

# Operating Instructions

**CFG/i RI FB PRO AllSeas 1.0**



**DE** | Bedienungsanleitung



42,0426,0543,DE

002-16072024



# Inhaltsverzeichnis

Sicherheit.....	4
Sicherheit.....	4
Technische Daten.....	5
Umgebungsbedingungen.....	5
Technische Daten Roboter-Interface.....	5
Eigenschaften der Datenübertragung.....	5
Konfigurationsparameter.....	5
Anschlüsse und Anzeigen.....	7
Anschlüsse und Anzeigen am RJ 45 Modul.....	7
IP-Adresse des Busmoduls einstellen.....	9
Übersicht.....	9
IP-Adresse am DIP-Schalter einstellen.....	9
IP-Adresse am SmartManager einstellen.....	9
Ein- und Ausgangssignale.....	11
Datentypen.....	11
Eingangssignale.....	12
Eingangssignale.....	12
Wertebereich Working mode.....	17
Wertebereich Processline selection.....	18
Wertebereich TWIN mode.....	18
Wertebereich Documentation mode.....	18
Ausgangssignale.....	19
Ausgangssignale.....	19
Zuordnung Sensorstatus 1-4.....	23
Wertebereich Function status.....	23
Wertebereich Process Bit.....	23
Wertebereich Waveform positiv und Waveform negativ.....	24
Wertebereich Safety status.....	24
TAG-Beschreibung.....	25
TAG-Tabelle.....	25
Ansteuerung der Tags.....	27
Modbus - Allgemeine Informationen.....	29
Protokollbeschreibung.....	29
Datencodierung.....	29
Application Data Unit (ADU).....	29
Modbus - Funktionen.....	31
03 (03) Read Holding Register.....	31
06 (06) Write Single Register.....	32
16 (10) Write Multiple Register.....	33
23 (17) Read/Write Multiple Register.....	34

# Sicherheit

---

## Sicherheit



### **WARNUNG!**

**Fehlbedienung und fehlerhaft durchgeführte Arbeiten können schwere Personen- und Sachschäden verursachen.**

- ▶ Alle in diesem Dokument beschriebenen Arbeiten und Funktionen dürfen nur von geschultem Fachpersonal ausgeführt werden.
  - ▶ Alle in diesem Dokument beschriebenen Arbeiten und Funktionen dürfen nur ausgeführt werden, wenn dieses Dokument vollständig gelesen und verstanden wurde.
  - ▶ Alle in diesem Dokument beschriebenen Arbeiten und Funktionen dürfen nur ausgeführt werden, wenn sämtliche Dokumente der Systemkomponenten, insbesondere Sicherheitsvorschriften vollständig gelesen und verstanden wurden.
-

# Technische Daten

## 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

## Konfigurationsparameter

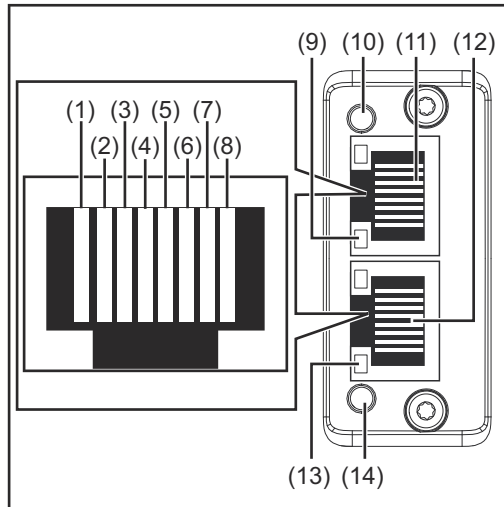
Bei einigen Roboter-Steuerungen kann es erforderlich sein, die hier beschriebenen Konfigurationsparameter anzugeben, damit das Busmodul mit dem Roboter kommunizieren kann.

Parameter	Wert
Vendor name	Fronius International GmbH
Product code	0304 <sub>hex</sub> (772 <sub>dec</sub> )
Major/minor revision	V1.00

<b>Parameter</b>	<b>Wert</b>
Vendor URL	www.fronius.com
Product name	fronius-fb-pro-modbus-2p
Model name	Fronius FB PRO/i Modbus -TCP-2-Port
User application name	Fronius welding controller for the series TPS/i with Modbus-TCP-2-Port

# Anschlüsse und Anzeigen

## 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

<b>LED Verbindung/Aktivität:</b>	
<b>Status</b>	<b>Bedeutung</b>
Leuchtet grün	Verbindung hergestellt (100 Mbit/s)
Flackert grün	Aktivität (100 Mbit/s)
Leuchtet gelb	Verbindung hergestellt (10 Mbit/s)
Flackert gelb	Aktivität (10 Mbit/s)

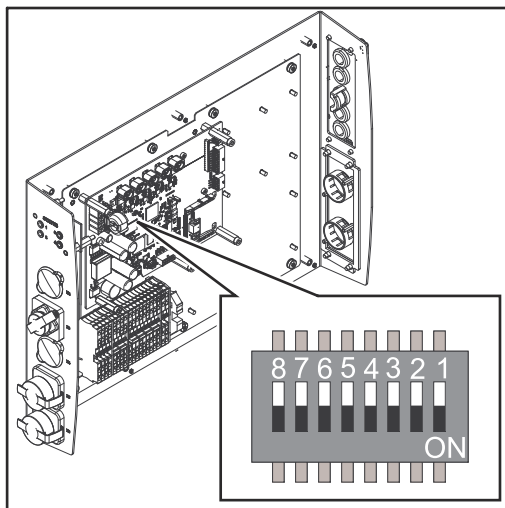


# IP-Adresse des Busmoduls einstellen

## Übersicht

Die IP-Adresse des Busmoduls kann mit dem DIP-Schalter im Interface oder auf der Website des Schweißgeräts eingestellt werden.

