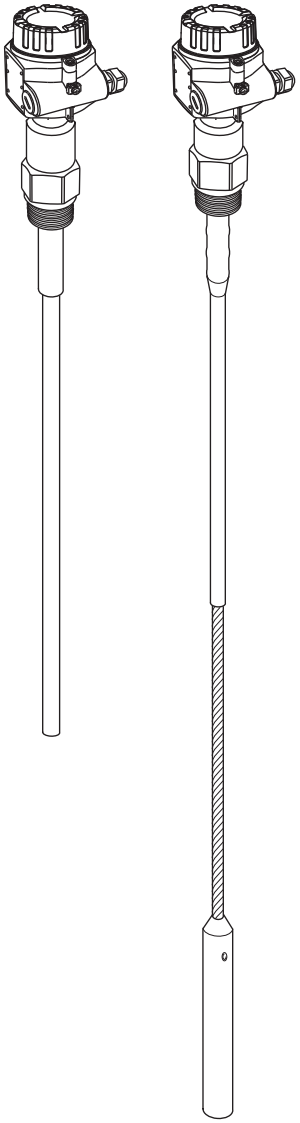
BA00300F/00/RU/13.15
71342332

Руководство по эксплуатации
Solicap M FTI55, FTI56
Датчик предельного уровня емкостного типа



Endress+Hauser
People for Process Automation

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

Краткий обзор



Внимание!
В данном руководстве по эксплуатации описывается монтаж и первоначальный ввод в эксплуатацию датчика для измерения предельного уровня. В нем также описывается работа всех функций прибора, необходимых для проведения стандартных измерительных процедур.

Для простого и быстрого ввода в эксплуатацию:

Указания по технике безопасности	
Расшифровка знаков безопасности Более подробные указания содержатся в соответствующей главе. Степень важности информации обозначается сопровождающими ее символами: Предупреждение ⚠, Осторожно ☝ и Внимание ✎	→ 10

Монтаж	
В данном разделе перечислены этапы монтажа прибора и условия монтажа (например, размеры).	→ 17

Электрическое подключение	
В большинстве случаев прибор поставляется с завода-изготовителя полностью смонтированными и готовыми к подключению.	→ 38

Дисплей и элементы управления	
В данном разделе содержится информация о дисплее и элементах управления прибором.	→ 51

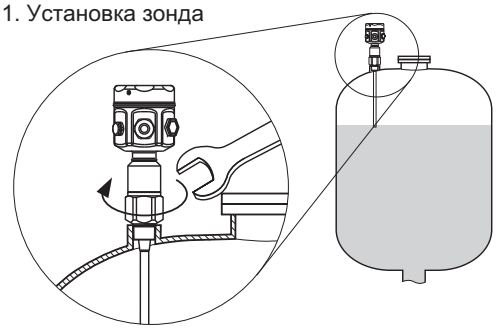
Ввод в эксплуатацию	
В главе «Ввод в эксплуатацию» содержатся правила включения прибора и проверки работы его функций.	→ 55

Поиск и устранение неисправностей	
В случае возникновения эксплуатационной неисправности используйте таблицу для поиска ее причины. В данном разделе перечислены способы самостоятельного устранения неисправностей.	→ 80

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

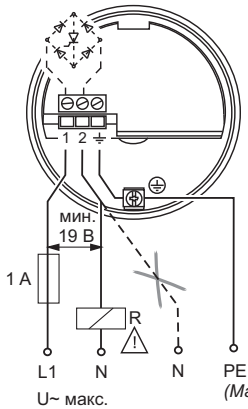
Краткое руководство по эксплуатации

1. Установка зонда



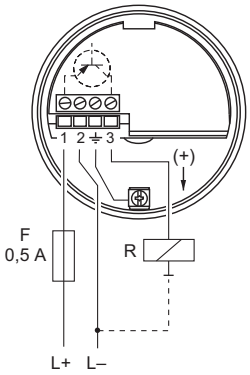
2. Электроподключение
3. Подключение питания

FEI51



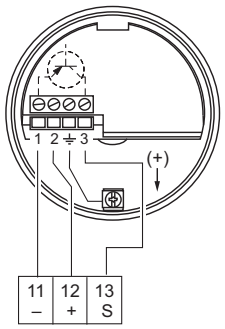
U~ макс.
253 В перем. тока, 50/60 Гц

FEI52



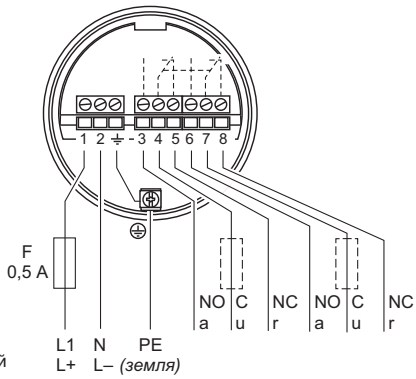
U– 10–55 В *(пост. ток)*

FEI53



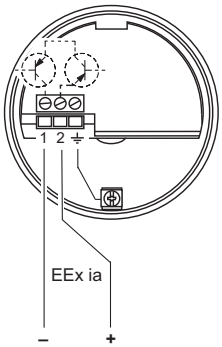
Nivotester FTC325 3-проводной

FEI54



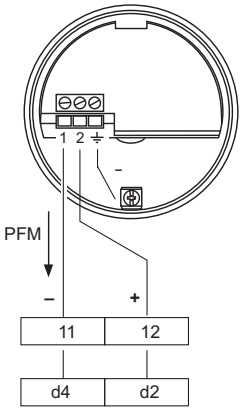
U~ 19–253 В (перем. ток) / U– 19–55 В *(пост. ток)*

FEI55



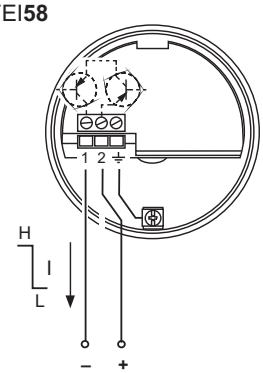
U– 11–36 В
например, ПЛК

FEI57S



Nivotester
FTC325 FTC470Z
FTC625 FTC471Z

FEI58



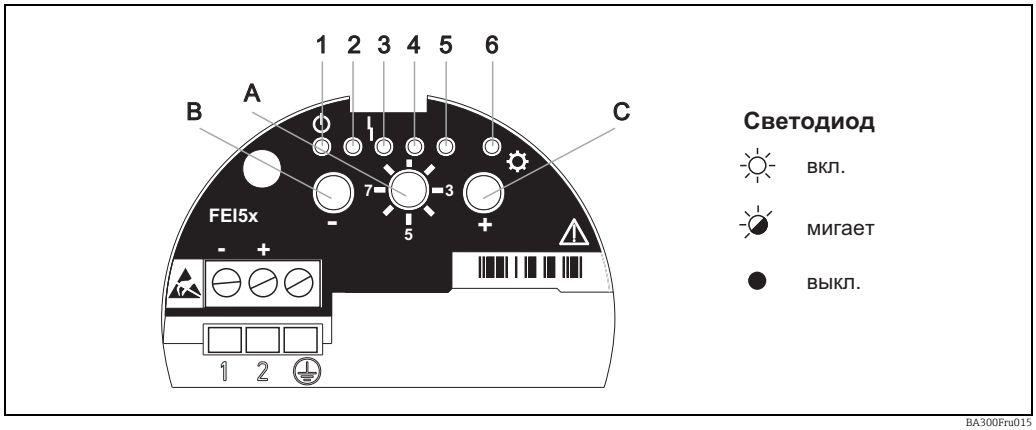
Изолирующий усилитель
в соответствии с
IEC 60947-5-6 (NAMUR)

BA299Fru001

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

4. Подключение электропитания и конфигурирование прибора

Электронные вставки: FEI51, FEI52, FEI54, FEI55



Зеленый светодиод № 1 (⏻ готов к эксплуатации), красный светодиод № 3 (ϟ неисправность), желтый светодиод № 6 (✲ состояние переключения)

Функция положения переключателя	Функция	клавиша –	клавиша +	Светодиоды (сигналы)					
				⏻		ϟ			✲
		–	+	1 (зеленый)	2 (зеленый)	3 (красный)	4 (зеленый)	5 (зеленый)	6 (желтый)
1	Эксплуатация			**Мигание** Светодиод, указывающий на работу прибора	**Вкл.** (MIN-SIL)	**Мигание** (предупреждение/аварийный сигнал)	**Вкл.** (MAX-SIL)		**Вкл./ выкл./ мигание**
	Восстановление заводских настроек	Нажмите обе клавиши и удерживайте приблизительно 20 с		**Вкл.**	–>	–>	–>	–>	Вкл./ выкл./ мигание
2	Калибровка для пустого резервуара	Нажатие		**Вкл.** (наличие)					Вкл./ выкл./ мигание
	Калибровка для полного резервуара		Нажатие					**Вкл.** (наличие)	Вкл./ выкл./ мигание
	Сброс: калибровка и настройка точки переключения	Нажмите обе клавиши и удерживайте приблизительно 10 с		**Вкл.**	–>	–>	–>	–>	Вкл./ выкл./ мигание
3	Настройка точки переключения	Нажмите <	Нажмите >	**Вкл.** (2 пФ)	**Выкл.** (4 пФ)	**Выкл.** (8 пФ)	**Выкл.** (16 пФ)	**Выкл.** (32 пФ)	Вкл./ выкл./ мигание
4	Диапазон измерений	Нажмите <		**Вкл.** (500 пФ)	**Выкл.** (1600 пФ)				Вкл./ выкл./ мигание
	Двухпозиционный контроль Δs		Однократное нажатие					**Вкл.**	Вкл./ выкл./ мигание
	Режим компенсации отложений		Двукратное нажатие				Вкл.	**Вкл.**	Вкл./ выкл./ мигание

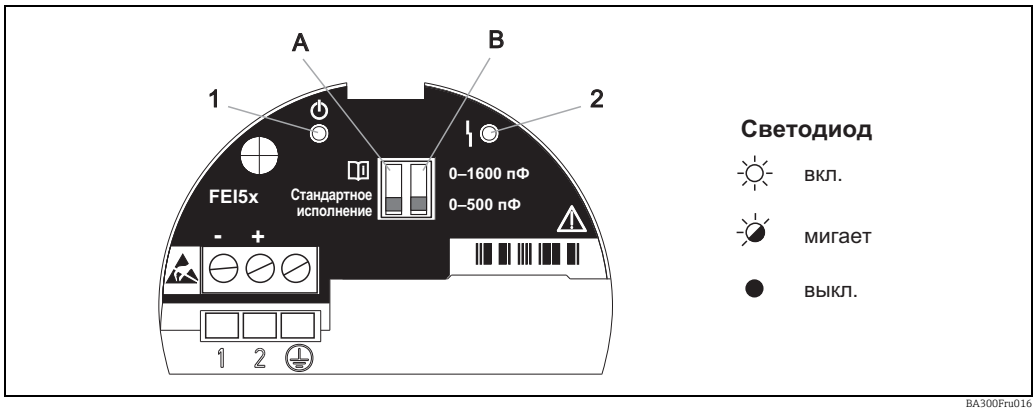
Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

Функция положения переключателя	Функция	клавиша –	клавиша +	Светодиоды (сигналы)					
				1 (зеленый)	2 (зеленый)	3 (красный)	4 (зеленый)	5 (зеленый)	6 (желтый)
5	Задержка переключения	Нажмите <	Нажмите >	**Выкл.** (0,3 с)	**Вкл.** (1,5 с)	**Выкл.** (5 с)	**Выкл.** (10 с)		Вкл./ выкл./ мигание
6	Автоматический тест (проверка функционирования)	Нажмите обе клавиши		**Выкл.** (неактивно)				**Мигание** (активно)	Вкл./ выкл./ мигание
7	MIN/MAX Отказоустойчивый режим	Нажмите для MIN	Нажмите для MAX	**Выкл.** (MIN)				**Вкл.** (MAX)	Вкл./ выкл./ мигание
	Блокировка/разблокировка режима SIL*	Нажмите обе клавиши			**Вкл.** (MIN-SIL)		**Вкл.** (MAX-SIL)		Вкл./ выкл./ мигание
8	Пересылка/загрузка данных датчика в формате DAT (EEPROM)	Нажмите для загрузки	Нажмите для пересылки	**Мигание** (загрузка)				**Мигание** (пересылка)	Вкл./ выкл./ мигание

* Только вместе с электронной вставкой FEI55 (SIL).

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

Электронные вставки: FEI57, FEI57S

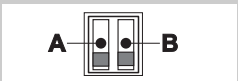
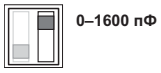


BA300Fru016

Светодиод № 1, готовность к эксплуатации ⏻: мигает с интервалом 5 с

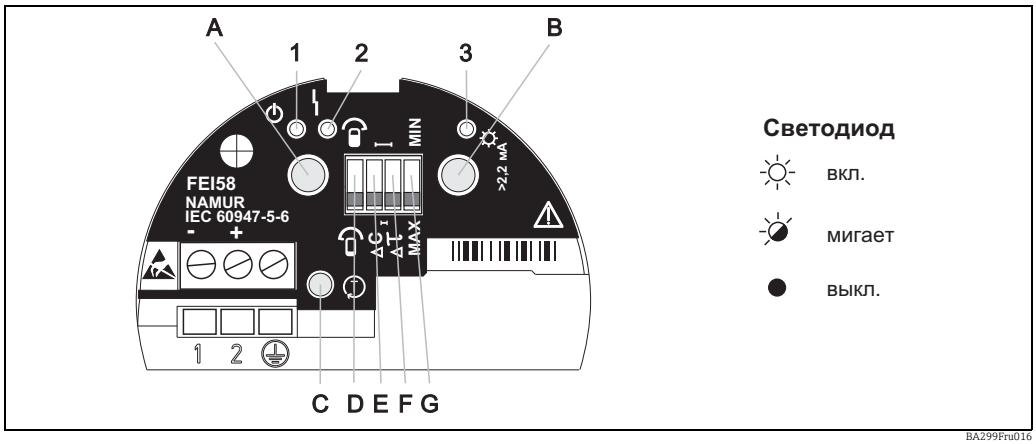
Светодиод № 2, неисправность ϟ: красный светодиод мигает, если обнаружена неисправность, устранение которой возможно.

Светодиод № 2, неисправность ϟ: красный светодиод горит постоянно, если обнаружена неисправность, устранение которой невозможно. См. также с. 80, раздел «Поиск и устранение неисправностей».

DIP -переключатель 	Функция
A 	Стандартная настройка [1]: **если диапазон измерения превышен, аварийный сигнал не срабатывает.**
A 	🕮: если диапазон измерения превышен, **аварийный** сигнал срабатывает.
B 	Диапазон измерения: диапазон измерения составляет 0–500 пФ. Шкала: интервал составляет 5–500 пФ.
B 	Диапазон измерения: диапазон измерения составляет 0–1600 пФ. Шкала: интервал составляет 5–1600 пФ.

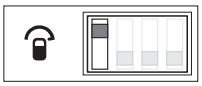
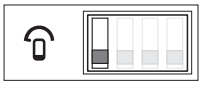
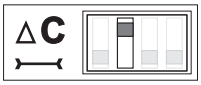
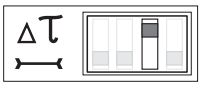
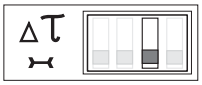
Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

Электронная вставка: FEI58



BA299Fru016

Зеленый светодиод № 1 (⏻ работа), красный светодиод № 2 (ϟ неисправность), желтый светодиод № 3 (✲ состояние переключения)

DIP -переключатели (C, D, E, F)		Функция
D		В процессе калибровки зонд погружен.
D		В процессе калибровки зонд не погружен.
E		Настройка точки переключения: 10 пФ
E		Настройка точки переключения: 2 пФ
F		Задержка переключения: 5 с
F		Задержка переключения: 1 с
G		Отказоустойчивый режим: мин. мин. Переключение выходного сигнала в режиме безопасности, когда зонд не погружен в материал (аварийный сигнал). Для использования в том числе с системой защиты от работы всухую и системой защиты насоса
G		Отказоустойчивый режим: макс. Переключение выходного сигнала в режиме безопасности, когда зонд погружен в материал (аварийный сигнал). Для использования, например, с системой защиты от перелива

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

Клавиша			Функция
A	B	C	
X			Отображение диагностического кода неисправности
	X		Отображение процесса калибровки
X	X		Выполнение калибровки (во время работы)
X	X		Удаление точек калибровки (во время запуска)
		X	Клавиша проведения проверки ⓣ, (отсоединяет преобразователь от коммутационного блока)

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

Содержание

1 Указания по технике безопасности . 10

1.1 Назначение прибора 10
1.2 Монтаж, ввод в эксплуатацию и эксплуатация 10
1.3 Безопасность при эксплуатации 10
1.4 Условные обозначения и символы по технике безопасности 11

2 Идентификация 12

2.1 Маркировка прибора 12
2.2 Комплект поставки 16
2.3 Сертификаты и свидетельства 16

3 Монтаж 17

3.1 Краткое руководство по монтажу 17
3.2 Приемка, транспортировка, хранение 17
3.3 Обзор 18
3.4 Корпус 19
3.5 Высота корпуса с переходником 20
3.6 Технологические соединения и фланцы 20
3.7 Стержневые зонды FTI55 21
3.8 Тросовые зонды FTI56 22
3.9 Руководство по монтажу 23
3.10 Монтаж 31
3.11 С корпусом в раздельном исполнении 32
3.12 Зонд без активной компенсации отложений . 33
3.13 Зонд с активной компенсации отложений . . 35
3.14 Монтажный кронштейн для монтажа на стене или трубопроводе 36
3.15 Проверка после монтажа 37

4 Электрическое подключение 38

4.1 Рекомендации по подключению 38
4.2 Подключение корпусов F16, F15, F17, F13 . . 40
4.3 Подключение корпуса T13 41
4.4 Подключение прибора 42
4.5 Степень защиты 42
4.6 Подключение электронной вставки FEI51 (2-проводное соединение переменного тока) 43
4.7 Подключение электронной вставки FEI52 (соединение PNP постоянного тока) 44
4.8 Подключение электронной вставки FEI53 (трехпроводное) 45
4.9 Подключение электронной вставки FEI54 (переменного/постоянного тока с выходом реле) 46
4.10 Подключение электронной вставки FEI55 (8/16 мА; SIL2/SIL3) 47
4.11 Подключение электронной вставки FEI57S (PFM) 48
4.12 Подключение электронной вставки FEI58 (NAMUR) 49
4.13 Проверка после подключения 50

5 Эксплуатация 51

5.1 Интерфейс и элементы дисплея модулей FEI51, FEI52, FEI54, FEI55 51
5.2 Интерфейс и элементы дисплея модулей FEI53, FEI57S 53
5.3 Интерфейс и элементы дисплея модуля FEI58 54

6 Ввод в эксплуатацию 55

6.1 Проверка монтажа и работы прибора 55
6.2 Ввод в эксплуатацию электронных вставок FEI51, FEI52, FEI54, FEI55 55
6.3 Ввод в эксплуатацию электронных вставок FEI53 или FEI57S 71
6.4 Ввод в эксплуатацию с электронной вставкой FEI58 73

7 Техническое обслуживание 78

8 Аксессуары 79

8.1 Козырек для защиты от атмосферных воздействий 79
8.2 Защита от перенапряжений HAW56x 79

9 Поиск и устранение неисправностей 80

9.1 Диагностика неисправностей электронной вставки 80
9.2 Запасные части 82
9.3 Возврат 83
9.4 Утилизация 83
9.5 Версии программно-аппаратных средств 83
9.6 Контактные адреса компании Endress+Hauser 83

10 Технические характеристики 84

10.1 Ввод 84
10.2 Выход 84
10.3 Рабочие характеристики 85
10.4 Рабочие условия: окружающая среда 86
10.5 Рабочие условия: технологический процесс . . 87
10.6 Прочие стандарты и директивы 91
10.7 Документация 92

Алфавитный указатель 94

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

1 Указания по технике безопасности

1.1 Назначение прибора

Компактные датчики Solicap M FTI55 и FTI56 емкостного типа предназначены для измерения предельного уровня сыпучих материалов.

1.2 Монтаж, ввод в эксплуатацию и эксплуатация

Датчик Solicap M сконструирован в соответствии с современными требованиями техники безопасности и отвечает действующим стандартам и директивам ЕС. Тем не менее, неправильное использование прибора или использование его не по назначению могут спровоцировать опасную ситуацию, например, переполнение емкости материалом вследствие неверного монтажа или конфигурации измерительного прибора. Поэтому монтаж, электрическое подключение, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание измерительного оборудования должны осуществляться квалифицированными специалистами, имеющими разрешение на выполнение данных работ от руководства предприятия. Специалисты обязаны прочесть данное руководство и неукоснительно следовать приведенным в нем инструкциям. Внесение изменений в конструкцию прибора или его ремонт допускаются только в том случае, если это специально разрешено в руководстве по эксплуатации.

1.3 Безопасность при эксплуатации

1.3.1 Взрывоопасные зоны

Если измерительная система используется во взрывоопасных зонах, необходимо неукоснительно соблюдать требования местных/федеральных стандартов. К прибору прилагается документация по использованию во взрывоопасных зонах, которая является неотъемлемой частью полного комплекта документов к прибору. Соблюдайте указания руководств по монтажу, подключению и технике безопасности, содержащиеся в комплекте документов.

- Убедитесь, что специалисты имеют достаточную квалификацию.
- Соблюдайте требования по технике безопасности и метрологические требования, предъявляемые к местам, где будет проводиться измерение.

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

1.4 Условные обозначения и символы по технике безопасности

Для привлечения внимания к информации, связанной с безопасностью или вариативным использованием прибора, в документе приводятся следующие указания по технике безопасности. Каждое правило сопровождается соответствующим символом.

Указания по технике безопасности	
	**Предупреждение!** Данный символ указывает на действие или процедуру, некорректное выполнение которой может стать причиной серьезной травмы, создать угрозу безопасности или привести к повреждению прибора.
	**Осторожно!** Данный символ указывает на действие или процедуру, некорректное выполнение которой может стать причиной травмы или повреждения прибора.
	**Внимание!** Данный символ указывает на действие или процедуру, некорректное выполнение которой может оказать косвенное влияние на функционирование или вызвать неожиданную реакцию прибора.
Тип взрывозащиты	
	**Взрывозащищенный прибор, были осуществлены испытания опытного образца** Если данный символ изображен на заводской табличке прибора, прибор можно использовать во взрывоопасных или невзрывоопасных зонах в соответствии с сертификатом.
	**Взрывоопасные зоны** В предлагаемом руководстве по эксплуатации данный символ на чертежах указывает на взрывоопасные зоны. Приборы, размещенные во взрывоопасных зонах, и подключаемые к ним кабели должны иметь соответствующий уровень взрывозащиты.
	**Безопасные (невзрывоопасные зоны)** В предлагаемом руководстве по эксплуатации данный символ на чертежах указывает на невзрывоопасные зоны. Приборы, размещенные в безопасных зонах должны также иметь сертификат, если их линии питания проходят во взрывоопасных зонах.
Электротехнические символы	
	Постоянный ток Клемма, на которую подается постоянное напряжение или через которую протекает постоянный ток.
	Переменный ток Клемма, на которую подается переменное (синусоидальное) напряжение или через которую протекает переменный ток.
	**Заземление** Клемма, заземление которой уже осуществлено на заводе-изготовителе.
	**Подключение защитного заземления** Клемма, которую необходимо заземлить перед остальными подключениями.
	**Эквипотенциальное соединение** Соединение, требующее подключения к системе заземления предприятия. В зависимости от национальных стандартов или общепринятой практики можно использовать провод выравнивания потенциалов или радиальную систему заземления.
	**Термостойкий кабель** Данный знак указывает на то, что соединительный кабель способен выдерживать температуру минимум 85 °C.

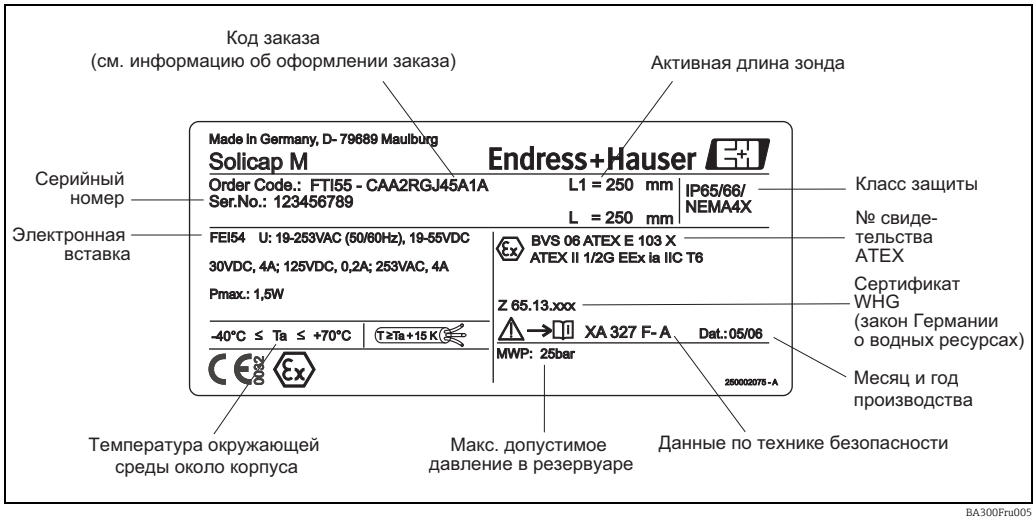
Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

2 Идентификация

2.1 Маркировка прибора

2.1.1 Заводская табличка

Следующие технические характеристики можно найти на заводской табличке прибора (пример):



Сведения, изложенные на заводской табличке Solicap M (пример)

2.1.2 Идентификация прибора

Solicap M FTI55

10	**Сертификат:**		
	A	Невзрывоопасные зоны	
	B	ATEX II 1/3 D	
	C	ATEX II 1/2 D	
	F	ATEX II 1 D, 1/2 D, 1/3 D	EEx ia D
	L	CSA/FM IS Cl. I, II, III,	Разд. 1+2, гр. A-G
	M	CSA/FM XP Cl. I, II, III,	Разд. 1+2, гр. A-G
	N	CSA/FM DIP Cl. I, II, III,	Разд. 1+2, гр. E-G
	S	TIIS Ex ia IIC T3	
	T	TIIS Ex d IIC T3	
	3	NEPSI	DIP A20
	Y	Специальное исполнение, указать	

20	**Неактивная длина L3:**		
	A	Не выбрано	
	B	Не выбрано + 125 мм/5 дюймов Система активной компенсации отложений	316L
	1	.... мм	316L
	5	.... дюймов	316L
	9	Специальное исполнение	

30	**Активная длина L1:**		
	A	.... мм,	сталь
	B	325 мм,	сталь
	C	.... мм,	316L
	D	325 мм,	316L
	E	600 мм,	сталь
	H	.... дюймов,	сталь

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

| 30 | | |

90										**Исполнение зонда:**		
										3	.... мм L4 кабель	> корпус в раздельном исполнении
										4	80 дюймов, кабель L4	> корпус в раздельном исполнении
										5	.... дюймов L4 кабель	> корпус в раздельном исполнении
										9	Специальное исполнение, указать	

100											**Дополнительное оборудование:**	
										A	Стандартное исполнение	
										D	Материал соответствует стандарту EN10204-3.1 (смачиваемый, 316L),	Свидетельство о проверке
										E	Материал соответствует стандарту EN10204-3.1 (смачиваемый, 316L), NACE MR0175	Свидетельство о проверке
										F	Заявление о соответствии SIL	
										Y	Специальное исполнение, указать	

FTI55											Обозначение прибора

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

Solicap M FTI56

10	Сертификат:				
	A	Невзрывоопасные зоны			
	B	ATEX II 1/3 D			
	C	ATEX II 1/2 D			
	F	ATEX II 1 D, 1/2 D, 1/3 D	EEx ia D		
	L	CSA/FM IS	Cl. I, II, III,	Разд. 1+2, гр. A-G	
	M	CSA/FM XP	Cl. I, II, III,	Разд. 1+2, гр. A-G	
	N	CSA/FM DIP	Cl. I, II, III,	Разд. 1+2, гр. E-G	
	S	TIIS Ex ia IIC T3			
	T	TIIS Ex d IIC T3			
	3	NEPSI		DIP A20	
	Y	Специальное исполнение, указать			

20		Неактивная длина L3:		
	A	Не выбрано		
	1	.... мм		316L
	5	.... дюймов		316L
	9	Специальное исполнение		

30		Активная длина L1; натяжной груз:			
	A	.... мм,	трос 8 мм	316L;	316L
	B	.... мм,	трос 12 мм	316L;	316L
	C	.... мм,	трос 8 мм	оцинкованная сталь;	сталь
	D	.... мм,	трос 14 мм	оцинкованная сталь;	сталь
	H	.... дюймов,	трос 0,2 дюйма	316L;	316L
	K	.... дюймов,	трос 0,5 дюйма	316L,	316L
	M	.... дюймов,	трос 0,3 дюйма	оцинкованная сталь;	сталь
	N	.... дюймов,	трос 0,6 дюйма	оцинкованная сталь;	сталь
	Y	Специальное исполнение, указать			

40		Изоляция:		
	1		полностью изолированный PA,	макс. 120 °C
	2	500 мм L2,	частично изолированный PTFE,	макс. 180 °C
	9	Специальное исполнение, указать		

50		Технологическое соединение:			
	AFJ	2 дюйма,	150 фунтов RF	316/316L	
	AGJ	3 дюйма,	150 фунтов RF	316/316L	
	AHJ	4 дюйма,	150 фунтов RF	316/316L	
	BSJ	DN80,	PN10/16 A	316L	EN1092-1 (DIN2527 B)
	BTJ	DN100,	PN10/16 A	316L	EN1092-1 (DIN2527 B)
	B3J	DN50,	PN25/40 A	316L	EN1092-1 (DIN2527 B)
	KFJ	10K 50,	RF	316L	JIS B2220
	KGJ	10K 80,	RF	316L	JIS B2220
	KHJ	10K 100,	RF	316L	JIS B2220
	RGJ	NPT 1½		316L	Резьба ANSI
	RG1	NPT 1½,		сталь	Резьба ANSI
	RVJ	R 1½,		316L	Резьба DIN2999
	RV1	R 1½,		сталь	Резьба DIN2999
	YY9	Специальное исполнение, указать			

60		Электронная часть; выход:	
	1	FEI51; 2-проводное подключение	переменный ток 19–253 В
	2	FEI52; 3-проводное подключение PNP,	постоянный ток 10–55 В
	3	FEI53; 3-проводное подключение,	сигнал 3–12 В
	4	FEI54; реле DPDT,	переменный ток 19–253 В, постоянный ток 19–55 В
	5	FEI55; 8/16 мА,	постоянный ток 11–36 В
	7	FEI57S; 2-проводное подключение PFM	
	8	FEI58; NAMUR+клавиша проведения проверки (сигнал H-L)	

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

60	**Электронная часть; выход:**	
	W	Предназначено для FEI5x
	Y	Специальное исполнение, указать

70	**Корпус:**		
	1	F15 316L	IP66, NEMA4X
	2	F16, полиэстер	IP66, NEMA4X
	3	F17, алюминий	IP66, NEMA4X
	4	F13, алюминий + газонепроницаемое уплотнение зонда	IP66, NEMA4X
	5	T13, алюминий + газонепроницаемое уплотнение зонда + отсек для раздельного подключения	IP66, NEMA4X
	9	Специальное исполнение, указать	

80	**Кабельный ввод:**	
	A	Резьбовое соединение M20
	B	Резьба G ½
	C	Резьба NPT ½
	D	Резьба NPT ¾
	G	Резьба M20
	E	Разъем M12
	F	Разъем 7/8 дюйма
	Y	Специальное исполнение, указать

90	**Исполнение зонда:**		
	1	Компактное	
	2	кабель 2000 мм, L4	> корпус в раздельном исполнении
	3	.... мм L4 кабель	> корпус в раздельном исполнении
	4	80 дюймов, кабель L4	> корпус в раздельном исполнении
	5	.... дюймов L4 кабель	> корпус в раздельном исполнении
	9	Специальное исполнение, указать	

100	**Дополнительное оборудование:**	
	A	Стандартное исполнение
	F	Заявление о соответствии SIL
	Y	Специальное исполнение, указать

FTI56	Обозначение прибора

2.2 Комплект поставки

В комплект поставки входят:
- Прибор в собранном виде
- Комплектующие, если предусмотрено (см. → 79)

Прилагаемая документация:
- Руководство по эксплуатации
- Аттестационная документация, если она не включена в состав руководства по эксплуатации.

