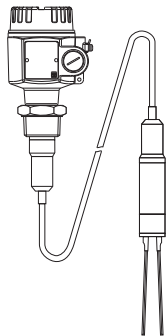


## Руководство по эксплуатации **Soliphant M FTM52**

RU- Датчик предельного уровня



## ru - Содержание

Указания по технике безопасности	3
Правила обращения с прибором	4
Идентификация прибора	6
Инструкция по монтажу	10
Измерительная система	12
Выбор длины вилки	15
Отказоустойчивый режим	19
Диагностика	24
Обозначения	26
Подключение	27
Техническое обслуживание	48
Технические характеристики	49
Принадлежности	50
Устранение неисправностей	52
Запасные части	53
Ремонт	56
Вспомогательная документация	57



### **Осторожно!**

= запрещено;

может привести к  
нарушению в работе или  
разрушению.

**г) - Указания по технике безопасности**

Прибор Soliphant M FTM52

предназначен для определения предельного уровня сыпучих материалов.

При неправильном использовании он может стать источником опасности.

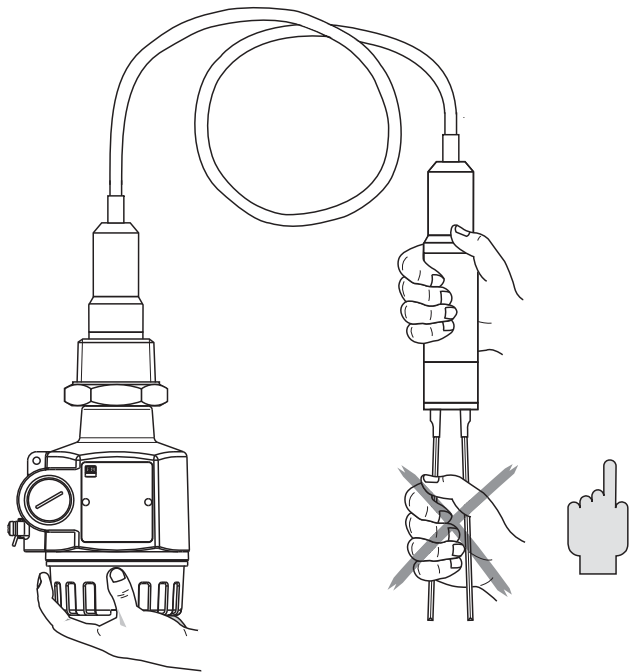
Монтаж, подключение, ввод в эксплуатацию, эксплуатацию и техническое обслуживание датчика предельного уровня должны осуществлять **только**

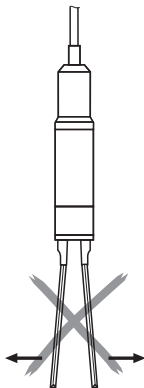
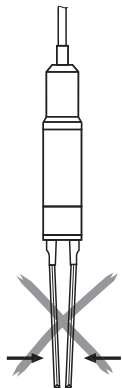
**квалифицированные специалисты, имеющие соответствующие**

**полномочия**, в полном соответствии с данными инструкциями, а также действующими стандартами, законодательными нормами и, если применимо, сертификатами.

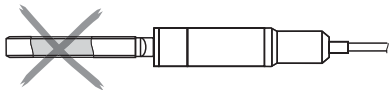
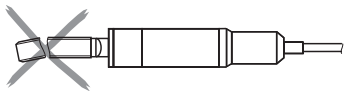
Установите выключатель электропитания в непосредственной близости от прибора и обеспечьте свободный доступ к нему. Обозначьте этот выключатель электропитания как разъединитель для отключения прибора.

гу - Правила обращения с прибором  
Не держите прибор за вилку





**ru** - Не перегибайте  
Не укорачивайте  
Не удлиняйте





GX ANSI, NPT 1½, d = 1.38" --> ISA  
 KF 10K 50, RF, JIS B2220  
 KG 10K 80, RF, JIS B2220  
 KH 10K 100, RF, JIS B2220  
 TD Tri-Clamp ISO2852, DN40-51 (2")  
 YY ⚡

A PTFE>316L;  
 Вилка с покрытием

2 316L; Ra ≤ 32 мкм/80 grit, ⚡  
 5 316L; Ra ≤ 0.8 мкм/180 grit,  
 Вилка с покрытием

9 ⚡

B ..... мм: мин. 10 г/л (0,7 фунта)  
 C ..... мм: мин. 50 г/л (3 фунта)  
 F ..... дюймов: мин. 10 г/л (0,7 фунта)  
 G ..... дюймов: мин. 50 г/л (3 фунта)  
 Y ⚡

1 FEM51; От 19 до 253 В перем. тока  
 2 FEM52; PNP; От 10 до 55 В пост. тока  
 4 FEM54; DPDT, 19 до 253 В перем. тока / 55 В пост. тока  
 5 FEM55; 8/16 МА, От 11 до 36 В пост. тока  
 7 FEM57; PFM  
 8 FEM58; NAMUR +  
 Кнопка запуска диагностики

