation in einer MODBUS-Transaktion aus. Dabei wird zuerst die Schreib- und dann die Leseoperation durchgeführt. Holding Register werden mit Null beginnend adressiert. So werden die Holding Register 1-16 in der PDU mit 0-15 adressiert.

Die Anforderungs-PDU gibt an:

- die Startadresse und die Anzahl der zu lesenden Holding Register
- die Startadresse, die Anzahl der Holding Register und die Daten für den Schreibvorgang.

Im Feld mit der Anzahl der Bytes wird die Anzahl der Bytes angegeben, die im Daten-schreiben-Feld folgen müssen.

Die normale Antwort enthält die Daten aus der Gruppe der gelesenen Register. Im Feld mit der Anzahl der Bytes wird die Anzahl der Bytes angegeben, die im Daten-lesen-Feld folgen müssen.

Anforderung		
Funktionscode	1 Byte	17 _{hex}
Lese-Startadresse	2 Byte	0000 _{hex} bis FFFF _{hex}
Anzahl Register zu lesen	2 Byte	0001 _{hex} bis ca. 0076 _{hex}
Schreib-Startadresse	2 Byte	0000 _{hex} bis FFFF _{hex}
Anzahl Register zu schreiben	2 Byte	0001 _{hex} bis ca. 0076 _{hex}
Anzahl Byte schreiben	1 Byte	2 x N*
Registerwerte schreiben	N* x 2 Bytes	
N* = Anzahl der zu schreibenden Register		

Antwort		
Funktionscode	1 Byte	17 _{hex}
Anzahl Byte	1 Byte	2 x N*
Registerwerte schreiben	N* x 2 Bytes	
N* = Anzahl der zu lesenden Register		

Fehler		
Fehlercode	1 Byte	97 _{hex}
Ausnahmecode	1 Byte	01 oder 02 oder 03 oder 04

Beispiel
Beispiel einer Anforderung zum Lesen von 2 Registern und zum Schreiben von 2 Registern.

Anforderung		Antwort	
Feldname	Hex	Feldname	Hex
Transaction Identifier Hi	00	Transaction Identifier Hi	00
Transaction Identifier Lo	01	Transaction Identifier Lo	01
Transaction Identifier Hi	00	Transaction Identifier Hi	00
Transaction Identifier Lo	01	Transaction Identifier Lo	01
Protocol Identifier Hi	00	Protocol Identifier Hi	00
Protocol Identifier Lo	00	Protocol Identifier Lo	00
Length Hi	00	Length Hi	00
Length Lo	11	Length Lo	7
Unit Identifier	00	Unit Identifier	00
Function code	17	Function code	17
Read Starting Address Hi	F1	Byte Count	2
Read Starting Address Lo	0A	Read Registers Value Hi	04
Quantity to Read Hi	00	Read Registers Value Lo	08
Quantity to Read Lo	2	Read Registers Value Hi	0A
Write Starting Address Hi	F0	Read Registers Value Lo	C8
Write Starting Address Lo	0B		
Quantity to Write Hi	00		
Quantity to Write Lo	04		
Write Byte Count	2		
Write Registers Value Hi	04		
Write Registers Value Lo	CE		
Write Registers Value Hi	FF		
Write Registers Value Lo	C0		

103_{dec} (67_{hex})
Read Holding
Register Float

Mit dieser Funktion wird der Inhalt eines fortlaufenden Blocks von Registern der in diesem Dokument enthaltenen TAG-Tabellen gelesen. Das Format des Registers ist Float (32 Bit). Die Anforderungs-PDU bestimmt die Startregister-Adresse und die Anzahl der Register.

In der PDU werden Register beginnend mit Null adressiert. So werden Register, die mit 1-16 nummeriert sind, mit 0-15 adressiert.

Die Registerdaten in der Antwort-Nachricht sind als zwei Byte pro Register gepackt, wobei der Binärinhalt in jedem Byte genau abgestimmt ist. In den einzelnen Registern enthält das erste Byte die höherwertigen Bits und das zweite Byte die niedrigerwertigen Bits.

