



UFM 500F-030-HT

Утверждён:

7.30787.11.01РЭ-ЛУ

РАСХОДОМЕРЫ УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ
UFM 500F-030-HT

РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И
ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ
(ДЛЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЁННЫХ ИСПОЛНЕНИЙ)

(На русском языке)

7.30787.11.01 РЭ



Все права сохранены. Любое тиражирование данной документации, в том числе выборочно, независимо от метода, запрещается без предварительного письменного разрешения компании ООО "КРОНЕ-Автоматика".

Право на внесение изменений без предварительного извещения сохраняется.
Авторское право 2025 г.

ООО "КРОНЕ-Автоматика", 443004, Самарская область, Волжский район, посёлок Верхняя Подстёпновка, дом 2

Содержание

Введение.....	4
1. Назначение	5
2. Комплектность	11
3. Устройство и принцип работы	12
4. Обеспечение взрывозащиты	14
5. Указание мер безопасности.....	16
6. Концепция управления конвертером сигналов.....	16
7. Настройка конвертера сигналов.....	16
8. Установка и монтаж.....	16
9. Подготовка к работе и первое включение.....	21
10. Порядок работы.....	21
11. Техническое обслуживание	22
12. Обеспечение взрывозащищенности при эксплуатации	23
13. Ремонт расходомера.....	24
Приложение А.....	25
Приложение Б.....	30
Заметки	31
Лист регистрации изменений	33

Введение

Настоящая дополнительная инструкция к руководству по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию предназначена для изучения устройства и работы расходомеров ультразвуковых UFM500F-030-НТ-1Ех, UFM500F-030-НТ-НJ-1Ех (далее расходомеров) правильного и полного использования их технических возможностей в процессе эксплуатации.

Высокотемпературный, взрывозащищенный расходомер, с рубашкой обогрева UFM500F-030-НТ-НJ-1Ех функционально идентичен высокотемпературному расходомеру UFM500F-030-НТ-1Ех и отличается от последнего конструктивным исполнением первичного преобразователя расхода, а именно, наличием рубашки обогрева.

В связи с этим в настоящей дополнительной инструкции отражены только те пункты, которые отличаются от 7.30787.11.00 РЭ (в дальнейшем - базовое РЭ).

Высокотемпературный расходомер взрывозащищенного исполнения отвечает требованиям ГОСТ 31610.0-2019 и может применяться во взрывоопасных зонах в соответствии с требованиями главы 7.3 ПУЭ, ГОСТ 30852.13–2002 Часть 14 и другими нормативными документами, регламентирующими применение электрооборудования во взрывоопасных зонах, где возможно образование взрывоопасных смесей категории IIA, IIB, IIC и IIIC.

Изготовитель несет ответственность за изготовление изделий в соответствии с технической документацией и их идентичность контрольному образцу.

1. Назначение

1.1. Расходомер варианта исполнения 1Ex является взрывозащищенным электронным оборудованием, предназначенным для потенциально взрывоопасных сред кроме подземных выработок шахт и рудников, их наземных строений, опасных по рудничному газу и (или) пыли.

1.2. Расходомеры UFM500F-030-HT-1Ex, UFM500F-030-HT-HJ-1Ex могут использоваться во взрывоопасных зонах 1, 2 согласно требованиям ГОСТ 31610.10-1, а так же во взрывоопасных зонах 21, 22 в соответствии с ГОСТ 31610.10-2.

1.3. UFS 500F-HT-1Ex представляют собой ультразвуковые первичные преобразователи расхода (далее по тексту - ППР) отдельной версии с искробезопасными цепями сенсоров для рабочих температур до +440 °С.

1.4. ППР HT может оснащаться замкнутым стальным контуром, по которому протекает теплоноситель (например, пар или горячее масло), так называемым кожухом – версия UFS 500F-HT-HJ-1Ex. Максимальная температура теплоносителя не должна превышать максимально допустимую рабочую температуру.

Маркировка взрывозащиты для ППР UFS 500F-HT-1Ex и UFS 500F-HT-HJ-1Ex указана в таблице 1.

Таблица 1

ППР	Маркировка
UFS 500F-HT-1Ex UFS 500F-HT-HJ-1Ex	1Ex ib IIC T6...T1 Gb X Ex tb IIIC T85°C...T445°C Db X

Искробезопасные (Ex ib) цепи сенсоров ППР подключаются к конвертеру сигналов (далее по тексту - СК) и имеют следующие максимальные значения параметров:

$U_i=13,1$ В; $I_i=600$ мА; $C_i=7,7$ нФ; $L_i=134$ мкГн.

1.5. СК UFC030F-Ex отдельной версии расходомера с искробезопасными (Ex ib) подключениями к ультразвуковому ППР отдельного исполнения оснащён входами/выходами с взрывозащитой вида "Повышенная безопасность" (Ex e) или искробезопасными (Ex ia) входами/выходами, обозначенными в наименовании типа буквой "i", например UFC030F/i-Ex. Входы/выходы и источник питания подключаются в клеммном отсеке, который выполнен с взрывозащитой вида (Ex d e) и (Ex t), по заказу доступен клеммный отсек с взрывозащитой вида (Ex d).

Маркировка взрывозащиты Конвертеры сигналов (далее по тексту - СК) отдельной версии указана в таблице 2.

Таблица 2

СК	Маркировка
UFC 030F-1Ex	1Ex db [ib Gb] IIC T6 Gb X или 1Ex db eb [ib Gb] IIC T6 Gb X Ex tb [ib Db] IIIC T85°C Db X
UFC 030F/i-1Ex	1Ex db [ia Ga] [ib Gb] IIC T6 Gb X или 1Ex db eb [ia Ga] [ib Gb] IIC T6 Gb X Ex tb [ia Da] [ib Db] IIIC T85°C Db X

СК оснащены магнитными сенсорами, обеспечивающими установку параметров СК с помощью ручного магнита без снятия крышки электронного отсека.

В СК с искробезопасными выходными цепями (MODIS версия) устанавливаются два MODIS модуля выходных сигналов. Их возможные комбинации приведены в таблице 3.

Таблица 3

Комбинации MODIS модулей		Назначение выходов			
P-SA	FA-ST	I \perp	I	B1	B1 \perp
P-SA	FA-PA	I \perp	I	D	D \perp
FA-ST	FA-ST	B2	B2 \perp	B1	B1 \perp
FA-ST	FA-PA	B1	B1 \perp	D	D \perp
P-SA – аналоговый выход 0-20мА или 4-20 мА (пассивный)					
FA-ST – импульсный выход или выход состояния (пассивный)					
FA-PA – цифровой выход интерфейса Profibus (пассивный)					

Искробезопасные выходы СК имеют следующие характеристики:

$U_0=8,15$ В, $I_0=220$ мА, $P_0=448$ мВт, $C_0=1,3$ мкФ, $L_0=0,5$ мГн

Электрические характеристики модулей MODIS приведены в таблице 4.

Таблица 4

Модул MODIS	Клеммы, на которые выводится сигнал	Назначение, электрические характеристики
P-SA	I \perp / I	Пассивный искробезопасный токовый выход 0-20 мА или 4-20 мА $U_i = 30$ В, $I_i = 250$ мА, $P_i = 1$ Вт, $C_i = 0,5$ нФ, L_i – пренебрежимо мало
FA-ST	B1 / B1 \perp	$U_i = 30$ В, $I_i = 250$ мА, $P_i = 1$ Вт, $C_i = 0,5$ нФ, L_i – пренебрежимо мало
F-PA	D / D \perp	$U_i = 30$ В, $I_i = 380$ мА, $P_i = 5,32$ Вт, $C_i = 0,5$ нФ, L_i – пренебрежимо мало

1.6. Температурные классы расходомеров UFM500F-030-НТ

1.6.1. Вследствие влияния температуры измеряемой среды (и температуры теплоносителя для версий с обогревающим кожухом), ППР отдельного исполнения не относятся к каким-либо конкретным температурным классам. Подробная информация представлена в таблице 5 температурной классификации.

