

# Füllstandgrenzschalter *soliphant FTM 930/931/932/Z*

**Universell anwendbar für Schüttgüter,  
auch für Staub-Ex-Bereich**



- ① FTM 930/FTM 930 Z  
für Einbau von allen  
Seiten:  
Kompakte Ausführ-  
ung.
- ② FTM 931/FTM 931 Z  
für Einbau von oben  
oder unten in mittelho-  
he Schüttgutbehälter:  
Ausführung mit Ver-  
längerungsrohr
- ③ FTM 932/FTM 932 Z  
für Einbau von oben,  
besonders geeignet  
für sehr hohe Schütt-  
gutsilos:  
Ausführung mit Trag-  
kabel



①

②

③

## **Einsatzbereiche**

Soliphant gestattet eine breitbandige, sichere Anwendung zur Grenzstanddetektion in Silos mit staubförmigen und feinkörnigen Schüttgütern, auch im staubexplosionsgefährdeten Bereich Zone 10.

Da der Soliphant aus korrosionsbeständigem Stahl hergestellt wird, ist er für den Einsatz in Lebensmitteln besonders geeignet.

Einige typische Anwendungsbeispiele sind:

Getreide	Waschmittel
Mehl	Farbpulver
Milchpulver	Kreide
Kakao	Gips
Zucker	Zement
Futtermittel	Styropor

## **Funktionsweise**

Der symmetrische Schwinger aus korrosionsbeständigem Stahl wird piezoelektrisch auf seiner Resonanzfrequenz angeregt.

Bei Bedeckung mit Schüttgut ändert sich das Schwingverhalten, und die Elektronik betätigt einen kontaktlosen und somit prellfreien Schalter.

Der Schaltzustand wird vor Ort mit einer Leuchtdiode angezeigt.

Mit der eingebauten Umschaltmöglichkeit für Minimum-/Maximum-Sicherheit kann der Soliphant für jeden Anwendungsfall im erforderlichen Sicherheitsbetrieb verwendet werden.

**Minimum-Sicherheit:** Der Stromkreis ist gesperrt, wenn die Schwinggabel frei ist oder die Versorgungsspannung ausfällt.

**Maximum-Sicherheit:** Der Stromkreis ist gesperrt, wenn die Schwinggabel bedeckt ist oder die Versorgungsspannung ausfällt.

