



## OPTIWAVE 7300 C Дополнительные инструкции

Радарный (FMCW) уровнемер для жидкостей с  
неспокойной поверхностью в технологических  
процессах

**Дополнительная инструкция для применений в соответствии с требованиями ATEX**



1	Общая информация о безопасности	4
1.1	Область применения документа	4
1.2	Описание прибора	4
1.3	Стандарты и сертификаты	4
1.4	Категории прибора	5
1.4.1	Приборы с взрывозащитой вида Ex ia	5
1.4.2	Приборы с взрывозащитой вида Ex ia/d, Ex d ia и Ex ia tb	6
1.4.3	Приборы с взрывозащитой вида Ex nA	7
1.5	Типовые таблички для приборов взрывозащищённого исполнения по ATEX	7
2	Установка	8
2.1	Особые условия	8
2.2	Меры по обеспечению безопасности	8
2.2.1	Общие указания	8
2.2.2	Электростатический разряд	8
2.2.3	Особые условия	9
2.2.4	Опциональная система очистки	10
2.3	Условия эксплуатации	10
2.3.1	Температура окружающей среды и температура на фланце	10
2.3.2	Максимальная температура поверхности корпуса	13
3	Электрические подключения	14
3.1	Общие указания	14
3.2	Клеммный отсек	14
3.2.1	Открытие клеммного отсека	14
3.2.2	Закрытие клеммного отсека	15
3.3	Поперечное сечение проводников для соединительных клемм	15
3.4	Система выравнивания потенциалов	16
3.5	Оборудование с взрывозащитой вида Ex ia	16
3.5.1	Подключение электрических кабелей	16
3.5.2	Максимальные значения параметров искрозащиты для искробезопасной цепи	17
3.5.3	Напряжение питания	17
3.5.4	Электрические схемы	17
3.6	Оборудование с взрывозащитой вида Ex ia/d, Ex d ia и Ex ia tb	18
3.6.1	Общие указания	18
3.6.2	Подключение электрических кабелей	18
3.6.3	Напряжение питания	20
3.6.4	Электрические схемы	20
3.7	Оборудование с взрывозащитой вида Ex nA	21
3.7.1	Подключение электрических кабелей	21
3.7.2	Напряжение питания	21
3.7.3	Электрическая схема	21
4	Запуск	22

5	Сервисное обслуживание	23
5.1	Регулярное техническое обслуживание	23
5.2	Содержание прибора в чистоте	23
5.3	Демонтаж прибора	24
5.4	Возврат прибора изготовителю	24
5.4.1	Информация общего характера	24
5.4.2	Образец бланка, прилагаемого к прибору в случае возврата (для снятия копии)	25
6	Примечания	26

## 1.1 Область применения документа

Данная инструкция применима только для радарного уровнемера взрывозащищённого исполнения. Для получения всех остальных данных используйте руководство по быстрому запуску и руководство по эксплуатации. При отсутствии данных документов обратитесь в ближайшее представительство фирмы-изготовителя или загрузите их с интернет-сайта компании.



**Информация!**

*Информация, содержащаяся в этой дополнительной инструкции, содержит только данные, действительные для взрывозащищённых версий. Технические данные для приборов невзрывозащищённого исполнения представлены в актуальной версии руководства по эксплуатации, при условии, что они не являются недействительными или не заменяются данной дополнительной инструкцией.*



**Внимание!**

*Установка, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание приборов должны выполняться персоналом, прошедшим обучение по работе со взрывозащищённым оборудованием.*

## 1.2 Описание прибора

Данный прибор является 2-проводным уровнемером, использующим технологию радара непрерывного излучения с частотной модуляцией (FMCW, Frequency-Modulated Continuous Wave). Он предназначен для измерения уровня, объёма, дистанции до поверхности продукта и коэффициента отражения жидкостей, паст и шламов. Он подходит для установки на резервуарах, предназначенных для хранения продуктов, технологических резервуарах и успокоительных трубах. Результаты измерений отображаются на экране при помощи DTM-драйвера (Device Type Manager, Менеджер типов устройств) для удалённой передачи данных или на экране встроенного опционально доступного дисплея при помощи управляемого эксперт-программой меню настройки и функций интерактивной справки.

Уровнемер сертифицирован для использования в потенциально взрывоопасных зонах, если оснащён соответствующими опциями.

## 1.3 Стандарты и сертификаты



**Опасность!**

*В соответствии с Европейской директивой 94/9/EC (ATEX 100a) взрывозащищённое в соответствии с ATEX исполнение описанного в данной дополнительной инструкции прибора выполняет требования Европейских стандартов EN 60079-0:2012 +A11, EN 60079-1:2007, EN 60079-11:2012, EN 60079-15:2010, EN 60079-26:2007 и EN 60079-31: 2014. Исполнения с взрывозащитой вида Ex ia, Ex ia/d, Ex d ia и Ex ia tb сертифицированы компанией KEMA Quality B.V. под номером сертификата KEMA 04ATEX1218 X для использования во взрывоопасных зонах. Исполнение с взрывозащитой вида Ex nA сертифицировано для использования в зоне 2 под нашу полную ответственность. Подробные данные содержатся в декларации изготовителя, представленной на входящем в комплект поставки компакт-диске. Декларация изготовителя также доступна для загрузки на интернет-сайте компании..*



**Внимание!**

*Внимательно изучите сертификат соответствия ATEX. Соблюдайте указанные ограничения.*

Сертификат содержится на компакт-диске, входящем в комплект поставки прибора. Сертификат также доступен для загрузки на интернет-сайте компании.

## 1.4 Категории прибора

### 1.4.1 Приборы с взрывозащитой вида Ex ia

Прибор с взрывозащитой вида Ex ia имеет следующие маркировки для групп газа:

Каплевидная антенна из полипропилена

- II 1 G Ex ia IIC T6...T4 Ga;
- II 1/2 G Ex ia IIC T6...T4 Ga/Gb;
- II 2 G Ex ia IIC T6...T4 Gb

Все другие версии

- II 1 G Ex ia IIC T6...T3 Ga;
- II 1/2 G Ex ia IIC T6...T3 Ga/Gb;
- II 2 G Ex ia IIC T6...T3 Gb

Прибор с взрывозащитой вида Ex ia предназначен для использования в потенциально взрывоопасных атмосферах всех горючих веществ групп газа IIA, IIB и IIC. Он сертифицирован для применений, для которых необходимо оборудование категории 1 G (газы, пары или аэрозоли) и уровень защиты оборудования Ga или оборудование категории 1/2 G и уровень защиты оборудования Ga/Gb, или оборудование категории 2 G и уровень защиты оборудования Gb, если оснащён соответствующими опциями. Кроме того, он соответствует температурному классу T2 и T1 (для групп газа) при соблюдении предельных значений температуры. По дополнительным данным, смотрите *Температура окружающей среды и температура на фланце* на странице 10.

Оборудование категории 1 G используется в зоне 0. Оборудование категории 1/2 G используется в зоне 0, но устанавливается на границе между зоной 0 и зоной 1 (антенна находится в зоне 0, а преобразователь сигналов в зоне 1). Оборудование категории 2 G используется в зоне 1.



**Внимание!**

Убедитесь, что монтаж прибора на границе между зоной 0 и зоной 1 соответствует требованиям EN 60079-26.

Прибор с взрывозащитой вида Ex ia имеет следующие маркировки для групп пыли:

- II 1 D Ex ia IIC T95°C Da;
- II 1/2 D Ex ia IIC T95°C Da/Db;
- II 2 D Ex ia IIC T95°C Db

Прибор с взрывозащитой вида Ex ia предназначен для использования в потенциально взрывоопасных атмосферах всех горючих веществ групп пыли IIIA, IIIB и IIIC. Он сертифицирован для применений, для которых необходимо оборудование категории 1 D (пыль) и уровень защиты оборудования Da или оборудование категории 1/2 D (пыль) и уровень защиты оборудования Da/Db, или оборудование категории 2 D и уровень защиты оборудования Db, если оснащён соответствующими опциями. При температуре окружающей среды +80°C / +176°F не допускается превышение температуры поверхности корпуса (без слоя пыли) выше +95°C / +203°F.

Оборудование категории 1 D используется в зоне 20. Оборудование категории 1/2 D используется в зоне 20, но устанавливается на границе между зоной 20 и зоной 21 (антенна находится в зоне 20, а преобразователь сигналов в зоне 21). Оборудование категории 2 D используется в зоне 21.

