

Sicherheitshinweise **Micropilot FMR67**

4-20 mA HART

ATEX, IECEx: Ex ta IIIC Da
Ex ta/tb IIIC Da/Db



Micropilot FMR67

4-20 mA HART

Inhaltsverzeichnis

Hinweise zum Dokument	4
Zugehörige Dokumentation	4
Ergänzende Dokumentation	4
Herstellerbescheinigungen	4
Herstelleradresse	5
Weitere Normen	5
Erweiterter Bestellcode	5
Sicherheitshinweise: Allgemein	9
Sicherheitshinweise: Besondere Bedingungen	10
Sicherheitshinweise: Installation	11
Temperaturtabellen	12
Anschlusswerte	19

Hinweise zum Dokument

Dieses Dokument wurde in mehrere Sprachen übersetzt. Rechtlich verbindlich ist ausschließlich der englische Ausgangstext.

Das in EU-Sprachen übersetzte Dokument ist verfügbar:

- Im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite:
www.endress.com -> Downloads -> Technische Dokumentationen -> Typ: Sicherheitshinweise (XA) -> Textsuche: ...
- Im Device Viewer: www.endress.com -> Online Tools -> Von der Seriennummer zur Geräteinformation & Dokumentation (Device Viewer) -> Gerätemerkmale überprüfen



Falls noch nicht vorhanden, kann das Dokument bestellt werden.

Zugehörige Dokumentation

Dieses Dokument ist fester Bestandteil der folgenden Betriebsanleitungen:

BA01620F/00

Ergänzende Dokumentation

Explosionsschutz-Broschüre: CP00021Z/11

Die Explosionsschutz-Broschüre ist verfügbar:

- Im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite:
www.endress.com -> Downloads -> Broschüren und Kataloge -> Textsuche: CP00021Z
- Bei Geräten mit Dokumentation auf CD: Auf der CD

Herstellerbescheinigungen**EU-Konformitätserklärung**

Nummer der Erklärung:

EC_00477

Die EU-Konformitätserklärung ist verfügbar:

Im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite:

www.endress.com -> Downloads -> Erklärungen ->

Typ: EU Erklärung -> Produktwurzel: ...

EU-Baumusterprüfbescheinigung

Zertifikatsnummer:

IBExU16ATEX1194 X

Liste der angewendeten Standards: Siehe EU-Konformitätserklärung.

IEC-Konformitätserklärung

Zertifikatsnummer:
IECEx IBE16.0035 X

Das Anbringen der Zertifikatsnummer bescheinigt die Konformität mit den folgenden Normen (abhängig von der Geräteausführung):

- IEC 60079-0 : 2017
- IEC 60079-11 : 2011
- IEC 60079-31 : 2013

Herstelleradresse Endress+Hauser SE+Co. KG
Hauptstraße 1
79689 Maulburg, Deutschland
Adresse des Fertigungswerks: Siehe Typenschild.

Weitere Normen Für die fachgerechte Installation sind unter anderem die folgende Normen in ihrer aktuellen Version zu beachten:

- IEC/EN 60079-14: "Explosionsgefährdete Bereiche - Teil 14: Projektierung, Auswahl und Errichtung elektrischer Anlagen"
- EN 1127-1: "Explosionsfähige Atmosphären - Explosionsschutz - Teil 1: Grundlagen und Methodik"

Erweiterter Bestellcode Der erweiterte Bestellcode (Extended order code) wird auf dem Typenschild dargestellt, das auf dem Gerät gut sichtbar angebracht ist. Weitere Informationen zum Typenschild: Siehe Betriebsanleitung.

Aufbau des erweiterten Bestellcodes

FMR67	-	*****	+	A*B*C*D*E*F*G*..
<i>(Geräte- typ)</i>		<i>(Grundspezifikatio- nen)</i>		<i>(Optionale Spezifikationen)</i>

* = Platzhalter

An diesen Positionen wird eine Option dargestellt (Zahl oder Buchstabe), die aus der Spezifikation gewählt wurde.

Grundspezifikationen

In den Grundspezifikationen werden diejenigen Merkmale festgelegt, die für das Gerät zwingend notwendig sind (Muss-Merkmale). Die Anzahl der Positionen ist abhängig von der Anzahl der verfügbaren

Merkmale. Die gewählte Option eines Merkmals kann dabei aus mehreren Positionen bestehen.

Optionale Spezifikationen

In den optionalen Spezifikationen werden zusätzliche Merkmale für das Gerät festgelegt (Kann-Merkmale). Die Anzahl der Positionen ist abhängig von der Anzahl der verfügbaren Merkmale. Um die Merkmale zu identifizieren, sind sie zweistellig aufgebaut (z.B. JA). Die erste Position (Kennung) steht für eine Merkmalsgruppe und besteht aus einer Zahl oder einem Buchstaben (z.B. J = Test, Zeugnis). An zweiter Position wird der Wert dargestellt, der für das Merkmal innerhalb der Gruppe steht (z.B. A = 3.1 Material (mediumberührt), Abnahmeprüfzeugnis).