9 ⚡



Компактное исполнение

6 м > \*<sup>3</sup>

20 20 футов > \*<sup>3</sup>

6 м,

Армированный > \*<sup>3</sup>

20 20 футов,

Армированный > \*<sup>3</sup>

\*<sup>2</sup>

A

D

E

G

H

Y

T13, Алюминий, IP66/68 NEMA4X,

Отсек для раздельного подключения

H

\*<sup>2</sup>

F16, Полиэстер, IP66/67 NEMA4X +

Прозрачная крышка

Y

1

F17, Алюминий, IP66/67 NEMA4X

F13, Алюминий, IP66/68 NEMA4X

F15, 316L, IP66/67 NEMA4X

3

5

7

M20

NPT ½

G ½

NPT ¾

\*<sup>2</sup>

2

3

4

7

9

\*<sup>1</sup>

Прозрачная крышка

A

G

SIL, \*<sup>4</sup>,

Прозрачная крышка

R

SIL, \*<sup>4</sup>

\*<sup>2</sup>

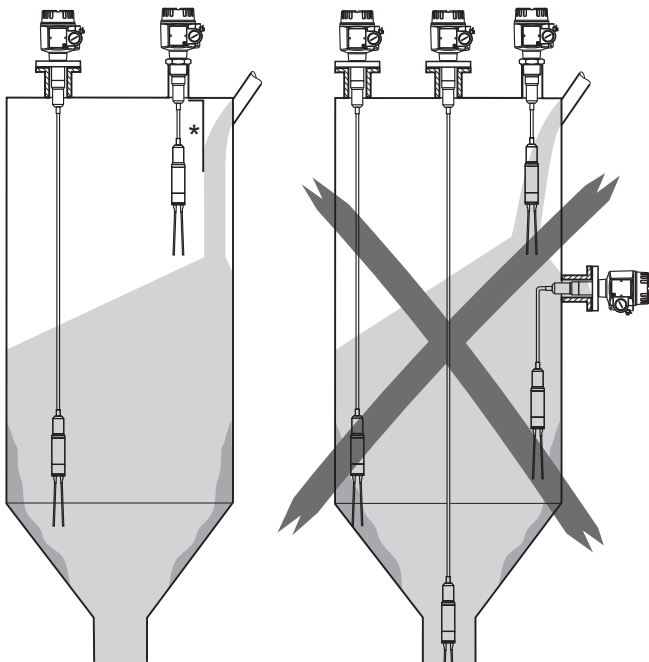
S

Y

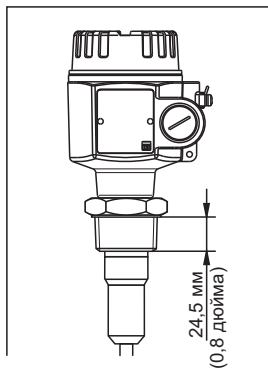
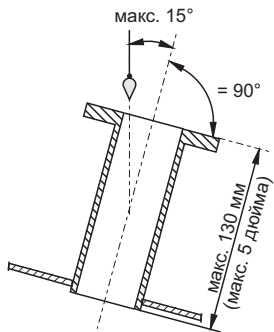
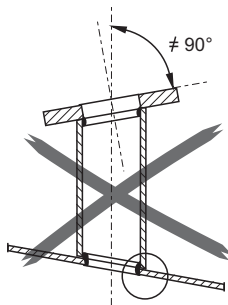
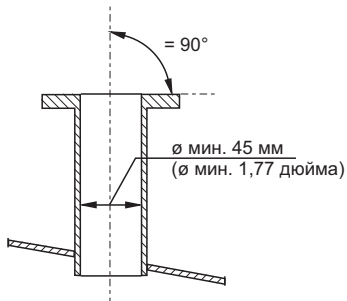


A #1  
Y #2

- \*1 Отсутствует
- \*2 Другие
- \*3 Раздельный корпус
- \*4 Декларация о соответствии

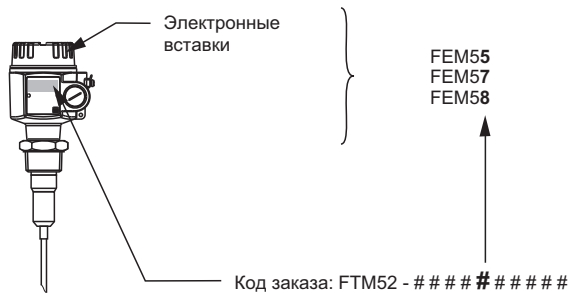


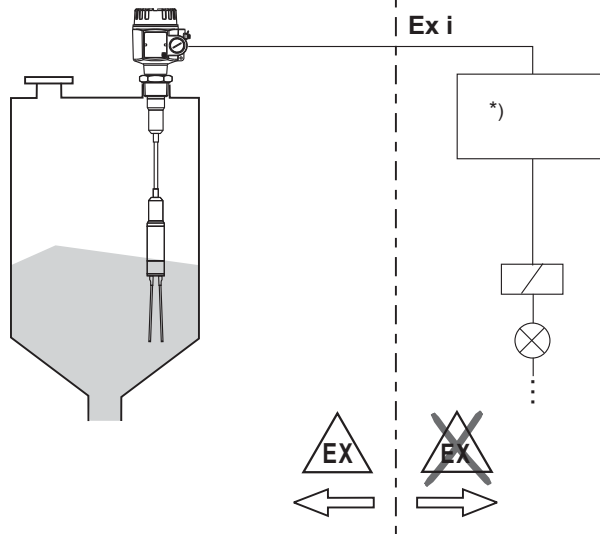
\* Экран



**ru** - Фланцевое подключение  
 Soliphant

ги - Измерительная система  
для подключения через  
коммутационное устройство

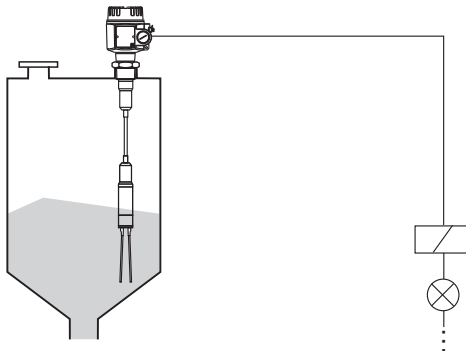
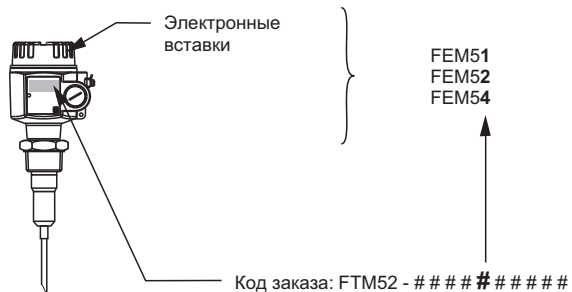




\*) Коммутационный блок, ПЛК, изолирующий усилитель, сегментный соединитель.

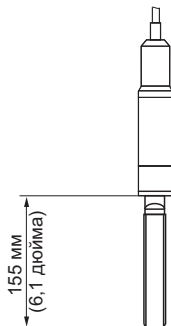
ги - Измерительная система  
для подключения через  
коммутационное устройство

ги - Измерительная система  
для прямого подключения



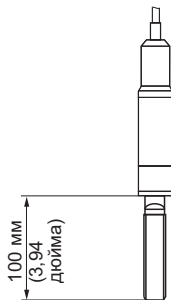
Плотность сыпучих материалов со стандартной вилкой

$\geq 10$  г/л ( $\geq 0,7$  дюйма)



Плотность сыпучих материалов с укороченной вилкой

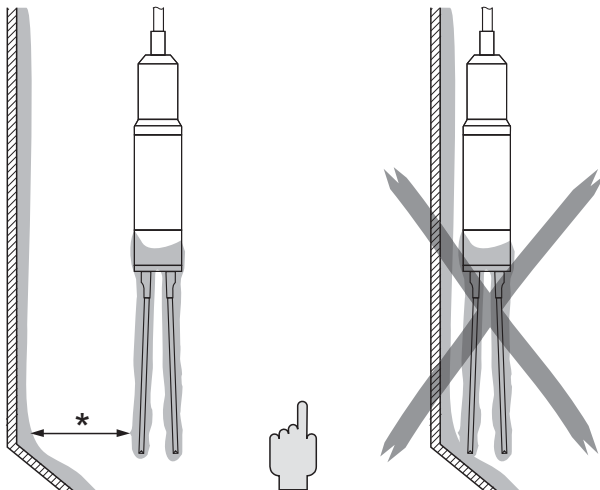
$\geq 50$  г/л ( $\geq 3$  дюйма)



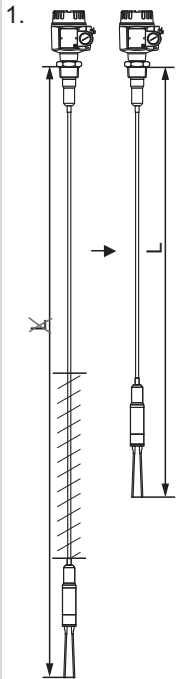
**ги** - Выбор длины вилки зависит от плотности сыпучего материала.