## 1.4.2 Приборы с взрывозащитой вида Ex ia/d, Ex d ia и Ex ia tb

Приборы с взрывозащитой вида Ex ia/d и Ex d ia имеют следующие маркировки:

Каплевидная антенна из полипропилена

- II 1/2 G Ex ia/d IIC T6...T4 Ga/Gb;
- II 2 G Ex d ia IIC T6...T4 Gb

Все другие версии

- II 1/2 G Ex ia/d IIC T6...T3 Ga/Gb;
- II 2 G Ex d ia IIC T6...T3 Gb

Приборы с взрывозащитой вида Ex ia/d и Ex d ia предназначены для использования в потенциально взрывоопасных атмосферах всех горючих веществ групп газа IIA, IIB и IIC. Они сертифицированы для применений, для которых необходимо оборудование категории 1/2 G (газы, пары или аэрозоли) и уровень защиты оборудования Ga/Gb, или оборудование категории 2 G и уровень защиты оборудования Gb, если оснащены соответствующими опциями. Кроме того, они соответствуют температурному классу T2 и T1 (для групп газа) при соблюдении предельных значений температуры. По дополнительным данным смотрите *Температура окружающей среды и температура на фланце* на странице 10.

Оборудование категории 1/2 G используется в зоне 0, но устанавливается на границе между зоной 0 и зоной 1 (антенна находится в зоне 0, а преобразователь сигналов в зоне 1). Оборудование категории 2 G используется в зоне 1.



*Информация!*

*Взрывозащита вида Ex ia/d применима для оборудования категории 1/2 G и уровня защиты оборудования Ga/Gb. Взрывозащита вида Ex d ia применима для оборудования категории 2 G и уровня защиты оборудования Gb.*

Прибор с взрывозащитой вида Ex ia tb имеет следующие маркировки:

- II 1/2 D Ex ia tb IIIC T95°C Da/Db;
- II 2 D Ex ia tb IIIC T95°C Db

Прибор с взрывозащитой вида Ex ia tb предназначен для использования в потенциально взрывоопасных атмосферах всех горючих веществ групп пыли IIIA, IIIB и IIIC. Он сертифицирован для применений, для которых необходимо оборудование категории 1/2 D (пыль) и уровень защиты оборудования Da/Db или оборудование категории 2 D и уровень защиты оборудования Db, если оснащён соответствующими опциями. При температуре окружающей среды +80°C / +176°F не допускается превышение температуры поверхности корпуса (без слоя пыли) выше +95°C / +203°F.

Оборудование категории 1/2 D используется в зоне 20, но устанавливается на границе между зоной 20 и зоной 21 (антенна находится в зоне 20, а преобразователь сигналов в зоне 21). Оборудование категории 2 D используется в зоне 21.

### 1.4.3 Приборы с взрывозащитой вида Ex nA

Версия Ex nA имеет следующие маркировки:

Каплевидная антенна из полипропилена

- II 3 G Ex nA IIC T6...T4 Gc

Все другие версии

- II 3 G Ex nA IIC T6...T3 Gc

Прибор с взрывозащитой вида Ex nA предназначен для использования в потенциально взрывоопасных атмосферах всех горючих веществ групп газа IIC, IIB и IIA. Он разработан для применений, для которых необходимо оборудование категории 3 G и уровень защиты оборудования Gc, если оснащён соответствующими опциями. Кроме того, он соответствует температурному классу T2 и T1 (для групп газа) при соблюдении предельных значений температуры. По дополнительным данным смотрите *Температура окружающей среды и температура на фланце* на странице 10.

Оборудование категории 3 G используется в зоне 2.

## 1.5 Типовые таблички для приборов взрывозащищённого исполнения по АTEX

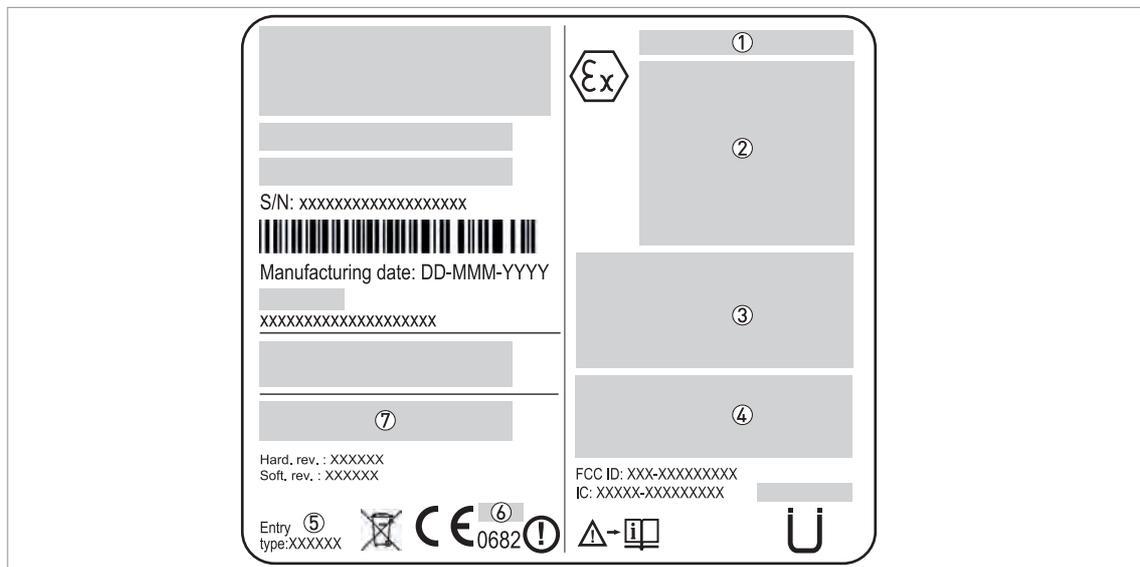


Рисунок 1-1: Типовая табличка на корпусе преобразователя сигналов

- ① Код уполномоченного органа сертификации по АTEX
- ② Категория оборудования (взрывоопасная атмосфера – газ), классы защиты приборов, включая допустимые группы газа и температурные классы, а также уровень защиты оборудования  
Категория оборудования (взрывоопасная а – пыль), классы защиты приборов, включая допустимые группы пыли, максимальную температуру поверхности корпуса и уровень защиты оборудования
- ③ **Сертификация в соответствии с взрывозащитой вида Ex ia:** Данные искробезопасной цепи  
**Сертификация в соответствии с взрывозащитой вида Ex ia/d, Ex d ia или Ex ia tb:** Максимальное напряжение в соответствии с EN 60079-0. Диапазон напряжений на входе смотрите в пункте ⑦.
- ④ **Сертификация в соответствии с взрывозащитой вида Ex ia/d, Ex d ia или Ex ia tb:** Минимальное время ожидания после отключения прибора до момента, когда можно безопасно открыть клеммный отсек
- ⑤ Тип и размер кабельного ввода (M20×1,5, M25×1,5, ½ NPT или G ½)
- ⑥ Номер уполномоченного органа сертификации
- ⑦ Диапазон напряжения питания и максимальный ток (4...20 мА, пассивный, с наложенным протоколом HART)

## 2.1 Особые условия

Прибор может быть установлен на соответствующие дополнительные технические устройства, например, на выносную камеру, успокоительную или соединительную трубу.

## 2.2 Меры по обеспечению безопасности

### 2.2.1 Общие указания



**Внимание!**

При установке прибора необходимо руководствоваться требованиями, указанными в сертификате ЕС испытаний типа. Данные требования включают:

- Особые условия для безопасного применения.
- Основные требования по охране труда и технике безопасности.

Сертификат содержится на компакт-диске, входящем в комплект поставки прибора. Сертификат также доступен для загрузки на интернет-сайте компании.



**Опасность!**

Данное оборудование должно соответствовать стандарту EN 60079-14: Взрывоопасные среды – Часть 14: Проектирование, выбор и монтаж электроустановок.

Необходимо обеспечить:

- наличие доступа к устройству,
- наличие вокруг прибора достаточного свободного пространства для проведения контроля,
- расположение типовой таблички прибора в пределах видимости и
- отсутствие внешних воздействий на прибор.

### 2.2.2 Электростатический разряд



**Опасность!**

Существует опасность разряда статического электричества от окрашенных поверхностей, синего пластикового солнцезащитного козырька, гигиенической антенны, каплевидной антенны и подфланцевой защитной пластины (при её наличии в случае каплевидной антенны). Убедитесь, что персонал и оборудование имеют правильное заземление.



**Опасность!**

Принимайте антистатические меры предосторожности, если:

- прибор эксплуатируется в потенциально взрывоопасных атмосферах,
- прибор устанавливается в потенциально взрывоопасных атмосферах, или
- прибор используется в потенциально взрывоопасных атмосферах.

Во избежание повреждений от электростатического разряда монтируйте прибор надлежащим образом. Убедитесь, что всё оборудование правильно заземлено.

Убедитесь в отсутствии трения между корпусом и расположенными рядом объектами.

В случае скопления на приборе загрязнений, очистите его влажной салфеткой.