Nähere Informationen zum Gerät den folgenden Tabellen entnehmen. Sie beschreiben die einzelnen Ex-relevanten Positionen und Kennungen innerhalb des erweiterten Bestellcodes.

Erweiterter Bestellcode: Micropilot



Die folgenden Angaben bilden einen Auszug aus der Produktstruktur ab und dienen der Zuordnung:

- Dieser Dokumentation zum Gerät (anhand des erweiterten Bestellcodes auf dem Typenschild).
- Der im Dokument angegebenen Geräteoptionen.

Gerätetyp

FMR67

Grundspezifikationen

Position 1, 2 (Zulassung)		
Gewählte Option		Beschreibung
FMR67	BE ¹⁾	ATEX II 1 D Ex ta IIIC T ₅₀₀ 125°C Da
	BF ²⁾	ATEX II 1/2 D Ex ta/tb IIIC T85°C Da/Db
	IE ³⁾	IECEX Ex ta IIIC T ₅₀₀ 125°C Da
	IF ⁴⁾	IECEX Ex ta/tb IIIC T85°C Da/Db

- 1) Die Kennzeichnung ändert sich in Zusammenhang mit Position 4 = L, M, N: II 1 D Ex ta [ia Da] IIIC T₅₀₀ 125°C Da
- 2) Die Kennzeichnung ändert sich in Zusammenhang mit Position 4 = L, M, N: II 1/2 D Ex ta/tb [ia Da] IIIC T85°C Da/Db
- 3) Die Kennzeichnung ändert sich in Zusammenhang mit Position 4 = L, M, N: Ex ta [ia Da] IIIC T₅₀₀ 125°C Da
- 4) Die Kennzeichnung ändert sich in Zusammenhang mit Position 4 = L, M, N: Ex ta/tb [ia Da] IIIC T85°C Da/Db

Position 3 (Hilfsenergie, Ausgang)		
Gewählte Option		Beschreibung
FMR67	A	2-Draht, 4-20 mA HART
	B	2-Draht, 4-20 mA HART, Schaltausgang (PFS)
	C	2-Draht, 4-20 mA HART, 4...20 mA

Position 4 (Anzeige, Bedienung)		
Gewählte Option		Beschreibung
FMR67	A	Ohne, via Kommunikation
	C	SD02, 4-zeilig, Drucktasten + Datensicherungsfunktion
	E	SD03, 4-zeilig, beleuchtet, Touch Control + Datensicherungsfunktion
	L ¹⁾	Vorbereitet für Anzeige FHX50 + M12 Anschluss
	M ¹⁾	Vorbereitet für Anzeige FHX50 + kundenseitiger Anschluss
	N ¹⁾	Vorbereitet für Anzeige FHX50 + NPT1/2"

- 1) FHX50 ist zugelassen nach DEK12.0046X resp. DEKRA 12ATEX0151X.

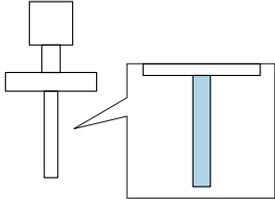
Position 5 (Gehäuse)		
Gewählte Option		Beschreibung
FMR67	B	GT18 Zweikammer, 316L
	C	GT20 Zweikammer, Alu, beschichtet

Position 6 (Elektrischer Anschluss)		
Gewählte Option		Beschreibung
FMR6x	A ¹⁾	Versch. M20, IP66/68 NEMA4X/6P
	B	Gewinde M20, IP66/68 NEMA4X/6P
	C	Gewinde G1/2, IP66/68 NEMA4X/6P
	D	Gewinde NPT1/2, IP66/68 NEMA4X/6P

- 1) Nur in Zusammenhang mit Position 1, 2 = BF, IF

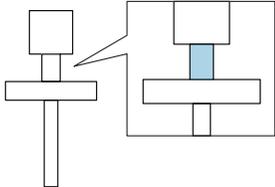
Position 7, 8 (Antenne)		
Gewählte Option	Beschreibung	
FMR67	GA	Drip-off, PTFE DN50
	GP	PTFE frontbündig DN80

 In den Temperaturtabellen beispielhaft dargestellt wie folgt:



Position 9, 10 (Dichtung)		
Gewählte Option	Beschreibung	
FMR67	A3	FKM Viton GLT, -40...80°C/-40...176°F
	A5	FKM Viton GLT, -40...150°C/-40...302°F
	A6	FKM Viton GLT, -40...200°C/-40...392°F

 In den Temperaturtabellen beispielhaft dargestellt wie folgt:



Position 11-13 (Prozessanschluss)		
Gewählte Option	Beschreibung	
FMR67	Axj	Flansch (verschiedene Größen), 316/316L
	Cxj	Flansch (verschiedene Größen), 316L
	GGj	Gewinde ISO228 G1-1/2, 316L
	Kxj	Flansch (verschiedene Größen), 316L
	RGj	Gewinde ANSI MNPT1-1/2, 316L
	XxA	Ausrichtvorr. (verschiedene Größen)
	XxG	Flansch (verschiedene Größen), PP
	Xxj	Flansch (verschiedene Größen), 316L

