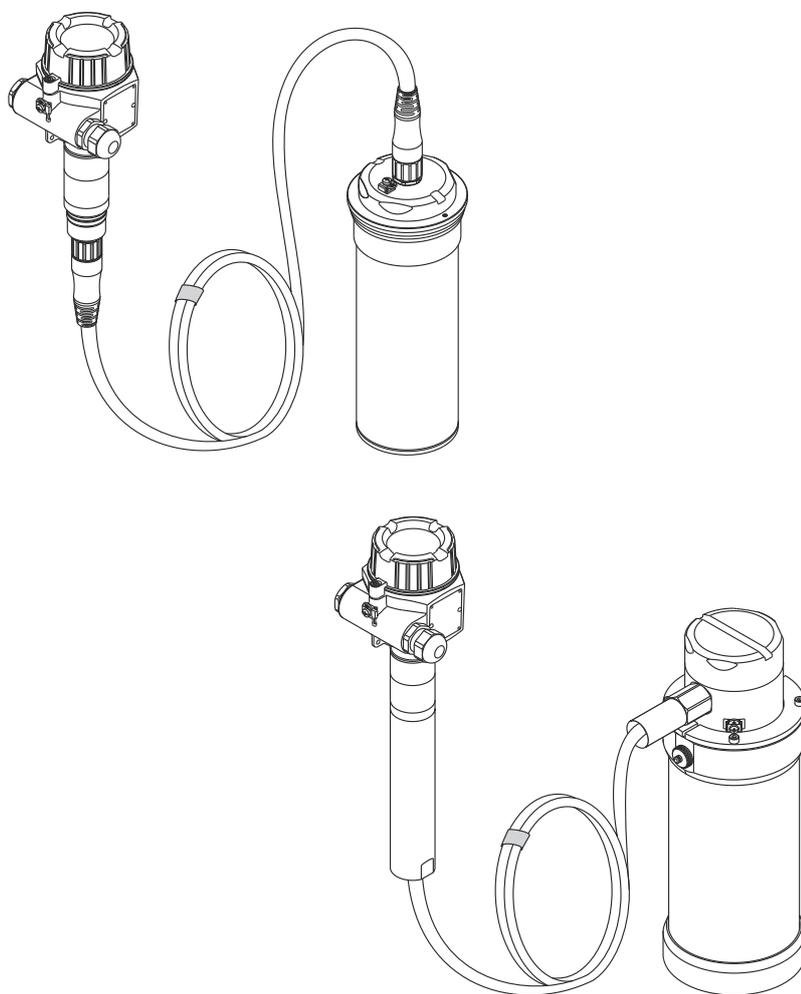


Инструкция по эксплуатации **GammaPilot FTG20**

Радиометрическая измерительная технология



Содержание

1	Информация о документе	4	9.6	Регистрация ввода в эксплуатацию	44
1.1	Назначение документа	4	10	Диагностика и устранение	
1.2	Используемые символы	4		неисправностей	45
1.3	Документация	6	10.1	Значение показаний светодиодов 1–4 для	
2	Основные указания по технике			позиции 3 переключателя	45
	безопасности	8	10.2	Сообщения об ошибках	45
2.1	Требования к работе персонала	8	11	Ремонт	48
2.2	Использование по назначению	8	11.1	Общие указания	48
2.3	Техника безопасности на рабочем месте	8	11.2	Запасные части	49
2.4	Эксплуатационная безопасность	8	11.3	Услуги компании Endress+Hauser	49
2.5	Безопасность изделия	9	12	Техническое обслуживание	50
3	Описание изделия	10	12.1	Мероприятия по техническому	
3.1	Конструкция изделия	10		обслуживанию	50
4	Приемка и идентификация		12.2	Услуги компании Endress+Hauser	50
	изделия	12	13	Возврат	51
4.1	Приемка	12	14	Приложение	52
4.2	Идентификация изделия	13	14.1	Обзор меню управления	52
5	Хранение и транспортировка	16	Алфавитный указатель	55	
5.1	Условия хранения	16			
5.2	Транспортировка изделия	16			
5.3	Утилизация упаковки	16			
6	Монтаж	17			
6.1	Условия монтажа	17			
6.2	Установка измерительного прибора	18			
7	Электрическое подключение	24			
7.1	Условия подключения	24			
7.2	Подключение измерительного прибора	27			
7.3	Проверка после подключения	30			
7.4	Аварийный сигнал	30			
8	Опции управления	31			
8.1	Доступ к меню управления посредством				
	локального дисплея	31			
8.2	Дисплей и элементы управления	31			
9	Ввод в эксплуатацию	32			
9.1	Функциональная проверка	32			
9.2	Общие сведения о вводе в эксплуатацию	32			
9.3	Ввод в эксплуатацию с помощью ручной				
	калибровки	32			
9.4	Ввод в эксплуатацию с помощью				
	автоматической калибровки	42			
9.5	Выполнение общего сброса	44			

1 Информация о документе

1.1 Назначение документа

Настоящее руководство по эксплуатации содержит информацию, необходимую на различных стадиях срока службы прибора: начиная с идентификации изделия, приемки и хранения, монтажа, подключения, ввода в эксплуатацию, эксплуатации и завершая устранением неисправностей, техническим обслуживанием и утилизацией.

1.2 Используемые символы

1.2.1 Символы техники безопасности

Символ	Смысл
 A0011189-RU	ОПАСНО! Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить такую ситуацию, она приведет к серьезной или смертельной травме.
 A0011190-RU	ВНИМАНИЕ! Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить эту ситуацию, она может привести к серьезной или смертельной травме.
 A0011191-RU	ОСТОРОЖНО! Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить такую ситуацию, она может привести к травмам легкой или средней степени тяжести.
 A0011192-RU	УВЕДОМЛЕНИЕ Этот символ содержит информацию о процедурах и других данных, которые не приводят к травмам.

1.2.2 Электротехнические символы

Символ	Смысл
 A0018335	Постоянный ток Клемма, на которую подается напряжение постоянного тока или через которую протекает постоянный ток.
 A0011198	Переменный ток Клемма, на которую подается напряжение переменного тока или через которую протекает переменный (синусоидальный) ток.
 A0011199	Подключение защитного заземления Клемма, которая должна быть подсоединена к заземлению перед выполнением других соединений.

1.2.3 Символы, обозначающие инструменты

Символ	Смысл
 A0011220	Отвертка с плоским наконечником
 A0011221	Шестигранный ключ

1.2.4 Описание информационных символов

Символ	Смысл
 A0011182	Разрешено Обозначает разрешенные процедуры, процессы или действия.
 A0011184	Запрещено Обозначает запрещенные процедуры, процессы или действия.
 A0011193	Подсказка Указывает на дополнительную информацию.
 A0011194	Ссылка на документацию Ссылка на соответствующую документацию по прибору.
 A0011195	Ссылка на страницу Ссылка на страницу с соответствующим номером.

1.2.5 Символы на рисунках

Символ	Смысл
1, 2, 3 ...	Номера пунктов
1, 2, 3 ...	Серия шагов
A, B, C, ...	Виды
 A0011187	Взрывоопасная зона Указывает на взрывоопасную зону.
 A0011188	Безопасная среда (невзрывоопасная зона) Указывает на невзрывоопасную зону.

1.3 Документация

1.3.1 Стандартная документация

Тип документа	Назначение и содержание документа
Техническое описание TI01023F	Информация о технических характеристиках и комплектации прибора В документе содержатся технические характеристики прибора, а также обзор его аксессуаров и дополнительного оборудования.

 Документы указанных ниже типов можно получить в следующих источниках. В разделе документации веб-сайта Endress+Hauser: www.endress.com → Документация

1.3.2 Документация

Руководство по эксплуатации

Контейнер для источника радиоактивного излучения	Документ
QG2000	BA00223F/00/RU
QG2000 (версия для США)	BA00370F/00/RUEN

Техническое описание

Прибор/тип прибора	Документ
FQG60	TI00445F/00/RU
FQG61/62	TI00435F/00/RU
FQG63	TI00446F/00/RU
QG2000	BA00223F/00/RU
QG2000 (версия для США)	TI00427F/00/RU

Специальная документация

Прибор/тип прибора	Документ	Описание
QG2000	SD00142F/00/RU	Дополнительные инструкции по безопасности для источников радиоактивного излучения и контейнеров для источников радиоактивного излучения, которые предназначены для эксплуатации в Канаде
FQG60, FQG61, FQG62, FQG63	SD00292F/00/RU	Дополнительные инструкции по безопасности для источников радиоактивного излучения и контейнеров для источников радиоактивного излучения, допущенных для эксплуатации в Канаде
FQG61, FQG62	SD00293F/00/RU	Общие и специальные лицензии США на контейнеры для источников радиоактивного излучения FQG61, FQG62
FQG60, FQG61, FQG62, FQG63	SD00297F/00/A2	Инструкции по загрузке и замене источника радиоактивного излучения/набор табличек
FQG60, FQG61, FQG62, FQG63	SD00309F/00/A2	Возврат контейнеров с источниками радиоактивного излучения
FQG60, FQG61, FQG62, FQG63, QG2000	SD00311F/00/A2	Упаковка типа А

Прибор/тип прибора	Документ	Описание
FQG63	SD00313F/00/A2	Общие и специальные лицензии США на контейнеры для источников радиоактивного излучения FQG63
FQG60, QG2000	SD00335F/00/RU	Общие и специальные лицензии США на контейнеры для источников радиоактивного излучения FQG60
FQG60	SD00343F/00/A2	FQG60 как контрольный источник радиоактивного излучения для определения минимального предельного уровня (SIL)

 Документы указанных ниже типов можно получить в следующих источниках. В разделе документации веб-сайта Endress+Hauser: www.endress.com → Документация

1.3.3 Сопроводительная документация для различных приборов

Указания по технике безопасности (ХА) применяются к прибору в зависимости от сертификата. Эти правила входят в состав руководства по эксплуатации.

Позиция 010	Сертификат	Указания по технике безопасности
BA	ATEX II 2 G Ex d ia IIC Txx °C	XA00616F/00/A3
BB	ATEX II 2 G Ex d [ia] IIC Txx °C Gb	XA00616F/00/A3
BD	ATEX II 2 D Ex tb ia IIIC Txx °C Db	XA00616F/00/A3
BE	ATEX II 2 D Ex tb [ia] IIIC Txx °C Db	XA00616F/00/A3
CB	CSA/US Ex d ia кл. I гр. А-D/кл. II гр. Е-G/кл. III, кл. I, зона 1 Ex d ia IIC Txx °C	FEG24 – XA00618F/00/EN FEG25 – XA00674F/00/EN
CC	CSA/US Ex d [ia] кл. I гр. А-D/кл. II гр. Е-G/кл. III, кл. I, зона 1 Ex d [ia] IIC Txx °C	FEG24 – XA00618F/00/EN FEG25 – XA00674F/00/EN
IA	IECEX Ex d ia IIC Txx °C Gb	XA00617F/00/EN
IB	IECEX Ex d [ia] IIC Txx °C Gb	XA00617F/00/EN
ID	IECEX Ex tb ia IIIC Txx °C Db	XA00617F/00/EN
IE	IECEX Ex tb (ia) IIIC Txx °C Db	XA00617F/00/EN

 На заводской табличке приведены соответствующие указания по технике безопасности (ХА), имеющие отношение к прибору.

2 Основные указания по технике безопасности

2.1 Требования к работе персонала

Персонал, занимающийся установкой, вводом в эксплуатацию, диагностикой и техническим обслуживанием, должен соответствовать следующим требованиям:

- ▶ Обученные квалифицированные специалисты: должны иметь соответствующую квалификацию для выполнения конкретных функций и задач
- ▶ Получить разрешение на выполнение данных работ от руководства предприятия
- ▶ Осведомлены о нормах федерального/национального законодательства
- ▶ Перед началом работы: специалист обязан прочесть и понять все инструкции, приведенные в руководстве по эксплуатации, дополнительной документации, а также изучить сертификаты (в зависимости от применения).
- ▶ Следование инструкциям и соблюдение основных условий

Обслуживающий персонал должен соответствовать следующим требованиям:

- ▶ Проинструктирован и уполномочен руководством предприятия в соответствии с требованиями выполняемой задачи
- ▶ Следовать инструкциям, приведенным в данном руководстве по эксплуатации

2.2 Использование по назначению

Прибор Gammapiilot FTG20 предназначен для непроникающего определения предельного уровня жидкостей, твердых веществ, суспензий, шламов и т. п. Возможно применение в экстремальных условиях измерения, например при высоком давлении, высокой температуре, коррозионной активности, токсичности, абразивном истирании.

Технологические резервуары любых видов. Примеры приведены ниже.

- Реакторы
- Автоклавы
- Сепараторы
- Кислотные резервуары
- Миксеры
- Циклоны
- Вагранки

2.3 Техника безопасности на рабочем месте

При работе с прибором:

- ▶ В соответствии с федеральным/национальным законодательством персонал должен использовать средства индивидуальной защиты.

2.4 Эксплуатационная безопасность

Опасность травмирования!

- ▶ Эксплуатация прибора должна осуществляться, только если он находится в надлежащем техническом состоянии и работает безотказно.
- ▶ Ответственность за работу прибора без помех несет оператор.

Модификация прибора

Несанкционированные модификации прибора запрещены и могут привести к возникновению непредвиденной опасной ситуации.

- ▶ Если, несмотря на это, необходима модификация, проконсультируйтесь с производителем.

Ремонт

Чтобы обеспечить продолжительную надежную и безопасную работу,

- ▶ Выполняйте ремонт прибора, только если он прямо разрешен.
- ▶ Ознакомьтесь с федеральным/национальным законодательством, касающимся ремонта электрического прибора.
- ▶ Используйте только оригинальные запасные части и аксессуары, выпускаемые производителем.

Взрывоопасные зоны

Чтобы избежать опасности травмирования персонала и повреждения оборудования при использовании прибора в опасной зоне (например, защита от взрыва, безопасность герметичного сосуда):

- ▶ Основываясь на данных паспортной таблички, проверьте, разрешено ли использовать прибор в опасной зоне.
- ▶ Изучите спецификации, приведенные в отдельной дополнительной документации, которая является неотъемлемой частью настоящего руководства по эксплуатации.