Не устанавливайте прибор в зоне, в которой величина электростатического разряда может возрасти. Например,

- вблизи систем вентиляции,
- в местах присутствия сжатого воздуха и пыли, которые могут привести к увеличению электростатического разряда,
- вблизи устройств, использующих технологию трения,
- вблизи систем, распыляющих электроны (например, вблизи электростатических покрасочных устройств), а также
- вблизи других устройств и систем, характеризующихся высоким электростатическим разрядом.

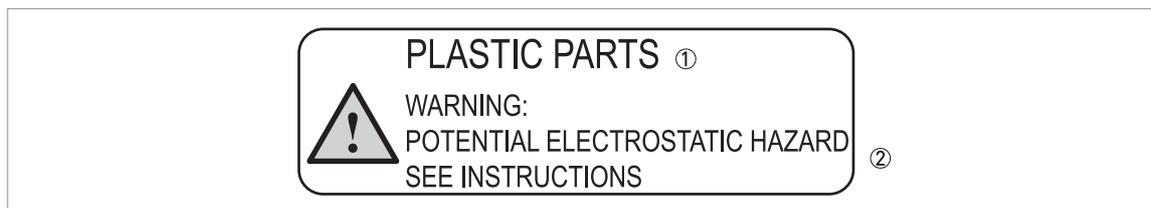


Рисунок 2-1: Самоклеящаяся этикетка с предупреждением об ЭСР (под типовой табличкой прибора)

① Текст: Пластмассовые части

② Текст: Предупреждение! Опасность электростатического разряда – смотрите инструкцию.

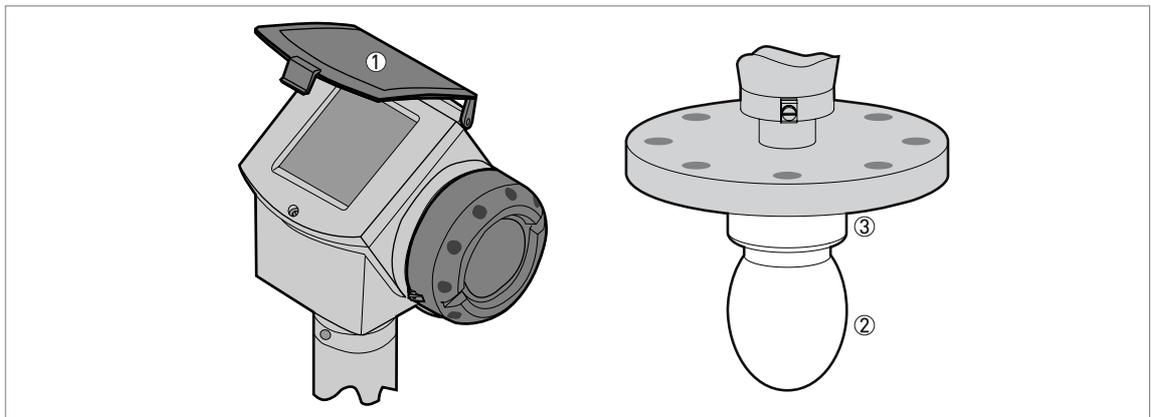


Рисунок 2-2: Опасность ЭСР

① Солнцезащитный козырёк

② Каплевидная антенна

③ Подфланцевая защитная пластина (опционально для каплевидной антенны)

### 2.2.3 Особые условия



**Внимание!**

*Корпус из алюминия: Может служить источником воспламенения в зоне с потенциально взрывоопасной атмосферой, для которой требуется оборудование категории 1 G или уровень защиты оборудования Ga. Корпус доступен в исполнении из алюминиевого сплава или нержавеющей стали. Если корпус прибора выполнен из алюминиевого сплава, необходимо убедиться, что металлические/стальные объекты не ударяются или не трутся о прибор.*



**Информация!**

*Дисплей соответствует требованиям испытаний на прочность при ударе малой силы.*

### 2.2.4 Опциональная система очистки

Система очистки опционально поставляется для приборов, оснащённых рупорными антеннами.

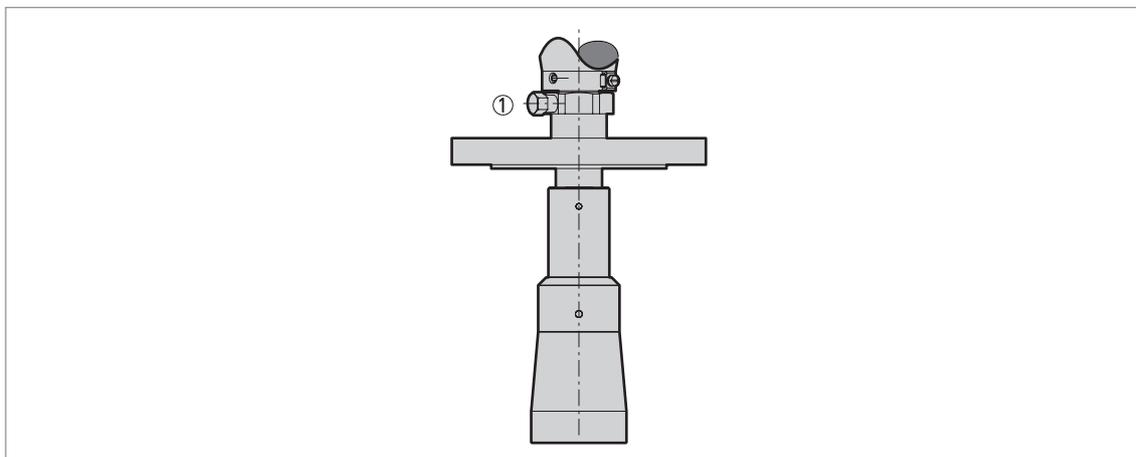


Рисунок 2-3: Опциональная система очистки

① Присоединение для очистки ¼ NPTF (опционально)



#### **Информация!**

В случае поставки в комплекте с прибором, присоединение для системы очистки закрывается винтом ¼ NPTF, вкрученным как минимум на 3½ оборота резьбы.

За подключение и использование системы очистки несёт ответственность пользователь. Оператор ответственен также за выбор подходящей жидкости для очистки прибора.



- Если винт выкручен, необходимо убедиться, что монтаж соответствует требованиям взрывозащиты для системы очистки.

## 2.3 Условия эксплуатации

Для прибора допустимая температура окружающей среды и соответствующая температура на фланце зависят от температурных классов, указанных на типовой табличке.

### 2.3.1 Температура окружающей среды и температура на фланце

Поскольку температура измеряемой среды оказывает влияние на прибор, указывается более одного температурного класса. Температурный класс зависит от температуры измеряемой среды и от температуры граничащей зоны.



#### **Внимание!**

Температура уплотнительной прокладки должна находиться в допустимых пределах. Подробную информацию смотрите в разделе "Диапазоны давления и температуры" в главе "Установка" руководства по эксплуатации.

**Внимание!**

Контрольной точкой для определения рабочей температуры является уплотнительная поверхность фланца (в случае фланцевого присоединения) или упор резьбы (в случае резьбового присоединения) прибора. В следующих таблицах данная контрольная точка обозначается как "температура на фланце".

**Внимание!**

Взрывоопасной атмосферой является смесь воздуха и горючих газов, пара, тумана или пыли при атмосферных условиях. Если условия эксплуатации прибора не соответствуют следующим значениям ( $T_{окр.} = -20...+60^{\circ}\text{C} / -4...+140^{\circ}\text{F}$  и  $p_{атм.} = 0,8...1,1$  бар изб / 11,60...15,95 фунт/кв.дюйм изб), необходимо выполнить анализ вероятности воспламенения.

$T_{атм.}$  = температура атмосферного воздуха и  $p_{атм.}$  = атмосферное давление.

**Внимание!**

Если прибор должен эксплуатироваться при высокой рабочей температуре, убедитесь, что максимальная температура на фланце и максимальная температура окружающей среды не превышают значений, указанных в таблице.

Максимально допустимые рабочие температуры действительны при данных условиях. Смотрите также нижеследующие таблицы.

- Монтаж прибора должен быть выполнен в соответствии с указаниями в руководстве по эксплуатации.
- Убедитесь, что температура прибора не повышается в результате воздействия других источников теплового излучения (солнечные лучи, компоненты соседних установок и т.д.). Прибор не должен эксплуатироваться при температуре окружающей среды выше максимально допустимой.
- Не устанавливайте изоляцию вокруг преобразователя сигналов. Убедитесь в хорошем притоке воздуха в зоне вокруг преобразователя сигналов. Допускается изолировать трубу (успокоительную трубу) и фланец.

