



Level



Pressure



Flow



Temperature

Liquid  
Analysis

Registration

Systems  
Components

Services



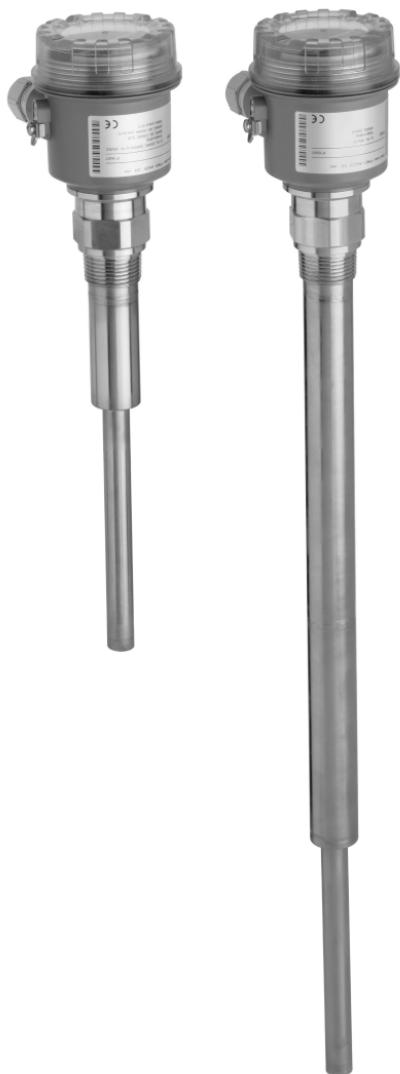
Solutions

## Техническая информация

# Soliphant T FTM20, FTM21

Пределный сигнализатор уровня

Надежный вибрационный сигнализатор для сыпучих,  
продуктов и применений с взрывоопасной пылью



### Применение

Soliphant T прочный вибрационный сигнализатор для силосов с не текучими продуктами с частицами крупного и мелкого размера.

Разнообразие исполнений удовлетворит широкий диапазон применений. Прибор сертифицирован для применения в областях с взрывоопасной пылью.

**FTM20** компактное исполнение (250 мм) для установки в различных положениях

**FTM21** исполнение с удлиняющей трубой (500 мм/1000 мм/1500 мм) для установки в различных положениях

Типичные применения: зерновые, кофейные зерна, сахар, корма, рис, моющие средства, красители, известь, гипс, цемент, песок, гранулы пластика

### Преимущества

- Не требует калибровки
- Не чувствителен к образованию нароста, не требует обслуживания
- Нет механически движущихся частей: отсутствие износа, долгий срок службы
- Материал сенсора 316L: абразивноустойчивый даже к строительным материалам
- Корпус F16 с крышкой из прозрачного материала, состояние сигнализатора видно с наружи
- Прочный корпус F18 из алюминиевого литья
- Не чувствителен к производственной вибрации
- Имеются сертификаты по взрывозащите ATEX II 1/3 D, FM или CSA

---

# Содержание

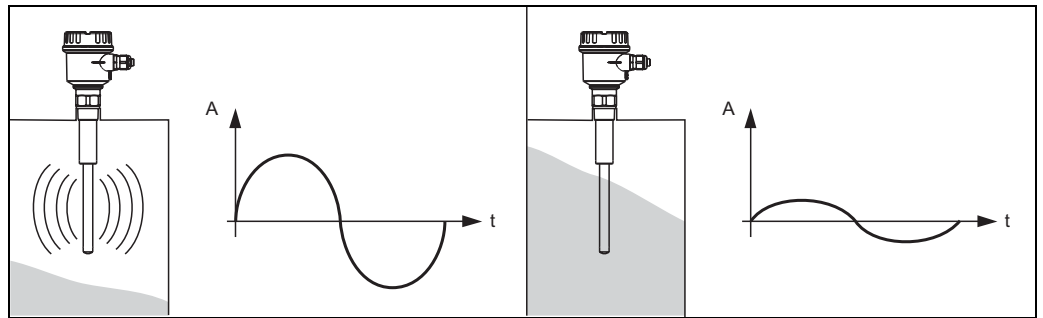
<b>Function and system design</b> .....	<b>3</b>	<b>Process</b> .....	<b>8</b>
Measuring principle .....	3	Environment .....	8
Measuring system .....	3	Thermal shock resistance .....	8
<b>Cable specifications</b> .....	<b>4</b>	Limiting medium pressure range .....	8
Cable entries .....	4	State of aggregation .....	8
<b>Input</b> .....	<b>4</b>	Grain size .....	8
Measured variable .....	4	Bulk density .....	8
Measuring range (application) .....	4	Lateral load .....	8
Input signal .....	4	<b>Mechanical construction</b> .....	<b>9</b>
Measuring frequency .....	4	Design, dimensions .....	9
<b>Output</b> .....	<b>4</b>	Weight .....	10
Galvanic isolation .....	4	Material .....	10
Switch behaviour .....	4	<b>Human interface</b> .....	<b>10</b>
Power-on behaviour .....	4	Display elements .....	10
Fail-safe mode .....	4	Operating elements of electronic inserts FEM22 and FEM24 ..	11
Switching delay .....	4	Sediment detection .....	11
Ex specifications .....	4	<b>Certificates and approvals</b> .....	<b>12</b>
<b>FEM22 electronic insert</b>		CE mark, declaration of conformity .....	12
<b>(DC PNP)</b> .....	<b>5</b>	Ex approval .....	12
Power supply .....	5	Type of protection .....	12
Electrical connection .....	5	Other standards and guidelines .....	12
Output signal .....	5	<b>Ordering information</b> .....	<b>13</b>
Signal on alarm .....	5	Soliphant T FTM20 .....	13
Connectable load .....	5	Soliphant T FTM21 .....	14
<b>FEM24 electronic insert</b>		<b>Accessories</b> .....	<b>15</b>
<b>(AC/DC with relay output)</b> .....	<b>6</b>	Sliding sleeve .....	15
Power supply .....	6	Spare parts .....	15
Electrical connection .....	6	<b>Supplementary documentation</b> .....	<b>16</b>
Output signal .....	6	Operating Instructions .....	16
Signal on alarm .....	6	Certificates .....	16
Connectable load .....	6		
<b>Operating conditions</b> .....	<b>7</b>		
Installation instructions .....	7		
<b>Environment</b> .....	<b>7</b>		
Ambient temperature range .....	7		
Storage temperature .....	7		
Climate class .....	7		
Degree of protection .....	7		
Vibration resistance .....	7		
Electrical safety .....	7		
Electromagnetic compatibility .....	7		