Предельные значения температуры применимы при следующих условиях:

- прибор монтируется и эксплуатируется в соответствии с указаниями по монтажу, приведёнными в руководстве по эксплуатации;
- прибор не нагревается вследствие воздействия любого дополнительного излучения (прямое солнечное излучение, тепло от примыкающего к нему технологического оборудования), что обуславливает его функционирование в условиях превышения допустимого диапазона температуры окружающей среды;
- изоляция на ППР не мешает вентилированию корпуса СК расходомера.

Температура окружающей среды для СК отдельного исполнения UFC030F...- Ex указана в таблице 6.

Температура поверхности не должна превышать 85 °С. СК отдельного исполнения не подвергается воздействию рабочей температуры, так как он установлен на определенном расстоянии от ППР отдельного исполнения. Ему присваивается температурный класс Т6.

Таблица 5

Температурный класс	Диапазон температур измеряемой среды (°С)	Максимальная температура поверхности, (°С)
Т6	от минус 200 до +80	+85
Т5	от минус 200 до +95	+100
Т4	от минус 200 до +130	+135
Т3	от минус 200 до +195	+200
Т2	от минус 200 до +290	+295
Т1	от минус 200 до +440/319 ¹⁾	+445
¹⁾ Допустимая температура технологического процесса и теплоносителя ограничена 319 °С путем полного заполнения с теплоизоляцией и температурой окружающей среды 70 °С		

Таблица 6

Материал корпуса КС	Т окр., °С
Алюминий	от минус 45 (опционально минус 55) до +65
Нержавеющая сталь	от минус 45 (опционально минус 55) до +60

1.7. Маркировка

Примеры табличек различных версий расходомеров см. рисунки 1-3.

1. РОССИЯ, САМАРА ООО "КРОНЕ-Автоматика"

2. Расходомер ультразвуковой

3. UFM 500F__-030-НТ-__-1Ex

4. DN__ PN__ IP__

5. S/N: _____

6. Материал корпуса и фланцев: _____

7. Дата изг.: _____ (мм.гггг)

8. Расход, м³/ч _____

9. Погрешность, % _____

10. От _____ до _____

Питание: _____

Tag № _____

Конвертер сигналов UFC 030F-1Ex
S/N _____ IP6_/IP6_

Температура окружающей среды
от минус __ до +65 °C

1Ex db __ [ib Gb] IIC T6 Gb X
Ex tb [ib Db] IIC T85°C Db X

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ
ОТ СЕТИ
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - ПОСЛЕ ВЫКЛЮЧЕНИЯ НЕ
ОТКРЫВАТЬ:
- 20 мин для температурного класса Т6,
- 11 мин для температурного класса Т5.

Цепи сенсоров Ex ib IIC
U₀:8,15 В, I₀:220 мА, P₀:448 мВт, C₀:1,3 мкФ,
L₀:0,5 мГн

В комплекте с первичным преобразователем
расхода S/N _____

Рисунок 1 – Табличка расходомера

UFM500F-030-НТ-1Ex и UFM500F-030-НТ-НЖ-1Ex на корпусе СК UFC 030F-1Ex

1. Наименование производителя;
2. Обозначение основных параметров расходомера;
3. Параметры калибровки;
4. Электрические характеристики питания;
5. Номер технологической позиции
6. Единый знак обращения продукции на рынке государств - членов Таможенного союза;
7. Знак утверждения типа средств измерений;
8. Знак "Ex" в соответствии с техническим регламентом Таможенного союза о безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах ТР ТС 012/2011
9. Маркировка взрывозащиты и номер сертификата соответствия ТР ТС 012/2011;
10. Параметры и ограничения по взрывозащите расходомера;

1. РОССИЯ, САМАРА ООО "КРОНЕ-Автоматика"

2. Расходомер ультразвуковой
UFM 500F/i-030-НТ-__-1Ex
DN ____ PN ____ IP ____
S/N: ____
Материал корпуса и фланцев: ____

3. Дата изг.: ____ (мм.гггг)
Расход, м³/ч ____ Погрешность, % ____

4. От ____ до ____

5. Питание: ____

6. Tag № ____

7. Конвертер сигналов UFC 030F/i-1Ex
S/N ____ IP6_/IP6_

8. Температура окружающей среды
от минус ____ до +65 °С

9. 1Ex db ____ [ia Ga] [ib Gb] IIC T6 Gb X
Ex tb [ia Da] [ib Db] IIIC T85°C Db X

10. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ
ОТ СЕТИ
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ - ПОСЛЕ ВЫКЛЮЧЕНИЯ НЕ
ОТКРЫВАТЬ:
- 20 мин для температурного класса Т6,
- 11 мин для температурного класса Т5.

Цепи сенсоров Ex ib IIC
U₀:8,15 В, I₀:220 мА, P₀:448 мВт, C₀:1,3 мкФ,
L₀:0,5 мГн
Пассивный выходы Ex ia IIC
I_L/V/V_L U_i:30 В, I_i:250 мА, P_i:1 Вт, C_i:0,5 нФ, L_i:0

В комплекте с первичным преобразователем
расхода S/N ____

ЕАС

Рисунок 2 – Табличка расходомера

UFM500F-030-НТ-1Ex и UFM500F-030-НТ-НJ-1Ex на корпусе KC UFC 030F/i-1Ex

1. Наименование производителя;
2. Обозначение основных параметров расходомера;
3. Параметры калибровки;
4. Электрические характеристики питания;
5. Номер технологической позиции
6. Единый знак обращения продукции на рынке государств - членов Таможенного союза;
7. Знак утверждения типа средств измерений;
8. Знак "Ex" в соответствии с техническим регламентом Таможенного союза о безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах ТР ТС 012/2011
9. Маркировка взрывозащиты и номер сертификата соответствия ТР ТС 012/2011;
10. Параметры и ограничения по взрывозащите расходомера;

САМАРА-РОССИЯ
ООО "КРОНЕ-Автоматика"

Первичный преобразователь расхода
UFS 500F-HT ____ -1Ex S/N _____

DN _____ PN _____ IP _____ Tag № _____

Материал корпуса и фланцев _____

Дата изг. _____ мм.гггг

U_i:13,1 В I_i:600 мА C_i:7,7 нФ L_i:134 мкГн

1Ex ib IIC T6...T1 Gb X Ex tb IIIC T85°C...T445°C Db X

Максимальное рабочее давление _____ МПа при _____ °C

В комплекте с конвертером сигналов UFC 030F _____ -1Ex

Температура окружающей среды от минус _____ до + _____ °C

Рисунок 3 – Табличка ППР
UFS 500F-HT-1Ex и UFS 500F-HT-HJ-1Ex

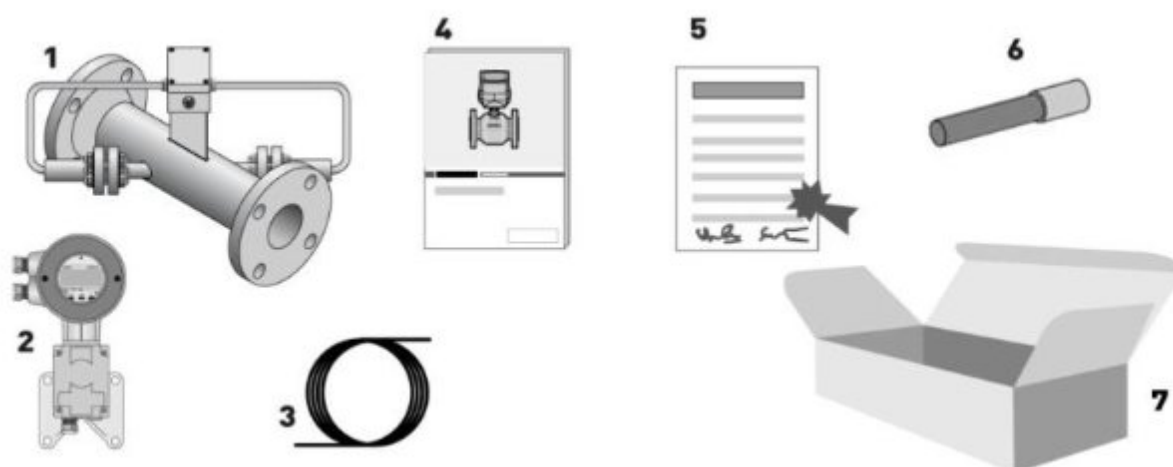
1. Наименование производителя;
2. Обозначение основных параметров преобразователя расхода первичного (ПРП);
3. Маркировка взрывозащиты и номер сертификата соответствия ТР ТС 012/2011;
4. Единый знак обращения продукции на рынке государств - членов Таможенного союза;
5. Знак утверждения типа средств измерений;
6. Знак "Ex" в соответствии с техническим регламентом Таможенного союза о безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах ТР ТС 012/2011
7. Номер технологической позиции;
8. Параметры и ограничения по взрывозащите (ПРП);

2. Комплектность

Комплектность расходомера приведена в таблице 7.