2.3 Сертификаты и свидетельства

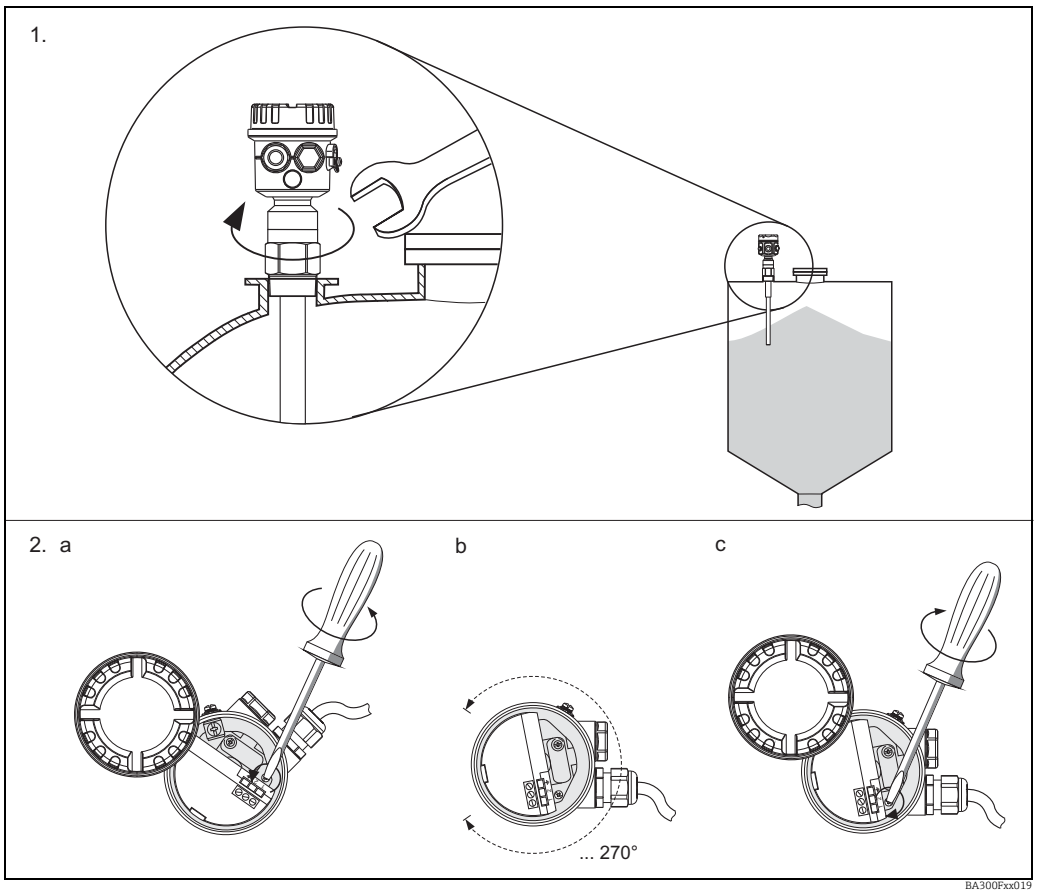
Маркировка CE, заявление о соответствии
Данный прибор сконструирован в соответствии с современными требованиями техники безопасности, проверен и выпущен с завода в безопасном для эксплуатации состоянии. Прибор отвечает соответствующим стандартам и требованиям директив, перечисленных в декларации соответствия ЕС, что означает также его соответствие законодательным требованиям директив ЕС. Компания Endress+Hauser подтверждает, что данный прибор успешно прошел контроль на получение маркировки CE.

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

3 Монтаж

Внимание!
Все габариты указаны в мм.

3.1 Краткое руководство по монтажу



1.) Зафиксируйте прибор с помощью винтов
2. a) Ослабьте зажимной винт в корпусе, чтобы корпус мог легко поворачиваться.
2. b) Выровняйте положение корпуса.
2. c) Затяните зажимной винт (< 1 Н·м) так, чтобы зафиксировать корпус и предотвратить его последующее вращение.

3.2 Приемка, транспортировка, хранение

3.2.1 Приемка

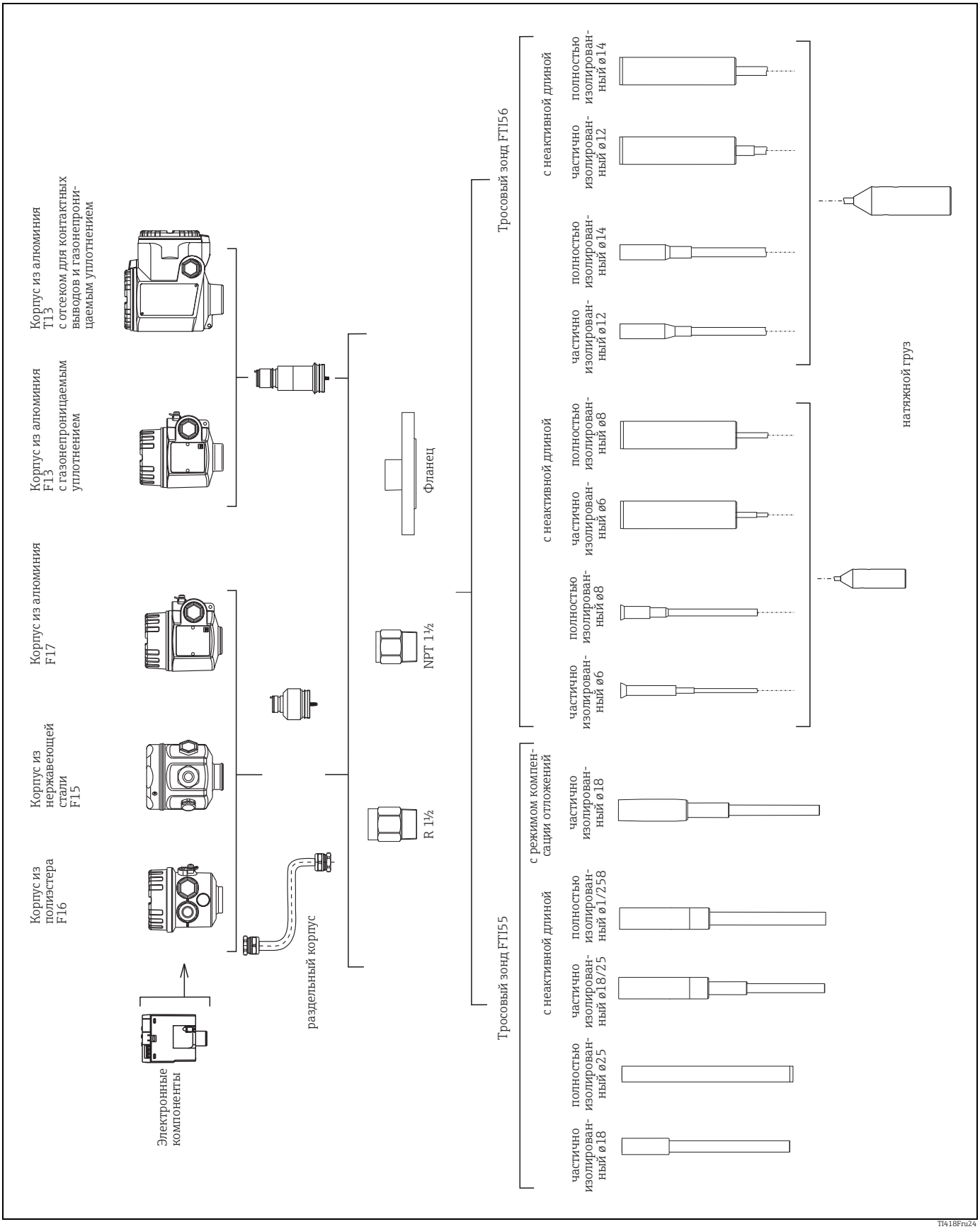
Проверьте упаковку и содержимое на отсутствие повреждений.
Проверьте комплект поставки, убедитесь, в наличии всех составляющих и в полном соответствии вашему заказу.

3.2.2 Хранение

На время хранения или транспортировки упакуйте прибор для защиты его от ударов. Оптимальную защиту в этих случаях обеспечивает оригинальная упаковка.
Допустимая температура хранения: от -50 °C до +85 °C.

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

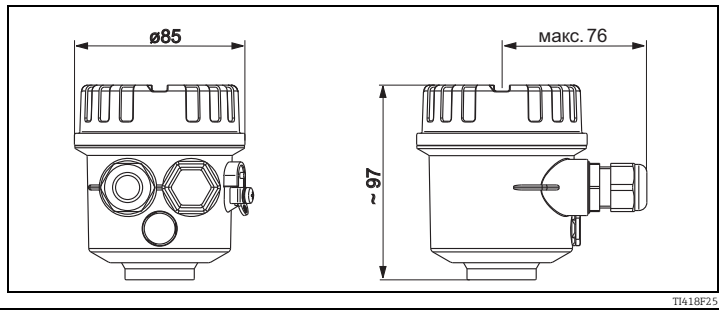
3.3 Обзор



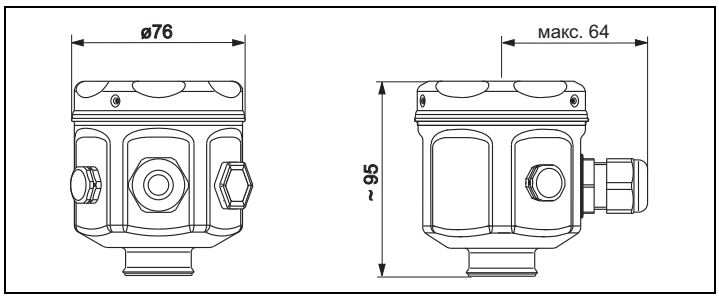
Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

3.4 Корпус

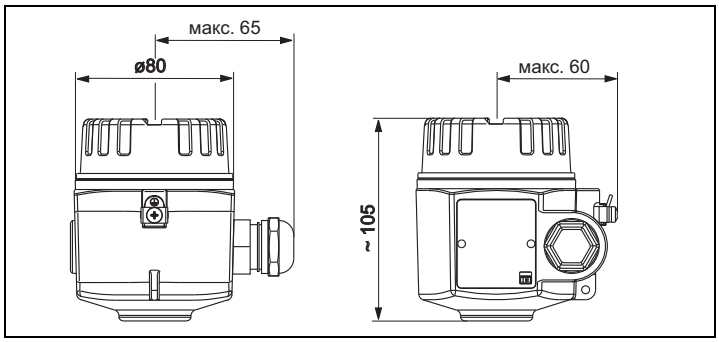
Корпус из полиэстера F16



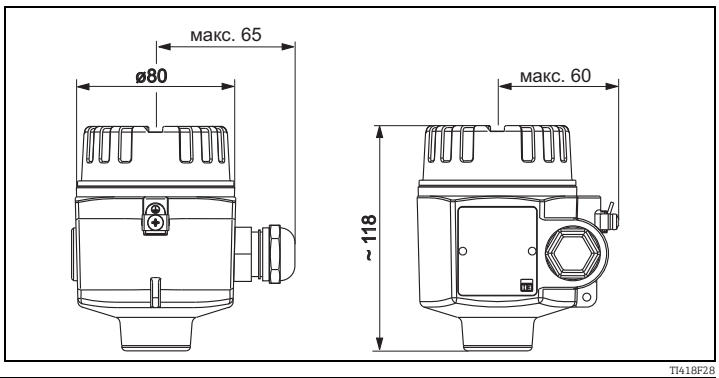
Корпус из нержавеющей стали F15



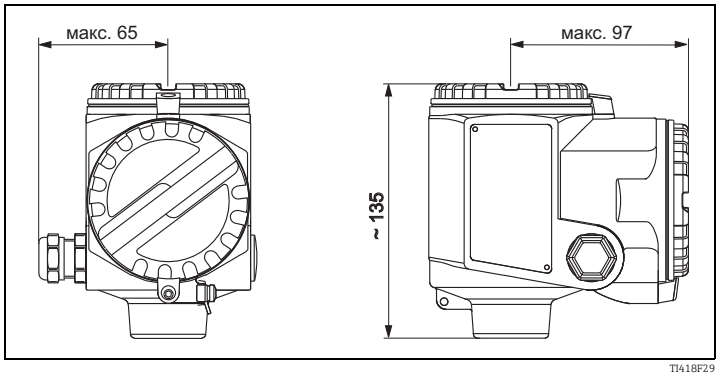
Алюминиевый корпус F17



Алюминиевый корпус F13 с газонепроницаемым уплотнением

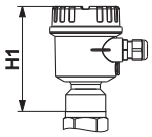
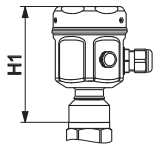
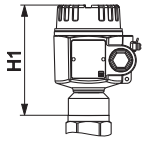
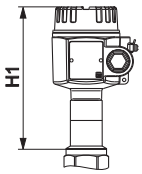
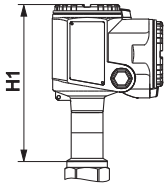


Алюминиевый корпус T13 с отсеком для раздельного подключения и газонепроницаемым уплотнением



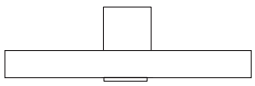
Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

3.5 Высота корпуса с переходником

	Корпус из полиэстера F16	Корпус из нержавеющей стали F15	Алюминиевый корпус F17	Алюминиевый корпус F13*	Алюминиевый корпус с отсеком для раздельного подключения T13*
	 TI418F30	 TI418F31	 TI418F32	 TI418F33	 TI418F34
Код заказа	2	1	3	4	5
FTI55, FTI56					
H1	125	121	131	177	194

* Корпус с газонепроницаемым уплотнением

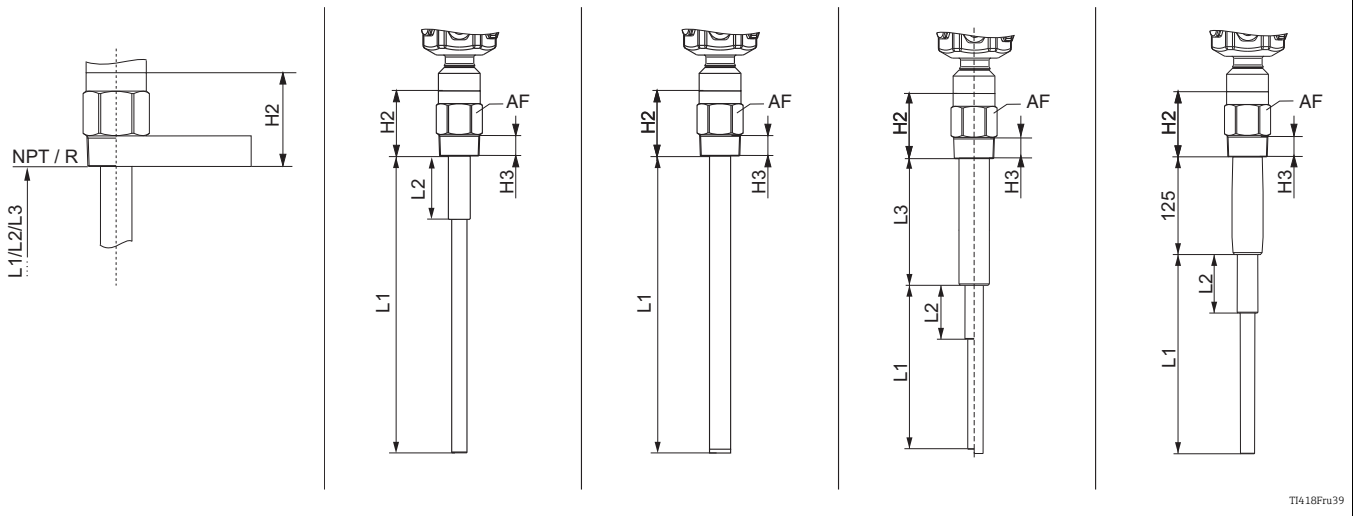
3.6 Технологические соединения и фланцы

	Резьба: R 1½	Резьба: NPT 1½	Фланцы
	 TI418Fru35	 TI418Fru36	 TI418F37
	(DIN EN 10226-1)	(ANSI B 1.20.1)	(EN1092-1) (ANSI B 16.5) (JIS B2220)
Код заказа/материал	RVJ/316L RV1/сталь	RGJ/316L RG1/сталь	
Давление до	25 бар	25 бар	Зависит от фланца, макс. 25 бар

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

3.7 Стержневые зонды FTI55

Внимание!
Общая длина зонда, начиная с резьбового соединения: L = L1 + L3
(+ 125 мм с системой активной компенсации отложений)

	Частично изолированный стержневой зонд	Полностью изолированный стержневой зонд	Стержневой зонд с неактивной длиной частично/полностью изолированный	Стержневой зонд с системой активной компенсации отложений частично изолированный
				
H2	77	77	66	92
H3	25	25	25	25
Размер под ключ (AF)	50	50	50	50
Общая длина (L)	200–4000	200–4000	300–6000	225–4000
Активная длина стержня (L1)	200–4000	200–4000	200–4000	200–4000
Неактивная длина стержня (L3)	-	-	200–2000	-
Диаметр неактивной длины	-	-	43	-
Длина частичной изоляции (L2)	75	-	75 / -	75
Диаметр стержневого зонда (с изоляцией)	18 (25)	18 (25)	18 (25)	18 (25)
Диаметр системы активной компенсации отложений/длина	- / -	- / -	- / -	36/ 125
Боковая несущая способность (Н·м) при 20 °C	300	300	300	200
Максимальная температура процесса (°C)	180	80	180/80	180
Для использования с монтажными патрубками	-	-	X	-
В случае образования конденсата вверху резервуара	-	-	X	X

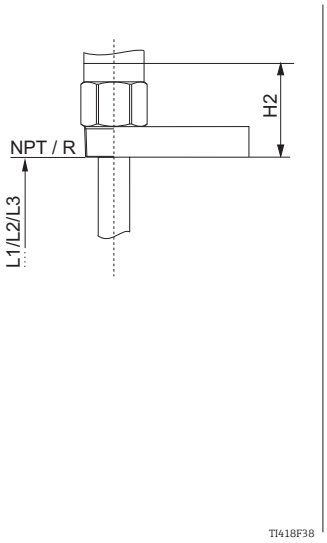
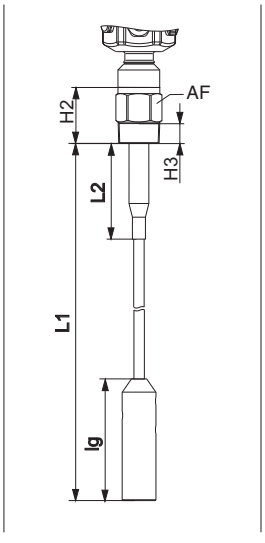
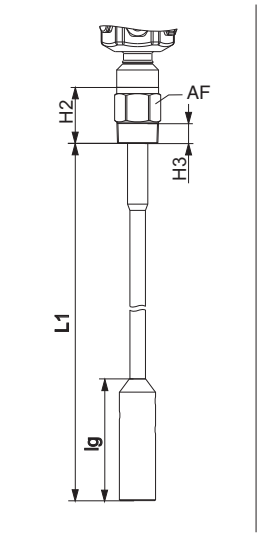
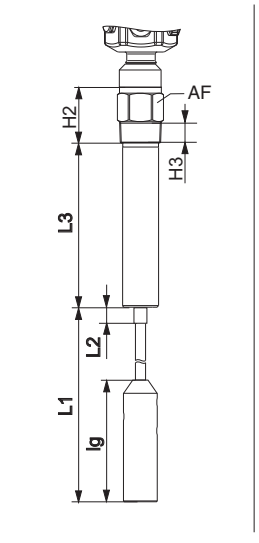
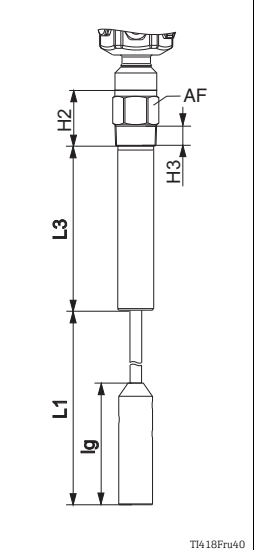
X = рекомендовано

Допуск по длине До 1 м: 0–5 мм > 1–3 м: 0–10 мм > 3–6 м: 0–20 мм

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

3.8 Тросовые зонды FTI56

Внимание!
Общая длина зонда, начиная с резьбового соединения: L = L1 + L3

	Тросовый зонд Частично изолированный торс		Тросовый зонд Полностью изолированный трос		Тросовый зонд с неактивной длиной Частично изолированный торс		Тросовый зонд с неактивной длиной Полностью изолированный трос	
								
H2	66		66		66		66	
H3	25		25		25		25	
Размер под ключ (AF)	50		50		50		50	
Общая длина (L)	500–20000		500–20000		700–20000		700–20000	
Активная длина троса (L1)	500–20000		500–20000		500–19800		500–19800	
Длина частичной изоляции (L2)*	500		-		500		-	
Неактивная длина (L3)	-		-		200–2000		200–2000	
Диаметр неактивной длины	-		-		43		43	
Диаметр тросового зонда (с изоляцией)	6 (8)	12 (14)	6 (8)	12 (14)	6 (8)	12 (14)	6 (8)	12 (14)
ø натяжного груза	30	40	30	40	30	40	30	40
Длина натяжного груза (lg)	150	250	150	250	150	250	150	250
Прочность на растяжение (кН) тросового зонда при 20 °C	30	60	30	60	30	60	30	60
Максимальная температура процесса (°C)	180		120		180		120	
Для использования с монтажными патрубками	-		-		X		X	
В случае образования конденсата вверху резервуара	-		-		X		X	

X = рекомендуемое
* Максимальная длина охвата частичной изоляции достигает натяжного груза.
** Натяжной груз всегда не изолирован.

Допуск по длине До 1 м: 0–10 мм > 1–3 м: 0–20 мм > 3–6 м: 0–30 мм > 6–20 м: 0–40 мм

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

3.9 Руководство по монтажу

3.9.1 Монтаж

Датчик Solicap MFTI55 (стержневой зонд) монтируется сверху и сбоку.
Датчик Solicap MFTI56 (тросовый зонд) монтируется вертикально сверху.

Внимание!
Зонд не должен касаться стен резервуара! Запрещено устанавливать зонды в зоне насыпного отверстия!

3.9.2 Общие указания

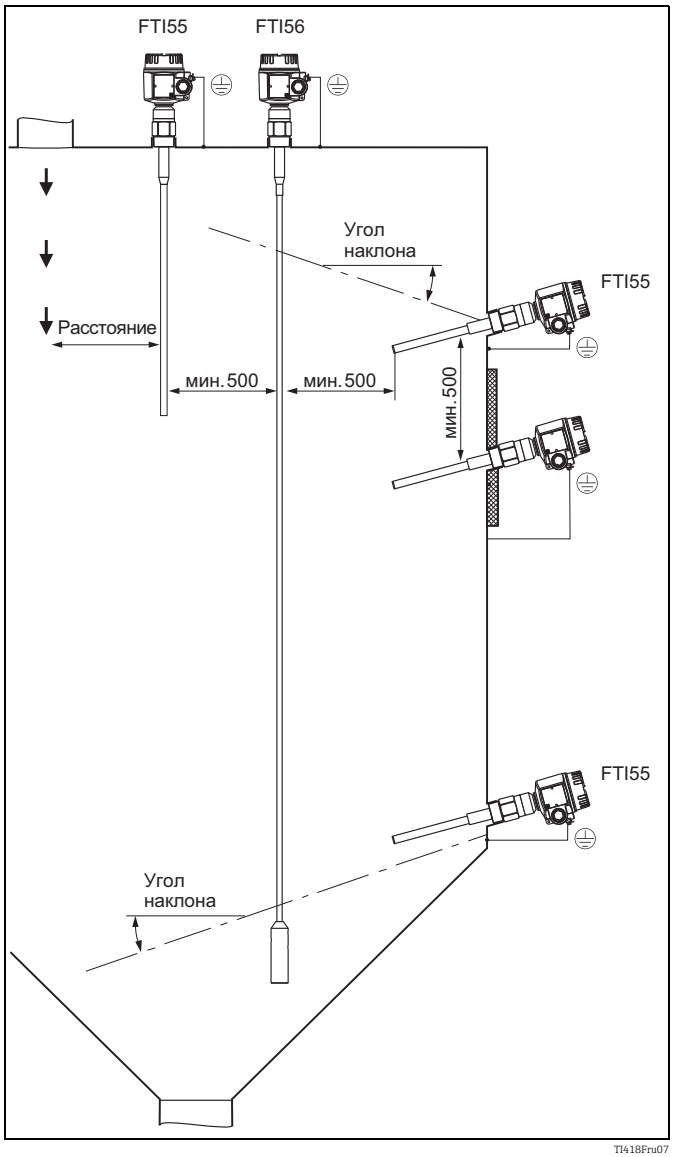
Заполнение резервуара
Поток материала не должен направляться непосредственно на зонд.

Угол падения материала
Учитывайте предполагаемый угол падения материала или угол разгрузочной воронки для определения места монтажа и длины зонда.

Расстояние между зондами
В случае установки нескольких зондов в резервуар необходимо соблюдать между ними расстояние минимум 0,5 м.

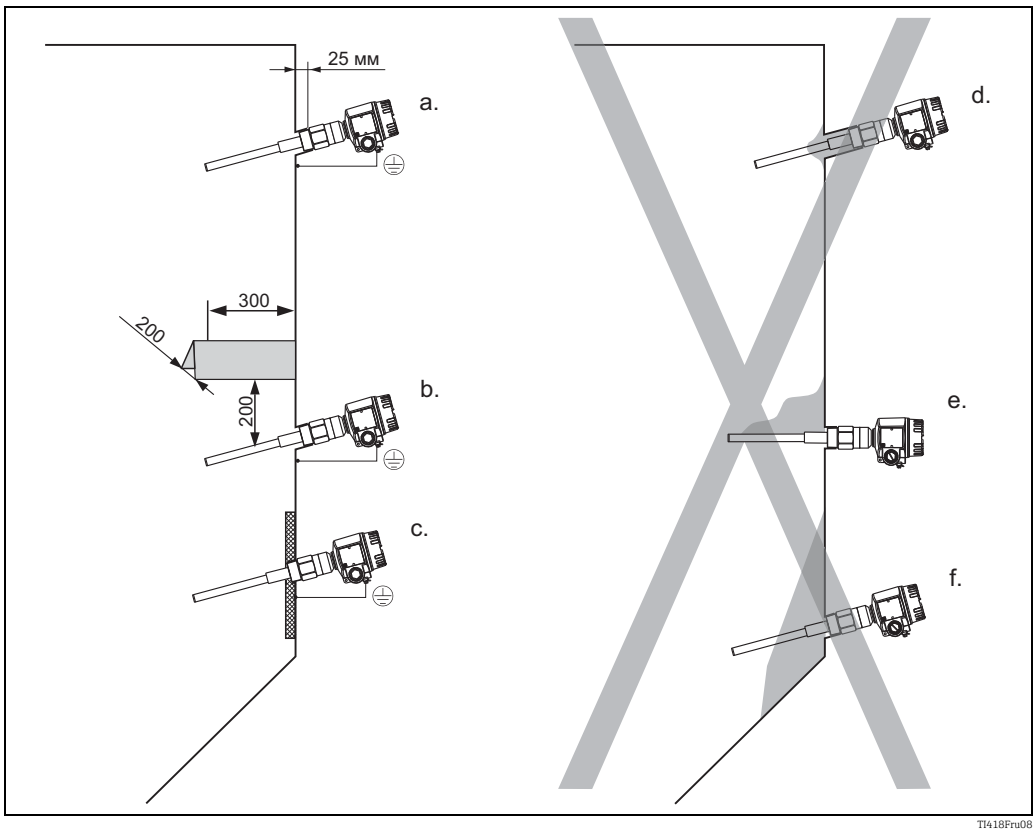
Монтажное резьбовое соединение
При монтаже датчика Solicap M FTI55, FTI56 резьбовое соединение должно быть как можно более коротким.
На длинном резьбовом соединении могут скапливаться частицы материала и конденсат, что отрицательно скажется на работе зонда.