## IP-Adresse am DIP-Schalter einstellen



DIE IP-Adresse des Busmoduls im Interface im Bereich 192.168.0.xx (xx = DIP-Schalterstellung = 1 bis 63) einstellen.

Werkseitig sind alle Positionen in Stellung OFF geschaltet. In diesem Fall muss die IP-Adresse auf der Website des Schweißgeräts eingestellt werden

Die IP-Adresse wird mit den Positionen 1 bis 6 des DIP-Schalters eingestellt. Die Einstellung erfolgt im Binärformat. Das ergibt einen Einstellbereich von 1 bis 63 im Dezimalformat.

## Beispiel:

DIP-Schalter								IP-Adresse
8	7	6	5	4	3	2	1	
-	-	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	1
-	-	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	2
-	-	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	3
-	-	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	62
-	-	ON	ON	ON	ON	ON	ON	63

## IP-Adresse am SmartManager einstellen

IP-Adresse des verwendeten Schweißgeräts notieren:

- 1 Am Bedienpanel des Schweißgeräts „Voreinstellungen“ auswählen
- 2 Am Bedienpanel des Schweißgeräts „System“ auswählen
- 3 Am Bedienpanel des Schweißgeräts „Information“ auswählen
- 4 Angezeigte IP-Adresse notieren

Website des Schweißgeräts im Internetbrowser aufrufen:

- 5 Computer mit dem Netzwerk des Schweißgeräts verbinden
- 6 IP-Adresse des Schweißgeräts in die Suchleiste des Internetbrowsers eingeben und bestätigen
- 7 Standard-Benutzernamen (admin) und Passwort (admin) eingeben  
- Website des Schweißgeräts wird angezeigt

IP-Adresse des Busmoduls einstellen:

- 8 Auf der Website des Schweißgeräts den Reiter „RI FB PRO/i“ auswählen

- 9 Unter „Feldbus Konfiguration“ die gewünschte IP-Adresse für das Interface eingeben
- 10 „Konfiguration setzen“ auswählen
- 11 „Feldbus-Modul neu starten“ auswählen
  - die eingestellte IP-Adresse wird übernommen

# 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

---

## Eingangssignale **Vom Roboter zum Schweißgerät**

Gültig ab Firmware V2.0.0

Sofern nicht anders angegeben, gelten die Signale sowohl für die Schweißprozesse MIG/MAG und WIG als auch für ConstantWire.

Adresse	Byte	Bit	Signal	Datentyp/ Aktivität	Bereich [Einheit]	Faktor
FO00	0	0-7	Process active timeout	UINT8	0-255	10
	1	8-15	Reserved			

Adresse	Byte	Bit	Signal	Datentyp/ Aktivität	Bereich [Einheit]	Faktor	
FO01	2	0	Welding start	Rising edge			
		1	Robot ready	High			
		2	Error quit	Rising edge			
		3	Gas on	Rising edge			
		4	Wire forward	Rising edge			
		5	Wire backward	Rising edge			
		6	Torch blow out	Rising edge			
	7	Welding simulation	High				
	3	8	Touch sensing	Rising edge			
		9	Booster manual	High			
		10	<i>Beim Schweißverfahren MIG/MAG:</i> SFI on				
			<i>Beim Schweißverfahren WIG:</i> CAP shaping		High		
			<i>Beim Schweißverfahren ConstantWire:</i> Reserved				
		11	<i>Beim Schweißverfahren MIG/MAG:</i> Synchro pulse on		High		
			<i>Beim Schweißverfahren WIG:</i> TAC on		High		
<i>Beim Schweißverfahren ConstantWire:</i> Synchro pulse on			High				
12	<i>Beim Schweißverfahren MIG/MAG:</i> Wire brake		High				
	<i>Beim Schweißverfahren WIG:</i> Reserved						
	<i>Beim Schweißverfahren ConstantWire:</i> Wire brake		High				
13	Torchbody Xchange		High				
14	Teach mode		High				
15	Reserved						