# Endress + Hauser

Unser Maßstab ist die Praxis

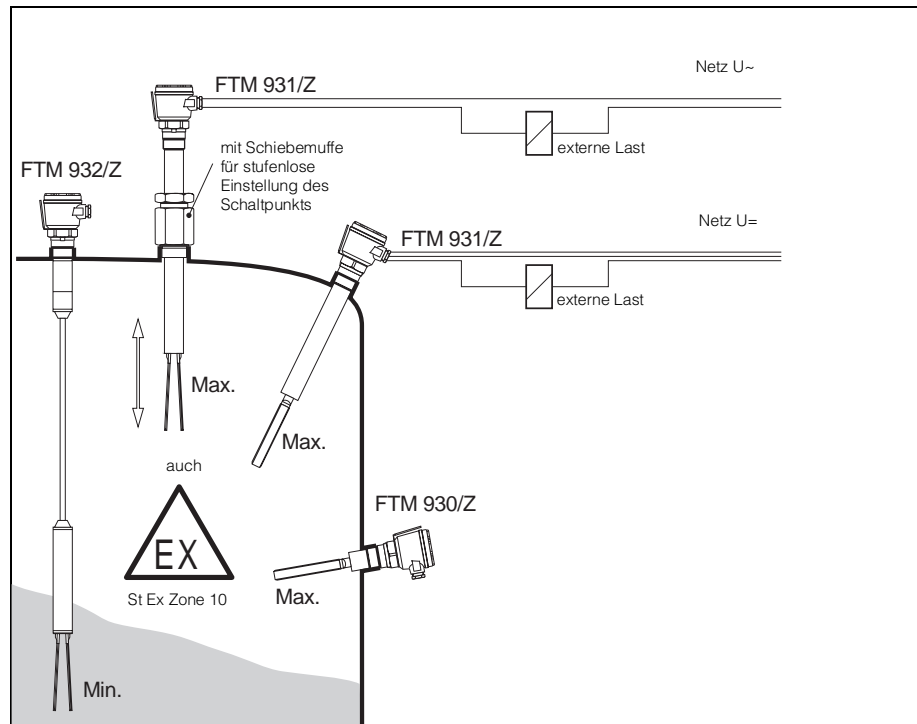


## Komplettes Meßsystem

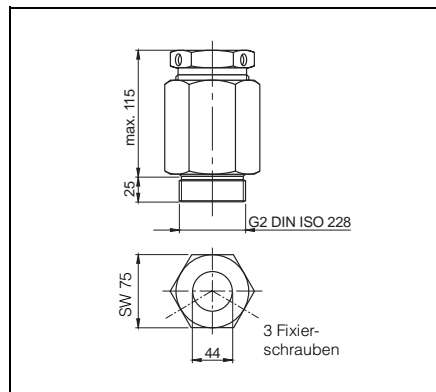
Der Füllstandgrenzschalter Soliphant funktioniert wie ein Schalter, d.h. außer dem Soliphant benötigen Sie nur eine Spannungsquelle und die Geräte,

welche ein- oder ausgeschaltet werden sollen, also z.B. Kleinschütze, Signaleinrichtungen, freiprogrammierbare Steuerungen usw.

Anwendungsbeispiele:  
Grenzstanddetektion in  
Schüttgütern

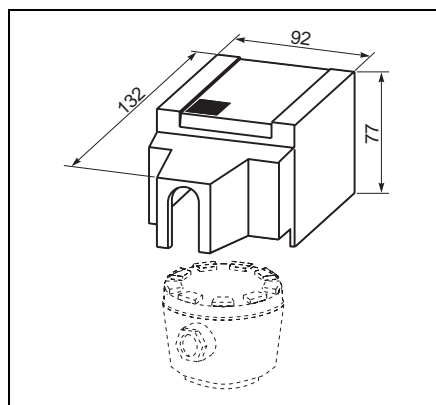


## Zubehör



Abmessungen der  
Hochdruck-Schiebe-  
muffe

Die Sonnenschutz-  
haube verhindert auch  
Kondensatbildung im  
Gehäuse



### Hochdruckschiebemuffe

Für stufenlose Höhenverstellung eines FTM 931/931 Z mit Verlängerungsrohr.  
Werkstoff: Stahl oder korrosionsbeständiger Stahl 1.4571  
Packung der Stopfbuchsenverschraubung: PTFE-Glasedgewebe  
Max. zulässiger Betriebsdruck: 10 bar  
Betriebstemperatur: max. 80°C  
Minimale Länge des FTM 931/931 Z: 400 mm.

### Relaismodul

Zum Anschluß an Elektronikensatz EM 11 in FTM 930/Z oder FTM 931/ Z  
Ausgang:  
potentialfreier Umschaltkontakt  
Kontaktbelastbarkeit: max. 250 V,  
max. 2,5 A, max. 600 VA  
(für CSA: max. 125 V, max. 5 A)  
Weitere Daten:  
siehe Technische Information TI 083

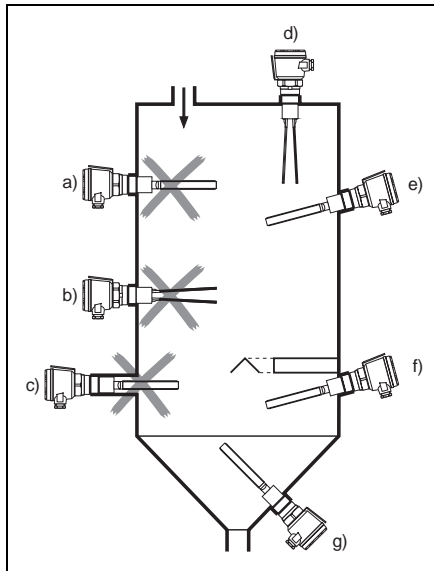
### Sonnenschutz-Haube

Werkstoff: Polyamid

### Seilkürzungssatz für FTM 932

Der Kürzungssatz für den Soliphant FTM 932 (mit Tragkabel) besteht aus Seilklemmen und elektrischen Steckverbindungen.  
Die "Z"-Typen sind nur in Festlängen lieferbar. Die Vorschriften verbieten eine nachträgliche Kürzung des Tragkabels.