2.5 Безопасность изделия

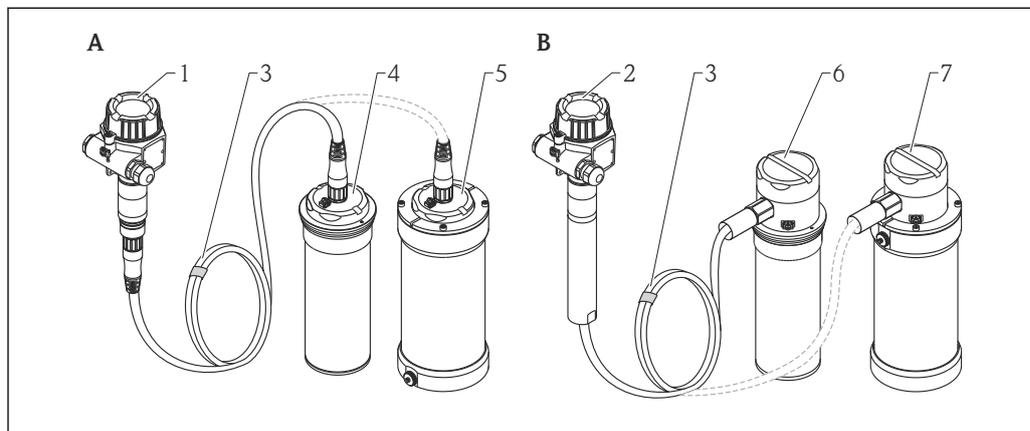
Описываемый измерительный прибор разработан в соответствии с современными требованиями к безопасной работе, испытан и поставлен с завода в безопасном для эксплуатации состоянии.

Он отвечает основным требованиям техники безопасности и требованиям законодательства. Он также соответствует директивам ЕС, перечисленным в декларации соответствия. Компания Endress+Hauser подтверждает прохождение испытаний прибором нанесением маркировки CE.

3 Описание изделия

3.1 Конструкция изделия

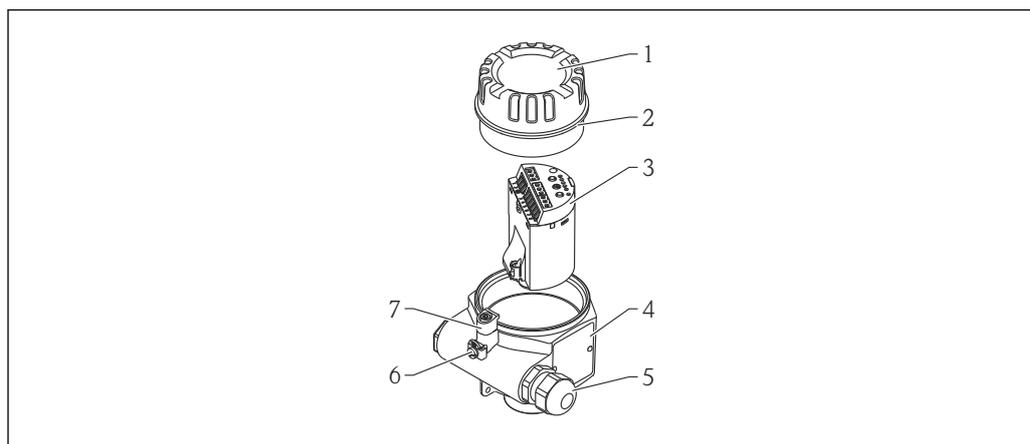
3.1.1 Компоненты прибора FTG20



A0016097

- A Стандартное исполнение*
- 1 Корпус преобразователя*
- 3 Соединительный кабель между корпусом преобразователя и датчиком*
- 4 Датчик со счетчиками Гейгера-Мюллера*
- 5 Датчик со счетчиками Гейгера-Мюллера и охлаждающей рубашкой*
- B Исполнение с трубкой защиты от ударов и клеммным отсеком для подключения проводки*
- 2 Корпус преобразователя с трубкой защиты от ударов*
- 3 Соединительный кабель между корпусом преобразователя и датчиком (соединительный кабель с монтажными трубками)*
- 6 Датчик со счетчиками Гейгера-Мюллера и клеммным отсеком*
- 7 Датчик со счетчиками Гейгера-Мюллера, охлаждающей рубашкой и клеммным отсеком*

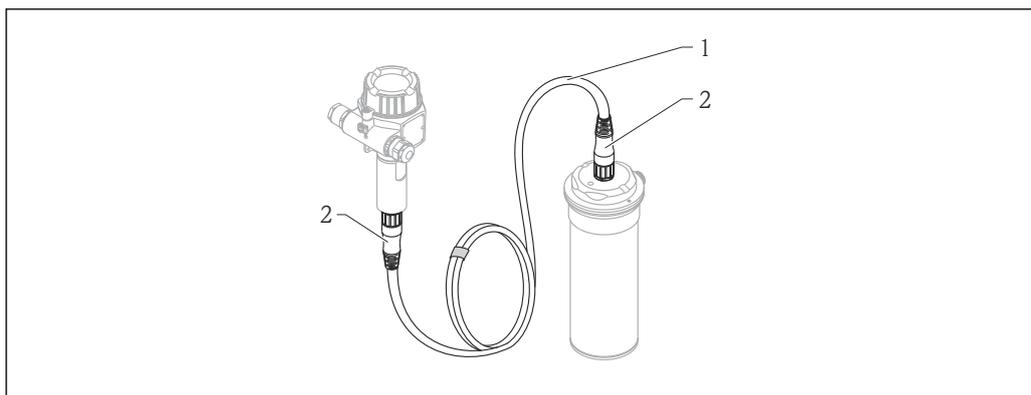
3.1.2 Корпус преобразователя



A0016118

- 1 Крышка (конфигурация может быть разной, в зависимости от исполнения прибора)*
- 2 Уплотнительное кольцо*
- 3 Электронная вставка*
- 4 Заводская табличка*
- 5 Кабельное уплотнение (конфигурация зависит от исполнения прибора)*
- 6 Клемма заземления*
- 7 Зажим крышки*

3.1.3 Соединительный кабель



A0016109

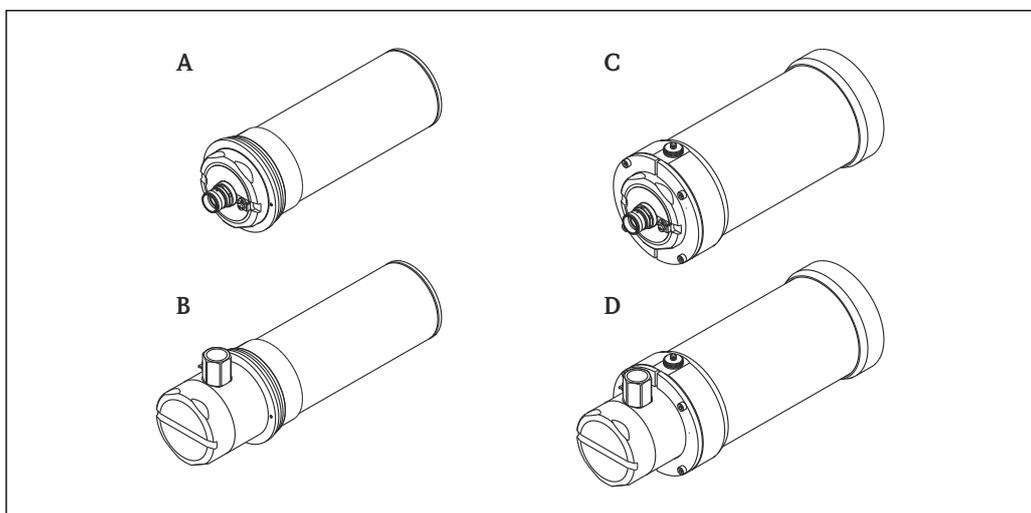
- 1 Кабель
- 2 Разъем M23

Применение кабелей

Описание		Использование
Маркировка кабеля	Lapp Ölflex Robust 215C ¹⁾	Преобразователь/датчик в алюминиевой оболочке
	Lapp Ölflex Heat 180 EWKF или Helu Thermflex 180 EWKF-C	Преобразователь/датчик в оболочке из стали 316L

- 1) Не рассчитан на эксплуатацию во взрывоопасных зонах. Используйте этот кабель только в сочетании с позицией 010 («Сертификат») и опцией AA («Невзрывоопасная зона»).

3.1.4 Корпус датчика

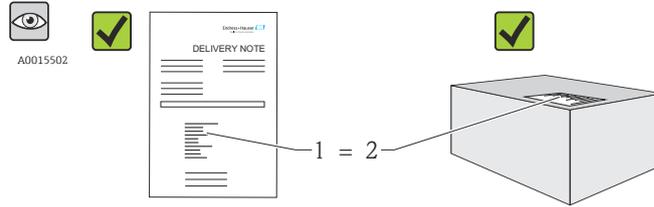


A0016393

- A Датчик с разъемом M23
- B Датчик с клеммным отсеком и переходником M20 x 1,5 - NPT 1/2 дюйма для кабелепровода
- C Датчик с охлаждающей рубашкой и разъемом M23
- D Датчик с охлаждающей рубашкой, клеммным отсеком и переходником M20 x 1,5 - NPT 1/2 дюйма для кабелепровода

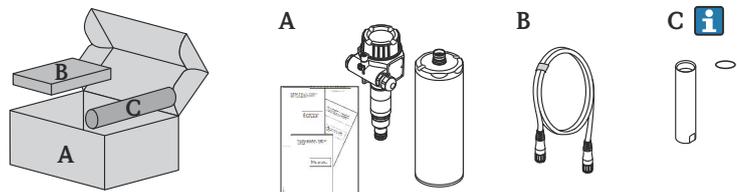
4 Приемка и идентификация изделия

4.1 Приемка

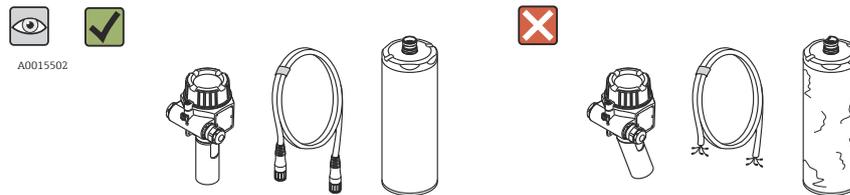


Код заказа в накладной (1) идентичен коду заказа на наклейке прибора (2)?

A0016051

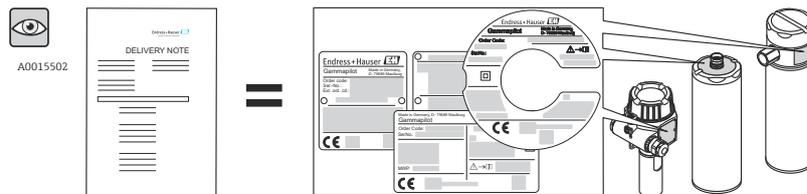


i В картонном рулоне есть уплотнительное кольцо (C)!



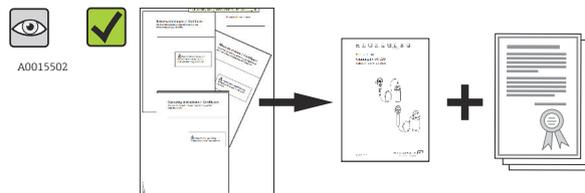
A0016122

Не поврежден ли прибор?



A0017556

Соответствуют ли данные на заводской табличке данным заказа в накладной?



A0017560

Имеется ли в наличии документация?

Если требуется (см. заводскую табличку): есть указания по технике безопасности (XA)?

i Если хотя бы одно из этих условий не выполнено, обратитесь в свой отдел продаж компании Endress+Hauser.

4.2 Идентификация изделия

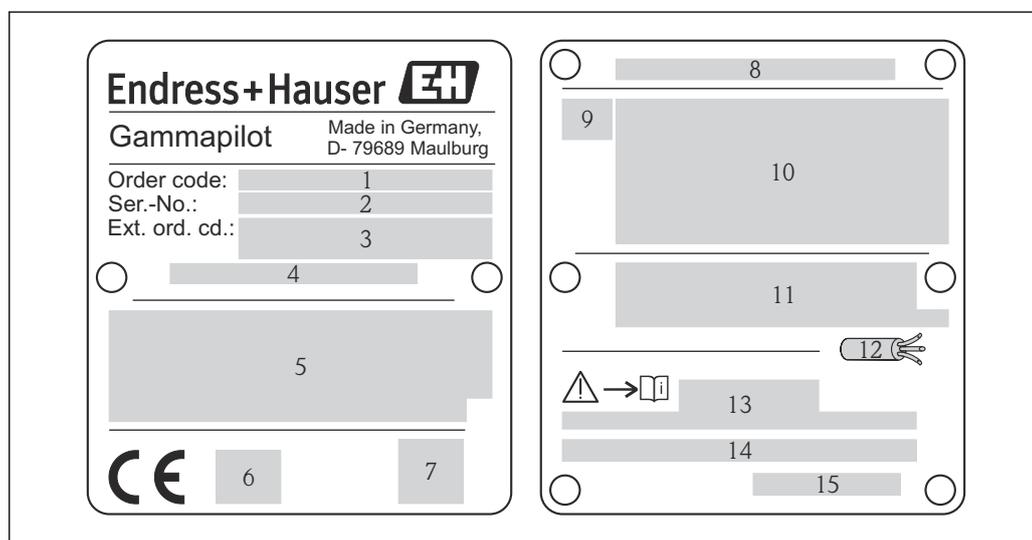
Для идентификации измерительного прибора доступны следующие варианты.

- Данные, указанные на заводской табличке.
- Код заказа с расшифровкой функций и характеристик прибора, который указан в накладной.
- Ввод серийных номеров, указанных на заводских табличках, в программу *W@M Device Viewer*.
(www.endress.com/deviceviewer): отображается вся информация об измерительном приборе.

Общие сведения о составе предоставляемой технической документации можно получить следующими способами.