Adresse	Byte	Bit	Signal	Datentyp/ Aktivität	Bereich [Einheit]	Faktor
F002	4	0	Process line Bit 0	High		
		1	Process line Bit 1	High		
		2	Beim Schweißverfahren MIG/ MAG: TWIN mode Bit 0	High		
			Beim Schweißverfahren WIG: Reserved			
			Beim Schweißverfahren Con- stantWire: TWIN mode Bit 0	High		
		3	Beim Schweißverfahren MIG/ MAG: TWIN mode Bit 1	High		
			Beim Schweißverfahren WIG: Reserved			
			Beim Schweißverfahren Con- stantWire: TWIN mode Bit 1	High		
	4-7	Reserved				
	5	8	Reserved			
		9	Reserved			
		10	Reserved			
		11	Wire sense start	Rising edge		
12		Wire sense break	Rising edge			
13-15		Reserved				
F003	6	0	Documentation mode	High		
		1-7	Reserved			
	7	8-15	Reserved			
F004	8	0-7	Reserved			
	9	8-15	Reserved			
F005	10	0-7	Reserved			
	11	8-15	Reserved			

Adresse	Byte	Bit	Signal	Datentyp/ Aktivität	Bereich [Einheit]	Faktor
FO06	12	0	Enable resistance overwrite	Rising edge		
		1	Set resistance value	Rising edge		
		2	Enable inductance overwrite	Rising edge		
		3	Set inductance value	Rising edge		
		4-7	Reserved			
	13	8-15	Reserved			
FO07	14	0	ExtInput1 => OPT_Output 1	High		
		1	ExtInput2 => OPT_Output 2	High		
		2	ExtInput3 => OPT_Output 3	High		
		3	ExtInput4 => OPT_Output 4	High		
		4	ExtInput5 => OPT_Output 5	High		
		5	ExtInput6 => OPT_Output 6	High		
		6	ExtInput7 => OPT_Output 7	High		
	7	ExtInput8 => OPT_Output 8	High			
15	8-15	Reserved				
FO08	16	0	Working Mode Bit 0	High		
		1	Working Mode Bit 1	High		
		2	Working Mode Bit 2	High		
		3	Working Mode Bit 3	High		
		4	Working Mode Bit 4	High		
		5-7	Reserved			
	17	8-13	Reserved			
		14	Command value selection Bit 0	High		
	15	Reserved				
FO09	18-19	0-15	Job number	UINT16	0 bis 1000	1
FO0A	20-21	0-15	Characteristic number	UINT16	0 bis 65535	1
FO0B	22-23	0-15	<i>Beim Schweißverfahren MIG/MAG:</i> Wire feed speed command value	SINT16	-327,68 bis 327,67 [m/min]	100
			<i>Beim Schweißverfahren WIG:</i> Main current	SINT16	0 bis 6553,5 [A]	10
			<i>Beim Schweißverfahren ConstantWire:</i> Wire feed speed command value	SINT16	-327,68 bis 327,67 [m/min]	100

Adresse	Byte	Bit	Signal	Datentyp/ Aktivität	Bereich [Einheit]	Faktor
FOOC	24-25	0-15	Beim Schweißverfahren MIG/ MAG: Arc length correction	SINT16	-10 bis +10	10
			Beim Schweißverfahren WIG: Feeder command value	SINT16	-327,68 bis 327,67 [m/min]	100
			Beim Schweißverfahren Con- stantWire: Current	UINT16	0 bis 6553,5 [A]	10
FOOD	26-27	0-15	Beim Schweißverfahren MIG/ MAG: Pulse/Dynamic correction	SINT16	-10 bis +10	10
			Beim Schweißverfahren WIG: Wire correction	SINT16	-10 bis +10	10
			Beim Schweißverfahren Con- stantWire: Reserved			
FOOE	28-29	0-15	Beim Schweißverfahren MIG/ MAG: Wire retract correction		0 bis +10	10
			Beim Schweißverfahren WIG: Wire retract end	UINT16	OFF, 1 bis 50 [mm]	1
			Beim Schweißverfahren Con- stantWire: Wire retract correction			
FOOF	30-31	0-15	Welding speed	UINT16	0 bis 1000 [cm/min]	10
F010	32-33	0-15	Penetration stabilizer	UINT16	0 bis 1000 [cm/min]	10
F011	34-35	0-15	Arc length stabilizer	SINT16	0 bis +5	10
F012	36-37	0-15	Beim Schweißverfahren MIG/ MAG: Reserved			
			Beim Schweißverfahren WIG: Wire positioning start	UINT16	OFF, 1 bis 50 [mm]	1
			Beim Schweißverfahren Con- stantWire: Reserved			
F013	38-39	0-15	Reserved			
F014	40-41	0-15	Reserved			
F015	42-43	0-15	Reserved			
F016	44-45	0-15	Reserved			
F017	46-47	0-15	Reserved			
F018	48-49	0-15	Reserved			
F019	50-51	0-15	Reserved			



