

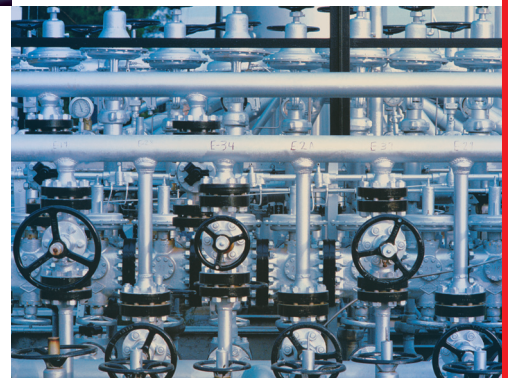
TURCK

Industrial
Automation

**HART®-
PARAMETER
FMX-IM-2UPLi63X**

**STRÖMUNGS-
ÜBERWACHUNG**

FLOW MONITORING



HART®
COMMUNICATION PROTOCOL

Sense it! Connect it! Bus it! Solve it!

Parameterliste HART® für FMX-IM-2UPLi63X

1	Allgemeine Hinweise	2
1.1	Bestimmungszweck des Dokuments	2
1.2	Erklärung zu den verwendeten Symbolen	2
1.3	TURCK-Service	2
1.4	Zugehörige Unterlagen	2
2	Sicherheitshinweise	3
2.1	Allgemeine Hinweise	3
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung	3
2.3	Qualifiziertes Personal	3
2.4	Restgefahren	3
2.5	CE-Konformität	3
3	Gerätebeschreibung	3
3.1	Softwaregestützte HART®-Parametrierung	3
4	Elektrischer Anschluss	4
4.1	Blockschaltbild	4
5	HART®-Befehle	5
5.1	Standard Befehle	5
5.2	Spezifische Befehle für FM-IM-2UPLi63X	7

1 Allgemeine Hinweise

1.1 Bestimmungszweck des Dokuments

Diese Anleitung beschreibt den Anschluss und die Parametrierung von Auswertegeräten der FM(X)-Baureihe mit HART®. Enthalten sind die Beschreibung des Betriebs über HART®, Informationen zu den verfügbaren Funktionen und eine Auflistung aller für den Betrieb notwendigen Parameter.

1.2 Erklärung zu den verwendeten Symbolen

In dieser Anleitung werden folgende Symbole verwendet:



HINWEIS

Dieses Zeichen steht neben allgemeinen Hinweisen, die auf wichtige Informationen zum Vorgehen hinsichtlich eines oder mehrerer Arbeitsschritte hinweisen. Die betreffenden Hinweise können die Arbeit erleichtern und zum Beispiel helfen, Mehrarbeit durch falsches Vorgehen zu vermeiden.



TECHNISCHE GRUNDLAGEN

Dieses Zeichen steht neben technischen Informationen, die Grundlagen und Hintergrundwissen vermitteln sollen. Diese Informationen führen zum besseren Verständnis von Arbeitsweisen der Geräte. Der routinierte Anwender kann diese Informationen übergehen.



HANDLUNGSAUFFORDERUNG

Dieses Zeichen kennzeichnet Handlungsschritte, die der Anwender auszuführen hat.

1.3 TURCK-Service

Ergänzend zu den Produkten bietet TURCK einen umfassenden Support.

Die Produktdatenbank unter www.turck.de/produkte umfasst einen Gesamtüberblick des Produktportfolios mit Gerätekurzbeschreibungen und jeweils einen Überblick über ergänzende Produkte. Es stehen weiterhin alle gerätespezifischen Informationen wie Flyer, Kataloge, Handbücher, Bescheinigungen und CAD-Daten zum kostenlosen Download zur Verfügung.

Anwendungs- und Betriebssoftware für verschiedene Applikationen ist unter dem Register „Software“ zum kostenlosen Download verfügbar.

Bei weiteren Fragen ist das Sales & Service-Team in Deutschland unter folgenden Servicenummern zu erreichen und wird Sie an den entsprechenden Spezialisten weiterleiten. Aus dem Ausland wenden Sie sich an Ihre Landesvertretung (Adressen auf der Dokumentrückseite):

- Vertrieb: +49 (0) 208 4952-380
- Technik: +49 (0) 208 4952-390
- E-Mail: more@turck.com



HINWEIS

Geräterücksendung

Ist die Rücksendung eines Geräts nötig, so können nur Geräte entgegengenommen werden, die mit einer Dekontaminationserklärung versehen sind. Diese steht unter http://www.turck.de/de/support_download.asp zum Download zur Verfügung und muss vollständig ausgefüllt, wetter- und transportsicher an der Außenseite der Verpackung angebracht sein.

1.4 Zugehörige Unterlagen

Ergänzend zu diesem Dokument sind die folgenden Dokumente als PDF in der Produktdatenbank zum Download verfügbar:

- Betriebsanleitung – FM-IM / FMX-IM (D101880)

Parameterliste HART® für FMX-IM-2UPLi63X

2 Sicherheitshinweise

Jede Person, die mit der Inbetriebnahme oder Bedienung dieses Gerätes beauftragt ist, muss die Betriebsanleitung und insbesondere die Sicherheitshinweise gelesen und verstanden haben.

2.1 Allgemeine Hinweise

Zur Gewährleistung eines sicheren Betriebs darf das Gerät nur nach den Angaben in der Betriebsanleitung betrieben werden. Beachten Sie bei Verwendung des Gerätes sind zusätzlich die für den jeweiligen Anwendungsfall erforderlichen Rechts- und Sicherheitsvorschriften.