Position 14 (Spülluftanschluss)		
Gewählte Option		Beschreibung
FMR67	A ¹⁾	Ohne
	1 ²⁾	G1/4
	2 ²⁾	NPT1/4
	3 ¹⁾	Adapter G1/4
	4 ¹⁾	Adapter NPT1/4

1) Nur in Zusammenhang mit Position 7, 8 = GA

2) Nur in Zusammenhang mit Position 7, 8 = GP

Optionale Spezifikationen

Kennung Nx (Zubehör montiert)		
Gewählte Option		Beschreibung
FMR6x	NF ¹⁾	Bluetooth

1) Nur in Zusammenhang mit Position 4 = C, E

Sicherheitshinweise: Allgemein

- Das Gerät ist für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen bestimmt, wie im Rahmen der IEC 60079-0 bzw. äquivalenter nationaler Normen definiert. Wenn keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist oder zusätzliche Schutzmaßnahmen getroffen wurden: Gerät gemäß den Spezifikationen des Herstellers betreibbar.
- Das Personal muss für Montage, elektrische Installation, Inbetriebnahme und Wartung des Geräts folgende Bedingungen erfüllen:
 - Verfügt über Qualifikation, die seiner Funktion und Tätigkeit entspricht
 - Ist ausgebildet im Explosionsschutz
 - Ist vertraut mit den nationalen Vorschriften
- Gerät gemäß Herstellerangaben und nationaler Vorschriften installieren.
- Gerät nicht außerhalb der elektrischen, thermischen und mechanischen Kenngrößen betreiben.
- Gerät nur für Messstoffe einsetzen, gegen die die prozessberührenden Materialien hinreichend beständig sind.

- Elektrostatische Aufladung vermeiden:
 - Von Kunststoffflächen (z.B. Gehäuse, Sensorelement, Sonderlackierung, angehängte Zusatzschilder, ..)
 - Von isolierten Kapazitäten (z.B. isolierte metallische Schilder)
- Veränderungen am Gerät können den Explosionsschutz beeinträchtigen und müssen von Endress+Hauser autorisiertem Personal durchgeführt werden.
- Den Zusammenhang zwischen zulässiger Umgebungstemperatur für den Messaufnehmer und/oder Messumformer in Abhängigkeit des Einsatzbereiches und der Temperaturklasse den Temperaturtabellen entnehmen.

Sicherheitshinweise: Besondere Bedingungen

Zulässiger Umgebungstemperaturbereich am Elektronikgehäuse:
 $-40\text{ °C} \leq T_a \leq +80\text{ °C}$

- Angaben aus den Temperaturtabellen beachten.
- Bei Prozessanschlüssen aus Kunststoff oder bei Kunststoffbeschichtungen: Elektrostatische Aufladung der Kunststoffflächen vermeiden.
- Zur Vermeidung elektrostatischer Aufladung: Oberflächen nicht trocken reiben.
- Bei zusätzlicher oder alternativer Sonderlackierung des Gehäuses oder anderer metallener Oberflächen oder bei geklebten Schildern:
 - Gefahr von elektrostatischer Auf- und Entladung beachten.
 - Nicht in der Nähe von Prozessen installieren ($\leq 0,5\text{ m}$), in denen starke elektrostatische Aufladungen entstehen.
- Elektrostatische Aufladung des Sensors vermeiden (z.B. nicht trocken reiben, außerhalb des Befüllstroms montieren).

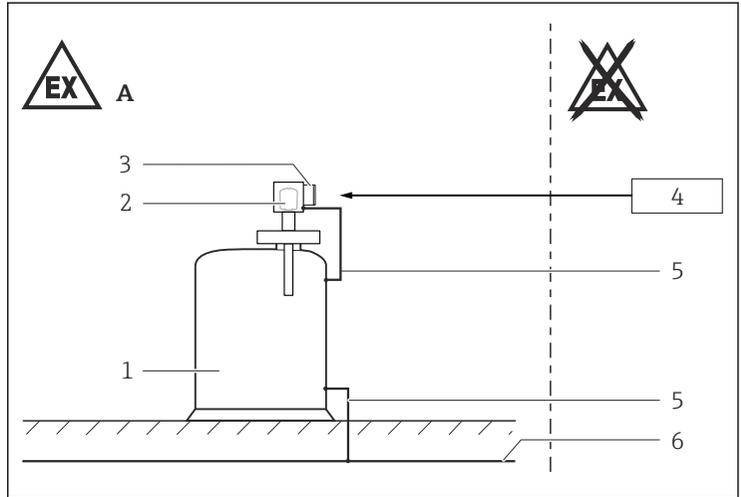
Gerätetyp FMR67 und Grundspezifikation, Position 11-13 = XxA

- Das Verstellen der Position der Ausrichtvorrichtung darf nicht mehr möglich sein:
 - Nach Ausrichtung der Antenne mittels Schwenkhalterung
 - Nach Verschraubung des Spannflansches
 - Nach Festsetzen des Klemmrings (Anzugsdrehmoment 10 ... 11 Nm)
- Schutzart IP67 einhalten.