**ru-** Учитывайте наличие отложений. Вилка не должна соприкасаться с отложениями на стенках резервуара.

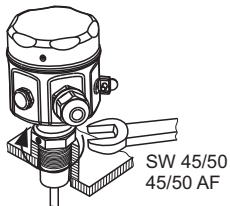
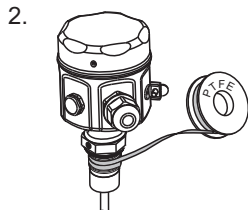
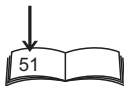
\* Соблюдайте расстояние.







См.  
«Принадлежности.  
Комплект для  
укорачивания  
троса»



- ru - 1. При необходимости укоротите трос.
2. Вверните Soliphant в присоединение к процессу. **Не** поворачивайте за корпус.

**ru** - Ориентация кабельных уплотнений

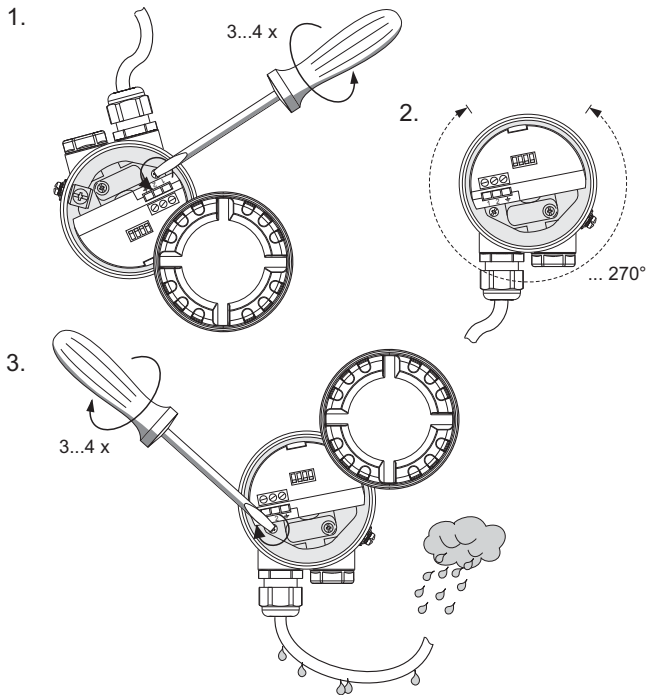
**Момент затяжки**

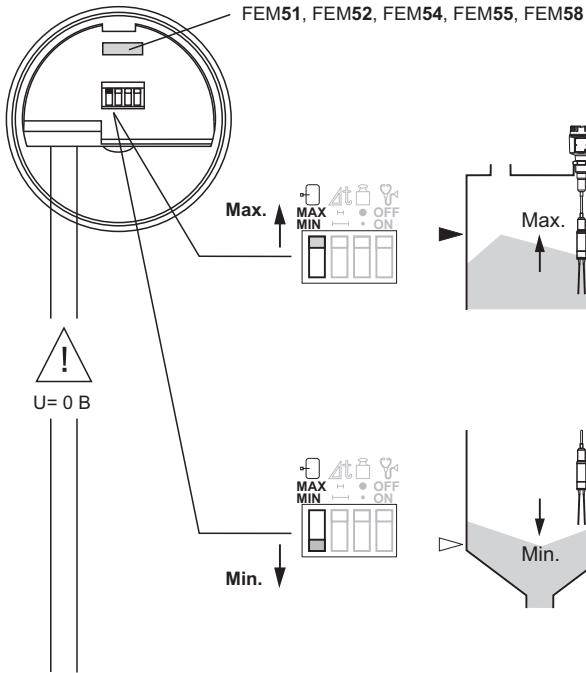
F16:

0,6 Н·м (0,4425 фнт-фт)

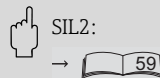
F15, F17, F13, T13:

0,9 Н·м (0,6638 фнт-фт)

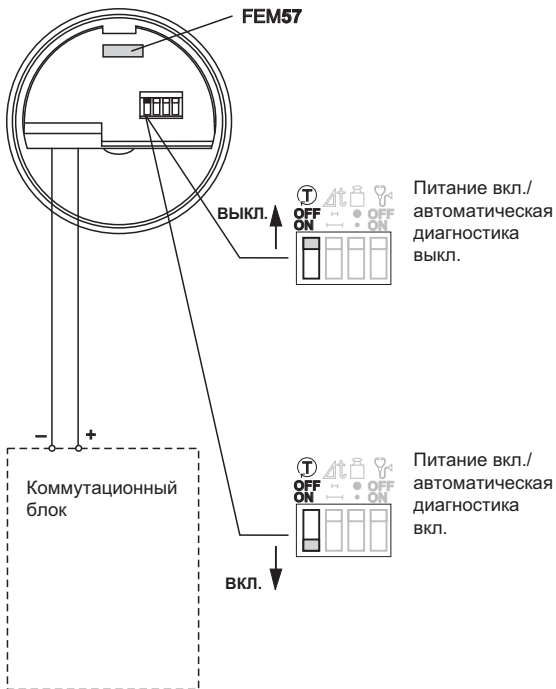




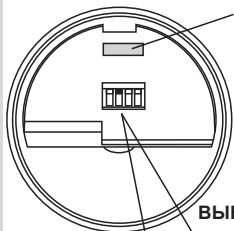
ru - Отказоустойчивый режим  
MIN/MAX



**ru** - Автоматическая диагностика FEM57  
(последовательность:  
см. с 41, 42 и описание  
коммутационного  
устройства)



FEM51, FEM52, FEM54, FEM55, FEM58



ВЫКЛ. ↑



155 мм  
(6,1 дюйма)



0,5 с

100 мм  
(3,94 дюйма)



0,5 с

150 °C (300 °F):

1,5 с

230 °C (450 °F),

280 °C (540 °F):

2 с

1.0 с

ВКЛ. ↓



155 мм  
(6,1 дюйма)



5,0 с

100 мм  
(3,94 дюйма)



5,0 с

5,0 с

5,0 с

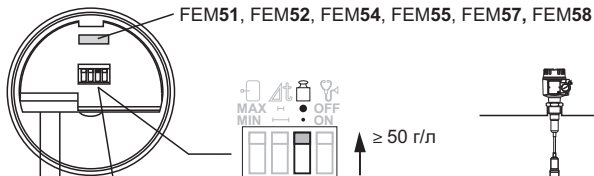


SIL2:

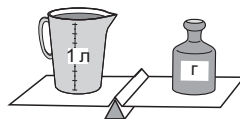


ru - Задержка переключения

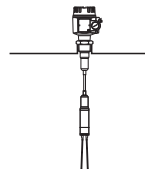
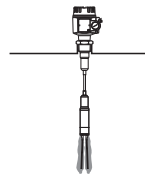
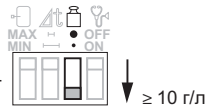
**гг** - Плотность твердых частиц.  
Плотность сыпучих  
материалов, измеренная в г/л.  
Для **стандартной вилки**.