Adresse	Byte	Bit	Signal	Datentyp/ Aktivität	Bereich [Einheit]	Faktor
F01A	52-53	0-15	Wire forward/backward length	UINT16	OFF (0) / 1 bis 1000 [cm]	1
F01B	54-55	0-15	Wire sense edge detection	UINT16	OFF (0) / 0,5 bis 20,0 [mm]	10
F01C	56-57	0-15	Reserved			
F01D	58-59	0-15	Seam number	UINT16	0 bis 65535	1
F01E	60-61	0-15	Resistance overwrite	UINT16	0 bis +400 [mOhm]	10
F01F	62-63	0-15	Inductance overwrite	UINT16	0 bis +25 [µH]	10
F020	64-65	0-15	Reserved			
F021	66-67	0-15	Reserved			
F022	68-69	0-15	Reserved			
F023	70-71	0-15	Reserved			
F024	72-73	0-15	Reserved			
F025	74-75	0-15	Reserved			
F026	76-77	0-15	Reserved			
F027	78-79	0-15	Reserved			
F028	80-81	0-15	Reserved			
F029	82-83	0-15	Reserved			
F02A	84-85	0-15	Reserved			
F02B	86-87	0-15	Reserved			
F02C	88-89	0-15	Reserved			
F02D	90-91	0-15	Reserved			
F02E	92-93	0-15	Reserved			
F02F	94-95	0-15	Reserved			
F030	96-97	0-15	Reserved			
F031	98-99	0-15	Reserved			

**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
0	1	0	0	1	MIG/MAG Standard-Manuell 2-Takt
1	0	0	0	0	Ruhe-Modus
1	0	0	0	1	Kühlmittel-Pumpe stoppen

Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Beschreibung
1	1	0	0	0	R/L-Messung
1	1	0	0	1	R/L-Abgleich

Wertebereich Betriebsart

**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 Schweißgerät (intern)
1	Nahtnummer von Roboter (Word 19)

Wertebereich Dokumentationsmodus

# Ausgangssignale

## Ausgangssignale Vom Schweißgerät zum Roboter

Gültig ab Firmware V2.0.0

Sofern nicht anders angegeben, gelten die Signale sowohl für die Schweißprozesse MIG/MAG und WIG als auch für ConstantWire.

Adresse	Byte	Bit	Signal	Datentyp/ Aktivität	Bereich [Einheit]	Faktor
F100	0	0-7	Reserved			
	1	8-15	Reserved			
F101	2	0	Heartbeat power source	High		
		1	Power source ready	High		
		2	Arc stable/Touch signal	High		
		3	Current flow signal	High		
		4	Main current signal	High		
		5	Collision box active	High		
		6	Reserved			
	3	7	Reserved			
		8	Touch signal	High		
		9	Torchbody gripped	High		
		10	Command value out of range	High		
		11	Correction out of range	High		
		12	Process active	High		
		13	Robot motion release	High		
		14	Wire stick workpiece	High		
15	<i>Beim Schweißverfahren MIG/ MAG:</i> Reserved					
	<i>Beim Schweißverfahren WIG:</i> Electrode overloaded		High			
	<i>Beim Schweißverfahren Con- stantWire:</i> Reserved					

Adresse	Byte	Bit	Signal	Datentyp/ Aktivität	Bereich [Einheit]	Faktor
F102	4	0	Welding process Bit 0	High		
		1	Welding process Bit 1	High		
		2	Welding process Bit 2	High		
		3	Welding process Bit 3	High		
		4	Welding process Bit 4	High		
		5-7	Reserved			
	5	8	Parameter selection internal	High		
		9	Characteristic number valid	High		
		10-15	Reserved			
F103	6	0-7	Reserved			
	7	8-13	Reserved			
		14	Short circuit contact tip	High		
		15	Gas nozzle touched	High		
F104	8	0	Sensor status 1	High		
		1	Sensor status 2	High		
		2	Sensor status 3	High		
		3	Sensor status 4	High		
		4-7	Reserved			
	9	8	Function status Bit 0	High		
		9	Function status Bit 1	High		
		10	Reserved			
		11	Safety status Bit 0	High		
		12	Safety status Bit 1	High		
		13	Reserved			
		14	Notification	High		
		15	System not ready	High		

Adresse	Byte	Bit	Signal	Datentyp/ Aktivität	Bereich [Einheit]	Faktor	
F105	10	0	Limit signal	High			
		1-7	Reserved				
	11	8	Reserved				
		9	<i>Beim Schweißverfahren MIG/ MAG:</i> Twin synchronization active		High		
			<i>Beim Schweißverfahren WIG:</i> Reserved				
			<i>Beim Schweißverfahren Con- stantWire:</i> Twin synchronisation active		High		
		10	Main supply status	High			
		11	Standby active	High			
		12	Active processline Bit 0	High			
		13	Active processline Bit 1	High			
		14	Warning	High			
15	Reserved						
F106	12	0-7	Reserved				
	13	8-15	Reserved				
F107	14	0	Ext. output 1 => OPT_input 1	High			
		1	Ext. output 2 => OPT_input 2	High			
		2	Ext. output 3 => OPT_input 3	High			
		3	Ext. output 4 => OPT_input 4	High			
		4	Ext. output 5 => OPT_input 5	High			
		5	Ext. output 6 => OPT_input 6	High			
		6	Ext. output 7 => OPT_input 7	High			
	7	Ext. output 8 => OPT_input 8	High				
15	8-15	Reserved					
F108	16-17	0-15	Error number	UINT16	0 bis 65535	1	
F109	18-19	0-15	Warning number	UINT16	0 bis 65535	1	
F10A	20-21	0-15	Welding voltage	UINT16	0 bis 327,67 [V]	100	
F10B	22-23	0-15	Welding current	UINT16	0 bis 3276,7 [A]	10	
F10C	24-25	0-15	Motor current M1	SINT16	-327,68 bis 327,67 [A]	100	
F10D	26-27	0-15	Motor current M2	SINT16	-327,68 bis 327,67 [A]	100	
F10E	28-29	0-15	Motor current M3	SINT16	-327,68 bis 327,67 [A]	100	