Таблица 7

Наименование	Кол-во, шт.
1. Первичный преобразователь расхода (ППР)	1
2. Конвертер сигналов (СК)	1
3. Межблочный кабель	1
4. Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию	1
4.1. Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию (для взрывозащищённых исполнений)	1
4.2. Паспорт	1
4.3. Методика поверки	1
5. Декларация о соответствии требованиям ТР ТС 020/2011	1
5.1. Сертификат соответствия ТР ТС 012/201	1
5.2. Сертификат об утверждении типа СИ	1
6. Магнит	1
7. Упаковка	1



3. Устройство и принцип работы

3.1. Клеммная коробка.

В расходомере раздельного исполнения использована клеммная коробка (далее по тексту - КК) исполнения 1Ex.

Во внутренней полости КК на плате закреплены два или четыре проходных высокочастотных штекера, обеспечивающие механическое и электрическое соединение внутренних и сигнального кабелей в кабельную линию.

На боковых поверхностях коробки размещены один кабельный ввод для ввода сигнального межблочного кабеля и (два или четыре) кабельных проходника с кабельными линиями связи (далее по тексту - КЛС) от сенсоров см. рисунок 4.

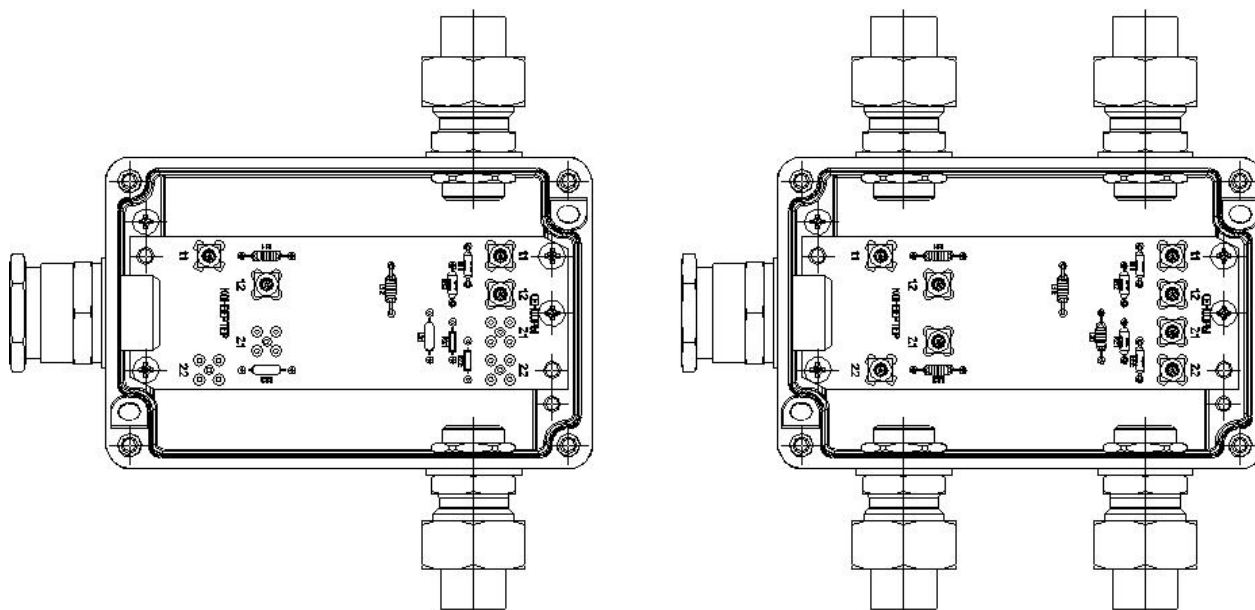


Рисунок 4 – Клеммная коробка ППР

Два кабельных проходника для одноканального прибора;

Четыре кабельных проходника для двухканального прибора;

3.2. Конвертер сигналов (СК) UFC030F-1Ex, UFC030F/i-1Ex

Конвертер UFC030F-1Ex, UFC030F/i-1Ex состоит непосредственно из конвертера и консоли см. рисунок 5.

Кабельная проводка электрических цепей сенсора от КК к СК UFC030F-1Ex, UFC030F/i-1Ex выполнена в герметичной полости консоли.

Внутри консоли смонтирована металлическая плата на которой расположены шесть штекеров для подключения внешних электрических цепей сенсоров. Штекеры замаркированы цифрами: "1.1", "1.2", "2.1", "2.2".

Выходящие из герметизированной полости кабели имеют маркировку: "1.1", "1.2", "2.1", "2.2".

Конвертер UFC030F-1Ex, UFC030F/i-1Ex состоит из корпуса, двух крышек и электронного блока (конвертера). Корпус-оболочка (см. рисунок А.1) пустотелый, круглый с герметичной внутренней перегородкой, разделяющей его на два отсека:

- отсек вводного устройства;
- электронный отсек;
- герметичным кабельным вводом электрических цепей сенсора;

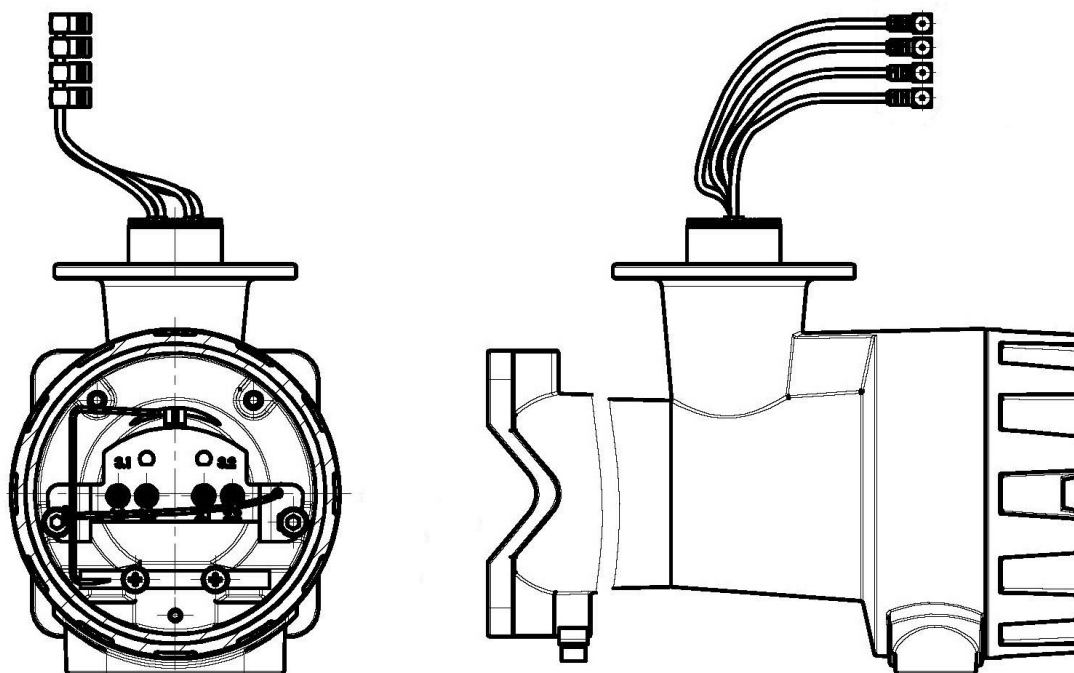


Рисунок 5 – Консоль расходомера

Герметизация внутренней перегородки обеспечена выполнением герметичного проходного изолятора, обеспечивающего прохождение соединительных контактных зажимов через внутреннюю стенку оболочки. Соединение неразборное. Герметизация кабельного ввода электрических цепей сенсора в электронный отсек обеспечена заливкой вводного устройства заливочным компаундом.