## Принцип измерения и конструкция

### Принцип измерения

Пьезоэлектрический привод возбуждает колебания стержневого сенсора Soliphant T FTM20, FTM21 с собственной резонансной частотой.

Когда среда покрывает стержневой сенсор, изменяется амплитуда его колебаний (колебания гасятся). Электроника Soliphant сравнивая амплитуду колебаний с заданным значением определяет, колеблется ли сенсор свободно, или покрыт продуктом.



A = амплитуда

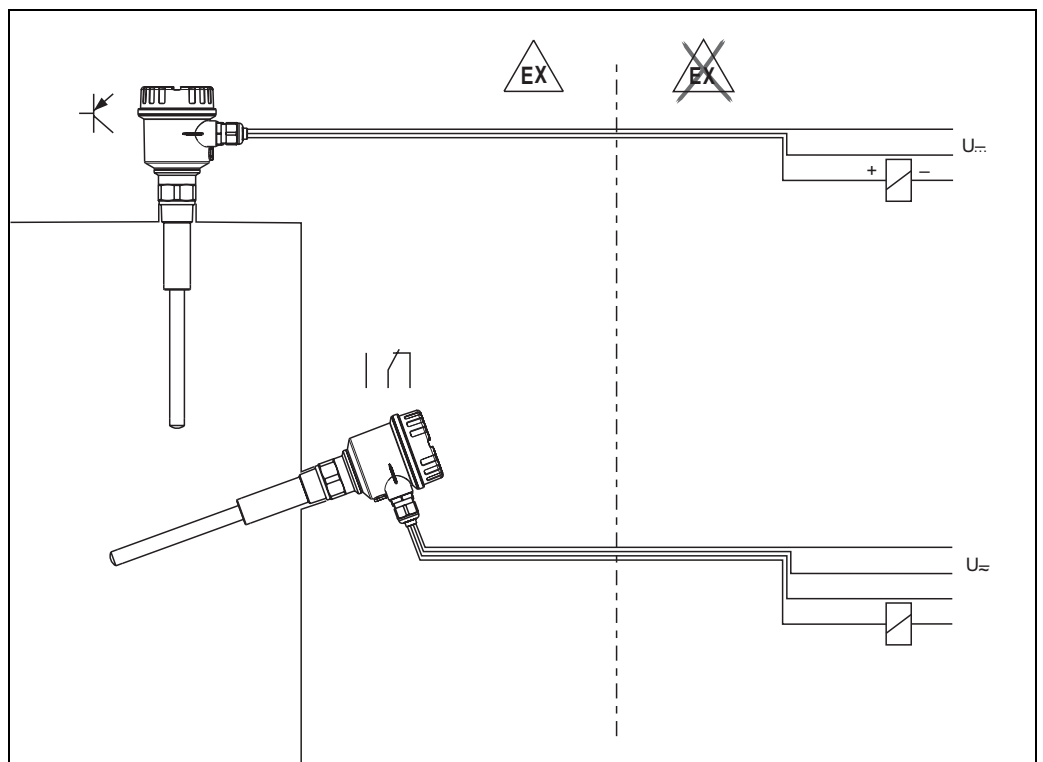
L00-FTM2xxxx-15-06-xx-xx-001

### Измерительная система

**Soliphant T это компактный электронный предельный переключатель.**

Таким образом, вся измерительная система состоит из:

- датчика Soliphant T FTM20 или FTM21 с электроникой FEM22 или FEM24
- источника питания
- подключенных систем управления, переключателей, сигнальных систем (например, ламп, оповещателей, контроллеров и др.)



L00-FTM2xxxx-14-06-xx-xx-001

## Требования к кабелю

В случае сильных электромагнитных излучений применяйте экранированный кабель.

### Устойчивость к изменениям температуры соединительного кабеля

Соединительный кабель должен выдерживать окружающую температуру +15 К.

---

**Кабельные входы** M20x1.5 (сальник кабеля); NPT ½; G ½

## Вход

---

**Измеряемая переменная** Уровень (в соответствии с местом установки и длиной сенсора)

---

**Диапазон измерения (применение)** Диапазон измерения зависит от места установки Soliphant T и выбранной длины удлиняющей трубы. Возможны следующие длины удлинительной трубы: 500 мм, 1000 мм, 1500 мм.