Gerätetyp FMR67 und Grundspezifikation, Position 14 = 1, 2

- Betriebsmittel mit Ga/Gb oder Da/Db erforderlich: Installation muss im geschlossenen Zustand mindestens Schutzart IP67 aufweisen.
- Nach entfernen des Spülluftanschlusses: Öffnung mit geeignetem Verschlussstopfen verschließen.
 - Anzugsdrehmoment: 6-7 Nm
 - Bei Da/Db: Gewinde in Eingriff > 5
- Schutzart IP67 einhalten.

Sicherheitshinweise: Installation



A0025537

- A Zone 20, Zone 21
 1 Behälter; Zone 20, Zone 21
 2 Elektronikraum Ex ia; Elektronikinsatz
 3 Anschlussraum Ex tb
 4 Energieversorgung
 5 Potentialausgleichsleitung
 6 Potentialausgleich

- Nach einer Gehäuse-Ausrichtung (Verdrehen): Arretierschraube wieder fest anziehen (siehe Betriebsanleitung).
- Gerät so montieren, dass mechanische Beschädigung oder Reibung in der Anwendung ausgeschlossen sind. Besonders auf Strömungsverhältnisse und Behältereinbauten achten.
- Nur bescheinigte Kabeleinführungen oder Verschlussstopfen verwenden. Mitgelieferte Verschlussstopfen aus Metall erfüllen diese Anforderung.
- Vor dem Betrieb:
 - Deckel bis zum Anschlag eindrehen.
 - Sicherungskralle am Deckel fest anziehen.
- Nach Montage und Anschluss der Antenne: Gehäuse muss mindestens die Schutzart IP65 aufweisen.
- Um die Schutzart zu erreichen:
 - Deckel fest zudrehen.
 - Kabeleinführung fachgerecht montieren.
- Dauergebrauchstemperatur des Anschlusskabels: $-40\text{ °C} \dots \geq +85\text{ °C}$; mindestens aber entsprechend dem Einsatztemperaturbereich der Anwendung zuzüglich der Berücksichtigung von Prozessbedingungen ($T_{a,\min}$), ($T_{a,\max} + 20\text{ K}$).

Grundspezifikation, Position 4 = N

Anforderungen gemäß IEC/EN60079-14 für Rohrleitungssysteme und Verdrahtungs- und Installationsanweisungen der entsprechenden "Safety Instructions" (XA) beachten. Zusätzlich die nationale Vorschriften und Normen für Rohrleitungssysteme berücksichtigen.

Eigensicherheit

- Das Gerät kann an das Endress+Hauser Servicetool FXA291 angeschlossen werden; Betriebsanleitung berücksichtigen.
- Das Gerät kann mit dem Bluetooth®-Modul ausgestattet werden; Betriebsanleitung und Angaben in dem Kapitel "Bluetooth®-Modul" berücksichtigen.

Bluetooth®-Modul

Optionale Spezifikation, Kennung Nx = NF

- Bei installiertem Bluetooth®-Modul: Verwendung von externer Hardware nicht zulässig (z.B. externen Anzeige, Service Interface).
- Der eigensichere Eingangstromkreis des Bluetooth®-Moduls ist erdfrei.

Temperaturtabellen

Darstellungshinweise

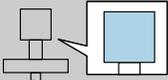
 Wenn nicht anders angegeben, beziehen sich die Positionen immer auf die Grundspezifikation.

Zone 20

1. Spalte: Position 5 = A, B, ...
2. Spalte: Berechnung der Temperaturwerte und maximal zulässige Umgebungstemperatur in °C
3. Spalte: Maximale Oberflächentemperatur in °C

 T_a : Umgebungstemperatur in °C
 T_{500} : Einschüttung mit einer Schichtdicke von 500 mm

Beispiel-Tabelle

 = B, C		
	$T = T_a + 10 \text{ K}$ $T_{500} = T_a + 42 \text{ K}$	$T_a = 75$ $T_a = 43$
		125

Zone 20, Zone 21

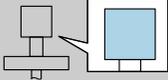
1. Spalte: Position 5 = A, B, ...
2. Spalte: Prozesstemperatur

Spalte P1 bis P5: Position (Temperaturwert) auf den Achsen des Deratings

- T_a : Umgebungstemperatur in °C
- T_p : Prozesstemperatur in °C

 Spalte P2+ ist nur bei Version B des Deratings relevant.