Герметизация кабельного ввода электрических цепей сенсора в электронный отсек обеспечена кабельным проходником (см. рисунок А.2). Соединение разборное.

Отсек вводного устройства оснащен двумя кабельными вводами: цепей питания и связи на базе сертифицированного кабельного проходника, который соответствует требованиям EN50018 и ГОСТ IEC 60079-1-2013.

Отсеки корпуса-оболочки закрыты резьбовыми крышками с резьбой M115x2:

- глухой со стороны отсека вводного устройства;
- со смотровым окном со стороны электронного отсека.

Герметизация смотрового окна выполнена с помощью стеклянного диска, вклеенного в корпус крышки. С внутренней стороны стеклянный диск имеет дополнительное крепление с помощью чашечной гайки. Соединение неразборное.

Крышки относительно корпуса герметизируются прокладкой.

Электронный блок варианта исполнения 1Ex конструктивно идентичен электронному блоку, устанавливаемого в конвертер UFC 030 и отличается только типом соединителя, установленного на плате питания.

Техническое описание на ППР UFS 500F-HT-1Ex, UFS 500F-HT-HJ-1Ex и принцип работы описаны в базовом руководстве по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию 7.30787.11.00 РЭ.

4. Обеспечение взрывозащиты

4.1. В конструкции конвертера сигналов UFC030F-1Ex, UFC030F/i-1Ex применена взрывозащита следующих видов:

4.1.1. Взрывонепроницаемая оболочка» – d и размещенная внутри нее «искробезопасная цепь» – ia/ib. Она включает два герметично разделенных отсека:

- а) электроники;
- б) вводного устройства;

и обеспечивается следующими взрывонепроницаемыми соединениями:

- Оболочка - крышка отсека электроники – взрывонепроницаемое резьбовое соединение;
- Крышка отсека электроники – светопропускающий элемент – плоское взрывонепроницаемое соединение. Соединение неразборное;
- Кабельный ввод электрических цепей сенсоров в электронный отсек UFC030-1Ex – цилиндрическое взрывонепроницаемое соединение. Соединение разборное;
- Кабельный проходник электрических цепей сенсоров в электронный отсек UFC030-1Ex – цилиндрическое взрывонепроницаемое соединение. Соединение разборное.
- Разделение оболочки на два отсека с различными уровнями взрывозащиты – установка проходных изоляторов во внутреннюю перегородку. Соединение герметизированное неразборное.

4.1.2. Отсек вводного устройства имеет вариант исполнения взрывозащиты «е».

Вид защиты обеспечивается:

- Оболочка – крышка вводного устройства – взрывонепроницаемое резьбовое соединение;
- Соответствие на изоляционной колодке, вмонтированной во внутреннюю перегородку оболочки, величин электрических зазоров и путей утечки требованиям ГОСТ 31610.7-2017 (IEC 60079-7:2015). Неизолированные токоведущие части вводного устройства изолированы друг от друга токонепроводящими пластинами.
- Ввод кабелей в оболочку осуществлен с помощью сертифицированных кабельных вводов, которые соответствуют требованиям ГОСТ IEC 60079-1-2013 и EN50018.
- Оболочка и крышки выполнены из материала обеспечивающего фрикционную искробезопасность с содержанием магния < 7,5%. Оболочка имеет две клеммы заземления:

- а) внутреннюю;
- б) наружную;

Крышки и кабельные проходники герметизированы со стороны оболочки прокладками.

На внешнюю поверхность оболочки и крышки нанесено лакокрасочное покрытие.

4.1.3. Взрывозащита вида «i» с уровнем искробезопасности электрической цепи ia/ib.

Взрывозащита вида ia/ib обеспечивается (для пассивных цепей) ограничением допустимых токов и напряжений, и собственных внутренних и максимально допустимых подключённых величин индуктивности и емкости.

Для активных цепей оговариваются допустимые индуктивные и емкостные нагрузки, а токи и напряжения ограничиваются блоками искрозащиты и ограничительными резисторами.

Блок искрозащиты служит в качестве разделительного элемента между искробезопасными и искроопасными цепями и состоит из шунтирующих стабилитронов и последовательно включенных резисторов и предохранителей.

Искробезопасная цепь – заземлена.

Электропитание осуществляется через трансформатор. В первичной цепи установлен предохранитель.

Все элементы электрической схемы установлены на печатных платах и закреплены. Их взаимное смещение исключается.

Электрическая схема не содержит собственных источников электропитания и элементов с искрящими контактами.

4.2. Защита от воспламенения пыли «t» корпуса СК и ППР обеспечивается герметизацией разъемных соединений с целью исключения попадания пыли во внутренние полости и ограничением максимальной температуры поверхности изделий.

Ввод кабелей в оболочки выполняется кабельными вводами имеющими вид взрывозащиты Ex tb и степень защиты IP6X.

4.3. На оболочке закреплена табличка с маркировкой взрывозащиты и надписью «Открывать, отключив от сети».

5. Указание мер безопасности

5.1. Указание мер безопасности см. в базовом РЭ.

6. Концепция управления конвертером сигналов

6.1. Концепция управления изложена в базовом РЭ.

7. Настройка конвертера сигналов

7.1. Настройка конвертера сигналов изложена в базовом РЭ.

8. Установка и монтаж

Расходомер предназначен для эксплуатации во взрывоопасных зонах помещений и наружных установках в соответствии с ГОСТ IEC 60079-14-2013 «Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок», согласно маркировки его взрывозащиты.

Установка и монтаж расходомера изложены в базовом РЭ с учетом выполнения дополнительных требований по сохранению его взрывозащиты при монтаже.

8.1. Специальные требования

8.1.1. СК и КК должны подключаться к внешним электрическим цепям посредством кабельного ввода, который соответствует EN50018 п. 12.1 и 12.2 и имеет отдельный сертификат испытаний.

8.1.2. Поскольку искробезопасная цепь заземлена, то вдоль прокладки линии заземления (внутри и снаружи взрывоопасной зоны) должно быть создано выравнивание потенциалов.

8.2. Обеспечение взрывозащиты при монтаже.

8.2.1. Монтаж электрических сетей, электропроводки и заземление выполнять в соответствии с требованиями:

- "Правил устройства электроустановок", глава 7.3 (утверждена Госэнергонадзором);
- "Правил эксплуатации электроустановок потребителей с номинальным напряжением до 1000В" и "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок". Глава Э 3.2 Электроустановки во взрывоопасных зонах (утверждена Госэнергонадзором);
- "Инструкции по монтажу электрооборудования силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон" ВСН 332;

После завершения работ расходомер должен участвовать в повторных гидравлических испытаниях установки (трубопровода) пробным давлением равным 1,5 кратному номинальному (или рабочему) давлению установки (трубопровода).

8.2.2. Произвести внешний осмотр расходомера по проверке целостности средств взрывозащиты:

- Отсутствие механических повреждений оболочки СК и КК
- Отсутствие повреждений смотрового окна конвертера;
- Наличие табличек и предупреждающих надписей;
- Отсутствие механических повреждений на кабельных вводах, плотность затяжки деталей крепления и наличие на них стопорных деталей, наличие уплотнительных прокладок;
- Состояние клемм заземления.

8.2.3. Для электромонтажа применять кабель круглого сечения с наружным диаметром 8–13 мм, имеющий сечение отдельной жилы не более 2,5 мм².