Теплоизоляция
При высокой температуре в резервуаре:
теплоизолируйте внешнюю часть стен резервуара, чтобы не допустить перегрева корпуса датчика Solicap M.
Теплоизоляция служит также для предотвращения образования конденсата около резьбового отверстия в резервуаре.
Это замедляет образование отложений и снижает вероятность спонтанного переключения.



Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

3.9.3 Подготовка к монтажу стержневых зондов FTI55



Правильный монтаж

a. Для определения максимального предельного уровня используется короткое резьбовое соединение.

b. Для определения минимального предельного уровня используется короткое резьбовое соединение.
Наконечник зонда слегка наклонен вниз, поэтому сыпучие материалы соскальзывают легче.
Защитный козырек защищает наконечник зонда от уплотнения насыпей, либо механического напряжения на выпускном отверстии.

c. При небольшом скоплении отложений на стенке резервуара, резьбовое соединение приваривается внутри.
Наконечник зонда слегка наклонен вниз, поэтому сыпучие материалы соскальзывают легче.

Неправильный монтаж

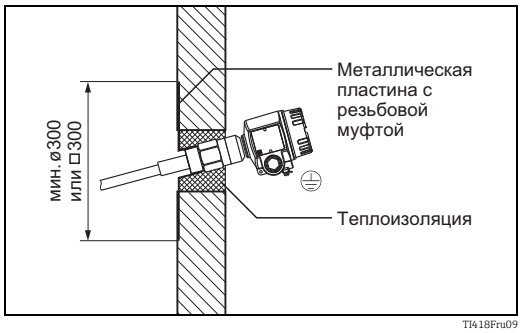
d. Слишком длинное резьбовое соединение. Это может привести к попаданию материала внутрь и вызвать спонтанное переключение.

e. Горизонтальный монтаж повышает вероятность спонтанного переключения при значительного скопления отложений на стенках резервуара.
В этом случае рекомендуется использовать прибор Solicap M FTI55 (стержневой зонд) с неактивной длиной.

f. При возникновении отложений материала на стенках прибор не сможет определить пустое состояние резервуара.
В этом случае прибор FTI56 (тросовый зонд) следует устанавливать в вертикальном положении сверху.

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

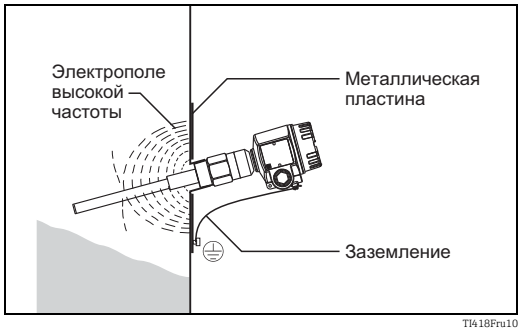
В данном примере заземленная стальная пластина выполняет роль противоэлектрода.
Теплоизоляция предотвращает скопление конденсата и, как следствие, отложение материала на стальной пластине.



В резервуаре с бетонными стенками

В случае монтажа в резервуаре, сделанном из пластмассы, с внешней стороны резервуара необходимо установить металлическую пластину, которая будет выполнять роль противоэлектрода. Пластина может иметь как квадратную, так и круглую форму.

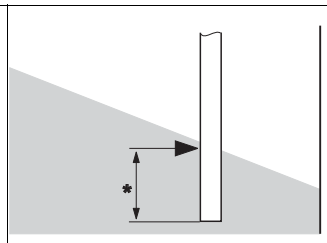
- Размеры пластины, устанавливаемой на тонкой стенке резервуара с низкой диэлектрической постоянной: приблизительно 0,5 м с каждой стороны или диаметром 0,5 м;
- Размеры пластины, устанавливаемой на толстой стенке резервуара с высокой диэлектрической постоянной: приблизительно 0,7 м с каждой стороны или диаметром 0,7 м.



В резервуаре с пластмассовыми стенками

Длина зонда и минимальное погружение

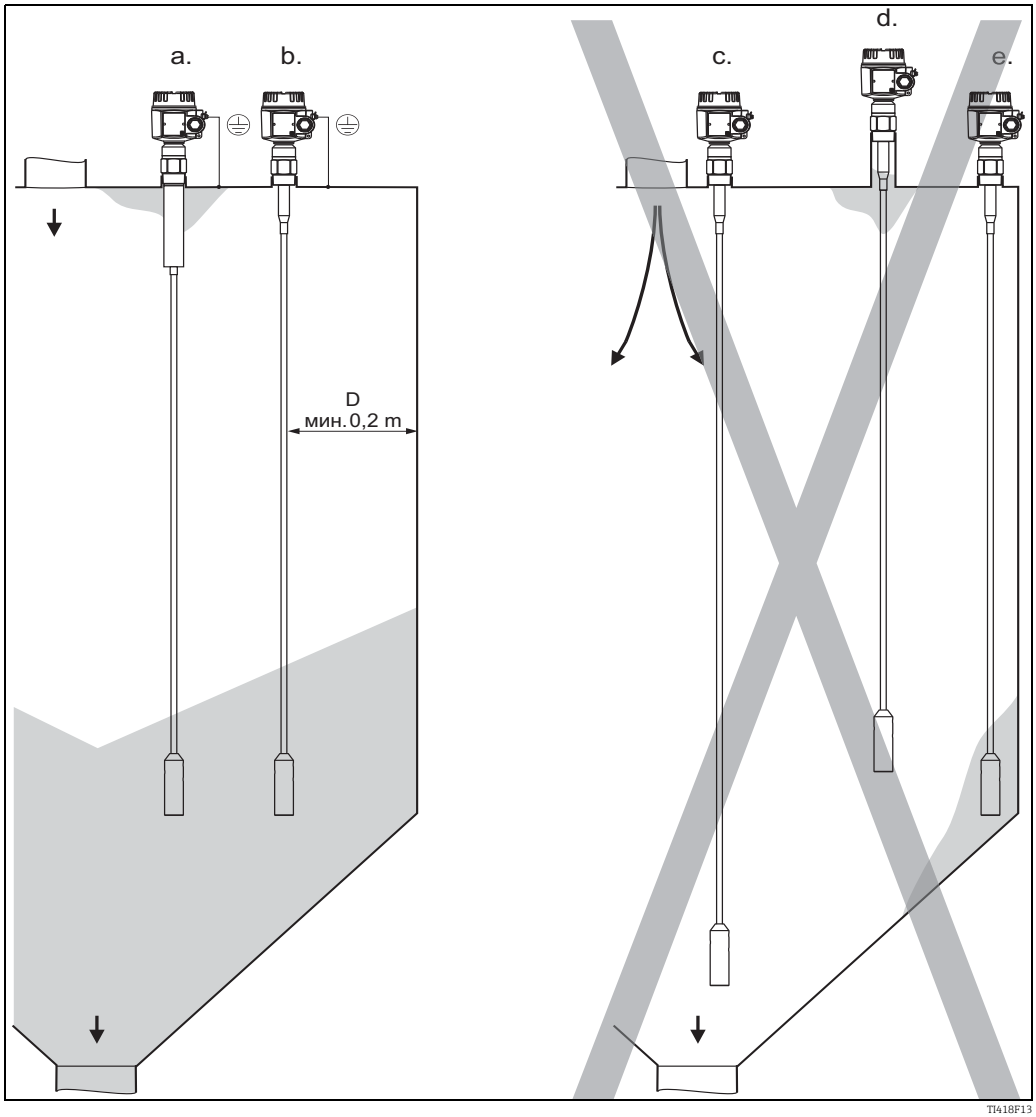
Внимание!
- При выборе длины зонда учитывайте зависимость диэлектрической постоянной ε_r минимального количества материала, необходимого для погружения стержневого зонда (см. таблицу).
- Допуск длины зонда см. с. 21 и далее)
- Для гарантирования бесперебойной эксплуатации необходимо, чтобы разница значений емкости между погруженной и непогруженной частью зонда составляла 5 пФ
- Если Вам неизвестна диэлектрическая постоянная материала, обратитесь к нам.

Свойства материала, относительная диэлектрическая постоянная ε_r	 TI418F12 **Минимальное погружение*
Электропроводный	25 мм
Неэлектропроводный	
$_{\varepsilon r}$ > 10	100 мм
$_{\varepsilon r}$ > 5–10	200 мм
$_{\varepsilon r}$ > 2–5	500 мм

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

3.9.4 Подготовка к монтажу тросовых зондов FTI56

Правильный монтаж **Неправильный монтаж**



В резервуарах с металлическими стенами
Расстояние D между зондом и стеной должно составлять10–25 % от диаметра резервуара

Правильный монтаж

a. Датчики Solicap M FTI55, FTI56 с неактивной длиной в случае образования конденсата и скопления отложений материала на верхней стенке резервуара.

b. На правильном расстоянии от боковой стенки резервуара, впускного и выпускного отверстий.
Близко к стене для правильного переключения в случае никой диэлектрической постоянной (не для пневматического заполнения).
В случае пневматического заполнения расстояние между зондом и стеной не должно быть слишком коротким, так как зонд может раскачиваться.

Неправильный монтаж

c. В случае слишком близкого расположения к впускному отверстию поток сыпучего материла может повредить датчик.
В случае близкого расположения к центру выпускного отверстия высокие силы растяжения в этой точке могут спровоцировать выход из строя зонда или привести к чрезмерному механическому напряжению верхней стенки резервуара.

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

d. Слишком длинное резьбовое соединение. Это может привести к скоплению конденсата и пыли внутри соединения, что спровоцирует ошибочное переключение.

e. В случае слишком близкого расположения к стенке резервуара зонд может раскачиваясь касаться стенки или скопившегося на стенке материала. Это может привести к ошибочному переключению.

Верхняя стенка резервуара

Верхняя стенка резервуара должна иметь достаточно прочную конструкцию. Существует вероятность образования высоких сил растяжения во время ссыпания материала, в особенности если резервуар используется для тяжелых или порошкообразных сыпучих материалов.

Крупнозернистые сыпучие материалы

В резервуарах, использующихся для хранения крупнозернистых сыпучих материалов или сыпучих материалов с высокой степенью абразивности, рекомендуется устанавливать датчики Solicap M FTI55 или FTI56 только для измерения максимального уровня.

Расстояние между тросовыми зондами

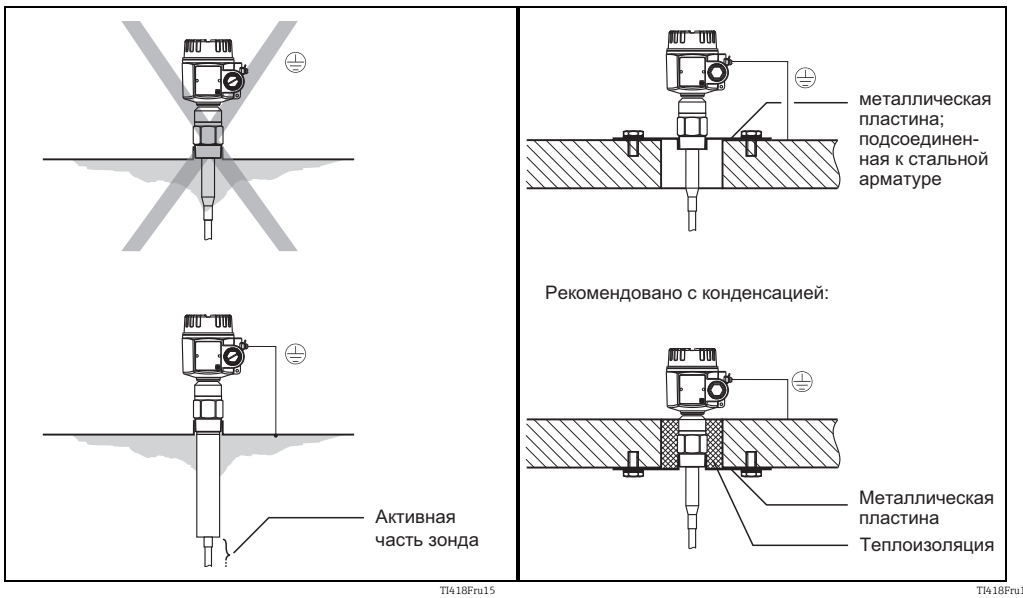
Для предотвращения взаимодействия нескольких зондов необходимо обеспечить минимальное расстояние 0,5 м между тросовыми зондами. Это условие необходимо также соблюдать в случае монтажа нескольких датчиков Solicap M в смежных резервуарах с непроводящими стенками.

В случае образования конденсата:

Используйте датчик Solicap M с неактивной длиной.
Неактивная длина **(A)** предотвращает образование влаги и скоплений материала между активной длиной зонда и верхней стенкой резервуара.

или:
Для снижения эффекта конденсации **(B)** и отложений материала резьбовое соединение (длина: макс. 25 мм) должно углубляться в верхнюю стенку резервуара. Теплоизоляция снижает скопление конденсата и, как следствие, замедляет отложение материала на стальной пластине.

A **B**

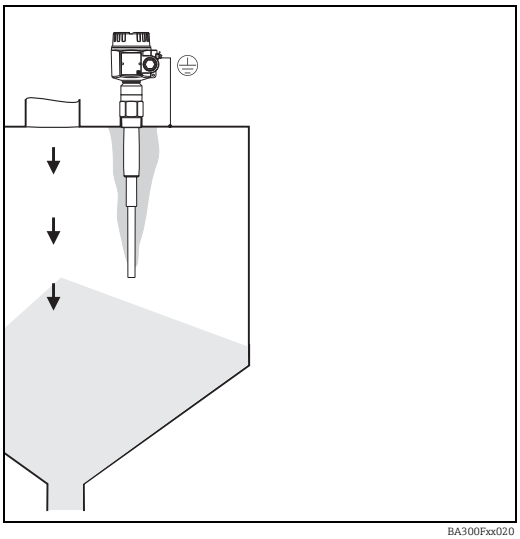


Резервуар с электропроводимыми стенками *Резервуар с бетонными стенками*

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

Монтаж при возможности появления отложений

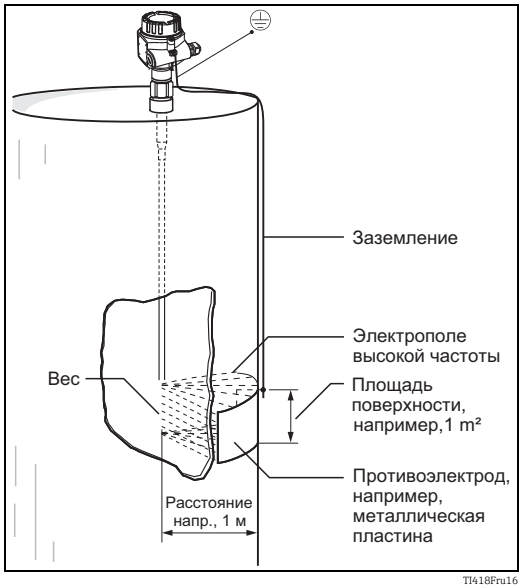
Если существует вероятность отложения материала на стержневом зонде во время работы измерительной системы, функция активной компенсации отложений служит для предотвращения получения неверного результата. Стержневой зонд очищать не требуется.



BA300Fxx020

Установка в пластмассовый резервуар

Во время монтажа в резервуаре с пластмассовыми стенками противоэлектрод должен устанавливаться с внешней стороны резервуара на той же высоте, что и натяжной груз.
Длина противоэлектрода, считая от крайней точки, должна быть приблизительно равна расстоянию между натяжным грузом и стенкой резервуара.

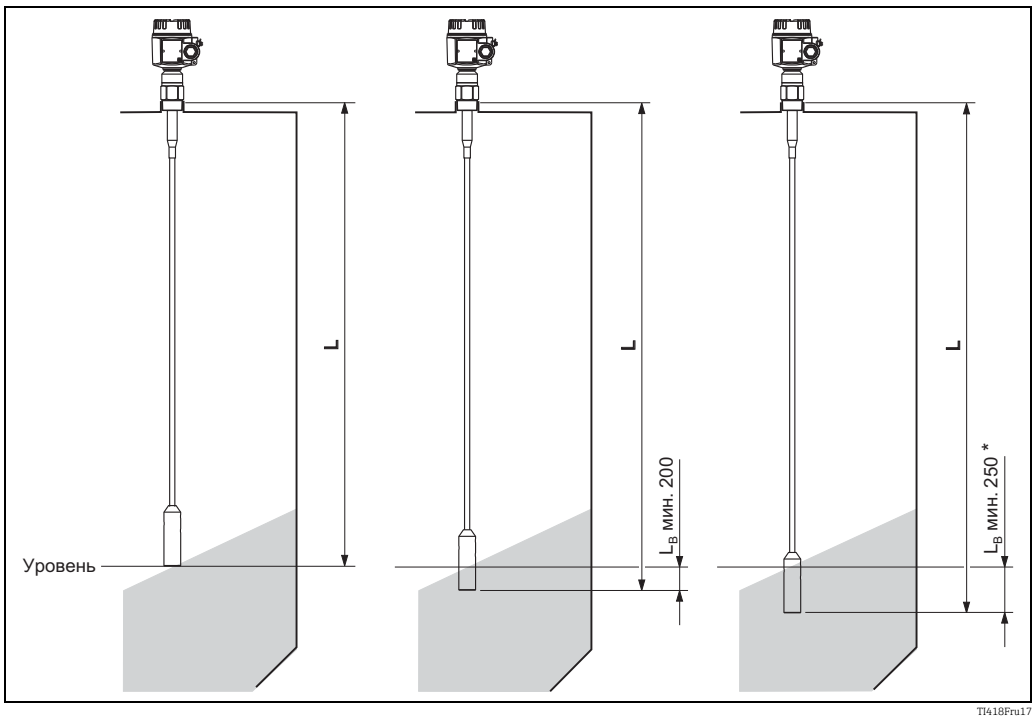


TI418Fru16

В резервуаре с пластмассовыми стенками

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

Длины датчиков



Электропроводные сыпучие материалы (например, каменный уголь)	Сыпучие материалы с высокой диэлектрической постоянной (например, каменная соль)	Сыпучие материалы с низкой диэлектрической постоянной (например, сухое зерно)

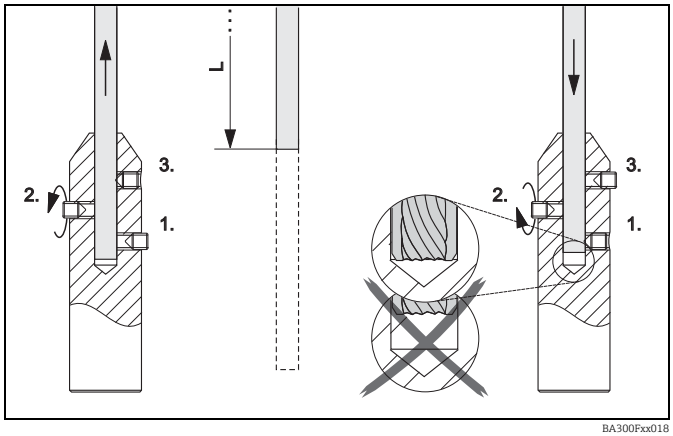
* L_B (длина погружения):
Для непроводящих сыпучих материалов с низкой диэлектрической постоянной тросовый зонд должен быть приблизительно на 5 % длиннее (но не более 250 мм), чем расстояние от верхней стенки резервуара до необходимого предельного уровня.

Укорачивание зонда

Стержневой зонд:
Частично изолированное исполнение прибора может быть укорочено в процессе эксплуатации.

Тросовый зонд:
Оба исполнения прибора (полностью и частично изолированные) могут быть укорочены в процессе эксплуатации (см. следующую страницу).

- Ослабьте установочные винты на натяжном грузе и снимите трос.
- Укоротите трос до необходимой длины.
- В случае изолированных тросов с диаметром 8 мм, окончание троса необходимо оголить, чтобы направить его в натяжной груз.
- Вставьте трос обратно, как можно ближе к отверстию, и закрепите его установочными винтами.



Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

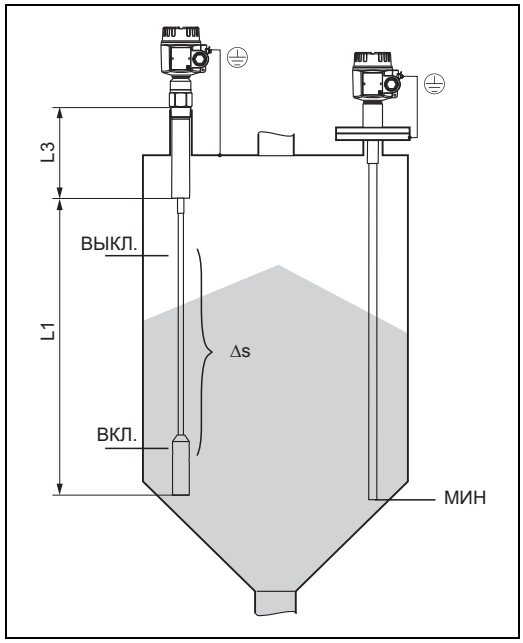
3.9.5 Условия измерения

Внимание!

- В случае установки в разливочном стакане, используйте неактивную длину (L3).
- Для управления винтовым конвейером (режим Δs), могут использоваться стержневые и тросовые зонды.
  Значения включения и выключения определяются в ходе калибровки для пустого резервуара и калибровки для полного резервуара;
  – Частично изолированные зонды подходят для использования только с непроводящими сыпучими материалами.

	DK > 10	Диапазон измерений до	4 м
5 <	DK < 10	Диапазон измерений до	12 м
2 <	DK < 5	Диапазон измерений до	20 м

- Минимальное изменение емкости для определения предельного уровня должно составлять ≥ 5 пФ.



Минимальная длина зонда для непроводящих сред (<1µСм/см)

$l_{мин} = \Delta C_{мин} / (C_s * [\varepsilon r - 1])$

$l_{мин}$	=	Минимальная длина зонда
$\Delta C_{мин}$	=	5 пФ
C_s	=	Емкость зонда в воздушной среде (см. также → 📄 84, «Технические характеристики»)
εr	=	Диэлектрическая постоянная, например, сухое зерно = 3,0

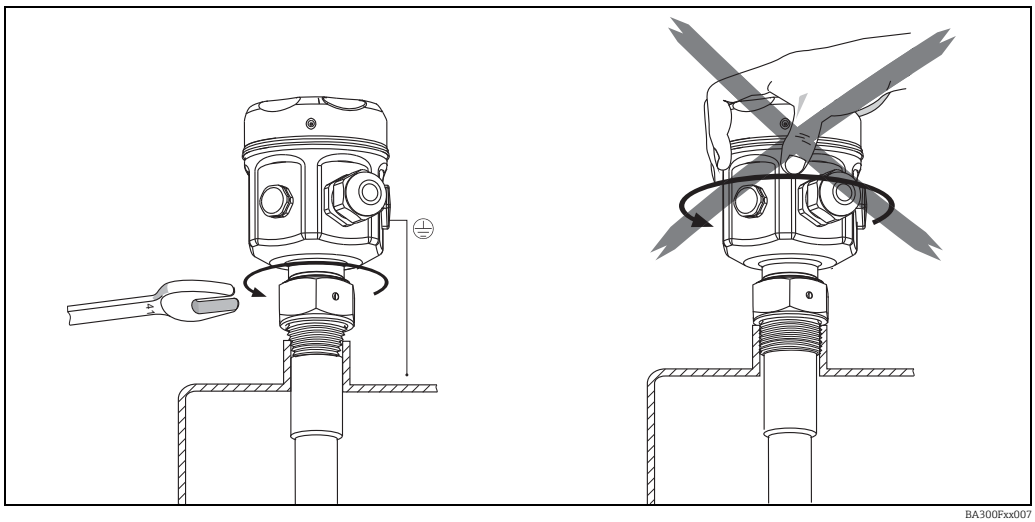
Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

3.10 Монтаж

3.10.1 Зонд с резьбовым соединением

- R 1½ и 1½ NPT (коническая резьба):
  При необходимости нанесите герметик вокруг резьбы. Убедитесь, что электрическое соединение между зондом и резервуаром осуществлено правильно.
- Если технологическое соединение зонда изолировано от металлической поверхности резервуара (например, с помощью уплотняющего материала), заземление корпуса зонда должно быть подключено коротким проводом к резервуару.

Осторожно!
- Не повредите изоляцию зонда во время монтажа.
- Не поворачивайте корпус во время привинчивания зонда, в противном случае возможно повреждение зажима на корпусе.



BA300Fxx007

3.10.2 Монтажные инструменты

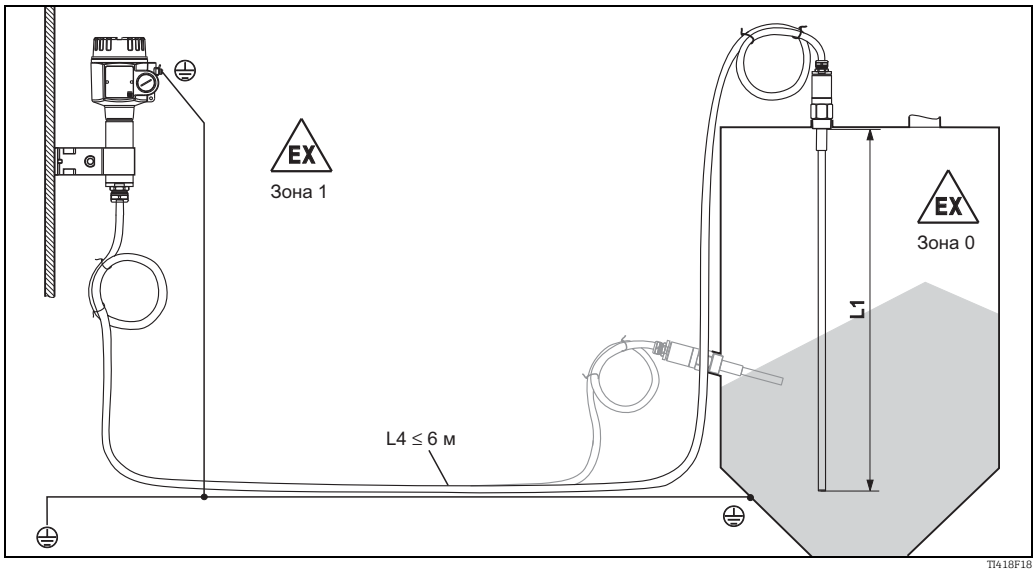
Для монтажа требуются следующие инструменты:
- Инструмент для монтажных фланцев
- или торцевой ключ № 50 для резьбовых соединений
- и отвертка с крестообразной головкой для установки кабельных вводов.

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

3.11 С корпусом в раздельном исполнении

Внимание!

- Способ заказа см. также в разделе «Информация для заказа», пункт с. 12 «Исполнение зонда».
- Максимальная длина соединения между зондом и корпусом в раздельном исполнении составляет 6 м (L4).
  Для заказа датчика Solicap M с корпусом в раздельном исполнении необходимо указать требуемую длину.
- Если соединительный провод необходимо укоротить или пропустить через стенку, его следует отключить от технологического соединения. См. также глава 3.11.1.
- Радиус изгиба кабеля составляет r ≥ 100 мм. Данное значение является минимальным.