Ввод серийных номеров, указанных на заводских табличках, в программу *W@M Device Viewer*. (www.endress.com/deviceviewer)

4.2.1 Заводская табличка преобразователя

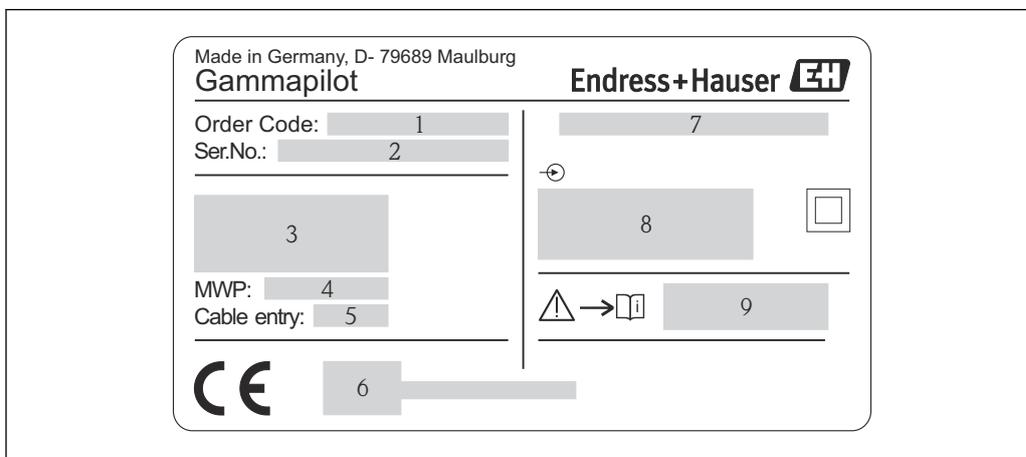


- 1 Код заказа
- 2 Серийный номер (Ser. no.)
- 3 Расширенный код заказа
- 4 Информация о кабельном вводе
- 5 Информация об электронной вставке
- 6 Дополнительные сведения об исполнении прибора
- 7 Двухмерный штрих-код
- 8 Степень защиты: например, IP, NEMA
- 9 Символ сертификата
- 10 Данные сертификата и одобрения
- 11 Допустимая температура окружающей среды (T_a)
- 12 Допустимый диапазон температуры для кабеля
- 13 Номер соответствующих указаний по технике безопасности: например, XA, ZD, ZE
- 14 Уведомительный текст
- 15 Дата изготовления: год-месяц

A0017489

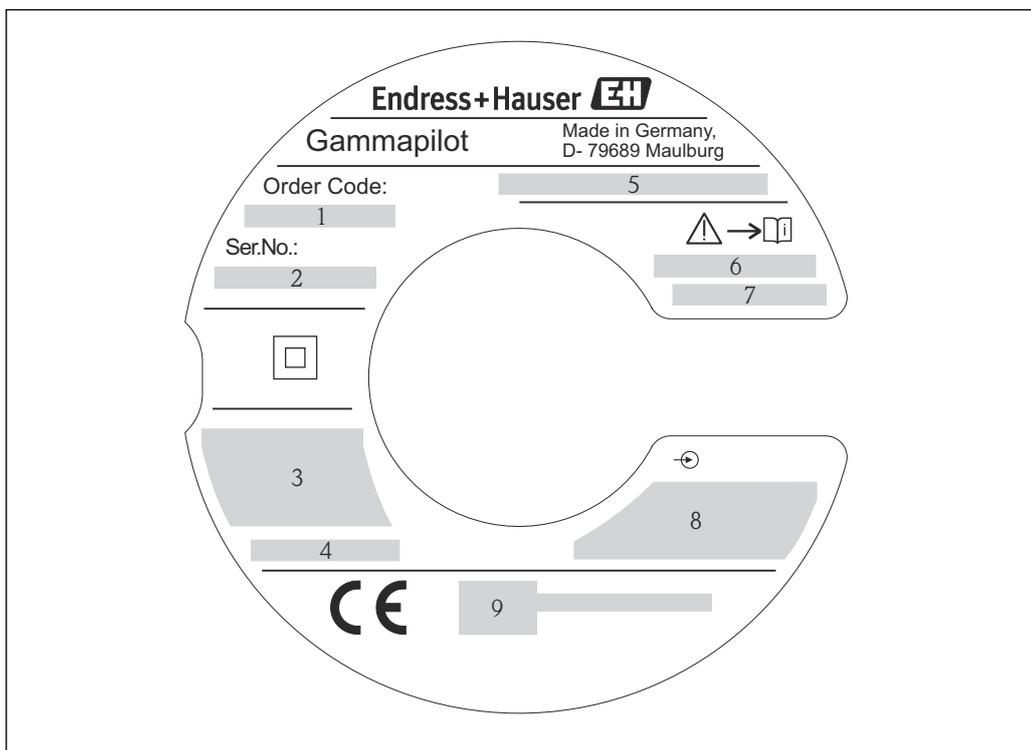
4.2.2 Заводская табличка датчика

Датчик с клеммным отсеком



- 1 Код заказа
- 2 Серийный номер (Ser. no.)
- 3 Допустимая температура окружающей среды (T_a)
- 4 Максимальное давление охлаждающей жидкости (зависит от исполнения)
- 5 Сведения о кабельном вводе
- 6 Дополнительные сведения об исполнении прибора
- 7 Степень защиты: например, IP, NEMA
- 8 Данные сертификата и одобрения
- 9 Номер соответствующих указаний по технике безопасности: например, XA, ZD, ZE

Датчик с разъемом M23



A0017554

- 1 Код заказа
- 2 Серийный номер (Ser. no.)
- 3 Допустимая температура окружающей среды (T_a)
- 4 Максимальное давление охлаждающей жидкости (зависит от исполнения)
- 5 Степень защиты: например, IP, NEMA
- 6 Уведомительный текст
- 7 Номер соответствующих указаний по технике безопасности: например, XA, ZD, ZE
- 8 Данные сертификата и одобрения
- 9 Дополнительные сведения об исполнении прибора

4.2.3 Символы на измерительном приборе

Символ	Смысл
 A0018360	Внимание! Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Если не предотвратить эту ситуацию, она может привести к серьезной или смертельной травме.
 A0015482	Ссылка на документ Ссылка на соответствующую документацию по прибору.
 A0018363	Вход
	Двойная или усиленная изоляция (оборудование класса II)

5 Хранение и транспортировка

5.1 Условия хранения

-40 до +70 °C (-40 до +158 °F)

⚠ ВНИМАНИЕ

При замораживании охлаждающей жидкости возможно повреждение рубашки жидкостного охлаждения.

- ▶ Опорожните датчик с рубашкой жидкостного охлаждения, либо примите меры по ее защите от замораживания.

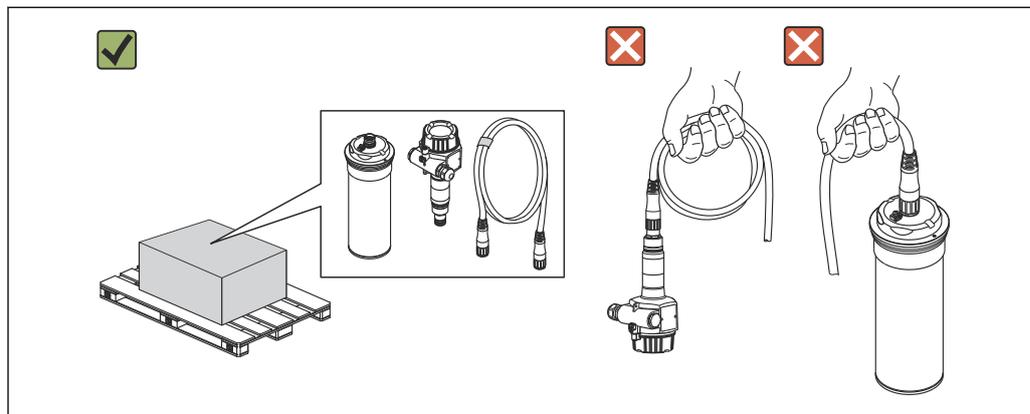
5.2 Транспортировка изделия

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность падения прибора при ненадлежащей транспортировке!

Опасность травмирования!

- ▶ Транспортировать измерительный прибор к точке измерения следует в оригинальной упаковке.
- ▶ Ни в коем случае не поднимайте и не переносите датчик и корпус преобразователя за соединительный кабель.
- ▶ Следуйте указаниям по технике безопасности и условиям транспортировки приборов массой более 18 кг (39,6 lbs).



A0016601

5.3 Утилизация упаковки

Все упаковочные материалы экологически безопасны и полностью пригодны для вторичного использования:

- Вторичная упаковка измерительного прибора
Полимерная стретч-пленка, соответствующая директиве EC 2002/95/EC (RoHS).
- Упаковка
Картон, соответствующий европейской директиве по упаковке 94/62EC; возможность переработки подтверждена нанесением символа RESY.
- Средства переноски и монтажа
Пластмассовые клейкие полоски

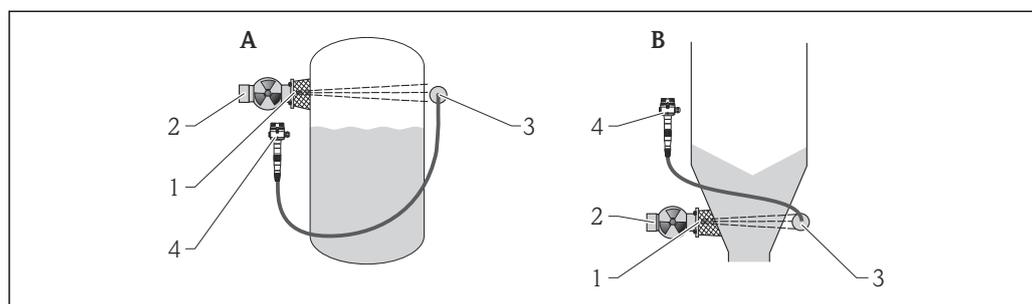
6 Монтаж

6.1 Условия монтажа

6.1.1 Монтажное положение

Ориентация

- Для контроля предельного уровня датчик прибора Gammapilot FTG20 обычно монтируется горизонтально на одной высоте с контейнером для источника радиоактивного излучения и требуемым предельным уровнем.
- Угол испускания радиоактивного излучения из контейнера необходимо точно совместить с корпусом датчика прибора Gammapilot FTG20.
- Контейнер с источником радиоактивного излучения и корпус датчика прибора Gammapilot FTG20 необходимо монтировать как можно ближе к резервуару. Любой доступ к лучу необходимо заблокировать, чтобы исключить возможность проникновения в эту зону.
- Чтобы продлить срок службы прибора Gammapilot FTG20, следует защитить его от прямых солнечных лучей. При необходимости используйте защитный козырек.
- Для крепления прибора Gammapilot FTG20 следует использовать монтажный аксессуар или аналогичное приспособление. Монтажное приспособление должно быть установлено так, чтобы обеспечить надежную опору для прибора Gammapilot при любых ожидаемых условиях эксплуатации.
- Оптимальное положение корпуса преобразователя – поблизости от контейнера для источника радиоактивного излучения.



A0015921

- A Контроль максимального предельного уровня
 B Контроль минимального предельного уровня
 1 Выходной канал радиоактивного излучения
 2 Контейнер для источника радиоактивного излучения
 3 Прибор Gammapilot FTG20, датчик
 4 Прибор Gammapilot FTG20, преобразователь

6.1.2 Требования на соответствие условиям окружающей среды и технологического процесса

Диапазон температуры окружающей среды

Исполнение прибора зависит от фактических условий окружающей среды.

	Алюминий	Сталь 316L
В зоне корпуса преобразователя	-40 до +70 °C (-40 до +158 °F)	-40 до +70 °C (-40 до +158 °F) ¹⁾
В зоне корпуса датчика	-40 до +70 °C (-40 до +158 °F)	Без жидкостного охлаждения -40 до +70 °C (-40 до +158 °F) ¹⁾
		С жидкостным охлаждением 0 до +120 °C (32 до +248 °F)

- 1) Примечание Нижний предел температуры относится только к стационарно проложенному соединительному кабелю. Минимально допустимая температура во время монтажа: -20 °C (-4 °F)

Вибрация

Согласно стандарту IEC EN 60068-2-64 (испытание по методу Fh; 10 до 2 000 Гц, $1(\text{м/с}^2)^2/\text{Гц}$)

6.2 Установка измерительного прибора

6.2.1 Необходимые инструменты

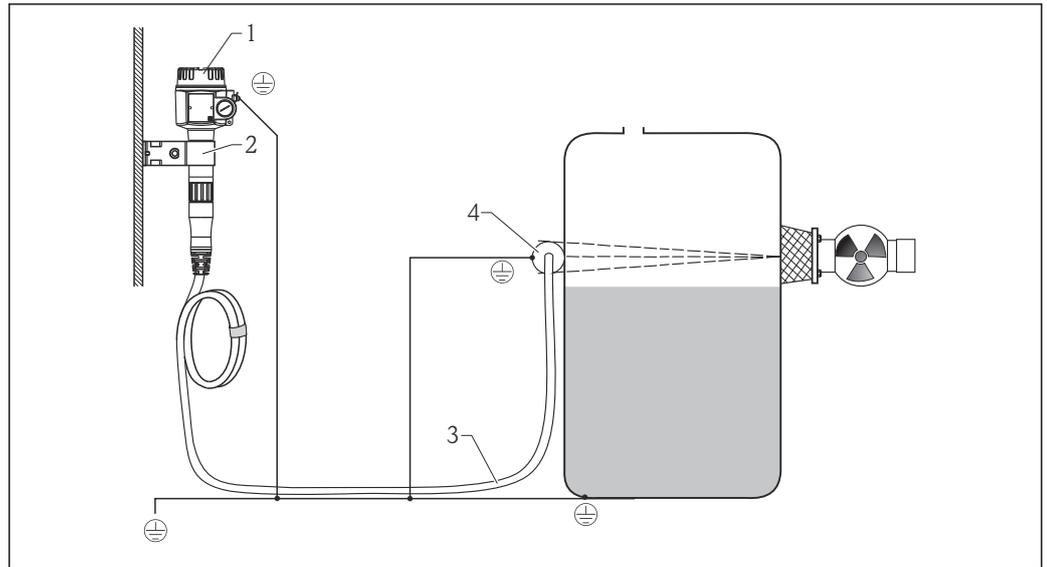
Для преобразователя

Настенный монтаж	Монтаж на трубе
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Отвертка ▪ Торцевой или накидной ключ SW10 ▪ 2 крепежных винта М6 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Отвертка ▪ Торцевой или накидной ключ SW10

Для датчика

Монтаж установочных зажимов
<ul style="list-style-type: none"> ▪ DN80: отвертка с плоским наконечником ▪ DN100: отвертка с плоским наконечником

6.2.2 Установка измерительного прибора



A0016133

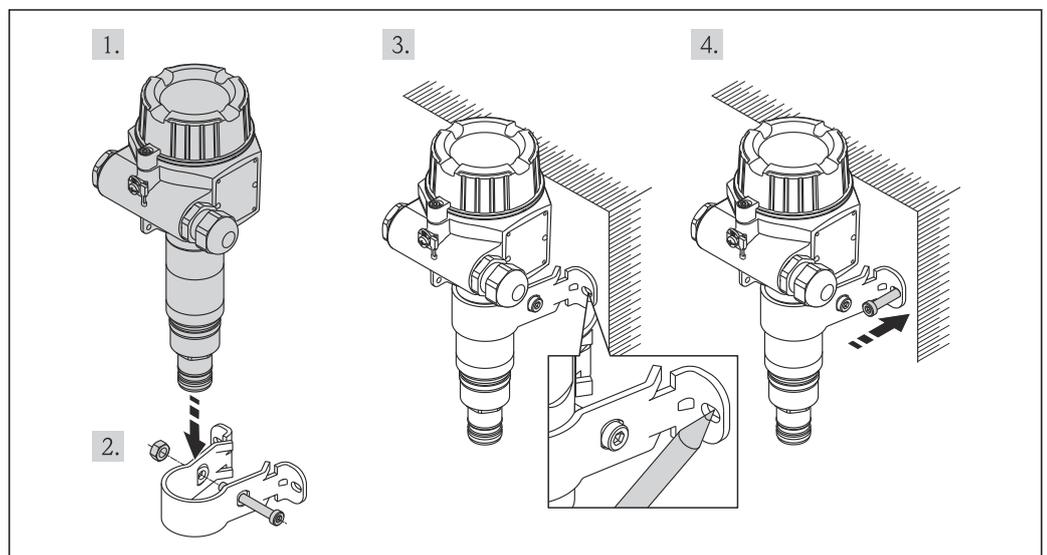
- 1 Корпус преобразователя
- 2 Монтажный комплект для установки на стене и трубе
- 3 Соединительный кабель, 5 м (16 футов), 10 м (33 фута), 20 м (66 футов)
- 4 Датчик и 2 крепежных зажима

i Выполняя монтаж во взрывоопасной зоне, соблюдайте инструкции по монтажу, которые приведены в документе «Указания по технике безопасности» из комплекта поставки.

