

# Operating Instructions

**RI FB Inside/i**  
**RI MOD/i CC-M40 EtherCAT**

**DE** | Bedienungsanleitung

**EN-US** | Operating instructions





# Inhaltsverzeichnis

Allgemeines .....	4
Sicherheit .....	4
Anschlüsse und Anzeigen .....	4
Eigenschaften der Datenübertragung .....	5
Konfigurationsparameter .....	6
Hot-Connect application .....	6
Roboter-Interface konfigurieren .....	7
Funktion DIP Schalter .....	7
Konfiguration der Prozessdaten-Breite .....	7
Knotenadresse einstellen .....	7
Ein- und Ausgangssignale .....	8
Datentypen .....	8
Verfügbarkeit der Eingangssignale .....	8
Eingangssignale (vom Roboter zum Schweißgerät) .....	8
Wertebereich Working mode .....	14
Wertebereich Processline selection .....	15
Wertebereich TWIN mode .....	15
Wertebereich Documentation mode .....	15
Wertebereich Process controlled correction .....	15
Verfügbarkeit der Ausgangssignale .....	16
Ausgangssignale (vom Schweißgerät zum Roboter) .....	16
Zuordnung Sensorstatus 1-4 .....	19
Wertebereich Safety status .....	20
Wertebereich Process Bit .....	20
Wertebereich Function status .....	20
Ein- und Ausgangssignale Retrofit Image .....	21
Eingangssignale .....	21
Wertebereich Betriebsarten .....	22
Ausgangssignale .....	22

# Allgemeines

## Sicherheit

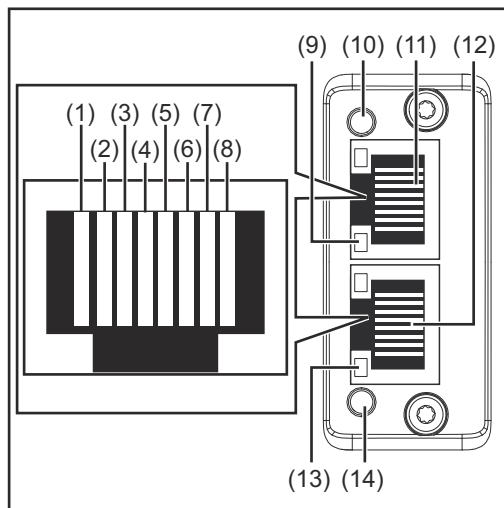
### **WARNUNG!**

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

Alle in diesem Dokument beschriebenen Arbeiten und Funktionen dürfen nur von geschultem Fachpersonal ausgeführt werden, wenn folgende Dokumente vollständig gelesen und verstanden wurden:

- ▶ dieses Dokument
- ▶ die Bedienungsanleitung des Roboterinterface "RI FB Inside/i"
- ▶ sämtliche Dokumente der Systemkomponenten, insbesondere Sicherheitsvorschriften

## Anschlüsse und Anzeigen



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

(9)	LED Verbindung / Aktivität - EtherCAT-Ausgang
(10)	LED ERR (Fehler)
(11)	EtherCAT-Ausgang
(12)	EtherCAT-Eingang
(13)	LED Verbindung / Aktivität - EtherCAT-Eingang
(14)	LED RUN (Betrieb)

### **LED RUN (Betrieb)**

**Diese Anzeige gibt den Status der CoE Kommunikation wieder. (CoE = CANopen over EtherCAT)**

Status	Bedeutung
Aus	EtherCAT Gerät im Status 'init' (oder keine Versorgungsspannung)
Leuchtet grün	EtherCAT Gerät im Status 'operational'

<b>LED RUN (Betrieb)</b> Diese Anzeige gibt den Status der CoE Kommunikation wieder. (CoE = CANopen over EtherCAT)	
<b>Status</b>	<b>Bedeutung</b>
Blinkt grün	EtherCAT Gerät im Status 'pre-operational'
Blinkt grün (kurz)	EtherCAT Gerät im Status 'safe-operational'
Leuchtet rot	Wenn die LED Run und die LED Error rot leuchten zeigt das ein schwerwiegendes Ereignis an, welches das Interface in einen Ausnahmezustand bringt. ⇒ Servicedienst kontaktieren

<b>LED ERR (Fehler)</b>	
<b>Status</b>	<b>Bedeutung</b>
Aus	keine Fehler (oder keine Versorgungsspannung)
Blinkt rot	falsche Konfiguration Vom Master empfangener Statuswechsel ist nicht möglich wegen ungültiger Register- oder Objekteinstellungen.
Blinkt rot (doppelt)	Application watchdog timeout Sync manager watchdog timeout
Leuchtet rot	Application controller failure Anybus Modul in EXCEPTION

<b>LED Verbindung / Aktivität</b>	
<b>Status</b>	<b>Meaning</b>
Aus	Keine Verbindung (oder keine Versorgungsspannung)
Leuchtet grün	Verbindung erkannt, keine Aktivität vorhanden
Flackert grün	Verbindung erkannt, Aktivität vorhanden

### Eigenschaften der Datenübertragung

#### Übertragungstechnik:

EtherCAT

#### Medium:

Bei der Auswahl der Kabel, Stecker und Abschluss-Widerstände ist die IEC 61784-5-12 für die Planung und Installation von EtherCAT Systemen zu beachten.

Seitens Hersteller wurden die EMV-Tests mit einem original Beckhoff-Kabel (ZK1090-9191-xxxx) durchgeführt.