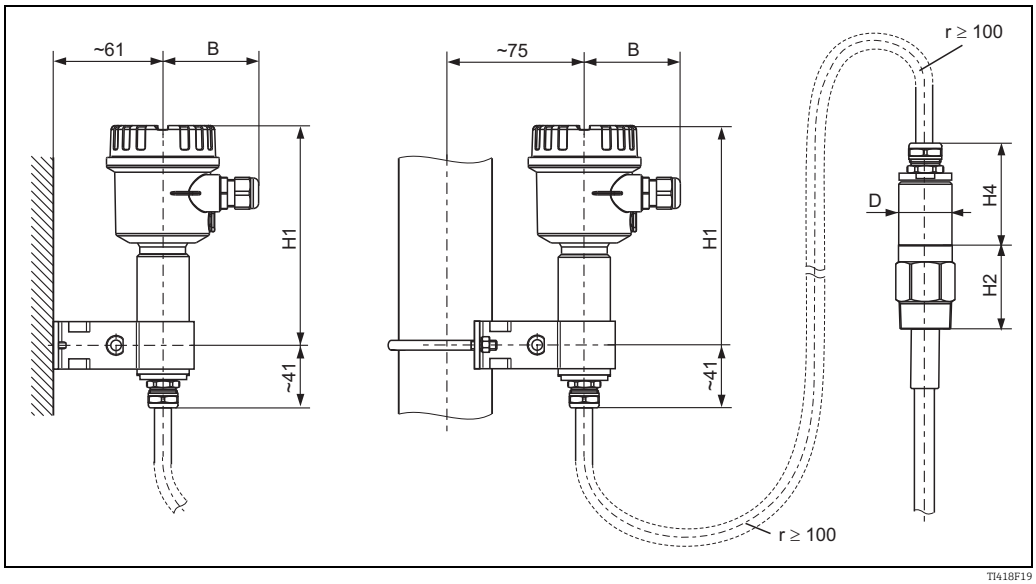
Длина стержня L1 макс. 4 м
Длина троса L1 макс. 19,7 м (максимальная суммарная длина L1 + L4 не должна превышать 20 м)

3.11.1 Удлинение

Сторона корпуса: настенный монтаж

Сторона корпуса: монтаж на трубопроводе

Сторона датчика

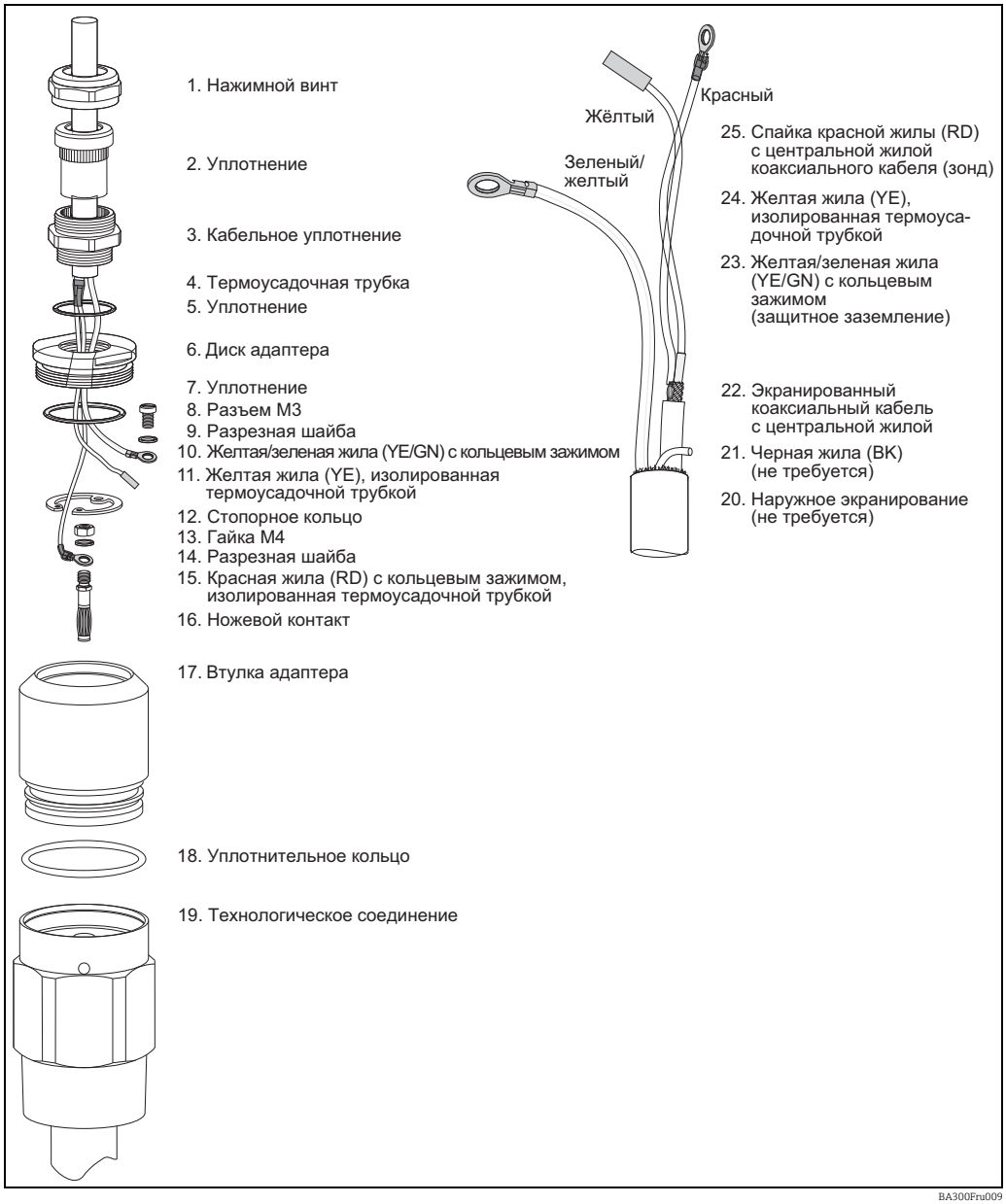


Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

		Корпус из полиэстера F16	Корпус из нержавеющей стали F15	Алюминиевый корпус F17
B	-	76	64	65
H1	-	172	166	177
D	50	-	-	-
H4	62	-	-	-

Внимание!
- Соединительный провод: диаметр 10,5 мм
- Теплоизоляция: силикон, устойчивость к растрескиванию

3.12 Зонд без активной компенсации отложений



Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

3.12.1 Укорачивание соединительного провода

Перед введением в эксплуатацию требуется провести повторную калибровку → 55

Внимание!
Максимальная длина соединения между зондом и корпусом в раздельном исполнении составляет 6 м. Для заказа датчика с корпусом в раздельном исполнении необходимо указать требуемую длину.

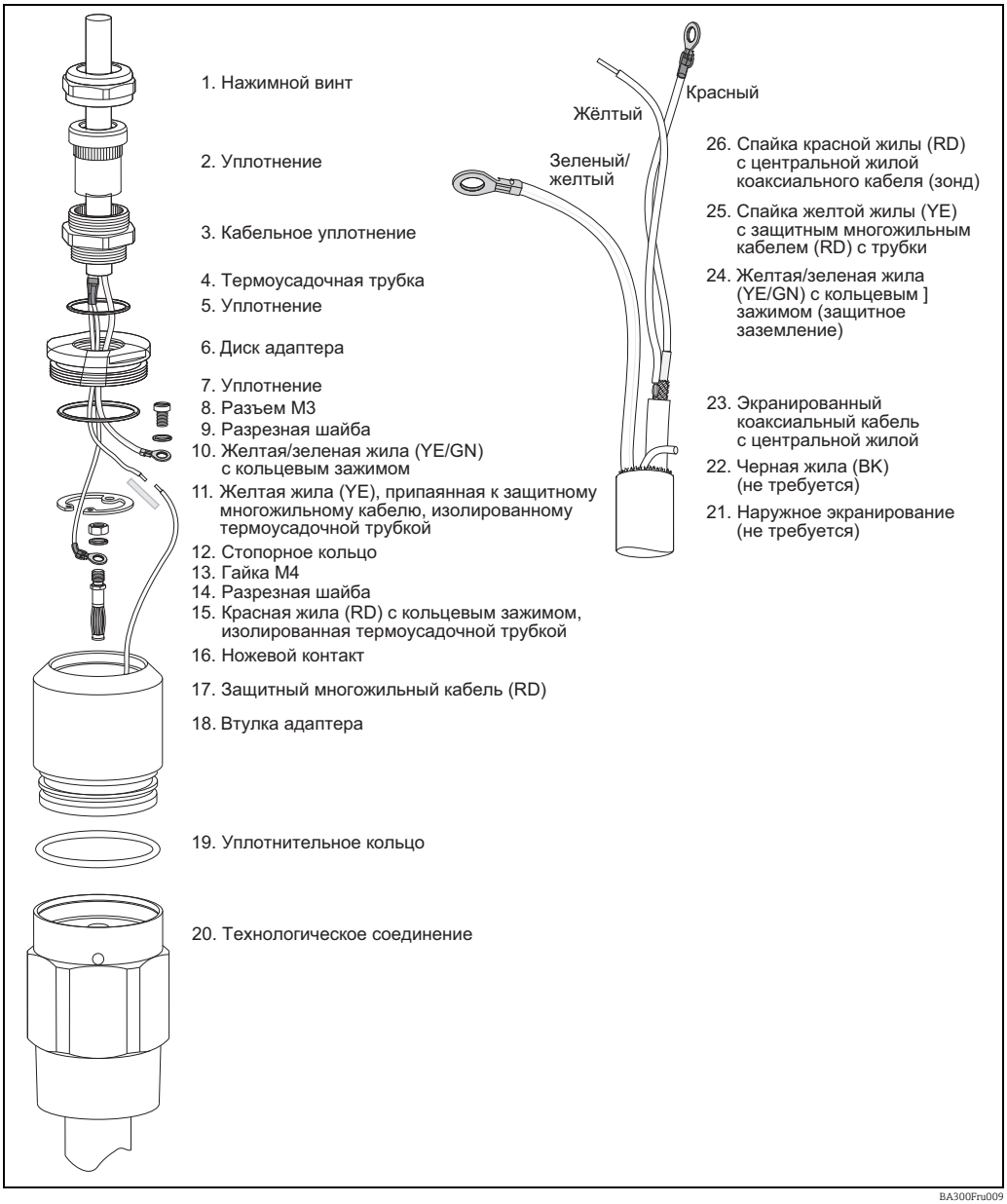
Если соединительный провод необходимо укоротить или пропустить через стену, его следует отключить от технологического соединения. Для этого:

- Открутите нажимной винт (1) с помощью 22-миллиметрового рожкового гаечного ключа. При необходимости удерживайте соединение. Удерживая соединение, не допускайте вращения соединительного провода или зонда.
- Снимите уплотнение (2) с кабельного ввода (3).
- С помощью 22-миллиметрового рожкового гаечного ключа отсоедините кабельный ввод (3) от диска переходника. При необходимости прижмите кабельный ввод к диску переходника с помощью 34-миллиметрового рожкового гаечного ключа (6).
- Отсоедините диск переходника (6) от втулки переходника (18).
- Снимите стопорное кольцо с помощью клещей.
- Клещами захватите гайку (M6) вилки с плоскими контактами и снимите вилку с плоскими контактами.
- Укоротите соединительный провод до необходимой длины.
- Если корпус в раздельном исполнении и зонд монтируются в разных помещениях, соединительный провод необходимо пропустить сквозь стену.
- Для сборки прибора повторите шаги в обратном порядке.

Внимание!
- После укорачивания соединительного провода рекомендуется надеть на каждую жилу кольцевой наконечник.
- Если жилы не используются, обжимные соединения установленных новых кольцевых наконечников должны быть изолированы с помощью, например, термоусадочных трубок (во избежание короткого замыкания).
- Любые паяные соединения должны быть изолированы. Для изоляции используйте термоусадочные трубки.

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

3.13 Зонд с активной компенсации отложений



BA300Fru009

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

3.13.1 Укорачивание соединительного провода

Перед введением в эксплуатацию требуется провести повторную калибровку → 55

Внимание!
Максимальная длина соединения между зондом и корпусом в раздельном исполнении составляет 6 м. Для заказа датчика с корпусом в раздельном исполнении необходимо указать требуемую длину.

Если соединительный провод необходимо укоротить или пропустить через стену, его следует отключить от технологического соединения. Для этого:

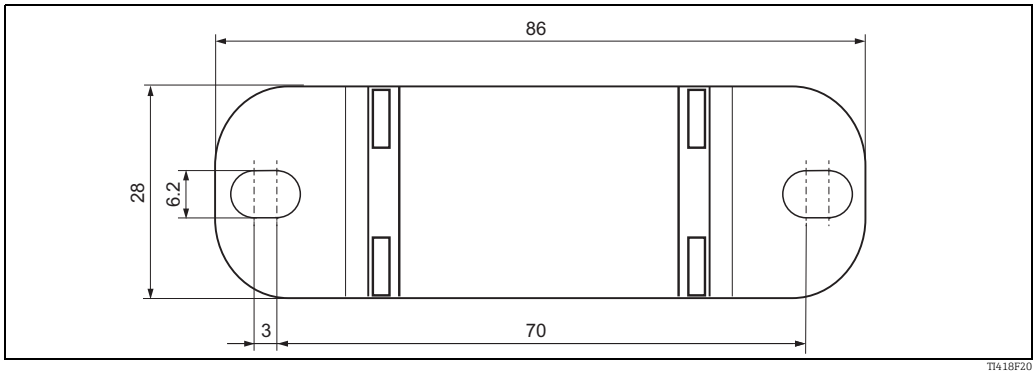
- Открутите нажимной винт (1) с помощью 22-миллиметрового рожкового гаечного ключа. При необходимости удерживайте соединение. Удерживая соединение, не допускайте вращения соединительного провода или зонда.
- Снимите уплотнение (2) с кабельного ввода (3).
- С помощью 22-миллиметрового рожкового гаечного ключа отсоедините кабельный ввод (3) от диска переходника. При необходимости прижмите кабельный ввод к диску переходника с помощью 34-миллиметрового рожкового гаечного ключа (6).
- Отсоедините диск переходника (6) от втулки переходника (17).
- Снимите стопорное кольцо с помощью клещей.
- Клещами захватите гайку (M6) вилки с плоскими контактами и снимите вилку с плоскими контактами.
- Отсоедините желтую жилу от красной (защитная оплетка).
- Укоротите соединительный провод до необходимой длины. Если корпус в раздельном исполнении и зонд монтируются в разных помещениях, соединительный провод необходимо пропустить сквозь стену.
- Для сборки прибора повторите шаги в обратном порядке.

Внимание!
- После укорачивания соединительного провода рекомендуется надеть на каждую жилу кольцевой наконечник.
- Если жилы не используются, обжимные соединения установленных новых кольцевых наконечников должны быть изолированы с помощью, например, термоусадочных трубок (во избежание короткого замыкания).
- Любые паяные соединения должны быть изолированы. Для изоляции используйте термоусадочные трубки.

3.14 Монтажный кронштейн для монтажа на стене или трубопроводе

3.14.1 Стенной держатель

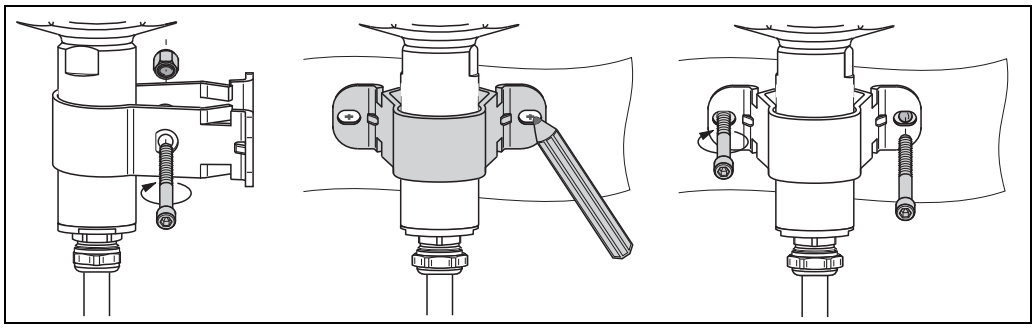
Внимание!
- Стенной держатель входит в комплект поставки.
- Прежде чем использовать стенной держатель в качестве шаблона для сверления, прикрутите его к корпусу в раздельном исполнении. Расстояние между отверстиями сокращается благодаря прикручиванию стенного держателя к корпусу.



Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

3.14.2 Настенный монтаж

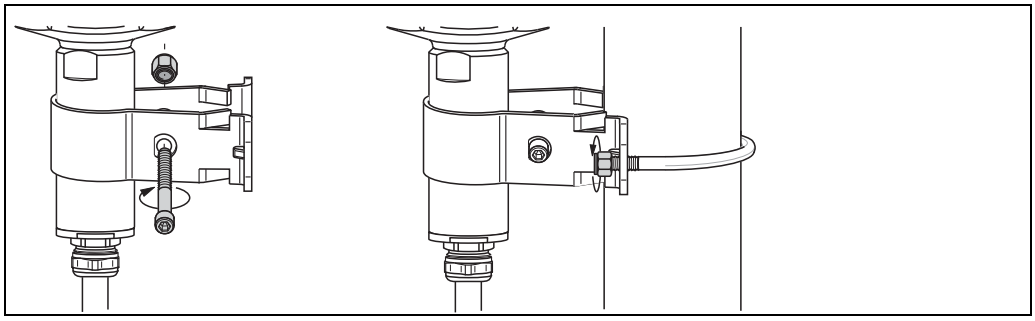
- Установите кронштейн на вал и зафиксируйте его винтами.
- Отметьте места для отверстий на стене и просверлите отверстия.
- Закрепите корпус в раздельном исполнении на стене.



BA300Fxx010

3.14.3 Монтаж на трубопроводе

- Установите кронштейн на вал и зафиксируйте его винтами.
- Прикрутите корпус в раздельном исполнении к трубе (макс. 2 дюйма).



BA300Fxx011

3.15 Проверка после монтажа

После монтажа измерительного прибора выполните следующие проверки:

- Измерительный прибор не поврежден (внешний осмотр)?
- Соответствует ли измерительный прибор условиям, в которых он используется (температура процесса, температура окружающей среды, диапазон измерений и т. д.)?
- Технологическое соединение затянуто правильным моментом затяжки?
- Маркировка и номер точки измерения правильные (внешний осмотр)?
- Измерительный прибор должным образом защищен от осадков и прямых солнечных лучей?

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

4 Электрическое подключение

Осторожно!
Перед подключением питания обратите внимание на следующее:
- Напряжение питания должно соответствовать значению на заводской табличке (см. с. 12).
- Подключение прибора выполняется при отключенном сетевом напряжении.
- Подсоедините систему выравнивания потенциалов к заземляющей клемме на датчике.

Внимание!
- Если зонд используется во взрывоопасных зонах, соблюдение национальных стандартов и указаний по технике безопасности данного руководства (XA) строго обязательно.
- Используйте только рекомендованные кабельные уплотнения.

4.1 Рекомендации по подключению

4.1.1 Выравнивание потенциалов

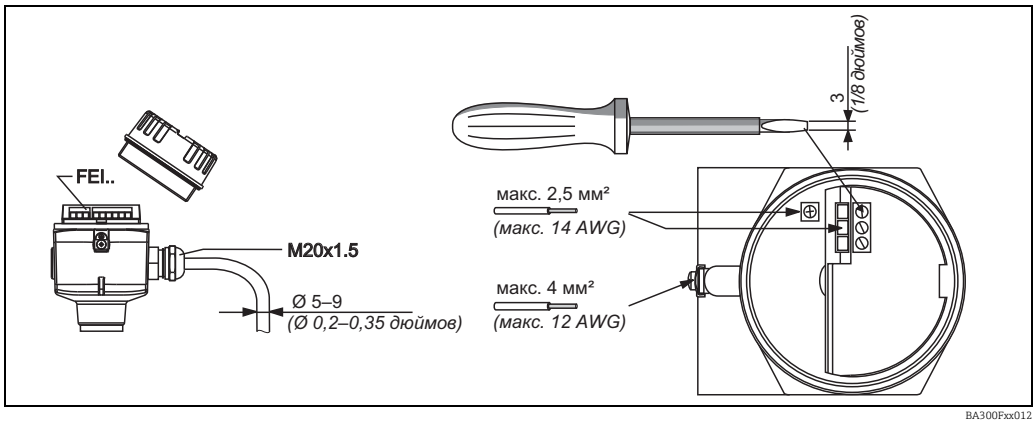
Подсоедините систему выравнивания потенциалов к наружной заземляющей клемме на корпусе (T13, F13, F16, F17).
Если корпус прибора F15 выполнен из нержавеющей стали, заземляющая клемма (в зависимости от исполнения) может располагаться в корпусе.
Дополнительные указания по технике безопасности можно найти в отдельной документации по использованию прибора во взрывоопасных зонах.

4.1.2 Электромагнитная совместимость (ЭМС)

- Помехи в соответствии с EN 61326, класс электрооборудования B
- Устойчивость к помехам в соответствии с EN 61326, приложение A (промышленные нормативы), и рекомендациями NAMUR NE 21 (ЭМС).

4.1.3 Спецификация кабелей

Электронные вставки могут подключаться с помощью стандартного промышленного кабеля, предназначенного для измерительных приборов.
В случае использования экранированного кабеля рекомендуется подсоединять защитные экраны с двух сторон для оптимизации экранирующего действия (если используется система выравнивания потенциалов).



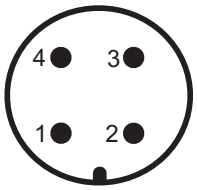
BA300Fxx012

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

4.1.4 Соединитель

Если в исполнение датчика входит соединитель M12, корпус для подключения сигнального провода открывать не требуется.

Назначение клемм разъема M12

	Кон-такт	Электронная вставка с 2-проводным подключением FEI55, FEI57, FEI58, FEI50H, FEI57C	Электронная вставка с 3-проводным подключением FEI52, FEI53
 L00-FTI5xxxx-04-06-xx-xx-015	1	+	+
	2	не используется	не используется
	3	–	–
	4	земля	внешняя нагрузка/сигнал

4.1.5 Кабельный ввод

- Кабельное уплотнение: M20x1,5 (для EEx d только кабельный ввод M20)
  Два кабельных ввода включены в комплект поставки.
- Кабельный ввод: G ½, NPT ½ и NPT ¾

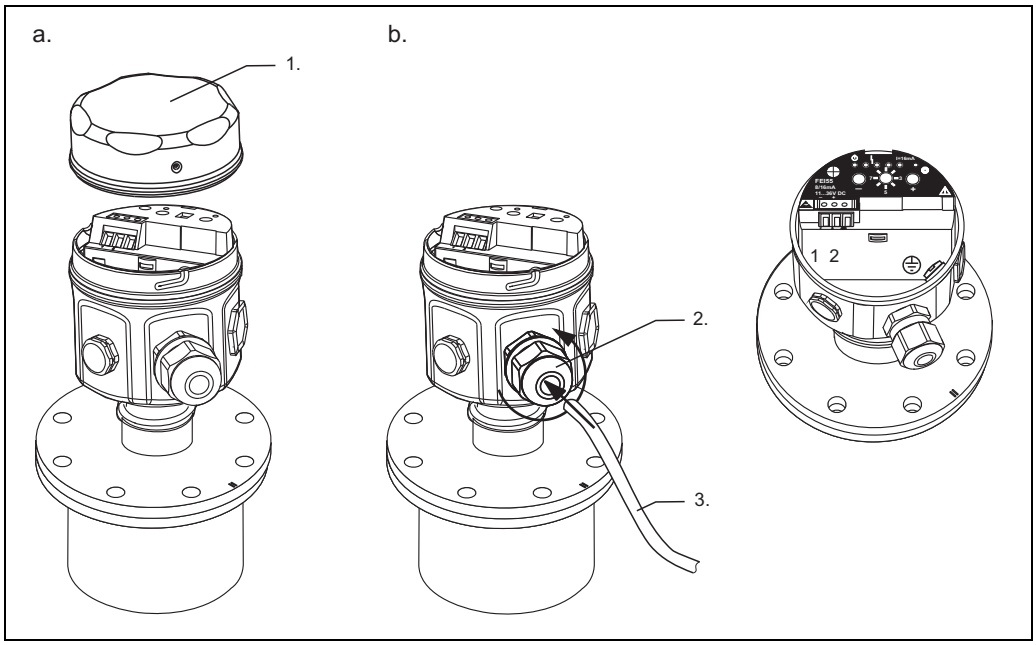
Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

4.2 Подключение корпусов F16, F15, F17, F13

Подсоединение электронной вставки к электропитанию следует выполнять следующим образом:

a. Открутите винты крепления чехла корпуса (1).

b. Снимите кабельное уплотнение (2) и вставьте провод (3).



BA300Fxx013

Внимание!

- Информация о процедуре подсоединения экранированных кабелей содержится в документе TI241 «Контрольные испытания электромагнитной совместимости».
- Все последующие этапы подключения зависят от модели электронных вставок, которые описаны на следующих страницах:
  FEI51 → 43
  FEI52 → 44
  FEI53 → 45
  FEI54 → 46
  FEI55 → 47
  FEI57S → 48
  FEI58 → 49

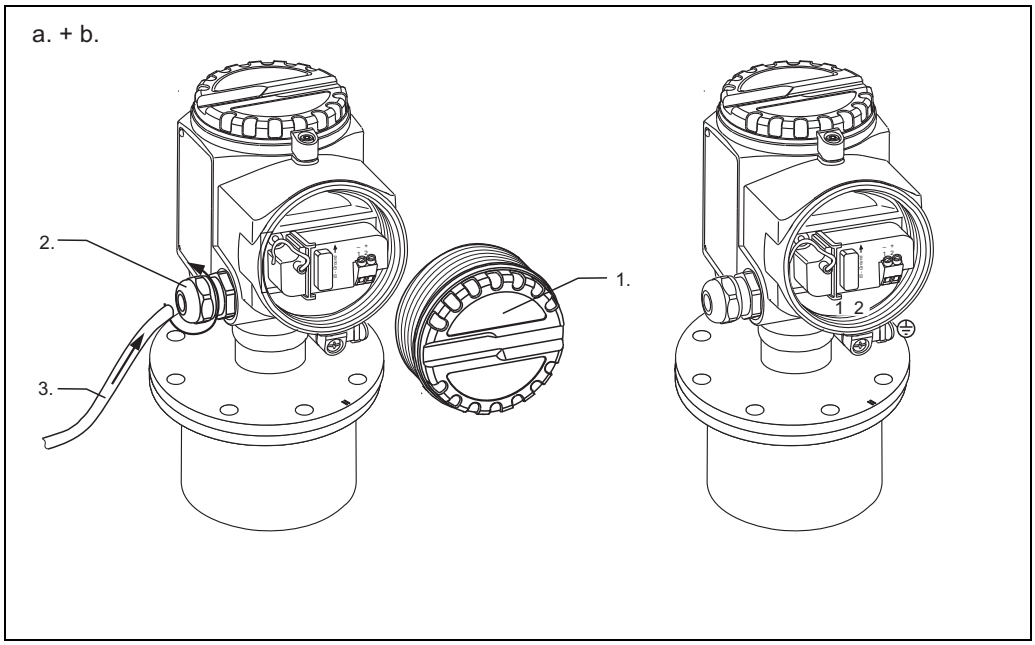
Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

4.3 Подключение корпуса T13

Подсоединение электронной вставки к источнику питания следует выполнять следующим образом:

a. Открутите винты крепления чехла корпуса (1).

b. Снимите кабельное уплотнение (2) и вставьте провод (3).



Внимание!

- При проведении работ по подсоединению отдельного отсека для контактных выводов, следует следовать тем же инструкциям по подключению, которые относятся к подключению электронных вставок.
- Информация о процедуре подсоединения экранированных кабелей содержится в документе TI241 «Контрольные испытания электромагнитной совместимости».
- Все последующие этапы подключения зависят от модели электронных вставок, которые описаны на следующих страницах:
  FEI51 → 43
  FEI52 → 44
  FEI53 → 45
  FEI54 → 46
  FEI55 → 47
  FEI57S → 48
  FEI58 → 49

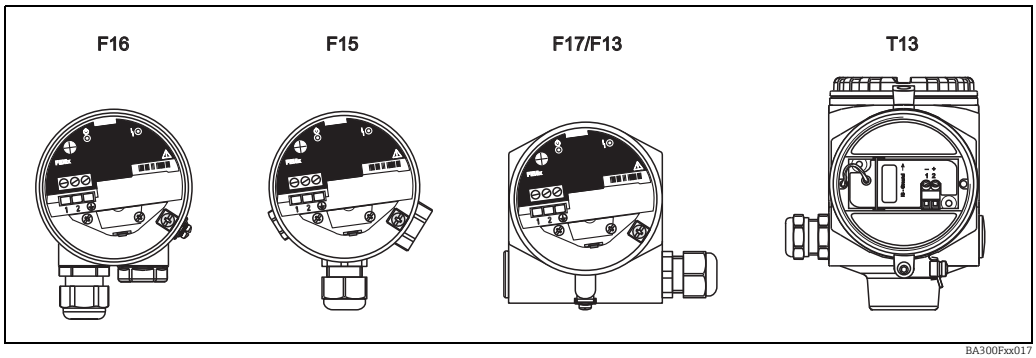
Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

4.4 Подключение прибора

Отсек для контактных выводов

Предлагаются пять вариантов корпуса:

	Стандартное исполнение	Взрывозащи-щенное исполнение	EEx d	Газонепроницаемое исполнение
Корпус из полиэстера F16	X	X	-	-
Корпус из нержавеющей стали F15	X	X	-	-
Алюминиевый корпус F17	X	X	-	-
Алюминиевый корпус F13*	X	X	X	X
Алюминиевый корпус T13 (с отдельным отсеком для контактных выводов)	X	X	X	X



Внимание!
На заводской табличке содержится важная информация о приборе.

4.5 Степень защиты

	IP66*	IP67*	IP68*	NEMA4X**
Корпус из полиэстера F16	X	X	-	X
Корпус из нержавеющей стали F15	X	X	-	X
Алюминиевый корпус F17	X	X	-	X
Алюминиевый корпус F13 с газонепроницаемым уплотне-нием	X	–	X***	X
Алюминиевый корпус T13 с газонепроницаемым уплотне-нием и отдельным отсеком для контактных выводов (EEx d)	X	–	X***	X
Корпус в раздельном исполнении	X	–	X***	X

* В соответствии с EN60529
** В соответствии с NEMA 250
*** Только с кабельным вводом M20 или резьбой G1/2

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

4.6 Подключение электронной вставки FEI51 (2-проводное соединение переменного тока)

Внимание!
Последовательное подключение с внешней нагрузкой.