---

**Входной сигнал** Сенсор покрыт продуктом => малая амплитуда колебаний  
Сенсор не покрыт продуктом => большая амплитуда колебаний

---

**Измерительная частота** 700...800 Гц

## Выход

---

**Гальваническая изоляция** FEM22:  
Между сенсором и источником питания  
FEM24:  
Между сенсором, источником питания и грузкой

---

**Режим переключения** Двоичный

---

**Режим при включении питания** После включения питания состояние выходного сигнала эквивалентно "аварийному сигналу". По истечении максимум 3 секунд он переключается в нормальный выходной сигнал.

---

**Режим срабатывания** Минимальный или максимальный ток состояния покоя может быть выбран на электронной вставке  
Max. = режим срабатывания по достижении максимума:  
Когда стержень датчика покрывается продуктом, выходной сигнал переключается в состояние "аварийного сигнала". Используется, например, для защиты от переполнения  
Min. = режим срабатывания по достижении минимума:  
Когда стержень датчика освобождается от продукта, выходной сигнал переключается в состояние "аварийного сигнала". Используется, например, для защиты от опорожнения

---

**Время срабатывания** 0.5 с когда стержень покрывается продуктом  
1 с , когда стержень освобождается от продукта

---

**Ex спецификация взрывозащиты** FEM22, FEM24:  
– взрывозащита для областей с присутствием взрывоопасной пылевых смесей:  
Dust-Ex (взрывоопасная пыль), DIP

## FEM22 электроника (DC PNP-транзисторный переход)

### Характеристики источника питания

Постоянный ток (DC) напряжение 10 В...45 В  
 Пульсации максимум 5 В, 0...400 Гц  
 Максимальный потребляемый ток 15 мА  
 Максимальная потребляемая мощность 0.68 Вт  
 Защита от обратной полярности  
 Разделительное напряжение: 2.2 кВ  
 FEM22 защита от перенапряжения: категория перенапряжения III

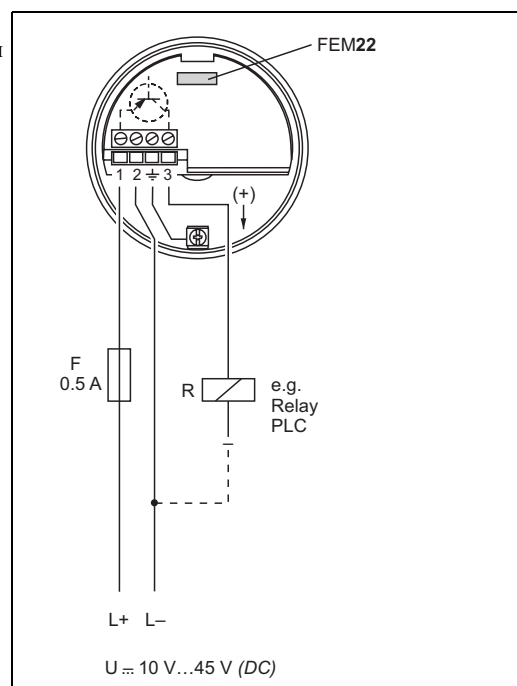
### Электрическое подключение

#### Прямое трех-проводное подключение

Предпочтительно в сочетании с программируемыми логическими контроллерами (ПЛК),

Модули цифрового входа согласно EN 61131-2.

При положительном сигнале на базе (p-n-p); выход коллектора блокируется при достижении предельного уровня.



L00-FTM2xxxx-04-05-xx-en-002

### Выходной сигнал

$I_L$  = ток нагрузки (коллектор открыт)

$< 100 \mu\text{A}$  = остаточный ток (коллектор закрыт)



= светодиод горит



= светодиод не горит

L00-FTL2xxxx-07-05-xx-xx-000

Режим работы	Уровень	Выходной сигнал	Светодиоды зелен. желт.
Max.		$L+ \xrightarrow{I_L} 1 \rightarrow 3$	
		$1 \xrightarrow{< 100 \mu\text{A}} 3$	
Min.		$L+ \xrightarrow{I_L} 1 \rightarrow 3$	
		$1 \xrightarrow{< 100 \mu\text{A}} 3$	

L00-FTM2xxxx-04-05-xx-xx-003

### "Аварийный сигнал"

Выходной сигнал при сбое питания или неисправности датчика:  $< 100 \mu\text{A}$

### Коммутируемая нагрузка

- Нагрузка подключается через транзистор и отдельное PNP подключение
- Ток нагрузки: макс. 45 В (защита от циклической перегрузки и короткого замыкания), непрерывный макс. 350 мА
- Остаточный ток:  $< 100 \mu\text{A}$  (для закрытого транзистора)
- Емкостная нагрузка: макс. 0.5 мкФ для 45 В, макс. 1.0 мкФ для 24 В
- Остаточное напряжение:  $< 3 \text{ В}$  (для открытого танзистора)

## Электроника FEM24 (AC/DC с релейным выходом)

### Характеристики источника питания

Переменное напряжение 19 В...253 В, 50/60 Гц или постоянное DC напряжение 19 В...55 В  
 Потребляемая мощность, макс. 1.3 Вт  
 Защита от обратной полярности  
 Разделительное напряжение: 2.2 кВ  
 FEM24 защита от перенапряжения: категория перенапряжения III

### Электрическое подключение

#### Универсальное подключение с релейным выходом

Источник питания:

Пожалуйста, учитывайте разные значения напряжения для постоянного и переменного тока.

Выход:

При подключении устройств с высокой кондуктивностью используйте искрогаситель для защиты релейных контактов.

Плавкий предохранитель (в зависимости от подключаемой нагрузки) защищает контакты реле в случае короткого замыкания.