#### Übertragungs-Geschwindigkeit:

100 Mbit/s

#### Busanschluss:

RJ-45 Ethernet

#### Application Layer:

CANopen

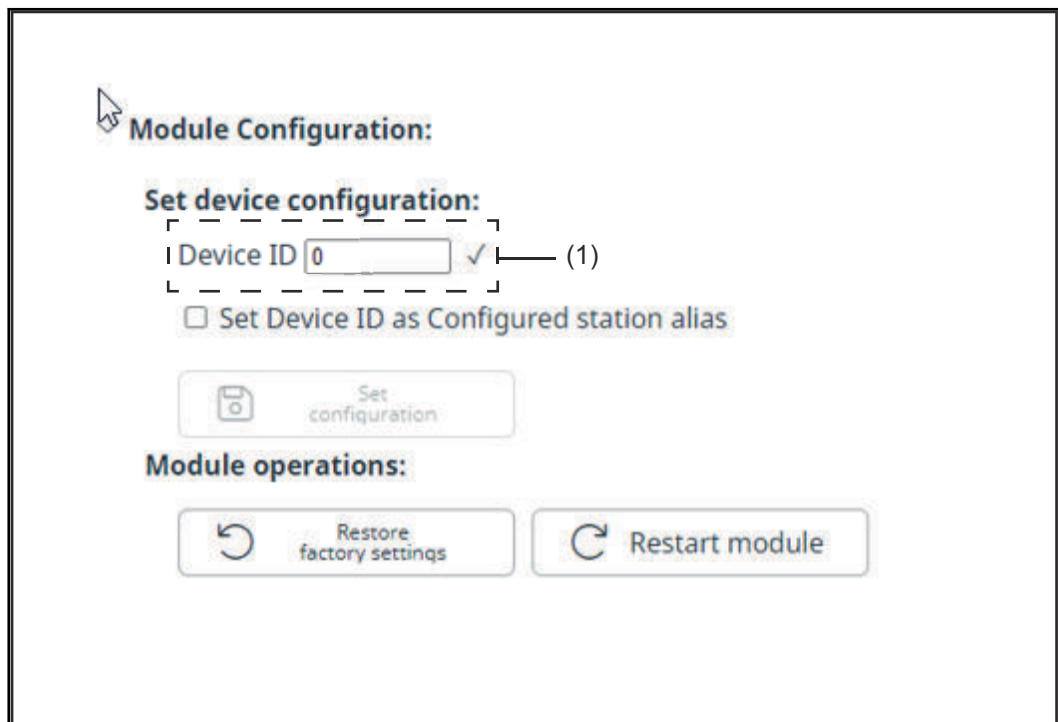
## Konfigurationsparameter

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

Parameter	Wert	Beschreibung
Vendor ID	0000 02C1 <sub>hex</sub> (705 <sub>dez</sub> )	Fronius International GmbH
Product Code	0001 0301 <sub>hex</sub> (66305 <sub>dez</sub> ) 0001 0302 <sub>hex</sub> (66306 <sub>dez</sub> ) 0001 0303 <sub>hex</sub> (66307 <sub>dez</sub> )	Economy Image Standard Image Retrofit Image
Device Name		Fronius-FB-Inside-EtherCAT

## Hot-Connect application

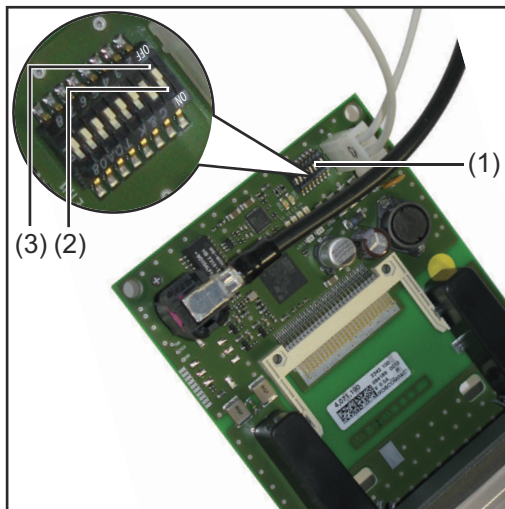
Zur eindeutigen Identifizierung eines Slaves wird vom Master eine Geräte-ID verwendet. Den Wechsel eines defekten Gerätes während des laufenden Betriebs nennt man Hot-Connect application. Ein vorkonfiguriertes Gerät kann dann in das Netzwerk hinzugefügt werden und seine Geräte ID mit der gleichen Geräte-ID belegt werden, mit der das defekte Gerät benannt wurde. Befinden sich zwei oder mehrere identische Geräte im Netzwerk, kann so ein Vertauschen von Kabeln verhindert werden.



(1) Eingabe Geräte ID

# Roboter-Interface konfigurieren

## Funktion DIP Schalter



Der DIP-Schalter (1) am Roboter-Interface RI FB Inside/i dient zur Einstellung der Prozessdaten-Breite.

Werksseitig sind alle Positionen des DIP-Schalters in der Stellung OFF (3). Das entspricht dem binären Wert 0.

Die Stellung ON (2) entspricht dem binären Wert 1.

## Konfiguration der Prozessda- ten-Breite

DIP-Schalter								Konfiguration
8	7	6	5	4	3	2	1	
OFF	OFF	-	-	-	-	-	-	Standard Image 320 Bit
OFF	ON	-	-	-	-	-	-	Economy Image 128 Bit
ON	OFF	-	-	-	-	-	-	Retro Fit Umfang abhängig von Busmodul
ON	ON	-	-	-	-	-	-	Nicht verwendet

Über die Prozessdaten-Breite wird der Umfang der übertragenen Datenmenge definiert.

Welche Datenmenge übertragen werden kann ist abhängig von

- der Roboter-Steuerung
- der Anzahl der Schweißgeräte
- der Art der Schweißgeräte
  - „Intelligent Revolution“
  - „Digital Revolution“ (Retro Fit)

## Knotenadresse einstellen

Die EtherCAT-Adresse wird vom Master vergeben.

# 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  
 $-6.4 \times 10 = -64_{\text{dez}} = \text{FFCO}_{\text{hex}}$

---

## Verfügbarkeit der Eingangssignale

Die nachfolgend angeführten Eingangssignale sind ab Firmware V4.1.x bei allen Inside/i-Systemen verfügbar.

---

## Eingangssignale (vom Roboter zum Schweißgerät)



Adresse				Signal	Aktivität / Datentyp	Bereich	Faktor	Prozess-Image	
relativ		absolut						Standard	Economy
WORD	BYTE	BIT	BIT						
0	0	0	0	Welding Start	steigend			✓	✓
		1	1	Robot ready	High				
		2	2	Working mode Bit 0	High	Siehe Tabelle <b>Wertebereich Working mode</b> auf Seite <b>14</b>			
		3	3	Working mode Bit 1	High				
		4	4	Working mode Bit 2	High				
		5	5	Working mode Bit 3	High				
		6	6	Working mode Bit 4	High				
	7	7	—						
	1	0	8	Gas on	steigend				
		1	9	Wire forward	steigend				
		2	10	Wire backward	steigend				
		3	11	Error quit	steigend				
		4	12	Touch sensing	High				
		5	13	Torch blow out	steigend				
		6	14	Processline selection Bit 0	High	Siehe Tabelle <b>Wertebereich Processline selection</b> auf Seite <b>15</b>			
7		15	Processline selection Bit 1	High					

Adresse				Signal	Aktivität / Datentyp	Bereich	Faktor	Prozess-Image	
relativ		absolut						Standard	Economy
WORD	BYTE	BIT	BIT						
1	2	0	16	Welding simulation	High			✓	✓
		1	17	<i>Beim Schweißverfahren MIG/MAG: 1)</i>	High				
				Synchro pulse on <i>Beim Schweißverfahren WIG: 2)</i>	High				
		2	18	TAC on					
				<i>Beim Schweißverfahren WIG: 2)</i>	High				
				Cap shaping					
		3	19	—					
		4	20	—					
		5	21	Booster manual	High				
	6	22	Wire brake on	High					
	7	23	Torchbody Xchange	High					
	3	0	24	—					
		1	25	Teach mode	High				
		2	26	—					
		3	27	—					
4		28	—						
5		29	Wire sense start	steigend					
6		30	Wire sense break	steigend					
7		31	—						

Adresse				Signal	Aktivität / Datentyp	Bereich	Faktor	Prozess-Image		
relativ		absolut						Standard	Economy	
WORD	BYTE	BIT	BIT							
2	4	0	32	TWIN mode Bit 0	High	Siehe Tabelle <b>Wertebereich TWIN mode</b> auf Seite <b>15</b>				
		1	33	TWIN mode Bit 1	High					
		2	34	—						
		3	35	—						
		4	36	—						
		5	37	Documentation mode	High	Siehe Tabelle <b>Wertebereich Documentation mode</b> auf Seite <b>15</b>				
		6	38	—					✓	✓
		7	39	—						
	5	0	40	—						
		1	41	—						
		2	42	—						
		3	43	—						
		4	44	—						
		5	45	—						
6		46	—							
7	47	Disable process controlled correction	High							