Источник питания

Напряжение питания: переменный ток 19–253 В
Потребление мощности: < 1,5 Вт
Потребление остаточного тока: < 3,8 мА
Защита от короткого замыкания
Защита от перенапряжения FEL55: категория повышенного напряжения II

Аварийный сигнал

Выходной сигнал в случае нарушения подачи питания или повреждения датчика: < 3,8 мА

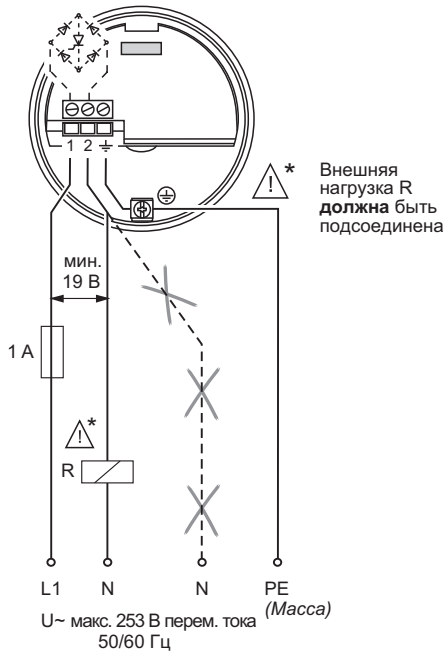
Подключаемая нагрузка

- Для реле с минимальной удерживающей способностью или номинальной мощностью > 2,5 В·А при напряжении переменного тока 253 В (10 мА) или > 0,5 В·А при напряжении переменного тока 24 В (20 мА)
- Управление реле с низкой удерживающей способностью/номинальной мощностью может осуществляться с помощью подключенного параллельно модуля дистанционного управления.
- Для реле с максимальной удерживающей способностью или номинальной мощностью < 89 В·А при напряжении переменного тока 253 В или < 8,4 В·А при напряжении переменного тока 24 В
- Падение напряжения в FEL51 (макс. 12 В)
- Остаточный ток с заблокированным тиристором макс. 3,8 мА
- Нагрузка переключается непосредственно на цепь питания через тиристор.

Подключите модуль FEI51 (2-проводное соединение переменного тока) следующим образом:

1. Осуществите подключение в соответствии со схемой.
2. Затяните кабельное уплотнение.
3. Установите функциональный переключатель (5) в положение 1 (эксплуатация).

   Внимание!
   Не включайте питание до тех пор, пока не изучите все функции прибора, описанные в разделе 5 «Эксплуатация». Это предотвратит случайное включение одной из функций вместе с включением питания.
4. Включите питание.



Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

4.7 Подключение электронной вставки FEI52 (соединение PNP постоянного тока)

Подключение трехпроводного соединения постоянного тока должно, по возможности, осуществляться следующим образом:
- К программируемым логическим контроллерам (ПЛК),
- к модулям DI в соответствии с EN 61131-2

Положительный сигнал на релейном выходе электронной системы (PNP).

Источник питания

Напряжение питания: постоянный ток 10–55 В
Пульсация: макс. 1,7 В, 0–400 Гц
Потребление остаточного тока: < 20 мА
Потребление питание без нагрузки: макс. 0,9 Вт
Потребление питания под нагрузкой (350 мА): 1,6 Вт
Защита от изменения полярности: есть
Разностное напряжение: 3,7 кВ
Защита от перенапряжения FEI52: категория повышенного напряжения II

Аварийный сигнал

Выходной сигнал в случае нарушения подачи питания или повреждения датчика:
I_g < 100 мкА

Подключаемая нагрузка

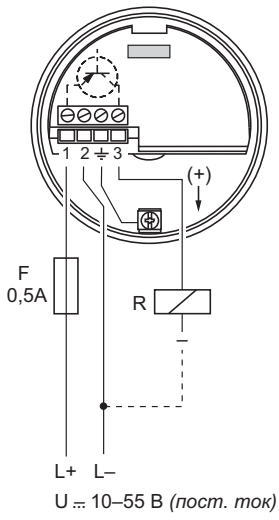
- Нагрузка подключается через транзистор и отдельное соединение PNP (макс. 55 В)
- Ток нагрузки макс. 350 мА (циклическая перегрузка и защита от короткого замыкания)
- Остаточный ток < 100 мкА (при заблокированном транзисторе)
- Емкостная нагрузка макс. 0,5 мкФ при 55 В, макс. 1,0 мкФ при 24 В
- Остаточное напряжение < 3 В (при переключенном транзисторе)

Подключите модуль FEI52 (PNP пост. тока) следующим образом:

1. Осуществите подключение в соответствии со схемой.
2. Плотно затяните кабельное уплотнение.
3. Установите функциональный переключатель в положение 1 (эксплуатация).

✎ Внимание!
Не включайте питание до тех пор, пока не изучите все функции прибора, описанные в разделе «Эксплуатация» с. 51. Это предотвратит случайное включение одной из функций вместе с включением питания.

4. Включите питание.



* R = Внешняя нагрузка ($I_{макс.}$ 350 мА, $U_{макс.}$ 55 В пост. тока)

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

4.8 Подключение электронной вставки FEI53 (трехпроводное)

Трехпроводное соединение постоянного тока используется совместно с трехпроводным коммутационным устройством Nivotester FTC325 производства компании Endress+Hauser; сигнал связи коммутационного устройства работает при 3–12 В.

Изменение настройки отказоустойчивого режима (МИН.)/(МАКС.) и калибровка предельного уровня осуществляются с помощью Nivotester.

Источник питания

Напряжение питания: постоянный ток 14,5 В
Потребление остаточного тока: < 15 мА
Потребление мощности: макс. 230 Вт
Защита от изменения полярности: есть
Разностное напряжение: 0,5 кВ

Аварийный сигнал

Напряжение на клемме 3 по отношению к контакту 1: < 2,7 В

Подключаемая нагрузка

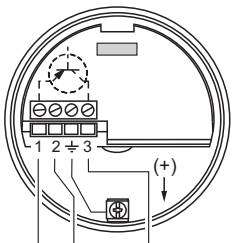
- Плавающие релейные контакты в подключенном коммутационном блоке Nivotester FTC325, трехпроводное соединение
- Значения нагрузочной способности клемм см. в технических характеристиках коммутационного устройства.

Подключите модуль FEI53 (3-проводное соединение) следующим образом:

1. Осуществите подключение в соответствии со схемой.
2. Плотно затяните кабельное уплотнение.

✎ Внимание!
Не включайте питание до тех пор, пока не изучите все функции прибора, описанные в разделе «Эксплуатация» с. 51. Это предотвратит случайное включение одной из функций вместе с включением питания.

3. Включите питание.



11	12	13
–	+	S

Nivotester FTC325 3-проводной

TI418F43

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

4.9 Подключение электронной вставки FEI54 (переменного/постоянного тока с выходом реле)

Универсальное соединение питания с выходом реле (DPDT) работает в двух диапазонах (переменный и постоянный ток).

Внимание!
При подключении приборов с высокой индуктивностью используйте систему искрогашения для защиты релейных контактов.

Источник питания

Напряжение питания: переменный ток 19–253 В, 50/60 Гц или постоянный ток 19–55 В
Потребление мощности: макс. 1,6 Вт
Защита от изменения полярности: есть
Разностное напряжение: 3,7 кВ
Защита от перенапряжения FEI54: категория повышенного напряжения II

Аварийный сигнал

Выходной сигнал в случае нарушения подачи питания или повреждения прибора: реле не под напряжением

Подключаемая нагрузка

- Нагрузка переключается через 2 плавающих переключающих контакта (DPDT)
- I~ макс. 6 A; U~ макс. 253 В; P~ макс. 1500 В·А при кос. φ = 1; P~ макс. 750 В·А при кос. φ > 0,7
- I– макс. 6 A – 30 В; I– макс. 0,2 A – 125 В
- Следующее условие необходимо учитывать при подсоединении функциональной цепи низкого напряжения с двойной изоляцией в соответствии с IEC 1010: общее напряжение выхода реле и электропитания не должно превышать 300 В

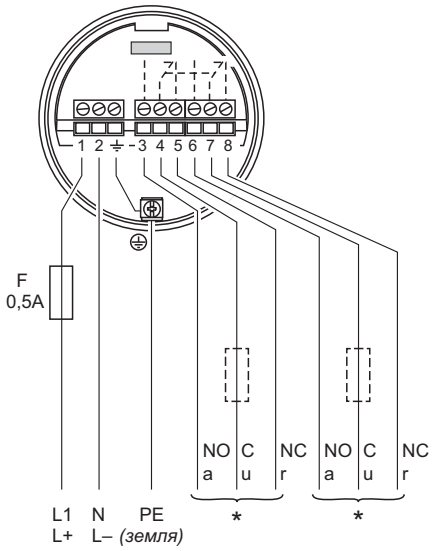
Подключите модуль FEI54 (реле перем./пост. тока) следующим образом:

1. Осуществите подключение в соответствии со схемой.
2. Плотно затяните кабельное уплотнение.
3. Установите функциональный переключатель в положение 1 (эксплуатация).

Внимание!
Не включайте питание до тех пор, пока не изучите все функции прибора, описанные в разделе «Эксплуатация» с. 51. Это предотвратит случайное включение одной из функций вместе с включением питания.

4. Включите питание.

* См. также раздел «Соединение нагрузки»



TI418F47

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

4.10 Подключение электронной вставки FEI55 (8/16 мА; SIL2/SIL3)

Подключение двухпроводного соединения постоянного тока должно, по возможности, осуществляться следующим образом:
- К программируемым логическим контроллерам (ПЛК),
- к модулям AI 4–20 мА в соответствии с EN 61131-2

Сигнал предельного уровня передается по скачку выходного сигнала диапазоном 8 мА–16 мА.

Источник питания

Напряжение питания: постоянный ток 11–36 В
Потребление мощности: < 600 мВт
Защита от изменения полярности: есть
Разностное напряжение: 0,5 кВ

Аварийный сигнал

Выходной сигнал в случае нарушения подачи питания или повреждения прибора: < 3,6 мА

Подключаемая нагрузка

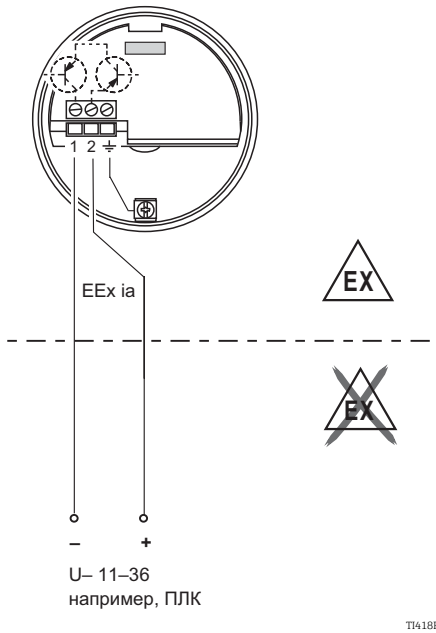
- U = подключение питания постоянного тока:
  - постоянный ток 11–36 В (невзрывоопасные зоны и взрывозащищенное исполнение Ex ia)
  - постоянный ток 14,4–30 В (взрывозащищенное исполнение d)
- $I_{макс.}$ = 16 мА

Подключите модуль FEI55 (8/16 мА) следующим образом:

1. Осуществите подключение в соответствии со схемой.
2. Плотно затяните кабельное уплотнение.
3. Установите функциональный переключатель в положение 1 (эксплуатация).

Внимание!
Не включайте питание до тех пор, пока не изучите все функции прибора, описанные в разделе «Эксплуатация» с. 51. Это предотвратит случайное включение одной из функций вместе с включением питания.

4. Включите питание.



Эксплуатационная безопасность (SIL)

Электронная вставка FEI55 соответствует требованиям безопасности SIL2/SIL3 в соответствии со стандартом IEC 61508/IEC 61511-1 и предназначен для использования с системами, также соответствующими данным требованиям.

Точное описание данных требований относительно функциональной безопасности приводится в документе SD278F/00.

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

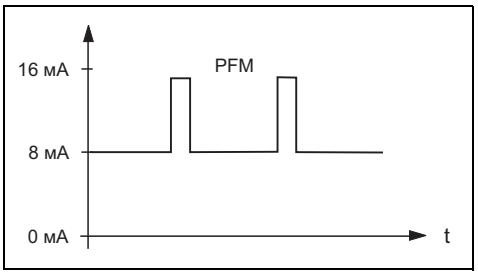
4.11 Подключение электронной вставки FEI57S (PFM)

Двухпроводное соединение постоянного тока используется вместе с одним из следующих коммутационных устройств Nivotester производства компании Endress+Hauser:
- FTC325 PFM,
- FTC625 PFM (начиная с SW V1.4),
- FTC470Z,
- FTC471Z

Частота сигнала PFM составляет 17–185 Гц.
Изменение настройки отказоустойчивого режима (МИН.)/(МАКС.) и калибровка предельного уровня осуществляются с помощью Nivotester.

Источник питания

Напряжение питания: 9,5–12,5 В пост. тока
Потребление мощности: < 150 мВт
Защита от изменения полярности: есть
Разностное напряжение: 0,5 кВ



Частота: 17–185 Гц

Выходной сигнал

Частота сигнала PFM 17–185 Гц (Endress+Hauser)

Подключаемая нагрузка

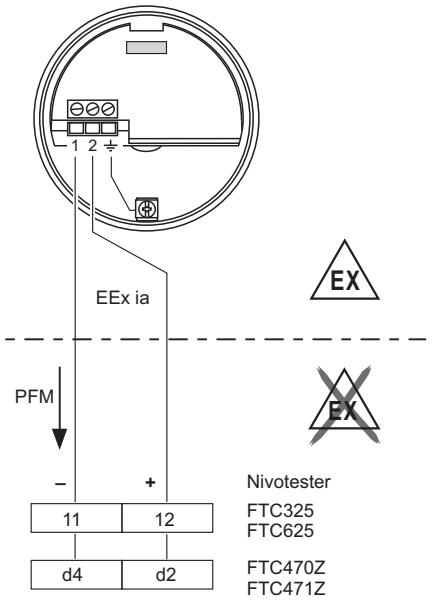
- Плавающие релейные контакты подключенного коммутационного устройства Nivotester FTC325 PFM, FTC625 PFM (начиная с SW V1.4), FTC470Z, FTC471Z
- Значения нагрузочной способности контактов см. в технических характеристиках коммутационного устройства.

Подключите модуль FEI57 (PFM) следующим образом:

1. Осуществите подключение в соответствии со схемой.
2. Плотно затяните кабельное уплотнение.

Внимание!
Не включайте питание до тех пор, пока не изучите все функции прибора, описанные в разделе «Эксплуатация» с. 51. Это предотвратит случайное включение одной из функций вместе с включением питания.

3. Включите питание.



Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

4.12 Подключение электронной вставки FEI58 (NAMUR)

Двухпроводное соединение для отдельного коммутационного устройства в соответствии с техническими характеристиками NAMUR (IEC 60947-5-6), например, FXN421, FXN422, FTL325N, FTL375N производства компании Endress+Hauser.
Изменение выходного сигнала с высокого значения тока на низкое значение в случае определения предельного уровня.

(граница H-L)

Дополнительная функция:
Клавиша проведения проверки на электронном модуле.
Нажатие на эту клавишу прерывает соединение с изолирующим усилителем.

Внимание!
В случае эксплуатации в условиях Ex-d, использование дополнительной функции возможно только, если корпус не контактирует со взрывоопасной средой.

При соединении с Multiplexer: установите время цикла, как минимум, 3 секунды.

Источник питания

Потребление мощности: < 6 мВт при I < 1 мА; < 38 мВт при I = 2,2–4 мА
Интерфейс данных соединения: IEC 60947-5-6

Аварийный сигнал

Выходной сигнал в случае повреждения датчика: < 1,0 мА

Подключаемая нагрузка

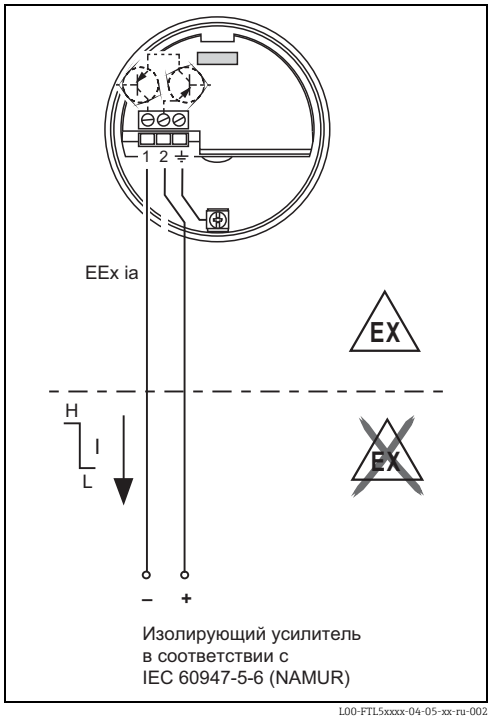
- См. Технические характеристики изолирующего усилителя, подключенного в соответствии с IEC 60947-5-6 (NAMUR)
- Также может использоваться в качестве соединения с изолирующими усилителями, имеющими специальные цепи аварийной защиты (I > 3,0 мА)

Подключите модуль FEI58 (NAMUR) следующим образом:

1. Осуществите подключение в соответствии со схемой.
2. Плотно затяните кабельное уплотнение.

Внимание!
Не включайте питание до тех пор, пока не изучите все функции прибора, описанные в разделе «Эксплуатация» с. 51. Это предотвратит случайное включение одной из функций вместе с включением питания.

3. Включите питание.



L00-FTL5xxxx-04-05-xx-ru-002

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

4.13 Проверка после подключения

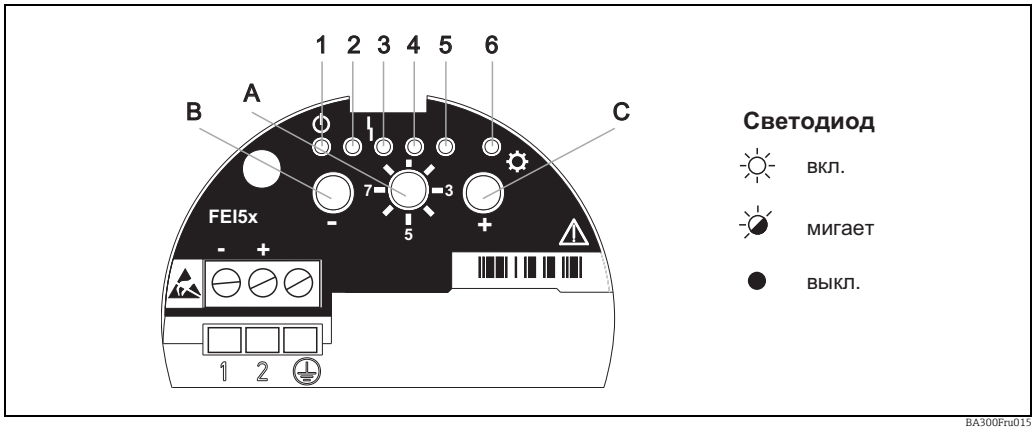
После подключения измерительного прибора выполните следующие проверки:
- Подсоединение выполнено согласно расположению клемм?
- Запаяно ли кабельное уплотнение?
- Кожух корпуса полностью привинчен?
- Когда включено питание: если прибор находится в рабочем состоянии, зеленый светодиод мигает с пятисекундным интервалом.

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

5 Эксплуатация

5.1 Интерфейс и элементы дисплея модулей FEI51, FEI52, FEI54, FEI55

Эксплуатация электронных вставок FEI51, FEI52, FEI54 и FEI55 может осуществляться с помощью функционального переключателя (A) и клавиш «–» (B) и «+» (C). Функциональный переключатель A может иметь восемь положений. Каждое положение соответствует одной функции. Рабочее состояние прибора отображается с помощью светодиодов (от 1 до 6) электронной вставки. Их включение зависит от положения функционального переключателя.



Зеленый светодиод № 1 (⏻ готов к эксплуатации), красный светодиод № 2 (ϟ неисправность), желтый светодиод № LED 3 (✲ состояние переключения)

Внимание!
Для выбора функции нажмите и удерживайте не менее 2 секунд клавишу («–» и/или «+»). Когда сигнал светодиода изменится, отпустите клавиши.

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

Функция положения переключателя	Функция	клавиша –	клавиша +	Светодиоды (сигналы)					
 A		B	C	1 (зеленый)	2 (зеленый)	3 (красный)	4 (зеленый)	5 (зеленый)	6 (желтый)
1	Эксплуатация			**Мигание** Светодиод, указывающий на работу прибора	**Вкл.***** (MIN-SIL)	**Мигание** (предупреждение/аварийный сигнал)	**Вкл.***** (MAX-SIL)		**Вкл./выкл./мигание****
	Восстановление заводских настроек	Нажмите обе клавиши и удерживайте приблизительно 20 с		**Вкл.**	–>	–>	–>	–>	**
2	Калибровка для пустого резервуара	Нажатие		**Вкл.** (наличие)					**
	Калибровка для полного резервуара		Нажатие					**Вкл.** (наличие)	**
	Сброс: калибровка и настройка точки переключения	Нажмите обе клавиши и удерживайте приблизительно 10 с		**Вкл.**	–>	–>	–>	–>	**
3	Настройка точки переключения	Нажмите <	Нажмите >	**Вкл. *** (2 пФ)	**Выкл.** (4 пФ)	**Выкл.** (8 пФ)	**Выкл.** (16 пФ)	**Выкл.** (32 пФ)	**
4	Диапазон измерений	Нажмите <		**Вкл. *** (500 пФ)	**Выкл.** (1600 пФ)				**
	Двухпозиционный контроль Δs		Однократное нажатие					**Вкл.**	
	Режим компенсации отложений		Двукратное нажатие				Вкл.	**Вкл.**	**
5	Задержка переключения	Нажмите <	Нажмите >	**Выкл.** (0,3 с)	**Вкл. *** (1,5 с)	**Выкл.** (5 с)	**Выкл.** (10 с)		**
6	Автоматический тест (проверка функционирования)	Нажмите обе клавиши		**Выкл. *** (неактивно)				**Мигание** (активно)	**
7	MIN/MAX Отказоустойчивый режим	Нажмите для MIN	Нажмите для MAX	**Выкл.** (MIN)				**Вкл. *** (MAX)	**
	Блокировка/разблокировка режима SIL***	Нажмите обе клавиши			**Вкл.** (MIN-SIL)		**Вкл.** (MAX-SIL)		
8	Пересылка/загрузка данных датчика в формате DAT (EEPROM)	Нажмите для загрузки	Нажмите для пересылки	**Мигание** (загрузка)				**Мигание** (пересылка)	**

* Данные настройки являются заводскими.

** Отображение состояния переключения (вкл./выкл./мигание) зависит от места монтажа и настройки отказоустойчивого режима (MIN/MAX). Светодиод мигает, если не была выполнена калибровка.

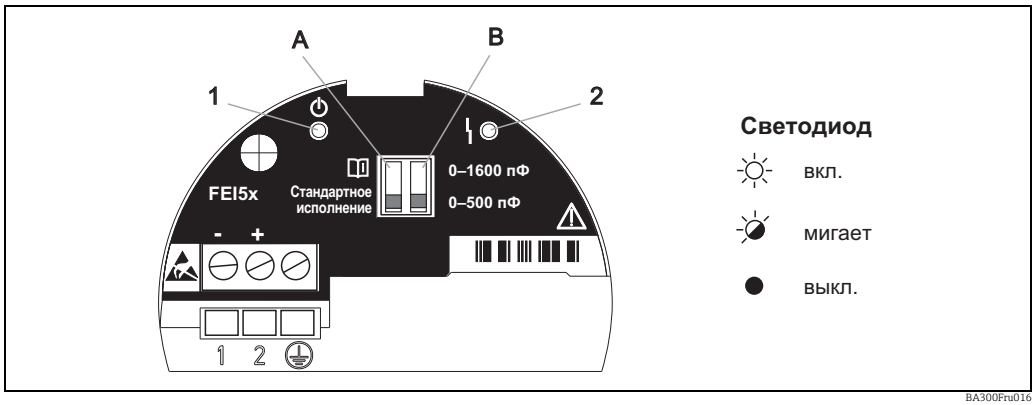
*** Только вместе электронной вставкой FEI55 (SIL). Прибор находится в режиме SIL. Для изменения текущих настроек необходимо разблокировать прибор → 66.

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

5.2 Интерфейс и элементы дисплея модулей FEI53, FEI57S

Электронные вставки FEI53 и FEI57S используются вместе с коммутационными устройствами Nivotester.
Функции DIP-переключателей (A и B) и светодиодов (1 и 2) описаны в таблице ниже.

Рабочее состояние прибора отображается светодиодами 1 и 2 электронной вставки. Первый светодиод свидетельствует о готовности прибора к эксплуатации (1), второй указывает на тип ошибки (2).

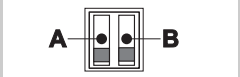
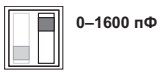


Светодиод № 1, готовность к эксплуатации ⏻: мигает с интервалом 5 с.

Светодиод № 2, неисправность ϟ: красный светодиод мигает, если обнаружена неисправность, устранение которой возможно.

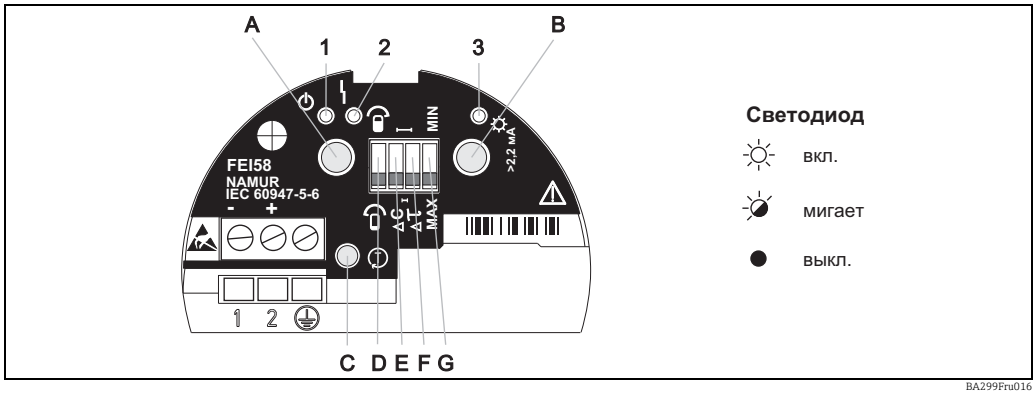
Светодиод № 2, неисправность ϟ: красный светодиод горит постоянно, если обнаружена неисправность, устранение которой невозможно. См. также с. 80, раздел «Поиск и устранение неисправностей».

Внимание!
Описание интерфейса и элементов дисплея коммутационного устройства Nivotester изложено в документации, прилагающейся к устройству.

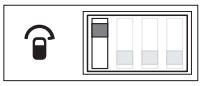
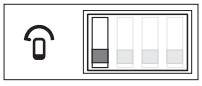
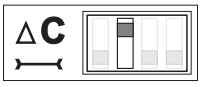
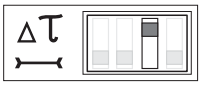
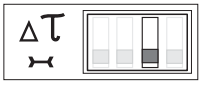
DIP -переключатель 	Функция
A 	Стандартная настройка [1]: **если диапазон измерения превышен, аварийный сигнал не срабатывает.**
A 	🕮: если диапазон измерения превышен, **аварийный** сигнал срабатывает.
B 	Диапазон измерения: диапазон измерения составляет 0–500 пФ. Шкала: интервал составляет 5–500 пФ.
B 	Диапазон измерения: диапазон измерения составляет 0–1600 пФ. Шкала: интервал составляет 5–1600 пФ.

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

5.3 Интерфейс и элементы дисплея модуля FEI58



Зеленый светодиод № 1 (⏻ готов к эксплуатации), красный светодиод № 2 (ϟ неисправность), желтый светодиод № 3 (✲ состояние переключения)

DIP -переключатели (C, D, E, F)		Функция
D		В процессе калибровки зонд погружен.
D		В процессе калибровки зонд не погружен.
E		Настройка точки переключения: 10 пФ
E		Настройка точки переключения: 2 пФ
F		Задержка переключения: 5 с
F		Задержка переключения: 1 с
G		Отказоустойчивый режим: мин. Переключение выходного сигнала в режиме безопасности, когда зонд не погружен в материал (аварийный сигнал). Для использования в том числе с системой защиты от работы всухую и системой защиты насоса
G		Отказоустойчивый режим: макс. Переключение выходного сигнала в режиме безопасности, когда зонд погружен в материал (аварийный сигнал). Для использования, например, с системой защиты от перелива

Клавиша			Функция
A	B	C	
X			Отображение диагностического кода неисправности
	X		Отображение процесса калибровки
X	X		Выполнение калибровки (во время работы)
X	X		Удаление точек калибровки (во время запуска)
		X	Клавиша проведения проверки ⏻, (отсоединяет преобразователь от коммутационного блока)

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

6 Ввод в эксплуатацию

6.1 Проверка монтажа и работы прибора

Перед началом измерения в обязательном порядке выполните проверки после монтажа и финальные проверки:

- Раздел «Проверки после монтажа» см. → 37.
- Раздел «Проверки после подключения» см. → 50.