# Einbauhinweise



Einbau Soliphant  
Kompaktausführung  
FTM 930/FTM 930 Z

Links:

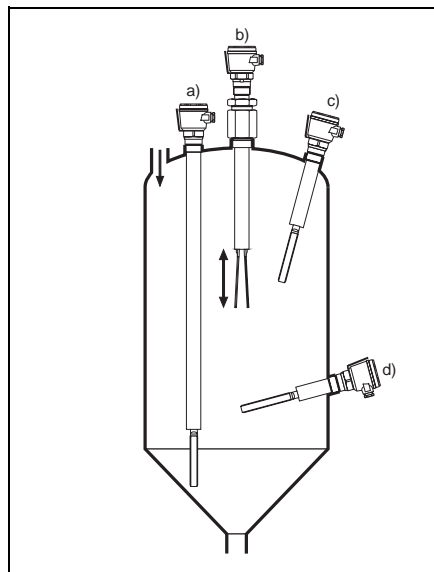
- ungünstiger Einbau
- a) im Füllgutstrom
- b) falsche Gabelstellung (auf der Breitseite der Schwinggabel, hohe Belastung durch abziehendes Füllgut)
- c) zu langer Einschraubstutzen - FTM 931/Z verwenden

Rechts: richtiger Einbau

- d) senkrecht von oben; Gabelstellung beliebig
- e) seitlich, Gabelspitzen leicht nach unten geneigt, max. Stutzenlänge 60 mm
- f) mit Schutzdach gegen einstürzende Wächten
- g) im Auslauftrichter

Einbau Soliphant mit  
Verlängerungsrohr  
FTM 931/FTM 931 Z

- a) zur Minimum-Grenzstanddetektion, wenn Einbau nur von oben möglich
- b) mit Schiebemuffe (Stopfbuchsenverschraubung) zur beliebigen Einstellung des Grenzstands
- c) Einbau in beliebiger Lage
- d) bei starker Ansatzbildung an der Behälterwand



- Verwenden Sie zur Montage eines Soliphant FTM 930, FTM 930 Z einen kurzen Gewindestutzen.

- Schüttgut gleitet noch besser von der Schwinggabel, wenn sie leicht nach unten geneigt montiert wird.

- Alle Soliphant-Geräte haben ein konisches Gewinde, d.h. die Schwinggabel lässt sich problemlos in die richtige Position drehen. Ebenso lässt sich die Kabeldurchführung in jede gewünschte Richtung drehen.

- Schutz der Schwinggabel vor herabstürzendem schweren Füllgut bietet ein Winkel oberhalb des Soliphant.

- Die Schwinggabel darf sich nicht im Füllstrom des Schüttguts befinden.

- Wenn der Grenzstand während des Betriebs eventuell auf eine andere Füllhöhe verlegt werden soll, empfiehlt sich der Einbau des Soliphant FTM 931/FTM 931 Z mit Schiebemuffe.

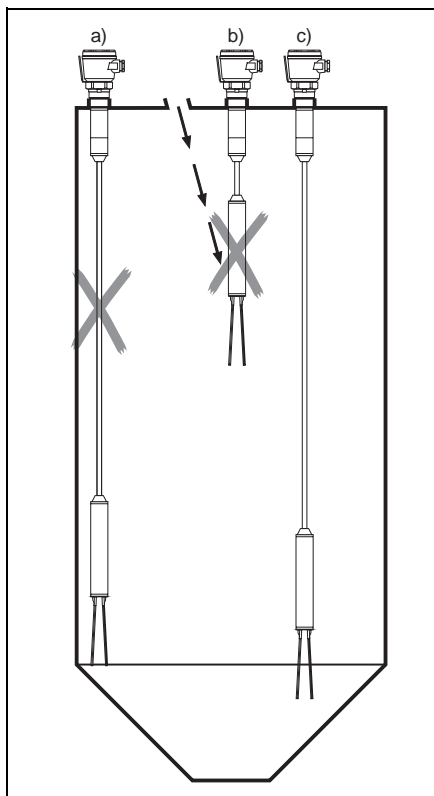
- Beachten Sie bei der Einbauplanung des Soliphant FTM 930/FTM 930 Z oder FTM 931/FTM 931 Z die maximal zulässige seitliche Belastbarkeit durch das Schüttgut und bei der Einbauplanung des Soliphant FTM 932/FTM 932 Z die maximal zulässige Zugkraft am Tragkabel.