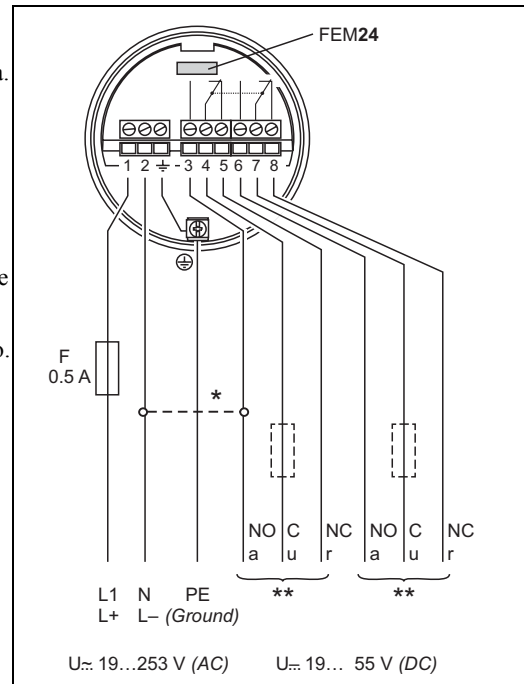
Оба контакта реле переключаются одновременно. DPDT (двухполюсное двухпозиционное реле)

\* после установки перемычки, релейный выход работает как NPN транзисторный переход.

\*\* см. ниже "Коммутируемая нагрузка"

Примечание!

учитывайте разные значения напряжения для постоянного и переменного тока.



L00-FTM2xxxx-04-05-xx-xx-004

### Выходной сигнал

- = Реле запитано  
 = Реле обесточено  
 = Светодиод горит  
 = Светодиод не горит

L00-FTL2xxxx-07-05-xx-xx-001

Режим работы	Уровень	Выходной сигнал	Светодиоды зелен. желт.
Max.			
Min.			

L00-FTM2xxxx-04-05-xx-xx-005

### "Аварийный сигнал"

Выходной сигнал при сбое питания: реле обесточено

### Коммутируемая нагрузка

- нагрузка переключается через 2 свободных перекидывающихся контакта.
- I~ макс. 6 А, U~ макс. 253 В; P~ макс. 1500 ВА, cos φ = 1, P~ макс. 750 ВА, cos φ > 0.7;
- I- макс. 6 А до 30 В, I- макс. 0.2 А до 125 В.
- При подключении функциональной цепи с пониженным напряжением с двойной изоляцией согласно IEC 1010: Сумма напряжений релейного выхода и источника питания макс. 300 В

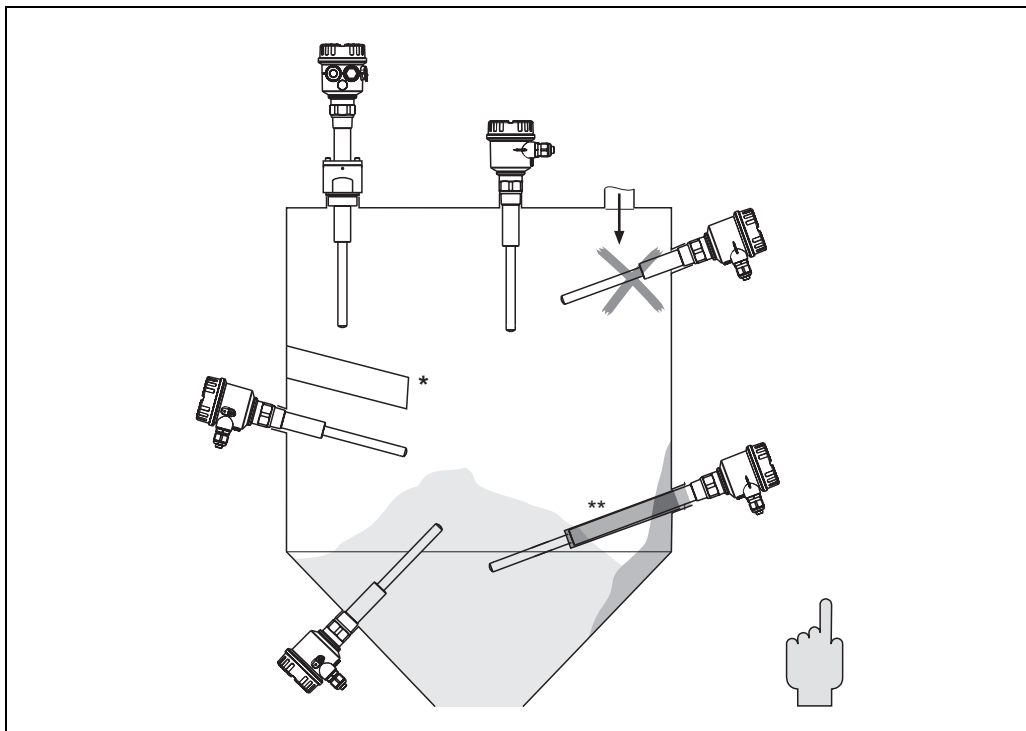
## Рабочие условия

### Инструкции по установке

#### Место установки

обычно, контейнер хранения или буферный

#### Ориентация



L00-FTM20xxx-11-05-xx-xx-000

Горизонтальная/вертикальная установка

\* С защитным козырьком (обеспечивается заказчиком)

\*\* С защитной трубой (обеспечивается заказчиком)