Adresse				Signal	Aktivität / Datentyp	Bereich	Faktor	Prozess-Image	
relativ		absolut						Standard	Economy
WORD	BYTE	BIT	BIT						
3	6	0	48	—				✓	✓
		1	49	—					
		2	50	—					
		3	51	—					
		4	52	—					
		5	53	—					
		6	54	—					
	7	55	—						
	7	0	56	ExtInput1 => OPT_Output 1	High				
		1	57	ExtInput2 => OPT_Output 2	High				
		2	58	ExtInput3 => OPT_Output 3	High				
		3	59	ExtInput4 => OPT_Output 4	High				
		4	60	ExtInput5 => OPT_Output 5	High				
		5	61	ExtInput6 => OPT_Output 6	High				
6		62	ExtInput7 => OPT_Output 7	High					
7	63	ExtInput8 => OPT_Output 8	High						
4	8-9	0-7	64-79	Welding characteristic- / Job number	UINT16	0 bis 1000	1	✓	✓
5	10 - 11	0-7	80-95	Beim Schweißverfahren MIG/MAG: <sup>1)</sup> Constant Wire: Wire feed speed command value	SINT16	-327,68 bis 327,67 [m/min]	100	✓	✓
				Beim Schweißverfahren WIG: <sup>2)</sup> Main- / Hotwire current command value	UINT16	0 bis 6553,5 [A]	10		
				Beim Job-Betrieb: Power correction	SINT16	-20,00 bis 20,00 [%]	100		

Adresse				Signal	Aktivität / Datentyp	Bereich	Faktor	Prozess-Image	
relativ		absolut	Standard					Economy	
WORD	BYTE	BIT							
6	12 - 13	0-7	96-111	Beim Schweißverfahren MIG/MAG: <sup>1)</sup> Arclength correction	SINT16	-10,0 bis 10,0 [Schritte]	10	✓	✓
				Beim Schweißverfahren MIG/MAG Standard-Manuell: Welding voltage	UINT16	0,0 bis 6553,5 [V]	10		
				Beim Schweißverfahren WIG: <sup>2)</sup> Wire feed speed command va- lue	SINT16	-327,68 bis 327,67 [m/min]	100		
				Beim Job-Betrieb: Arclength correction	SINT16	-10,0 bis 10,0 [Schritte]	10		
7	14 - 15	0-7	112-127	Beim Schweißverfahren MIG/MAG: <sup>1)</sup> Pulse-/dynamic correction	SINT16	-10,0 bis 10,0 [Schritte]	10	✓	✓
				Beim Schweißverfahren MIG/MAG Standard-Manuell: Dynamic	UINT16	0,0 bis 10,0 [Schritte]	10		
				Beim Schweißverfahren WIG: <sup>2)</sup> Wire correction	SINT16	-10,0 bis 10,0 [Schritte]	10		
8	16 - 17	0-7	128-143	Beim Schweißverfahren MIG/MAG: <sup>1)</sup> Wire retract correction	UINT16	0,0 bis 10,0 [Schritte]	10	ü	
				Beim Schweißverfahren WIG: <sup>2)</sup> Wire retract end	UINT16	OFF, 1 TO 50 [mm]	1		
9	18 - 19	0-7	144-159	Welding speed	UINT16	0,0 bis 1000,0 [cm/min]	10	✓	

Adresse				Signal	Aktivität / Datentyp	Bereich	Faktor	Prozess-Image	
relativ		absolut	Standard					Economy	
WORD	BYTE	BIT							
10	20 - 21	0-7	160-175	Process controlled correction		Siehe Tabelle <b>Wertebereich Process controlled correction</b> auf Seite <b>15</b>		✓	
11	22 - 23	0-7	176-191	<i>Beim Schweißverfahren WIG: 2)</i> Wire positioning start				✓	
12	24 - 25	0-7	192-207	—				✓	
13	26 - 27	0-7	208-223	—				✓	
14	28 - 29	0-7	224-239	—				✓	
15	30 - 31	0-7	240-255	Wire forward / backward length	UINT16	OFF / 1 bis 65535 [mm]	1	✓	
16	32 - 33	0-7	256-271	Wire sense edge detection	UINT16	OFF / 0,5 bis 20,0 [mm]	10	✓	
17	34 - 35	0-7	272-287	—				✓	
18	36 - 37	0-7	288-303	—				✓	
19	38 - 39	0-7	304-319	Seam number	UINT16	0 bis 65535	1	✓	

- 1) MIG/MAG Puls-Synergic, MIG/MAG Standard-Synergic, MIG/MAG Standard-Manuell, MIG/MAG PMC, MIG/MAG, LSC
- 2) WIG Kaltdraht, WIG Heißdraht

#### Wertebereich Working mode

Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Beschreibung
0	0	0	0	0	Parameterwahl 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

Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Beschreibung
0	1	0	0	1	MIG/MAG Standard-Manuell 2-Takt
1	0	0	0	0	Idle Mode
1	0	0	0	1	Kühlmittel-Pumpe stoppen
1	1	0	0	1	R/L-Measurement

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

**Wertebereich  
Process control-  
led correction**

Prozess	Signal	Aktivität / Datentyp	Wertebereich Einstellbereich	Einheit	Faktor
PMC	Arc length stabilizer	SINT16	-327,8 bis +327,7 0,0 bis +5,0	Volt	10

Wertebereich prozessabhängige Korrektur

**Verfügbarkeit der Ausgangssignale**

Die nachfolgend angeführten Ausgangssignale sind ab Firmware V4.1.x bei allen Inside/i-Systemen verfügbar.

**Ausgangssignale (vom Schweißgerät zum Roboter)**

Adresse				Signal	Aktivität / Datentyp	Bereich	Faktor	Prozess-Image	
relativ		absolut						Standard	Economy
WORD	BYTE	BIT	BIT						
0	0	0	0	Heartbeat Powersource	High/Low	1 Hz			
		1	1	Power source ready	High				
		2	2	Warning	High				
		3	3	Process active	High				
		4	4	Current flow	High				
		5	5	Arc stable- / touch signal	High				
		6	6	Main current signal	High				
		7	7	Touch signal	High				
	1	0	8	Collisionbox active	High	0 = Kollision oder Kabelbruch	✓	✓	
		1	9	Robot motion Release	High				
		2	10	Wire stick workpiece	High				
		3	11	Beim Schweißverfahren WIG: 2) Electrode overload	High				
		4	12	Short circuit contact tip	High				
		5	13	Parameter selection internally	High				
		6	14	Characteristic number valid	High				
	7	15	Torch body gripped	High					



Adresse				Signal	Aktivität / Datentyp	Bereich	Faktor	Prozess-Image		
relativ		absolut						Standard	Economy	
WORD	BYTE	BIT	BIT							
1	2	0	16	Command value out of range	High			✓	✓	
		1	17	Correction out of range	High					
		2	18	—						
		3	19	Limitsignal	High					
		4	20	—						
		5	21	Standby active	High					
		6	22	Main supply status	Low					
	7	23	—							
	3	0	24	Sensor status 1	High	Siehe Tabelle <b>Zuordnung Sensorstatus 1-4</b> auf Seite <b>19</b>				
		1	25	Sensor status 2	High					
		2	26	Sensor status 3	High					
		3	27	Sensor status 4	High					
		4	28	—						
		5	29	—						
6		30	—							
7	31	—								
2	4	0	32	Function status Bit 0	High	Siehe Tabelle <b>Wertebereich Function status</b> auf Seite <b>20</b>				
		1	33	Function status Bit 1	High					
		2	34	—						
		3	35	Safety status Bit 0	High	Siehe Tabelle <b>Wertebereich Safety status</b> auf Seite <b>20</b>				
		4	36	Safety status Bit 1	High					
		5	37	—						
		6	38	Notification	High					
		7	39	System not ready	High					
	5	0	40	—				✓	✓	
		1	41	—						
		2	42	Beim Schweißverfahren WIG: <sup>2)</sup> Pulse current active	High					
		3	43	—						
		4	44	Process run	High					
		5	45	—						
		6	46	Active processline Bit 0	High					
		7	47	Active processline Bit 1	High					