Категория оборудования 1 G: только приборы с взрывозащитой вида Ex ia

Температурный класс	Температура окружающей среды		Температура на фланце (рабочая температура)	
	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]
T6	-20...+57	-4...+122	-20...+60	-4...+140

Категория оборудования 1/2 G: приборы с взрывозащитой вида Ex ia и Ex ia/d

Температурный класс	Температура окружающей среды		Температура на фланце (рабочая температура)	
	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]
T6	-40...+57	-40...+134	-20...+60	-4...+140
T5	-40...+72	-40...+161	-20...+60	-4...+140
T4	-40...+80	-40...+176	-20...+60	-4...+140

Категория оборудования 2 G: приборы с взрывозащитой вида Ex ia и Ex d ia

Температурный класс	Температура окружающей среды						Температура на фланце (рабочая температура)	
	Гигиенические антенны		Каплевидные и рупорные антенны		Каплевидные и рупорные антенны с дистанционной вставкой			
	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]
T6	-40...+57	-40...+134	-40...+57	-40...+134	-40...+57	-40...+134	-50...+60 ①	-58...+140 ①
	-40...+50	-40...+122	-40...+47	-40...+116	-40...+51	-40...+124	-50...+85 ①	-58...+185 ①
T5	-40...+72	-40...+161	-40...+72	-40...+161	-40...+72	-40...+161	-50...+75 ①	-58...+167 ①
	-40...+65	-40...+149	-40...+62	-40...+143	-40...+66	-40...+151	-50...+100 ①	-58...+212 ①
T4 ②	-40...+80	-40...+176	-40...+80	-40...+176	-40...+80	-40...+176	-50...+85 ①	-58...+185 ①
	-40...+76	-40...+169	-40...+74	-40...+165	-40...+79	-40...+174	-50...+100 ①	-58...+212 ①
	-40...+73	-40...+163	-40...+70	-40...+158	-40...+74	-40...+165	-50...+110 ①	-58...+230 ①
	-40...+66	-40...+151	-40...+60	-40...+140	-40...+68	-40...+154	-50...+135 ①	-58...+275 ①
T3 ③	-40...+62	-40...+143	-40...+54	-40...+129	-40...+64	-40...+147	-50...+150 ①	-58...+302 ①
	—	—	—	—	-40...+57	-40...+134	-50...+180 ①	-58...+356 ①
	—	—	—	—	-40...+52	-40...+125	-50...+200 ①	-58...+392 ①

① Мин. -50°C / -58°F, если используется уплотнительная прокладка из EPDM. Мин. -20°C / -4°F, если используется уплотнительная прокладка из Kalrez® 6375. Мин. -40°C / -40°F, если используется уплотнительная прокладка из FKM/FPM. Мин. -30°C / -22°F, если используется кабельный проходник с системой уплотнения Metaglas®. Мин. -50°C / -58°F, если используется кабельный проходник из ПЭИ (полиэтиленмин).

② Макс. температура на фланце составляет +100°C / +212°F, если используется каплевидная антенна из полипропилена.

③ Не используйте этот температурный класс для каплевидной антенны из полипропилена. Макс. температура на фланце составляет +150°C / +302°F, если используется каплевидная антенна из ПТФЭ или гигиеническая антенна.

Категория оборудования 1 D: только приборы с взрывозащитой вида Ex ia

Категория оборудования 1/2 D, 2 D: приборы с взрывозащитой вида Ex ia и Ex ia tb

Температура окружающей среды		Температура на фланце (рабочая температура)	
[°C]	[°F]	[°C]	[°F]
-40...+80	-40...+176	-50...+200 ①	-58...+392 ①

① Макс. температура на фланце составляет 100°C / 212°F, если используется каплевидная антенна из полипропилена. Макс. температура на фланце составляет 150°C / 302°F, если используется каплевидная антенна из ПТФЭ или гигиеническая антенна. Мин. -50°C / -58°F, если используется уплотнительная прокладка из EPDM. Мин. -20°C / -4°F, если используется уплотнительная прокладка из Kalrez® 6375. Мин. -40°C / -40°F, если используется уплотнительная прокладка из FKM/FPM. Мин. -30°C / -22°F, если используется кабельный проходник с системой уплотнения Metaglas®. Мин. -50°C / -58°F, используется кабельный проходник из ПЭИ (полиэтиленмин).

### 2.3.2 Максимальная температура поверхности корпуса

Категория оборудования 1 D: только приборы с взрывозащитой вида Ex ia

Категория оборудования 1/2 D, 2 D: приборы с взрывозащитой вида Ex ia и Ex ia tb

Макс. температура окружающей среды						Макс. температура на фланце		Макс. температура поверхности	
Гигиенические антенны		Каплевидные и рупорные антенны		Каплевидные и рупорные антенны с дистанционной вставкой		[°C]	[°F]	[°C]	[°F]
[°C]	[°F]	[°C]	[°F]	[°C]	[°F]				
+60	+140	+60	+140	+60	+140	+60	+140	+67	+153
+75	+167	+75	+167	+75	+167	+75	+167	+82	+180
+80	+176	+80	+176	+80	+176	+85	+185	+92	+198
+67	+152	+59	+138	+62	+143	+150 ①	+302 ①	≤+90	≤+194
—	—	—	—	+57	+134	+200 ②	+302 ②	≤+90	≤+194

① Макс. температура на фланце составляет +100°C / +212°F, если используется каплевидная антенна из полипропилена. Макс. температура на фланце составляет +150°C / +302°F, если используется каплевидная антенна из ПТФЭ или гигиеническая антенна.

② Не используйте каплевидную антенну из полипропилена. Макс. температура на фланце составляет +150°C / +302°F, если используется каплевидная антенна из ПТФЭ или гигиеническая антенна.



#### Информация!

Для применений, для которых необходимо оборудование категории 2 D и уровень защиты оборудования Gb, температура поверхности в нижней части уровнемера может быть такой же высокой, как и температура на фланце. Рекомендуется установить изоляцию на эти компоненты, в случае если коэффициент безопасности для минимальной температуры самовоспламенения пыли не соответствует требованиям, указанным в стандарте EN 60079-14.

### 3.1 Общие указания



**Внимание!**

- Обесточьте электрические цепи.
- Используйте подходящие кабельные уплотнения для отверстий кабельных вводов в корпусе (M20x1,5, M25x1,5, ½ NPT или G ½). Данные о размере кабельных вводов указаны на типовой табличке прибора. Кабельные вводы G ½ не доступны для приборов с взрывозащитой вида Ex d или Ex t.
- Если температура окружающей среды > +70°C / > 158°F, то используйте термостойкие кабели, кабельные уплотнения и заглушки для кабельных вводов, сертифицированные для длительной эксплуатации при температуре выше +80°C / +176°F.

### 3.2 Клеммный отсек

#### 3.2.1 Открытие клеммного отсека



**Внимание!**

В случае скопления на корпусе загрязнений, прежде чем снять крышку клеммного отсека, следует очистить прибор влажной салфеткой.

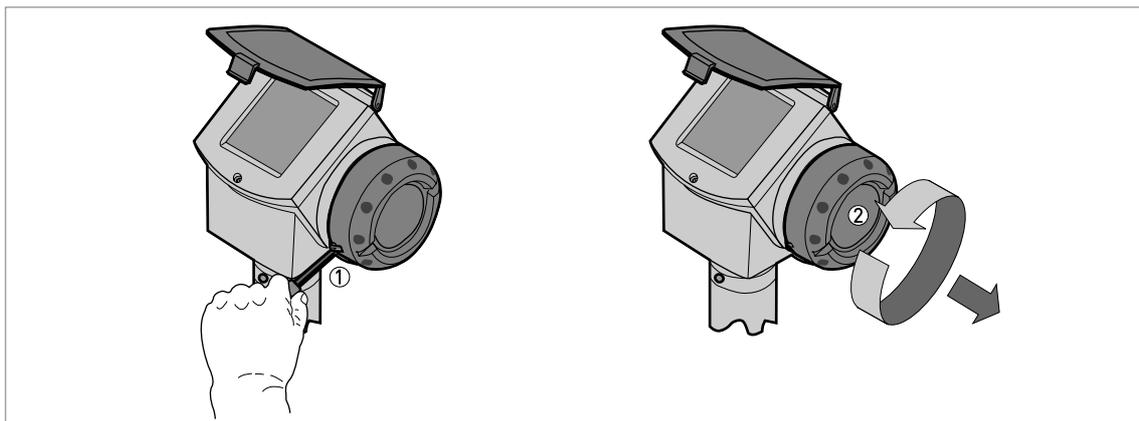


Рисунок 3-1: Открытие клеммного отсека

- ① Стопорный винт
- ② Крышка клеммного отсека



**Внимание!**

Не снимайте крышку клеммного отсека до тех пор, пока прибор подключен к электрическому питанию.



- Обесточьте электрические цепи.
- По истечении указанного в нижеследующей таблице времени, выкрутите стопорный винт ①.
- ➡ Используйте для этого шестигранный ключ на 3 мм.
- Снимите крышку клеммного отсека ②.

