



Technische Information

## Soliphant T FTM260

Füllstandgrenschalter

Preiswerter Vibrationsgrenschalter für feinkörnige Schüttgüter



### Anwendungsbereich

Der Soliphant ist ein robuster Füllstandgrenschalter für Silos mit feinkörnigen oder staubförmigen Schüttgütern (bis 10 mm), selbst mit sehr geringem Schüttgewicht. Wegen seiner Bauform und Werkstoffe ist der Soliphant auch zum Einsatz in Lebensmitteln geeignet.

Typische Anwendungsbeispiele: Getreide, Mehl, Milchpulver, Kakao, Zucker, Futtermittel, Waschmittel, Farbpulver, Kreide, Gips, Zement, Kunststoffgranulat

### Ihre Vorteile

- Kein Abgleich: rasche und kostengünstige Inbetriebnahme
- Unempfindlich gegen Ansatzbildung: wartungsfreier Betrieb
- Keine mechanisch bewegten Teile: kein Verschleiß, lange Lebensdauer
- Verschiedene Elektronikeinsätze: optimale Anpassung an die Anlagensteuerung
- Schaltzustandsanzeige von außen zu erkennen: einfache Kontrolle

# Inhaltsverzeichnis

<b>Arbeitsweise- und Systemaufbau</b> .....	<b>3</b>
Messprinzip .....	3
Messeinrichtung .....	3
<b>Ausgang</b> .....	<b>4</b>
Ausfallsignal .....	4
Anschließbare Last .....	4
Schaltverhalten .....	4
Sicherheitsschaltung .....	4
<b>Hilfsenergie</b> .....	<b>5</b>
Elektrischer Anschluss .....	5
Versorgungsspannung .....	5
<b>Einbaubedingungen</b> .....	<b>6</b>
Einbauhinweise .....	6
<b>Umgebungsbedingungen</b> .....	<b>7</b>
Umgebungstemperatur .....	7
Lagerungstemperatur .....	7
Klimaklasse .....	7
Schutzart .....	7
Belastbarkeit der Schwinggabel .....	7
Elektromagnetische Verträglichkeit .....	7
<b>Prozessbedingungen</b> .....	<b>7</b>
Messstofftemperatur .....	7
Temperaturgrafik .....	7
Schüttgewicht des Messstoffs .....	7
Korngröße des Messstoffs .....	7
Betriebsdruck $p_e$ .....	7
<b>Konstruktiver Aufbau</b> .....	<b>8</b>
Bauform, Maße .....	8
Gewicht .....	8
Werkstoffe .....	8
Prozessanschlüsse .....	8
<b>Anzeige- und Bedienoberfläche</b> .....	<b>9</b>
Anzeigeelemente, Bedienelemente .....	9
<b>Bestellinformationen</b> .....	<b>9</b>
Produktstruktur .....	9
<b>Ergänzende Dokumentation</b> .....	<b>9</b>
Technische Information .....	9

## Arbeitsweise- und Systemaufbau

### Messprinzip

Die symmetrische Schwinggabel wird auf ihrer Resonanzfrequenz angeregt. Wenn sie in Schüttgut eintaucht, ändert sich das Schwingungsverhalten, und die Elektronik betätigt entweder einen elektronischen Schalter oder ein Relais.

An der Gabelspitze ist der Soliphant besonders empfindlich, an der Gabelwurzel hingegen unempfindlich; dies ermöglicht einerseits die Grenzstanddetektion in Schüttgütern mit sehr geringem Schüttgewicht, andererseits beeinflusst Ansatzbildung an der Behälterwand die Funktion nicht.