Adresse				Signal	Aktivität / Datentyp	Bereich	Faktor	Prozess-Image	
relativ		absolut						Standard	Economy
WORD	BYTE	BIT	BIT						
3	6	0	48	Process Bit 0	High	Siehe Tabelle <a href="#">Wertebereich Process Bit</a> auf Seite 20			
		1	49	Process Bit 1	High				
		2	50	Process Bit 2	High				
		3	51	Process Bit 3	High				
		4	52	Process Bit 4	High				
		5	53	—					
		6	54	Touch signal gas nozzle	High				
	7	55	TWIN synchronization active	High					
	7	0	56	ExtOutput1 <= OPT_Input1	High			✓	✓
		1	57	ExtOutput2 <= OPT_Input2	High				
		2	58	ExtOutput3 <= OPT_Input3	High				
		3	59	ExtOutput4 <= OPT_Input4	High				
		4	60	ExtOutput5 <= OPT_Input5	High				
		5	61	ExtOutput6 <= OPT_Input6	High				
6		62	ExtOutput7 <= OPT_Input7	High					
7		63	ExtOutput8 <= OPT_Input8	High					
4	8-9	0-7	64-79	Welding voltage	UINT16	0,0 bis 655,35 [V]	100	✓	✓
5	10-11	0-7	80-95	Welding current	UINT16	0,0 bis 6553,5 [A]	10	✓	✓
6	12-13	0-7	96-111	Wire feed speed	SINT16	-327,68 bis 327,67 [m/min]	100	✓	✓
7	14-15	0-7	112-27	Actual real value for seam tracking	UINT16	0 bis 6,5535	10000	✓	✓
8	16-17	0-7	128-143	Error number	UINT16	0 bis 65535	1	✓	
9	18-19	0-7	144-159	Warning number	UINT16	0 bis 65535	1	✓	

Adresse				Signal	Aktivität / Datentyp	Bereich	Faktor	Prozess-Image	
relativ		absolut	Standard					Economy	
WORD	BYTE	BIT							
10	20 - 21	0-7	160-175	Motor current M1	SINT16	-327,68 bis 327,67 [A]	100	✓	
11	22 - 23	0-7	176-191	Motor current M2	SINT16	-327,68 bis 327,67 [A]	100	✓	
12	24 - 25	0-7	192-207	Motor current M3	SINT16	-327,68 bis 327,67 [A]	100	✓	
13	26 - 27	0-7	208-223	Beim Schweißverfahren WIG: <sup>2)</sup>  Actual real value AVC	UINT16	0 to 655,35 [V]	100	✓	
14	28 - 29	0-7	224-239	—				✓	
15	30 - 31	0-7	240-255	Resistance	UINT16	0,0 to +400,0 [mOhm]	10	✓	
16	32 - 33	0-7	256-271	Wire position	SINT16	-327,68 bis 327,67 [mm]	100	✓	
17	34 - 35	0-7	272-287	Wire buffer level (nur RI FB PRO/i)	SINT16	-100 bis 100 [%]	1	✓	
18	36 - 37	0-7	288-303	—				✓	
19	38 - 39	0-7	304-319	—				✓	

- 1) MIG/MAG Puls-Synergic, MIG/MAG Standard-Synergic, MIG/MAG Standard-Manuell, MIG/MAG PMC, MIG/MAG, LSC  
2) WIG Kaltdraht, WIG Heißdraht

#### 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  
Safety status**

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

*Wertebereich Safety status*

---

**Wertebereich  
Process Bit**

Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Beschreibung
0	0	0	0	0	kein Prozess oder Parameterwahl 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 Process Bit*

---

**Wertebereich  
Function status**

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

*Wertebereich Funktionsstatus*

# Ein- und Ausgangssignale Retrofit Image

## Eingangssignale

Die nachfolgend angeführten Signale sind ab Firmware V1.6.0 bei allen Inside/i-Systemen verfügbar.

Lfd.Nr	Signalbezeichnung	Bereich	Aktivität
E01	Schweißen ein		High
E02	Roboter bereit		High
E03	Betriebsarten Bit 0	Siehe Tabelle <b>Wertebereich Betriebsarten</b> auf Seite <b>22</b>	High
E04	Betriebsarten Bit 1		High
E05	Betriebsarten Bit 2		High
E06	—		
E07	—		
E08	—		
E09	Gas Test		High
E10	Drahtvorlauf		High
E11	Drahtrücklauf		High
E12	Error quit		High
E13	Positionssuchen		High
E14	Brenner ausblasen		High
E15	—		
E16	—		
E17 - E24	Job-Nummer	0 bis 99	
E25 - E31	Programmnummer	1 bis 127	
E32	Schweißsimulation		High
<b>nur in Betriebsart Job-Betrieb (E17 - E32):</b>			
E17 - E31	Job-Nummer	0 bis 999	
E32	Schweißsimulation		High
E33 - E40	Leistungs-Sollwert - Low Byte	0 bis 65535 (0 bis 100 %)	
E41 - E48	Leistungs-Sollwert - High Byte		
E49 - E56	Lichtbogen-Längenkorrektur, Sollwert Low Byte	0 bis 65535 (-30 bis +30 %)	
E57 - E64	Lichtbogen-Längenkorrektur, Sollwert High Byte		
E65 - E72	Puls- oder Dynamikkorrektur	0 bis 255 (-5 bis +5 %)	
E73 - E80	—		

Lfd.Nr	Signalbezeichnung	Bereich	Aktivität
E81 - E88	—		
E89 - E96	—		
E97 - E104	Schweißgeschwindigkeit - Low Byte	0 bis 65535 (0 bis 6553,5 cm/min)	
E105 - E112	Schweißgeschwindigkeit - High Byte		
E113	Synchro Puls on		High
E114	—		
E115	—		
E116	—		
E117	Leistungs-Vollbereich (0 bis 30 m)		High
E118	—		
E119	—		
E120	—		
E121 - E128	—		
E129 - E296	—		

#### Wertebereich Betriebsarten

Bit 2	Bit 1	Bit 0	Beschreibung
0	0	0	MIG/MAG Synergic Schweißen
0	0	1	MIG/MAG Synergic Schweißen
0	1	0	Job-Betrieb
0	1	1	Parameterwahl intern

#### Ausgangssignale

Die nachfolgend angeführten Ssignale sind ab Firmware V1.6.0 bei allen Inside/i-Systemen verfügbar.