Adresse	Byte	Bit	Signal	Datentyp/ Aktivität	Bereich [Einheit]	Faktor
F10F	30-31	0-15	Reserved			
F110	32-33	0-15	Wire feed speed	SINT16	-327,68 bis 327,67 [m/min]	100
F111	34-35	0-15	Actual real value seam tracking	UINT16	0 bis 6,5535	10000
F112	36-37	0-15	Real power value	UINT16	0 bis 6553,5 [kJ]	10
F113	38-39	0-15	Wire position	SINT16	-327,68 bis 327,67 [mm]	100
F114	40-41	0-15	Resistance	UINT16	0 bis +400 [mOhm]	10
F115	42-43	0-15	Inductance	UINT16	0 bis +25 [μH]	10
F116	44-45	0-15	Reserved			
F117	46-47	0-15	Reserved			
F118	48-49	0-15	Reserved			
F119	50-51	0-15	Reserved			
F11A	52-53	0-15	Reserved			
F11B	54-55	0-15	Reserved			
F11C	56-57	0-15	Reserved			
F11D	58-59	0-15	Reserved			
F11E	60-61	0-15	Reserved			
F11F	62-63	0-15	Reserved			
F120	64-65	0-15	Reserved			
F121	66-67	0-15	Reserved			
F122	68-69	0-15	Reserved			
F123	70-71	0-15	Reserved			
F124	72-73	0-15	Reserved			
F125	74-75	0-15	Reserved			
F126	76-77	0-15	Reserved			
F127	78-79	0-15	Reserved			
F128	80-81	0-15	Reserved			
F129	82-83	0-15	Reserved			
F12A	84-85	0-15	Reserved			
F12B	86-87	0-15	Reserved			
F12C	88-89	0-15	Reserved			
F12D	90-91	0-15	Reserved			
F12E	92-93	0-15	Reserved			
F12F	94-95	0-15	Reserved			

Adresse	Byte	Bit	Signal	Datentyp/ Aktivität	Bereich [Einheit]	Faktor
F130	96-97	0-15	Reserved			
F131	98-99	0-15	Reserved			

**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)

*Zuordnung Sensorstatus*

**Wertebereich Function status**

Bit 1	Bit 0	Beschreibung
0	0	Inactive
0	1	Idle
1	0	Finished
1	1	Error

*Wertebereich Funktionsstatus*

**Wertebereich Process Bit**

Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Beschreibung
0	0	0	0	0	kein Prozess oder keine Parameterauswahl 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
0	1	0	0	1	ConstantWire
0	1	0	1	0	ColdWire
0	1	0	1	1	DynamicWire

*Wertebereich Prozess Bit*

---

**Wertebereich  
Waveform positiv und Wave-  
form negativ**

Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Beschreibung
0	0	0	0	1	Kurvenform Rechteck hart
0	0	0	1	0	Kurvenform Rechteck weich
0	0	0	1	1	Kurvenform Dreieck
0	0	1	0	0	Kurvenform Sinus

*Wertebereich Kurvenform positiv und Kurvenform negativ*

---

**Wertebereich  
Safety status**

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

*Wertebereich Safety status*



# TAG-Beschreibung

TAG-Tabelle

Adresse	Signal	Access	Datentyp/Aktivität	Bereich [Einheit]	Faktor
A000	Current 1	write	SINT16	-3276,8 bis 3276,7 [A]	10
A001	Current 2	write	SINT16	-3276,8 bis 3276,7 [A]	10
A002	Current 3	write	SINT16	-3276,8 bis 3276,7 [A]	10
A003	Current 4	write	SINT16	-3276,8 bis 3276,7 [A]	10
A004	Current 5	write	SINT16	-3276,8 bis 3276,7 [A]	10
A005	Current 6	write	SINT16	-3276,8 bis 3276,7 [A]	10
A006	Current 7	write	SINT16	-3276,8 bis 3276,7 [A]	10
A007	Current 8	write	SINT16	-3276,8 bis 3276,7 [A]	10
A008	Voltage 1	write	SINT16	-327,68 bis 327,67 [V]	100
A009	Voltage 2	write	SINT16	-327,68 bis 327,67 [V]	100
A00A	Frequency 1	write	UINT16	1 bis 6553,5 [Hz]	10
A00B	Wire feed 1	write	SINT16	-327,68 bis 327,67 [m/min]	100
A00C	Wire feed 2	write	SINT16	-327,68 bis 327,67 [m/min]	100
A00D	Wire feed 3	write	SINT16	-327,68 bis 327,67 [m/min]	100
A00E	Wire feed 4	write	SINT16	-327,68 bis 327,67 [m/min]	100
A00F	Wire feed 5	write	SINT16	-327,68 bis 327,67 [m/min]	100
A010	Wire feed 6	write	SINT16	-327,68 bis 327,67 [m/min]	100
A011	Time 1	write	UINT16	0 bis 65535 [x 25 µs]	1
A012	Time 2	write	UINT16	0 bis 65535 [x 25 µs]	1
A013	Time 3	write	UINT16	0 bis 65535 [x 25 µs]	1
A014	Time 4	write	UINT16	0 bis 65535 [x 25 µs]	1
A015	Time 5	write	UINT16	0 bis 65535 [x 25 µs]	1
A016	Time 6	write	UINT16	0 bis 65535 [x 25 µs]	1
A017	Time 7	write	UINT16	0 bis 65535 [x 25 µs]	1
A018	Time 8	write	UINT16	0 bis 65535 [x 25 µs]	1
A019	Time 9	write	UINT16	0 bis 65535 [x 25 µs]	1
A01A	Time 10	write	UINT16	0 bis 65535 [x 25 µs]	1
A01B	Factor unsigned 1	write	UINT16	0 bis 65,535 [%]	1000
A01C	Factor unsigned 2	write	UINT16	0 bis 65,535 [%]	1000
A01D	Factor unsigned 3	write	UINT16	0 bis 65,535 [%]	1000