6.2.3 Монтаж преобразователя с помощью монтажного комплекта

- i**
 - Монтажный комплект для монтажа на стене и трубе можно заказать в качестве аксессуара.
 - Перед использованием настенного кронштейна в качестве шаблона для сверления, прикрепите его к корпусу преобразователя винтами. Это позволит уменьшить расстояние между отверстиями.

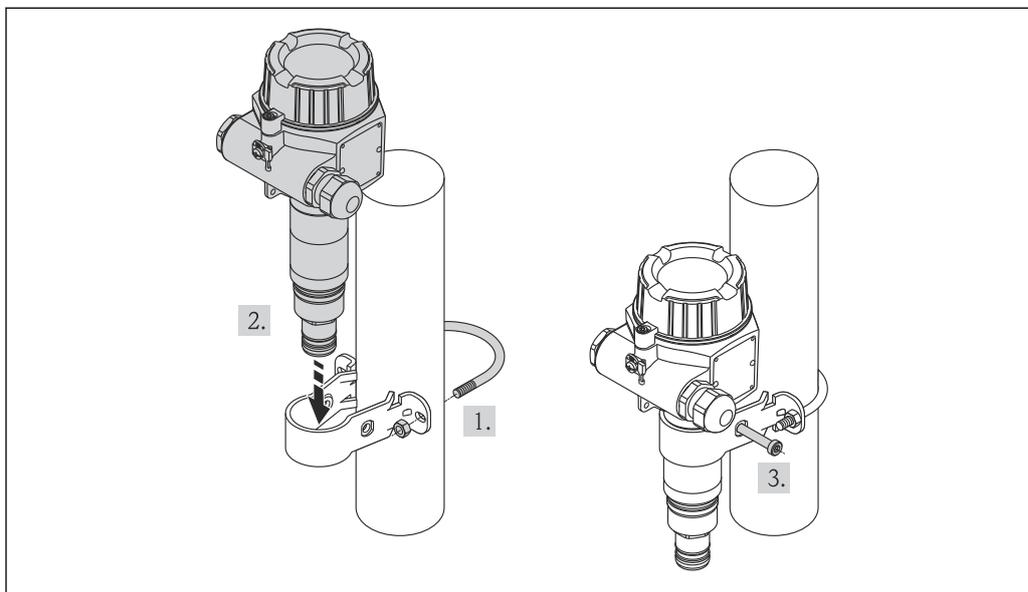
Настенный монтаж



A0016640

1. Введите преобразователь в монтажный комплект.
2. Стяните монтажный комплект болтом и гайкой.
3. Выполните разметку для сверления отверстий.
4. Закрепите преобразователь на стене.

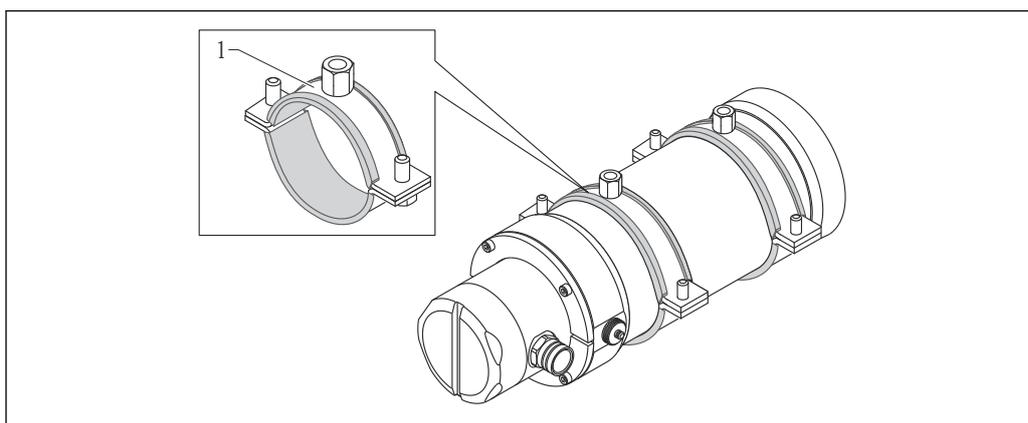
Монтаж на трубе (диаметром не более 2 ")



A0016641

1. Закрепите монтажный комплект на трубе (диаметром не более 2 ").
2. Введите преобразователь в монтажный комплект.
3. Стяните монтажный комплект на преобразователе болтом и гайкой.

6.2.4 Монтаж датчика с помощью установочных зажимов



A0017192

1 Установочные зажимы

6.2.5 Установка охлаждающей рубашки

Температура окружающей среды T_a : ≤ 120 °C (248 °F)

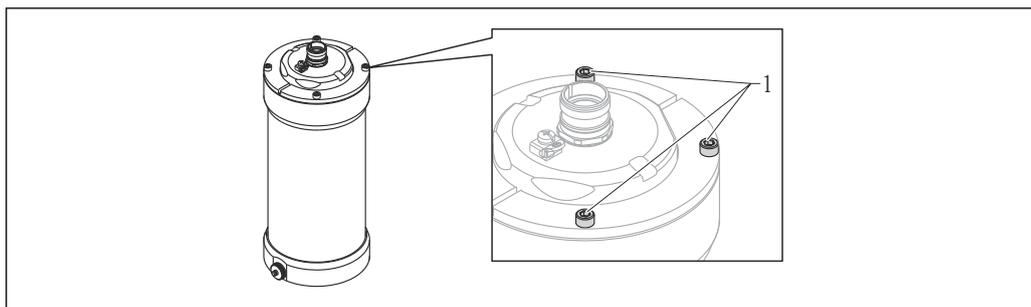
Максимально допустимое давление: 4 бар (58 фунт/кв. дюйм)

Температура жидкости	Требуемая подача
Макс. 40 °C (104 °F)	0,2 л/мин
Макс. 50 °C (122 °F)	0,5 л/мин

⚠ ОСТОРОЖНО

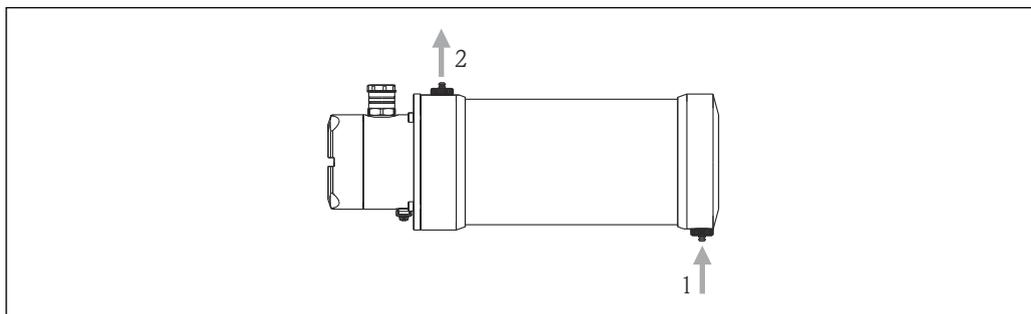
Система водяного охлаждения работает под давлением!

- ▶ Не выворачивайте винты цилиндра (см. следующую схему) под давлением.



1 Винты цилиндра

Установочное положение охлаждающей рубашки



1 Установочное положение для контроля предельного уровня

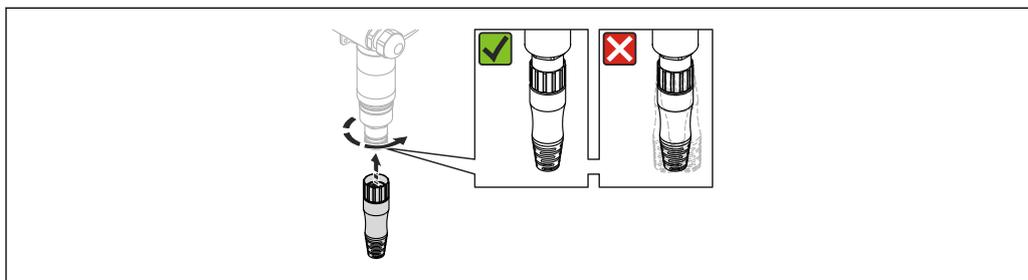
- 1 Подача
- 2 Отвод

i Подача жидкости всегда должна осуществляться снизу, чтобы охлаждающая рубашка была заполнена целиком.

6.2.6 Установка кабеля датчика на преобразователе

Стандартное исполнение

- i** При установке во взрывоопасной зоне соблюдайте указания по технике безопасности и инструкции по монтажу .
- Учитывайте расположение кабеля датчика (→  11)
- Не подвергайте кабель датчика избыточной растягивающей нагрузке!

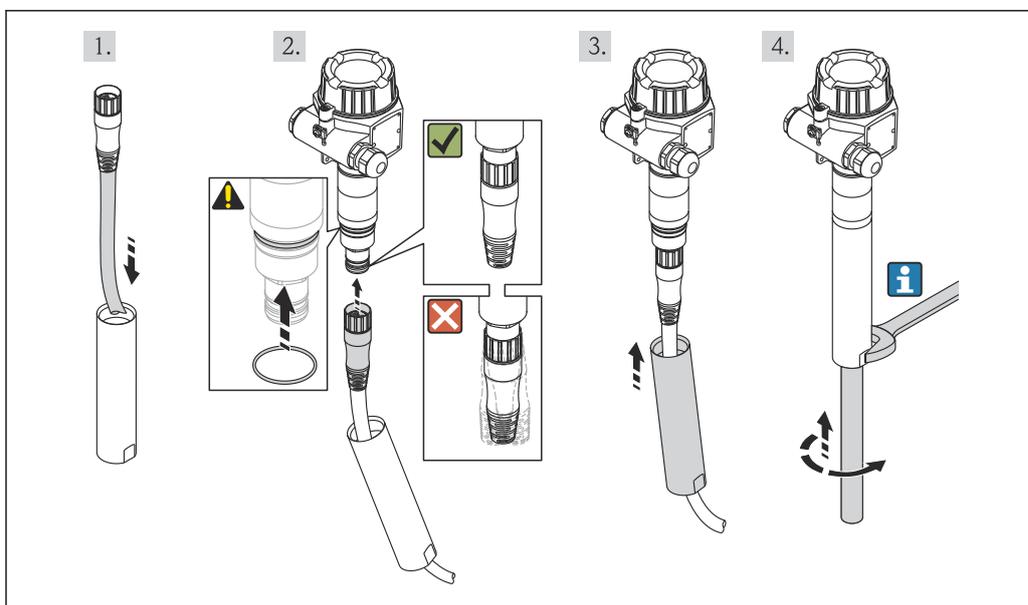


A0016643

- i** Плотно вставьте вилку разъема в гнездо и затяните накидную гайку. Не допускайте провисания кабельного разъема.

Исполнение для использования с кабелепроводом (в комплект поставки входит переходник для сальника кабелепровода)

- i** При установке во взрывоопасной зоне соблюдайте указания по технике безопасности и инструкции по монтажу .
- Учитывайте расположение кабеля датчика (→  11)
- Не подвергайте кабель датчика избыточной растягивающей нагрузке!



A0017193

1. Пропустите кабельный разъем через кабелепровод (трубку защиты от ударов и трубку на объекте заказчика).

2. **⚠ ВНИМАНИЕ**

Установите уплотнительное кольцо из комплекта поставки согласно иллюстрации,

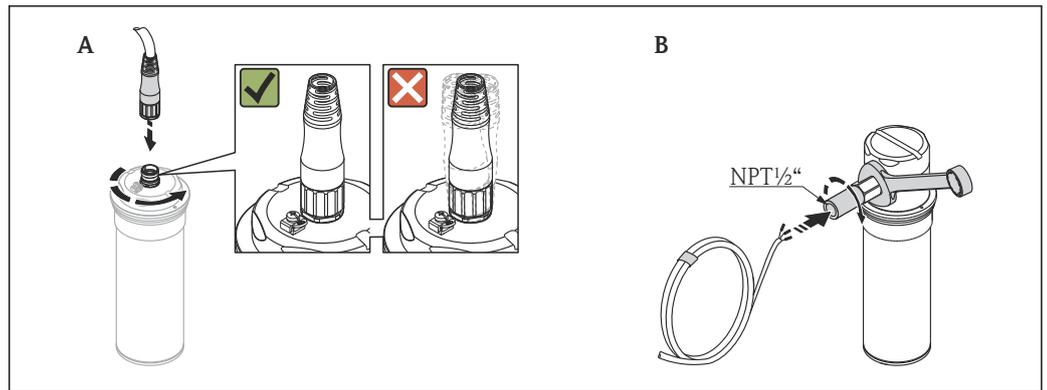
- ▶ чтобы не допустить проникновения загрязнений и влаги внутрь.

Плотно вставьте вилку разъема в гнездо и затяните накидную гайку. Не допускайте провисания кабельного разъема.

3. Плотно затяните трубку для защиты от ударов на преобразователе.

4. **i** Закрепите трубку для защиты от ударов рожковым гаечным ключом. Только после этого заверните трубку со стороны заказчика в полученный узел.

6.2.7 Установка кабеля датчика на датчике



A Датчик без клеммного отсека

B Датчик с клеммным отсеком

i A: плотно вставьте вилку разъема в гнездо и затяните накидную гайку. Не допускайте провисания кабельного разъема.