Funktion des elektronischen Schalters oder des Relais und der Leuchtdiode in Abhängigkeit von Füllstand und Sicherheitsschaltung

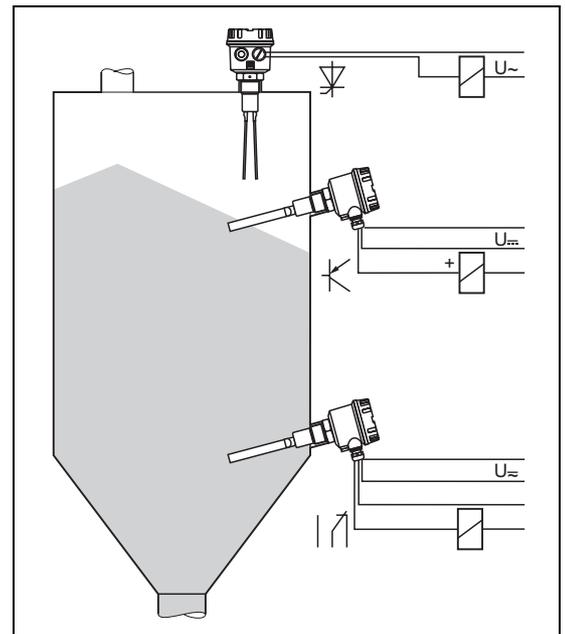
Füllstand	Sicherheitsschaltung	Leuchtdiode	Elektronikeinsätze		
			FEM31	FEM32	FEM34
	Max.	●			
	Min.	●			
		●			

100-FTM260xx-15-06-xx-de-001

Der Soliphant FTM260 kann in Minimum- oder Maximum-Ruhestromsicherheit betrieben werden, d. h., bei Erreichen des Grenzstands, bei Störung und bei Netzausfall sperrt der elektronische Schalter oder das Relais fällt ab.

### Messeinrichtung

Der Soliphant FTM260 ist ein kompakter Grenzscharter, an den direkt ein Kleinschutz, ein Magnetventil oder eine speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) angeschlossen werden kann.