8.2.4. Подключение к сети электропитания и подключение аналогового и импульсного выходов выполнить, как указано ниже, вывернув крышку клеммного отсека с помощью ключа. С кабельного ввода отвернуть нажимной элемент и вынуть заглушку. Нажимной элемент надеть на кабель, ввести кабель в отверстие проходника. Произвести подключение жил кабеля к соединительным контактным зажимам. Произвести уплотнение кабеля в кабельном вводе затяжкой нажимного элемента, следя за тем, чтобы не произошло скручивание кабеля.

8.2.5. Электропитание производить от блоков, в которых ни при каких обстоятельствах на выходе не может быть напряжение:

- более 240В – для расходомера с вариантом питания от сети переменного тока;
- более 32В – для расходомеров с вариантом питания от сети постоянного тока;
- более 27В – для расходомеров с вариантом питания от сети переменного тока;

Обозначение клемм при подключении питания для взрывозащищенного исполнения конвертеров см. рисунок (см. рисунок А.3 – А.5).

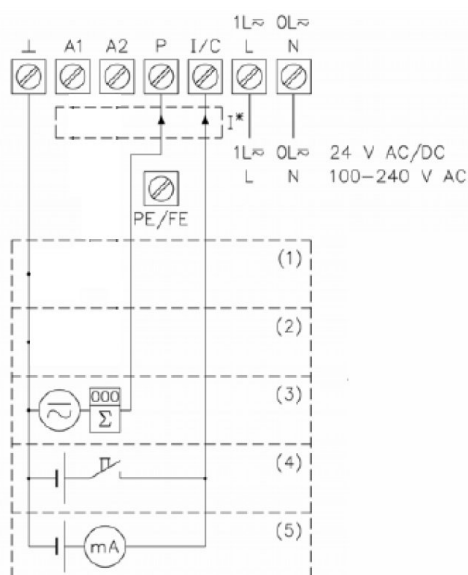
8.2.6. Схемы соединения, назначение клемм для СК UFC 030-1Ex показаны на рисунке 6.

Схемы соединения:

- для аналогового выхода (I);
- для импульсного выхода (P);
- для выхода состояния (S);

8.2.7. Выходы на внешние устройства с конвертером сигнальным взрывозащищенного исполнения конвертера UFC 030-1Ex

Электрический монтаж кабелей через кабельные вводы должен выполняться в соответствии с региональными стандартами и правилами.



Миллиамперметр $R_{внутр.} \leq 680 \text{ Ом}$



Электронный или электронномеханический счётчик:
 $U_{пит.} \leq 32\text{В}$ (постоянный ток DC) или
 24В (переменный ток AC); $I \leq 150 \text{ мА}$



Выключатель (контакт), НО
 Параметры дискретного входного сигнала:
 32В (постоянный ток DC) / 1,5 мА



Внешний источник питания (постоянный ток DC):
 — для пассивного токового выхода:
 $U_{пит.} 15...24\text{В}$; $I \geq 22 \text{ мА}$
 — для дискретного входного сигнала:
 $U_{пит.} 15...32\text{В}$; $I \geq 1,5 \text{ мА}$



Внешний источник питания
 (постоянного или переменного тока DC/AC):
 $U_{пит.} \leq 32\text{В}$ (постоянный ток DC) или
 24В (переменный ток AC); $I \leq 150 \text{ мА}$

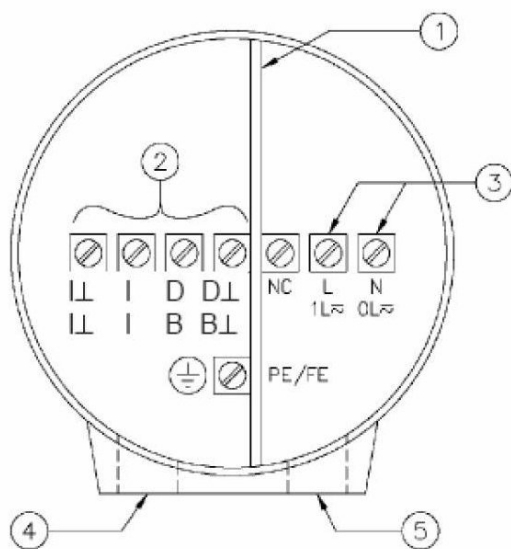
Рисунок 6 – Пример подключения входов и выходов приборов с конвертером СК UFC 030-1Ex

Сокращенные обозначения клемм на схеме представлены в таблице 8.

Таблица 8

⊥	Общий проводник для входных и выходных сигналов
A1, A2	Не используются
P	Импульсный выход: ≤32В DC или 24В AC; I ≤ 150 мА
I/C	Токовый выходной сигнал: 0/4÷20мА. R _{нагр} ≤680 Ом, U _{пит.} 24В DC Дискретный вход C: 0÷5В DC для нижнего уровня (0), 15÷32В DC для верхнего уровня (1)
L, 1L~	Клемма для подключения основной жилы (фазы) от источника питания прибора: 100...240 В переменного тока 24 В постоянного или переменного тока
N, 0L-	Клемма для нейтрального проводника от источника питания прибора
PE/FE	Клемма для подключения заземляющего проводника

8.2.8. Выходы на внешние устройства с СК взрывозащищенного исполнения и искробезопасными цепями конвертера UFC 030i-1Ex (MODIS).



- | | |
|---|---|
| 1 | Металлическая пластина, отделяющая искробезопасные цепи от не искробезопасных |
| 2 | Клеммы с искробезопасными цепями входных и выходных сигналов |
| 3 | <p>Клеммы с обычными цепями для подачи электропитания:</p> <ul style="list-style-type: none"> – L/N: 100...240В (переменного тока AC); – 1L~/0L~:24В (постоянного DC или переменного тока AC); – PE: защитное заземление; – FE: функциональное заземление; – NC: неиспользуемая клемма |
| 4 | Кабельный ввод для кабеля с искробезопасными цепями. |
| 5 | Кабельный ввод для кабеля с не искробезопасными цепями |

Рисунок 7 – Расположение клемм в СК UFC 030i-1Ex (MODIS)

Примеры подключения входных и выходных сигналов приборов с UFC 030i-1Ex (MODIS) см. рисунок 8.