Sinngemäß gelten die erforderlichen Rechts- und Sicherheitsvorschriften auch bei der Verwendung von Zubehör.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Geräte dienen zur Anzeige und Überwachung von Prozessgrößen. Werden die Geräte anderweitig genutzt, gilt dies als nicht bestimmungsgemäß. Die Geräte dürfen nicht als alleiniges Mittel zur Abwendung gefährlicher Zustände an Maschinen und Anlagen eingesetzt werden. Maschinen und Anlagen müssen so konstruiert werden, dass fehlerhafte Zustände nicht zu einer für das Bedienpersonal gefährlichen Situation führen können (z. B. durch unabhängige Grenzwertschalter, mechanische Verriegelungen, etc.).

2.3 Qualifiziertes Personal

Die Geräte dürfen nur von qualifiziertem Personal ausschließlich entsprechend der technischen Daten verwendet werden. Qualifiziertes Personal sind Personen, die mit der Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme und Betrieb der Geräte vertraut sind und die über eine ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikation verfügen.

2.4 Restgefahren

Die Geräte entsprechen dem Stand der Technik und sind betriebssicher. Von den Geräten können Restgefahren ausgehen, wenn die Geräte von ungeschultem Personal unsachgemäß eingesetzt und bedient werden.

2.5 CE-Konformität

Die Geräte entsprechen der EN 61326 und dürfen nur im Industriebereich eingesetzt werden.

Die Konformitätserklärung ist in der Produktdatenbank unter den gerätespezifischen Informationen zum Download verfügbar.

3 Gerätebeschreibung

Die Auswertegeräte der Baureihe FM(X) dienen zur Strömungs- und Temperaturüberwachung von Fluiden und Gasen und sind für den Einsatz mit Strömungssensoren konzipiert.

Das Auswertegerät FMX-IM-2UPLi63X ist mit dem Kommunikationsprotokoll HART® ausgestattet.

3.1 Softwaregestützte HART®-Parametrierung

Wird das Gerät mit HART® betrieben, so ist die Parametrierung parallel über Tasten und Software ohne gesonderten Betriebsmodus möglich. Auch die Prozesswerte können dauerhaft übertragen werden.

Die digitale HART®-Kommunikation erfolgt dabei mittels Frequency Shift Keying (FSK), das dem eigentlichen 4...20-mA-Stromsignal aufmoduliert wird:

- 1200 Hz entspricht der logischen 1 (High)
- 2200 Hz entspricht der logischen 0 (Low)

Damit werden Prozess- und Diagnosedaten (Read) und Parametrierbefehle (Write) übertragen.

Die Parametrierung via HART® kann über toolbasiertes Engineering über FDT/DTM (z. B. PACTware™) unter Verwendung des DTM erfolgen.

4 Elektrischer Anschluss

Der Leitungsanschluss erfolgt über verpolensichere Klemmenblöcke mit unverlierbaren Schrauben für die Anschlussquerschnitte $\leq 1 \times 2,5 \text{ mm}^2$, $2 \times 1,5 \text{ mm}^2$ oder $2 \times 1 \text{ mm}^2$ mit Ader-Endhülsen.



HINWEIS

Abstände zwischen Gerät und Sensor

Die Länge der elektrischen Verbindung zwischen dem Strömungssensor und dem Gerät darf maximal 100 m betragen. Bei Längen über 30 m wird eine geschirmte Sensorleitung empfohlen. In jedem Fall ist zu prüfen, ob der gewählte Aderquerschnitt den Anforderungen entspricht.

Funktion	FM(X)-IM-2UPLi63X
Sensorversorgung	Klemme 1
geheizter Pt1000	Klemme 2
GND	Klemme 3
ungeheizter Pt1000	Klemme 4
Spannungsversorgung	Klemme 19 (+)
	Klemme 20 (-)
PNP 1 (Out 1)	
PNP 2 (Out 2)	Klemme 13
PNP 3 (Out 3)	Klemme 14
Relais 1 (Out 1)	
Relais 2 (Out 2)	
Relais 3 (Out 3)	
Stromquelle	Klemme 11 (+)
	Klemme 16 (-)
HART®	Klemmen 11 und 16, alternativ über Buchse COM (PC)