100-FTM260xx-14-06-xx-xx-001

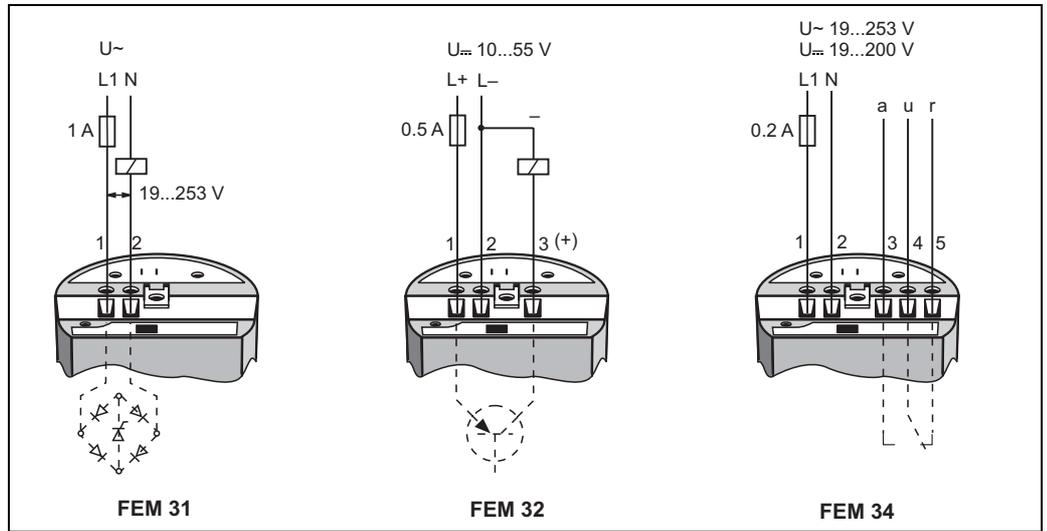
## Ausgang

<b>Ausfallsignal</b>	Ausgang gesperrt oder Relais abgefallen
<b>Anschließbare Last</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ mit FEM31  <i>(Last über Thyristor direkt im Versorgungsstromkreis geschaltet)</i>  kurzzeitig (40 ms) max. 1,5 A, max. 375 VA bei 250 V oder max. 36 VA bei 24 V  (nicht kurzschlussfest),  dauernd max. 87 VA bei 253 V, max. 8,4 VA bei 24 V,  min. 2,5 VA bei 253 V (10 mA), min. 0,5 VA bei 24 V (20 mA);  Spannungsabfall über FEM 31 max. 12 V bei Laststrom &gt;10 mA  (max. 10 V bei Laststrom &gt;20 mA);  Reststrom max. 3,8 mA bei gesperrtem Thyristor</li> <li>■ mit FEM32  <i>(Last über Transistor und separaten PNP-Anschluss geschaltet)</i>  kurzzeitig (1 s) max. 1 A, max. 55 V  (getakteter Überlast- und Dauerkurzschlusschutz),  dauernd max. 350 mA,  max. 0,5 <math>\mu</math>F bei 55 V, max. 1,0 <math>\mu</math>F bei 24 V;  Restspannung &lt;3 V (bei durchgeschaltetem Transistor);  Reststrom &lt;100 <math>\mu</math>A (bei gesperrtem Transistor)</li> <li>■ mit FEM34  <i>(Last über potentialfreien Umschaltkontakt geschaltet)</i>  I~ max. 6 A, U~ max. 253 V,  P~ max. 1500 VA, <math>\cos \varphi = 1</math>, P~ max. 750 VA, <math>\cos \varphi &gt; 0,7</math>;  I- max. 6 A bis 30 V, I- max. 0,2 A bis 125 V;  zusätzliche Schaltverzögerung 0,3 s</li> </ul>
<b>Schaltverhalten</b>	ca. 0,6 s beim Bedecken; ca. 1,4 s beim Freiwerden
<b>Sicherheitsschaltung</b>	Minimum- oder Maximum-Ruhestromsicherheit, umschaltbar

## Hilfsenergie

### Elektrischer Anschluss

Schraubklemmen am Elektronikeinsatz für max. 2,5 mm<sup>2</sup> Litze in Aderendhülle A 2,5 - 7 nach DIN 46228.



L00-FTM260xx-04-05-xx-xx-002

#### Elektronikeinsatz FEM31

*Zweileiter-Wechselstromanschluss (Thyristor)*



Hinweis!

Immer in Reihe mit einer Last anschließen!

Berücksichtigen Sie:

- den Reststrom im gesperrten Zustand (bis 3,8 mA)
- bei niedriger Anschlussspannung
  - den Spannungsabfall über der Last, damit die minimale Klemmenspannung am Elektronikeinsatz (19 V) im gesperrten Zustand nicht unterschritten wird.
  - den Spannungsabfall über der Elektronik im durchgeschalteten Zustand (bis 12 V)
- dass ein Relais mit einem Haltestrom unter 3,8 mA nicht abfallen kann.  
Schalten Sie in diesem Fall einen Widerstand parallel zum Relais.

#### Elektronikeinsatz FEM32

*Dreileiter-Gleichstromanschluss (Transistor, PNP)*

Bevorzugt in Verbindung mit speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS).  
Positives Signal am Schaltausgang des Elektronikeinsatzes (PNP).

#### Elektronikeinsatz FEM34

*Allstromanschluss (Relais, potentialfreier Umschaltkontakt)*

Potentialfreier Umschaltkontakt.

### Versorgungsspannung

- Ausgang mit FEM31  
Spannung an den Klemmen 1 und 2: 19...253 V, 50/60 Hz,  
Stromaufnahme (stand by) max. 3,8 mA
- Ausgang mit FEM32  
10...55 V, Welligkeit max. 1,7 V, 0...400 Hz,  
Stromaufnahme max. 15 mA, Verpolungsschutz
- Ausgang mit FEM34  
Wechselspannung 19...253 V, 16...60 Hz oder Gleichspannung 19...200 V,  
Stromaufnahme max. 7 mA