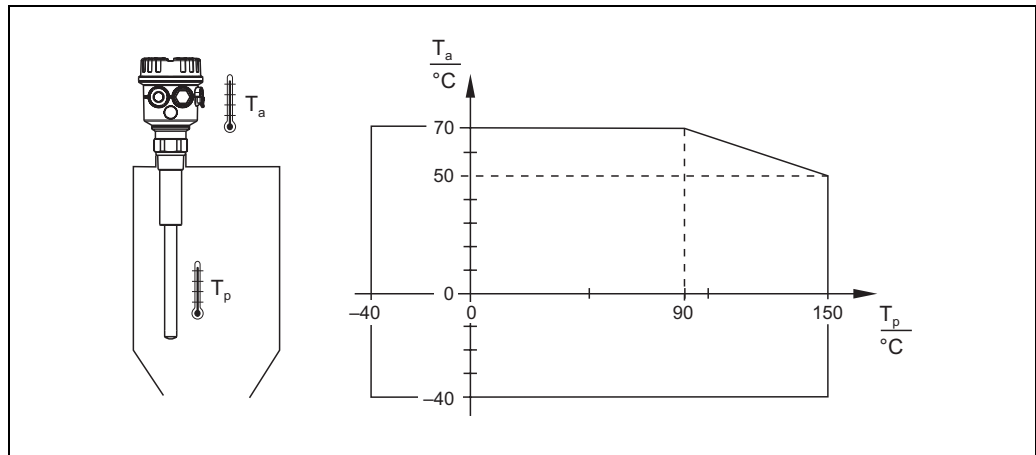
## Окружающие условия

Диапазон температуры	-40...70 °C
Температура хранения	-40...85 °C
Климатический класс	Климатическая защита согласно DIN IEC 68 Часть 2-38, Поз. 2a
Степень защиты	IP66/IP67, NEMA4X
Устойчивость к вибрации	DIN 60068-2-27 / IEC 68-2-27: удар 30 g; вибрация 0.01 g <sup>2</sup> /Гц
Электрическая безопасность	IEC 61010, CSA 1010.1-92, FM3600
Электромагнитная совместимость	Излучение помех согласно EN 61326, электрооборудование класса В Устойчивость к помехам согласно EN 61326, Приложение А (Промышленность)

## Условия процесса

### Окружающие условия

Допустимая окружающая температура  $T_a$  корпуса в зависимости от температуры продукта внутри контейнера  $T_p$ :