- Sehen Sie bei hohen Füllguttemperaturen eine Wärmedämmung zwischen Behälter und Gehäuse des Soliphant vor.

- Um bei Einsatz im Freien (mit starken Temperaturschwankungen) Kondensatbildung zu vermeiden, verwenden Sie am besten eine Sonnenschutzhaube.

Einbau Soliphant  
mit Tragkabel  
FTM 932/FTM 932Z

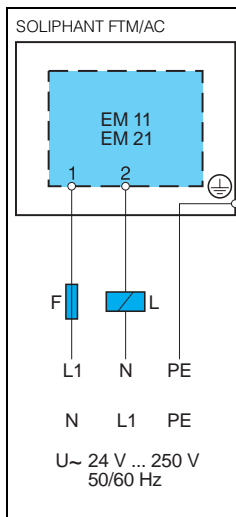
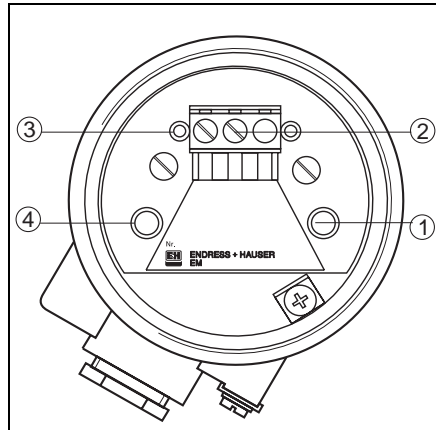
- Ungünstiger Einbau:
- a) zu nahe an der Behälterwand
- b) im Füllgutstrom
- Richtiger Einbau:
- c) weit genug von Wand und Füllgutstrom entfernt



# Elektrischer Anschluß

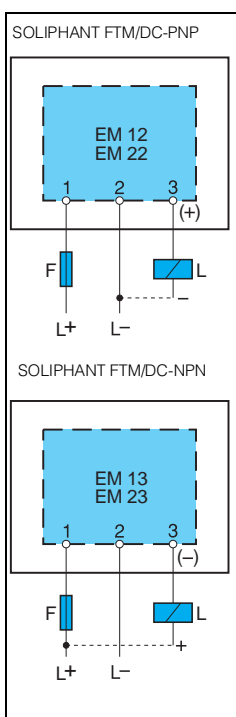
Der Soliphant kann mit sechs verschiedenen Elektronikeinsätzen betrieben werden. Die Elektronikeinsätze EM 21, EM 22, EM 23 mit galvanischer Trennung zwischen Versorgung und Schwinggabelelektronik sind für den Soliphant FTM 932/Z mit Tragkabel vorgesehen.

- ① Umschalter Min-/Max-Sicherheit
- ② Anschlußklemmen
- ③ Leuchtdiode zur Schaltzustandanzeige
- ④ Einsteller für Werkeinstellung



## Zweileiteranschluß für Wechselstrom

Die externe Last L wird in Reihe zum Soliphant zwischen Klemme 2 und Netz geschaltet. Direkt geschaltet werden können z.B. Relais, Kleinschütze, Magnetventile, Signaleinrichtungen usw. Empfohlene Feinsicherung F: 1 A, mittelträge



## Dreileiteranschluß für Gleichstrom

Die an Klemme 3 angeschlossene externe Last L können z.B. sein: Relais, Kleinschütze, Signaleinrichtungen, freiprogrammierbare Steuerungen usw. Empfohlene Feinsicherung F: 1 A, mittelträge

Berücksichtigen Sie bei kleinen Netzspannungen den Spannungsabfall über der externen Last und über dem Soliphant.

Beachten Sie auch, daß die angeschlossenen Geräte nicht vom Netz getrennt sind, wenn der elektronische Schalter sperrt. Es fließt dann noch ein kleiner "Leerlaufstrom" (Reststrom).

Zur galvanischen Trennung können Sie das Relaismodul einsetzen, welches als Zubehör für FTM 930/931 Z angeboten wird.

## Wichtiger Hinweis

Der Soliphant für Zweileiter-Wechselstromanschluß darf wie ein Schaltkontakt nur mit Last (Signal- oder Steuereinrichtungen) direkt an das Netz angeschlossen werden.

Betrieb ohne Last führt zur Zerstörung des Geräts!