A+B: более подробные сведения об электрическом подключении датчика см. в разделе → 📖 29

6.2.8 Проверка после монтажа

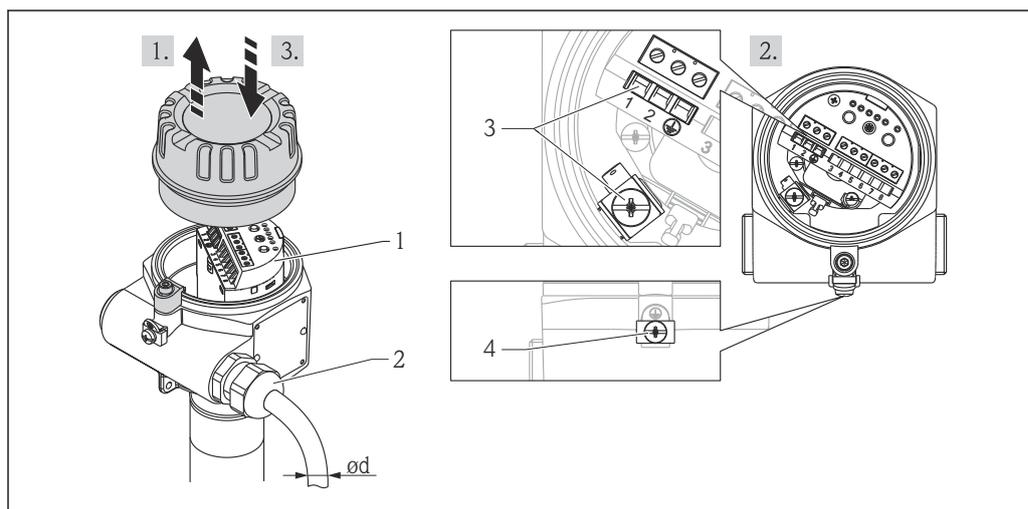
- Не поврежден ли прибор (внешний осмотр)?
- Прибор соответствует условиям, в которых он используется? Пример
 - Диапазон температуры окружающей среды
 - Высота измерения
- Правильно ли выполнена маркировка и идентификация точки измерения (внешний осмотр)?
- Прибор защищен должным образом от осадков и прямых солнечных лучей?
- Надежно ли затянуты крепежные винты и фиксирующий зажим?

7 Электрическое подключение

7.1 Условия подключения

7.1.1 Требования к соединительному кабелю

Спецификация кабеля для преобразователя



A0016351

- 1 Электронная вставка
- 2 Кабельный ввод M20 x 1,5 (дополнительные сведения см. в следующей таблице)
- 3 Кабельная жила площадью поперечного сечения не более 2,5 мм² (AWG 14)
- 4 Кабельная жила площадью поперечного сечения не более 4 мм² (AWG 12)

1. Высвободите зажим крышки и отверните крышку
2. Выполните подключение проводов на преобразователе
3. Заверните крышку

i Резьбу и уплотнительное кольцо смазывать нельзя.

Диаметр кабеля

Материал изготовления кабельного ввода	Диаметр кабеля d
Латунь	7 до 15,5 мм (0,28 до 0,41 дюйм)
Пластмасса	5 до 10 мм (0,2 до 0,38 дюйм)
Нержавеющая сталь	7 до 12 мм (0,28 до 0,47 дюйм)

7.1.2 Назначение клемм

Преобразователь

Релейный выход (FEG24)

Универсальное токовое подключение с релейным выходом (DPDT) работает с двумя различными диапазонами напряжения (19 до 253 V_{AC} или 19 до 55 V_{DC}) и пригодно для защиты от перенапряжения категории II.

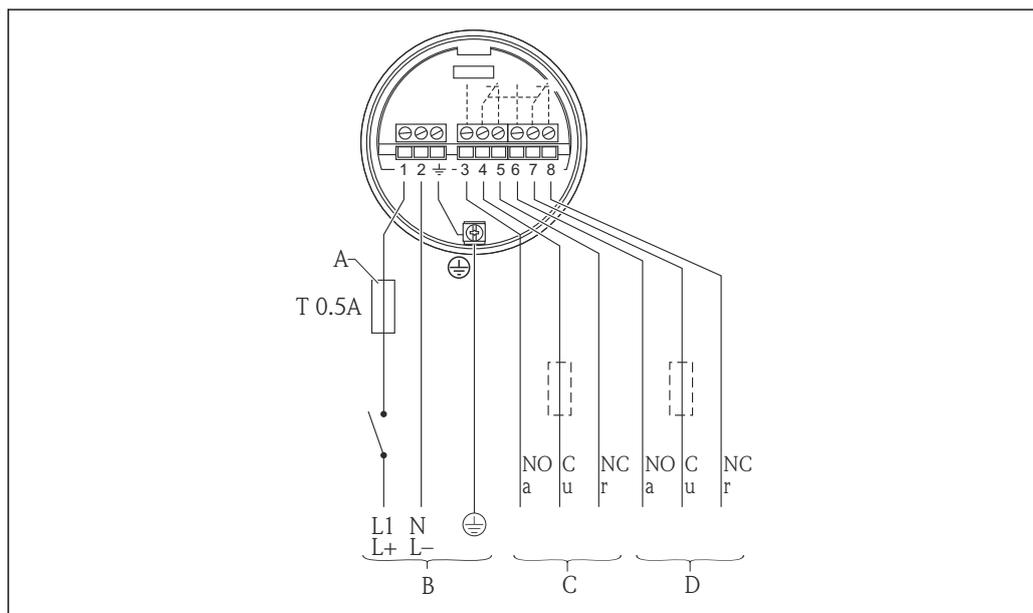
i При подключении устройств с высокой индуктивностью используйте средства подавления искрообразования.

Сигнал при ошибке

Выходной сигнал в случае нарушения подачи питания или повреждения прибора: реле обесточивается.

Подключаемая мощность

- Нагрузка переключается через 2 беспотенциальных переключающих контакта (DPDT).
- I~ max. 4 A; U~ max. 253 В; P~ max. 1000 ВА, если cos φ = 1. P~ max. 750 ВА, если cos φ = 0,7
- I- max. от 4 А до 30 В. I- max. от 0,2 А до 125 В
- Задержка переключения: 0,4 с, 1,5 с, 5 с, 10 с



A0015972

- A Предохранитель согласно стандарту IEC 60127, T 0,5 A
- B Напряжение питания: 19–253 В перем. тока или 19–55 В пост. тока
- C Реле: цепь контактов 1
- D Реле: цепь контактов 2

⚠ ОСТОРОЖНО

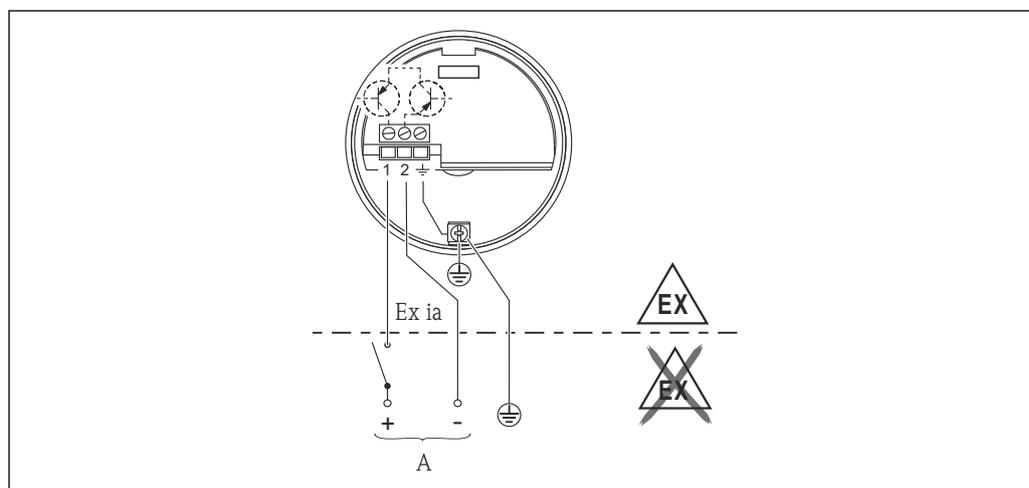
Цепь контактов 1 (клеммы 3, 4, 5) отделена от цепи контактов 2 (клеммы 6, 7, 8) только обычной изоляцией.

- ▶ Не подключайте любые цепи, которые необходимо отделять двойной или усиленной изоляцией, к цепи контактов 1 или 2. Например, цепь SELV **нельзя** объединять с цепью подачи питания.

Токовый выход (FEG25)

Рабочие режимы токового выхода

Рабочий режим	Комментарии
Режим переключения 8/16 мА (контроль минимального или максимального предельного уровня)	<ul style="list-style-type: none"> Время переключения можно выбрать. 0,4 с, 1,5 с, 5 с, 10 с (в зависимости от калибровочных значений) Выходной ток: переключение 8/16 мА Ток отказа: ≥ 21 мА
Аналоговый режим 4 до 20 мА	<ul style="list-style-type: none"> Выходной ток непрерывно изменяется от 4 мА (путь радиоактивного излучения полностью перекрыт) до 20 мА (путь радиоактивного излучения полностью свободен). Преобразование в релейный сигнал выполняется во внешнем преобразователе (например, RMA42) или в ПЛК. Ток отказа: ≥ 21 мА Время интеграции 0,4 с, 1,5 с, 5 с, 10 с (возможен выбор), не зависит от калибровочных значений

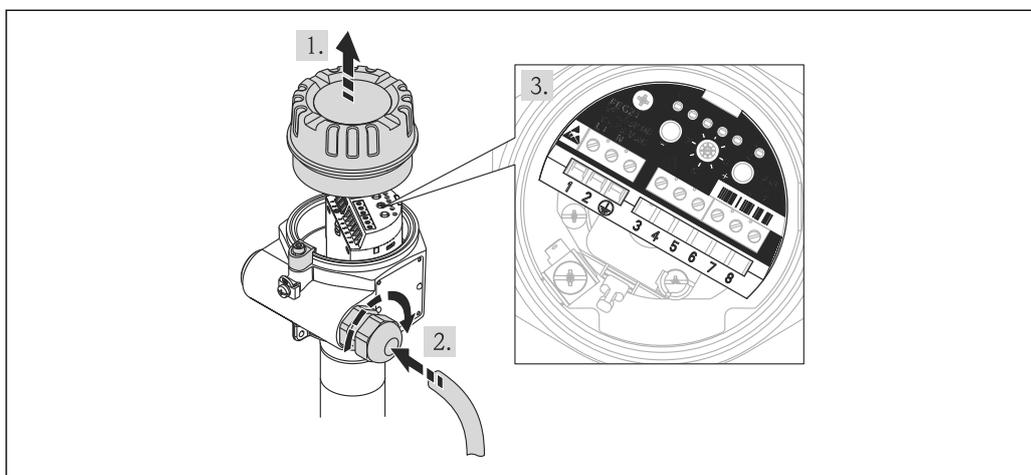


A0015973

A U – 11–36 В пост. тока (30 В пост. тока); например, от ПЛК

7.2 Подключение измерительного прибора

7.2.1 Подключение преобразователя

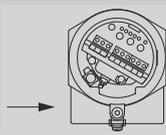
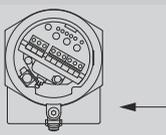


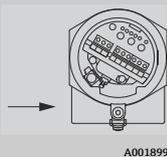
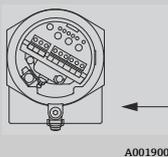
A0016431

i См. информацию в разделе «Кабельные вводы».

1. Высвободите зажим крышки и отверните крышку.
2. Высвободите кабельное уплотнение и вставьте соответствующий кабель. После этого затяните кабельное уплотнение.
3. Выполните подключение согласно описанию: .

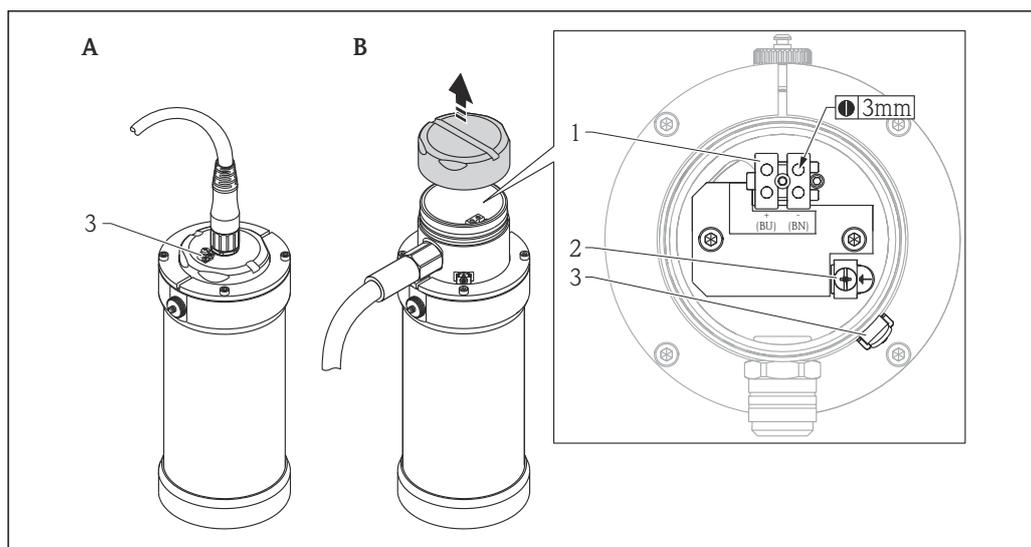
Кабельные вводы

Левый кабельный ввод		Правый кабельный ввод	
	A0018996		A0019000
	A0016087 Описание: уплотняющая заглушка, кабельное уплотнение M20 x 1,5 (для невзрывоопасных зон) ¹⁾ Комментарий: снимайте заглушку только в том случае, если кабели необходимо подключать с обеих сторон. Корпус: F13		A0018986 Описание: кабельное уплотнение M20 x 1,5 ¹⁾ Комментарий: чтобы подключить прибор, высвободите верхнюю часть кабельного уплотнения. Корпус: F13
	A0018987 Описание: уплотняющая заглушка, кабельное уплотнение M20 x 1,5 (для взрывоопасных зон) ¹⁾ Корпус: F13 Комментарий: снимайте заглушку только в том случае, если кабели необходимо подключать с обеих сторон.		A0018988 Описание: кабельное уплотнение M20 x 1,5 ¹⁾ Корпус: F13 Комментарий: чтобы подключить прибор, высвободите верхнюю часть кабельного уплотнения.
	A0018987 Описание: уплотнительная заглушка, резьба M20 x 1,5 ¹⁾ Корпус: F13 Комментарий: снимайте заглушку только в том случае, если кабели необходимо подключать с обеих сторон.		A0018990 Описание: уплотнительная заглушка M20 x 1,5 ¹⁾ Корпус: F13 Комментарий: снимите заглушку, чтобы подключить прибор.