6.2 Ввод в эксплуатацию электронных вставок FEI51, FEI52, FEI54, FEI55

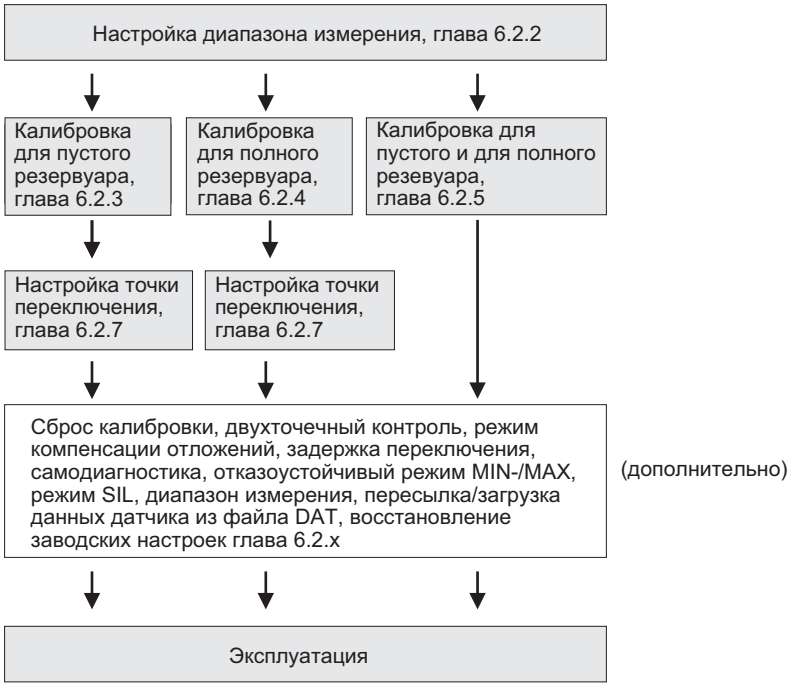
В данной главе описывается процесс ввода в эксплуатацию прибора с электронными вставками FEI51, FEI52, FEI54, FEI55.

Внимание!

- При первом включении прибора выход реле находится в безопасном состоянии. На это указывает мигание желтого светодиода № 6.
- Прибор находится в нерабочем состоянии до окончания выполнения калибровки. Для максимально безопасной эксплуатации выполните калибровку для пустого и для полного резервуара. Это особенно важно при использовании прибора в опасных зонах.

Правила выполнения калибровки можно найти в соответствующих разделах данного руководства.

6.2.1 Основные настройки: обзор



BA381Fru027

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

6.2.2 Настройка диапазона измерения

Функция положения переключателя	Функция	клавиша –	клавиша +	Светодиоды (сигналы)					
 A		 B	 C	 1 (зеленый)	 2 (зеленый)	3 (красный)	4 (зеленый)	5 (зеленый)	 6 (желтый)
4	Диапазон измерений	Нажмите <		**Вкл.** * (500 пФ)	**Выкл.** (1600 пФ)				**

* Данные настройки являются заводскими.

** Отображение состояния переключения (вкл./выкл./мигание) зависит от места монтажа и настройки отказоустойчивого режима (MIN/MAX). Светодиод мигает, если не была выполнена калибровка.



Внимание!

- Выбор диапазона измерений (0–500 пФ и 0–1600 пФ) зависит от функции зонда.
- Если зонд используется в качестве датчика предельного уровня, можно использовать заводские настройки (0–500 пФ).
- Если зонд используется для двухпозиционного контроля, для зонда с вертикальным монтажом необходимо учитывать следующее:
  – Для зонда длиной до 1 м диапазон измерений составляет 0–500 пФ
  – Для зонда длиной до 20 м диапазон измерений составляет 0–1600 пФ

Частично изолированные зонды предназначены только для непроводящих сыпучих материалов (см. также → глава 8 на → 79).

Для установки диапазона 0–1600 пФ выполните следующее:

1. Поверните функциональный переключатель в положение 4.
2. Нажмите и удерживайте клавишу «–» минимум 2 с до тех пор, пока не загорится зеленый светодиод № 2.
3. Когда зеленый светодиод № 2 загорится, отпустите клавишу «–».

Для продолжения калибровки поверните функциональный переключатель в положение 2.

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

6.2.3 Калибровка для пустого резервуара

Функция положения переключателя	Функция	клавиша –	клавиша +	Светодиоды (сигналы)					
A		B	C	1 (зеленый)	2 (зеленый)	3 (красный)	4 (зеленый)	5 (зеленый)	6 (желтый)
2	Калибровка для пустого резервуара	Нажатие		**Вкл.** (наличие)					**

** Отображение состояния переключения (вкл./выкл./мигание) зависит от места монтажа и настройки отказоустойчивого режима (MIN/MAX). Светодиод мигает, если не была выполнена калибровка.

Внимание!

- В настройках калибровки для пустого резервуара сохраняется значение емкости зонда, когда резервуар пустой. Если измеренное значение емкости равно, например, 50 пФ (калибровка для пустого резервуара), к данному значению добавляется порог переключения, составляющий 2 пФ. Емкость точки переключения в этом случае составляет 52 пФ.
- Порог переключения зависит от значения настройки точки переключения (дополнительную информацию см. на → 61).

Для выполнения калибровки для пустого резервуара выполните следующее:

1. Убедитесь, что зонд не погружен в материал.
2. Поверните функциональный переключатель в положение 2.
3. Нажмите минимум на две секунды клавишу «–».
4. Когда зеленый светодиод № 1 начнет мигать, отпустите клавишу «–».

Настройка калибровки для пустого резервуара завершена, когда зеленый светодиод № 1 начнет гореть не мигая. Для эксплуатации прибора поверните функциональный переключатель обратно в положение 1.

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

6.2.4 Проведение калибровки для полного резервуара

Функция положения переключателя	Функция	клавиша –	клавиша +	Светодиоды (сигналы)					
A		B	C	1 (зеленый)	2 (зеленый)	3 (красный)	4 (зеленый)	5 (зеленый)	6 (желтый)
2	Калибровка для полного резервуара		Нажатие					**Вкл.** (наличие)	**

** Отображение состояния переключения (вкл./выкл./мигание) зависит от места монтажа и настройки отказоустойчивого режима (MIN/MAX). Светодиод мигает, если не была выполнена калибровка.

Внимание!
- В настройках калибровки для полного резервуара сохраняется значение емкости зонда, когда резервуар полный. Если измеренное значение емкости равняется, например, 100 пФ (калибровка для полного резервуара), к данному значению добавляется порог переключения, составляющий 2 пФ. Емкость точки переключения составляет в этом случае 98 пФ.
- Порог переключения зависит от значения настройки точки переключения (дополнительную информацию см. на → 61).

Для выполнения калибровки для полного резервуара выполните следующее:

1. Убедитесь, что зонд погружен в материал на тот уровень, который соответствует значению емкости точки переключения.
2. Поверните функциональный переключатель в положение 2.
3. Нажмите минимум на две секунды клавишу «+».
4. Когда зеленый светодиод № 5 начнет мигать, отпустите клавишу «+».

Настройка калибровки для полного резервуара завершена, когда зеленый светодиод № 5 начнет гореть не мигая. Для эксплуатации прибора поверните функциональный переключатель обратно в положение 1.

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

6.2.5 Проведение калибровки для пустого и полного резервуара

Функция положения переключателя	Функция	клавиша –	клавиша +	Светодиоды (сигналы)					
A		B	C	1 (зеленый)	2 (зеленый)	3 (красный)	4 (зеленый)	5 (зеленый)	6 (желтый)
2	Калибровка для пустого резервуара	Нажатие		**Вкл.** (наличие)					**
2	Калибровка для полного резервуара		Нажатие					**Вкл.** (наличие)	**

** Отображение состояния переключения (вкл./выкл./мигание) зависит от места монтажа и настройки отказоустойчивого режима (MIN/MAX). Светодиод мигает, если не была выполнена калибровка.

Внимание!
- Выполнение двух типов калибровки обеспечивает максимально возможный уровень безопасности. Это особенно важно при использовании прибора в опасных зонах.
- В настройках калибровок для пустого и полного резервуара сохраняются значения емкости зонда при пустом и полном резервуаре. Если, например, емкость при калибровке для пустого резервуара составляет 50 пФ, а при полной 100 пФ, среднее значение емкости, равное 75 пФ, будет сохранено в качестве значения точки переключения.

Для выполнения **калибровки для пустого резервуара** выполните следующее:

1. Убедитесь, что зонд не погружен в материал.
2. Поверните функциональный переключатель в положение 2.
3. Нажмите минимум на две секунды клавишу «–».
4. Когда зеленый светодиод № 1 начнет мигать, отпустите клавишу «–».

Настройка калибровки для пустого резервуара завершена, когда зеленый светодиод № 1 начнет гореть не мигая. Для эксплуатации прибора поверните функциональный переключатель обратно в положение 1.

Для выполнения **калибровки для полного резервуара** выполните следующее:

1. Убедитесь, что зонд погружен в материал на тот уровень, который соответствует значению емкости точки переключения.
2. Поверните функциональный переключатель в положение 2.
3. Нажмите минимум на две секунды клавишу «+».
4. Когда зеленый светодиод № 5 начнет мигать, отпустите клавишу «+».

Настройка калибровки для полного резервуара завершена, когда зеленый светодиод № 5 начнет гореть не мигая. Для эксплуатации прибора поверните функциональный переключатель обратно в положение 1.

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

6.2.6 Сброс: калибровка и настройка точки переключения

Функция положения переключателя	Функция	клавиша –	клавиша +	Светодиоды (сигналы)					
 A		 B	 C	 1 (зеленый)	 2 (зеленый)	 3 (красный)	 4 (зеленый)	 5 (зеленый)	 6 (желтый)
2	Сброс: калибровка и настройка точки переключения	Нажмите обе клавиши и удерживайте приблизительно 10 с		**Вкл.**	–>	–>	–>	–>	**

** Отображение состояния переключения (вкл./выкл./мигание) зависит от места монтажа и настройки отказоустойчивого режима (MIN/MAX). Светодиод мигает, если не была выполнена калибровка.

Для обнуления значений калибровки/точки переключения (остальные настройки остаются неизменными) выполните следующее:

1. Поверните функциональный переключатель в положение 2.
2. Нажмите минимум на 10 секунд одновременно клавиши «–» и «+».
3. Поочередно загорятся зеленые светодиоды 1–5.

Сброс будет выполнен, при этом калибровка будет сохранена в памяти прибора. Начнет мигать желтый светодиод № 5.
Прибор находится в нерабочем состоянии, пока не будет выполнена новая калибровка.

Настройка точки переключения вернется к заводской (2 пФ).

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

6.2.7 Настройка точки переключения

Функция положения переключателя	Функция	клавиша –	клавиша +	Светодиоды (сигналы)					
				⏻		ϟ			☼
 A		 B	 C	☼ 1 (зеленый)	☼ 2 (зеленый)	☼ 3 (красный)	☼ 4 (зеленый)	☼ 5 (зеленый)	☼ 6 (желтый)
3 	Настройка точки переключения	Нажмите <	Нажмите >	**Вкл. *** (2 пФ)	**Выкл.** (4 пФ)	**Выкл.** (8 пФ)	**Выкл.** (16 пФ)	**Выкл.** (32 пФ)	**

* Данные настройки являются заводскими.

** Отображение состояния переключения (вкл./выкл./мигание) зависит от места монтажа и настройки отказоустойчивого режима (MIN/MAX). Светодиод мигает, если не была выполнена калибровка.



Внимание!

- Если была выполнена только одна калибровка (для пустого или полного резервуара) и во время работы прибора на стержневом зонде образовались отложения материала, прибор может прекратить реагировать на изменения уровня. Настройка точки переключения (например, 4, 8, 16, 32 пФ) позволяет компенсировать подобное влияние и гарантирует постоянное значение настройки точки переключения.
- Для материалов, не имеющих свойства к накапливанию отложений, рекомендованная настройка составляет 2 пФ, именно с такой настройкой датчик наиболее чувствителен к изменению уровня.
- Для материалов, консистенция которых провоцирует сильное накапливание отложений (например, строительный гипс) рекомендуется использовать зонд с активной компенсацией отложений.
- Настройка точки переключения возможна только после выполнения калибровки для полного **или** пустого резервуара.
- Настройка точки переключения невозможна, если предварительно не выполнена калибровка для пустого **и** для полного резервуара.
- Настройка точки переключения неактивна в режиме двухпозиционного контроля (как описано на → 62).

Для настройки точки переключения выполните следующее:

1. Поверните функциональный переключатель в положение 3.
   Загорится зеленый светодиод № 1 (заводские настройки).
2. Нажмите минимум на две секунды клавишу «+», чтобы перейти к следующему большему значению. Если удерживать нажатой клавишу «+» или «–», значение будет пошагово изменяться каждые две секунды. Текущее значение отображается с помощью светодиодов 1–5.

После настройки точки переключения верните функциональный переключатель в положение 1 для перехода в режим эксплуатации.

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

6.2.8 Конфигурирование двухпозиционного контроля и режима компенсации отложений

Функция положения переключателя	Функция	клавиша –	клавиша +	Светодиоды (сигналы)					
				⏻		ϟ			☼
 A		 B	 C	1 (зеленый)	2 (зеленый)	3 (красный)	 4 (зеленый)	 5 (зеленый)	 6 (желтый)
4 ΔS	Двухпозиционный контроль Δs		Однократное нажатие					**Вкл.**	
	Режим компенсации отложений		Двукратное нажатие				Вкл.	**Вкл.**	**

* Данные настройки являются заводскими.

** Отображение состояния переключения (вкл./выкл./мигание) зависит от места монтажа и настройки отказоустойчивого режима (MIN/MAX). Светодиод мигает, если не была выполнена калибровка.

Внимание!

- Если сыпучий материал является непроводящим, вертикально установленные зонды могут использоваться для двухпозиционного контроля. Точки переключения калибровки для пустого и для полного резервуара приводят в действие, например, разгрузочно-загрузочное устройство. Для использования двухпозиционного контроля следует:
  - Установить необходимый диапазон измерений. Более подробную информацию см. на → 56: «Настройка диапазона измерения».
  - Выполните калибровки для пустого и полного резервуара.
  - Настройте отказоустойчивый режим (MIN/MAX) в соответствии с требованиями. Более подробную информацию см. на → 65.
- Настройка точки переключения неактивна в режиме двухпозиционного контроля (режим Δs) (как описано на → 61). Значения точек переключения соответствуют значениям калибровок для пустого и полного резервуара.
- Режим компенсации отложений гарантирует срабатывание точки переключения, даже если зонд не полностью очищен от проводящего материала (> 1000 мкСм/см, например гипс). Отложения на стержне/тросе компенсируются.

Для конфигурации двухпозиционного контроля и/или режима компенсации отложений выполните следующее:

1. Поверните функциональный переключатель в положение 4.
2. Нажмите минимум на две секунды клавишу «+», чтобы перейти в режим **двухпозиционного контроля**. Загорится красный светодиод № 5.
3. Нажмите минимум на две секунды клавишу «+», чтобы перейти в режим **компенсации отложений**. Загорятся зеленые светодиоды № 4 и 5.
   - Повторное нажатие минимум на две секунды клавиши «+» отключает обе функции. Зеленые светодиоды № 4 и 5 погаснут.
4. После настройки верните функциональный переключатель в положение 1 для перехода в режим эксплуатации.

Настройки режима двухпозиционного контроля и режима компенсации отложений завершены.

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

6.2.9 Настройка задержки переключения

Функция положения переключателя	Функция	клавиша –	клавиша +	Светодиоды (сигналы)					
				⏻		ϟ			☼
 A		 B	 C	 1 (зеленый)	 2 (зеленый)	 3 (красный)	 4 (зеленый)	5 (зеленый)	 6 (желтый)
5 	Задержка переключения	Нажмите <	Нажмите >	**Выкл.** (0,3 с)	**Вкл. *** (1,5 с)	**Выкл.** (5 с)	**Выкл.** (10 с)		**

* Данные настройки являются заводскими.

** Отображение состояния переключения (вкл./выкл./мигание) зависит от места монтажа и настройки отказоустойчивого режима (MIN/MAX). Светодиод мигает, если не была выполнена калибровка.



Внимание!

- Настройка задержки переключения приводит к срабатыванию сигнала предельного уровня по истечении времени задержки.
  Это имеет особенный практический смысл во время измерения материалов с неустойчивостью поверхности, вызванной процессом заполнения или уплотнением насыпи.
  Использование настройки времени задержки гарантирует заполнение резервуара вплоть до погружения зонда в материал.
- Незначительная задержка времени переключения может, например, привести к возобновлению заполнения, как только состояние поверхности материала стабилизируется.



Осторожно!
Слишком длительное время задержки может привести к переполнению резервуара.

Для настройки времени задержки переключения выполните следующее:

1. Поверните функциональный переключатель в положение 5.
2. Нажмите минимум на две секунды клавишу «+», чтобы увеличить значение.
   Удерживайте клавишу «+» или «–» для перехода к новому значению.
   Возможные значение отображаются с помощью светодиодов 1–4.
3. Установите необходимое значение.

Время задержки установлено, поверните функциональный переключатель в положение 1 (эксплуатация).

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

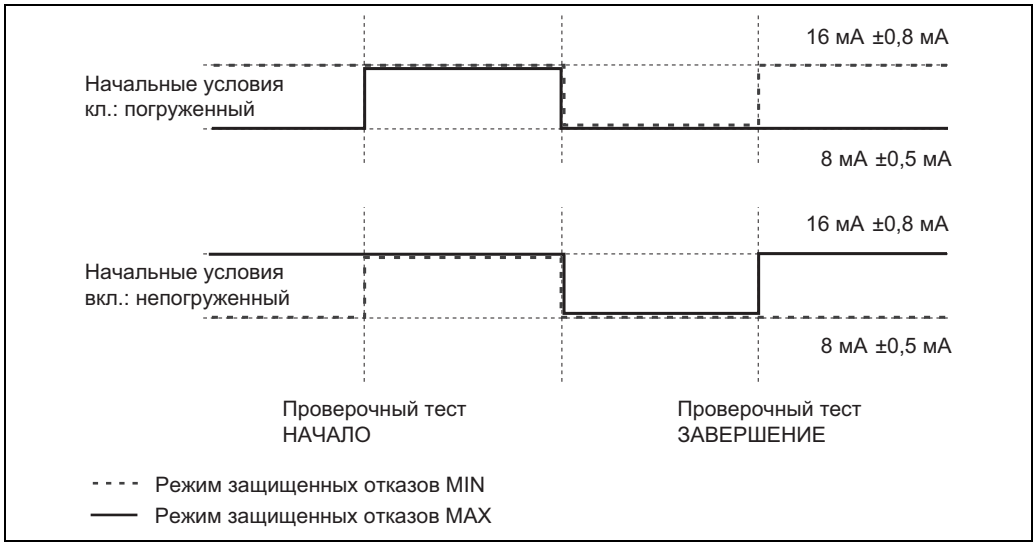
6.2.10 Включение автоматического теста (проверка функционирования)

Осторожно!
Убедитесь, что вместе с автоматическим тестом не был случайно запущен один из рабочих процессов!
Это может привести, например, к переполнению резервуара.

Функция положения переключателя	Функция	клавиша –	клавиша +	Светодиоды (сигналы)					
				⏻		ϟ			☼
A		B	C	1 (зеленый)	2 (зеленый)	3 (красный)	4 (зеленый)	5 (зеленый)	6 (желтый)
6	Автоматический тест (проверка функционирования)	Нажмите обе клавиши		**Выкл. *** (неактивно)				**Мигание** (активно)	**

* Данные настройки являются заводскими.
** Отображение состояния переключения (вкл./выкл./мигание) зависит от места монтажа и настройки отказоустойчивого режима (MIN/MAX). Светодиод мигает, если не была выполнена калибровка.

Внимание!
Автоматический тест моделирует состояния переключения (зонд не погружен в материал, зонд погружен в материал).
Тест позволяет установить, правильно ли работают подключенные приборы.



Для выполнения автоматического теста выполните следующее:

1. Поверните функциональный переключатель в положение 6.
2. Нажмите минимум на две секунды одновременно клавиши «–» и «+».
   Когда работает автоматическое тестирование, мигает зеленый светодиод № 5.
   Зеленый светодиод № 1 (включение режима эксплуатации) не горит.
3. Приблизительно через 20 секунд автоматическая проверка завершается. На это указывает включение светодиода № 1.

Автоматический тест завершен, поверните функциональный переключатель в положение 1 (эксплуатация).

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

6.2.11 Настройка отказоустойчивого режима MIN/MAX и режима SIL

Внимание!
Режим SIL работает, только если установлена электронная вставка FEI55.

Функция положения переключателя	Функция	клавиша –	клавиша +	Светодиоды (сигналы)					
				⏻		ϟ			☼
A		B	C	1 (зеленый)	2 (зеленый)	3 (красный)	4 (зеленый)	5 (зеленый)	6 (желтый)
1	Эксплуатация			**Мигание** Светодиод, указывающий на работу прибора	**Вкл.***** (MIN-SIL)	**Мигание** (предупреждение/аварийный сигнал)	**Вкл.***** (MAX-SIL)		**Вкл./выкл./мигание****
7	MIN/MAX Отказоустойчивый режим	Нажмите для MIN	Нажмите для MAX	**Выкл.** (MIN)				**Вкл. *** (MAX)	**
	Блокировка/разблокировка режима SIL***	Нажмите обе клавиши			**Вкл.** (MIN-SIL)		**Вкл.** (MAX-SIL)		

* Данные настройки являются заводскими.
** Отображение состояния переключения (вкл./выкл./мигание) зависит от места монтажа и настройки отказоустойчивого режима (MIN/MAX). Светодиод мигает, если не была выполнена калибровка.
*** Только вместе с электронной вставкой FEI55 (SIL). Прибор находится в режиме SIL. Для изменения текущих настроек необходимо разблокировать прибор .

Внимание!
Правильная настройка отказоустойчивого режима гарантирует безопасное срабатывание выходных сигналов реле по току в рабочей точке.

- **Минимальное значение отказоустойчивого режима (MIN)**: выходной сигнал реле срабатывает, когда измеряемое значение опускается ниже точки переключения (стержень/трос не погружены в материал), регистрируется ошибка или падает напряжение.
- **Максимальное значение отказоустойчивого режима (MAX)**: выходной сигнал реле срабатывает, когда измеряемое значение поднимается выше точки переключения (стержень/трос погружены в материал), регистрируется ошибка или падает напряжение.

Для настройки значений MIN или MAX отказоустойчивого режима выполните следующее:

1. Поверните функциональный переключатель в положение 7.
2. Отказоустойчивый режим
   - Нажмите минимум на две секунды клавишу «–» для настройки значения MIN отказоустойчивого режима. Загорится зеленый светодиод № 1.
   - Нажмите минимум на две секунды клавишу «+» для настройки значения MAX отказоустойчивого режима. Загорится зеленый светодиод № 5.

Отказоустойчивый режим настроен, поверните функциональный переключатель в положение 1 для возобновления эксплуатации.

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

Блокировка режима SIL (только если установлен электронная вставка FEI55)

Благодаря режиму «SIL» возможно защитить настройки прибора от случайного изменения. Для изменения настроек прибора необходимо разблокировать режим SIL.

- Поверните функциональный переключатель в положение 7, «Блокировка/ разблокировка режима SIL».
- Проверьте установленные значения MIN или MAX для отказоустойчивого режима.
- Для разблокировки установленного отказоустойчивого режима выполните следующее:
  – Одновременно нажмите приблизительно на 4 секунды клавиши «–» и «+» и
  – отпустите клавиши, когда начнет мигать красный светодиод (сообщение об ошибке).



Внимание!
Когда режим SIL заблокирован, регистрируется сообщение о неисправности по токовому выходу (I < 3,6 мА). На появление сообщения о неисправности указывает включение красного светодиода № 3.

- На включение блокировки указывает:
  – При режиме «MIN-SIL» на активную блокировку указывает включение зеленого светодиода № 2. Включенный светодиод № 1 выключается.
  – При режиме «MAX-SIL» на активную блокировку указывает включение зеленого светодиода № 4. Включенный светодиод № 5 выключается.
- Установленный режим SIL включается поворотом функционального переключателя в положение 1 «Эксплуатация». Красный светодиод № 3 гаснет, зеленый светодиод № 1 начинает мигать.
  Прибор готов к эксплуатации!

Разблокировка режима SIL (только если установлен электронная вставка FEI55)

- Поверните функциональный переключатель в положение 7, «Блокировка/ разблокировка режима SIL».
- Для разблокировки прибора выполните следующее:
  – Одновременно нажмите приблизительно на 4 секунды клавиши «–» и «+» и
  – отпустите клавиши, когда погаснет светодиод режима «MIN-SIL» или «MAX-SIL».
- Поверните функциональный переключатель в положение 1 «Эксплуатация» для работы прибора с отключенным режимом SIL.

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

6.2.12 Пересылка/загрузка данных датчика в формате DAT (EEPROM)

Функция положения переключателя	Функция	клавиша –	клавиша +	Светодиоды (сигналы)					
 A		 B	 C	 1 (зеленый)	2 (зеленый)	3 (красный)	4 (зеленый)	 5 (зеленый)	 6 (желтый)
8 	Пересылка/загрузка данных датчика в формате DAT (EEPROM)	Нажмите для загрузки	Нажмите для пересылки	**Мигание** (загрузка)				**Мигание** (пересылка)	**

* Данные настройки являются заводскими.

** Отображение состояния переключения (вкл./выкл./мигание) зависит от места монтажа и настройки отказоустойчивого режима (MIN/MAX). Светодиод мигает, если не была выполнена калибровка.



Внимание!

- Персональные настройки электронной вставки (например, значения калибровки для полного/пустого резервуара, точки переключения) автоматически сохраняются в файле датчика DAT (EEPROM) и в электронной вставке.
- Файл датчика DAT (EEPROM) автоматически обновляется каждый раз, когда изменяется параметр в электронной вставке.
- В случае замены электронной вставки сохранение всей информации датчика из файла DAT (EEPROM) выполняется вручную в электронной вставке. Никакие дополнительные настройки не требуются.
- Например, если необходимо сохранить персональные настройки электронной вставки в файлах DAT нескольких датчиков (EEPROM), следует выполнить загрузку вручную после установки электронной вставки.

  – **Пересылка**: с помощью пересылки сохраняются данные датчика из файла DAT (EEPROM) в электронной вставке. Дополнительная конфигурация электронной вставки не требуется, прибор готов к работе.
  – **Загрузка:** с помощью загрузки сохраняются данные электронной вставки в файле DAT (EEPROM) датчика.

Для выполнения пересылки/загрузки данных датчика выполните следующее:

1. Поверните функциональный переключатель в положение 8.
2. Минимум на две секунды нажмите клавишу «–» для загрузки данных (информация электронной вставки будет сохранена в файле DAT (EEPROM) датчика.
   Во время загрузки мигает зеленый светодиод № 1.
3. Минимум на две секунды нажмите клавишу «+» для пересылки данных (информация файла DAT (EEPROM) датчика будет сохранена в электронной вставке.
   Во время пересылки мигает зеленый светодиод № 5.

Данные переданы, поверните функциональный переключатель в положение 1 (эксплуатация).

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

6.2.13 Восстановление заводских настроек

Функция положения переключателя	Функция	клавиша –	клавиша +	Светодиоды (сигналы)					
A		B	C	1 (зеленый)	2 (зеленый)	3 (красный)	4 (зеленый)	5 (зеленый)	6 (желтый)
1	Эксплуатация			**Мигание** Светодиод, указывающий на работу прибора	**Вкл.***** (MIN-SIL)	**Мигание** (предупреждение/аварийный сигнал)	**Вкл.***** (MAX-SIL)		**Вкл./выкл./мигание****
	Восстановление заводских настроек	Нажмите обе клавиши и удерживайте приблизительно 20 с		**Вкл.**	–>	–>	–>	–>	**

* Данные настройки являются заводскими.
** Отображение состояния переключения (вкл./выкл./мигание) зависит от места монтажа и настройки отказоустойчивого режима (MIN/MAX). Светодиод мигает, если не была выполнена калибровка.
*** Только вместе с электронной вставкой FEI55 (SIL). Прибор находится в режиме SIL. Для изменения текущих настроек необходимо разблокировать прибор.

Внимание!
- С помощью данной функции возможно восстановление заводских настроек. Это имеет особый практический смысл, если прибор уже был откалиброван, но, например, предполагается его использование для измерения сыпучих материалов с принципиально другими свойствами.
- После восстановления заводских настроек необходимо выполнить повторную калибровку.

Для восстановления заводских настроек выполните следующее:

1. Поверните функциональный переключатель в положение 1.
2. Одновременно нажмите приблизительно на 20 с клавиши «–» и «+». Во время восстановления заводских настроек будут последовательно включаться светодиоды 1–5.
3. Если заводские настройки успешно восстановлены, мигают зеленый светодиод № 1 и желтый светодиод.

Заводские настройки восстановлены, теперь следует установить диапазон измерения и выполнить калибровку.