## Wechselstromausführung

Zweileiteranschluß

- Elektronikeinsätze: EM 11 für FTM 930/Z und FTM 931/Z, EM 21 für FTM 932/FTM 932 Z
- Anschlußspannung: 21 V...250 V, 50/60 Hz (für CSA: U ~ max. 125 V)
- Anschließbare Lasten, kurzzeitig (max. 40 ms): max. 1,5 A; max. 375 VA bei 250 V; max. 36 VA bei 24 V (für CSA: max. 187 VA bei 125 V)
- Anschließbare Lasten, dauernd: max. 350 mA; max. 87 VA bei 250 V; max. 8,4 VA bei 24 V
- Spannungsabfall: max. 10 V bei EM 11, max. 15 V bei EM 21
- Mindestlaststrom bei 250 V: 10 mA (2,5 VA) (für CSA: bei 125 V 16 mA/2 VA)
- Mindestlaststrom bei 24 V: 20 mA (0,5 VA)
- Leerlaufstrom: 5 mA

## Gleichstromausführung

Dreileiteranschluß

- Elektronikeinsätze: EM 12 und EM 13 für FTM 930/Z und FTM 931/Z, EM 22 und EM 23 für FTM 932/Z
- Anschlußspannung: 10 V...55 V
- Lastanschluß: open collector; PNP (EM 12, EM 22) oder NPN (EM 13, EM 23)
- Anschließbare Last, kurzzeitig (max. 1 s): max. 1 A
- Anschließbare Last, dauernd: max. 350 mA
- Stromaufnahme: max. 15 mA bei EM 12 und EM 13, max. 30 mA bei EM 22 und EM 23

# Technische Daten

## Werkstoffe, Gewichte

- Gehäuse: Aluminium AlSi 12  
Schutzart des Gehäuses nach DIN 40050: IP 55  
Bei den "Z"-Typen zusätzlich mechanische Deckelsicherung
- Einschraubstück und Schwinger aus korrosionsbeständigem Stahl 1.4301 bzw. 1.4308
- Tragkabel bei FTM 932 / FTM 932 Z mit Stahltragseil, bei FTM 932 mit PE ummantelt, bei FTM 932 Z mit PUR ummantelt
- Gewichte:  
FTM 930 / FTM 930 Z: 1,4 kg  
FTM 931/FTM 931 Z, L = 500 mm: 2,0 kg
- Gewicht pro Meter Verlängerungsrohr:  
2,2 kg  
FTM 932 / FTM 932 Z, L = 1000 mm: 2,3 kg  
Gewicht pro Meter Tragkabel: 0,5 kg

## Betriebsdaten

- Betriebsdruck im Silo:  
max. 16 bar bei FTM 930, FTM 931, FTM 930 Z, FTM 931 Z;  
max. 6 bar bei FTM 932, FTM 932 Z
- Minimales Schüttgewicht des Füllguts (aufgelockert): ca. 30 g/l
- Maximale Korngröße des Füllguts: ca. 10 mm
- Seitliche Belastbarkeit des Schwingers bei FTM 930 / FTM 930 Z: 600 N bei FTM 931 / FTM 931 Z: 60 Nm
- Max. zulässige Zugkraft bei FTM 932/FTM 932 Z: 6000 N

## Längentoleranzen für FTM 931/FTM 931 Z

Sondenlänge Toleranz  
bis 1 m + 0 mm, -5 mm  
bis 3 m + 0 mm, -10 mm  
bis 4 m + 0 mm, -20 mm

## für FTM 932/FTM 932 Z

Sondenlänge Toleranz  
bis 3 m + 2,5 mm, - 15 mm  
bis 20 m + 2,5 mm, - 20 mm

## Elektrische Funktionen

Minimum-/Maximum-Sicherheitsschaltung: mit Schalter wählbar  
Schaltverzögerung:  
beim Bedecken ca. 1 s;  
beim Freiwerden ca. 2 s  
Schaltanzeige: rote Leuchtdiode leuchtet bei abgeschalteter Last

## Elektrischer Anschluß

Anschlußklemmen: für max. 2,5 mm<sup>2</sup>  
Kabeldurchführung: PG 16

## Zertifikate

- FTM 930 Z, FTM 931 Z, FTM 932 Z  
- BVS Nr. St Ex 1/89  
- CSA Nr. LR 53988-15, -31
- Weitere Zertifikate in Vorbereitung

Beachten Sie jeweils die besonderen Bedingungen in den Zertifikaten und die entsprechenden Vorschriften.