Tabelle 1 Klemmenbelegung

4.1 Blockschaltbild

FMX-IM-2UPLi63X

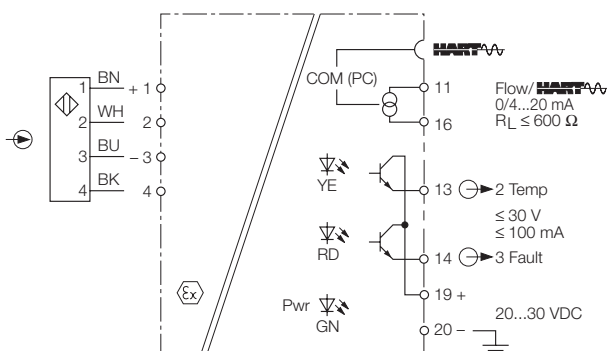


Abbildung 1 Blockschaltbild des HART®-Geräts

Parameterliste HART® für FMX-IM-2UPLi63X

5 HART®-Befehle

5.1 Standard Befehle

Nr.	Funktion	Command-Daten (Write)				Reply-Daten (Read)				
		Byte-Anzahl	Byte	Typ	Beschreibung	Byte-Anzahl	Byte	Typ	Beschreibung	
0	Read unique identifier	0			nicht belegt	12	0	uint8	„254“ (Erweiterung)	
							1	uint8	Hersteller ID , fest: „Turck“	
							2	uint8	Gerätebezeichnung des Herstellers, fest: „FMX-IM-2UPLi63X“	
							3	uint8	Anzahl der Datenpräambel-Ziffern, fest: „5“	
							4	uint8	Version Standard-Befehle fest: „HART Command Rev 5“	
							5	uint8	Version Gerätespezifischer Befehle	
							6	uint8	Version Software	
							7	uint8	Version Hardware	
							8	uint8	Gerätefunktionsflags	
			9...11	uint24	Geräte ID					
1	Read primary variable (PV)	0			nicht belegt	5	0	uint8	PV Maßeinheiten-Code	
								1...4	float 32	PV – Prozesswert Flow [Bit]
2	Read current and percent of range	0			nicht belegt	8	0...3	float 32	Ausgangsstrom [mA]	
								4...7	float 32	Anteil am Ausgangsstrombereich
3	Read current and four (predefined) dynamic variables	0			nicht belegt	24	0...3	float 32	Ausgangsstrom [mA]	
								4	uint8	PV Maßeinheiten-Code
								5...8	float 32	PV – Prozesswert Flow [Bit]
								9	uint8	Secondary variable (SV) Maßeinheiten-Code
								10...13	float 32	SV – Temperatur [°C]
								14	uint8	Third variable (TV) Maßeinheiten-Code
								15...18	float 32	TV – Prozesswert Flow [%]
								19	uint8	Fourth variable (FV) Maßeinheiten-Code
			20...23	float 32	FV – nicht belegt					
12	Read Message	0			nicht belegt	24	0...23	packed ASCII	Message (32 Zeichen)	
13	Read Tag, Descriptor, Date	0			nicht belegt	21	0...5	packed ASCII	Tag (8 Zeichen)	
								6...17	packed ASCII	Descriptor (16 Zeichen)
								18...20	uint24	Datum (Day Month Year)

Nr.	Funktion	Command-Daten (Write)				Reply-Daten (Read)													
		Byte-Anzahl	Byte	Typ	Beschreibung	Byte-Anzahl	Byte	Typ	Beschreibung										
15	Read output information	0			nicht belegt	17	0	uint8	nicht belegt										
							1	uint8	nicht belegt										
							2	uint8	PV/Ausgangsstrombereich Maßeinheiten-Code										
							3...6	float 32	Obere Grenze Ausgangsstrombereich										
							7...10	float 32	Untere Grenze Ausgangsstrombereich										
							11...14	float 32	nicht belegt										
							15	uint8	nicht belegt										
16	uint8	nicht belegt																	
16	Read final assembly number	0			nicht belegt	3	0...2	uint24	Geräteeinbaunummer (durch Nutzer zu vergeben)										
17	Write Message	24	0...23	packed ASCII	Message (32 Zeichen)	24	0...23	packed ASCII	Message (32 Zeichen)										
18	Write Tag, Descriptor, Date	21	0...5	packed ASCII	Tag (8 Zeichen)	21	0...5	packed ASCII	Tag (8 Zeichen)										
			6...17	packed ASCII	Descriptor (16 Zeichen)		6...17	packed ASCII	Descriptor (16 Zeichen)										
			18...20	uint24	Datum (Day Month Year)		18...20	uint24	Datum (Tag Monat Jahr)										
19	Write final assembly number	3	0...2	uint24	Geräteeinbaunummer (durch Nutzer zu vergeben)	3	0...2	uint24	Geräteeinbaunummer (durch Nutzer zu vergeben)										
33	Read transmitter variable	1	0	uint8	Prozessdaten-Code: 0x01: PV Prozesswert Flow [0...1023 Bit] 0x02: SV Temperatur [°C] 0x07: Ausgangsstrom [mA] 0x0F: DeltaFlow in Abstufungen [2 – hinr. gering; 8 – niedrig; 32 – mittel; 128 – hoch] 0x10: DeltaFlow [0...1023 Bit] 0x11: Min Teachwert [Bit] 0x12: Max Teachwert [Bit] 0x13: Prozesswert Flow [%]	1	0	uint8	Prozessdaten-Code: 0x01: PV Prozesswert Flow [0...1023 Bit] 0x02: SV Temperatur [°C] 0x07: Ausgangsstrom [mA] 0x0F: DeltaFlow in Abstufungen [2 – hinr. gering; 8 – niedrig; 32 – mittel; 128 – hoch] 0x10: DeltaFlow [0...1023 Bit] 0x11: Min Teachwert [Bit] 0x12: Max Teachwert [Bit] 0x13: Prozesswert Flow [%]										
										nicht belegt	1	uint8	Maßeinheiten-Code						
										nicht belegt	2...5	float32	Variable						
										35	Write range values	9	0	uint8	Ausgangsstrombereich Maßeinheiten-Code: 0xFC nicht belegt	9	0	uint8	Ausgangsstrombereich Maßeinheiten-Code: 0xFC nicht belegt
										1...4			float32	Obere Grenze Ausgangsstrombereich	1...4		float32	Obere Grenze Ausgangsstrombereich	
										5...8			float32	Untere Grenze Ausgangsstrombereich	2...5		float32	Untere Grenze Ausgangsstrombereich	
										38	Reset „configuration changed“ flag	0			nicht belegt	0			nicht belegt

Parameterliste HART® für FMX-IM-2UPLi63X

Nr.	Funktion	Command-Daten (Write)				Reply-Daten (Read)			
		Byte-Anzahl	Byte	Typ	Beschreibung	Byte-Anzahl	Byte	Typ	Beschreibung
40	Enter/exit current force mode	4	0...3	float32	Ausgangsstrom [mA]: 0 = Force-Modus verlassen x,xxx = x,xxx mA Ausgangsstrom (max. 20,500 mA)	4	0...3	float32	Ausgangsstrom [mA]: 0 = Force-Modus verlassen x,xxx = x,xxx mA Ausgangsstrom (max. 20,500 mA)
42	Perform Master reset	0			nicht belegt	0			nicht belegt