L00-FTM20xxx-05-06-xx-xx-001

$$x \text{ } ^\circ\text{C} = (1.8 x + 32) \text{ } ^\circ\text{F}$$

### Устойчивость к тепловому удару

Максимум 120 K

### Предельный диапазон давления

-1...25 бар

**Максимальное рабочее давление (МРД)**

25 бар

**Давление разрушающее**

100 бар

### Состояние продукта

Твердое вещество

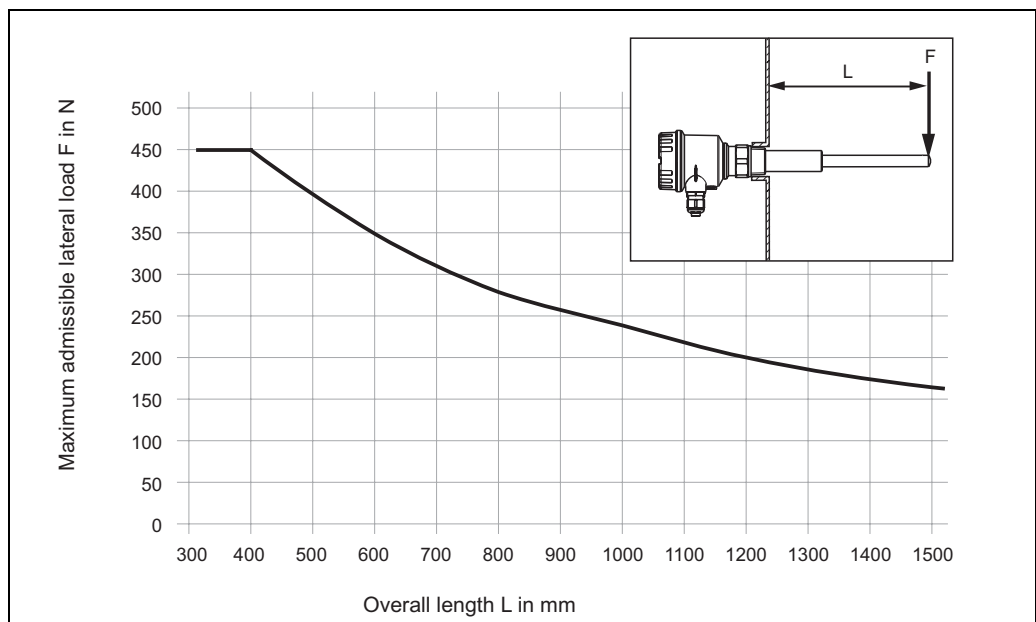
### Размер частиц

$\leq 25$  мм

### Насыпная плотность

$\geq 200$  г/л, не текучее

### Боковая нагрузка



L00-FTM20xxx-05-06-xx-xx-001

$$100 \text{ мм} = 3.94 \text{ дюйма}$$



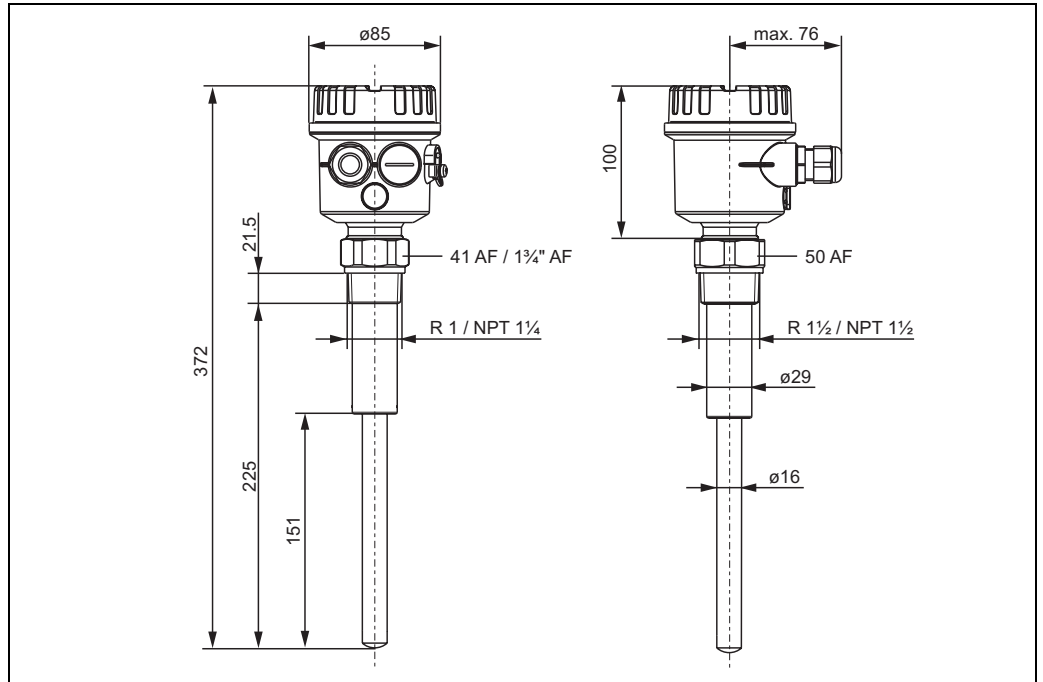
## Механическая конструкция

Примечание!

Все размеры указаны в миллиметрах.

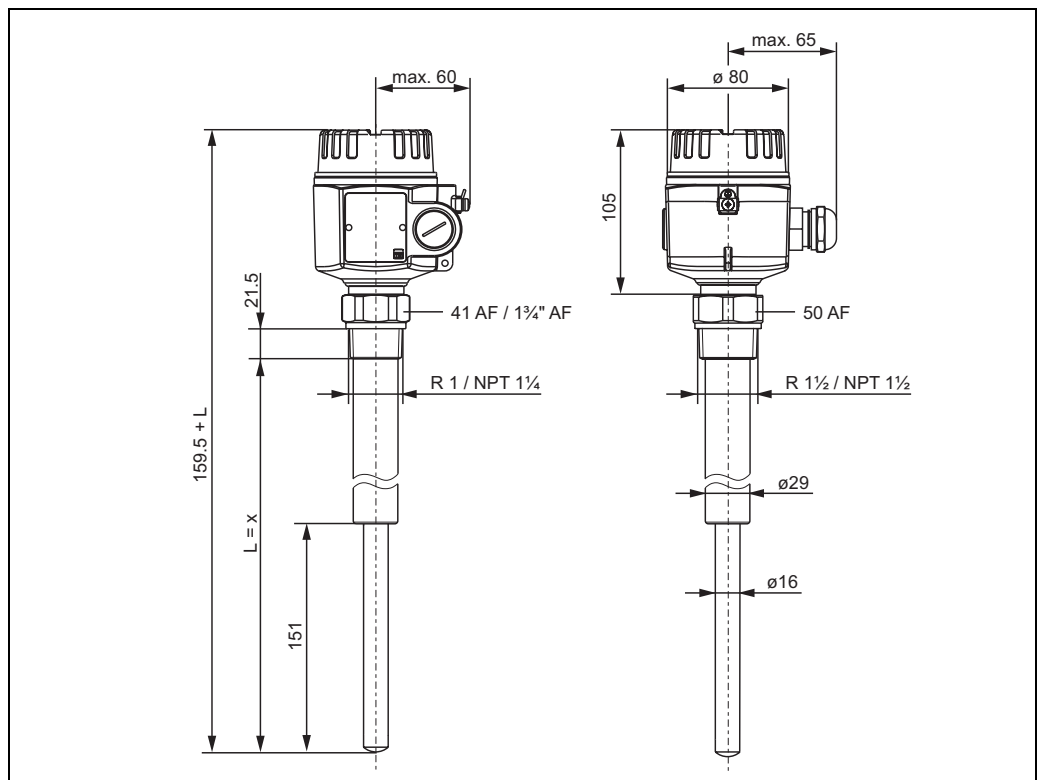
### Конструкция, размеры

#### Компактная версия



L00-FTM20xxx-06-05-xx-en-001

#### Удлиняющая труба



L00-FTM20xxx-06-05-xx-en-001

x = 500 мм; 1000 мм; 1500 мм;

<b>Вес</b>	FTM20/FTM21 с корпусом F16 , вставкой FEM24 и резьбой R 1:
	Компакт = около. 1.0 кг
	500 мм = около. 1.3 кг
	1000 мм = около. 2.0 кг
	1500 мм = около. 2.6 кг

**Материалы****Корпус F16:**

РТВ-FR, крышка прозрачная из PA12, уплотнение крышки EPDM

**Корпус F18:**

Алюминиевый EN-AC-А1Si10Mg, покрытый пластиком  
уплотнение крышки EPDM

**Подключения к процессу:**

- R1; R1S (316L, DIN 2999)
- NPT 1j - 11S; NPT 1S - 11S (316L, ANSI B 1.20.1)

**Сенсор:**

Нержавеющая сталь 316L

## Элементы управления

**Элементы индикации**

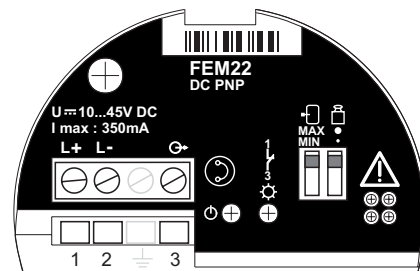
Примечание!