Beispiel-Tabelle

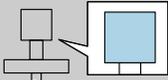
 = C	P1		P2		P2+		P3		P4		P5		
	T_p	T_a											
	100	-40	75	75	75	-	-	100	60	100	-40	-40	-40
	135	-40	75	75	75	-	-	135	56	135	-40	-40	-40
	150	-40	75	75	75	-	-	150	54	150	-40	-40	-40

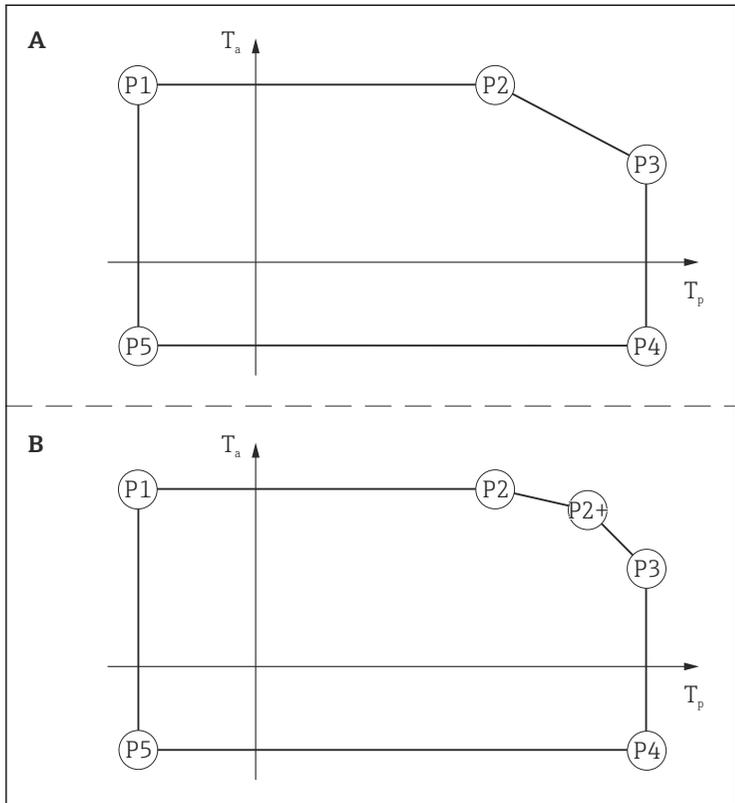
Zone 21

1. Spalte: Position 5 = A, B, ...
2. Spalte: Berechnung der Temperaturwerte und maximal zulässige Umgebungstemperatur in °C
3. Spalte: Maximale Oberflächentemperatur in °C

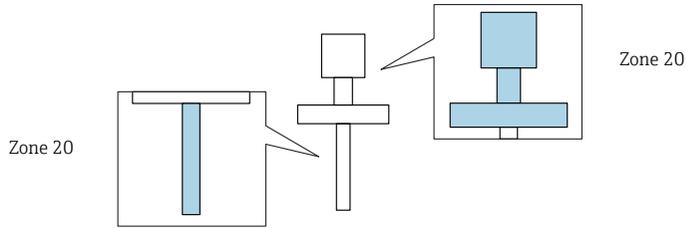
 T_a : Umgebungstemperatur in °C

Beispiel-Tabelle

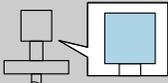
 = B, C		
	$T = T_a + 10\text{ K}$	$T_a = 75$
		85

Beispiel-Diagramme möglicher Deratings

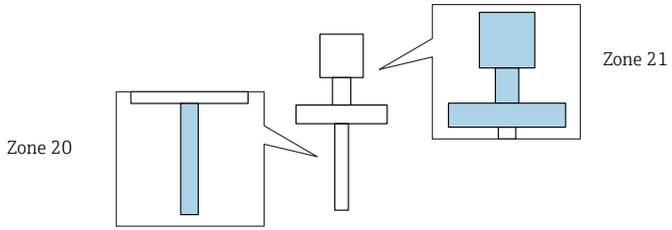
Zone 20



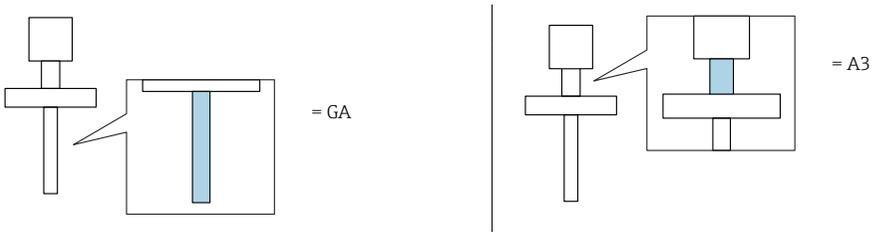
FMR67

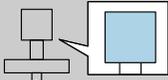
 <p>= B, C</p>			
	$T = T_a + 10 \text{ K}$ $T_{500} = T_a + 42 \text{ K}$	$T_a = 75$ $T_a = 43$	125