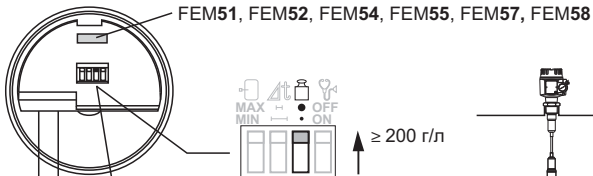


1 л = 50 г  
(1 фут<sup>3</sup> = 3 фунта)

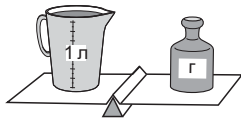


1 л = 10 г  
(1 фут<sup>3</sup> = 0,7 фунта)

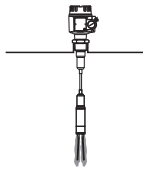
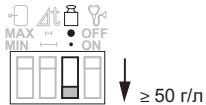




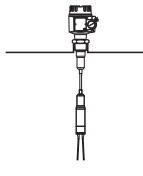
1 л = 200 г  
(1 фут<sup>3</sup> = 12 фунтов)



1 л = 50 г  
(1 фут<sup>3</sup> = 3 фунта)




















Стандартный



**гп** - Плотность твердых частиц.  
Плотность сыпучих  
материалов, измеренная в г/л.  
Для укороченной вилки.



U= 0 В

	Отложения 	Абразивный износ 
		
		
		
		
		

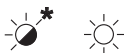
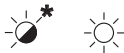
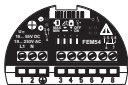
Обозначения







Ошибка электронной  
части



Сигнал красного светодиода  
(ошибка)



Электронная вставка FEL58  
(NAMUR)

Светодиоды



Режим ожидания



Состояние переключения  
(FEM57: покрытие)



Неисправность, аварийное сообщение



Вкл.



Мигает



Выкл.



Непрерывный



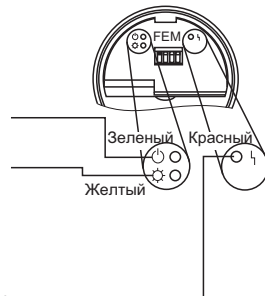
Выходной сигнал

$I_L$

Ток нагрузки (при переключении)

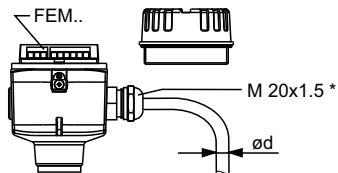
$I_R$

Остаточный ток (при блокировании)



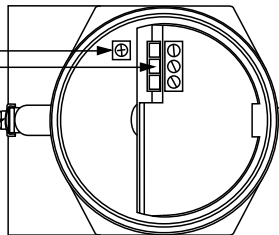


Учитывайте национальное законодательство!

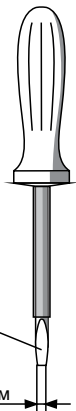


макс. 2,5 мм<sup>2</sup>  
(макс. AWG 14)

макс. 4 мм<sup>2</sup>  
(макс. AWG 12)



3 мм



## ru - Подключение

### \* Кабельный ввод

Никелированная латунь:

ø = от 7 до 10,5 мм

(от 0,28 до 0,41 дюйма)

Пластмасса:

ø = от 5 до 10 мм

(от 0,2 до 0,38 дюйма)

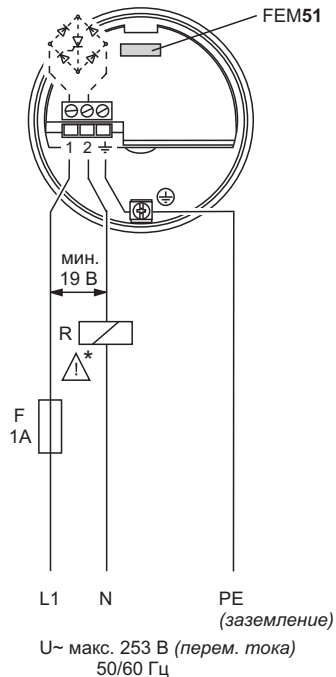
Нержавеющая сталь:

ø = от 7 до 12 мм

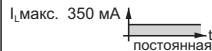
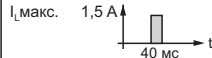
(от 0,28 до 0,47 дюйма)

$t \geq T_{amb} + 15 K$

**ru** - Подключение FEM51  
 Двухпроводное подключение  
 переменного тока

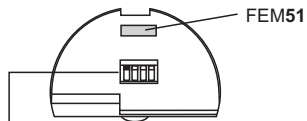


**Следует** подключить  
 внешнюю нагрузку R.



макс. 89 В А/253 В  
 макс. 8,4 В А/24 В

мин. 2,5 В А/253 В (10 мА)  
 мин. 0,5 В А/24 В (20 мА)



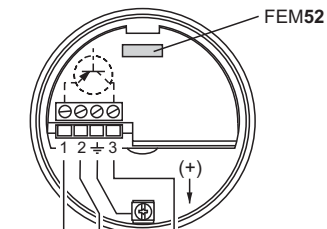
		 FEM51	Зеле- ный	Жел- тый	Крас- ный
MAX		$1 \xrightarrow{I_L} 2$ $\Delta U$			
		$1 \xrightarrow{I_R} 2$			
MIN		$1 \xrightarrow{I_L} 2$ $\Delta U$			
		$1 \xrightarrow{I_R} 2$			
*1		$1 \xrightarrow{I_L / I_R} 2$			
*2		$1 \xrightarrow{I_R} 2$			