настройки сигнализатора. указанные ниже являются заводскими настройками.

**FEM22**

Один зеленый светодиод: рабочее состояние

Один желтый светодиод: электронный переключатель закрыт

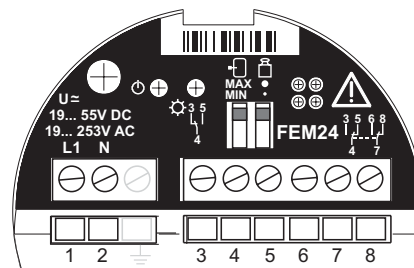


L00-FEM22xxx-07-05-xx-xx-001

**FEM24**

Один зеленый светодиод: рабочее состояние

Один желтый светодиод: контакт замкнут (реле запитано)



L00-FEM24xxx-07-05-xx-xx-002

Элементы управления  
электронных вставок FEM22  
и FEM24



(заводская установка)  
L00-FTM2xxxx-19-05-xx-xx-002



Переключатель режима работы

MAX Защита от перелива

MIN Защита от опорожнения

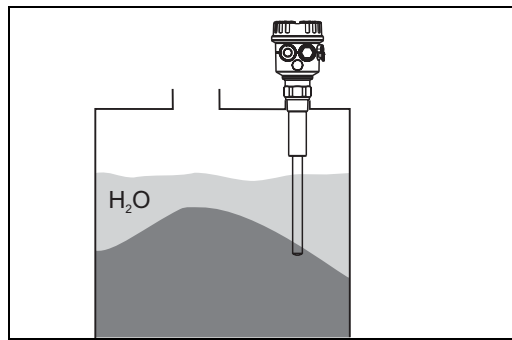


Переключатель для установки насыпной плотности

- 400 г/л (высокая насыпная плотность)
- 200 г/л (низкая насыпная плотность)

Определение осадка

Определение твердых веществ под водой



L00-FTM2xxxx-19-05-xx-xx-001

Система не реагирует на погружение в жидкость, аналогичную воде.

## Сертификаты и нормы

<b>СЕ маркировка, декларация соответствия</b>	<p>Устройство соответствует современным требованиям безопасности, было проверено и отпущено с завода в состоянии обеспечивающем безопасную эксплуатацию.</p> <p>Устройство соответствует применимым стандартам и нормативам, указанным в декларации соответствия ЕС, и следовательно соответствует установленным требованиям директив EG.</p> <p>Endress+Hauser подтверждает успешное тестирование приборов путем нанесения маркировки CE.</p>
<b>Ex нормы</b>	<p>Ваш центр продаж Endress+Hauser или сервис центр предоставит вам информацию о взрывозащищенных исполнениях Ex приборов, доступных для поставки.</p> <p>Вся информация по взрывозащите дана в отдельной документации (см. "Дополнительная документация"), которая может быть предоставлена по запросу.</p> <p>Копии сертификатов представляются по запросу.</p>
<b>Тип защиты</b>	См. "информация для заказа" на стр. 13 и "Дополнительная документация" на стр. 16.
<b>Другие стандарты и руководства</b>	<p>Прочие стандарты и руководства использованные при разработке и проектировании Soliphant T FTM20, FTM21:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Директива по низковольтному оборудованию (73/23/ЕЕС)</li> <li>• DIN EN 61010 Часть 1, 2001 Меры защиты электроизмерительного оборудования для измерения, контроля, управления и лабораторных исследований Часть 1: Общие требования</li> <li>• EN 61326 Электроизмерительное оборудование для измерения, контроля, управления и лабораторного использования требования EMC</li> </ul>

## Информация для заказа

### Soliphant T FTM20

10		Сертификация			
A		не опасная область			
C		CSA General Purpose, CSA C US			
D		CSA DIP+FM DIP			
Y		Специальная версия			
4		ATEX II 1/3 D			
20		Подключение к процессу			
A		Резьба, DIN2999	R1,	316L	
G		Резьба, DIN2999	R1½,	316L	
M		Резьба, ANSI	NPT1¼,	316L	
N		Резьба, ANSI	NPT1½,	316L	
Y		Специальная версия			
30		Электроника; выход			
2		FEM22:	3-пров PNP,	10... 45 В постоянного тока	
4		FEM24:	реле DPDT,	19...253 В AC / 55 В DC	
8		FEM20	ASI Bus		
		B			
9		Специальная версия			
40		Корпус; кабельный ввод			
2		F16	Полиэстер	IP66/IP67, NEMA4X	M20 сальник
3		F16	Полиэстер	IP66/IP67, NEMA4X	Резьба, NPT½
4		F16	Полиэстер	IP66/IP67, NEMA4X	Резьба, G½
5		F18	Алюминий	IP66/IP67, NEMA4X	M20 сальник
6		F18	Алюминий	IP66/IP67, NEMA4X	Резьба, NPT¼
7		F18	Алюминий	IP66/IP67, NEMA4X	Резьба, G½
9		Специальная версия			
50		Дополнительные опции			
A		Базовая версия			
Y		Специальная версия			
FTM20					Полный код для заказа