<b>Adresse</b>	<b>Signal</b>	<b>Access</b>	<b>Datentyp/Aktivität</b>	<b>Bereich [Einheit]</b>	<b>Faktor</b>
A01E	Factor unsigned 4	write	UINT16	0 bis 65,535 [%]	1000
A01F	Factor unsigned 5	write	UINT16	0 bis 65,535 [%]	1000
A020	Factor unsigned 6	write	UINT16	0 bis 65,535 [%]	1000
A021	Factor unsigned 7	write	UINT16	0 bis 65,535 [%]	1000
A022	Tau 1	write	UINT16	0 bis 65535 [x 25 µs]	1
A023	Tau 2	write	UINT16	0 bis 65535 [x 25 µs]	1
A024	Tau 3	write	UINT16	0 bis 65535 [x 25 µs]	1
A025	Tau 4	write	UINT16	0 bis 65535 [x 25 µs]	1
A026	Tau 5	write	UINT16	0 bis 65535 [x 25 µs]	1
A027	Current slope 1	write	UINT16	0 bis 65535 [A/ms]	1
A028	Current slope 2	write	UINT16	0 bis 65535 [A/ms]	1
A029	Current slope 3	write	UINT16	0 bis 65535 [A/ms]	1
A02A	Current slope 4	write	UINT16	0 bis 65535 [A/ms]	1
A02B	Current slope 5	write	UINT16	0 bis 65535 [A/ms]	1
A02C	Current slope 6	write	UINT16	0 bis 65535 [A/ms]	1
A02D	Current slope 7	write	UINT16	0 bis 65535 [A/ms]	1
A02E	MIG-45-1	write	UINT16	0 bis 65535 [N]	1
A02F	MIG-45-2	write	UINT16	0 bis 65535 [N]	1
A030	MIG-45-3	write	UINT16	0 bis 65535 [N]	1
A031	Number unsigned 1	write	UINT16		1
A032	Number unsigned 2	write	UINT16		1
A033	Number unsigned 3	write	UINT16		1
A034	Number unsigned 4	write	UINT16		1
A035	Resistance 1	write	UINT16	0 bis 65,535 [mOhm]	1000
A036	Resistance 2	write	UINT16	0 bis 65,535 [mOhm]	1000
A037	Resistance 3	write	UINT16	0 bis 65,535 [mOhm]	1000
A038	Resistance 4	write	UINT16	0 bis 65,535 [mOhm]	1000
A039	Length 1	write	SINT16	-327,68 bis 327,67 [mm]	1000
A03A	Length 2	write	SINT16	-327,68 bis 327,67 [mm]	1000
A03B	Factor signed 1	write	SINT16	-327,68 bis 327,67 [%]	1000
A03C	Factor signed 2	write	SINT16	-327,68 bis 327,67 [%]	1000
A100	Gas preflow <sup>1)</sup>	write	UINT16	0 bis 9,9 [s]	10
A101	Gas postflow <sup>1)</sup>	write	UINT16	0 bis 9,9 [s]	10
A102	Inching speed <sup>1)</sup>	write	UINT16	0,5 bis vDmax [m/min]	10