\*1 Необходимо техническое обслуживание

\*2 Неисправность прибора

$\Delta U_{FEM51} = \text{макс. } 12 \text{ В}$

ru - Подключение FEM52  
Кабельное уплотнение



Также для модулей DI

EN 61131-2



L+ L-

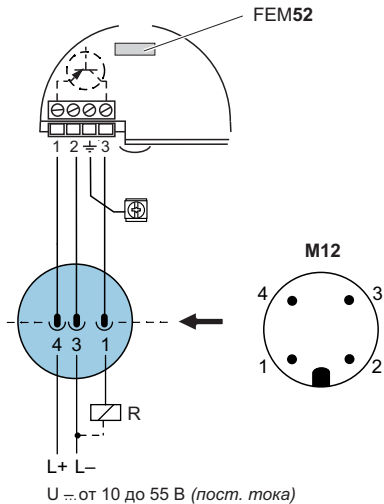
$U =$  от 10 до 55 В (пост. тока)

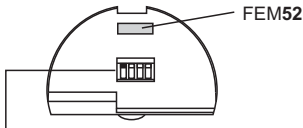
R = Внешняя нагрузка

























$I_L$

$I_{\text{макс.}}$  350 мА  
 $U_{\text{макс.}}$  55 В

**ru** - Подключение FEM52  
Разъем M12





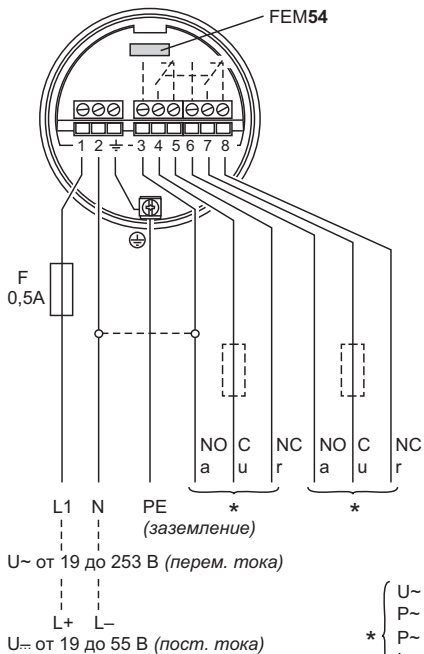
		 FEM52	Зеленый	Желтый	Красный
MAX		$L^+$ 1 $\xrightarrow{I_L}$ 3 $\Delta U$			
		1 $\xrightarrow{I_R}$ 3			
MIN		$L^+$ 1 $\xrightarrow{I_L}$ 3 $\Delta U$			
		1 $\xrightarrow{I_R}$ 3			
*1		1 $\xrightarrow{I_L / I_R}$ 3			
*2		1 $\xrightarrow{I_R}$ 3			

\*1 Необходимо техническое обслуживание

\*2 Неисправность прибора

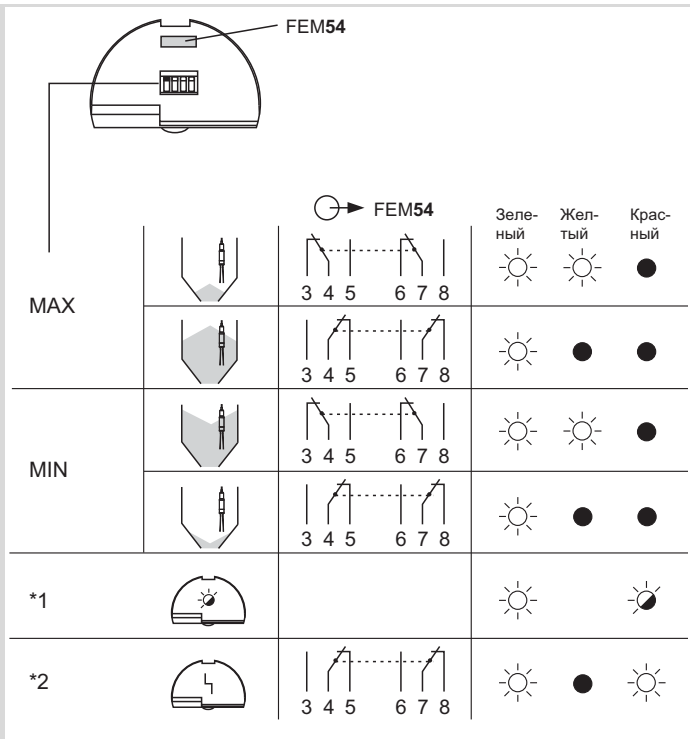
$\Delta U_{FEM52} = \text{макс. } 3 \text{ В}$





**ru** - Подключение FEM54  
 Универсальное подключение  
 Релейный выход

*	$U_{\sim}$ макс. 253 В, $I_{\sim}$ макс. 6 А
	$P_{\sim}$ макс. 1500 В А, $\cos \varphi = 1$
	$P_{\dots}$ макс. 750 В А, $\cos \varphi > 0,7$
	$I_{\dots}$ макс. 6 А, $U_{\dots} < 30$ В
	$I_{\dots}$ макс. 0,2 А, $U_{\dots} < 125$ В



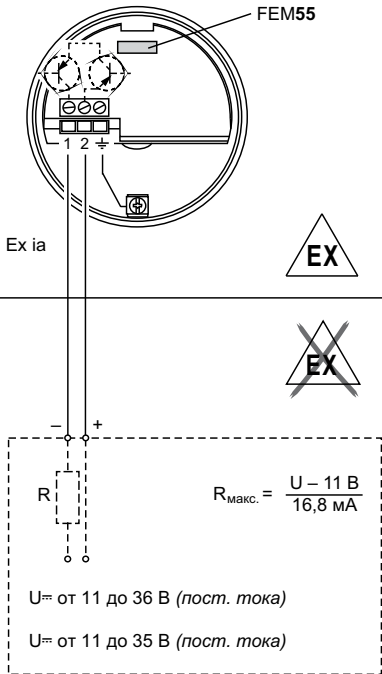
The diagram shows a cross-section of a device with a sensor labeled FEM54. Below it is a table with columns for water level (MAX, MIN), a diagram of the sensor's position, a diagram of the internal switch contacts (3-8), and three light indicators: Green (Зеленый), Yellow (Желтый), and Red (Красный).