Lfd.Nr	Signalbezeichnung	Bereich	Aktivität
A01	Lichtbogen stabil		High
A02	Limitsignal		High
A03	Prozess aktiv		High
A04	Hauptstrom-Signal		High
A05	Brenner-Kollisionsschutz		High
A06	Stromquelle bereit		High
A07	Kommunikation bereit		High
A08	Life Cycle Toggle Bit (250ms)		High

Lfd.Nr	Signalbezeichnung	Bereich	Aktivität
A09 - A16	—		
A17 - A24	—		
A25	—		
A26	—		
A27	—		
A28	Draht vorhanden		
A29	Überschreitung Kurzschlusszeit		High
A30	—		
A31	—		
A32	Leistung außerhalb Bereich		High
A33 - A40	Schweißspannungs-Istwert - Low Byte	0 bis 65535 (0 bis 100 V)	
A41 - A48	Schweißspannungs-Istwert - High Byte		
A49 - A56	Schweißstrom-Istwert - Low Byte	0 bis 65535 (0 bis 1000 A)	
A57 - A64	Schweißstrom-Istwert - High Byte		
A65 - A72	Motorstrom	0 bis 255 (0 bis 5 A)	
A73 - A80	—		
A81 - A88	—		
A89 - A96	—		
A97 - A104	Drahtgeschwindigkeit - Low Byte	0 bis vDmax	
A105 - A112	Drahtgeschwindigkeit - High Byte		
A113 - A120	—		
A121 - A128	—		
A129 - A296	—		





# Table of contents

General.....	26
Safety.....	26
Connections and Indicators.....	26
Data Transfer Properties.....	27
Configuration Parameters.....	27
Hot-Connect application.....	28
Configuration of robot interface.....	29
Dip switch function.....	29
Configuration of the process data width.....	29
Configuring the Node Address.....	29
Input and output signals.....	30
Data types.....	30
Availability of Input Signals.....	30
Input signals (from robot to power source).....	30
Value Range for Working Mode.....	36
Value range Process line selection.....	37
Value Range for TWIN Mode.....	37
Value Range for Documentation Mode.....	37
Value range for Process controlled correction.....	37
Availability of Output Signals.....	38
Output Signals (from Power Source to Robot).....	38
Assignment of Sensor Statuses 1–4.....	41
Value range Safety status.....	42
Value Range for Process Bit.....	42
Value Range for Function status.....	42
Retrofit Image Input and Output Signals.....	43
Input Signals.....	43
Value range for operating modes.....	44
Output Signals.....	44

# General

## Safety

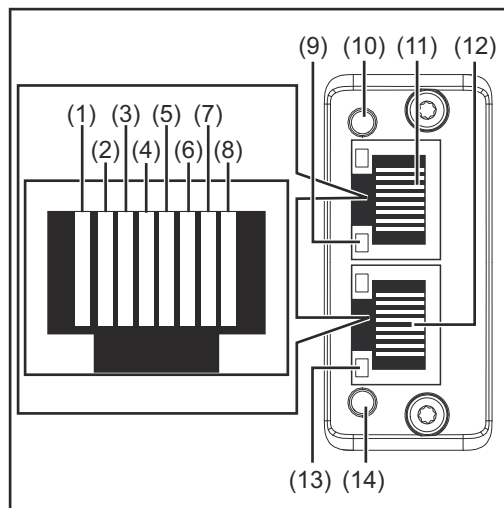
### **WARNING!**

**Incorrect operation and faulty work can cause serious personal injury and material damage.**

All work and functions described in this document must be performed only by trained specialist personnel who have read and understood the following documents in full:

- ▶ this document
- ▶ the Operating Instructions of the robot interface "RI FB Inside/i"
- ▶ all documents relating to system components, especially the safety rules

## Connections and Indicators




(1)	TX+
(2)	TX-
(3)	RX+
(6)	RX-
(4), (5)	Not normally used; to ensure signal completeness, these pins must be interconnected and, after passing through a filter circuit, must terminate at the ground conductor (PE).
(7), (8)	Not normally used; to ensure signal completeness, these pins must be interconnected and, after passing through a filter circuit, must terminate at the ground conductor (PE).

(9)	Connection/Activity LED - EtherCAToutput
(10)	ERR LED (error)
(11)	EtherCAToutput
(12)	EtherCATinput
(13)	Connection/Activity LED - EtherCATinput
(14)	RUN LED (operation)

### **RUN LED (operation)**

**This indicates the status of the CoE communication.  
(CoE = CANopen over EtherCAT)**

Status	Meaning
Off	EtherCAT device in 'init' status (or no supply voltage)
Lights up green	EtherCAT device in 'operational' status
Flashes green	EtherCAT device in 'pre-operational' status

<b>RUN LED (operation)</b> This indicates the status of the CoE communication. (CoE = CANopen over EtherCAT)	
<b>Status</b>	<b>Meaning</b>
Flashes green (briefly)	EtherCAT device in 'safe-operational' status
Lights up red	If the Run LED and Error LED light up red, this indicates a serious event which places the interface in an exception state.  Contact the service team

<b>ERR LED (error)</b>	
<b>Status</b>	<b>Meaning</b>
Off	No error (or no supply voltage)
Flashes red	Incorrect configuration The status change received from the master is not possible due to invalid register or object settings.
Flashes red (twice)	Application watchdog timeout Sync manager watchdog timeout
Lights up red	Application controller failure Anybus module in EXCEPTION

<b>Connection/Activity LED</b>	
<b>Status</b>	<b>Meaning</b>
Off	No connection (or no supply voltage)
Lights up green	Connection detected, no activity
Flickers green	Connection detected, activity present

---

## Data Transfer Properties

**Transfer technology:**  
EtherCAT

**Medium:**

When selecting the cable, plug, and terminating resistors, the IEC 61784-5-12 for the planning and installation of EtherCAT systems must be observed.

The EMC tests were carried out by the manufacturer with an original Beckhoff cable (ZK1090-9191-xxxx).

**Transmission speed:**  
100 Mbit/s

**Bus connection:**  
RJ45 Ethernet

**Application layer:**  
CANopen

---

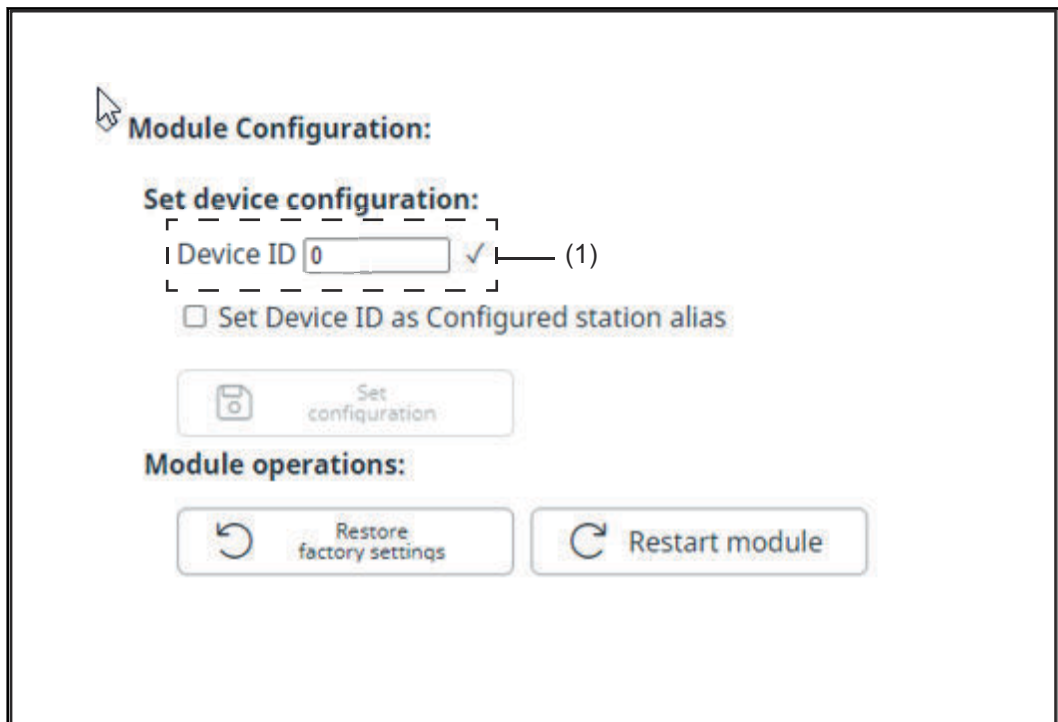
## Configuration Parameters

In some robot control systems, it may be necessary to state the configuration parameters described here so that the bus module can communicate with the robot.