Adresse	Signal	Access	Datentyp/Aktivität	Bereich [Einheit]	Faktor
A103	Starting current <sup>2)</sup>	write	UINT16	0 bis 200 [%]	1
A104	Starting current time <sup>2)</sup>	write	UINT16	0,01 bis 30 [s]	100
A105	Slope 1 <sup>2)</sup>	write	UINT16	0,01 bis 30 [s]	100
A106	Slope 2 <sup>2)</sup>	write	UINT16	0,01 bis 30 [s]	100
A107	End current <sup>2)</sup>	write	UINT16	0 bis 200 [%]	1
A108	End current time <sup>2)</sup>	write	UINT16	0,01 bis 30 [s]	100
A109	Pulse frequency <sup>2)</sup>	write	UINT16	0,1 bis 1999,9 [Hz]	10
A10A	Gas preflow <sup>2)</sup>	write	UINT16	0 bis 9,9 [s]	10
A10B	Gas postflow <sup>2)</sup>	write	SINT16	0 bis 9,9 AUTO [s]	10
A10C	Inching speed <sup>2)</sup>	write	UINT16	0,5 bis vDmax [m/min]	10
A10D	Wire start delay <sup>2)</sup>	write	UINT16	0,1 bis 9,9 [s]	10
A10E	Wire end delay <sup>2)</sup>	write	UINT16	0,1 bis 9,9 [s]	10
A10F	Needle diameter <sup>2)</sup>	write	UINT16	1 bis 6,4 [mm]	10
A110	AC frequency <sup>2)</sup>	write	UINT16	40 bis 250 [%]	1
A111	AC balance <sup>2)</sup>	write	UINT16	15 bis 50 [%]	1
A112	Waveform positive <sup>2)</sup>	write	UINT16		1
A113	Waveform negative <sup>2)</sup>	write	UINT16		1
A114	Apply characteristic parameters <sup>1)</sup>	write	UINT16	0 bis 1000	1

<sup>1)</sup>Beschreibung MIG/MAG: MIG/MAG Puls-Synergic, MIG/MAG Standard-Synergic, MIG/MAG Standard-Manuell, MIG/MAG PMC, MIG/MAG, LSC

<sup>2)</sup>Beschreibung WIG: WIG-Kaltdraht, WIG-Heißdraht

## Ansteuerung der Tags

Die Tag-Werte in den Registern 0xA000 bis 0xA03C setzen die Parameter des Schweißgeräts außer Kraft. Wenn ein Variablenwert die Parameter des Schweißgeräts nicht außer Kraft setzen soll, muss einer der beiden folgenden Werte in das Register geschrieben werden:

- 32768 (0x8000) für vorzeichenbehaftete Werte, z. B. Strom 1
- 65535 (0xFFFF) für vorzeichenlose Werte, z. B. Zeit 1

Um die Variablenwerte zu aktivieren, muss das Register 0xA114 (apply characteristic parameters) erhöht werden. Dieses Register ist ein Zähler mit einem Wertebereich von 1 bis 1000. Das bedeutet, dass nach dem Wert 1000 ein Wert von 1 geschrieben werden muss.

Variablenwert aktivieren:

- 1** Schreiben eines Parameterregisters.  
Nicht verwendete Parameter werden auf 32768 oder 65535 geschrieben.  
Wenn der Parameter nie geschrieben wird, gilt er als unbenutzt.
- 2** Erhöhen des Registers OxA114.  
Zunächst 1 schreiben, dann auf 1000 und dann wieder auf 1 erhöhen.

Die Tag-Werte in den Registern OxA100-OxA113 werden sofort wirksam, wenn sie geschrieben werden.

# 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 <sub>hex</sub>	das erste gesendete Byte ist 12 <sub>hex</sub> , dann 34 <sub>hex</sub>

---

## 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
-------------	---------------	-------

<b>Beschreibung MPAP-Header:</b>	
<b>Transaction Identifier</b>	
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
<b>Protocol Identifier</b>	
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
<b>Length</b>	
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:	-
<b>Unit Identifier</b>	
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<sub>dec</sub> (03<sub>hex</sub>) 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 <sub>hex</sub>
Startadresse	2 Byte	0000 <sub>hex</sub> bis FFFF <sub>hex</sub>
Anzahl der Register	2 Byte	1 bis 125 (7D <sub>hex</sub> )

Antwort		
Funktionscode	1 Byte	03 <sub>hex</sub>
Anzahl Byte	2 Byte	2 x N*
Registerwert	N* x 2 Bytes	-
N* = Anzahl Register		

Fehler		
Fehlercode	1 Byte	83 <sub>hex</sub>
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

<b>Beispiel</b> <b>Beispiel einer Leseanforderung für Register FO09 (Jobnummer).</b>			
<b>Anforderung</b>		<b>Antwort</b>	
<b>Feldname</b>	<b>Hex</b>	<b>Feldname</b>	<b>Hex</b>
No. of Registers Lo	01		

Der Inhalt von Register FO09 (Jobnummer) wird in Form der Zwei-Byte-Werte 237<sub>hex</sub> oder 567<sub>dec</sub> angezeigt.

**06<sub>dec</sub> (06<sub>hex</sub>)**  
**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.

<b>Anforderung</b>		
Funktionscode	1 Byte	06 <sub>hex</sub>
Registeradresse	2 Byte	0000 <sub>hex</sub> bis FFFF <sub>hex</sub>
Registerwert	2 Byte	0000 <sub>hex</sub> oder FFFF <sub>hex</sub>

<b>Antwort</b>		
Funktionscode	1 Byte	06 <sub>hex</sub>
Registeradresse	2 Byte	0000 <sub>hex</sub> bis FFFF <sub>hex</sub>
Registerwert	2 Byte	0000 <sub>hex</sub> oder FFFF <sub>hex</sub>

<b>Fehler</b>		
Fehlercode	1 Byte	86 <sub>hex</sub>
Ausnahmecode	1 Byte	01 oder 02 oder 03 oder 04