Zone 20, Zone 21

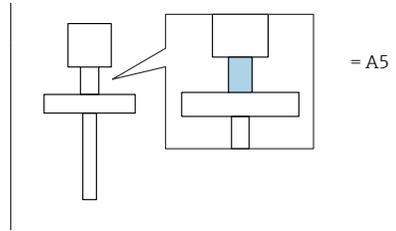
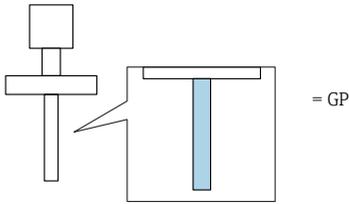


FMR67



 = B, C	P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
	T _p	T _a										
	75	-40	75	75	-	-	75	75	75	-40	-40	-40

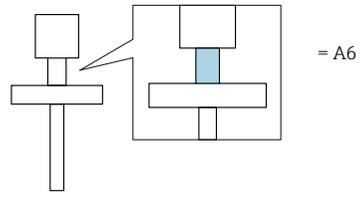
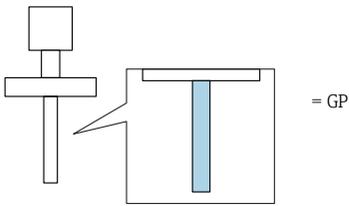
FMR67

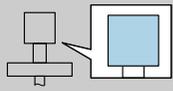


	P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
	T _p	T _a										
100	-40	75	75	75	-	-	100	58	100	-40	-40	-40
135	-40	75	75	75	-	-	135	52	135	-40	-40	-40
150	-40	75	75	75	-	-	150	47	150	-40	-40	-40

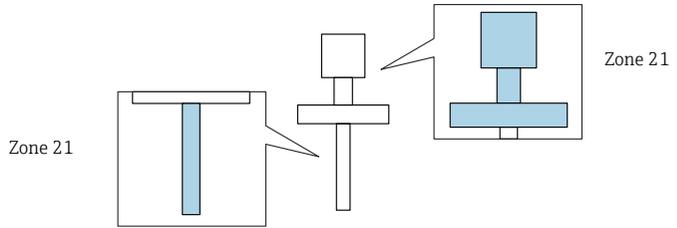
	P1		P2		P2+		P3		P4		P5	
	T _p	T _a										
100	-40	75	75	75	-	-	100	60	100	-40	-40	-40
135	-40	75	75	75	-	-	135	56	135	-40	-40	-40
150	-40	75	75	75	-	-	150	54	150	-40	-40	-40

FMR67



 = B, C	P1		P2		P2+		P3		P4		P5		
	T _p	T _a											
	100	-40	75	75	75	-	-	100	61	100	-40	-40	-40
	135	-40	75	75	75	-	-	135	58	135	-40	-40	-40
	200	-40	75	75	75	-	-	200	53	200	-40	-40	-40

Zone 21



FMR67

	$T = T_a + 10\text{ K}$	$T_a = 75$	85

Anschlusswerte

Kabeleinführung: Anschlussraum

Ex ta

Grundspezifikation, Position 1, 2 = BE, IE

Kabelverschraubung: Keine Kabelverschraubung vorhanden.

Ex tb

Grundspezifikation, Position 1, 2 = BF, IF

Kabelverschraubung: *Grundspezifikation, Position 6 = A*

Grundspezifikation, Position 5 = B, C

vorzugsweise für Position 5 = B

Gewinde	Klemmbereich	Material	Dichtungseinsatz	O-Ring
M20x1,5	ø 7 ... 12 mm	1.4404	NBR	EPDM (ø 17x2)

vorzugsweise für Position 5 = C

Gewinde	Klemmbereich	Material	Dichtungseinsatz	O-Ring
M20x1,5	ø 8 ... 10,5 mm ¹⁾ (ø 6,5 ... 13 mm) ²⁾	Ms, vernickelt	Silikon	EPDM (ø 17x2)

1) Standard

2) Separate Klemmeinsätze verfügbar

- Nur für fest verlegte Installation geeignet. Der Betreiber muss auf eine geeignete Zugentlastung des Kabels achten.
- Die Kabelverschraubungen sind für einen niedrigen Grad der mechanischen Gefahr (4 Joule) geeignet und müssen geschützt montiert werden, wenn mit größeren Schlagenergien zu rechnen ist.
- Zur Erhaltung der Gehäuseschutzart: Gehäusedeckel, Kabeleinführungen und Blindstopfen fachgerecht montieren.