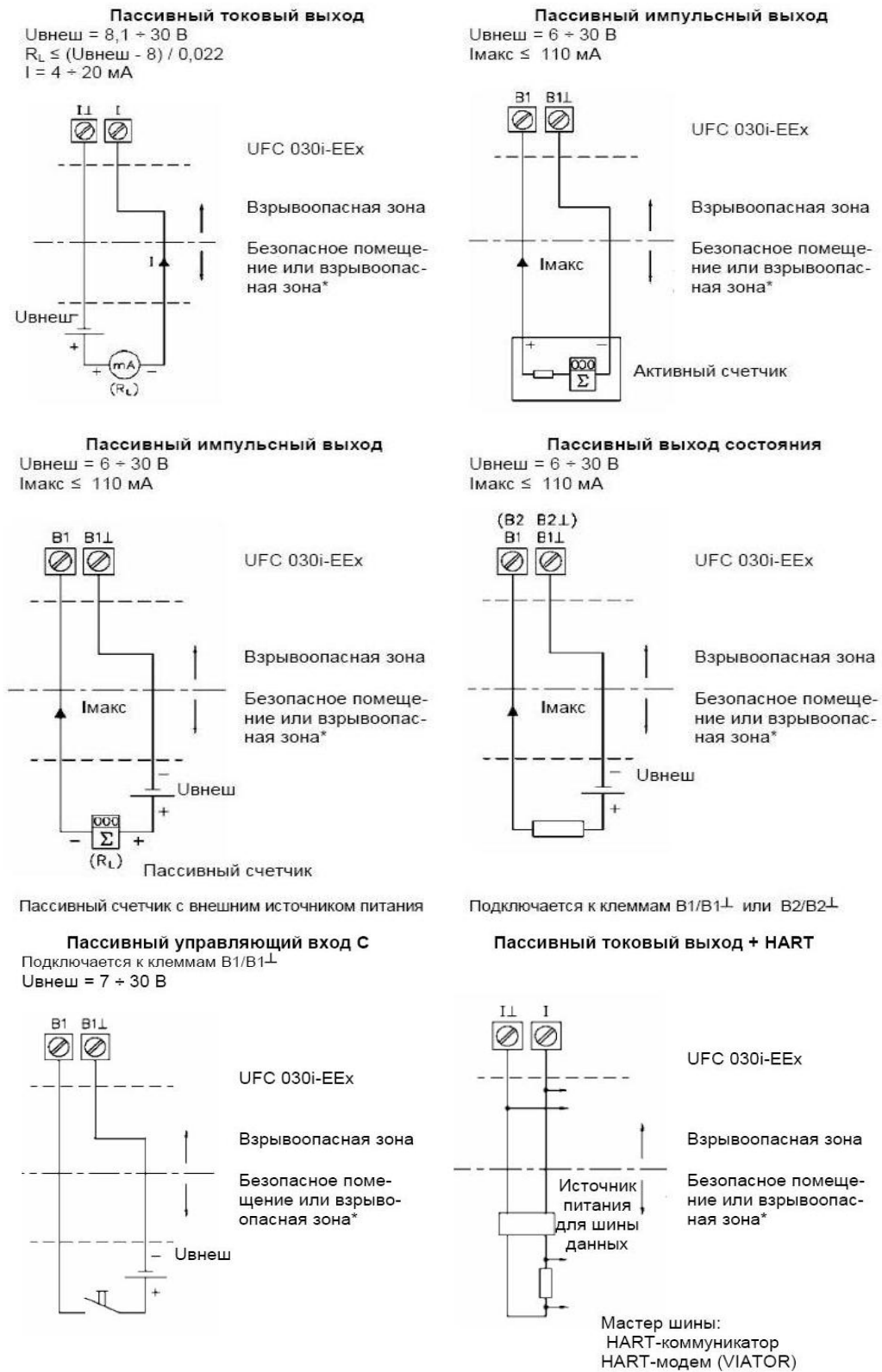


Рисунок 8 - Примеры подключения входов и выходов приборов с СК UFC 030i-1Ex (MODIS).

8.2.9. В искробезопасных цепях изделий UFM500F/i-030-HT-1Ex, UFM500F/i-030-HT-HJ-1Ex можно использовать только соединительный кабель, входящий в комплект поставки расходомера.

8.2.10. Для расходомеров UFM500F-030-HT-1Ex, UFM500F-030-HT-HJ-1Ex, UFM500F/i-030-HT-1Ex, UFM500F/i-030-HT-HJ-1Ex: UFC030F-1Ex, UFC030F/i-1Ex и UFS500F-HT-1Ex (UFS500F-HT-HJ-1Ex) применять комплектно.

Не допускается подключать к UFC030F-1Ex (UFC030F/i-1Ex) датчики другого типа, а к UFS500F-HT-1Ex (UFS500F-HT-HJ-1Ex) – конвертер другого типа.

8.2.11. Заземление

Расходомер всегда должен быть частью системы заземления с выровненными потенциалами. Заземляющий провод этой системы соединить с внешней клеммой заземления СК и ППР (раздел 5.5 – 7.30787.11.00РЭ).

8.2.12. По окончании монтажа (перед подключением кабеля электропитания к клеммам расходомера) проверить электрическое сопротивление изоляции жил кабеля (не менее 40 МОм), электрическое сопротивление заземляющих проводников (не более 5 Ом), правильность подсоединения внешних цепей.

8.2.13. После электромонтажа крышку установить на место, предварительно проверив состояние поверхностей, обеспечивающих взрывозащиту и наличие смазки на резьбе. На этих поверхностях не допускается дефекты (риски, забоины, повреждение ниток резьбы), а также изменение осевой длины резьбы, сверх допустимых величин. Детали с дефектами должны браковаться и заменяться новыми, поставляемыми изготовителем.

9. Подготовка к работе и первое включение

9.1. Контроль правильности монтажа расходомера производить согласно разделу 8.

9.2. При приёмке расходомера в эксплуатацию необходимо контролировать:

- Соответствие проекту смонтированного кабеля питания и выходов;
- Техническое состояние расходомера;
- Наличие маркировки и предупреждающих надписей;
- Отсутствие повреждений оболочки, смотрового окна конвертера;
- Наличие всех крепёжных элементов, заземляющих устройств, заглушек в неиспользуемых вводных устройствах;
- Правильность выполнения ввода кабелей, надёжность их уплотнение;
- Правильность выполнения требований к монтажу, изложенных в настоящем руководстве;
- Комплектность расходомера UFM500F-030-НТ-1Ех, UFM500F-030-НТ-НЈ-1Ех, UFM500F/i-030-НТ-1Ех, UFM500F/i-030-НТ-НЈ-1Ех;

9.3. Первое включение расходомера произвести согласно главе 5 базового РЭ.

9.4. Установку параметров СК производить только посредством приложенной ручки с магнитным наконечником, как указано в базовом РЭ.

Снятие крышки электронного отсека для выполнения вышеуказанных операций запрещается.

9.5. Приёмка в эксплуатацию расходомера с дефектами, недоделками запрещается.

10. Порядок работы

10.1. Порядок работы описан в базовом РЭ.

11. Техническое обслуживание

При проведении проверок и технического обслуживания расходомеров, необходимо руководствоваться требованиями ГОСТ IEC 60079-17-2013 (Проверка и техническое обслуживание электроустановок)

11.1. Техническое обслуживание расходомера производится лицами, изучившими настоящее руководство по эксплуатации и руководство по эксплуатации базовое.

11.2. При эксплуатации расходомера необходимо выполнять указания следующих документов:

- ГОСТ IEC 60079-17-2013. Часть 17 и ГОСТ 30852.18–2002. Часть 19;
- Электроустановки взрывоопасных производств, гл. ЭШ-13 ПТЭ и ПТБ;
- Глава 7.3 ПУЭ;
- Инструкции по монтажу электрооборудования силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон ВСН 332;
- Настоящего руководства по эксплуатации.

11.3. Расходомер должен периодически, но не реже 1 раза в месяц, подвергаться наружному осмотру. При осмотре необходимо обратить внимание на следующее:

- Отсутствие изменений или отклонений от обычного состояния расходомера при его функционировании;
- Наличие табличек с маркировкой взрывозащиты;
- Подтянуть ослабленные крепления деталей;
- Попадание на расходомер брызг, капель и пыли.

11.4. Запрещается:

- Ремонтировать расходомер и сети, находящиеся под напряжением;
- Эксплуатировать расходомер при любых повреждениях;
- Вскрывать оболочку конвертера, токоведущие части которого находятся под напряжением;
- Изменять комплектность расходомера;
- Изменять марку и длину соединительного кабеля;
- Эксплуатировать кабели с внешними повреждениями наружной оболочки и стальных труб электропроводок;
- Закрашивать таблички расходомера.

12. Обеспечение взрывозащищенности при эксплуатации

12.1. При эксплуатации расходомера должна поддерживаться его работоспособность и выполняться требования раздела настоящего РЭ.

12.2. В процессе эксплуатации расходомер должен подвергаться периодическому осмотру, а также, периодическому профилактическому осмотру.

12.3. При внешнем осмотре (без разборки) проверить:

- Состояние корпуса конвертера и смотрового окна (отсутствие вмятин, видимых механических повреждений, коррозии, сколов лакокрасочного покрытия);
- Наличие всех крепежных деталей и их элементов (болтов, винтов, шайб, и др.); крепежные элементы должны быть равномерно затянуты;
- Наличие маркировки взрывозащиты и предупредительные надписи;
- Состояние заземления (заземляющие болты, винты должны быть затянуты, на них не должно быть коррозии);
- Состояние уплотнения вводимого кабеля (при подергивании кабель не должен выдергиваться и проворачиваться в узле уплотнения);
- Отсутствие пыли и грязи на расходомере;
- Состояние видимых уплотнительных прокладок;

Эксплуатация расходомера с поврежденными элементами или другими неисправностями категорически запрещается.