Parameter	Value	Description
Vendor ID	0000 02C1 <sub>hex</sub> (705 <sub>dec</sub> )	Fronius International GmbH
Product Code	0001 0301 <sub>hex</sub> (66305 <sub>dec</sub> ) 0001 0302 <sub>hex</sub> (66306 <sub>dec</sub> ) 0001 0303 <sub>hex</sub> (66307 <sub>dec</sub> )	Economy image Standard image Retrofit image
Device name	Fronius-FB-Inside-EtherCAT	

**Hot-Connect application**

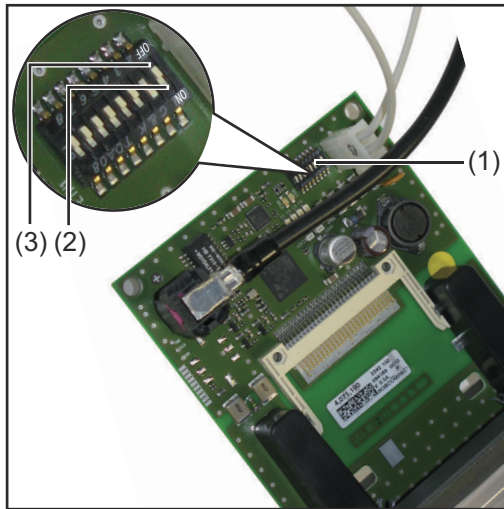
The master uses a device ID to uniquely identify a slave. Changing a defective device during operation is called a hot connect application. A preconfigured device can then be added to the network and its device ID can be assigned the same device ID that was used to name the defective device. If there are two or more identical devices in the network, this can prevent cables from being swapped.



(1) Enter device ID

# Configuration of robot interface

## Dip switch function



The dip switch (1) on the RI FB Inside/i robot interface is used to configure the process data width.

At the factory all positions of the dip-switch are set to OFF (3). This corresponds to the binary value 0.

The position (2) corresponds to the binary value 1.

## Configuration of the process data width

Dip switch								Configuration
8	7	6	5	4	3	2	1	
OFF	OFF	-	-	-	-	-	-	Standard image 320 Bit
OFF	ON	-	-	-	-	-	-	Economy image 128 Bit
ON	OFF	-	-	-	-	-	-	Retro Fit Scope dependent on bus module
ON	ON	-	-	-	-	-	-	Not used

The process data width defines the scope of the transferred data volume.

The kind of data volume that can be transferred depends on

- the robot controls
- the number of welding machines
- the type of welding machines
  - "Intelligent Revolution"
  - "Digital Revolution" (Retro Fit)

## Configuring the Node Address

The EtherCAT address is assigned by the master.

# Input and output signals

---

## Data types

The following data types are used:

- **UINT16** (Unsigned Integer)  
Whole number in the range from 0 to 65535
- **SINT16** (Signed Integer)  
Whole number in the range from -32768 to 32767

### Conversion examples:

- for a positive value (SINT16)  
e.g. desired wire speed x factor  
 $12.3 \text{ m/min} \times 100 = 1230_{\text{dec}} = 04\text{CE}_{\text{hex}}$
- for a negative value (SINT16)  
e.g. arc correction x factor  
 $-6.4 \times 10 = -64_{\text{dec}} = \text{FFCO}_{\text{hex}}$

---

## Availability of Input Signals

The input signals listed below are available from firmware V4.1.x for all Inside/i systems.

---

## Input signals (from robot to power source)

Address				Signal	Activity / data type	Range	Factor	Process image	
Relative			Absolute					Standard	Economy
WORD	BYTE	BIT	BIT						
0	0	0	0	Welding Start	Increasing			✓	✓
		1	1	Robot ready	High				
		2	2	Working mode Bit 0	High	See table <a href="#">Value Range for Working Mode</a> on page <a href="#">36</a>			
		3	3	Working mode Bit 1	High				
		4	4	Working mode Bit 2	High				
		5	5	Working mode Bit 3	High				
		6	6	Working mode Bit 4	High				
	7	7	—						
	1	0	8	Gas on	Increasing				
		1	9	Wire forward	Increasing				
		2	10	Wire backward	Increasing				
		3	11	Error quit	Increasing				
		4	12	Touch sensing	High				
		5	13	Torch blow out	Increasing				
		6	14	Processline selection Bit 0	High	See table <a href="#">Value range Process line selection</a> on page <a href="#">37</a>			
7		15	Processline selection Bit 1	High					

Address				Signal	Activity / data type	Range	Factor	Process image	
Relative			Absolute					Standard	Economy
WORD	BYTE	BIT	BIT						
1	2	0	16	Welding simulation	High			✓	✓
		1	17	Welding process MIG/MAG: <sup>1)</sup>	High				
				Welding process WIG: <sup>2)</sup>	High				
		2	18	TAC on					
				Welding process WIG: <sup>2)</sup>	High				
		3	19	—					
		4	20	—					
		5	21	Booster manual	High				
		6	22	Wire brake on	High				
	7	23	Torchbody Xchange	High					
	3	0	24	—					
		1	25	Teach mode	High				
		2	26	—					
		3	27	—					
		4	28	—					
5		29	Wire sense start	Increasing					
6		30	Wire sense break	Increasing					
7		31	—						



Address				Signal	Activity / data type	Range	Factor	Process image	
Relative			Absolute					Standard	Economy
WORD	BYTE	BIT	BIT						
2	4	0	32	TWIN mode Bit 0	High	See table <a href="#">Value Range for TWIN Mode</a> on page <a href="#">37</a>			
		1	33	TWIN mode Bit 1	High				
		2	34	—					
		3	35	—					
		4	36	—					
		5	37	Documentation mode	High	See table <a href="#">Value Range for Documentation Mode</a> on page <a href="#">37</a>			
		6	38	—					
		7	39	—					
	5	0	40	—					
		1	41	—					
		2	42	—					
		3	43	—					
		4	44	—					
		5	45	—					
6		46	—						
7	47	Disable process controlled correction	High						