Anforderung		
Funktionscode	1 Byte	XX _{hex}

Anforderung		
Startadresse	2 Byte	xxxx _{hex} bis xxxx _{hex}
Anzahl der Register	2 Byte	1 bis 125 (7D _{hex})

Antwort		
Funktionscode	1 Byte	03 _{hex}
Anzahl Byte	2 Byte	2 x N*
Registerwert	N* x 2 Bytes	-
N* = Anzahl Register		

Fehler		
Fehlercode	1 Byte	83 _{hex}
Ausnahmecode	1 Byte	01 oder 02 oder 03 oder 04

Beispiel Beispiel einer Leseanforderung für Register E064 _{hex} (Gasvorströmung).			
Anforderung		Antwort	
Feldname	Hex	Feldname	Hex
Transaction Identifier Hi	00	Transaction Identifier Hi	00
Transaction Identifier Lo	01	Transaction Identifier Lo	01
Protocol Identifier Hi	00	Protocol Identifier Hi	00
Protocol Identifier Lo	00	Protocol Identifier Lo	00
Length Hi	00	Length Hi	00
Length Lo	06	Length Lo	05
Unit Identifier	00	Unit Identifier	00
Function code	67	Function code	67
Starting Address Hi	E0	Byte Count	02
Starting Address Lo	64	Register Value High Hi	3F
No. of Registers Hi	00	Register Value High Lo	C0
No. of Registers Lo	01	Register Value Low Hi	00
		Register Value Low Lo	00

Der Inhalt von Register E064_{hex} (Gasvorströmung) wird in Form der Zwei-Byte-Werte 3FC00000 oder 1,5_{dec} angezeigt.

104_{dec} (68_{hex}) Write Single Register Float

Mit dieser Funktion dient zum Bearbeiten von Registern der in diesem Dokument enthaltenen TAG-Tabellen. Das Format des Registers ist Float (32 Bit). Die Anforderungs-PDU gibt die Adresse des zu schreibenden Registers an. Register werden mit Null beginnend adressiert. So wird das Register, das mit 1 nummeriert ist, mit 0 adressiert.

Die normale Antwort ist ein Echo der Anforderung und wird nach Schreiben des Registerinhalts zurückgegeben.

Anforderung		
Funktionscode	1 Byte	68 _{hex}
Registeradresse	2 Byte	E000 _{hex} bis Exxx _{hex}
Registerwert	2 Byte	0000 _{hex} oder FFFFFFFF _{hex}

Antwort		
Funktionscode	1 Byte	68 _{hex}
Registeradresse	2 Byte	E000 _{hex} bis Exxx _{hex}
Registerwert	2 Byte	0000 _{hex} oder FFFFFFFF _{hex}

Fehler		
Fehlercode	1 Byte	E8 _{hex}
Ausnahmecode	1 Byte	01 oder 02 oder 03

Beispiel Beispiel einer Anforderung zum Schreiben des Werts 3FC00000_{hex} (1,5_{dec}) in Register E064_{hex} (Gasvorströmung).			
Anforderung		Antwort	
Feldname	Hex	Feldname	Hex
Transaction Identifier Hi	00	Transaction Identifier Hi	00
Transaction Identifier Lo	01	Transaction Identifier Lo	01
Protocol Identifier Hi	00	Protocol Identifier Hi	00
Protocol Identifier Lo	00	Protocol Identifier Lo	00
Length Hi	00	Length Hi	00
Length Lo	08	Length Lo	08
Unit Identifier	00	Unit Identifier	00
Function code	68	Function code	68
Register Address Hi	E0	Register Address Hi	E0
Register Address Lo	64	Register Address Lo	64
Register Value High Hi	3F	Register Value Hi	45
Register Value High Lo	C0	Register Value Lo	09
Register Value Low Hi	00	Register Value Hi	80
Register Value Low Lo	00	Register Value Lo	00



Fronius International GmbH

Froniusstraße 1
4643 Pettenbach
Austria
contact@fronius.com
www.fronius.com

Under www.fronius.com/contact you will find the addresses
of all Fronius Sales & Service Partners and locations.