<b>Beispiel</b> <b>Beispiel einer Anforderung zum Schreiben des Werts 237<sub>hex</sub> (567<sub>dec</sub>) in Register FO09 (Jobnummer).</b>			
<b>Anforderung</b>		<b>Antwort</b>	
<b>Feldname</b>	<b>Hex</b>	<b>Feldname</b>	<b>Hex</b>
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



<b>Beispiel</b> <b>Beispiel einer Anforderung zum Schreiben des Werts 237<sub>hex</sub> (567<sub>dec</sub>) in Register FO09 (Jobnummer).</b>			
<b>Anforderung</b>		<b>Antwort</b>	
<b>Feldname</b>	<b>Hex</b>	<b>Feldname</b>	<b>Hex</b>
Register Address Lo	F9	Register Address Lo	02
Register Value Hi	00	Register Value Hi	37
Register Value Lo	01	Register Value Lo	

**16<sub>dec</sub> (10<sub>hex</sub>)**  
**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.

<b>Anforderung</b>		
Funktionscode	1 Byte	10 <sub>hex</sub>
Startadresse	2 Byte	0000 <sub>hex</sub> bis FFFF <sub>hex</sub>
Anzahl Register	2 Byte	0001 <sub>hex</sub> oder 0078 <sub>hex</sub>
Anzahl Byte	1 Byte	2 x N*
Registerwerte	N* x 2 Bytes	Wert
N* = Anzahl der zu schreibenden Register		

<b>Antwort</b>		
Funktionscode	1 Byte	10 <sub>hex</sub>
Startadresse	2 Byte	0000 <sub>hex</sub> bis FFFF <sub>hex</sub>
Anzahl der Register	2 Byte	1 bis 123 (7B <sub>hex</sub> )

<b>Fehler</b>		
Fehlercode	1 Byte	90 <sub>hex</sub>
Ausnahmecode	1 Byte	01 oder 02 oder 03 oder 04

<b>Beispiel</b> <b>Beispiel einer Anforderung zum Schreiben von zwei Registern (FO0B<sub>hex</sub> - FO0C<sub>hex</sub>).</b>			
<b>Anforderung</b>		<b>Antwort</b>	
<b>Feldname</b>	<b>Hex</b>	<b>Feldname</b>	<b>Hex</b>
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

<b>Beispiel</b> <b>Beispiel einer Anforderung zum Schreiben von zwei Registern (FOOB<sub>hex</sub> - FOO<sub>hex</sub>).</b>			
<b>Anforderung</b>		<b>Antwort</b>	
<b>Feldname</b>	<b>Hex</b>	<b>Feldname</b>	<b>Hex</b>
Length Lo	11	Length Lo	11
Unit Identifier	00	Unit Identifier	00
Function code	10	Function code	10
Starting Address Hi	FO	Starting Address Hi	FO
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		
Register Value Lo	CE		
Register Value Hi	FF		
Register Value Lo	CO		

**23<sub>dec</sub> (17<sub>hex</sub>)**  
**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.

<b>Anforderung</b>		
Funktionscode	1 Byte	17 <sub>hex</sub>
Lese-Startadresse	2 Byte	0000 <sub>hex</sub> bis FFFF <sub>hex</sub>
Anzahl Register zu lesen	2 Byte	0001 <sub>hex</sub> bis ca. 0076 <sub>hex</sub>
Schreib-Startadresse	2 Byte	0000 <sub>hex</sub> bis FFFF <sub>hex</sub>
Anzahl Register zu schreiben	2 Byte	0001 <sub>hex</sub> bis ca. 0076 <sub>hex</sub>

<b>Anforderung</b>		
Anzahl Byte schreiben	1 Byte	2 x N*
Registerwerte schreiben	N* x 2 Bytes	
N* = Anzahl der zu schreibenden Register		

<b>Antwort</b>		
Funktionscode	1 Byte	17 <sub>hex</sub>
Anzahl Byte	1 Byte	2 x N*
Registerwerte schreiben	N* x 2 Bytes	
N* = Anzahl der zu lesenden Register		

<b>Fehler</b>		
Fehlercode	1 Byte	97 <sub>hex</sub>
Ausnahmecode	1 Byte	01 oder 02 oder 03 oder 04

<b>Beispiel</b>			
<b>Beispiel einer Anforderung zum Lesen von 2 Registern und zum Schreiben von 2 Registern.</b>			
<b>Anforderung</b>		<b>Antwort</b>	
<b>Feldname</b>	<b>Hex</b>	<b>Feldname</b>	<b>Hex</b>
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		

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

<b>Anforderung</b>		<b>Antwort</b>	
<b>Feldname</b>	<b>Hex</b>	<b>Feldname</b>	<b>Hex</b>
Write Registers Value Lo	CE		
Write Registers Value Hi	FF		
Write Registers Value Lo	CO		









**Fronius International GmbH**

Froniusstraße 1  
4643 Pettenbach  
Austria  
[contact@fronius.com](mailto:contact@fronius.com)  
[www.fronius.com](http://www.fronius.com)

At [www.fronius.com/contact](http://www.fronius.com/contact) you will find the contact details  
of all Fronius subsidiaries and Sales & Service Partners.