Левый кабельный ввод		Правый кабельный ввод	
			
A0018996		A0019000	
 A0018991	Описание: уплотнительная заглушка G 1/2 ¹⁾	 A0018990	Описание: уплотнительная заглушка G 1/2 ¹⁾
	Корпус: F13		Корпус: F13
Комментарий: снимайте заглушку только в том случае, если кабели необходимо подключать с обеих сторон.		Комментарий: снимите заглушку, чтобы подключить прибор.	
 A0018987	Описание: уплотняющая заглушка, кабельное уплотнение M20 x 1,5 (для невзрывоопасных или взрывоопасных зон) ¹⁾	 A0018986	Описание: уплотняющая заглушка, кабельное уплотнение M20 x 1,5 (для невзрывоопасных или взрывоопасных зон) ²⁾
	Корпус: F27		Корпус: F27
Комментарий: снимайте заглушку только в том случае, если кабели необходимо подключать с обеих сторон.		Комментарий: чтобы подключить прибор, высвободите верхнюю часть кабельного уплотнения.	
 A0018987	Описание: уплотнительная заглушка M20 x 1,5 ¹⁾	 A0018992	Описание: уплотнительная заглушка M20 x 1,5 ¹⁾
	Корпус: F27		Корпус: F27
Комментарий: снимайте заглушку только в том случае, если кабели необходимо подключать с обеих сторон.		Комментарий: снимите заглушку, чтобы подключить прибор.	
 A0018989	Описание: переходник M20 x 1,5 – G 1/2 ¹⁾	 A0018995	Описание: переходник M20 x 1,5 – G 1/2 ¹⁾
	Корпус: F27		Корпус: F27
Комментарий: резьбовой переходник снимать не следует.		Комментарий: резьбовой переходник снимать не следует.	
 A0018991	Описание: уплотнительная заглушка G 1/2 ¹⁾	 A0018990	Описание: уплотнительная заглушка G 1/2 ¹⁾
	Корпус: F27		Корпус: F27
Комментарий: снимайте заглушку только в том случае, если кабели необходимо подключать с обеих сторон.		Комментарий: снимите заглушку, чтобы подключить прибор.	
 A0018993	Описание: уплотнительная заглушка NPT 3/4	 A0018993	Описание: уплотнительная заглушка NPT 3/4
	Корпус: F13 и F27		Корпус: F13 и F27
Комментарий: снимайте заглушку только в том случае, если кабели необходимо подключать с обеих сторон.		Комментарий: снимите заглушку, чтобы подключить прибор.	

- 1) Также используется уплотнительное кольцо. Материал: EPDM
 2) Также используется уплотнительное кольцо. Материал: NBR

7.2.2 Подключение датчика



A0017207

- 1 Клеммы
- 2 Внутренняя клемма заземления
- 3 Наружная клемма заземления

- **Исполнение А**
Датчик уже подключен присоединенным кабелем
- **Исполнение В**
Установите подключение (соблюдайте цветовую кодировку), заверните крышку и переведите функциональный переключатель на электронной вставке в положение 1 (эксплуатация), включите питание.

i Резьбу и уплотнительное кольцо смазывать нельзя.

7.3 Проверка после подключения

Проверка после подключения перед вводом в эксплуатацию

- Прибор и кабель не повреждены (внешний осмотр)?
- Используемые кабели соответствуют техническим требованиям?
- Кабели уложены надлежащим образом (без натяжения)?
- Все кабельные уплотнения и заглушки установлены, плотно затянуты и герметичны?
- Напряжение питания соответствует техническим требованиям, указанным на заводской табличке?
- Назначение клемм соблюдено?
 - FEG24:→  25
 - FEG25:→  26
- При необходимости: выполнено ли подключение защитного заземления?
 - FEG24:→  25
 - FEG25:→  26
- При наличии напряжения питания
Готов ли прибор к эксплуатации, горят ли (мигают ли) светодиоды на электронной вставке?

Проверка после подключения после ввода в эксплуатацию

- Крышка корпуса установлена и надежно затянута?
- Фиксатор затянут надлежащим образом?

 Включение питания может привести к запуску нежелательных процессов. Не включайте питание до тех пор, пока не ознакомитесь со всеми функциями прибора.

7.4 Аварийный сигнал

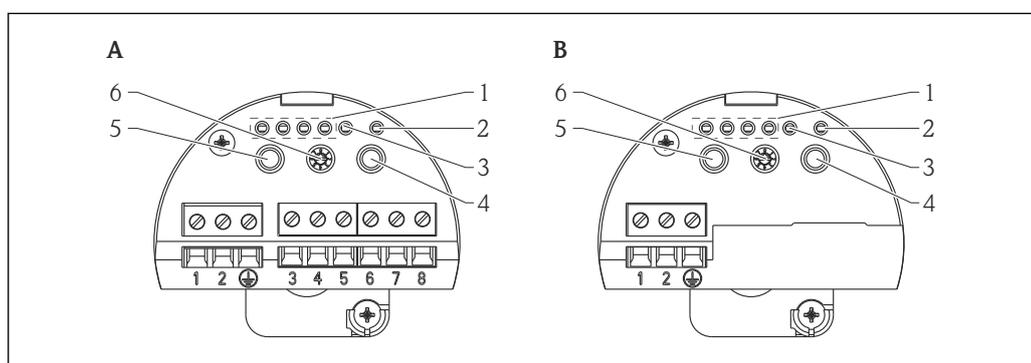
- Релейный выход (FEG24): реле обесточено
- Токовый выход (FEG25): выдается ток отказа согласно рекомендациям NE43, т. е. $\leq 3,6$ mA или ≥ 21 mA
- Загорается красный светодиод 5 на электронной вставке.

8 Опции управления

8.1 Доступ к меню управления посредством локального дисплея

8.2 Дисплей и элементы управления

Управлять электронными вставками FEG24 и FEG25 можно с помощью функционального переключателя (6) и кнопок «-» (5) и «+» (4). У функционального переключателя есть 8 положений, за каждым из которых закреплена как минимум одна функция. Светодиоды (LED) 1–6 на электронной вставке указывают рабочее состояние, которое зависит от положения функционального переключателя.



A0016114

A FEG24

B FEG25

1 Зеленые светодиоды 1–4. Смысл их сигналов зависит от положения функционального переключателя и рабочего режима

2 Желтый светодиод указывает текущее положение переключателя

3 Красный светодиод указывает на наличие неисправности

4 Кнопка «+». Функция зависит от положения функционального переключателя

5 Кнопка «-». Функция зависит от положения функционального переключателя

6 Функциональный переключатель (положения 1–8)

9 Ввод в эксплуатацию

9.1 Функциональная проверка

Перед вводом прибора в эксплуатацию обязательно выполните проверку после монтажа и проверку после подключения.

- Контрольный список «Проверка после монтажа» →  23
- Контрольный список «Проверка после подключения» →  30

9.2 Общие сведения о вводе в эксплуатацию

 Чтобы сохранить измененные настройки, следует повернуть функциональный переключатель в положение 1. Поэтому функциональный переключатель необходимо поворачивать в положение 1 после каждого ввода в эксплуатацию.

Ввести прибор в эксплуатацию можно двумя методами.

- Ввод в эксплуатацию с помощью ручной калибровки (согласно конфигурации заказа или после сброса) →  32
- Ввод в эксплуатацию с помощью автоматической калибровки →  42

9.3 Ввод в эксплуатацию с помощью ручной калибровки

 В состоянии поставки и после калибровки прибор Gammapiilot FTG20 находится в режиме «ручной калибровки». Зеленый светодиод 1 не горит. Зеленые светодиоды 2–4 и красный светодиод горят. Это соответствует состоянию «незавершенной калибровки» →  46.

УВЕДОМЛЕНИЕ

После ручной калибровки необходимо настроить компенсацию распада, иначе точки переключения не будут автоматически скорректированы для учета распада источника радиоактивного излучения.

- ▶ Выполните настройку компенсации распада →  39.

 При поставке прибор Gammapiilot FTG20 находится в режиме «ручной калибровки». Если режим был изменен, то режим «ручной калибровки» можно восстановить путем сброса.

 Если активирован ввод в эксплуатацию, то следует выполнить по меньшей мере калибровку «свободного» и «перекрытого» радиоактивного излучения.

9.3.1 Ручная калибровка «свободного» и «перекрытого» радиоактивного излучения

1. Поверните функциональный переключатель в положение 3. Зеленые светодиоды указывают состояние калибровки, см. →  45.
2. Активируйте контейнер с источником радиоактивного излучения.
3. Уменьшите уровень в резервуаре так, чтобы полностью освободить путь радиоактивного излучения (дополнительное понижение уровня не приведет к повышению уровня радиоактивного излучения и увеличению частоты импульсов на детекторе).
4. Нажмите кнопку «->»: светодиод 1 будет мигать до тех пор, пока будет длиться калибровочный процесс. После завершения калибровочного процесса для «свободного» излучения светодиод 1 будет гореть постоянно.

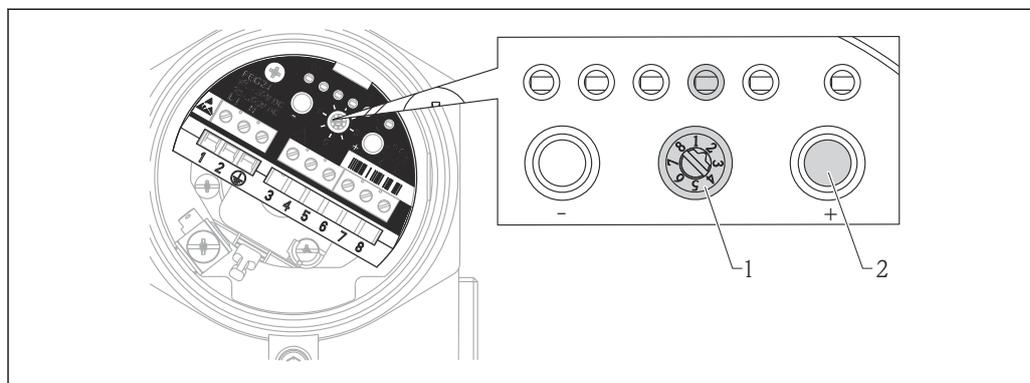
5. Поднимите уровень в резервуаре так, чтобы путь радиоактивного излучения был полностью перекрыт (это проще сделать при деактивированном контейнере с источником радиоактивного излучения).
6. Нажмите кнопку «+»: светодиод 4 будет мигать до тех пор, пока будет длиться калибровочный процесс. После завершения калибровочного процесса для «перекрытого» излучения светодиод 4 будет гореть постоянно.
7. Верните функциональный переключатель в положение 1 (эксплуатация).

9.3.2 Контроль максимального предельного уровня (стандартный режим после сброса или при поставке прибора)

Работа выхода в режиме контроля максимального предельного уровня

	Выход	
	8/16 мА	Реле
Путь радиоактивного излучения «свободен»	16	Под напряжением
Путь радиоактивного излучения «перекрыт»	8	Обесточено

Настройка контроля максимального предельного уровня



A0016130

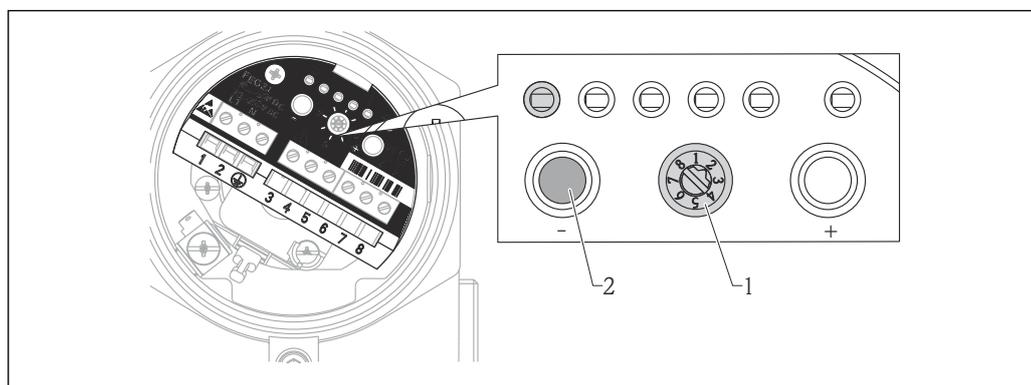
1. Поверните функциональный переключатель (1) в положение 2.
2. Нажмите кнопку «+» (2). Загорится зеленый светодиод 4. Светодиоды 1–3 не горят.
3. Верните функциональный переключатель (1) в положение 1 (эксплуатация).

9.3.3 Контроль минимального предельного уровня

Работа выхода в режиме контроля минимального предельного уровня

	Выход	
	8/16 мА	Реле
Путь радиоактивного излучения «свободен»	8	Обесточено
Путь радиоактивного излучения «перекрыт»	16	Под напряжением

Настройка контроля минимального предельного уровня



A0016129

1. Поверните функциональный переключатель (1) в положение 2.
2. Нажмите кнопку «-» (2). Загорится зеленый светодиод 1. Светодиоды 2–4 не горят.
3. Верните функциональный переключатель (1) в положение 1 (эксплуатация).

⚠ ОСТОРОЖНО

Компенсация распада не происходит.

- ▶ Следите за функцией переключения, регулярно (например, один раз в полгода) проверяя ее работу.

9.3.4 Настройка аналогового режима (только для прибора FEG25)

В стандартной конфигурации токовый выход работает в режиме переключения (8/16 мА). Чтобы настроить аналоговый режим, выполните следующие действия.

1. Поверните функциональный переключатель в положение 2.
2. Нажмите одновременно кнопки «-» и «+». Зеленые светодиоды 2 и 3 начнут мигать. Зеленые светодиоды 1 и 4 не горят.
3. Верните функциональный переключатель в положение 1 (эксплуатация).

- i** При переводе прибора в аналоговый режим по умолчанию устанавливается время интеграции 0,4 с → 38.

Работа выхода в аналоговом режиме

	4–20 мА
Путь радиоактивного излучения «свободен»	20 ¹⁾
Путь радиоактивного излучения «перекрыт»	4 ¹⁾

1) Изменению не подлежит

9.3.5 Ручная коррекция калибровки для «свободного» излучения

 Как правило, необходимости в коррекции калибровки для «свободного» излучения не возникает. Ручная коррекция дополняет калибровку в том случае, если выполнить калибровку для «свободного» излучения не позволяют условия технологического процесса. Значения для коррекции можно получить в компании Endress+Hauser.

1. Поверните функциональный переключатель в положение 4. Зеленые светодиоды указывают частоту импульсов калибровки для «свободного» излучения, см. следующую таблицу.
2. Чтобы понизить частоту импульсов, нажмите кнопку «-». Чтобы повысить частоту импульсов, нажмите кнопку «+».
3. Верните функциональный переключатель в положение 1 (эксплуатация).

 При каждом нажатии кнопки частота импульсов поднимается или опускается на один уровень (см. следующую таблицу).

Значение показаний светодиодов для позиции 4 переключателя

Уровень	CPS (количество импульсов в секунду)	Светодиод 1	Светодиод 2	Светодиод 3	Светодиод 4
0	Отсутствует значение калибровки	•	•	•	•
1	0 до 5	◎ 1 Гц	•	•	•
2	6 до 10	◎ 5 Гц	•	•	•
3	11 до 15	☼	•	•	•
4	16 до 20	☼	◎ 1 Гц	•	•
5	21 до 25	☼	◎ 5 Гц	•	•
6	26 до 30	☼	☼	•	•
7	31 до 50	☼	☼	◎ 1 Гц	•
8	51 до 100	☼	☼	◎ 5 Гц	•
9	101 до 150	☼	☼	☼	•
10	151 до 200	☼	☼	☼	◎ 1 Гц
11	201 до 250	☼	☼	☼	◎ 5 Гц
12	251 до 300	☼	☼	☼	☼

Пояснение в отношении состояния светодиодов

•	Светодиод не горит
◎ 1 Гц	Светодиод мигает с низкой частотой (1 Гц)
◎ 5 Гц	Светодиод мигает с высокой частотой (5 Гц)
☼	Светодиод постоянно горит

 При частоте CPS > 300 выдается аварийный сигнал «интенсивность радиоактивного излучения слишком велика», см. →  46.