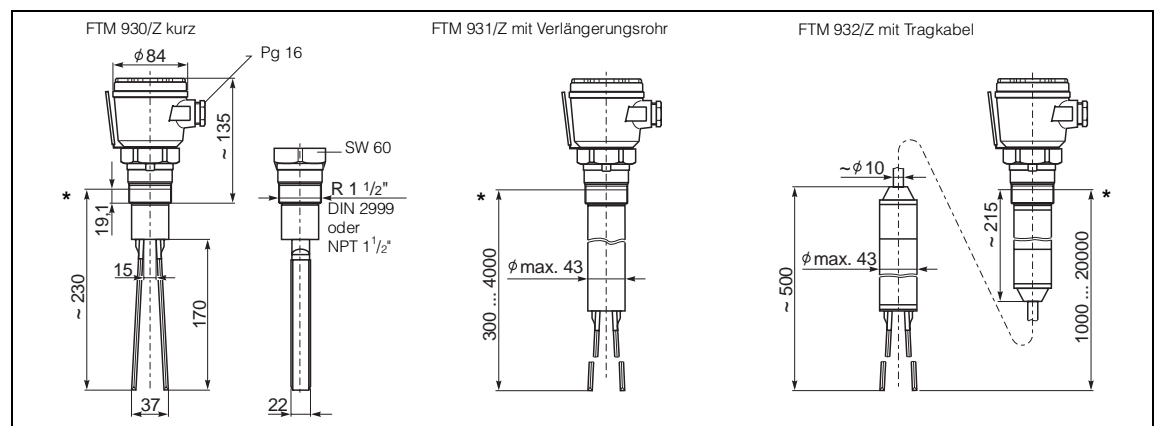
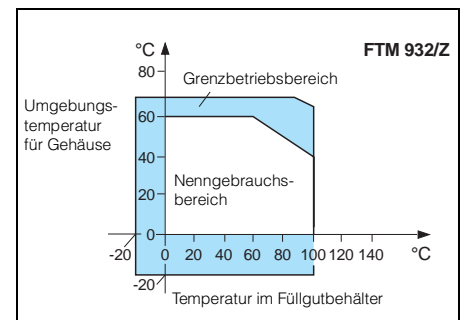
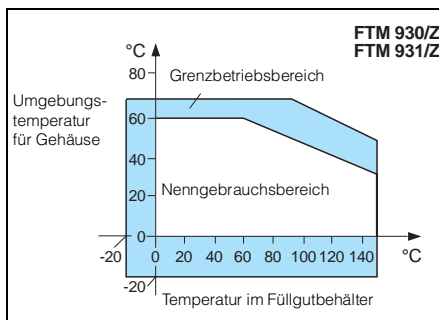


Maximal zulässige Umgebungstemperaturen sind begrenzt bei:

- Einbau eines Relaismoduls (siehe TI 083)
- Montage mit Schiebemuffe (max. 80 °C)

Erweiterte Temperaturbereiche sind mit dem Separatgehäuse möglich. Siehe Technische Information TI 187F/00/d (Nicht für FTM 932 Z bei CSA-Einsatz)

## Betriebstemperaturen



Abmessungen  
\* Meßpunkt  
zweiter  
Gewindegang  
von oben

# Produktübersicht

**Varianten**  
 FTM 930 kurz, L = 230 mm  
 FTM 931 mit Verlängerungsrohr, L = 300...4000 mm  
 FTM 932 mit Tragkabel, L = 1000...20000 mm

**Prozeßanschluß**  
 G R 1 1/2", konisch, DIN 2999  
 N NPT 1 1/2", konisch, ANSI B. 1.20.1  
 Y andere Prozeßanschlüsse - auf Anfrage

**Zertifikate, Gutachten**  
 R Standard (nicht zertifiziert)  
 Y andere - auf Anfrage

**Oberfläche medienberührte Teile**  
 1 1.4301, 1.4308  
 9 Sonderausführung - auf Anfrage

**Elektronikeinsatz für FTM 930 oder FTM 931**  
 ACS EM 11, 2-Draht, 21 V...250 V, 50/60 Hz\*  
 DPS EM 12, 3-Draht, 10 V...55 V = PNP  
 DNS EM 13, 3-Draht, 10 V...55 V = NPN  
 YYY andere Elektronikeinsätze - auf Anfrage  
 \*Relaismodul siehe Zubehör  
 oder