12.4. Периодический профилактический осмотр расходомера устанавливается в сроки, устанавливаемые принятой на предприятии системой планово-предупредительного ремонта, но не реже 1 раза в 3 года, при этом необходимо:

- Произвести внешний осмотр, как указано в пункте 12.3;
- Вывернуть крышку клеммного отсека;
- Отсоединить кабель питания от клемм расходомера и проверить электрическое сопротивление изоляции жил кабеля, электрическое сопротивление заземляющих проводников, как указано в пункте 8.2.12;
- Проверить плотность затяжки винтов колодки подключения электрических цепей и заземления; на них не должно быть следов коррозии;
- Проверить отсутствие повреждения изоляции видимых участков соединительных линий;
- Проверить состояние поверхностей, обеспечивающих взрывозащиту и отсутствие повреждения уплотнителя крышки. Заменить консистентную смазку на резьбе крышки. Крышку ввернуть в корпус. Профилактический осмотр и устранение выявленных недостатков необходимо производить при отключенном сетевом напряжении.

13. Ремонт расходомера

При ремонте расходомеров руководствоваться требованиями:

ГОСТ IEC 60079-17-2013 (Проверка и техническое обслуживание установок).

13.1. Доступ потребителя в электронный отсек конвертера сигналов и в полости сенсоров запрещен.

13.2. При обнаружении неисправности потребитель должен вызвать специалистов сервисной службы предприятия-изготовителя или сервисного центра для проведения ремонта.

13.3. Специалистам сервисной службы запрещается производить ремонт электронных схем, обеспечивающих искробезопасное исполнение, и деталей, обеспечивающих взрывозащиту.

В случае выхода из строя любой печатной платы, дисплея, детали обеспечивающей взрывозащиту, предприятие изготовитель производит замену СК на исправный силами специалистов сервисного центра.

В случае выхода из строя сенсоров, последние подлежат замене на исправные силами специалистов сервисного центра.

13.4. Ремонт расходомера производить при отключенном сетевом напряжении в соответствии с РД 16.407 "Ремонт взрывозащищенного и рудничного оборудования".