9.3.6 Задержка переключения/время интеграции

i При калибровке «свободного» и «перекрытого» излучения для задержки переключения автоматически устанавливается наименьшее доступное значение. При необходимости можно указать также более длительное время задержки.

1. Поверните функциональный переключатель в положение 5. Зеленые светодиоды указывают задержку переключения, которую можно выбрать (см. следующую таблицу).
2. Чтобы уменьшить задержку переключения, нажмите кнопку «-». Чтобы увеличить задержку переключения, нажмите кнопку «+».
3. Верните функциональный переключатель в положение 1 (эксплуатация).

Значение показаний светодиодов для позиции 5 переключателя

Светодиод 1	Светодиод 2	Светодиод 3	Светодиод 4
• / ● / ☼	• / ● / ☼	• / ● / ☼	• / ● / ☼
0,4 с	1,5 с	5 с	10 с

- i**
- Все четыре варианта состояния можно настроить в аналоговом режиме.
 - По умолчанию устанавливается время интеграции 0,4 с.
 - В автоматическом режиме время интеграции устанавливается на уровне 5 с и не подлежит изменению.

Пояснение в отношении состояния светодиодов

•	Светодиод не горит Это значение задержки переключения не позволяют установить существующие условия эксплуатации.
●	Светодиод мигает Задержку переключения можно настроить кнопками «-» и «+».
☼	Светодиод горит Значение задержки переключения уже выбрано.

9.3.7 Компенсация распада

Активность источника радиоактивного излучения со временем снижается. Соответственно приходится корректировать точки переключения. Для этого используется функция компенсации распада. Чтобы прибор правильно рассчитал компенсацию распада, необходимо указать используемый изотоп.

1. Поверните функциональный переключатель в положение 6. Зеленые светодиоды указывают текущую настройку изотопа, см. следующую таблицу.
2. Выберите изотоп кнопками «-» и «+».
3. Верните функциональный переключатель в положение 1 (эксплуатация).

Значение показаний светодиодов для позиции 6 переключателя

Светодиод 1	Светодиод 2	Светодиод 3	Светодиод 4
• / ☼	• / ☼	•	• / ☼
¹³⁷ Cs Период полураспада: 30 лет	⁶⁰ Co Период полураспада: 5,3 года	-	Компенсация распада не выполняется.

Пояснение в отношении состояния светодиодов

•	Светодиод не горит
☼	Светодиод горит: изотоп уже выбран

УВЕДОМЛЕНИЕ

В стандартной конфигурации компенсация распада не настраивается. Поэтому при работе в режиме контроля минимального предельного уровня через некоторое время система не будет достоверно определять опустошение резервуара.

- ▶ При использовании прибора для контроля минимального предельного уровня обязательно вводите компенсацию распада.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Компенсация распада действует только при работающем приборе. Время, в течение которого прибор не работает, при компенсации не учитывается.

- ▶ Не выключайте прибор. Следите за функцией переключения, регулярно (например, один раз в полгода) проверяя ее работу.
- ▶ После длительного бездействия прибора необходимо повторить калибровку.

- 
 - В автоматическом режиме прибор самостоятельно корректирует предельные значения. В таких случаях компенсация не нужна.
 - Функция компенсации распада учитывает время работы прибора после калибровки «свободного» и «перекрытого» излучения. Поэтому компенсацию можно изменить через несколько лет (например, перевести из режима «без компенсации распада» в режим ¹³⁷Cs без повторной калибровки).

9.3.8 Резервное копирование/восстановление

- i** Пользовательские настройки (например, данные калибровки для «свободного» и «перекрытого» излучения) автоматически сохраняются один раз в день в модуле HistoROM, который находится в корпусе.
- После изменения параметров необходимо сохранить в модуле HistoROM резервную копию данных.
- При замене электронной вставки все данные, сохраненные в модуле HistoROM, можно перенести на новую электронную вставку, выполнив «ручное восстановление». Другие настройки для этого не требуются.
- Если пользовательские настройки с электронной вставки необходимо перенести, например, на несколько модулей памяти HistoROM, то после установки электронной вставки следует выполнить ручное резервное копирование.
- Восстановление**
При восстановлении происходит перенос сохраненных данных из модуля HistoROM в электронную вставку. Для электронной вставки не нужно выполнять дополнительную настройку, и прибор готов к эксплуатации сразу после восстановления данных.
- Резервное копирование**
При резервном копировании происходит перенос сохраненных данных из электронной вставки в модуль HistoROM.

1. Поверните функциональный переключатель в положение 7.
2. Если восстановление данных возможно, нажмите кнопку «-»: произойдет загрузка файла данных для восстановления в модуль электроники. Во время загрузки файла светодиод 1 мигает. По окончании загрузки светодиод 1 будет гореть постоянно.
3. Если резервное копирование возможно, нажмите кнопку «+»: файл резервного копирования будет выгружен в модуль HistoROM. В процессе выгрузки светодиод 4 будет мигать. По окончании выгрузки светодиод 4 будет гореть постоянно.
4. Верните функциональный переключатель в положение 1 (эксплуатация).

Значение показаний светодиодов для позиции 7 переключателя

Светодиод 1	Светодиод 2	Светодиод 3	Светодиод 4
• Восстановление невозможно	•	•	• Резервное копирование невозможно
☼ Восстановление возможно	•	•	☼ Резервное копирование возможно
◎ Выполняется восстановление	•	•	◎ Выполняется резервное копирование

Пояснение в отношении состояния светодиодов

•	Светодиод не горит
◎	Светодиод мигает
☼	Светодиод горит

УВЕДОМЛЕНИЕ

Если происходит переход на другую версию электронной вставки, то калибровочные значения, сохраненные в модуле HistoROM, удаляются без запроса на подтверждение со стороны пользователя.

- ▶ Электронная вставка FEG25 не предназначена для перехода на электронную вставку FEG24, и наоборот.

9.3.9 Просмотр текущей частоты импульсов/функциональный тест

Частота импульсов

1. Поверните функциональный переключатель в положение 8. Зеленые светодиоды указывают текущую частоту импульсов, см. следующую таблицу.
2. Чтобы просмотреть частоту импульсов калибровки для «свободного» излучения: нажмите и удерживайте кнопку «-».
3. Чтобы просмотреть частоту импульсов калибровки для «перекрытого» излучения: нажмите и удерживайте кнопку «+».
4. Верните функциональный переключатель в положение 1 (эксплуатация).

Значение показаний светодиодов для позиции 8 переключателя

Уровень	CPS (количество импульсов в секунду)	Светодиод 1	Светодиод 2	Светодиод 3	Светодиод 4
0	Отсутствует значение калибровки	•	•	•	•
1	0 до 5	◎ 1 Гц	•	•	•
2	6 до 10	◎ 5 Гц	•	•	•
3	11 до 15	☼	•	•	•
4	16 до 20	☼	◎ 1 Гц	•	•
5	21 до 25	☼	◎ 5 Гц	•	•
6	26 до 30	☼	☼	•	•
7	31 до 50	☼	☼	◎ 1 Гц	•
8	51 до 100	☼	☼	◎ 5 Гц	•
9	101 до 150	☼	☼	☼	•
10	151 до 200	☼	☼	☼	◎ 1 Гц
11	201 до 250	☼	☼	☼	◎ 5 Гц
12	251 до 300	☼	☼	☼	☼

Пояснение в отношении состояния светодиодов

•	Светодиод не горит
◎ 1 Гц	Светодиод мигает с низкой частотой (1 Гц)
◎ 5 Гц	Светодиод мигает с более высокой частотой (5 Гц)
☼	Светодиод постоянно горит

i При частоте CPS > 300 выдается аварийный сигнал «интенсивность радиоактивного излучения слишком велика», см. → 46.

Функциональный тест

Функциональный тест используется для проверки следующих позиций.

- Светодиоды. Светодиоды 1–6 во время функционального теста мигают с низкой частотой (1 Гц).
- Проводка. Релейный выход переключается с одинаковой частотой между двумя состояниями переключения (включение и отключение реле или 8/16 мА).

Функциональный тест длится 10 с. Затем возобновляется нормальная эксплуатация.

1. Поверните функциональный переключатель в положение 8.

2. Чтобы выполнить функциональный тест, одновременно нажмите и удерживайте кнопки «-» и «+».
3. Затем верните функциональный переключатель в положение 1 (эксплуатация).

9.4 Ввод в эксплуатацию с помощью автоматической калибровки

В приборе Gammapilot FTG20 предусмотрен автоматический режим, в котором калибровочные точки для «свободного» и «перекрытого» излучения автоматически непрерывно обновляются. В этом случае компенсация в отношении накопления отложений и старения источника радиоактивного излучения вводится автоматически.

Начальные значения для точки переключения, гистерезис и задержка переключения уже определены и настроены в системе прибора в состоянии поставки или после сброса. Если прибор FTG20 эксплуатируется по меньшей мере 3 мин с выполнением условий для «свободного» и «перекрытого» излучения, то зарегистрированные значения частоты импульсов сохраняются в качестве калибровочных значений. На основании этих калибровочных значений происходит перерасчет точки переключения и гистерезиса. Поэтому при первоначальном вводе в эксплуатацию или после сброса необходимо обратить внимание на соблюдение следующих базовых условий.

- Частота импульсов должна быть выше 30 cps в «свободном» состоянии (функциональный переключатель в положении 8 →  41).
- Частота импульсов должна быть ниже 10 cps в «перекрытом» состоянии (функциональный переключатель в положении 8 →  41).
- Между «перекрытым» и «свободным» состояниями должно быть не менее 5 уровней, соответствующих половинным значениям (это соответствует примерно 60 см (23,6 дюйм) воды для изотопа ^{137}Cs).
- Состояние должно измениться (с «свободного» на «перекрытое» или наоборот) в течение 10 с (непригодно для медленных технологических процессов, примерно 9 мм/с).
- Чтобы убедиться в том, что данные «свободного» и «перекрытого» состояний сохранены в системе прибора FTG20, следует обеспечить удержание каждого из этих состояний в течение по меньшей мере 3 мин. Только в этом случае точка переключения и гистерезис будут оптимизированы, что позволит избежать ложного срабатывания.

В автоматическом режиме время интеграции устанавливается на уровне 5 с и не меняется.

Таким образом, в зависимости от исполнения датчика, для настройки точки измерения необходимо соблюдение следующих требований.

Количество счетчиков Гейгера-Мюллера	Локальная доза радиоактивного излучения для изотопа ^{137}Cs		Локальная доза радиоактивного излучения для изотопа ^{60}Co	
	«Свободное» состояние	«Перекрытое» состояние	«Свободное» состояние	«Перекрытое» состояние
1	$\geq 3,0 \mu\text{Sv/h}$	$\leq 1,0 \mu\text{Sv/h}$	$\geq 2,5 \mu\text{Sv/h}$	$\leq 0,8 \mu\text{Sv/h}$
2	$\geq 1,5 \mu\text{Sv/h}$	$\leq 0,5 \mu\text{Sv/h}$	$\geq 1,3 \mu\text{Sv/h}$	$\leq 0,4 \mu\text{Sv/h}$
3	$\geq 1,0 \mu\text{Sv/h}$	$\leq 0,3 \mu\text{Sv/h}$	$\geq 0,9 \mu\text{Sv/h}$	$\leq 0,2 \mu\text{Sv/h}$

9.4.1 Запуск автоматического режима

1. Поверните функциональный переключатель (1) в положение 3.
2. Одновременно нажмите и удерживайте кнопки «-» и «+». Зеленые светодиоды 2 и 3 начнут мигать. Зеленые светодиоды 1 и 4 не горят.

3. Верните функциональный переключатель (1) в положение 1.

 Автоматический режим всегда начинает работу с функции «контроля максимального предельного уровня». При необходимости эту установку можно изменить после запуска автоматического режима.

9.4.2 Контроль максимального предельного уровня

См. →  34.

9.4.3 Контроль минимального предельного уровня

См. →  35.

9.5 Выполнение общего сброса

i При выполнении общего сброса все настройки, сделанные ранее, утрачиваются. Прибор переходит в рабочий режим «ручной калибровки». Данные, записанные в модуле HistoROM, удаляются. Восстановить предшествующее состояние настройки невозможно.

1. Поверните функциональный переключатель (1) в положение 1.
2. Одновременно нажмите кнопки «-» и «+» и удерживайте их в течение 8 с. Зеленые светодиоды 1–4 будут поочередно загораться на 2 с каждый.

9.6 Регистрация ввода в эксплуатацию

Дата:

Частота импульсов калибровки для
«свободного» излучения:

имп./с

Частота импульсов калибровки для
«перекрытого» излучения:

имп./с

Время интеграции:

с

Компенсация распада:

Cs137

Co60

Отсутствует

Серийный номер Преобразователь:

Датчик:

10 Диагностика и устранение неисправностей

10.1 Значение показаний светодиодов 1–4 для позиции 3 переключателя

Светодиод 1	Смысл	Светодиоды 2/3	Смысл	Светодиод 4	Смысл
•	Данные ручной калибровки для «свободного» излучения отсутствуют	● ●	Автоматический режим Работа прибора описана в разделе → 42.	•	Данные ручной калибровки для «перекрытого» излучения отсутствуют
●	Выполняется ручная калибровка при «свободном» излучении	• •	Прибор работает не в автоматическом режиме. Требуется ручная калибровка в соответствии с работой светодиода 1 и светодиода 4.	●	Выполняется ручная калибровка при «перекрытом» излучении
☼	Данные ручной калибровки для «свободного» излучения получены			☼	Данные ручной калибровки для «перекрытого» излучения получены

Пояснение в отношении состояния светодиодов

•	Светодиод не горит
●	Светодиод мигает
☼	Светодиод горит

-  Частота импульсов для «свободного» излучения должна быть выше, чем для калибровки «перекрытого» излучения, иначе будет выдано сообщение об ошибке *Incomplete calibration or free calibration ≤ covered calibration* (функциональный переключатель находится в позиции 1).
- Если данные калибровки уже получены, то калибровку можно выполнить снова без сброса.