**Elektronikeinsätze für FTM 932**  
 ACG\* EM 21, 2-Draht, 21 V...250 V, 50/60Hz  
 DPG\* EM 22, 3-Draht, 10 V...55 V = PNP  
 DNG\* EM 23, 3-Draht, 10 V...55 V = NPN  
 YYY andere Elektronikeinsätze - auf Anfrage  
 \*galvanisch getrennt

**Gehäuse**  
 N Aluminium (IP 66), mit PG 16 (IP 55)  
 K Kunststoff PBTP (IP 66), mit PG 16 (IP 66)  
 X Separatgehäuse  
 Y Sonderausführung - auf Anfrage

**Werkstoff des Verlängerungsrohrs für FTM 931**  
 1 1.4301 - Verlängerungsrohr  
 9 andere Werkstoffe - auf Anfrage  
 oder

**Werkstoff des Tragkabels für FTM 932**  
 1 Stahl/PE - Tragkabel  
 9 andere Werkstoffe - auf Anfrage

**Sondenlänge für FTM 931**  
 3 500 mm Sondenlänge (Vorzugslänge)  
 2 ...mm Sondenlänge (300...499 mm)  
 1 ...mm Sondenlänge (500...4000 mm)  
 9 Sonderlänge - auf Anfrage  
 oder

**Sondenlänge für FTM 932**  
 kürzbar mit Kürzungssatz  
 3 2.500 mm Sondenlänge (Vorzugslänge)  
 4 6.000 mm Sondenlänge (Vorzugslänge)  
 1 ...mm Sondenlänge (1000...20000 mm)  
 9 Sonderlänge - auf Anfrage

FTM Produktbezeichnung auf dem Typenschild

**Varianten**  
 FTM 930 Z kurz, L = 230 mm<sup>B, C</sup>  
 FTM 931 Z mit Verlängerungsrohr, L = 300...4000 mm<sup>B, C</sup>  
 FTM 932 Z mit Tragkabel, L = 1000...20000 mm<sup>B, C</sup>

**Prozeßanschluß**  
 G R 1 1/2", konisch, DIN 2999<sup>B, C</sup>  
 N NPT 1 1/2", konisch, ANSI B 1.20.1<sup>B, C</sup>  
 S Schiebemuffe, G 2 DIN ISO 228, 1.4571, für FTM 931 Z<sup>B, C</sup>  
 U Schiebemuffe, G 2 DIN ISO 228, Stahl, für FTM 931 Z<sup>B, C</sup>  
 Y Flansch nach DIN oder ANSI (alle Größen)<sup>B, C</sup> - auf Anfrage

**Zertifikate, Gutachten**  
 N Staub-Ex Zone 10 (BVS)<sup>B</sup>  
 C CSA Class II, Div. 1, Group G and Coal Dust;<sup>C</sup>  
 Class III, Div.1; Type 4  
 Y andere - auf Anfrage

**Oberfläche medienberührte Teile**  
 1 1.4301, 1.4308<sup>B, C</sup>  
 9 Sonderausführung - auf Anfrage

**Elektronikeinsatz für FTM 930 Z oder FTM 931 Z**  
 ACS EM 11, 2-Draht, 21 V...250 V, 50/60Hz<sup>B, C, C\*</sup>  
 DPS EM 12, 3-Draht, 10 V...55 V = PNP<sup>B, C</sup>  
 DNS EM 13, 3-Draht, 10 V...55 V = NPN<sup>B, C</sup>  
 RM1 EM 11 mit Relaismodul, 230 V 50/60 Hz<sup>B</sup>  
 RM3 EM 11 mit Relaismodul, 200 V 50/60 Hz<sup>B, C</sup>  
 RM2 EM 11 mit Relaismodul, 110 V 50/60 Hz<sup>B, C, C\*</sup>  
 RM4 EM 11 mit Relaismodul, 100 V 50/60 Hz<sup>B, C</sup>  
 YYY andere Elektronikeinsätze - auf Anfrage  
 oder

**Elektronikeinsatz für FTM 932 Z**  
 ACG\* EM 21, 2-Draht, 21 V...250 V, 50/60 Hz<sup>B, C</sup>  
 DPG\* EM 22, 3-Draht, 10 V...55 V = PNP<sup>B, C</sup>  
 DNG\* EM 23, 3-Draht, 10 V...55 V = NPN<sup>B, C</sup>  
 YYY andere Elektronikeinsätze - auf Anfrage  
 \*galvanisch getrennt