Время, необходимое для обесточивания прибора с взрывозащитой вида Ex ia/d, Ex d ia или Ex ia tb

Температурный класс	Время, необходимое для обесточивания прибора с взрывозащитой вида Ex ia/d, Ex d ia или Ex ia tb	
	[минуты]	
T6	20	
T5	10	
Другое	Не требуется	

### 3.2.2 Закрытие клеммного отсека



**Внимание!**

При наличии грязи на уплотнительной прокладке клеммного отсека, прежде чем установить крышку клеммного отсека, необходимо очистить прокладку.



**Опасность!**

**Применения Ex d**

Убедитесь, что клеммный отсек загерметизирован надлежащим образом. Взрыв может привести к летальному исходу или травмированию персонала и/или повреждению оборудования. Выполните следующее:



**Применения Ex d / Ex t**

- Установите крышку клеммного отсека ②. Осторожно завинтите крышку клеммного отсека, чтобы избежать повреждений резьбы и уплотнительной прокладки.
- Убедитесь, что крышка клеммного отсека установлена плотно.
- Используйте шестигранный ключ на 3 мм, чтобы установить стопорный винт ①.
- Убедитесь, что стопорный винт ① крепко затянут.

### 3.3 Поперечное сечение проводников для соединительных клемм

Допустимые поперечные сечения проводников для соединительных клемм 1 и 2 токового выхода:

Тип кабеля	Поперечное сечение проводников для соединительных клемм	
	[мм <sup>2</sup> ]	[AWG]
Жёсткий	4	11
Гибкий	2,5	13

## 3.4 Система выравнивания потенциалов

Подключите прибор к системе выравнивания потенциалов при его нахождении во взрывоопасной зоне.

Для подключения прибора к системе выравнивания потенциалов могут быть использованы 2 клеммы:

- клемма заземления в клеммном отсеке и
- внешняя клемма заземления, расположенная ниже преобразователя сигналов

Убедитесь, что электрические подключения соответствуют действующим нормативным требованиям (EN 60079-14). Для заземления экранирующих оболочек всех электрических кабелей используйте клемму заземления в клеммном отсеке.

Заземлите все оставшиеся электрические кабели во взрывоопасной зоне или убедитесь в их надлежащей изоляции. Смотрите также следующие разделы в данной главе.

Приборы с взрывозащитой вида Ex ia

Электроника прибора изолирована при номинальном значении 500 В<sub>ср.кв.</sub>.

Приборы с взрывозащитой вида Ex ia/d, Ex d ia или Ex ia tb

Прибор не соответствует требованиям к диэлектрической прочности изоляции 500 В<sub>ср.кв.</sub>. Следуйте всем указаниям, представленным в главе "Электрические подключения".

## 3.5 Оборудование с взрывозащитой вида Ex ia

### 3.5.1 Подключение электрических кабелей

Информация по клеммам прибора представлена в руководстве по эксплуатации.

Кабельные вводы поставляются по желанию заказчика. Если Вы сами приобретаете кабельные вводы, то они должны соответствовать степени пылевлагозащиты IP<sub>≥</sub>6х (EN 60529). Рекомендуется использовать компоненты, соответствующие степени пылевлагозащиты IP<sub>≥</sub>66. Убедитесь в герметичности кабельного ввода.



Соблюдайте следующие указания:

- Электрические подключения должны соответствовать требованиям действующих стандартов (например, EN 60079-14).
- Следуйте указаниям по электрическому подключению в руководстве по эксплуатации.
- Проложите электрические кабели надлежащим образом и закрепите их во избежание повреждения. Электрические кабели должны также располагаться на достаточном расстоянии от горячих поверхностей.
- Убедитесь, что неиспользуемые электрические кабели надёжно подключены к потенциалу заземления взрывоопасной зоны. Если это невозможно обеспечить, убедитесь, что каждый из неиспользуемых электрических кабелей надёжно изолирован (относительно других проводников, заземления и т.д.) и рассчитан на испытательное напряжение  $\geq 500$  В<sub>ср.кв.</sub>.
- При необходимости убедитесь, что изоляция электрических кабелей обеспечивает хорошую защиту от коррозии.
- Подключайте прибор только к отдельным сертифицированным искробезопасным электрическим цепям. Убедитесь, что основные параметры электрической цепи не превышают нижеприведённые значения.

### 3.5.2 Максимальные значения параметров искрозащиты для искробезопасной цепи



#### Информация!

Оptionальный второй выход гальванически изолирован от сети питания, выхода 1 и заземлённых частей прибора.

Уровнемер с выходным сигналом 4...20 мА (выходная клемма 1 или 2)

- $U_{\text{вх.}} = 30 \text{ В}$
- $I_{\text{вх.}} = 300 \text{ мА}$
- $P_{\text{вх.}} = 1 \text{ Вт}$
- $C_{\text{вх.}} = 16 \text{ нФ}$
- $L_{\text{вх.}} = 29 \text{ мкГн}$

### 3.5.3 Напряжение питания

Уровнемер с выходным сигналом 4...20 мА

Клемма токового выхода	Минимальное напряжение на выходной клемме [В пост.тока]	Максимальное напряжение на выходной клемме [В пост.тока]
1 ( $U_{S1}$ )	14 ①	30 ①
2 ( $U_{S2}$ ) ②	10 ①	30 ①

① Минимальное напряжение при выходном токе 22 мА на клеммах прибора

② Опционально. Необходимо использовать второй источник питания. Данный источник запитывает только клемму 2 токового выхода.

### 3.5.4 Электрические схемы

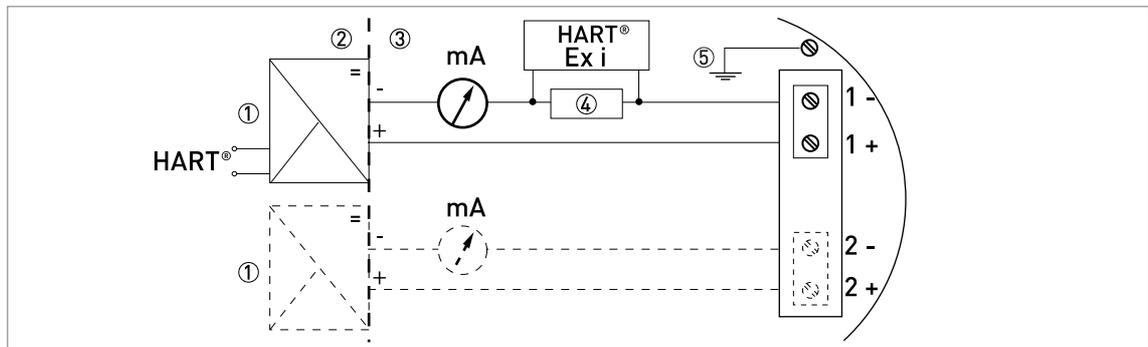


Рисунок 3-2: Электрическая схема для оборудования с взрывозащитой вида Ex i и выходным сигналом 4...20 мА

- ① Искробезопасный источник питания (если прибор имеет два выхода 4...20 мА, необходимо использовать второй источник питания для опционально доступной клеммы 2)
- ② Невзрывоопасная зона
- ③ Взрывоопасная зона
- ④ Резистор для связи по HART®-протоколу
- ⑤ Кабель заземления – если электрический кабель экранирован (кабель в оплётке и т.п.)



#### Информация!

В случае применений, для которых необходимо оборудование категории II 2 G и уровень защиты оборудования Gb, следует подключить прибор к искробезопасной цепи с уровнем защиты "ib".

Подключение прибора к искробезопасной цепи с уровнем защиты "ia" обуславливает более высокий уровень надёжности работы прибора.

## 3.6 Оборудование с взрывозащитой вида Ex ia/d, Ex d ia и Ex ia tb

### 3.6.1 Общие указания

Оборудование с взрывозащитой вида Ex ia/d, Ex d ia и Ex ia tb имеет два отдельных отсека. Электроника в отсеке для блока электроники имеет взрывозащиту вида Ex ia, а клеммный отсек – взрывозащиту вида Ex d / Ex t.