		FEM54	Зеленый	Желтый	Красный
MAX					
MIN					
*1					
*2					

\*1 Необходимо техническое обслуживание

\*2 Неисправность прибора

**ru** - Подключение FEM55  
Кабельное уплотнение  
Выход 8/16 мА

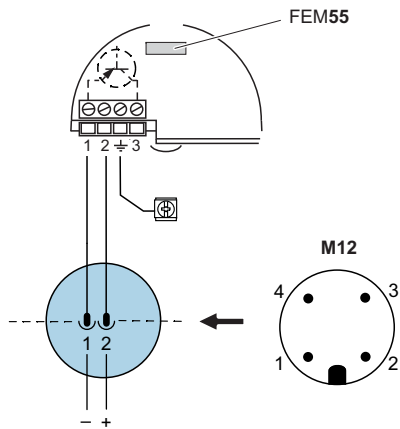


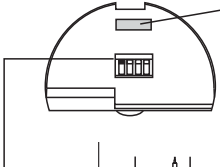
Используйте только  
блоки питания с безопасной  
гальванической развязкой  
(например, SELV)  
Например, модули ПЛК, AI































От 4 до 20 мА  
EN 61131-2

\*Расположение во  
влажном месте

ru - Подключение FEM55  
Разъем M12






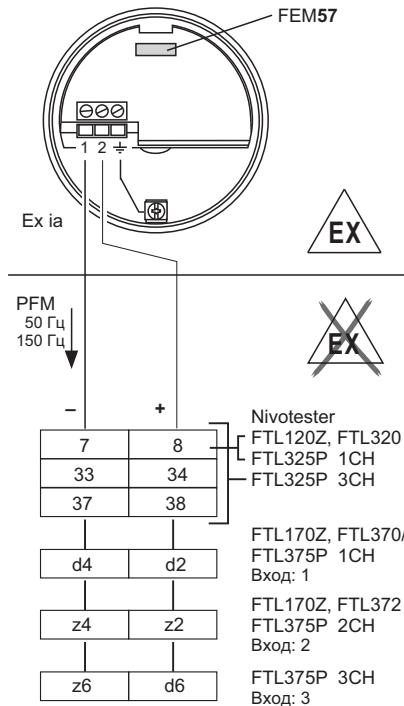
		 <b>FEM55</b>	Зеле- ный	Жел- тый	Крас- ный
MAX		+ 2 $\xrightarrow{\sim 16 \text{ mA}}$ 1			
		+ 2 $\xrightarrow{\sim 8 \text{ mA}}$ 1			
MIN		+ 2 $\xrightarrow{\sim 16 \text{ mA}}$ 1			
		+ 2 $\xrightarrow{\sim 8 \text{ mA}}$ 1			
*1		+ 2 $\xrightarrow{8/16 \text{ mA}}$ 1			
		 *3  3,6 mA			
*2		+ 2 $\xrightarrow{3,6 \text{ mA}}$ 1			

\*1 Необходимо техническое обслуживание

\*2 Неисправность прибора

\*3 → 

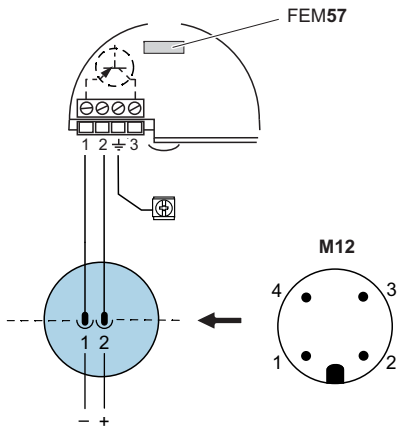
**ru** - Подключение FEM57  
Кабельное уплотнение  
Выход PFM



Обратите внимание  
на функционирование



**ru** - Подключение FEM57  
Разъем M12

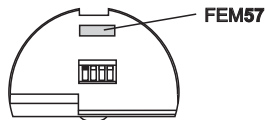





























ru - Функция FEM57

\*1 Необходимо техническое обслуживание

\*2 Неисправность прибора

\*3 → 

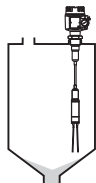


		 <b>FEM57</b>	Зеленый	Желтый	Красный
		150 Гц 			
		50 Гц 			
*1		150 Гц 			
		 *3 0 Гц 			
*2		0 Гц 			

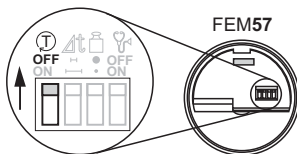
Поведение при включении

→ 





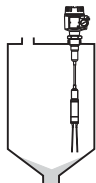
+



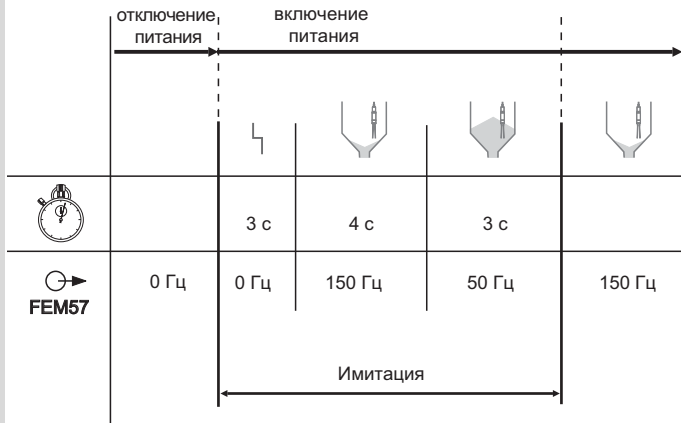
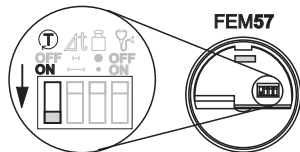
**ru** - Поведение при включении  
Автоматическая диагностика  
(ВЫКЛ.)

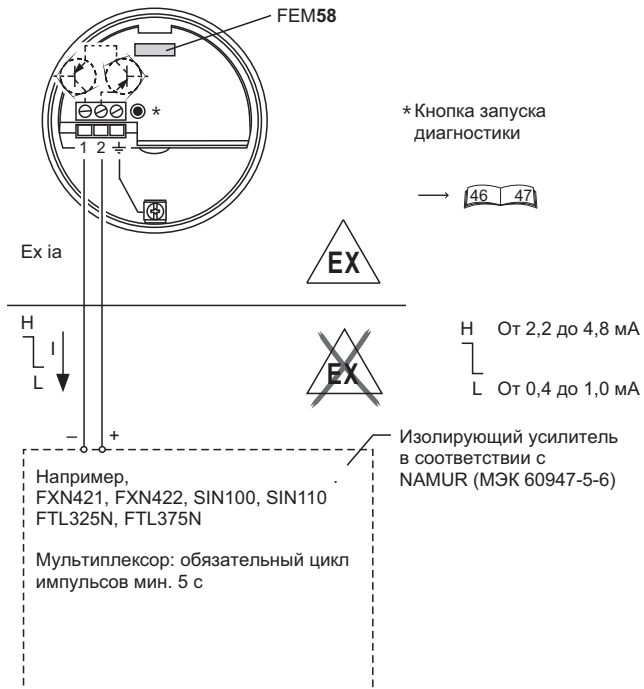


ru - Поведение при включении  
Автоматическая диагностика  
(ВКЛ.)