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

6.2.14 Выходные сигналы

Выходной сигнал FEI51

Безопасный режим	Уровень	Выходной сигнал	Светодиоды зел. зел. крас. зел. зел. жел.
МАКС		L+ 1 I_L + 3	
		< 3,8 мА 1 3	
МИН		L+ 1 I_L + 3	
		< 3,8 мА 1 3	
Необходимо техническое обслуживание		I_L / < 3,8 мА 1 3	
Неисправность прибора		< 3,8 мА 1 3	

BA300Fru017

* См. → 🖹80, раздел «Устранение неисправностей»

Выходной сигнал FEI52

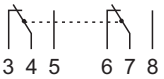
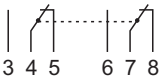
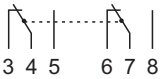
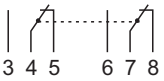
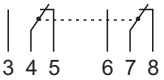
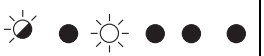
Безопасный режим	Уровень	Выходной сигнал	Светодиоды зел. зел. крас. зел. зел. жел.
МАКС		L+ 1 I_L + 3	
		1 I_R 3	
МИН		L+ 1 I_L + 3	
		1 I_R 3	
Необходимо техническое обслуживание		1 I_L / I_R 3	
Неисправность прибора		1 I_R 3	

TI418Fru43

* См. → 🖹80, раздел «Устранение неисправностей»

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

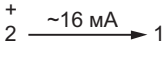
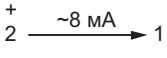
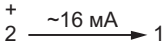
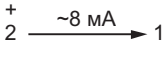
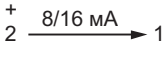
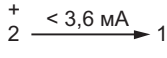
Выходной сигнал FEI54

Безопасный режим	Уровень	Выходной сигнал	Светодиоды зел. зел. крас. зел. зел. жел.
МАКС			
			
МИН			
			
Необходимо техническое обслуживание			
Неисправность прибора			

TI418Fru48

* См. → 🖹80, раздел «Устранение неисправностей»

Выходной сигнал FEI55

Безопасный режим	Уровень	Выходной сигнал	Светодиоды зел. зел. крас. зел. зел. жел.
МАКС			
			
МИН			
			
Необходимо техническое обслуживание *			
Неисправность прибора			

TI418Fru51

* См. → 🖹80, раздел «Устранение неисправностей»

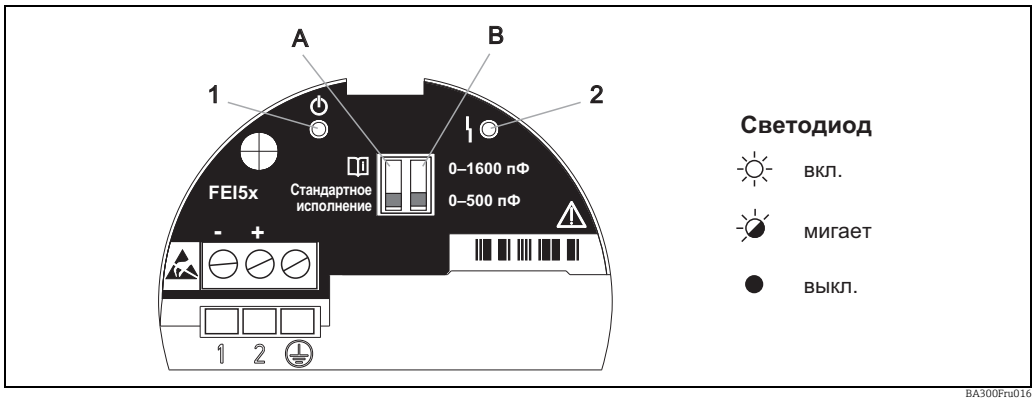
Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

6.3 Ввод в эксплуатацию электронных вставок FEI53 или FEI57S

В данной главе описывается процесс ввода в эксплуатацию прибора с электронными вставками FEI53 и FEI57S.

Внимание!
Измерительный прибор не готов к работе, пока не будет осуществлена калибровка коммутирующего устройства.

Информацию о проведении калибровки см. в документации к коммутационному устройству Nivotester FTCxxx.

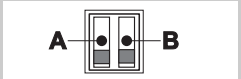


Светодиод № 1, готовность к эксплуатации ⏻:мигает с интервалом 5 с.

Светодиод № 2, неисправность ϟ: красный светодиод мигает, если обнаружена неисправность, устранение которой возможно.

Светодиод № 2, неисправность ϟ красный светодиод горит постоянно, если обнаружена неисправность, устранение которой невозможно. См. также с. 80, раздел «Поиск и устранение неисправностей».

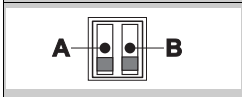
6.3.1 Настройка аварийного сигнала в случае превышения диапазона измерения

DIP -переключатель 	Функция
A 	Стандартная настройка: если диапазон измерения превышен, аварийный сигнал**не** срабатывает (заводская настройка).
A 	🕮: если диапазон измерения превышен, **аварийный** сигнал срабатывает.

Внимание!
- Данная настройка позволяет активировать аварийный сигнал измерительной системы, если превышен диапазон измерения. Настройка допускает два варианта: срабатывание или несрабатывание аварийного сигнала в случае превышения диапазона измерения.
- Все другие настройки аварийного сигнала выполняются с помощью коммутационного устройства Nivotester.

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

6.3.2 Настройка диапазона измерения

DIP -переключатель		Функция
		
B		Диапазон измерения: диапазон измерения составляет 0–500 пФ. Шкала: интервал составляет 5–500 пФ.
B		Диапазон измерения: диапазон измерения составляет 0–1600 пФ. Шкала: интервал составляет 5–1600 пФ.

Внимание!
- Выбор диапазона измерений (0–500 пФ и 0–1600 пФ) зависит от функции зонда. Если зонд используется в качестве датчика предельного уровня, можно использовать заводские настройки (0–500 пФ).
- Если зонд используется для двухпозиционного контроля, для зонда с вертикальным монтажом необходимо учитывать следующее:
  – Для зонда длиной до 1,0 м диапазон измерений составляет 0–500 пФ
  – Для зонда длиной до 4,0 м диапазон измерений составляет 0–1600 пФ

Все остальные настройки должны выполняться с помощью коммутационного устройства Nivotester.

6.3.3 Выходные сигналы

Выходной сигнал FEI53

Режим	Выходной сигнал	Светодиоды зеленый	Светодиоды красный
Нормальное функционирование	3–12 В на клемме 3		
Необходимо техническое обслуживание* 	3–12 В на клемме 3		
Неисправность прибора 	< 2,7 В на клемме 3		

TI418Fru46

** См. → 80, раздел «Устранение неисправностей»*

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

Выходной сигнал FEI57S

Режим	Выходной сигнал	Светодиоды зеленый	Светодиоды красный
Нормальное функционирование	60–185 Гц 1 - - - - - - → 2	☼	●
Необходимо техническое обслуживание*	60–185 Гц 1 - - - - - - → 2	☼	☼
Неисправность прибора	< 20 Гц 1 - - - - - - → 2	☼	☼

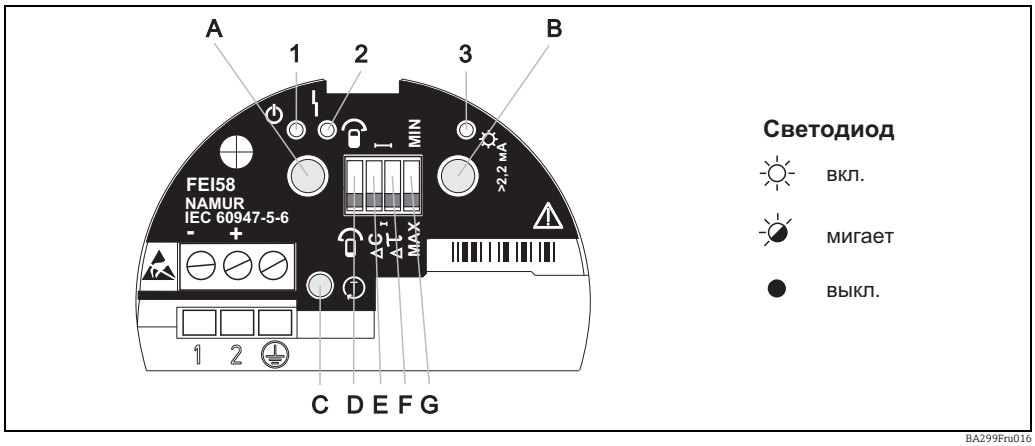
TI418Fru54

** См. → 80 и далее, раздел «Поиск и устранение неисправностей»*

6.4 Ввод в эксплуатацию с электронной вставкой FEI58

В данной главе описывается процесс ввода в эксплуатацию прибора с электронной вставкой FEI58.

Внимание!
- Измерительный прибор находится в нерабочем состоянии до окончания выполнения калибровки.
- Дополнительные функции, связанные с коммутационным устройством описываются в документации на коммутационный блок, например, Nivotester FTL325N, FTL375N (для приборов производства компании Endress+Hauser).



BA299Fru016

Зеленый светодиод № 1 (⏻ готов к эксплуатации), красный светодиод № 2 (ϟ неисправность), желтый светодиод № 3 (✲ состояние переключения)

6.4.1 Клавиши (A, B, C) на FEI58

- Для предотвращения случайной эксплуатации прибора, необходимо, чтобы прошло приблизительно 2 секунды перед оценкой и выполнением системой заданной функции при нажатой клавише (клавиши A и B). Клавиша проведения проверки C немедленно отключает источник питания.
- Для запуска настройки точки переключения необходимо нажать обе клавиши одновременно.

Клавиша A	Клавиша B	Клавиша C	Функция
X			Отображение диагностического кода неисправности
	X		Отображение процесса калибровки
X	X		Выполнение калибровки (во время работы)

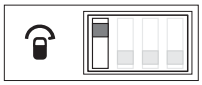
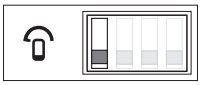
Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

Клавиша A	Клавиша B	Клавиша C	Функция
X	X		Удаление точек калибровки (во время запуска)
		X	Клавиша проведения проверки ⓣ, (отсоединяет преобразователь от коммутационного блока)

6.4.2 Проведение калибровки

Внимание!

- Выполнение двух типов калибровки обеспечивает максимально возможный уровень безопасности. Это особенно важно при использовании прибора в опасных зонах.
- В настройках калибровок для пустого и полного резервуара сохраняются значения емкости зонда при пустом и полном резервуаре. Если, например, емкость при калибровке для пустого резервуара составляет 50 пФ, а для полного 100 пФ; среднее значение емкости, равное 75 пФ, будет сохранено в качестве значения точки переключения.

DIP -переключатель: C		Функция
D		В процессе калибровки зонд погружен.
D		В процессе калибровки зонд не погружен.

Калибровка для пустого резервуара

Для выполнения калибровки для пустого резервуара выполните следующее:

1. Убедитесь, что зонд не погружен в материал.
2. Перед проведением калибровки выберите «непогруженное» состояние зонда на DIP-переключателе D.
3. Нажмите клавиши **A** и **B** одновременно и удерживайте их, по крайней мере, 2 секунды, чтобы сохранить значение калибровки.
4. Быстрое мигание зеленого светодиода № 1 указывает на правильное сохранение значения.

Процесс сохранения значения калибровки для пустого резервуара завершен, когда зеленый светодиод № 1 вновь начнет мигать медленно.

Проведение калибровки для полного резервуара

Для проведения калибровки для полного резервуара выполните следующее:

1. Убедитесь, что зонд погружен в материал на тот уровень, который соответствует значению емкости точки переключения.
2. Перед проведением калибровки выберите «погруженное» состояние зонда на DIP-переключателе D.
3. Нажмите клавиши **A** и **B** одновременно и удерживайте их, по крайней мере, 2 секунды, чтобы сохранить значение калибровки.
4. Быстрое мигание зеленого светодиода № 1 указывает на правильное сохранение значения.

Процесс сохранения значения калибровки для пустого резервуара завершен, когда зеленый светодиод № 1 вновь начнет мигать медленно.

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

6.4.3 Настройка точки переключения

При выборе настройки точки переключения обратите внимание на следующие пункты:

- Если была выполнена только одна калибровка (для полного или пустого резервуара), и во время работы прибора на стержневом зонде образовались отложения материала, прибор может прекратить реагировать на изменения уровня. Настройка точки переключения компенсирует подобную ситуацию и позволяет компенсировать подобное влияние и гарантирует постоянное значение настройки точки переключения.
- Для материалов, не имеющих свойства к накапливанию отложений, рекомендованная настройка составляет 2 пФ, именно с такой настройкой датчик наиболее чувствителен к изменению уровня.
- Для материалов, консистенция которых провоцирует сильное накапливание отложений (например, строительный гипс) рекомендуется использовать зонд с системой активной компенсации отложений и настройку 10 пФ.

DIP -переключатель: D		Функция
E		Настройка точки переключения: 10 пФ (для материалов, консистенция которых провоцирует сильное накапливание отложений, например, остатков сточных вод)
E		Настройка точки переключения: 2 пФ (для материалов, которые не приводят к накапливанию отложений, например, воды)

6.4.4 Настройка задержки переключения

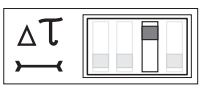
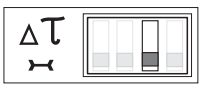


Внимание!

- Настройка задержки переключения приводит к срабатыванию сигнала предельного уровня по истечении времени задержки.
  Это имеет особенный практический смысл во время измерения материалов с неустойчивостью поверхности, вызванной процессом заполнения или уплотнением насыпи.
  Использование настройки времени задержки гарантирует заполнение резервуара вплоть до погружения зонда в материал.
- Незначительная задержка времени переключения может, например, привести к возобновлению заполнения, как только состояние поверхности материала стабилизируется.



Осторожно!
Слишком длительное время задержки может привести к переполнению резервуара.

DIP -переключатель: E		Функция
F		Задержка переключения: 5 с
F		Задержка переключения: 1 с

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

6.4.5 Отказоустойчивый режим МИН/МАКС (MIN/MAX)

Внимание!
Правильная настройка отказоустойчивого режима гарантирует безопасное срабатывание выходных сигналов реле по току в рабочей точке.

- **Минимальное значение отказоустойчивого режима (MIN)**: выходной сигнал реле срабатывает, когда измеряемое значение опускается ниже точки переключения (стержень/трос не погружены в материал), регистрируется ошибка или падает напряжение.
- **Максимальное значение отказоустойчивого режима (MAX)**: выходной сигнал реле срабатывает, когда измеряемое значение поднимается выше точки переключения (стержень/трос погружены в материал), регистрируется ошибка или падает напряжение.

DIP -переключатель: F		Функция
G		Отказоустойчивый режим: мин. Переключение выходного сигнала в режиме безопасности, когда зонд не погружен в материал (аварийный сигнал). Для использования в том числе с системой защиты от работы всухую и системой защиты насоса
G		Отказоустойчивый режим: макс. Переключение выходного сигнала в режиме безопасности, когда зонд погружен в материал (аварийный сигнал). Для использования, например, с системой защиты от перелива

6.4.6 Отображение процесса калибровки

Данная функция используется для просмотра калибровок, проведенных на приборе. Состояние калибровки указывается с помощью трех светодиодов.

Для осведомления с состоянием калибровки выполните следующие действия:

1. Нажмите клавишу **B** и удерживайте ее не менее 2 секунд.
2. Указание на текущее состояние калибровки происходит при помощи светодиодов (эксплуатация/состояние переключения).

Светодиоды (сигналы)			Состояние калибровки
Зеленый светодиод № 1 ⏻ **Эксплуатация**	**Красный светодиод № 2** ϟ **Неисправность**	**Желтый светодиод № 3** ☼ **Состояние переключения**	
			Отсутствие калибровки
Вкл.			Выполнена калибровка для пустого резервуара
		Вкл.	Выполнена калибровка для полного резервуара
Вкл.		Вкл.	Выполнены калибровки для пустого и полного резервуара

6.4.7 Отображение диагностического кода неисправности

Благодаря данной функции возможно интерпретировать неисправности с помощью трех светодиодов. Если система обнаруживает более одной неисправности, на дисплее отображается неисправность с наиболее высокой степенью приоритета.

Дополнительные сведения содержатся в разделе «Диагностика неисправностей» → 81.

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

6.4.8 Клавиша проведения проверки C (разомкнутая цепь)

Осторожно!
Данную проверку можно использовать для активации мер, связанных с обеспечением безопасности на заводе (например, аварийные сигналы)!

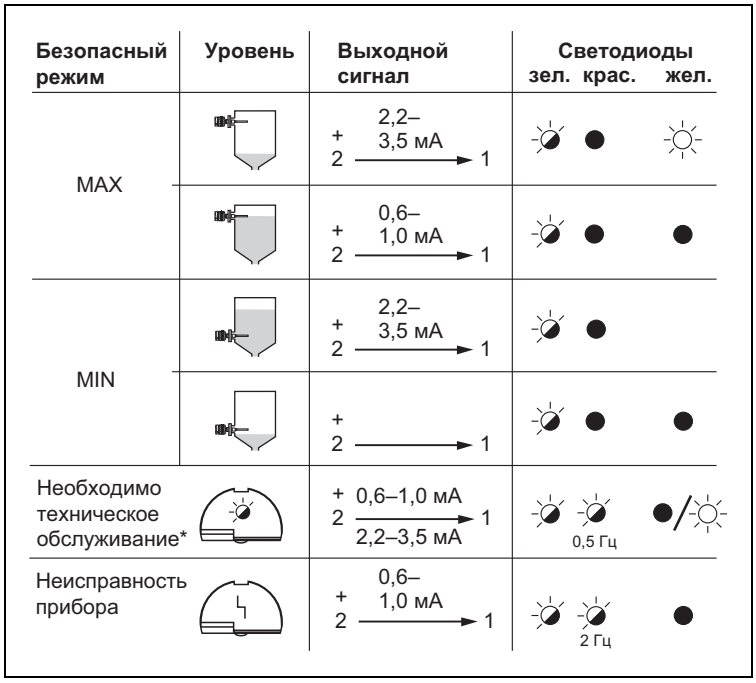
При нажатии на клавишу проведения проверки C питание отключается немедленно. При отключении источника питания реакция блока питания, подобного Nivotester FTL325N производства компании Endress+Hauser, заключается в том, что сигнальное реле сообщает об ошибке, и запускается соответствующая реакция во всех подключенных ведомых приборах.

Для проведение проверки функционирования выполните следующие действия:

1. Нажмите клавишу проведения проверки C и удерживайте ее на протяжении всей проверки.
   Источник питания в блоке питания отключается немедленно.
2. Все светодиоды выключаются. Активируются функции обеспечения безопасности (например, аварийное сообщение об ошибке), настроенные для блока питания.
3. Для окончания проверки функционирования отпустите клавишу проведения проверки C.

6.4.9 Выходные сигналы

Выходной сигнал FEI58



** См. также → 80 и далее, раздел «Поиск и устранение неисправностей»*

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

7 Техническое обслуживание

Специальное техническое обслуживание датчика определения предельного уровня Solicap M не требуется.

Очистка наружной поверхности

Для очистки наружной поверхности датчика Solicap M используйте чистящее средство, не вызывающее коррозии корпуса и уплотнений.

Ремонт

В соответствии с принятым в компании Endress+Hauser принципом проведения ремонтных работ прибор имеет модульную конструкцию и его ремонт может осуществляться пользователем.
Запасные детали предлагаются в качестве комплектующих, каждый комплект содержит инструкцию по проведению замены соответствующего узла. В глава 9.2 (→ 82) перечислены все существующие комплекты запасных частей и соответствующие им коды заказов. Любой комплект, предназначенный для ремонта датчика Solicap M, можно заказать в компании Endress+Hauser.. Более подробную информацию о техническом обслуживании и запасных частях можно получить в сервисной службе компании Endress+Hauser.

Ремонт приборов, сертифицированных для использования во взрывоопасных зонах

Приведенную ниже информацию следует обязательно учитывать при выполнении ремонта приборов, сертифицированных для использования во взрывоопасных зонах:
- Ремонт приборов, используемых во взрывоопасных зонах, должен осуществляться только высококвалифицированным специалистами, либо сотрудниками сервисной службы компании Endress+Hauser.
- Следует неукоснительно соблюдать действующие стандарты, федеральные/национальные законодательные нормы по взрывобезопасности, руководство по технике безопасности (XA) и требования сертификатов.
- Разрешено использование только оригинальных запасных частей компании Endress+Hauser.
- При заказе запасных частей указывайте обозначение прибора, указанное на заводской табличке. Детали одного типа могут быть заменены только на детали того же типа.
- Ремонт следует выполнять в соответствии с инструкциями. После проведения ремонтных работ обязательно осуществление контрольной проверки работы прибора.
- Сертифицированные приборы могут быть заменены только на аналогичные сертифицированные приборы сервисной службой компании Endress+Hauser.
- Любые изменения или ремонт прибора должны документироваться.

Замена

После замены датчика Solicap M или электронной вставки значения калибровки должны быть сохранены в замененном приборе.

- После замены зонда значения калибровки должны быть сохранены в файле DAT датчика (EEPROM) с помощью загрузки вручную в электронной вставке.
- После замены электронной вставки значения калибровки должны быть сохранены в электронном модуле с помощью пересылки вручную из файла DAT датчика (EEPROM).

То есть можно перезапустить прибор, не выполняя калибровку заново (см. также → 67).

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

8 Аксессуары

8.1 Козырек для защиты от атмосферных воздействий

Для корпусов F13 и F17
№ заказа: 71040497

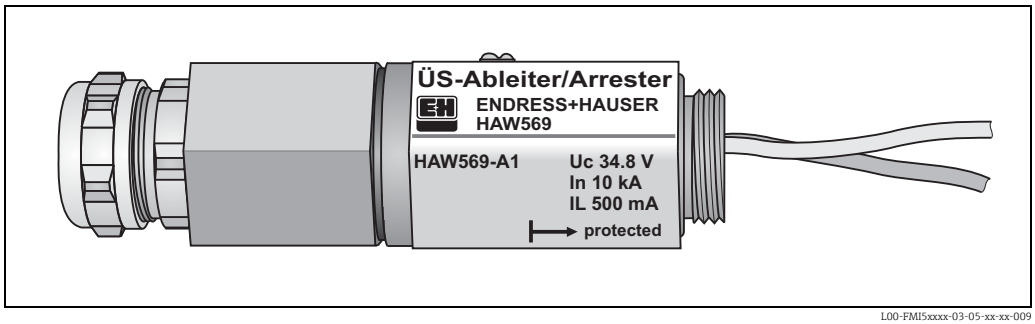
8.2 Защита от перенапряжений HAW56x

8.2.1 Защита от перенапряжений (корпус)

Внимание!
Обе модели могут напрямую привинчиваться к корпусу (M20x1,5).

- HAW569–A11A (безопасные зоны)
- HAW569–B11A (невзрывоопасные зоны)

Разрядник для защиты от перенапряжений в сигнальных линиях и узлах.



L00-FMI5xxxx-03-05-xx-xx-009

8.2.2 Защита от перенапряжений (шкаф)

- HAW562Z (взрывоопасная зона)

Модуль HAW562Z может устанавливаться в шкафах.

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

9 Поиск и устранение неисправностей

9.1 Диагностика неисправностей электронной вставки

Внимание!
При возникновении неисправностей в ходе эксплуатации прибора, их диагностика выполняется с помощью электронной вставки. Данная функция поддерживается электронными вставками FEI51, FEI52, FEI54, FEI55 (см. таблицу ошибок 1 и 2 ниже).

Электронные вставки FEI53, FEI57S и FEI58 указывают на два типа ошибок:
- Неисправности, которые возможно исправить: красный светодиод мигает.
- Неисправности, которые невозможно исправить: красный светодиод горит постоянно.

Дополнительную информацию по определению и устранению неисправностей см. в таблице № 2 ниже.

9.1.1 Активация системы диагностики неисправностей FEI51, FEI52, FEI54, FEI55

Внимание!
Функция диагностики предоставляет информацию об эксплуатационном состоянии прибора. На результаты диагностики указывают светодиоды № 1, 2, 4 и 5. Если в ходе диагностики выявлено несколько неисправностей, они отображаются в соответствии со степенью их значимости. Серьезная неисправность (например, неисправность с уровнем приоритета № 3) отображается первой, менее серьезная неисправность (например, неисправность с уровнем приоритета № 5) следует за ней.

Для активации диагностики неисправностей выполните следующее:

1. Установите функциональный переключатель в положение 1 (эксплуатация).
2. Нажмите клавишу «–».
3. В таблице неисправностей № 1 содержится список возможных причин неисправностей и способы их устранения.

Светодиоды для диагностики неисправностей						Таблица ошибок № 1 (FEI51, FEI52, FEI54, FEI55)		
1 (зеленый)	2 (зеленый)	3 (красный)	4 (зеленый)	5 (зеленый)	6 (желтый)	Причина	Способ устранения	Уровень приоритета
						Нет неисправностей		
Вкл.						Внутренняя неисправность	Замените электронную часть.	1
	Вкл.				Вкл.	Значения точки (точек) калибровки находятся вне диапазона измерения	Осуществите повторную калибровку	2
Вкл.				Вкл.		Точки калибровки были случайно заменены	Осуществите повторную калибровку	3
	Вкл.					Точка калибровки находится очень близко к границе диапазона измерения.	Уменьшите значение точки переключения или установите зонд в другом месте.	4
Вкл.	Вкл.					Не была выполнена калибровка.	Выполните калибровку для пустого и/или полного резервуара.	5
			Вкл.			Выход PNP по постоянному току перегружен.*	Снизьте подключенную нагрузку.	6
Вкл.			Вкл.			Слишком незначительная разница между значениями емкости зонда, погруженного в материал, и зонда, не погруженного в материал.	Обратитесь в сервисный центр компании Endress+Hauser.	7
	Вкл.		Вкл.			Неверные данные файла DAT (EEPROM) датчика.	Загрузите информацию из электронной вставки.	8

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

Светодиоды для диагностики неисправностей						Таблица ошибок № 1 (FEI51, FEI52, FEI54, FEI55) Причина	Способ устранения	Уровень приоритета
1 (зеленый)	2 (зеленый)	3 (красный)	4 (зеленый)	5 (зеленый)	6 (желтый)			
Вкл.	Вкл.		Вкл.			Зонд не обнаруживается **.	Установлен несовместимый тип зонда. Используйте зонд Solicap S.	9
				Вкл.		Измеренная температура находится вне допустимого диапазона.	Используйте прибор только при допустимой температуре.	10

* Используйте только электронную вставку FEI52.
** Невозможно установить связь с файлом DAT (EEPROM) датчика.

9.1.2 Диагностика неисправностей FEI53, FEI57S

Причина	Способ устранения
Прибор не включается.	Проверьте соединение и наличие напряжения.
Мигает аварийный светодиод.	Температура окружающей среды у электронной части выходит за пределы разрешенного диапазона, либо соединение с зондом прервано.

9.1.3 Активация системы диагностики неисправностей FEI58

Отображение диагностического кода неисправности

Благодаря данной функции возможно интерпретировать неисправности с помощью трех светодиодов. Если система обнаружила более одной неисправности, на дисплее отображается неисправность с наиболее высокой степенью приоритета.

Для отображения диагностического хода выполните следующие действия:

1. Нажмите клавишу B и удерживайте ее не менее 2 секунд.
2. Указание на текущий диагностический код происходит при помощи светодиодов (эксплуатация/неисправность/состояние переключения).

Таблица ошибок 3 (FEI58)						
Нет.	1 зеленый эксплуатация	2 красный неисправность	3 желтый состояние переключения	Причина	Способ устранения	Уровень приоритета
0				Нет неисправностей	- - -	- - -
1	Вкл.			Внутренняя неисправность	Прибор неисправен	1
2		Вкл.		Точка калибровки находится слишком близко к границе диапазона измерения	Уменьшите значение точки переключения или установите зонд в другом месте	2
3			Вкл.	Точки калибровки были случайно заменены	Проведите открытую калибровку, при которой зонд не погружается, а также калибровку при покрытии с погруженным зондом	3
4	Вкл.	Вкл.		Не была выполнена калибровка.	Выполните калибровку для пустого и/или полного резервуара	4
5	Вкл.		Вкл.	Значение изменения емкости при измерении непогруженным зондом и погруженным зондом слишком маленькое	Изменение емкости между значением, полученным при измерении непогруженным зондом, и значением, полученным при измерении погруженным зондом, больше быть больше, чем 2 пФ	5
6		Вкл.	Вкл.	Зонд не обнаружен	Подсоедините зонд	6
7	Вкл.	Вкл.	Вкл.	Измеренная температура находится вне допустимого диапазона	Прибор может эксплуатироваться только при допустимой температуре	7

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

9.2 Запасные части

Внимание!

- Запасные части можно приобрести в сервисной службе компании E+H, указав их коды заказа (см. ниже).
- Каждая запасная часть имеет маркировку в виде номера. Инструкции по установке прилагаются к упаковке с запасными частями.
- Перед оформлением заказа убедитесь, что приобретаемые запасные части соответствуют характеристикам на заводской табличке. В противном случае модель прибора не будет соответствовать характеристикам, указанным на заводской табличке.

9.2.1 Электронные вставки

Электронная вставка	Номер детали
FEI51	71042887
FEI52	71025819
FEI53	71025820
FEI54	71025814
FEI55	71025815
FEI57S	71025816
FEI58	71100895

9.2.2 Крышка корпуса

Крышка	Номер детали
Для алюминиевого корпуса F13: серый с уплотнительным кольцом	52002698
Для корпуса из нержавеющей стали F15: с уплотнительным кольцом	52027000
Для корпуса из нержавеющей стали F15: с зажимом и уплотнительным кольцом	52028268
Для корпуса из полиэстера F16, плоского: серый с уплотнительным кольцом	52025606
Для алюминиевого корпуса F17, плоского: с уплотнительным кольцом	52002699
Для алюминиевого корпуса T13, плоского: серый с уплотнительным кольцом/отсек электронной части	52006903
Для алюминиевого корпуса T13, плоского: серый с уплотнительным кольцом/отсек для подключений	52007103

Комплект уплотнений для корпуса из нержавеющей стали

- Комплект уплотнений для корпуса из нержавеющей стали F15 с пятью уплотнительными кольцами: номер детали 52028179

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

9.3 Возврат

Для отправки измерительного прибора в компанию Endress+Hauser, например, для проведения ремонта, необходимо:
- Удалить любые остатки измеряемой среды с прибора. Особое внимание уделите щелевым уплотнениям и пазам, куда может попасть измеряемая среда. Это особенно важно, если прибор использовался для измерения опасных для здоровья материалов, например, взрывоопасных, ядовитых, едких или канцерогенных.
- Вместе с прибором отправить полностью заполненное заявление о дезактивации прибора (образец формы приведен в конце данного руководства по эксплуатации). Только при наличии заполненного заявления сотрудники компании Endress+Hauser осуществят проверку и экспертизу прибора.
- При необходимости к прибору специальные правила обращения с ним, например, паспорт безопасности в соответствии со стандартом EN 91/155/EEC.