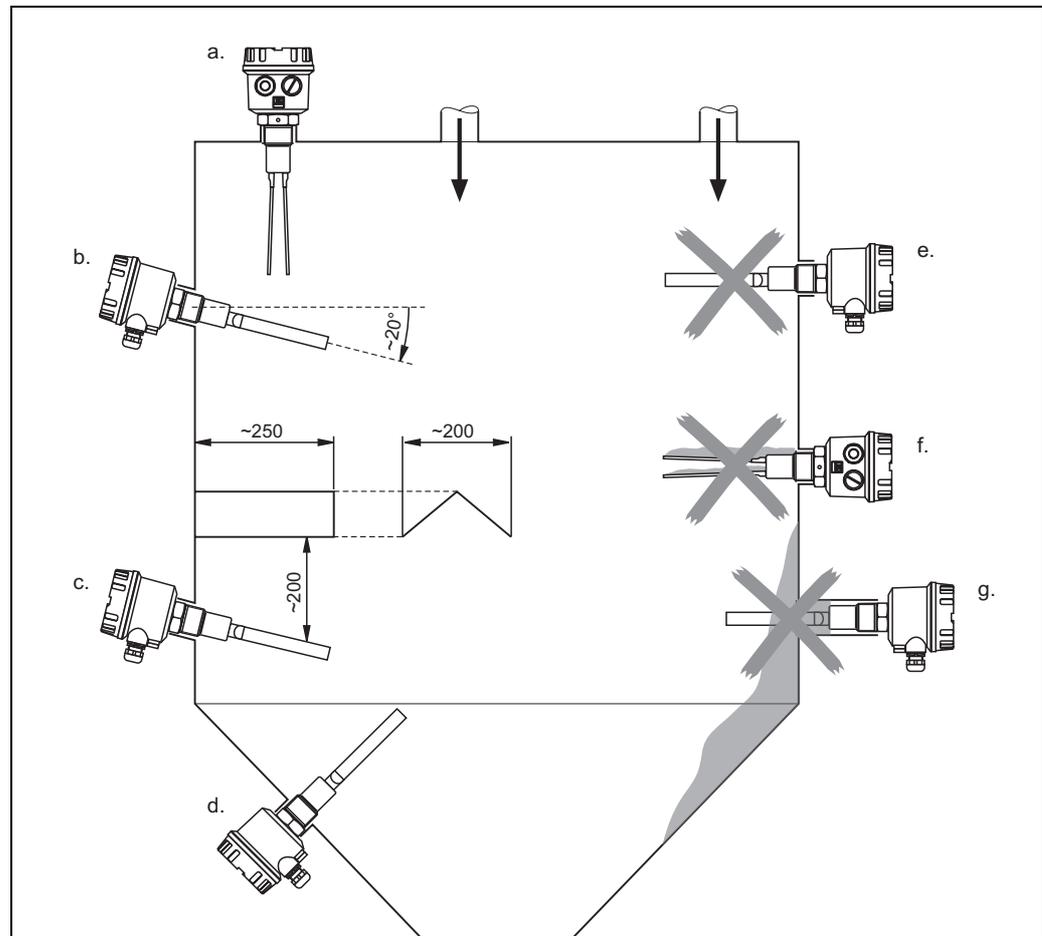
## Einbaubedingungen



Hinweis!  
Alle Maße in mm  
100 mm = 3.94 in

### Einbauhinweise

### Einbauort



100-FTM260xx-11-06-xx-xx-001

Links: richtiger Einbau

- a. senkrecht von oben; Gabelstellung beliebig
- b. seitlich; Gabelspitzen leicht nach unten geneigt, Stutzenlänge max. 60 mm
- c. mit Schutzdach (Länge ca. 250 mm, Breite ca. 200 mm) gegen einstürzende Wächten
- d. im Auslauftrichter

Rechts: falscher Einbau

- e. im Füllgutstrom
- f. falsche Gabelstellung (hohe Belastung der Breitseite der Schwinggabel durch abziehendes Füllgut; Fehlfunktion durch liegenbleibendes Füllgut)
- g. zu langer Einschraubstutzen

### Einbaulage

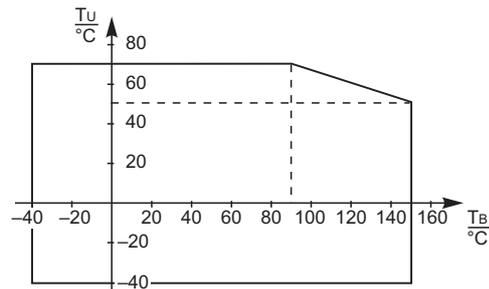
Der Soliphant FTM260 darf in jeder beliebigen Richtung in einen Schüttgutbehälter eingebaut werden.