5.2 Spezifische Befehle für FM-IM-2UPLi63X

Nr.	Funktion	Command-Daten (Write)				Reply-Daten (Read)					
		Byte-Anzahl	Byte	Typ	Beschreibung	Byte-Anzahl	Byte	Typ	Beschreibung		
130	Read analog output (AOut) mode	0			nicht belegt	2	0	uint8	Ausgangsstrombereich: 0x01: 4...20 mA 0x03: 20...4 mA		
						1		uint8	Ausgangsstrom im Fehlerfall: 0x01: 0 mA 0x02: > 22 mA		
131	Read analog output (AOut) mode	2	0	uint8	Ausgangsstrombereich: 0x01: 4...20 mA 0x03: 20...4 mA	2	0	uint8	Ausgangsstrombereich: 0x01: 4...20 mA 0x03: 20...4 mA		
			1	uint8	Ausgangsstrom im Fehlerfall: 0x01: 0 mA 0x02: > 22 mA					1	uint8
132	Read digital output (DOut) switching points	1	0	uint8	DOut ID: 0x00: PNP Out 2 (Temp) Hysteresis 2 K	6	0	uint8	DOut ID: 0x00: PNP Out 2 (Temp) Hysteresis 2 K		
					nicht belegt				1	uint8	Maßeinheiten-Code: 0x20: degC [°C]
					2...5				float32	Schaltpunkt PNP Out 2 (Temp)	
133	Write digital output (DOut) switching points	6	0	uint8	DOut ID: 0x00: PNP Out 2 (Temp), Hystere 2 K	6	0	uint8	DOut ID: 0x00: PNP Out 2 (Temp), Hystere 2 K		
					Maßeinheiten-Code: 0x20: degC [°C]				1	uint8	Maßeinheiten-Code: 0x20: degC [°C]
					2...5				float32	Schaltpunkt Temperatur: -50...200 °C [1° Schritte]	2...5

Nr.	Funktion	Command-Daten (Write)				Reply-Daten (Read)			
		Byte-Anzahl	Byte	Typ	Beschreibung	Byte-Anzahl	Byte	Typ	Beschreibung
134	Read actual device state	0			nicht belegt	8	0...8	flag	64 Flags: Bit 00: DeltaFlow zu groß Bit 03: Kurzschluss DOut 2 (Temp) Bit 04: Kurzschluss DOut 3 (Fault) Bit 05: Kurzschluss Sensor Bit 06: Drahtbruch Sensor Bit 07: Drahtbruch Stromquelle Bit 08: Genereller Fehler (manueller Reset nötig) Bit 10: Software-Fehler Bit 11: Hardware-Fehler Bit 13: DOut 2 ein Bit 14: DOut 3 ein Bit 16: Ausgangsstrom im Fehlerfall aktiv Bit 17: Force-Modus aktiv für AOut Bit 18: Bürde zu hoch oder Stromquelle defekt (Abschaltung der Stromquelle, Power-Reset nötig) Bit 24: Konfigurationen geändert Bit 25: Force-Modus aktiv für DOut Bit 32: Bereich zwischen MIN und MAX zu gering Bit 33 Strömung oberhalb Anzeigebereich Bit 34: Strömung unterhalb Anzeigebereich Bit 35: Strömung oberhalb Arbeitsbereich Bit 36: Temperatur oberhalb Anzeigebereich Bit 37: Temperatur unterhalb Anzeigebereich Bit 38: Temperatur oberhalb Arbeitsbereich Bit 39 :Temperatur unterhalb Arbeitsbereich
136	Write DOut state	1	0	uint8	Force-Modus DOut: Bit 0: Force Modus ein/aus Bit 2: DOut 2 ein/aus Bit 3: DOut 3 ein/aus	1	0	uint8	Force-Modus DOut: Bit 0: Force Modus ein/aus Bit 2: DOut 2 ein/aus Bit 3: DOut 3 ein/aus

Parameterliste HART® für FMX-IM-2UPLi63X

Nr.	Funktion	Command-Daten (Write)				Reply-Daten (Read)					
		Byte-Anzahl	Byte	Typ	Beschreibung	Byte-Anzahl	Byte	Typ	Beschreibung		
141	Read digital output (DOut) mode	1	0	uint8	DOut ID: 0x01: PNP Out 2 (Temp) 0x02: PNP Out 3 (Fault)	6	0	uint8	DOut ID: 0x01: PNP Out 2 (Temp) 0x02: PNP Out 3 (Fault)		
					nicht belegt				1	uint8	nicht belegt
					nicht belegt				2	uint8	nicht belegt
					Ausschaltverzögerung in Schritten: 0x00: 0 sec ... 0xFF: 25,5 sec				3	uint8	Ausschaltverzögerung in Schritten: 0x00: 0 sec ... 0xFF: 25,5 sec
					Einschaltverzögerung in Schritten: 0x00: 0 sec ... 0xFF: 25,5 sec				4	uint8	Einschaltverzögerung in Schritten: 0x00: 0 sec ... 0xFF: 25,5 sec
Funktion: 0x01: active high 0x02: active low	5	uint8	Funktion: 0x01: active high 0x02: active low								
142	Write digital output (DOut) mode	6	0	uint8	DOut ID: 0x01: PNP Out 2 (Temp) 0x02: PNP Out 3 (Fault)	6	0	uint8	DOut ID: 0x01: PNP Out 2 (Temp) 0x02: PNP Out 3 (Fault)		
					nicht belegt				1	uint8	nicht belegt
					nicht belegt				2	uint8	nicht belegt
					Ausschaltverzögerung in Schritten: 0x00: 0 sec ... 0xFF: 25,5 sec				3	uint8	Ausschaltverzögerung in Schritten: 0x00: 0 sec ... 0xFF: 25,5 sec
					Einschaltverzögerung in Schritten: 0x00: 0 sec ... 0xFF: 25,5 sec				4	uint8	Einschaltverzögerung in Schritten: 0x00: 0 sec ... 0xFF: 25,5 sec
Funktion: 0x01: active high 0x02: active low	5	uint8	Funktion: 0x01: active high 0x02: active low								
168	Teach Range	4	0	uint8	Output Typ (AOut oder DOut): 0x01: AOut	4	0	uint8	Output Typ (AOut oder DOut): 0x01: AOut		
					Output Index: 0x01: AOut 1				1	uint8	Output Index: 0x01: AOut 1
					Teach Modus: 0x01: MIN teachen 0x02: MAX teachen				2	uint8	Teach Modus: 0x01: MIN teachen 0x02: MAX teachen
					nicht belegt				3	uint8	Teach Status: 0x01: Teachwert gespeichert 0x02: Teachwert nicht gespeichert (DeltaFlow zu groß)