Address				Signal	Activity / data type	Range	Factor	Process image	
Relative			Absolute					Standard	Economy
WORD	BYTE	BIT	BIT						
3	6	0	48	—				✓	✓
		1	49	—					
		2	50	—					
		3	51	—					
		4	52	—					
		5	53	—					
		6	54	—					
	7	55	—						
	7	0	56	ExtInput1 => OPT_Output 1	High				
		1	57	ExtInput2 => OPT_Output 2	High				
		2	58	ExtInput3 => OPT_Output 3	High				
		3	59	ExtInput4 => OPT_Output 4	High				
		4	60	ExtInput5 => OPT_Output 5	High				
		5	61	ExtInput6 => OPT_Output 6	High				
6		62	ExtInput7 => OPT_Output 7	High					
7	63	ExtInput8 => OPT_Output 8	High						
4	8-9	0-7	64-79	Welding characteristic- / Job number	UINT16	0 to 1000	1	✓	✓
5	10-11	0-7	80-95	Welding process MIG/MAG: <sup>1)</sup> Constant Wire: Wire feed speed command value	SINT16	-327,68 to 327,67 [m/min]	100	✓	✓
				Welding process WIG: <sup>2)</sup> Main- / Hotwire current command value	UINT16	0 to 6553,5 [A]	10		
				For job-mode: Power correction	SINT16	-20,00 to 20,00 [%]	100		

Address				Signal	Activity / data type	Range	Factor	Process image	
Relative			Absolute					Standard	Economy
WORD	BYTE	BIT	BIT						
6	12 - 13	0-7	96-111	Welding process MIG/MAG: <sup>1)</sup> Arclength correction	SINT16	-10,0 to 10,0 [Schritte]	10	✓	✓
				Welding process MIG/MAG Standard-Manuel: Welding voltage	UINT16	0,0 to 6553,5 [V]	10		
				Welding process WIG: <sup>2)</sup> Wire feed speed command value	SINT16	-327,68 to 327,67 [m/min]	100		
				For job-mode: Arclength correction	SINT16	-10,0 to 10,0 [Schritte]	10		
				Welding process Constant Wire: Hotwire current	UINT16	0,0 to 6553,5 [A]	10		
				Welding process MIG/MAG: <sup>1)</sup> Pulse-/dynamic correction	SINT16	-10,0 to 10,0 [steps]	10		
7	14 - 15	0-7	112-127	Welding process MIG/MAG Standard-Manuel: Dynamic	UINT16	0,0 to 10,0 [steps]	10	✓	✓
				Welding process WIG: <sup>2)</sup> Wire correction	SINT16	-10,0 to 10,0 [steps]	10		
				Welding process MIG/MAG: <sup>1)</sup> Wire retract correction	UINT16	0,0 to 10,0 [steps]	10		
8	16 - 17	0-7	128-143	Welding process WIG: <sup>2)</sup> Wire retract end	UINT16	OFF, 1 to 50 [mm]	1	ü	
				Welding process MIG/MAG: <sup>1)</sup> Wire retract correction	UINT16	0,0 to 10,0 [steps]	10		
9	18 - 19	0-7	144-159	Welding speed	UINT16	0,0 to 1000,0 [cm/min]	10	✓	

Address				Signal	Activity / data type	Range	Factor	Process image	
Relative			Absolute					Standard	Economy
WORD	BYTE	BIT	BIT						
10	20 - 21	0-7	160-175	Process controlled correction		See table <a href="#">Value range for Process controlled correction</a> on page 37		✓	
11	22 - 23	0-7	176-191	Welding process WIG: <sup>2)</sup>  Wire positioning start				✓	
12	24 - 25	0-7	192-207	—				✓	
13	26 - 27	0-7	208-223	—				✓	
14	28 - 29	0-7	224-239	—				✓	
15	30 - 31	0-7	240-255	Wire forward / backward length	UINT16	OFF / 1 to 65535 [mm]	1	✓	
16	32 - 33	0-7	256-271	Wire sense edge detection	UINT16	OFF / 0,5 to 20,0 [mm]	10	✓	
17	34 - 35	0-7	272-287	—				✓	
18	36 - 37	0-7	288-303	—				✓	
19	38 - 39	0-7	304-319	Seam number	UINT16	0 to 65535	1	✓	

- 1) MIG/MAG Puls-Synergic, MIG/MAG Standard-Synergic, MIG/MAG Standard-Manuel, MIG/MAG PMC, MIG/MAG, LSC
- 2) WIG coldwire, WIG hotwire

#### Value Range for Working Mode

Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Description
0	0	0	0	0	Internal parameter selection
0	0	0	0	1	Special 2-step mode characteristics
0	0	0	1	0	Job mode

Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Description
0	1	0	0	0	2-step mode characteristics
0	1	0	0	1	2-step MIG/MAG standard manual
1	0	0	0	0	Idle Mode
1	0	0	0	1	Stop coolant pump
1	1	0	0	1	R/L-Measurement

Value range for operating mode

**Value range Process line selection**

Bit 1	Bit 0	Description
0	0	Process line 1 (default)
0	1	Process line 2
1	0	Process line 3
1	1	Reserved

Value range for process line selection

**Value Range for TWIN Mode**

Bit 1	Bit 0	Description
0	0	TWIN Single mode
0	1	TWIN Lead mode
1	0	TWIN Trail mode
1	1	Reserved

Value range for TWIN mode

**Value Range for Documentation Mode**

Bit 0	Description
0	Seam number of welding machine (internal)
1	Seam number of robot (Word 19)

Value range for documentation mode

**Value range for Process controlled correction**

Process	Signal	Activity / data type	Value range configuration range	Unit	Factor
PMC	Arc length stabilizer	SINT16	-327.8 to +327.7 0.0 to +5.0	Volts	10

Value range for process-dependent correction

**Availability of Output Signals**

The output signals listed below are available from firmware V4.1.x for all Inside/i systems.

**Output Signals  
(from Power Source to Robot)**

Address				Signal	Activity / data type	Range	Factor	Process image	
relative		absolute						Standard	Economy
WORD	BYTE	BIT	BIT						
0	0	0	0	Heartbeat Powersource	High/Low	1 Hz			
		1	1	Power source ready	High				
		2	2	Warning	High				
		3	3	Process active	High				
		4	4	Current flow	High				
		5	5	Arc stable- / touch signal	High				
		6	6	Main current signal	High				
		7	7	Touch signal	High				
	1	0	8	Collisionbox active	High	0 = collision or cable break	✓	✓	
		1	9	Robot Motion Release	High				
		2	10	Wire stick workpiece	High				
		3	11	—					
		4	12	Short circuit contact tip	High				
		5	13	Parameter selection internally	High				
		6	14	Characteristic number valid	High				
	7	15	Torch body gripped	High					

Address				Signal	Activity / data type	Range	Factor	Process image		
relative		absolute						Standard	Economy	
WORD	BYTE	BIT	BIT							
1	2	0	16	Command value out of range	High			✓	✓	
		1	17	Correction out of range	High					
		2	18	—						
		3	19	Limitsignal	High					
		4	20	—						
		5	21	—						
		6	22	Main supply status	Low					
	7	23	—							
	3	0	24	Sensor status 1	High	See table <b>Assignment of Sensor Statuses 1–4</b> on page <b>41</b>				
		1	25	Sensor status 2	High					
		2	26	Sensor status 3	High					
		3	27	Sensor status 4	High					
		4	28	—						
		5	29	—						
6		30	—							
7	31	—								
2	4	0	32	—				✓	✓	
		1	33	—						
		2	34	—						
		3	35	Safety status Bit 0	High	See table <b>Value range Safety status</b> on page <b>42</b>				
		4	36	Safety status Bit 1	High					
		5	37	—						
		6	38	Notification	High					
	7	39	System not ready	High						
	5	0	40	—						
		1	41	—						
		2	42	—						
		3	43	—						
		4	44	—						
		5	45	—						
6		46	—							
7	47	—								