## Umgebungsbedingungen

<b>Umgebungstemperatur</b>	-40 °C...+70 °C, siehe auch unter "Temperaturgrafik"
<b>Lagerungstemperatur</b>	-40 °C...+85 °C
<b>Klimaklasse</b>	Klimaschutz nach IEC 68, Teil 2-38, Bild 2a
<b>Schutzart</b>	IP66 nach DIN 40050
<b>Belastbarkeit der Schwinggabel</b>	600 N, seitlich (auf Schmalseite der Gabelzinken), statisch
<b>Elektromagnetische Verträglichkeit</b>	Störaussendung nach EN 61326, Betriebsmittel der Klasse B Störfestigkeit nach EN 61326, Anhang A (Industriebereich) und NAMUR-Empfehlung NE 21 (EMV)

## Prozessbedingungen

<b>Messstofftemperatur</b>	-40 °C...+150 °C, siehe auch unter "Temperaturgrafik"
<b>Temperaturgrafik</b>	Zulässige Werte für die Umgebungstemperatur $T_U$ am Gehäuse in Abhängigkeit von der Messstofftemperatur $T_B$ im Silo:



L00-FTM260xx-05-06-xx-xx-001

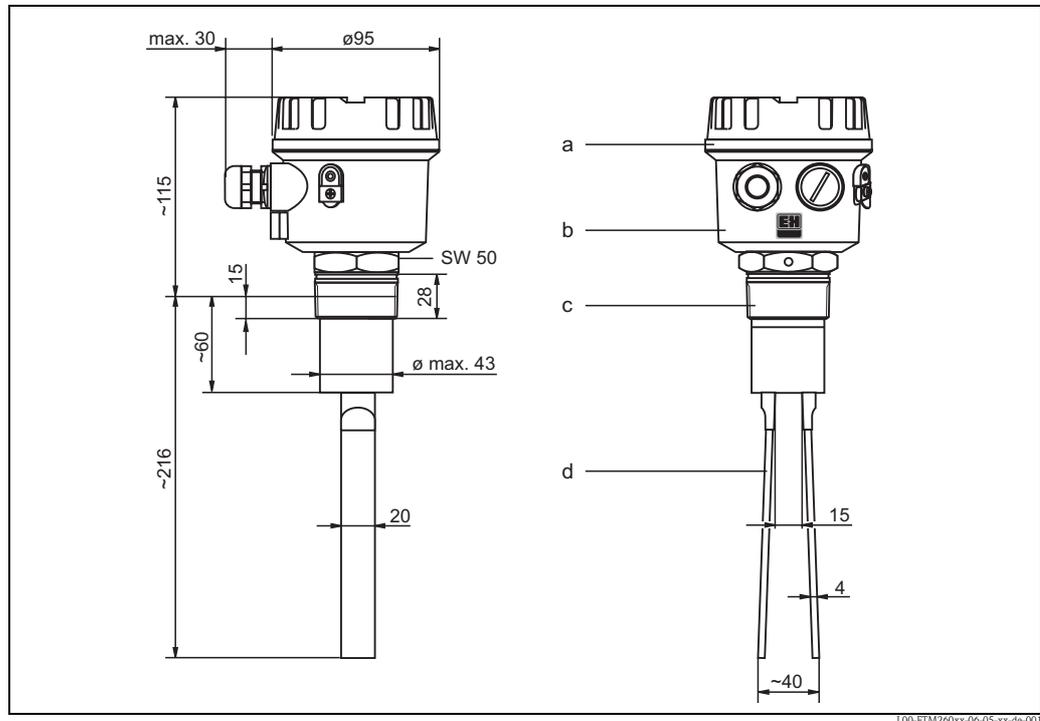
<b>Schüttgewicht des Messstoffs</b>	min. 100 g/l
<b>Korngröße des Messstoffs</b>	bis 10 mm
<b>Betriebsdruck <math>p_e</math></b>	-1 bar...+16 bar (Berstdruck >40 bar)