10.2 Сообщения об ошибках

-  Если ошибка проявляется во время ввода в эксплуатацию или эксплуатации прибора, то сообщение об ошибке отображается с помощью светодиодов 1–5. Если диагностическая функция обнаруживает несколько ошибок, то сообщения об этих ошибках отображаются в порядке приоритета. Критическая ошибка всегда отображается перед менее серьезной ошибкой.
- Сообщения об ошибках отображаются только при нахождении функционального переключателя в позиции 1.
- Отображение последней ошибки: удерживайте кнопку «-»
- Отображение предпоследней ошибки: удерживайте кнопку «+»

10.2.1 Эксплуатация; светодиод 5 не горит

Светодиод 1	Светодиод 2	Светодиод 3	Светодиод 4	Светодиод 5	Причина	Способ устранения
☼	•	•	•	•	Ошибки отсутствуют	-

10.2.2 Аварийный сигнал; светодиод 5 горит красным светом

Выдается сигнал ошибки

- Реле обесточивается
- 8/16 мА: ≥ 21 мА
- 4–20 мА: ≥ 21 мА

Свето диод 1	Свето диод 2	Свето диод 3	Свето диод 4	Свето диод 5	Причина	Способ устранения
•	•	•	☼	☼	<ul style="list-style-type: none"> ■ Прибор выведен из эксплуатации ■ Неисправен модуль ROM 	Замените главный модуль электроники
•	•	☼	•	☼	<ul style="list-style-type: none"> ■ Прибор выведен из эксплуатации ■ Неисправен модуль ОЗУ 	Замените главный модуль электроники
•	•	☼	☼	☼	Напряжение питания не соответствует норме	<ul style="list-style-type: none"> ■ Оцените последнюю ошибку. Если это ошибка типа «Радиоактивное излучение слишком интенсивно», устраните причину избыточной интенсивности излучения ■ Проверьте кабель питания датчика на наличие короткого замыкания ■ Замените главный модуль электроники/датчик
•	☼	•	•	☼	Нет подключенного датчика	Подключите или замените датчик
•	☼	☼	•	☼	Радиоактивное излучение слишком интенсивно	<ul style="list-style-type: none"> ■ Устраните причину избыточного излучения ■ Уменьшите интенсивность радиоактивного излучения ■ Замените источник радиоактивного излучения
•	☼	☼	☼	☼	Неполная калибровка, или калибровка «свободного» излучения \leq калибровка «перекрытого» излучения	Выполните или скорректируйте калибровку «свободного» и «перекрытого» излучения.
☼	•	•	•	☼	Начало процесса (ошибок нет)	Подождите примерно 20 с
☼	•	•	☼	☼	Применение автоматического режима невозможно, например вследствие слишком высокой или слишком низкой интенсивности радиоактивного излучения источника.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Замените источник радиоактивного излучения, при необходимости уменьшите интенсивность радиоактивного излучения ■ Измените количество счетчиков Гейгера-Мюллера ■ Выполните ручную калибровку

10.2.3 Предупреждение; светодиод 5 мигает

Светодиод 1	Светодиод 2	Светодиод 3	Светодиод 4	Светодиод 5	Причина	Способ устранения
☼	☼	•	•	◎	Выход за верхний предел допустимого диапазона	Выполните калибровку заново
☼	☼	•	☼	◎	Недопустимая температура	Эксплуатируйте прибор в пределах допустимого диапазона температуры
☼	☼	☼	•	◎	Слишком мала задержка переключения или слишком слабое радиоактивное излучение	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Проверьте ориентацию контейнера для источника радиоактивного излучения ▪ Следует увеличить задержку переключения ▪ Измените количество счетчиков Гейгера-Мюллера ▪ Замените источник радиоактивного излучения
☼	☼	☼	☼	◎	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Недостоверные данные ▪ Отсутствует модуль HistoROM ▪ Неисправен модуль HistoROM ▪ Повреждены данные 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Выполните резервное копирование или восстановление данных ▪ Проверьте модуль HistoROM ▪ Замените модуль HistoROM ▪ Выполните сброс и калибровку

10.2.4 Особый случай; светодиоды 1–4 не горят

Светодиод 1	Светодиод 2	Светодиод 3	Светодиод 4	Светодиод 5	Причина	Способ устранения
•	•	•	•	•	Прибор выведен из эксплуатации ¹⁾	Подключите прибор к источнику питания
•	•	•	•	•	Неисправен модуль электроники. ¹⁾	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Проверьте кабель питания датчика на наличие короткого замыкания ▪ Замените главный модуль электроники
•	•	•	•	☼	Неисправен модуль электроники. ¹⁾	Замените электронику

1) Примечание В этом случае возможен вывод тока отказа < 3,6 мА.

11 Ремонт

11.1 Общие указания

11.1.1 Принцип ремонта

Концепция ремонтпригодности изделий компании Endress+Hauser состоит в том, что измерительные приборы выпускаются в модульной конфигурации, поэтому ремонт может быть выполнен в сервисном центре Endress+Hauser или силами грамотно подготовленного персонала заказчика.

Запасные части объединены в логические комплекты и снабжены соответствующими руководствами по замене. Чтобы получить дополнительные сведения об услугах и запасных частях, обратитесь в сервисный центр Endress+Hauser.

11.1.2 Ремонт приборов с сертификатами взрывозащиты

При ремонте приборов с сертификатами взрывозащиты необходимо учитывать следующие моменты.

- Только специалисты сервисного центра Endress+Hauser имеют право выполнять ремонт приборов с сертификатами взрывозащиты.
- Требуется соблюдение действующих отраслевых стандартов и национального законодательства в отношении взрывоопасных зон, указаний по технике безопасности (ХА) и сертификатов.
- Допускается использование только подлинных запасных частей производства компании Endress+Hauser.
- При заказе запасных частей обращайтесь внимание на обозначение прибора, указанное на его заводской табличке.
Для замены могут использоваться только идентичные детали.
- Проводить ремонт необходимо строго в соответствии с инструкциями. После ремонта прибор должен соответствовать требованиям отдельных испытаний, указанных для этого прибора.
- Перевод прибора, сертифицированного по одним правилам, в разряд сертификации по другим правилам имеет право выполнять только персонал сервисного центра Endress+Hauser.
- Любые действия по ремонту и внесению изменений в конструкцию должны быть задокументированы.

11.1.3 Замена модулей электроники

При замене модулей электроники повторная калибровка прибора не требуется, так как параметры сохраняются в блоке HistoROM, внутри корпуса. Необходимо выполнить операцию «Восстановление». Электронная вставка не предназначена для преобразования в другую электронную вставку (например, преобразования из модели FEG25 в модель FEG24).

11.2 Запасные части

Запасные части к конкретному измерительному прибору можно найти на веб-сайте нашей компании: www.endress.com. Для этого выполните следующие действия.

1. Перейдите на веб-сайт www.endress.com и выберите свою страну.
2. Нажмите кнопку Instruments.
3. Введите название изделия в поле Product name.
4. Выберите измерительный прибор.
5. Откройте вкладку Accessories/Spare parts.
6. Выберите запасные части (см. также эскизные чертежи с правой стороны экрана)

Заказывая запасные части, обязательно указывайте серийный номер прибора с его заводской таблички

11.3 Услуги компании Endress+Hauser

-  Более подробные сведения об услугах и запасных частях можно получить в региональном торговом представительстве Endress+Hauser.

12 Техническое обслуживание

12.1 Мероприятия по техническому обслуживанию

- Специальное техническое обслуживание не требуется.
- Если используется определение минимального предельного уровня, следите за тем, чтобы функция переключения работала должным образом, проверяя ее регулярно (например, ежегодно).

12.1.1 Очистка наружной поверхности

При очистке наружных поверхностей прибора следует применять чистящие средства, не повреждающие материал корпуса и уплотнений (см. документ TI01023F/00/EN).

12.2 Услуги компании Endress+Hauser

Endress+Hauser предлагает большое количество различных услуг по обслуживанию, включая повторную калибровку, техническое обслуживание и тестирование приборов.

-  В торговом представительстве Endress+Hauser можно получить подробные сведения об услугах.

13 Возврат

Измерительный прибор подлежит возврату для ремонта или выполнения заводской настройки, а также в случае приобретения или получения прибора, не соответствующего заказанной модели. В соответствии с законодательством, действующим в отношении компаний с системой менеджмента качества ISO, компания Endress+Hauser использует специальную процедуру обращения с подлежащими возврату приборами, находящимися в контакте с рабочими жидкостями.

Чтобы осуществить возврат продукции быстро, безопасно и профессионально, изучите правила и условия возврата на сайте компании Endress+Hauser www.services.endress.com/return-material

14 Приложение

14.1 Обзор меню управления

Позиция 1, управление/отображение состояния → 41					
Смысл	Действие	Светодиоды (зеленые)			
		1	2	3	4
Управление		☀	•	•	•
Не обработан аварийный сигнал		Отображается сообщение об ошибке → 45			
Не обработано предупреждение					
Отображение последней ошибки	Удерживайте нажатой кнопку «-»				
Отображение предпоследней ошибки	Удерживайте нажатой кнопку «+»				
Полный сброс; все светодиоды поочередно загораются на 2 с	Удерживайте кнопки «+» и «-» в течение 8 секунд	☀	☀	☀	☀
Вывод из эксплуатации		•	•	•	•

Позиция 2, режим измерения → 34					
Смысл	Действие	Светодиоды (зеленые)			
		1	2	3	4
Настройка режима измерения «Безопасность для макс. уровня»	Нажмите кнопку «+»				
Режим измерения «Безопасность для макс. уровня» настроен		•	•	•	☀
Настройка режима измерения «Безопасность для мин. уровня»	Нажмите кнопку «-»				
Режим измерения «Безопасность для мин. уровня» настроен		☀	•	•	•
Настройка режима измерения «Аналоговый режим»	Одновременно нажмите кнопки «+» и «-»				
Режим измерения «Аналоговый режим» настроен		•	●	●	•

Позиция 3, ручная калибровка → 32					
Смысл	Действие	Светодиоды (зеленые)			
		1	2	3	4
Данные ручной калибровки для «свободного» излучения отсутствуют	Нажмите кнопку «-» для запуска калибровки при «свободном» излучении	•	•	•	•
Выполняется ручная калибровка при «свободном» излучении		●	•	•	• / ☀
Данные ручной калибровки для «свободного» излучения получены		☀	•	•	• / ☀
Данные ручной калибровки для «перекрытого» излучения отсутствуют	Нажмите кнопку «+» для запуска калибровки при «перекрытом» излучении	•	•	•	•
Выполняется ручная калибровка при «перекрытом» излучении		• / ☀	•	•	●

Позиция 3, ручная калибровка →  32					
Смысл	Действие	Светодиоды (зеленые)			
		1	2	3	4
Данные ручной калибровки для «перекрытого» излучения получены		• / ☼	•	•	☼
Автоматический режим; ручная калибровка не выполняется	Одновременно нажмите кнопки «+» и «-»	•	●	●	•

Позиция 4, частота импульсов при калибровке «свободного» излучения →  37					
Смысл	Действие	Светодиоды (зеленые)			
		1	2	3	4
Повышение частоты импульсов	Нажмите кнопку «+»	Отображение частоты импульсов →  37			
Понижение частоты импульсов	Нажмите кнопку «-»				

Позиция 5, задержка переключения (для релейного режима); время интеграции (для аналогового режима) →  38					
Смысл	Действие	Светодиоды (зеленые)			
		1	2	3	4
Увеличение постоянной времени	Нажмите кнопку «+»	Отображение постоянной времени →  38			
Уменьшение постоянной времени	Нажмите кнопку «-»				

Позиция 6, компенсация распада →  39					
Смысл	Действие	Светодиоды (зеленые)			
		1	2	3	4
Компенсация не используется		•	•	•	☼
Компенсация для изотопа ¹³⁷ Cs		☼	•	•	•
Компенсация для изотопа ⁶⁰ Co		•	☼	•	•
Тип переключения для компенсации	Нажмите кнопку «+» или «-»				

Позиция 7, резервное копирование и восстановление →  40					
Смысл	Действие	Светодиоды (зеленые)			
		1	2	3	4
Резервное копирование и восстановление невозможно	Нажмите кнопку «-» для восстановления; файл копируется из модуля HistoROM в электронную вставку	•	•	•	•
Резервное копирование и восстановление возможно	Нажмите кнопку «-» для резервного копирования; файл копируется из электронной вставки в модуль HistoROM	☼	•	•	☼
Выполняется резервное копирование/ восстановление		●	•	•	●

Позиция 8, частота импульсов для отображения/функциональный тест → 41					
Смысл	Действие	Светодиоды (зеленые)			
		1	2	3	4
	Удерживайте кнопку «-» для отображения частоты импульсов при калибровке «свободного» излучения Удерживайте кнопку «+» для отображения частоты импульсов при калибровке «перекрытого» излучения	Отображение частоты импульсов → 37			
Функциональный тест	Одновременно нажмите кнопки «+» и «-»				
Функциональный тест активен, светодиоды мигают в течение 10 с		●	●	●	●

Пояснение в отношении состояния светодиодов

•	Светодиод не горит
●	Светодиод мигает
☼	Светодиод горит

Алфавитный указатель

А

Аналоговый режим 26, 35

Б

Безопасность изделия 9

В

Ввод в эксплуатацию 32

Ввод в эксплуатацию с помощью ручной калибровки 32

Вибрация 18

Возврат приборов 51

Восстановление 40

Время интеграции 38

Д

Датчик 14

Декларация соответствия 9

Диагностика 45

Диапазон температуры окружающей среды 18

З

Заводская табличка 13, 14

Задержка переключения 38

Запасные части 49

И

Идентификация измерительного прибора 13

Инспекционный контроль 12

Использование по назначению 8

Используемые символы 4

К

Кабельные вводы 27

Калибровка «свободного»/«перекрытого» радиоактивного излучения 32

Калибровка для «свободного» излучения в ручном режиме 37

Компенсация распада 39

Компоненты прибора 10

Конструкция
Измерительный прибор 10

Контроль максимального предельного уровня 34

Контроль минимального предельного уровня 35

М

Маркировка CE (декларация соответствия) 9

Меню управления 52

Мероприятия по техническому обслуживанию 50

Монтаж 17

Монтаж на трубе 19

Монтажное положение 17

Монтажные инструменты 18

Н

Назначение документа 4

Назначение клемм 25

Настенный монтаж 19

О

Общий сброс 44

Опции управления 31

Очистка наружной поверхности 50

П

Подключение измерительного прибора 27

Преобразователь 13

Приемка 12

Проверка после монтажа 23

Проверка после подключения 30

Р

Регистрация ввода в эксплуатацию 44

Резервное копирование 40

Релейный выход (FEG24) 25

Релейный режим 26

Ремонт 48

С

Сведения о документе 4

Соединительный кабель 24

Сопроводительная документация 7

Спецификация кабелей 24

Т

Техника безопасности 8

Техника безопасности на рабочем месте 8

Токовый выход (FEG25) 26

Транспортировка измерительного прибора 16

Требования к работе персонала 8

У

Условия хранения 16

Услуги компании Endress+Hauser 49, 50

Установка измерительного прибора 18, 19

Устранение неисправностей 45

Утилизация упаковки 16

Ф

Функциональный тест 41

Ц

Частота импульсов 41

Э

Эксплуатационная безопасность 8

Электрическое подключение 24

W

W@M Device Viewer 13, 49



71541798

www.addresses.endress.com