Kabeleinführung: Elektronikraum

Kabelverschraubung: *Grundspezifikation, Position 4 = M*

Grundspezifikation, Position 5 = B, C

vorzugsweise für Position 5 = B

Gewinde	Klemmbereich	Material	Dichtungseinsatz	O-Ring
M16x1,5	∅ 5 ... 10 mm	1.4404	PA/NBR	NBR

vorzugsweise für Position 5 = C

Gewinde	Klemmbereich	Material	Dichtungseinsatz	O-Ring
M16x1,5	∅ 5 ... 10 mm	Ms, vernickelt	PA/NBR	NBR

- Nur für fest verlegte Installation geeignet. Der Betreiber muss auf eine geeignete Zugentlastung des Kabels achten.
- Die Kabelverschraubungen sind für einen niedrigen Grad der mechanischen Gefahr (4 Joule) geeignet und müssen geschützt montiert werden, wenn mit größeren Schlagenergien zu rechnen ist.
- Zur Erhaltung der Gehäuseschutzart: Gehäusedeckel, Kabeleinführungen und Blindstopfen fachgerecht montieren.

Anschlussklemmen: Anschlussraum

Optionale Spezifikation, Kennung Nx = NF

Bei Verwendung des Bluetooth®-Moduls: Keine Änderung der Anschlusswerte.

Ex ta

Grundspezifikation, Position 3 = A

Klemme 1 (+), 2 (-)
Energieversorgung ¹⁾ :
$U_N = 35 V_{DC}$
$U_m = 250 V$
$I_{Fault} = 54 mA$

1) "Leistungsbegrenzung 4 ... 20 mA" beachten, → ☰ 21

Grundspezifikation, Position 3 = B

Klemme 1 (+), 2 (-)	Klemme 3 (+), 4 (-)
Energieversorgung ¹⁾ :	Schaltausgang (PFS) ²⁾ :
$U_N = 35 V_{DC}$ $U_m = 250 V$ $I_{Fault} = 54 mA$	$U_N = 35 V_{DC}$ $U_m = 250 V$

- 1) "Leistungsbegrenzung 4 ... 20 mA" beachten, → ☰ 21
- 2) "Leistungsbegrenzung Schaltausgang (PFS)" beachten, → ☰ 23

Grundspezifikation, Position 3 = C

Klemme 1 (+), 2 (-)	Klemme 3 (+), 4 (-)
Energieversorgung ¹⁾ :	Ausgang 4 ... 20 mA ¹⁾ :
$U_N = 30 V_{DC}$ $U_m = 250 V$ $I_{Fault} = 54 mA$	$U_N = 30 V_{DC}$ $U_m = 250 V$ $I_{Fault} = 54 mA$

- 1) "Leistungsbegrenzung 4 ... 20 mA" beachten, → ☰ 21

Leistungsbegrenzung 4 ... 20 mA*Grundspezifikation, Position 3 = A, B, C*

Die Leistungsaufnahme jedes 4 ... 20 mA Kanals muss auf einen definierten Wert begrenzt werden.

Das wird erreicht durch:

- Verwendung einer Stromversorgung mit Leistungsbegrenzung:
 - $I_{max} = 54 mA$ und $15,74 V$
 - *Grundspezifikation, Position 3 = A, B:* $U \leq 35 V$
 - *Grundspezifikation, Position 3 = C:* $U \leq 30 V$
- Überwachung des Stroms und Ausschalten der Versorgung bei Überschreitung von 22 mA.
- Reduzierung der maximalen Spannung an den Klemmen des Geräts in Abhängigkeit von U_N und jedem verwendeten Kanal (durch Verwendung einer geeigneten Stromversorgung, eines Begrenzungswiderstands oder beidem).



Der Begrenzungswiderstand wird außerhalb des Geräts installiert und kann ein Last-/Kommunikationswiderstand oder eine Relaispule sein. Bei Verwendung auf korrekte Auslastung und Temperatureinflüssen achten.

Tabelle für die minimal erforderlichen externen Widerstände, um die Leistungsaufnahme in Abhängigkeit von der Versorgung zu begrenzen:

Leistung	0,85 W
Klemmenspannung U	15,74 V
I_{Fault}	0,054 A

U_N [V]	R_V min
35	356,7 Ω
34	338,1 Ω
33	319,6 Ω
32	301,1 Ω
31	282,6 Ω
30	264,1 Ω
29	245,5 Ω
28	227,0 Ω
27	208,5 Ω
26	190,0 Ω
25	171,5 Ω
24	152,9 Ω
23	134,4 Ω
22	115,9 Ω
21	97,4 Ω
20	78,9 Ω
19	60,4 Ω
18	41,8 Ω
17	23,3 Ω
16	4,8 Ω
15	0 Ω

Leistungsbegrenzung Schaltausgang (PFS)

Grundspezifikation, Position 3 = B

Um den Temperaturanstieg zu begrenzen ist es notwendig, die Leistungsaufnahme des Schaltausgangs (PFS) zu begrenzen.

Das wird erreicht durch:

- Verwendung einer Versorgungsspannung unter Berücksichtigung von $R_{i\text{Fault}}$ und Klemmenspannung $U = 19,5 \text{ V}$.
- Verwendung einer Stromversorgung mit Leistungsbegrenzung:
 - $I_{\text{max}} = 51,3 \text{ mA}$ und $19,5 \text{ V}$
 - Grundspezifikation, Position 3 = B: $U \leq 35 \text{ V}$
- Verwendung eines externen Widerstandes.
- Reduzierung der maximalen Spannung an den Klemmen des Geräts in Abhängigkeit von U_N und dem verwendeten Kanal (durch Verwendung einer geeigneten Stromversorgung, eines Begrenzungswiderstands oder beidem).