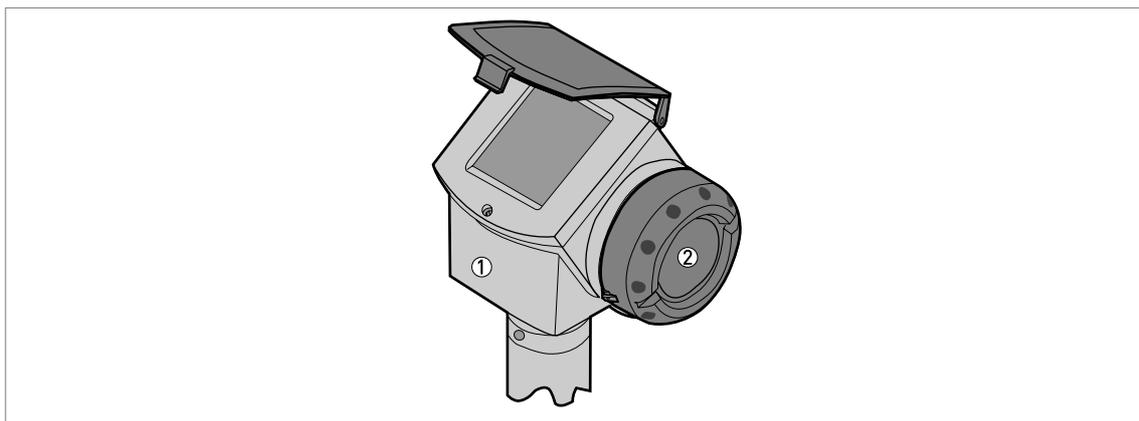


Рисунок 3-3: Отсеки в оборудовании с взрывозащитой вида Ex ia/d, Ex d ia и Ex ia tb

- ① Отсек для блока электроники (Ex ia)
- ② Клеммный отсек (Ex d / Ex t)



**Информация!**

При необходимости открытия отсека для блока электроники и демонтажа электронных модулей с целью проведения сервисного обслуживания, необходимо отсоединить провода от клеммы Ex d / Ex t.



**Информация!**

Размеры минимального зазора между дорожками, препятствующими воспламенению, лучше, чем предусмотренные в Европейском Стандарте EN 60079-1. За получением подробной информации обратитесь к поставщику.

### 3.6.2 Подключение электрических кабелей

Кабельные вводы поставляются по желанию заказчика. Если Вы сами приобретаете кабельные вводы, то они должны соответствовать степени пылевлагозащиты IP $\geq$ 6x (EN 60529). Рекомендуется использовать компоненты, соответствующие степени пылевлагозащиты IP $\geq$ 66. Убедитесь в герметичности кабельного ввода.



**Внимание!**

Используйте только кабельные вводы с взрывозащитой вида Ex d и заглушки для Ex d-применений. Используйте только кабельные вводы с взрывозащитой вида Ex t и заглушки для Ex t-применений.

Не удаляйте изоляцию с проводников более чем на 6 мм / 0,2".

### Клеммный отсек

- При подключении электрических кабелей к клеммам, расположенным во взрывонепроницаемом клеммном отсеке, необходимо использовать сертифицированные взрывозащищённые кабельные вводы (M20×1,5, M25×1,5 или ½ NPT). Для кабельных вводов должен быть представлен сертификат испытаний в соответствии с требованиями EN 60079-1. Соблюдайте указанные в сертификате испытаний значения. Убедитесь, что поперечное сечение проводников кабельного ввода соответствует диаметру электрического кабеля.
- При использовании кабельных проходников для подключения электрических кабелей к клеммам, расположенным во взрывонепроницаемом клеммном отсеке, соблюдайте следующие указания. Убедитесь, что кабельные проходники правильно установлены, а клеммный отсек надлежащим образом загерметизирован. Минимальная длина резьбы взрывонепроницаемого соединения составляет 8 мм / 0,32". Для кабельных проходников должен быть представлен сертификат испытаний в соответствии с требованиями EN 60079-1. Используйте заглушки, соответствующие условиям безопасности в сертификате испытаний и данным в стандартах по монтажу кабельных проходников.
- При подключении электрических кабелей к клеммам, расположенным в пыленепроницаемом клеммном отсеке, необходимо использовать сертифицированные взрывозащищённые кабельные вводы (M20×1,5, M25×1,5 или ½ NPT). Для кабельных вводов должен быть представлен сертификат испытаний в соответствии с требованиями EN 60079-31. Соблюдайте указанные в сертификате испытаний значения. Убедитесь, что поперечное сечение проводников кабельного ввода соответствует диаметру электрического кабеля.

### Соблюдайте следующие указания:

- Электрические подключения должны соответствовать действующим стандартам (например, EN 60079-14).
- Проложите электрические кабели надлежащим образом и закрепите их во избежание повреждения. Электрические кабели должны также располагаться на достаточном расстоянии от горячих поверхностей.
- При необходимости убедитесь, что изоляция электрических кабелей обеспечивает хорошую защиту от коррозии.
- Убедитесь, что прибор подключен к системе безопасного сверхнизкого напряжения (БСНН).
- Убедитесь, что электрические кабели преобразователя сигналов изолированы относительно заземления взрывоопасной зоны. Данная информация действительна также для проводников выравнивания потенциалов (PE).
- Убедитесь, что неиспользуемые электрические кабели и экранирующие оболочки надёжно подключены к потенциалу заземления взрывоопасной зоны. Если это невозможно обеспечить, убедитесь, что каждый из неиспользуемых электрических кабелей надёжно изолирован (относительно других проводников, заземления и т.д.) и рассчитан на испытательное напряжение  $\geq 1500 V_{\text{ср.кв.}}$ .



### Нагрузочный резистор

- Присоедините нагрузочный резистор к положительной клемме источника питания.
- Заземлите отрицательную соединительную клемму.
- Если нагрузочный резистор присоединён к отрицательной клемме, то сопротивление контура не должно превышать 250 Ом.



*Осторожно!*

*Не заземляйте положительную клемму.*

3.6.3 Напряжение питания

Клемма токового выхода	Минимальное напряжение на выходной клемме [В пост.тока]	Максимальное напряжение на выходной клемме [В пост.тока]
1 ( $U_{S1}$ )	20 ①	36 ①
2 ( $U_{S2}$ ) ②	10 ①	30 ①

- ① Минимальное напряжение при выходном токе 22 мА на клеммах прибора
- ② Опционально. Необходимо использовать второй источник питания. Данный источник запитывает только клемму 2 токового выхода.

3.6.4 Электрические схемы



**Осторожно!**  
Убедитесь, что Вы подключили нагрузочный резистор к положительной стороне.

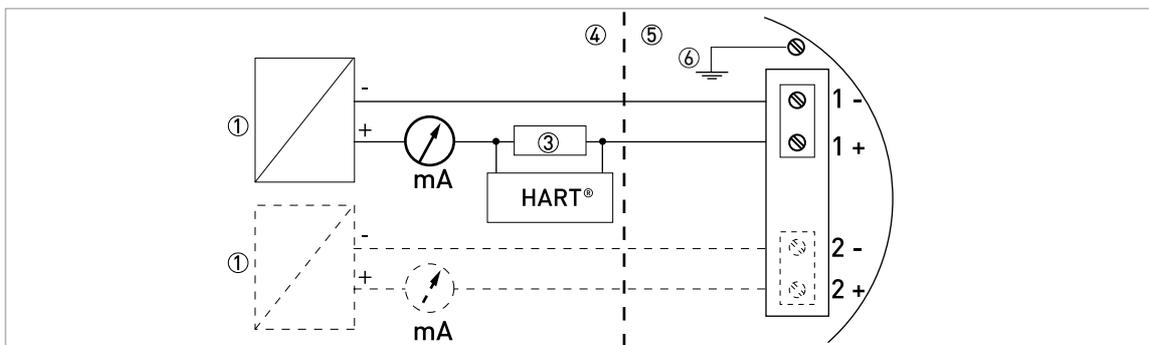


Рисунок 3-4: Электрическая схема для оборудования с взрывозащитой вида Ex ia/d, Ex d ia и Ex ia tb (с гальванической изоляцией)

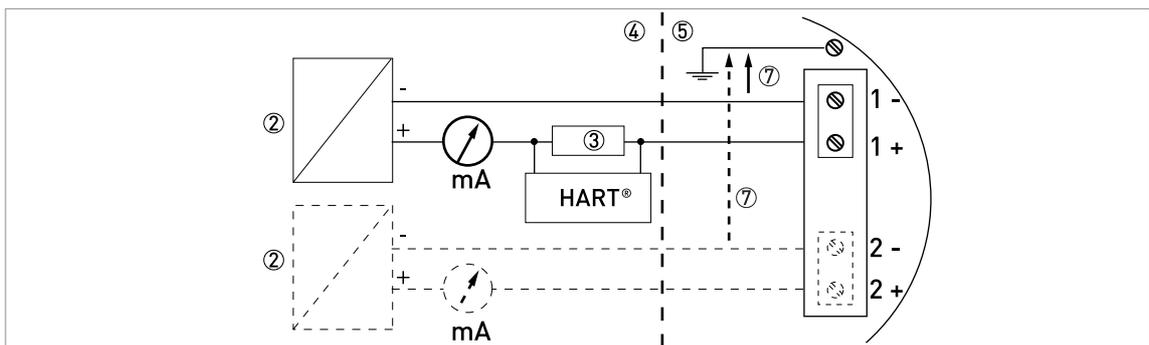


Рисунок 3-5: Электрическая схема для оборудования с взрывозащитой вида Ex ia/d, Ex d ia и Ex ia tb (без гальванической изоляции)

- ① Источник питания с гальванической изоляцией (для опционально доступной клеммы 2 необходимо использовать второй источник питания)
- ② Источник питания (для опционально доступной клеммы 2 необходимо использовать второй источник питания)
- ③ Резистор для связи по HART®-протоколу
- ④ Невзрывоопасная зона
- ⑤ Взрывоопасная зона
- ⑥ Кабель заземления – если электрический кабель экранирован (кабель в оплётке и т.п.)
- ⑦  $|U| < 5$  В

## 3.7 Оборудование с взрывозащитой вида Ex nA

### 3.7.1 Подключение электрических кабелей



#### Информация!

- Кабельные вводы поставляются по желанию заказчика. Если Вы сами приобретаете кабельные вводы, то они должны соответствовать степени пылевлагозащиты  $IP \geq 54$  (EN 60529). Рекомендуется использовать компоненты, соответствующие степени пылевлагозащиты  $IP \geq 66$ . Убедитесь в герметичности кабельного ввода.