**Gehäuse mit Deckelsicherung**  
 S Aluminium (IP 66), mit PG 16 (IP 55)<sup>B</sup>  
 C Aluminium (IP 66), mit NPT 1 1/2"<sup>B, C</sup>  
 T Aluminium (IP 66), beschichtet, mit NPT 1 1/2"<sup>B, C</sup>  
 K Kunststoff PBTP (IP 66), mit PG 16 (IP 66)<sup>B</sup>  
 X Separatgehäuse<sup>C</sup>  
 Y Sonderausführung - auf Anfrage

**Werkstoff des Verlängerungsrohrs für FTM 931 Z**  
 1 1.4301 - Verlängerungsrohr<sup>B, C</sup>  
 9 andere Werkstoffe - auf Anfrage  
 oder

**Werkstoff des Tragkabels für FTM 932 Z**  
 1 Stahl/PUR - Tragkabel<sup>B, C</sup>  
 9 andere Werkstoffe - auf Anfrage

**Sondenlänge für FTM 931 Z**  
 2 ...mm Sondenlänge (300...499 mm)<sup>B, C</sup>  
 1 ...mm Sondenlänge (500...4000 mm)<sup>B, C</sup>  
 9 Sonderlänge - auf Anfrage  
 oder

**Sondenlänge für FTM 932 Z**  
 nachträglich nicht kürzbar  
 1 ...mm Sondenlänge (1000...20000 mm)<sup>B, C</sup>  
 9 Sonderlänge - auf Anfrage

**B von der BVS zugelassen**  
**C nach CSA zugelassen**  
**C\* abweichende Daten siehe Zertifikat und Technische Daten**

FTM Produktbezeichnung auf dem Typenschild

● Minimale Länge des FTM 931 Z mit Schiebemuffe: 400 mm

## Deutschland

Endress+Hauser Meßtechnik GmbH+Co.

Techn. Büro Hamburg  
 Am Stadtrand 52  
 22047 Hamburg  
 Tel. (0 40) 69 44 97-0  
 Fax (0 40) 69 44 97-50

Büro Hannover  
 Brehmstraße 13  
 30173 Hannover  
 Tel. (05 11) 2 83 72-0  
 Fax (05 11) 28 17 04

Techn. Büro Ratingen  
 Eisenhüttenstraße 12  
 40882 Ratingen  
 Tel. (0 21 02) 8 59-0  
 Fax (0 21 02) 8 59 13 0

Techn. Büro Frankfurt  
 Eschborner Landstr. 42  
 60489 Frankfurt  
 Tel. (0 69) 9 78 85-0  
 Fax (0 69) 7 89 45 82

Techn. Büro Stuttgart  
 Mittlerer Pfad 4  
 70499 Stuttgart  
 Tel. (0 7 11) 13 86-0  
 Fax (0 7 11) 13 86-2 22

Techn. Büro München  
 Stettiner Straße 5  
 82110 Germering  
 Tel. (0 89) 8 40 09-0  
 Fax (0 89) 8 41 44 51

Techn. Büro Teltow  
 Potsdamer Straße 12a  
 14513 Teltow  
 Tel. (0 33 28) 4 35 8-0  
 Fax (0 33 28) 4 35 8 41

Vertriebszentrale  
 Deutschland:

Endress+Hauser Meßtechnik GmbH+Co. • Postfach 22 22  
 79574 Weil am Rhein • Tel. (0 76 21) 9 75-01 • Fax (0 76 21) 9 75 55 5  
 http://www.endress.com

12.97/MTM

TI 042 F/00/d/04.95  
 Printed in Germany/HD

## Österreich

Endress+Hauser  
 Ges.m.b.H.  
 Postfach 1 73  
 1235 Wien  
 Tel. (01) 8 80 56-0  
 Fax (01) 8 80 56 35  
 http://www.endress.com

## Schweiz

Endress+Hauser AG  
 Sternenhofstraße 21  
 4153 Reinach/BL 1  
 Tel. (061) 7 15 62 22  
 Fax (061) 7 11 16 50  
 http://www.endress.com

Endress+Hauser

Unser Maßstab ist die Praxis