Address				Signal	Activity / data type	Range	Factor	Process image	
relative		absolute						Standard	Economy
WORD	BYTE	BIT	BIT						
3	6	0	48	Process Bit 0	High	See table <a href="#">Value Range for Process Bit</a> on page 42			
		1	49	Process Bit 1	High				
		2	50	Process Bit 2	High				
		3	51	Process Bit 3	High				
		4	52	Process Bit 4	High				
		5	53	—					
		6	54	Touch signal gas nozzle	High				
	7	55	TWIN synchronization active	High					
	7	0	56	ExtOutput1 <= OPT_Input1	High				
		1	57	ExtOutput2 <= OPT_Input2	High			✓	✓
		2	58	ExtOutput3 <= OPT_Input3	High				
		3	59	ExtOutput4 <= OPT_Input4	High				
		4	60	ExtOutput5 <= OPT_Input5	High				
		5	61	ExtOutput6 <= OPT_Input6	High				
6		62	ExtOutput7 <= OPT_Input7	High					
7		63	ExtOutput8 <= OPT_Input8	High					
4	8-9	0-7	64-79	Welding voltage	UINT16	0.0 to 655.35 [V]	100	✓	✓
5	10-11	0-7	80-95	Welding current	UINT16	0.0 to 6553.5 [A]	10	✓	✓
6	12-13	0-7	96-111	Wire feed speed	SINT16	-327.68 to 327.67 [m/min]	100	✓	✓
7	14-15	0-7	112-127	Actual real value for seam tracking	UINT16	0 to 6.5535	10000	✓	✓
8	16-17	0-7	128-143	Error number	UINT16	0 to 65535	1	✓	
9	18-19	0-7	144-159	Warning number	UINT16	0 to 65535	1	✓	



Address				Signal	Activity / data type	Range	Factor	Process image	
relative		absolute	Standard					Economy	
WORD	BYTE	BIT							
10	20 - 21	0-7	160-175	Motor current M1	SINT16	-327.68 to 327.67 [A]	100	✓	
11	22 - 23	0-7	176-191	Motor current M2	SINT16	-327.68 to 327.67 [A]	100	✓	
12	24 - 25	0-7	192-207	Motor current M3	SINT16	-327.68 to 327.67 [A]	100	✓	
13	26 - 27	0-7	208-223	—				✓	
14	28 - 29	0-7	224-239	—				✓	
15	30 - 31	0-7	240-255	—				✓	
16	32 - 33	0-7	256-271	Wire position	SINT16	-327.68 to 327.67 [mm]	100	✓	
17	34 - 35	0-7	272-287	—				✓	
18	36 - 37	0-7	288-303	—				✓	
19	38 - 39	0-7	304-319	—				✓	

**Assignment of Sensor Statuses 1–4**

Signal	Description
Sensor status 1	OPT/i WF R wire end (4,100,869)
Sensor status 2	OPT/i WF R wire drum (4,100,879)
Sensor status 3	OPT/i WF R ring sensor (4,100,878)
Sensor status 4	Wire buffer set CMT TPS/i (4,001,763)

*Assignment of sensor statuses*

---

**Value range  
Safety status**

Bit 1	Bit 0	Description
0	0	Reserve
0	1	Hold
1	0	Stop
1	1	Not installed / active

*Value range Safety status*

---

**Value Range for  
Process Bit**

Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Description
0	0	0	0	0	No internal parameter selection or process
0	0	0	0	1	MIG/MAG pulse 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 manual
0	0	1	1	0	Electrode
0	0	1	1	1	TIG
0	1	0	0	0	CMT
0	1	0	0	1	ConstantWire
0	1	0	1	0	ColdWire
0	1	0	1	1	DynamicWire

*Value Range for Process Bit*

---

**Value Range for  
Function status**

Bit 1	Bit 0	Description
0	0	Inactive
0	1	Idle
1	0	Finished
1	1	Error

*Value range for function status*

# Retrofit Image Input and Output Signals

## Input Signals

The signals listed below are available from firmware V1.6.0 for all Inside/i systems.

Serial no.	Signal designation	Range	Action
E01	Welding on		High
E02	Robot ready		High
E03	Operating mode bit 0	See table <b>Value range for operating modes</b> on page <b>44</b>	High
E04	Operating mode bit 1		High
E05	Operating mode bit 2		High
E06	—		
E07	—		
E08	—		
E09	Gas test		High
E10	Wire forward		High
E11	Wire backward		High
E12	Error quit		High
E13	Position search		High
E14	Purge welding torch		High
E15	—		
E16	—		
E17 - E24	Job number	0 to 99	
E25 - E31	Program number	1 to 127	
E32	Welding simulation		High
<b>Only in Job mode (E17 - E32):</b>			
E17 - E31	Job number	0 to 999	
E32	Welding simulation		High
E33 - E40	Output set value - Low byte	0 to 65535 (0 to 100%)	
E41 - E48	Output set value - High byte		
E49 - E56	Arc length correction, set value Low byte	0 to 65535 (-30 to +30%)	
E57 - E64	Arc length correction, set value High byte		
E65 - E72	Pulse or dynamic correction	0 to 255 (-5 to +5%)	
E73 - E80	—		
E81 - E88	—		
E89 - E96	—		

Serial no.	Signal designation	Range	Action
E97 - E104	Welding speed - Low byte	0 to 65535 (0 to 6553.5 cm/min)	
E105 - E112	Welding speed - High byte		
E113	SynchroPulse on		High
E114	—		
E115	—		
E116	—		
E117	Output full range (0 to 30 m)		High
E118	—		
E119	—		
E120	—		
E121 - E128	—		
E129 - E296	—		

#### Value range for operating modes

Bit 2	Bit 1	Bit 0	Description
0	0	0	MIG/MAG Synergic welding
0	0	1	MIG/MAG Synergic welding
0	1	0	Job mode
0	1	1	Internal parameter selection

#### Output Signals

The signals listed below are available from firmware V1.6.0 for all Inside/i systems.

Seq. no	Signal designation	Range	Action
A01	Arc stable		High
A02	Limit signal		High
A03	Process active		High
A04	Main current signal		High
A05	Welding torch collision protection		High
A06	Power source ready		High
A07	Communication ready		High
A08	Life Cycle Toggle Bit (250ms)		High
A09 - A16	—		
A17 - A24	—		
A25	—		

Seq. no	Signal designation	Range	Action
A26	—		
A27	—		
A28	Wire present		
A29	Short circuit time exceeded		High
A30	—		
A31	—		
A32	Power out of range		High
A33 - A40	Welding voltage actual value - Low byte	0 to 65535 (0 to 100 V)	
A41 - A48	Welding voltage actual value - High byte		
A49 - A56	Welding current actual value - Low byte	0 to 65535 (0 to 1000 A)	
A57 - A64	Welding current actual value - High byte		
A65 - A72	Motor current	0 to 255 (0 to 5 A)	
A73 - A80	—		
A81 - A88	—		
A89 - A96	—		
A97 - A104	Wire speed - Low byte	0 to vDmax	
A105 - A112	Wire speed - High byte		
A113 - A120	—		
A121 - A128	—		
A129 - A296	—		







**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.