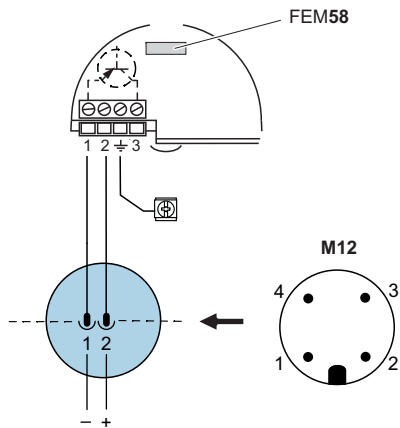
+

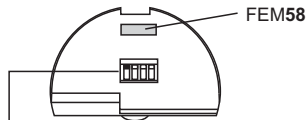




























**ru** - Подключение FEM58  
 Кабельное уплотнение  
 Выход NAMUR H-L  
 > 2,2 мА / < 1,0 мА

ru - Подключение FEM58  
Разъем M12





		 FEM58	Зеле- ный	Жел- тый	Крас- ный
MAX		От 2,2 до 4,8 мА + 2 → 1			
		От 0,4 до 1,0 мА + 2 → 1			
MIN		От 2,2 до 4,8 мА + 2 → 1			
		От 0,4 до 1,0 мА + 2 → 1			
*1		От 0,4 до 4,8 мА + 2 → 1			
*2		От 0,4 до 1,0 мА + 2 → 1			

\*1 Необходимо техническое обслуживание

\*2 Неисправность прибора

**ru** - Кнопка проверки работоспособности FEM58  
Отказоустойчивый режим MAX



**1. Нормальная эксплуатация**

Зеленый Желтый Красный



1 Гц

+ От 2,2 до 4,8 мА → 1  
2

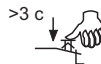
Зеленый Желтый Красный



1 Гц

+ От 0,4 до 1,0 мА → 1  
2

**2. Нажмите кнопку для запуска проверки**



Зеленый Желтый Красный



+ 0 мА → 1  
2

Зеленый Желтый Красный



+ 0 мА → 1  
2

**3. Через прим. 3 с нормального функционирования отпустите кнопку**



Зеленый Желтый Красный



1 Гц

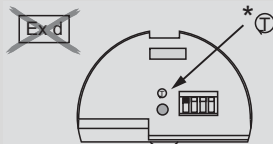
+ От 2,2 до 4,8 мА → 1  
2

Зеленый Желтый Красный



1 Гц

+ От 0,4 до 1,0 мА → 1  
2



MIN



1. Нормальная эксплуатация

Зеле- Жел- Крас-  
ный тый ный



1 Гц

От 2,2 до  
+ 4,8 мА → 1  
2

Зеле- Жел- Крас-  
ный тый ный



1 Гц

От 0,4 до  
+ 1,0 мА → 1  
2

2. Нажмите кнопку для запуска проверки



Зеле- Жел- Крас-  
ный тый ный



+ 0 мА → 1  
2

Зеле- Жел- Крас-  
ный тый ный



+ 0 мА → 1  
2

3. Через прим. 3 с нормального функционирования отпустите кнопку



Зеле- Жел- Крас-  
ный тый ный



1 Гц

От 2,2 до  
+ 4,8 мА → 1  
2

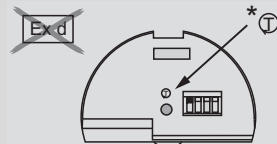
Зеле- Жел- Крас-  
ный тый ный



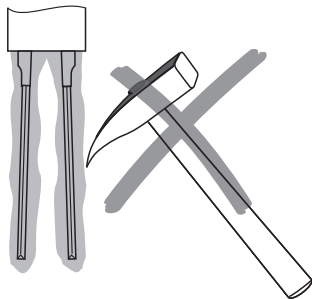
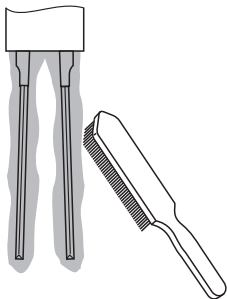
1 Гц

От 0,4 до  
+ 1,0 мА → 1  
2

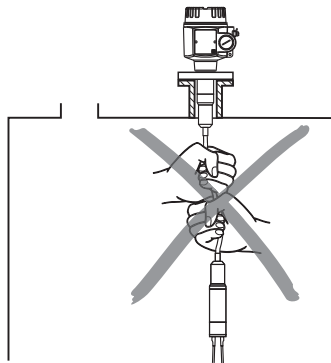
ru - Кнопка проверки работоспособности FEM58 Отказоустойчивый режим MIN



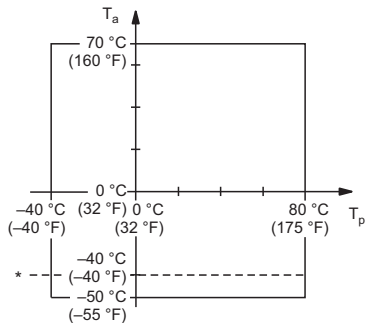
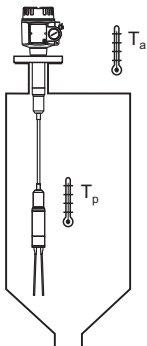
**гн - Техническое обслуживание**  
Удалите толстый слой  
отложений!



**Не используйте в  
качестве ступеньки!**







\* Для корпуса F16

MWP = 2 бар (30 фнт/кв. дюйм)  
 MWP = 6 бар (85 фнт/кв. дюйм)  
 → Ex d, Ex de, FM/CSA XP



Присоединение к процессу

Плотность сыпучих материалов



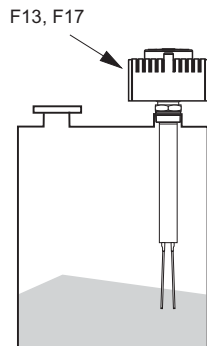
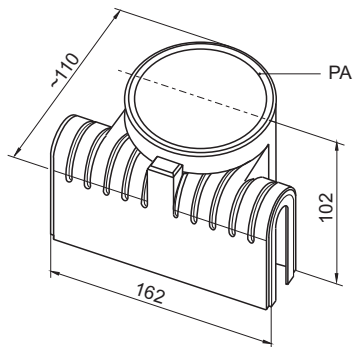
## ги - Технические характеристики