## Konstruktiver Aufbau



Hinweis!  
Alle Maße in mm  
100 mm = 3.94 in

### Bauform, Maße



100-FTM260cx-00-05-xx-de-001

- Der Klarsichtdeckel gibt den Blick auf die Leuchtdiode zur Schaltanzeige frei
- Kunststoffgehäuse, Schutzart IP66, mit mehreren Kabeleinführungs-Varianten
- Prozessanschlussvarianten:
  - R 1½, DIN 2999, (konisch)  
aus korrosionsbeständigem Stahl
  - 1½" NPT, (konisch)
- Schwinggabel aus massivem korrosionsbeständigem Stahl mit hoher seitlicher Belastbarkeit

### Gewicht

ca. 1,1 kg mit Elektronikeinsatz

### Werkstoffe

- Prozessanschluss und Schwinggabel: korrosionsbeständiger Stahl AISI 304 (1.4301) und AISI 316Ti (1.4571)
- Gehäuse F14: Polyester
- Klarsichtdeckel: Polyamid
- O-Ring-Dichtung: EPDM
- Kabelverschraubung M20x1,5: Polyamid mit Neoprene-CR-Dichtung

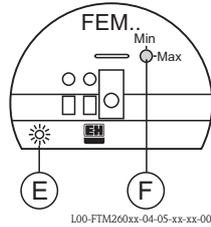
### Prozessanschlüsse

Konisches Gewinde R 1½, DIN 2999;  
Konisches Gewinde 1½" NPT

## Anzeige- und Bedienoberfläche

### Anzeigeelemente, Bedienelemente

Steckbarer Elektronikeinsatz einfach gegen eine andere Elektronik austauschbar - ohne Abgleich.



E = Leuchtdiode zeigt Schaltzustand an

F = Sicherheitsschaltung wird mit Schalter gewählt

## Bestellinformationen

### Produktstruktur

20		Prozessanschluss			
G	Gewinde	DIN2999	R1 ½	304	
N	Gewinde	ANSI	NPT1 ½	304	
Y	Sonderausführung				
30		Elektronik; Ausgang			
Y	Sonderausführung				
1	FEM31	2-Leiter		19...253 V AC	
2	FEM32	3-Leiter	PNP	10...55 V DC	
4	FEM34	Relais		19...253 V AC/200 V DC	
8	nicht gewählt				
40		Gehäuse; Kabeleinführung			
B	F14	Polyester	NEMA4X	Gewinde NPT ½	
C	F14	Polyester	IP66	Gewinde G ½	
D	F14	Polyester	IP66	Verschraubung M20	
R	F14	Polyester	IP66	Gewinde NPT ½	
	CSA GP, nicht transparenter Deckel				
S	F14	Polyester	IP66	Verschraubung M20	
	CSA GP, nicht transparenter Deckel				
Y	Sonderausführung				
FTM260		vollständige Produktbezeichnung			

## Ergänzende Dokumentation

### Technische Information

Allgemeine Hinweise zu EMV  
TI241F/00





**Deutschland**

Endress+Hauser  
Messtechnik  
GmbH+Co. KG  
Colmarer Str. 6  
79576 Weil am Rhein

Fax 0800 EHFAXEN  
Fax 0800 3 43 29 36  
www.de.endress.com

**Vertrieb**

- Beratung
- Information
- Auftrag
- Bestellung

Tel. 0800 EHVERTRIEB  
Tel. 0800 3 48 37 87  
info@de.endress.com

**Service**

- Help-Desk
- Feldservice
- Ersatzteile/Reparatur
- Kalibrierung

Tel. 0800 EHSERVICE  
Tel. 0800 3 47 37 84  
service@de.endress.com

**Technische Büros**

- Hamburg
- Hannover
- Ratingen
- Frankfurt
- Stuttgart
- München
- Berlin

**Österreich**

Endress+Hauser  
Ges.m.b.H.  
Lehnergasse 4  
1230 Wien  
Tel. +43 1 88 05 60  
Fax +43 1 88 05 63 35  
info@at.endress.com  
www.at.endress.com

**Schweiz**

Endress+Hauser  
Metso AG  
Sternenhofstraße 21  
4153 Reinach/BL 1  
Tel. +41 61 7 15 75 75  
Fax +41 61 7 11 16 50  
info@ch.endress.com  
www.ch.endress.com

**Endress+Hauser** 

People for Process Automation