1	General instructions	2
1.1	Intended purpose of this document	2
1.2	Explanation of the used symbols	2
1.3	TURCK-service	2
1.4	Additional documents	2
2	Safety instructions	3
2.1	General instructions	3
2.2	Intended use	3
2.3	Qualified personnel	3
2.4	Residual risks	3
2.5	CE-conformity	3
3	Device description	3
3.1	Software-supported HART®-Parameterization	3
4	Electrical connection	4
4.1	Block diagram	4
5	HART® commands	5
5.1	Standard commands	5
5.2	Specific commands for FM-IM-2UPLi63X	7

Parameter list HART® for FMX-IM-2UPLi63X

1 General instructions

1.1 Intended purpose of this document

This manual describes the connection and basic operation of signal processors of the FM(X)-series, together with HART®. It contains the operation via HART®, information about HART® functions, and a list of all required HART® parameters.

1.2 Explanation of the used symbols

This instruction manual contains the following symbols:



IMPORTANT INFORMATION

This symbol is next to general information that points to important step-by-step work instructions. The respective information and instructions can simplify the work; for example, it may help prevent additional work caused by proceeding with the wrong step.



BASIC TECHNICAL INFORMATION

This symbol is next to technical information to explain basic principles and background knowledge. This information leads to better understanding of how the devices operate. The experienced user may convey this information.



CALL FOR ACTION

This symbol identifies action steps that the user must complete.

1.3 TURCK-service

In addition to the products, TURCK offers comprehensive product support services.

The product database under www.turck.de/products provides a comprehensive overview of the product portfolio, together with short descriptions of devices and a respective overview of complementary products. Device-specific information like flyers, catalogs, handbooks, certifications, and CAD-data continue to be available via free downloads.

User and operating software for different applications can be downloaded for free under the Register "Software".

For additional questions, please contact the Sales & Service Team in Germany under the following service phone numbers so that you may be connected with the respective specialist. Outside of Germany, please contact the representative in your country (find addresses on the back cover of the documentation):

- Sales: +49 (0) 208 4952-380
- Application Support: +49 (0) 208 4952-390
- E-mail: more@turck.com



IMPORTANT INFORMATION

Return of device

If a device must be returned, only devices with a decontamination declaration can be accepted. Please download the decontamination declaration form under http://www.turck.de/en/support_download.asp, complete it, place it in a protective envelope suitable for shipping, and attach it on the outside packaging.

1.4 Additional documents

In addition and complimentary to this documentation, the following documents are available as PDF versions in the product database for download.

- Instruction manual FM-IM / FMX-IM (D101880)

2 Safety instructions

Each person, who is responsible for the start-up and operation of this device, must have read and understood the instruction manual and specifically the safety instructions.

2.1 General instructions

In order to ensure safe operation, the device must only be operated according to the instructions in the instruction manual. When operating the device, the required laws and safety regulations must also be followed in connection with each respective application.

In this context, the required laws and safety regulations are also valid when using accessories.

2.2 Intended use

The devices are used to indicate and monitor process factors. If the devices are used in an ulterior way, this is a violation of the intended use. The devices must not be used as the only means to prevent dangerous situations on machines and installations. Machines and installations must be designed in such a way, that flawed conditions can not lead to a situation that is dangerous for operators (e.g., with the help of independent limit switches, mechanical locks, etc.).

2.3 Qualified personnel

The devices must only be operated by qualified personnel and only according to the respective technical specifications. Qualified personnel are persons who are familiar with the assembly, installation, start-up, and operation of the devices and who have the respective occupational qualification.

2.4 Residual risks

The devices are state-of-the-art and are operationally reliable. Residual risks may stem from the devices when they are used and operated in a way that is unintended and by untrained personnel.

2.5 CE-conformity

The devices meet EN 61326 and may only be used in industrial applications.

The declaration of conformity can be found in the product database under the device-specific information for download.

3 Device description

The signal processors of the FM(X)-series are used to monitor flow and temperature of fluids and gases and are designed to be used together with flow sensors. All TURCK flow sensors of the series FCS-...-NA (immersion sensors) and FCI-...-NA (inline sensors) can be operated without any limitations.

3.1 Software-supported HART®-Parametrization

If the device is operated with HART®, parametrization is possible both via pushbuttons or software without separate operating mode. Permanent transmission of process data is also possible.