Кроме того, указывайте следующие сведения:
- Химические и физические свойства среды
- Описание условий работы прибора
- Описание неисправности
- Продолжительность эксплуатации прибора

9.4 Утилизация

При утилизации проследите за правильной сортировкой деталей и отправкой компонентов прибора на повторное использование.

9.5 Версии программно-аппаратных средств

Электронная часть	Дата выпуска	Версия программного обеспечения	Изменение ПО
FEI51	10/2007	V 01.00.XX	Оригинальная версия ПО
FEI52	07/2006	V 01.00.XX	Оригинальная версия ПО
FEI53	07/2006	V 01.00.XX	Оригинальная версия ПО
FEI54	07/2006	V 01.00.XX	Оригинальная версия ПО
FEI55	11/2008	V 02.00.XX	Расширенная, чтобы включить функцию SIL
FEI57s	07/2006	V 01.00.XX	Оригинальная версия ПО
FEI58	01/2010	V 01.00.XX	Оригинальная версия ПО

9.6 Контактные адреса компании Endress+Hauser

На последней странице руководства указан интернет-сайт компании Endress+Hauser. На сайте вы найдете контактную информацию для обращения в случае возникновения вопросов.

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

10 Технические характеристики

10.1 Ввод

10.1.1 Измеряемая переменная

Измерение предельного уровня между стержневым зондом и стенкой бункера или измерительной трубки, в зависимости от уровня среды.

10.1.2 Диапазон измерения (действительно для всех моделей FEI5x)

- Частота измерения:
  500 кГц
- Интервал:
  ΔC = 5–1600 пФ
  ΔC = 5–500 пФ (с FEI58)
- Конечная емкость:
  C_E = макс. 1600 пФ
- Регулируемая начальная емкость:
  C_A = 5–500 пФ (диапазон 1 = заводская настройка)
  C_A = 5–1600 пФ (диапазон 2; не с FEI58)

10.1.3 Входной сигнал

Зонд погружен в материал => высокая емкость
Зонд не погружен в материал => низкая емкость

10.2 Выход

10.2.1 Гальваническая развязка

FEI51, FEI52
между стержневым зондом и источником питания

FEI54
между стержневым зондом, источником питания и нагрузкой

FEI53, FEI55, FEI57S, FEI58
см. подключенное коммутационное устройство (функциональная гальваническая развязка в электронной вставке)

10.2.2 Настройка переключения

Двоичный или режим Δs (управление винтовым конвейером, не с FEI58)

10.2.3 Настройка включения

Когда включено питание, коммутационное состояние выходных сигналов реле соответствует аварийному сигналу. Правильное коммутационное состояние достигается макс. через 3 секунды.

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

10.2.4 Отказоустойчивый режим

Минимальное/максимальное безопасное значение тока в рабочей точке может быть выбрано в электронной вставк (для FEI53 и FEI57S только в коммутационном устройстве Nivotester FTCxxx)

MIN = отказоустойчивый режим минимума: переключение выходного сигнала в режиме безопасности, когда зонд не погружен в материал
(аварийный сигнал). Для использования в том числе с системой защиты от работы всухую и системой защиты насоса

MAX = отказоустойчивый режим максимума: переключение выходного сигнала в режиме безопасности, когда зонд погружен в материал
(аварийный сигнал). Для использования, например, с системой защиты от перелива

10.2.5 Задержка переключения

FEI51, FEI52, FEI54, FEI55
Может увеличиваться с помощью электронной вставки: 0,3–10 с

FEI53, FEI57S
Зависит от подсоединенного Nivotester (преобразователе): FTC325, FTC625, FTC470Z или FTC471Z

FEI58
Может регулироваться в электронной вставке: 1 с/5 с

10.3 Рабочие характеристики

10.3.1 Эталонные условия эксплуатации

- Температура: +20 °C ±5 °C
- Давление: 1013 мбар абс.– ±20 мбар
- Влажность: 65 %– ±20 %
- Среда: вода из магистрали (электропроводность ≥ 180 µСм/см)

10.3.2 Точка переключения

- Погрешность в соответствии с DIN 61298-2: макс. ±0,3%
- Неповторяемость (недостоверность) согласно стандарту DIN 61298-2: не более ±0,1 %

10.3.3 Предельная температура окружающей среды

Электронная вставка
< 0,06 % / 10 K относится к значению верхнего предела

Корпус в раздельном исполнении
Изменение емкости соединительного кабеля на один метр 0,15 пФ/10 K

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

10.4 Рабочие условия: окружающая среда

10.4.1 Диапазон температур окружающей среды

- Температура окружающей среды преобразователя (учитывайте отклонение от номинальных значений, см. → 87):
  - ❑ от -50 до +70 °C
  - ❑ от -40 до +70 °C (с корпусом F16)
- Используйте защитный кожух, если прибор установлен на открытом воздухе и подвергается интенсивному воздействию солнечного излучения. Более подробную информацию о кожухе для защиты от неблагоприятных погодных условий см. на → 79.

10.4.2 Температура хранения

от -50 до +85 °C

10.4.3 Климатический класс

DIN EN 60068-2-38/IEC 68-2-38: тест Z/AD

10.4.4 Степень защиты

	IP66*	IP67*	IP68*	NEMA4X**
Корпус из полиэстера F16	X	X	-	X
Корпус из нержавеющей стали F15	X	X	-	X
Алюминиевый корпус F17	X	X	-	X
Алюминиевый корпус F13 с газонепроницаемым уплотнением	X	–	X***	X
Алюминиевый корпус T13 с газонепроницаемым уплотнением и отсеком для контактных выводов (EEx d)	X	–	X***	X
Корпус в раздельном исполнении	X	–	X***	X

* В соответствии с EN60529
** В соответствии с NEMA 250
*** Только с кабельным вводом M20 или резьбой G1/2

10.4.5 Спектральная плотность ускорения вибрации

DIN EN 60068-2-64/IEC 68-2-64: 20 Гц – 2000 Гц; 0,01 g^2/Гц

10.4.6 Очистка

Корпус

Для наружной очистки прибора Silopilot используйте чистящее средство, не вызывающее коррозии корпуса и уплотнений.

Зонд

При определенных условиях работы на стержневом зонде возможно налипание материала (загрязнение и замасливание). Большое количество отложений может привести к неверным результатам измерений. Если измеряемый материал имеет свойство образовывать сильные отложения, рекомендуется регулярная очистка. При

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

проведении очистки убедитесь, что изоляция стержневого зонда не будет повреждена. Для этого используйте чистящее средство, не наносящее вреда измеряемому материалу!

10.4.7 Электромагнитная совместимость (ЭМС)

- Помехи в соответствии с EN 61326, класс электрооборудования B
  Устойчивость к помехам в соответствии с EN 61326, приложение A (промышленные нормативы), и рекомендациями NAMUR NE 21 (ЭМС)
- Может использоваться стандартный промышленный кабель, предназначенный для измерительных приборов.

10.4.8 Ударопрочность

DIN EN 60068-2-27/IEC 68-2-27: 30 g ускорение

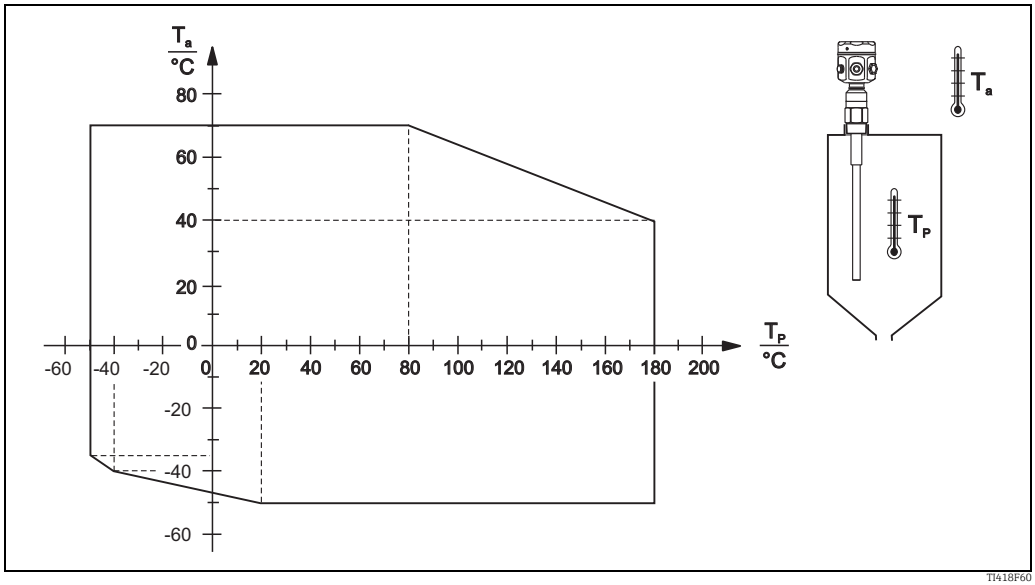
10.5 Рабочие условия: технологический процесс

10.5.1 Диапазон рабочих температур

Внимание!
- Следующий диапазон рабочих температур предназначен для стандартного использования в безопасных зонах.
- Правила использования во взрывоопасных зонах приведены в дополнительной документации XA00389F/00.

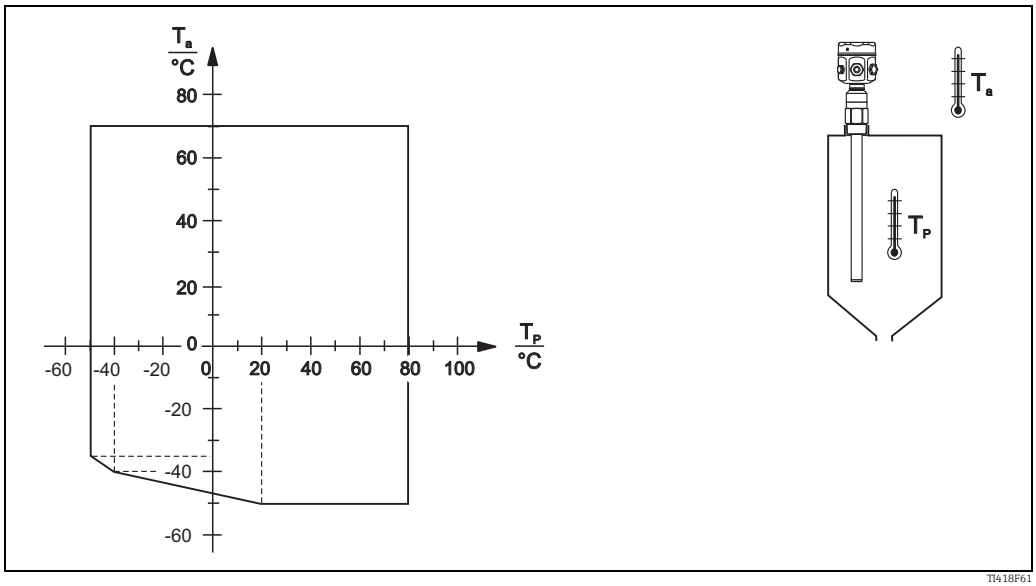
Допустимая температура окружающей среды T_a на корпусе в зависимости от температуры процесса T_p в резервуаре.

Стержневой зонд FTI55



Частично изолированный (PPS):

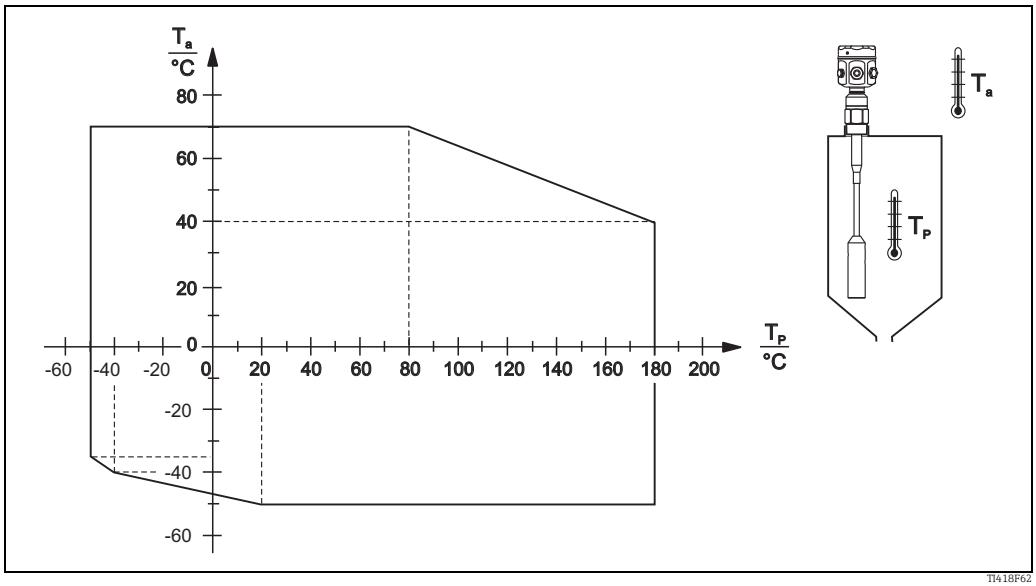
Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru



Полностью изолированный (PE):

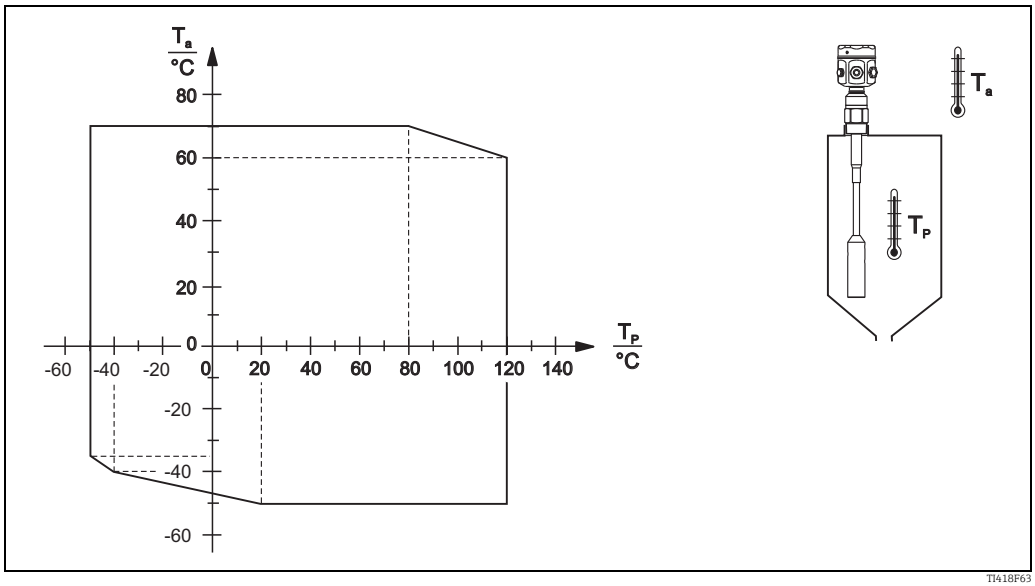
Внимание!
Ограничения по T_a -40 °C для корпуса из полиэстера F16.

Тросовый зонд FTI56



Частично изолированный (PTFE):

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

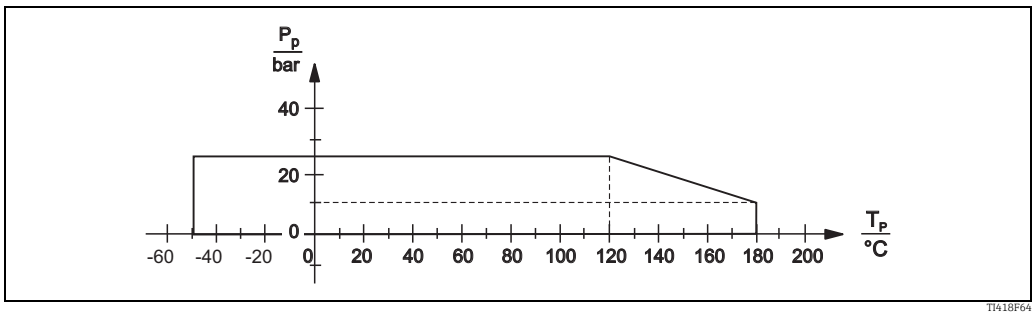


Полностью изолированный (PA):

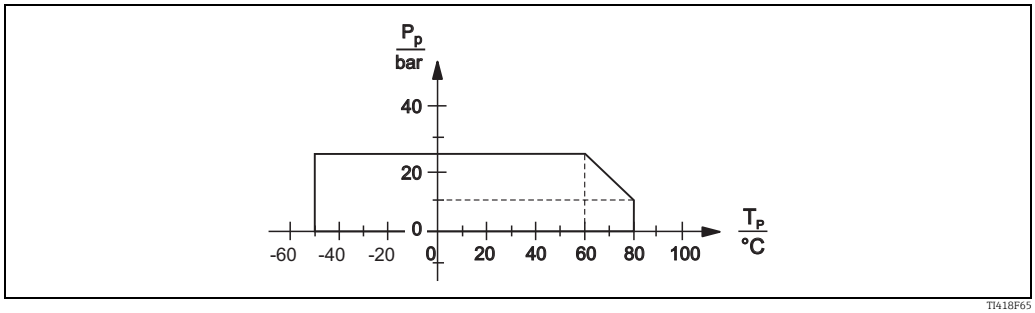
10.5.2 Рабочее давление и отклонение температуры от номинальных значений

Внимание!
- Минимальное значение из кривых отклонения от номинальных значений прибора и выбранный фланец используются в каждом случае.
- В случае использования фланцевых технологических соединений максимальное давление ограничено номинальным давлением фланца.
- См. также «Технологические соединения» на с. 20 и далее)

Стержневой зонд FTI55



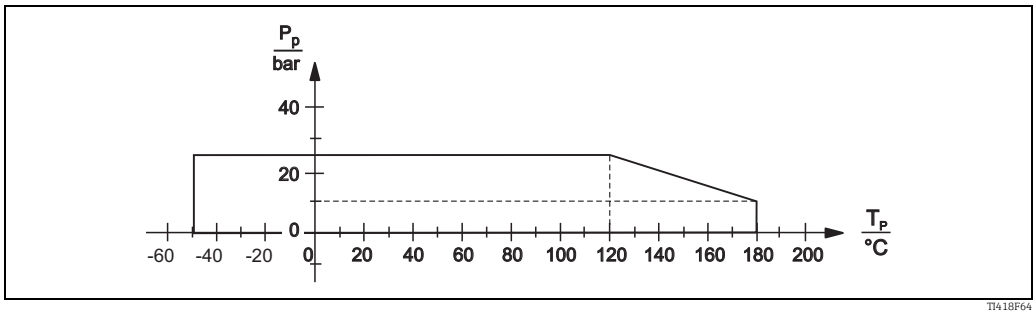
Частично изолированный (PPS):



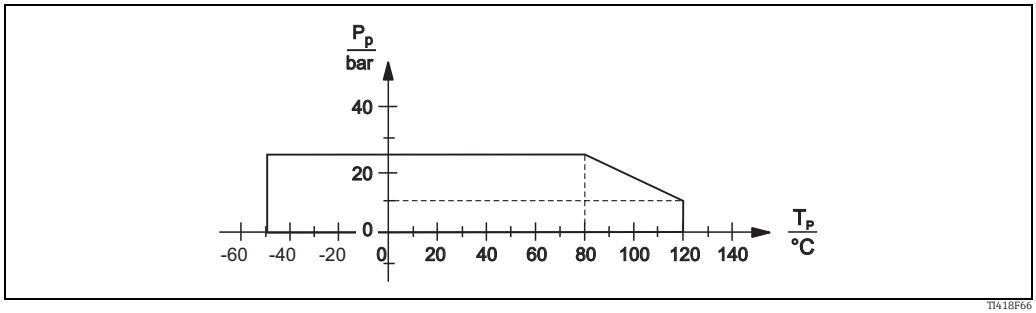
Полностью изолированный (PE):

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

Тросовый зонд FTI56



Частично изолированный (PTFE):



Полностью изолированный (PA):

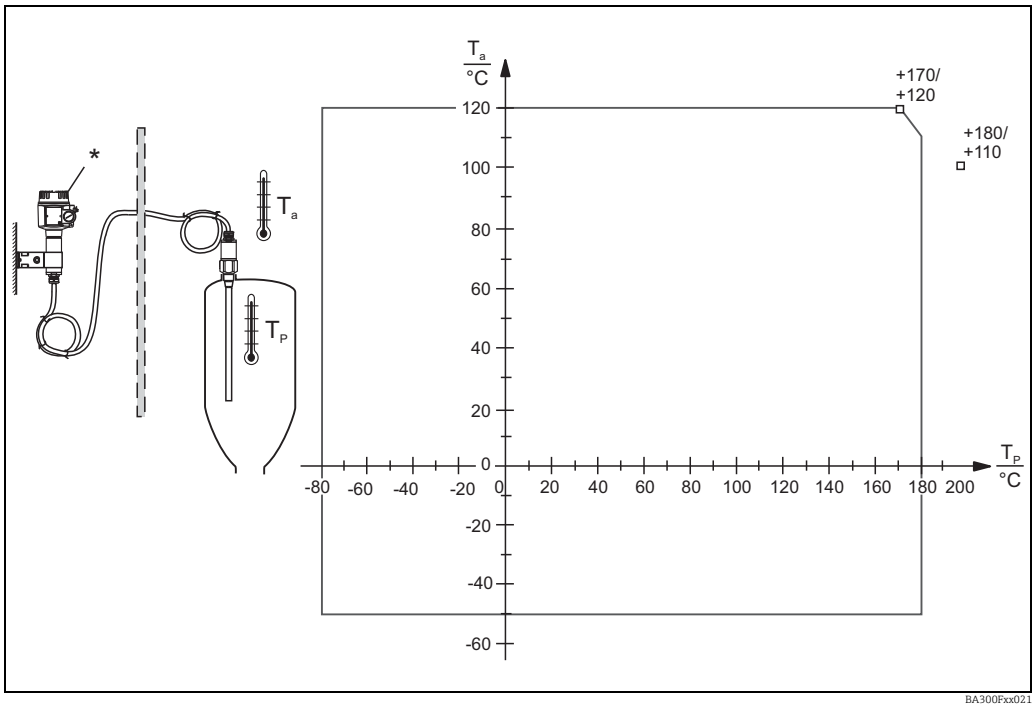
Пределы рабочего давления

От -1 до 25 бар (учитывайте зависимости => технологические соединения на с. 20 и далее) и условия эксплуатации: процесс на с. 87.)
Минимальное значение из кривых отклонения от номинальных значений прибора и выбранный фланец используются в каждом случае.
Допустимые значения давления на фланцах при высокой температуре см. в указанных нормативных документах:

- pR EN 1092-1: 2005 таблица, Приложение G2
  По своим свойствам сопротивления/температуры материал 1.4435 идентичен 1.4404 (AISI 316L), который объединен в 13E0 в EN 1092-1 таб. 18. Химический состав двух материалов может быть идентичен.
- ASME B 16.5a - 1998, таблица 2-2.2 F316
- ASME B 16.5a - 1998, таблица 2.3.8 N10276
- JIS B 2220

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

10.5.3 корпус в раздельном исполнении для компенсации отклонения температуры от номинальных значений



T_a: температура окружающей среды
T_P: температура процесса
** температура на корпусе в раздельном исполнении ≤ 70 °C*

Внимание!
Максимальная длина соединения между зондом и корпусом в раздельном исполнении составляет 6 м (L4). Для заказа датчика с корпусом в раздельном исполнении необходимо указать требуемую длину.
Если соединительный провод необходимо укоротить или пропустить через стенку, его следует отключить от технологического соединения. См. «Документация» => «Руководство по эксплуатации» на → 92.

10.5.4 Примеры использования

Песок, стеклозаполнитель, щебень, формовочный песок, известь, руда (мелкодробленая), гипс, алюминиевая стружка, цемент, зерно, пемза, мука, доломит, сахарная свекла, каолин, фураж и другие сыпучие материалы с подобными свойствами.

Общая характеристика:
Сыпучие материалы с относительной диэлектрической постоянной $\varepsilon_r \geq 2{,}5$.

10.6 Прочие стандарты и директивы

EN 60529
Степень защиты, обеспечиваемой корпусом (IP-код)

EN 61010
Требования безопасности к электрооборудованию, используемому для измерений, контроля и лабораторных работ

EN 61326
Помехи (класс оборудования B), устойчивость к помехам (приложение A – промышленные нормативы).

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

NAMUR
Ассоциация по стандартизации и контролю в химической промышленности

IEC 61508
Функциональная безопасность

IEC 60947-5-6
Распределительное и контрольное устройства низкого напряжения; интерфейс постоянного тока для датчиков приближения и усилителей переключения (NAMUR)

10.7 Документация

Внимание!
Дополнительную документацию по изделию можно найти на интернет-сайте [redacted]

10.7.1 Техническое описание

- Nivotester FTL325N
  TI00353F/00/ru
- Nivotester FTL375N
  TI00361F/00/ru
- Solicap M FTI55, FTI56
  TI00418F/00/ru
- Контрольные испытания электромагнитной совместимости
  TI00241F/00/ru

10.7.2 Сертификаты

Правила техники безопасности (ATEX)

- Solicap M FTI55, FTI56
  ATEX II 1 D Ex tD A20 IP65 T 90 °C,
  ATEX II 1/2 D Ex tD A20/A21 IP65 T 100 °C
  XA00389F/00/a3
- Solicap M FTI55, FTI56
  DIP A21 T_A, T 100°C IP65
  NEPSI GYJ071369
  XA00426F/00/a3

Контрольный чертежи (для FM и CSA)

- Solicap M FTI55, FTI56
  CSA ZD00225F/00/ru
- Liquicap M FTI55, FTI56
  FM ZD00222F/00/ru

Функциональная безопасность (SIL2/SIL3)

- Solicap M FTI55, FTI56
  SIL
  SD00278F/00/ru

Регистрация CRN

- CRN 0F12978.5

Прочее

- AD2000
  Смачиваемый материал (316L) соответствует AD2000 – W0/W2

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

10.7.3 Патенты

Данное изделие защищено по крайней мере одним из следующих патентов. Другие патенты находятся на стадии разработки.

- DE 103 22 279,
  WO 2004 102 133,
  US 2005 003 9528
- DE 203 13 695,
  WO 2005 025 015

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

Алфавитный указатель

R
Reset (Сброс) 60
Подготовка к монтажу стержневых зондов FTI55 . . 24

А
Аварийный сигнал. 71, 74
Автоматический тест. 64
Активация системы диагностики неисправностей . . 80

Б
Безопасность при эксплуатации 10

В
Ввод в эксплуатацию. 55
Версии программно-аппаратных средств. 83
Взрывоопасные зоны 10
Возврат. 83
Восстановление заводских настроек 68
Выравнивание потенциалов 38
Выходной сигнал FEI51 69
Выходной сигнал FEI52 69
Выходной сигнал FEI53 72
Выходной сигнал FEI54 70
Выходной сигнал FEI55 70
Выходной сигнал FEI57S 73, 77
Выходные сигналы 69

Д
Двухпозиционный контроль s 62
Диапазон рабочих температур 87
Диапазон температур окружающей среды. 86
Длина зонда 25, 29

З
Заводская табличка. 12
Задержка переключения 63
Замена 78
Заявление о дезактивации прибора. 83
Заявление от соответствии 16

И
Идентификация прибора 12

К
Калибровка для пустого резервуара 57
Климатический класс 86
Козырек для защиты от атмосферных воздействий. 79
Корпус 19
Корпус в раздельном исполнении (монтаж на стене или трубопроводе) 36
Корпус в раздельном исполнении (укорачивание соединительного провода) 34, 36
корпус в раздельном исполнении для компенсации отклонения температуры от номинальных значений 91
Краткое руководство по эксплуатации 3

М
Маркировка CE 16
Механическая конструкция 18
Минимальное погружение 25
Монтаж 17, 31
Монтаж на трубопроводе 37
Монтажные инструменты 31

Н
Назначение прибора. 10
Настенный монтаж 37
Настройка диапазона измерения. 56, 72
Настройка переключения 84
Настройка точки переключения 61

О
Основные настройки. 55
Отказоустойчивый режим 85
Отказоустойчивый режим МИН/МАКС (MIN/MAX) . 65
Отложения 28
Очистка наружной поверхности. 78

П
Пересылка/загрузка данных датчика в формате DAT. 67
Пластмассовые резервуары. 28
Подготовка к монтажу тросовых зондов FTI56. 26
Подключение 42, 50
Поиск и устранение неисправностей. 80
Пользовательский интерфейс. 51
Приемка. 17
Примеры использования 91
Проведение калибровки для полного резервуара . . . 58
Проведение калибровки для пустого и полного резервуара 59
Проверка после монтажа. 37

Р
Рабочее давление и отклонение температуры от номинальных значений. 89
Режим компенсации отложений 62
Ремонт 78
Ремонт приборов, сертифицированных для использования во взрывоопасных зонах 78
Руководство по монтажу 23
Руководство по устранению неисправностей 80

С
Спецификация кабелей 38
Стенной держатель. 36
Степень защиты. 42

Т
Температура хранения. 17
Технические характеристики 84
Техническое обслуживание. 78

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

У

Ударопрочность 87
Удлинения (корпус в раздельном исполнении) 32
Указания по технике безопасности 10
Укорачивание соединительного провода 34
Условия измерения 30
Условные обозначения и символы по технике безопасности 11
Утилизация 83

Х

Хранение 17

Э

Эксплуатационная безопасность (SIL) 65
Электрическое подключение 38
Электромагнитная совместимость (ЭМС) 38, 87
Элементы дисплея 51
Эталонные условия эксплуатации 85

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru

71342332

addresses.

Endress+Hauser

People for Process Automation

Заказывайте на сайте: https://metrica-markt.ru || Эл. почта: info@metrica-markt.ru