Der Begrenzungswiderstand wird außerhalb des Geräts installiert und kann ein Last-/Kommunikationswiderstand oder eine Relaispule sein. Bei Verwendung auf korrekte Auslastung und Temperatureinflüsse achten.

Tabelle der externen Widerstände abhängig von Last und Versorgungsspannung:

Leistung	1,0 W
Klemmenspannung U	19,5 V
I_{Fault}	0,0513 A
$R_{i\text{Fault}}$	380,3 Ω

U_N [V]	R_V min
35	302 Ω
34	283 Ω
33	263 Ω
32	244 Ω
31	224 Ω
30	205 Ω
29	185 Ω
28	166 Ω
27	146 Ω

U_N [V]	R_V min
26	127 Ω
25	107 Ω
24	88 Ω
23	68 Ω
22	49 Ω
21	29 Ω
20	10 Ω
19	0 Ω

Ex tb

Grundspezifikation, Position 3 = A

Klemme 1 (+), 2 (-)
Energieversorgung
$U_N = 35 V_{DC}$
$U_m = 250 V$
$I_N = 4 \dots 20 \text{ mA}$
$I_{max} = 22 \text{ mA}$
$P_N = 0,7 \text{ W}$

Grundspezifikation, Position 3 = B

Die Leistungsaufnahme von I/O-Modulen mit passivem PFS-Ausgang kann für verschiedene Anwendungen beschränkt werden.

- Empfohlen: Leistungsaufnahme = 1 W. Diese gilt für eine Versorgungsspannung an der Klemme von 27 V_{DC} .
- Bei einer höheren Versorgungsspannung (U_{max}): Leistungsaufnahme mittels Reihenwiderstand (R_V) beschränken, siehe folgende Tabelle.

Tabelle für den PFS-Reihenwiderstand (R_V):

Leistungsaufnahme	1,0 W
Leistungsaufnahme gesamt	1,88 W
Innenwiderstand R_i	760 Ω

U_{\max} [V]	R_V min
35	205 Ω
34	177 Ω
33	150 Ω
32	122 Ω
31	95 Ω
30	67 Ω
29	39 Ω
28	12 Ω
27	0 Ω



Für eine höhere oder niedrigere innere Leistungsaufnahme können die Werte bei Endress+Hauser erfragt werden.

Klemme 1 (+), 2 (-)	Klemme 3 (+), 4 (-)
Energieversorgung $U_N = 35 V_{DC}$ $U_m = 250 V$ $I_N = 4 \dots 20 \text{ mA}$ $I_{\max} = 22 \text{ mA}$ $P_N = 0,7 \text{ W}$	Schaltausgang (PFS) $U_N = 35 V_{DC}$ $U_m = 250 V$ $P_N = 0,7 \text{ W}$

Grundspezifikation, Position 3 = C

Klemme 1 (+), 2 (-)	Klemme 3 (+), 4 (-)
Energieversorgung $U_N = 30 V_{DC}$ $U_m = 250 V$ $I_N = 4 \dots 20 \text{ mA}$ $I_{\max} = 22 \text{ mA}$ $P_N = 0,7 \text{ W}$	Ausgang 4 ... 20 mA $U_N = 30 V_{DC}$ $U_m = 250 V$ $I_N = 4 \dots 20 \text{ mA}$ $I_{\max} = 22 \text{ mA}$ $P_N = 0,7 \text{ W}$

Anschlussklemmen: Elektronikraum

Ex ia

Service Interface (CDI)

Unter Berücksichtigung der folgenden Werte ist das Gerät an das zugelassene Endress+Hauser Servicetool FXA291 oder an ein vergleichbares Interface anschließbar:

Service-Schnittstelle													
$U_i = 7,3 \text{ V}$ wirksame innere Induktivität $L_i = \text{vernachlässigbar}$ wirksame innere Kapazität $C_i = \text{vernachlässigbar}$													
$U_o = 7,3 \text{ V}$ $I_o = 60 \text{ mA}$ $P_o = 110 \text{ mW}$													
$L_o \text{ (mH)} =$	5,00	2,00	1,00	0,50	0,20	0,15	0,10	0,05	0,02	0,01	0,005	0,002	0,001
$C_o \text{ (}\mu\text{F)}^{1) =}$	0,73	1,20	1,60	2,00	2,60	-	3,20	4,00	5,50	7,30	10,00	12,70	12,70
$C_o \text{ (}\mu\text{F)}^{2) =}$	-	0,49	0,90	1,40	-	2,00	-	-	-	-	-	-	-

1) Werte nach PTB "ispark"-Programm

2) Werte nach IEC/EN 60079-25, Anhang C



71550938

www.addresses.endress.com