Температура окружающей среды  $T_a$

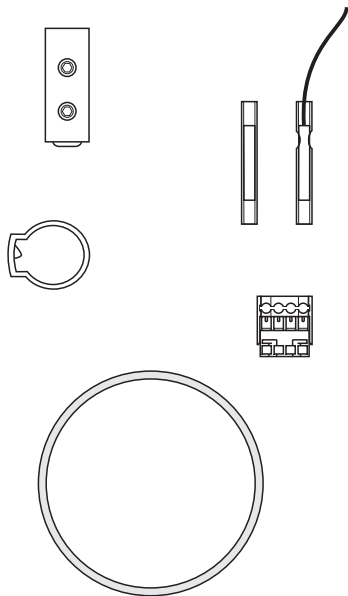
Температура процесса  $T_p$

Максимальное рабочее давление (MWP)

ru - Принадлежности  
Защитный козырек  
для корпуса F13 и F17  
71040497

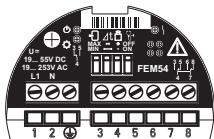


**ru** - Комплект для укорачивания  
троса  
52024632



## ru - Устранение неисправностей

Причина	Прибор не включается	Неверное переключение	Периодическое неверное переключение	Индикация технического обслуживания	Индикация неисправности прибора
Отсутствует напряжение питания	Проверьте напряжение питания				
Подключение с обратной полярностью	Проверьте назначение клемм				
Короткое замыкание на выходе				Проверьте назначение клемм	
Неисправность сигнального провода	Проверьте сигнальный провод				
Неверно выбран отказоустойчивый режим		Установите MAX для защиты от перелива, MIN для защиты от работы всухую			
Чрезмерные радиопомехи			Используйте экранированный кабель		
Попадание воды в корпус			Очистите крышки и кабельные вводы, затем надежно их затяните		
FEM51: используется реле со слишком низким током удержания		Используйте подходящее реле, либо закажите дополнительно MVT 2Y1278			
Плотность сыпучих материалов слишком низкая	Отрегулируйте до более низкой плотности сыпучих материалов		Отрегулируйте до более низкой плотности сыпучих материалов		
Чрезмерная внешняя вибрация			Отрегулируйте задержку переключения до 5 с		
Отложения			Отрегулируйте до более высокой плотности сыпучих материалов	Удаление отложений	
Неисправность электронной вставки					Замените электронную вставку
Абразивный износ					Замените датчик
Отсутствует подключение к датчику					Замените датчик



FEM51	52026497
FEM52	52026498
FEM54	52026499
FEM55	52026500
FEM57	52026501
FEM58	52026502

**Указания по монтажу:** в процессе монтажа помните о том, что съемные электронные вставки FEM57 и FEM58, получающие питание из незащищенных цепей, **не** могут соединяться с самозащищенными цепями.

## ги - Запасные части

### Электронные вставки

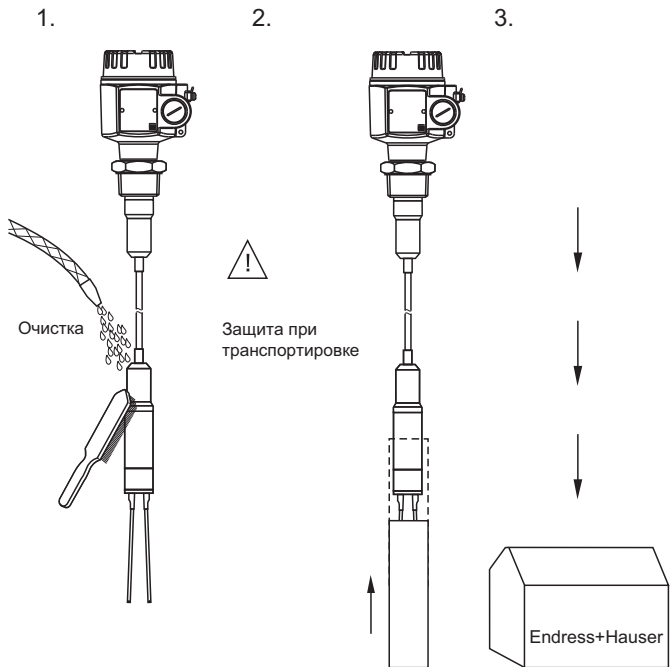
ru - Крышки корпуса,  
уплотнения

Корпус / Материал для покрытия	Уплотнения	Деталь №
F16 / PA12	EPDM *	52025790
F13, F17 / Алюминий 	EPDM *	52027693
F13, F17 / Алюминий 	EPDM *	52002699
F13 / Алюминий 	EPDM *	52002698
F15 / 316L	VMQ/PTFE	52027000
F15 / 316L Код заказа FTM5# - ##### ↓ D, 2, 3, 4	VMQ/PTFE	52027708
F15 / 316L 	VMQ/PTFE	52027002
F15 / 316L 	VMQ/PTFE	52027709
Код заказа FTM5# - ##### ↓ D, 2, 3, 4		
T13 / Алюминий 	EPDM *	52006903
T13 / Алюминий 	EPDM *	52007103

\* Используйте только  
подходящие смазочные  
материалы.

Новый датчик FTM52X на замену можно заказать  
в сервисном центре Endress+Hauser!

**ru** - Новый датчик на замену





Техническое описание

TI00392F Soliphant M FTM50, FTM51, FTM52

Руководство по эксплуатации

KA00231F Soliphant M FTM52

Укорачивание троса

KA00264F Soliphant M FTM50, FTM51, FTM52

Раздельный корпус: руководство по монтажу и укорачиванию  
(со стороны корпуса)

KA00265F Soliphant M FTM50, FTM51, FTM52

Раздельный корпус и армированная трубка: руководство по монтажу

и

укорачиванию  
(со стороны корпуса)

KA00273F Soliphant M FTM50, FTM51, FTM52

Раздельный корпус: монтаж и демонтаж датчика

**ru - Вспомогательная  
документация**

Указания по технике безопасности  
Сертификаты

ATEX II	Ex i	1D, 1/2D, 1G, 1/2G	XA00305F
ATEX II	Ex d/Ex de/Ex t	1/2G,1D, 1/2D	XA00306F
ATEX II	Ex t	1/2D, 1/3D	XA00307F
ATEX II	Ex i (X)	1D, 1G	XA00319F
ATEX II	Ex t, Ex n	3D, 3G	XA00331F
NEPSI	Ex t		XA00393F
NEPSI	Ex ia		XA00394F
NEPSI	Ex d, Ex t		XA00395F
МЭК Ex	Ex ia		XA00391F
МЭК Ex	Ex t		XA00392F
МЭК Ex	Ex d, Ex de, Ex t		XA00633F
INMETRO	Ex t		XA01336F
INMETRO	Ex d, Ex de, Ex t		XA01354F
EAC	Ex d,Ex t	Ga/Gb, Da/Db	XA01590F
FM	IS, NI		XA01337F
CSA	IS, NI		XA01248F
CSA	XP, DIP		XA01042F

## Функциональная безопасность

Soliphant M + FEM51	SD00203F
Soliphant M + FEM52	SD00204F
Soliphant M + FEM54	SD00205F
Soliphant M + FEM55	SD00208F
Soliphant M + FEM57 + Nivotester FTL325P	SD00207F
Soliphant M + FEM58	SD00206F



71391532

[www.endress.com/worldwide](http://www.endress.com/worldwide)

---