## Soliphant T FTM21

<b>10</b>		<b>Сертификация</b>			
	A	не опасная область			
	C	CSA General Purpose, CSA C US			
	D	CSA DIP+FM DIP			
	Y	Специальная версия			
	4	ATEX II 1/3 D			
<b>20</b>		<b>Подключение к процессу</b>			
	A	Резьба, DIN2999	R1,	316L	
	G	Резьба, DIN2999	R1½,	316L	
	M	Резьба, ANSI	NPT1¼,	316L	
	N	Резьба, ANSI	NPT1½,	316L	
	Y	Специальная версия			
<b>25</b>		<b>Длина сенсора</b>			
	2	500 мм			
	3	1000 мм			
	4	1500 мм			
	6	20 дюймов			
	7	40 дюймов			
	8	60 дюймов			
	9	Специальная версия			
<b>30</b>		<b>Электроника; выход</b>			
	2	FEM22:	3-пров. PNP,	10...45 В DC	
	4	FEM24:	реле DPDT,	19...253 В AC / 55 В DC	
	8	FEM20	ASI Bus	B	
	9	Специальная версия			
<b>40</b>		<b>Корпус; кабельный ввод</b>			
	2	F16	Полиэстер	IP66/IP67, NEMA4X	M20 сальник
	3	F16	Полиэстер	IP66/IP67, NEMA4X	Резьба, NPT½
	4	F16	Полиэстер	IP66/IP67, NEMA4X	Резьба, G½
	5	F18	Алюминий	IP66/IP67, NEMA4X	M20 сальник
	6	F18	Алюминий	IP66/IP67, NEMA4X	Резьба, NPT¼
	7	F18	Алюминий	IP66/IP67, NEMA4X	Резьба, G½
	9	Специальная версия			
<b>50</b>		<b>Дополнительные опции</b>			
	A	Базовая версия			
	Y	Специальная версия			
FTM21		Полный код для заказа			

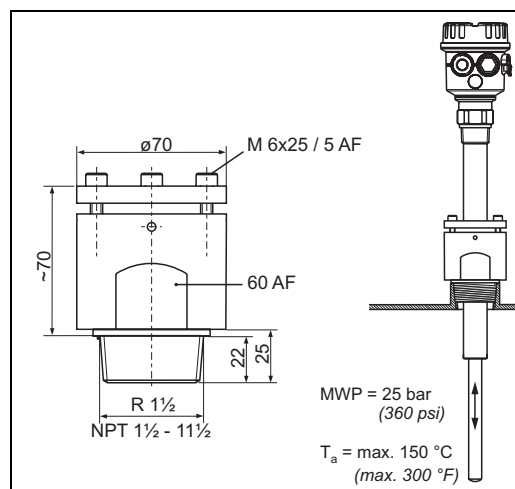
## Принадлежности

### Скользящая муфта

Для емкостей под давлением

- R 1½  
DIN 2999  
52023312
- NPT 1½ - 11½  
ANSI B 1.20.1  
52025090

Примечание!  
Подходит для конфигурации нескольких  
точек переключения!

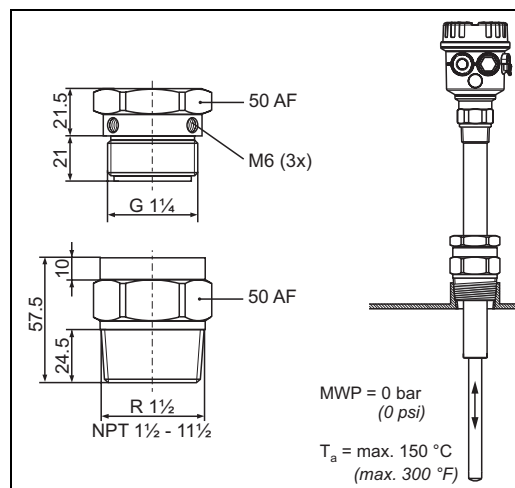


L00-FTM2xxxx-03-05-xx-en-001

Для емкостей без давления, IP65

- R 1½  
DIN 2999  
52023313
- NPT 1½ - 11½  
ANSI B 1.20.1  
52024578

Примечание!  
Подходит только для однократной  
установки точки переключения!



L00-FTM2xxxx-03-05-xx-en-002

### Запасные части

- Электронная вставка FEM22  
52025688
- Электронная вставка FEM24  
52025691
- Крышка для корпуса из полиэстера (F16), прозрачный пластик с уплотнением  
52025790
- Крышка для корпуса из алюминия (F18), алюминиевая с уплотнением  
52005910
- Крышка для корпуса из алюминия (F18), алюминиевая с стеклянной вставкой и уплотнением (не для исполнения EEx d)  
52027693

---

## Дополнительная документация

---

### Инструкция по эксплуатации

- Soliphant T FTM20, FTM21  
KA227F/00/a6

### Сертификаты

- ATEX II 1/3 D T+12 K  
XA300F/00/a3

### International Head Quarter

Endress+Hauser  
GmbH+Co. KG  
Instruments International  
Colmarer Str. 6  
79576 Weil am Rhein  
Deutschland

Tel. +49 76 21 9 75 02  
Fax +49 76 21 9 75 34 5  
[www.endress.com](http://www.endress.com)  
[info@ii.endress.com](mailto:info@ii.endress.com)

**Endress+Hauser** 

People for Process Automation