- Следуйте указаниям по электрическому подключению в руководстве по эксплуатации.
- Если Вы используете только один ввод, установите на другой заглушку.

### 3.7.2 Напряжение питания

Клемма токового выхода	Минимальное напряжение на выходной клемме [В пост.тока]	Максимальное напряжение на выходной клемме [В пост.тока]
1 ( $U_{S1}$ )	14 ①	30 ①
2 ( $U_{S2}$ ) ②	10 ①	30 ①

① Минимальное напряжение при выходном токе 22 мА на клеммах прибора

② Опционально. Необходимо использовать второй источник питания. Данный источник запитывает только клемму 2 токового выхода.

### 3.7.3 Электрическая схема

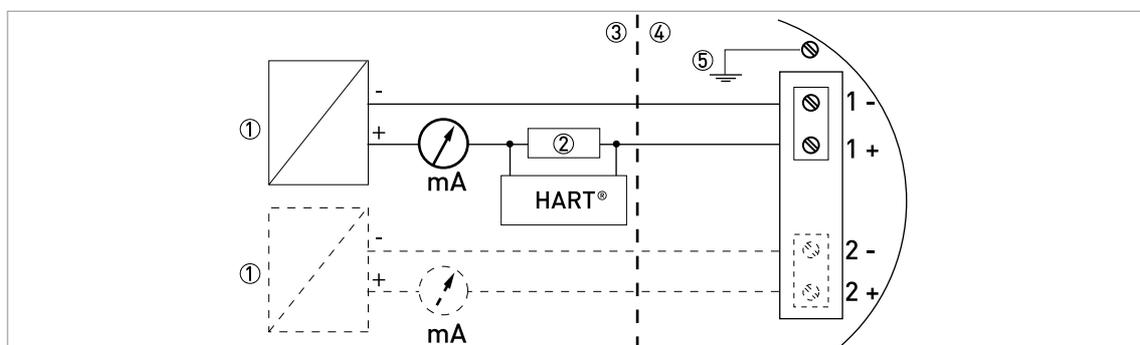


Рисунок 3-6: Электрическая схема для оборудования с взрывозащитой вида Ex nA

- ① Источник питания (для опционально доступной клеммы 2 необходимо использовать второй источник питания)
- ② Резистор для связи по HART®-протоколу
- ③ Невзрывоопасная зона
- ④ Взрывоопасная зона
- ⑤ Кабель заземления – если электрический кабель экранирован (кабель в оплётке и т.п.)

**Внимание!**

Убедитесь в безопасности источника электрического питания. Проведите проверку перед вводом прибора в эксплуатацию:



- Устойчивы ли контактирующие с измеряемой средой части прибора (уплотнительная прокладка, фланец и антенна) против коррозии, вызываемой рабочим продуктом в резервуаре?
- Совпадают ли сведения, указанные на типовой табличке, с условиями применения?
- Правильно ли Вы подключили систему выравнивания потенциалов?
- **Применения Ex d:** Сертифицированы ли кабельные вводы, заглушки и адаптеры для Ex d- применений?
- **Применения Ex t:** Сертифицированы ли кабельные вводы, заглушки и адаптеры для Ex t- применений?
- **Применения Ex i:** Используете ли Вы искробезопасный барьер с корректными параметрами? По дополнительным данным смотрите *Оборудование с взрывозащитой вида Ex ia* на странице 16. Основные параметры электрической цепи не должны превышать максимальные значения параметров искрозащиты для искробезопасной цепи.
- Правильные ли кабельные вводы Вы установили? Надлежащим ли образом загерметизирован клеммный отсек?
- Соответствует ли опциональная система очистки требованиям по взрывозащите?

## 5.1 Регулярное техническое обслуживание

При обычных условиях эксплуатации проведение регулярного технического обслуживания не требуется. При необходимости техническое обслуживание может быть проведено уполномоченным персоналом (от компании-изготовителя или специалистами, уполномоченными компанией-изготовителем).



**Информация!**

*Подробная информация по проведению регулярных проверок и технического обслуживания приборов взрывозащищённого исполнения представлена в соответствующих дополнительных инструкциях.*

Демонтировать прибор для проведения очистки требуется только в том случае, если антенна не оснащена опционально доступной системой очистки. При проведении очистки прибора соблюдайте указания руководства по эксплуатации.

## 5.2 Содержание прибора в чистоте



**Опасность!**

*Существует опасность разряда статического электричества от окрашенных поверхностей, пластикового солнцезащитного козырька, гигиенической антенны, каплевидной антенны и подфланцевой защитной пластины (опционально для каплевидной антенны).*



**Внимание!**

*Не проводите очистку окрашенных поверхностей, пластикового солнцезащитного козырька, гигиенической антенны, каплевидной антенны и подфланцевой защитной пластины (опционально для каплевидной антенны) во взрывоопасной зоне.*



**Следуйте данным указаниям:**

- Резьба крышки от клеммного отсека должна быть чистой.
- В случае скопления на приборе загрязнений, очистите его влажной салфеткой.
- Для очистки пластикового солнцезащитного козырька, окрашенных поверхностей, гигиенической антенны, каплевидной антенны и подфланцевой защитной пластины следует использовать влажную ткань.

## 5.3 Демонтаж прибора

Установку и демонтаж прибора или преобразователя сигналов может производить только квалифицированный персонал (оператор, слесарь, электрик и т.д.). При замене преобразователя сигналов или всего прибора необходимо руководствоваться указаниями, представленными в руководстве по эксплуатации.

При работе во взрывоопасной зоне:

- Прежде чем открыть взрывозащищённый или пыленепроницаемый клеммный отсек, необходимо отключить прибор от питания. Не открывайте сразу клеммный отсек. По дополнительным данным смотрите *Открытие клеммного отсека* на странице 14.
- Перед тем как демонтировать прибор с технологического присоединения, необходимо убедиться, что с резервуара сброшено давление. Резервуар под давлением может стать причиной травмирования персонала, проводящего работы на нём.
- Необходимо убедиться, что все электрические кабели изолированы относительно системы заземления. Это действительно также для проводников защитного заземления (PE), функционального заземления (FE) и выравнивания потенциалов.
- После открытия клеммного отсека следует нанести смазку на сухую уплотнительную прокладку крышки корпуса. Используйте для этого многофункциональную смазку (например  $\dot{E}$  NONTRIBOS® Li EP2).
- Закройте крышку корпуса сразу после завершения технического обслуживания. Убедитесь в герметичности корпуса.

## 5.4 Возврат прибора изготовителю

### 5.4.1 Информация общего характера

Изготовитель тщательно подошел к процессам производства и испытаний данного измерительного прибора. При условии, что в ходе монтажа и в период эксплуатации соблюдаются положения настоящего руководства по эксплуатации, вероятность возникновения каких-либо проблем незначительна.