The digital HART®-communication occurs with the help of Frequency Shift Keying (FSK), which is modulated onto the actual 4...20-mA current signal:

- 1200 Hz equals the logic 1 (High)
- 2,200 Hz equals the logic 0 (Low)

With it process data and diagnostic data (Read) as well as parameterization commands (Write) are transmitted.

Parameterization with the help of HART® can occur via tool-based engineering via FDT/DTM (e.g., PACTware™ with the use of the DTM).

Parameter list HART® for FMX-IM-2UPLi63X

4 Electrical connection

The cable is connected via reverse polarity protected terminal blocks with undetachable screws for the connection widths $\leq 1 \times 2.5\text{mm}^2$, $2 \times 1.5\text{mm}^2$ or $2 \times 1\text{mm}^2$ with wire end sleeve.



IMPORTANT INFORMATION

Distances between device and sensor

The length of the interconnection between the flow sensor and the device may be max. 100 m. With lengths exceeding 30 m a shielded sensor cable is recommended. In either case, it should be checked whether the chosen wire width meets the requirements.

Function	FM(X)-IM-2UPLi63X
Sensor Supply	Terminal 1
heated Pt1000	Terminal 2
GND	Terminal 3
unheated Pt1000	Terminal 4
Voltage Supply	Terminal 19 (+) Terminal 20 (-)
PNP 1 (Out 1)	
PNP 2 (Out 2)	Terminal 13
PNP 3 (Out 3)	Terminal 14
Relay 1 (Out 1)	
Relay 2 (Out 2)	
Relay 3 (Out 3)	
Current Source	Terminal 11 (+) Terminal 16 (-)
HART®	Via terminals 11 and 16, alternative via female connector COM (PC)

Table 1 Terminal assignment

4.1 Block diagram

FMX-IM-2UPLi63X

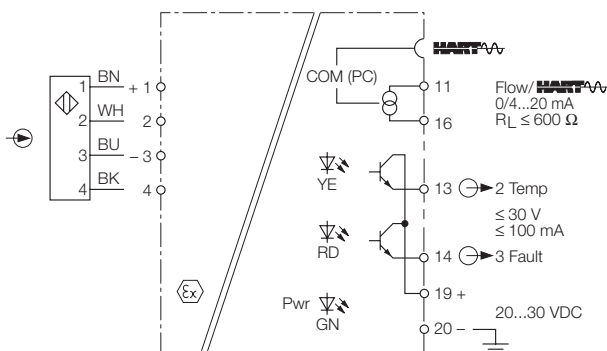


Figure 1 Block diagram HART®-device

5 HART® commands

5.1 Standard commands

No	Function	Command data (Write)				Reply data (Read)			
		Byte count	Byte	Type	Description	Byte count	Byte	Type	Description
0	Read unique identifier	0			not used	12	0	uint8	„254“ (expansion)
							1	uint8	Manufacturer ID , fixed: „Turck“
							2	uint8	Manufacturer’s device designation, fixed: „FMX-IM-2UPLi63X“
							3	uint8	Number of preambles required „5“
							4	uint8	Universal command revision fixed: „HART Command Rev 5“
							5	uint8	Device-specific command revision
							6	uint8	Software revision
							7	uint8	Hardware revision
							8	uint8	Device function flags
							9...11	uint24	Device ID number
1	Read primary variable (PV)	0			not used	5	0	uint8	PV units code
							1...4	float 32	PV – process value Flow [Bit]
2	Read current and percent of range	0			not used	8	0...3	float 32	Current [mA]
							4...7	float 32	Percentage of total range
3	Read current and four (predefined) dynamic variables	0			not used	24	0...3	float 32	Current [mA]
							4	uint8	PV units code
							5...8	float 32	PV – process value Flow [Bit]
							9	uint8	Secondary variable (SV) units code
							10...13	float 32	SV – Temperature [°C]
							14	uint8	Third variable (TV) units code
							15...18	float 32	TV – process value Flow [%]
							19	uint8	Fourth variable (FV) units code – not used
12	Read Message	0			not used	24	0...23	packed ASCII	Message (32 characters)

Parameter list HART® for FMX-IM-2UPLi63X

No	Function	Command data (Write)				Reply data (Read)																
		Byte count	Byte	Type	Description	Byte count	Byte	Type	Description													
13	Read Tag, Descriptor, Date	0			not used	21	0...5	packed ASCII	Tag (8 characters)													
							6...17	packed ASCII	Descriptor (16 characters)													
							18...20	uint24	Date (Day Month Year)													
15	Read output information	0			not used	17	0	uint8	not used													
							1	uint8	not used													
							2	uint8	PV/total range units code													
							3...6	float 32	Upper-range value													
							7...10	float 32	Lower-range value													
							11...14	float 32	not used													
							15	uint8	not used													
16	uint8	not used																				
16	Read final assembly number	0			not used	3	0...2	uint24	Final assembly number (user defined)													
17	Write Message	24	0...23	packed ASCII	Message (32 characters)	24	0...23	packed ASCII	Message (32 characters)													
18	Write Tag, Descriptor, Date	21	0...5	packed ASCII	Tag (8 characters)	21	0...5	packed ASCII	Tag (8 characters)													
										6...17	packed ASCII	Descriptor (16 characters)										
										18...20	uint24	Date (Day Month Year)										
19	Write final assembly number	3	0...2	uint24	Final assembly number (user defined)	3	0...2	uint24	Final assembly number (user defined)													
33	Read transmitter variable	1	0	uint8	Transmitter variable code: 0x01: PV Process value Flow [0...1023 Bit] 0x02: SV Temperature [°C] 0x07: Current [mA] 0x0F: DeltaFlow in steps [2 – acc. small; 8 – low; 32 – medium; 128 – high] 0x10: DeltaFlow [0...1023 Bit] 0x11: Min trim [Bit] 0x12: Max trim [Bit] 0x13: Process value Flow [%]	1	0	uint8	Transmitter variable code: 0x01: PV Process value Flow [0...1023 Bit] 0x02: SV Temperature [°C] 0x07: Current [mA] 0x0F: DeltaFlow in steps [2 – acc. small; 8 – low; 32 – medium; 128 – high] 0x10: DeltaFlow [0...1023 Bit] 0x11: Min trim [Bit] 0x12: Max trim [Bit] 0x13: Process value Flow [%]													
										not used	1	uint8	Units code									
										not used	2...5	float32	Variable									
										35	Write range values	9	0	uint8	Range units code: 0xFC not used	9	0	uint8	Range units code: 0xFC not used			
																				1...4	float32	Upper-range value
																				5...8	float32	Lower-range value
										1...4	float32	Upper-range value										
										2...5	float32	Lower-range value										
										38	Reset „configuration changed“ flag	0			not used	0			not used			

No	Function	Command data (Write)				Reply data (Read)			
		Byte count	Byte	Type	Description	Byte count	Byte	Type	Description
40	Enter/exit current force mode	4	0...3	float32	current [mA]: 0 = exit force mode x.xxx = x.xxx mA current (max. 20.500 mA)	4	0...3	float32	current [mA]: 0 = exit force mode x.xxx = x.xxx mA current (max. 20.500 mA)
42	Perform Master reset	0			not used	0			not used

5.2 Specific commands for FM-IM-2UPLi63X

No	Function	Command data (Write)				Reply data (Read)					
		Byte count	Byte	Type	Description	Byte count	Byte	Type	Description		
130	Read analog output (AOut) mode	0			not used	2	0	uint8	Output current range: 0x01: 4...20 mA 0x03: 20...4 mA		
							1	uint8	Error current: 0x01: 0 mA 0x02: > 22 mA		
131	Read analog output (AOut) mode	2	0	uint8	Output current range: 0x01: 4...20 mA 0x03: 20...4 mA	2	0	uint8	Output current range: 0x01: 4...20 mA 0x03: 20...4 mA		
			1	uint8	Error current: 0x01: 0 mA 0x02: > 22 mA					1	uint8
132	Read digital output (DOut) switching points	1	0	uint8	DOut ID: 0x00: PNP Out 2 (Temp) Hysteresis 2 K	6	0	uint8	DOut ID: 0x00: PNP Out 2 (Temp) Hysteresis 2 K		
					not used				1	uint8	units code: 0x20: degC [°C]
									2...5	float32	Switchpoint PNP Out 2 (Temp): -50...200 °C [1° steps]
133	Write digital output (DOut) switching points	6	0	uint8	DOut ID: 0x00: PNP Out 2 (Temp) Hysteresis 2 K	6	0	uint8	DOut ID: 0x00: PNP Out 2 (Temp) Hysteresis 2 K		
									1	uint8	units code: 0x20: degC [°C]
									2...5	float32	Switchpoint PNP Out 2 (Temp): -50...200 °C [1° steps]

Parameter list HART® for FMX-IM-2UPLi63X

No	Function	Command data (Write)				Reply data (Read)			
		Byte count	Byte	Type	Description	Byte count	Byte	Type	Description
134	Read actual device state	0			not used	8	0...8	flag	64 Flags: Bit 00: DeltaFlow too high Bit 03: Short circuit DOut 2 (Temp) Bit 04: Short circuit DOut 3 (Fault) Bit 05: Short circuit sensor Bit 06: Wire break sensor Bit 07: Wire break current source Bit 08: General fault (manual reset needed) Bit 10: Software error Bit 11: Hardware error Bit 13: DOut 2 on Bit 14: DOut 3 on Bit 16: Error current active Bit 17: AOut in force mode Bit 18: Fault current source or load too high (switch-off of current source; Power-reset needed) Bit 24: configurations changed Bit 25: DOut in force mode Bit 32: Gap between MAX and MIN too small Bit 33: Flow rate above indicating range Bit 34: Flow rate below indicating range Bit 35: Flow rate above operating range Bit 36: Temperature above indicating range Bit 37: Temperature below indicating range Bit 38: Temperature above operating range Bit 39: Temperature below operating range
136	Write DOut state	1	0	uint8	Force DOut: Bit 0: Force mode on/off Bit 2: DOut 2 on/off Bit 3: DOut 3 on/off	1	0	uint8	Force DOut: Bit 0: Force mode on/off Bit 2: DOut 2 on/off Bit 3: DOut 3 on/off
141	Read digital output (DOut) mode	1	0	uint8	DOut ID: 0x01: PNP Out 2 (Temp) 0x02: PNP Out 3 (Fault)	6	0	uint8	DOut ID: 0x01: PNP Out 2 (Temp) 0x02: PNP Out 3 (Fault)
					not used		1	uint8	not used
							2	uint8	not used
							3	uint8	Switch-off delay in steps: 0x00: 0 sec ... 0xFF: 25.5 sec
							4	uint8	Switch-on delay in steps: 0x00: 0 sec ... 0xFF: 25.5 sec
							5	uint8	Function: 0x01: active high 0x02: active low