**Осторожно!**

*Тем не менее, в случае необходимости возврата прибора для обследования и ремонтных работ просьба в обязательном порядке обратить внимание на следующие положения:*

- *Согласно нормативным актам по охране окружающей среды и положениям законодательства по гигиене труда и технике безопасности на производстве, производитель уполномочен производить обработку, диагностику и ремонт возвращённых устройств только в случае, если таковые эксплуатировались на рабочих продуктах, не представляющих опасности для персонала и окружающей среды.*
- *Это означает, что изготовитель вправе производить сервисное обслуживание данного устройства исключительно при условии, если к комплекту сопроводительной документации приложен приведенный далее сертификат (смотрите следующий раздел), подтверждающий безопасность эксплуатации прибора.*



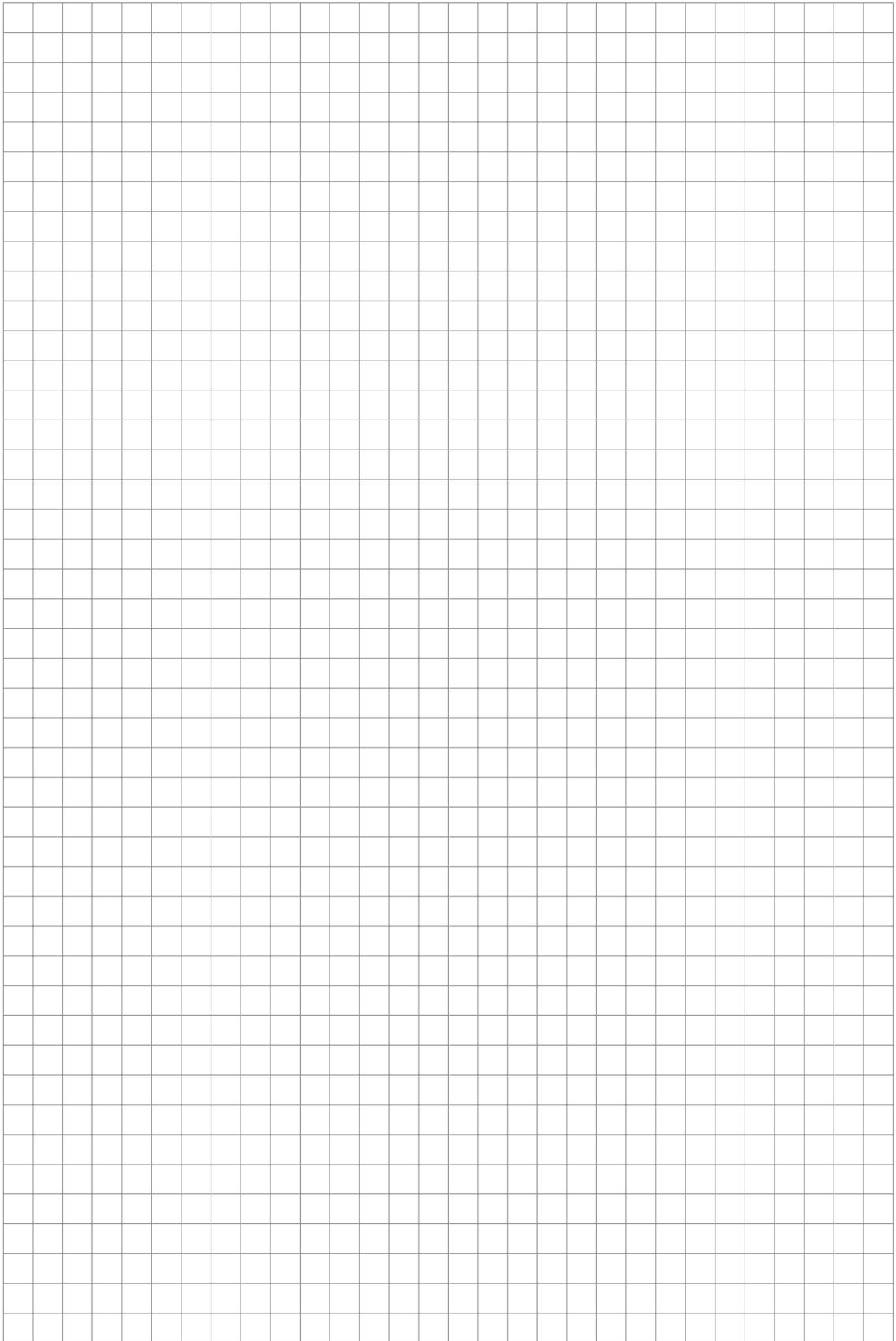
**Осторожно!**

*Если прибор эксплуатировался на токсичных, едких, легковоспламеняющихся, либо вступающих в опасные соединения с водой средах, просим:*

- *проверить и обеспечить, при необходимости, за счет проведения промывки или нейтрализации, очистку всех полостей прибора от таких опасных веществ,*
- *приложить к комплекту сопроводительной документации на прибор сертификат, подтверждающий безопасность эксплуатации устройства, и указать в нем используемый рабочий продукт.*

## 5.4.2 Образец бланка, прилагаемого к прибору в случае возврата (для снятия копии)

Организация:	Адрес:
Отдел:	Ф.И.О.:
Тел.:	Факс:
Тип прибора:	
№ заказа изготовителя или серийный №:	
Данный прибор эксплуатировался на следующей рабочей среде:	
Данная среда:	вступает в опасные соединения с водой
	токсична
	является едким веществом
	огнеопасна
	Подтверждаем, что все полости прибора проверены и не содержат таких веществ.
	Подтверждаем проведение промывки и нейтрализации всех полостей устройства.
Настоящим подтверждаем, что при возврате прибора любые оставшиеся в нем вещества и субстанции не представляют опасности для человека или окружающей среды.	
Дата:	Печать компании:
Подпись:	







### **KROHNE Россия**

Самара  
Самарская обл., Волжский р-н,  
пос. Стрмилово  
Почтовый адрес:  
Россия, 443065, г. Самара,  
Долотный пер., 11, а/я 12799  
Тел.: +7 846 230 047 0  
Факс: +7 846 230 031 3  
samara@krohne.ru

Москва  
115280, г. Москва,  
ул. Ленинская Слобода, 19  
Бизнес-центр «Омега Плаза»  
Тел.: +7 499 967 779 9  
Факс: +7 499 519 619 0  
moscow@krohne.ru

Санкт-Петербург  
195112, г. Санкт-Петербург,  
Малоохтинский пр-т, 68  
Бизнес-центр «Буревестник», оф. 418  
Тел.: +7 812 242 606 2  
Факс: +7 812 242 606 6  
peterburg@krohne.ru

Краснодар  
350072, г. Краснодар,  
ул. Московская, д.59/1,  
БЦ "Девелопмент-Юг", оф. 9-02  
Тел.: +7 861 201 933 5  
Факс: +7 499 519 619 0  
krasnodar@krohne.ru

Красноярск  
660098, г. Красноярск,  
ул. Алексеева, 17, оф. 380  
Тел.: +7 391 263 697 3  
Факс: +7 391 263 697 4  
krasnoyarsk@krohne.ru

Иркутск  
664007, г. Иркутск,  
ул. Партизанская, 49, оф.72  
Тел.: +7 3952 798 595  
Тел. / Факс: +7 3952 798 596  
irkutsk@krohne.ru

Салават  
453261, Республика Башкортостан,  
г. Салават, ул. Ленина, 3, оф. 302  
Тел.: +7 3476 355 399  
salavat@krohne.ru

Сургут  
628426, ХМАО-Югра,  
г. Сургут, пр-т Мира, 42, оф. 409  
Тел.: +7 3462 386 060  
Факс: +7 3462 385 050  
surgut@krohne.ru

Хабаровск  
680000, г. Хабаровск,  
ул. Комсомольская, 79А, оф.302  
Тел.: +7 4212 306 939  
Факс: +7 4212 318 780  
habarovsk@krohne.ru

Ярославль  
150040, г. Ярославль,  
ул. Победы, 37, оф. 401  
Бизнес-центр «Североход»  
Тел.: +7 4852 593 003  
Факс: +7 4852 594 003  
yaroslavl@krohne.ru

### **КРОНЕ-Автоматика**

Самарская обл., Волжский р-н,  
пос. Стрмилово  
Тел.: +7 846 230 037 0  
Факс: +7 846 230 031 1  
kar@krohne.ru

### **Сервисный центр**

Беларусь, 211440, г. Новополоцк,  
ул. Юбилейная, 2а, оф. 310  
Тел. / Факс: +375 214 537 472  
Тел. / Факс: +375 214 327 686  
Моб. в Белоруссии: +375 29 624 459 2  
Моб. в России: +7 903 624 459 2  
service@krohne.ru  
service-krohne@vitebsk.by

### **KROHNE Казахстан**

050020, г. Алматы,  
пр-т Достык, 290 а  
Тел.: +7 727 356 277 0  
Факс: +7 727 356 277 1  
almaty@krohne.ru

### **KROHNE Беларусь**

230023, г. Гродно,  
ул. 17 Сентября, 49, оф. 112  
Тел.: +375 152 740 098  
Тел. / Факс: +375 172 108 074  
kanex\_grodno@yahoo.com

### **KROHNE Украина**

03040, г. Киев,  
ул. Васильковская, 1, оф. 201  
Тел.: +380 44 490 268 3  
Факс: +380 44 490 268 4  
krohne@krohne.kiev.ua

### **KROHNE Узбекистан**

100000, г. Ташкент,  
1-й Пушкинский пр-д, 16  
Тел. / Факс: +998 71 237 026 5  
sterch@xnet.uz