No	Function	Command data (Write)				Reply data (Read)			
		Byte count	Byte	Type	Description	Byte count	Byte	Type	Description
142	Write digital output (DOut) mode	6	0	uint8	DOut ID: 0x01: PNP Out 2 (Temp) 0x02: PNP Out 3 (Fault)	6	0	uint8	DOut ID: 0x01: PNP Out 2 (Temp) 0x02: PNP Out 3 (Fault)
			1	uint8	not used		1	uint8	not used
			2	uint8	not used		2	uint8	not used
			3	uint8	Switch-off delay in steps: 0x00: 0 sec ... 0xFF: 25.5 sec		3	uint8	Switch-off delay in steps: 0x00: 0 sec ... 0xFF: 25.5 sec
			4	uint8	Switch-on delay in steps: 0x00: 0 sec ... 0xFF: 25.5 sec		4	uint8	Switch-on delay in steps: 0x00: 0 sec ... 0xFF: 25.5 sec
		5	uint8	Function: 0x01: active high 0x02: active low	5	uint8	Function: 0x01: active high 0x02: active low		
168	Teach Range	4	0	uint8	Output type (AOut oder DOut): 0x01: AOut	4	0	uint8	Output type (AOut oder DOut): 0x01: AOut
			1	uint8	Output Index: 0x01: AOut 1		1	uint8	Output Index: 0x01: AOut 1
			2	uint8	Teach mode: 0x01: Teach MIN trim 0x02: Teach MAX trim		2	uint8	Teach mode: 0x01: Teach MIN trim 0x02: Teach MAX trim
					not used		3	uint8	Teach status: 0x01: Teach value saved 0x02: Teach value not saved (DeltaFlow too high)

TURCK WORLD-WIDE HEADQUARTERS

GERMANY

Hans TURCK GmbH & Co. KG
Witzlebenstraße 7
45472 Mülheim an der Ruhr
Germany
P. O. Box 45466 Mülheim an der Ruhr
Phone +49 (0) 208 4952-0
Fax +49 (0) 208 4952-264
more@turck.com
www.turck.com

AUSTRALIA

TURCK Australia Pty. Ltd.
Victoria
Phone +61 395609066
australia@turck.com
www.turck.com.au

AUSTRIA

TURCK GmbH
Vienna
Phone +43 14 86 15 87 0
austria@turck.com
www.turck.at

BAHRAIN

TURCK Middle East S.P.C.
Manama
Phone +973 13 638288
turckmiddleeast@turck.com
www.turck.de/en

BELGIUM

MULTIPROX N. V.
Aalst
Phone +32 53 76 65 66
mail@multiprox.be
www.multiprox.be

BRAZIL

Turck do Brazil Ltda.
São Paulo
Phone +55 11 26712464
brazil@turck.com
www.turck.com.br

CZECH REPUBLIC

TURCK s.r.o.
Hradec Králové
Phone +420 495 518 766
czechrepublic@turck.com
www.turck.cz

CHINA

TURCK (Tianjin) Sensor Co. Ltd.
Tianjin
Phone +86 22 83988-188
china@turck.com
www.turck.com.cn

FRANCE

TURCK BANNER S.A.S
Marne-La-Vallee
Phone +33 1 60 43-60 70
info@turckbanner.fr
www.turckbanner.fr

GREAT BRITAIN

TURCK BANNER Ltd.
Wickford
Phone +44 1268 578888
info@turckbanner.co.uk
www.turckbanner.co.uk

HUNGARY

TURCK Hungary kft.
Budapest
Phone +36 14 77 07 40
hungary@turck.com
www.turck.hu

INDIA

TURCK India Automation Pvt Ltd.
Pune
Phone +91 20 25630039
india@turck.com
www.turck.co.in

ITALY

TURCK BANNER S. R. L.
Bareggio
Phone +39 02 90 36 42 91
info@turckbanner.it
www.turckbanner.it

JAPAN

TURCK Japan Corporation
Tokyo
Phone +81 3 5772 2820
japan@turck.com
www.turck.jp

KOREA (SOUTH)

TURCK Korea Co. Ltd.
Seoul
Phone +82 31 500 4555
korea@turck.com
www.sensor.co.kr

MEXICO

TURCK Mexico S. DE R.L. DE C.V.
Saltillo
Phone +52 844 411 6650/46
mexico@turck.com
www.turck.com.mx

THE NETHERLANDS

TURCK B. V.
Zwolle
Phone +31 38 4 22 77 50
netherlands@turck.com
www.turck.nl

POLAND

TURCK sp.z o.o
Opole
Phone +48 77 443 4800
poland@turck.com
www.turck.pl

ROMANIA

TURCK Automation Romania SRL
Bucharest
Phone +40 21 230 02 79
romania@turck.com
www.turck.ro

RUSSIA

TURCK Rus O.O.O.
Moscow
Phone +7 495 234 2661
russia@turck.com
www.turck.ru

SINGAPORE

TURCK Singapore Pte. Ltd.
Singapore
Phone +65 6562 8716
singapore@turck.com
www.turck.com.sg

SWEDEN

TURCK Consulting Office
Västra Frölunda
Phone +46 31 471605
sweden@turck.com
www.turck.se

TURKEY

TURCK Otomasyon Tic. Ltd. Şti.
Istanbul
Phone +90 216 572 21 77
turkey@turck.com
www.turck.com.tr

USA

TURCK Inc.
Minneapolis
Phone +1 763 553 7300
usa@turck.com
www.turck.us



To get all product information, just scan the QR code with a smart-phone or webcam

Hans Turck GmbH & Co. KG
Witzlebenstraße 7
45472 Mülheim an der Ruhr
Germany
Tel. +49 (0) 208 4952-0
Fax +49 (0) 208 4952-264
E-Mail more@turck.com
Internet www.turck.com

D101930 2012/06



Subject to change without notice

... and more than 60 representatives and agencies world-wide.