Приложение А

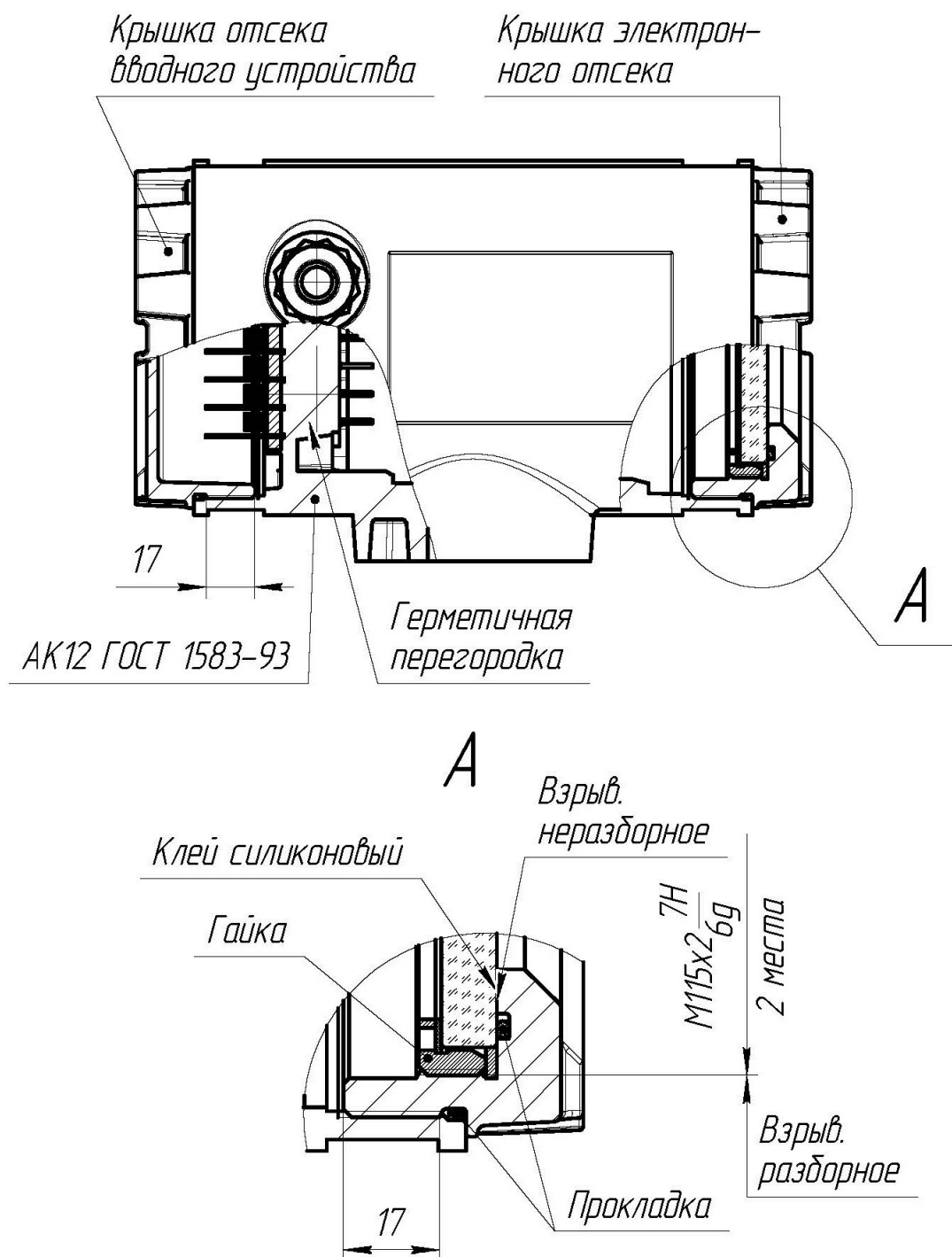


Рисунок А.1 – Элементы взрывозащиты СК UFC 030

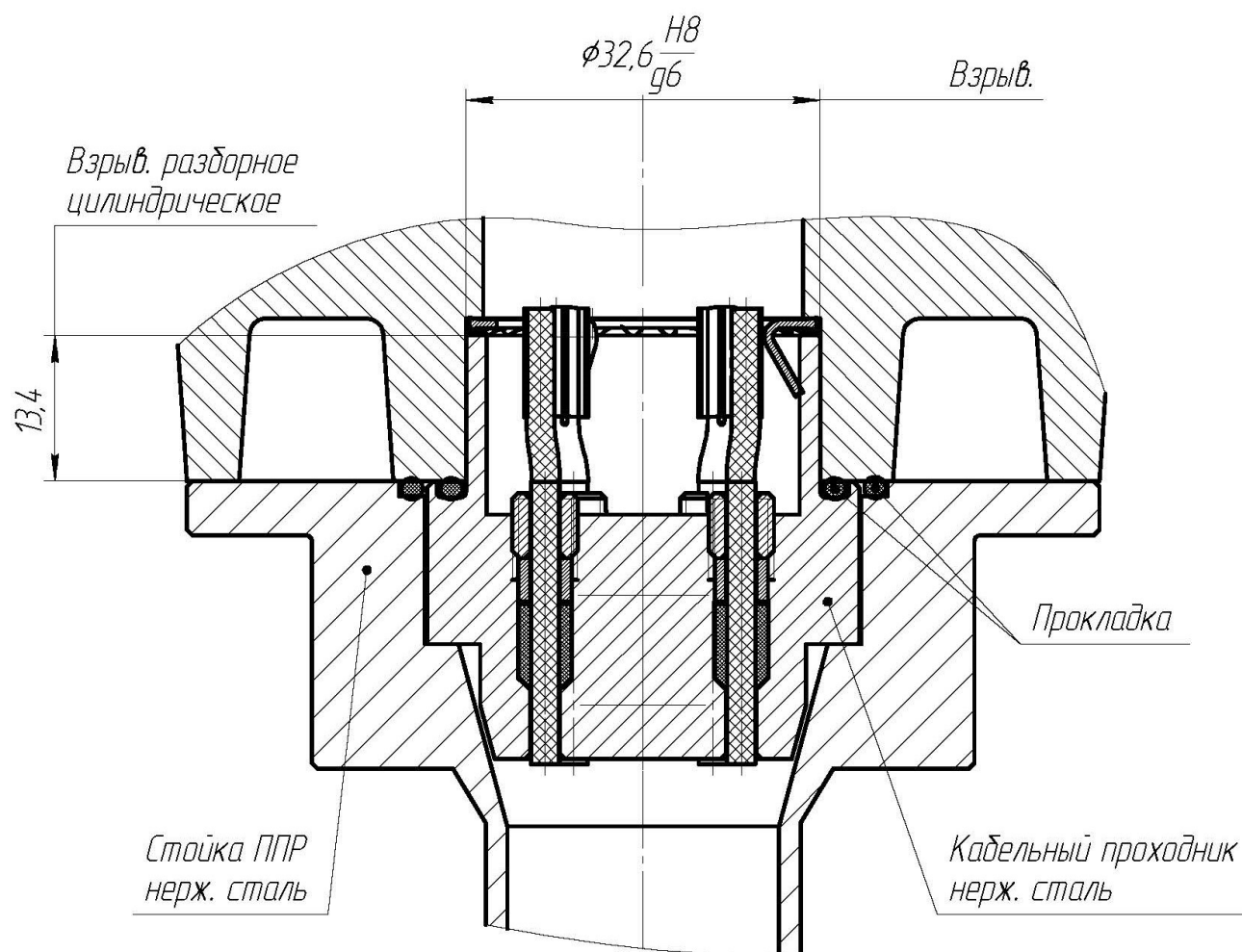
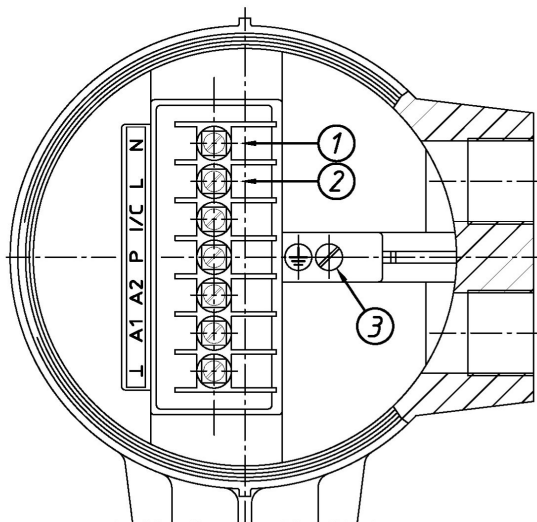


Рисунок А.2 – Элементы взрывозащиты, кабельный проходник

При подключении питания с
напряжением 220 В



При подключении питания с
напряжением 24 В

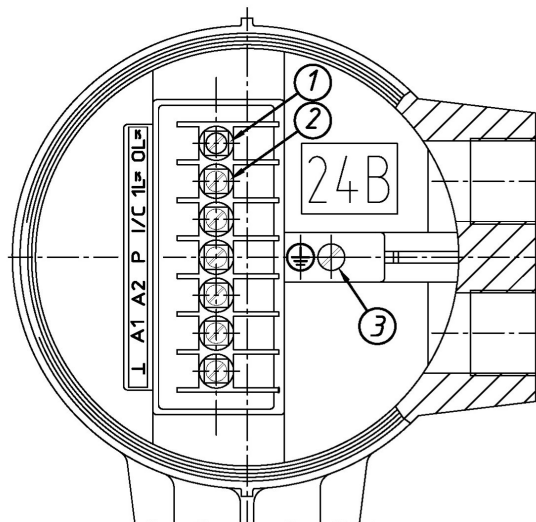


Рисунок А.3 – Обозначение клемм конвертера UFC030F-1Ex

- 1) Клеммы подключения питания (1) и (2) на 220 В и 24 В
(постоянного и переменного тока);
- 2) Клемма подключения заземления (3);

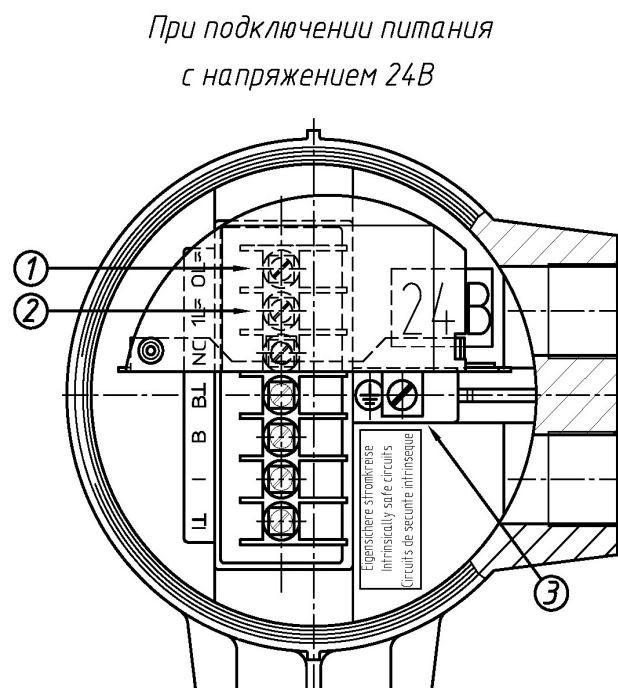
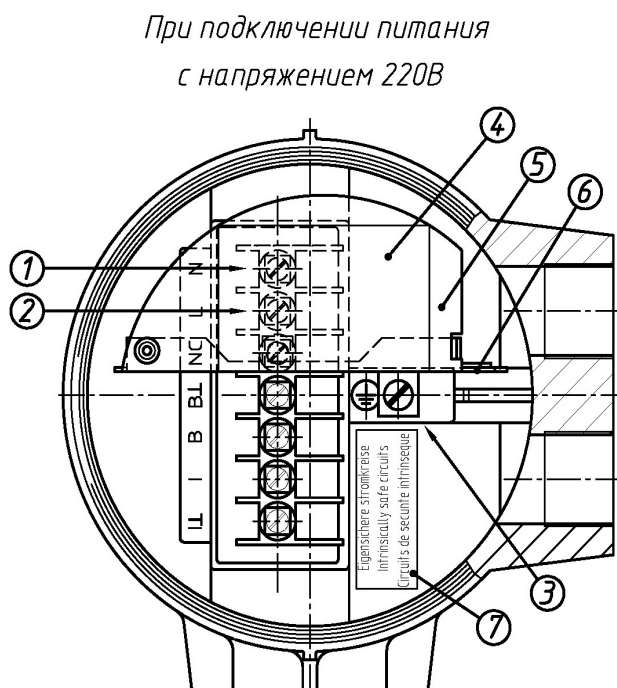


Рисунок А.4 – Обозначение клемм конвертера UFC030i-1Ex (MODIS)

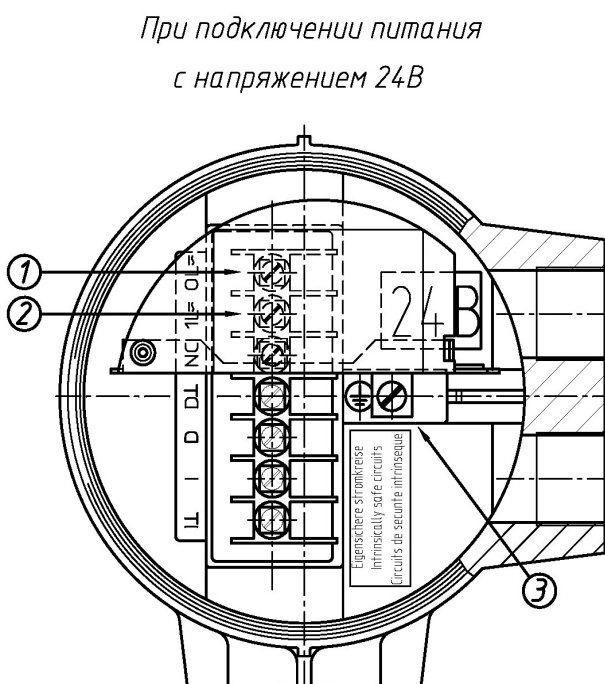
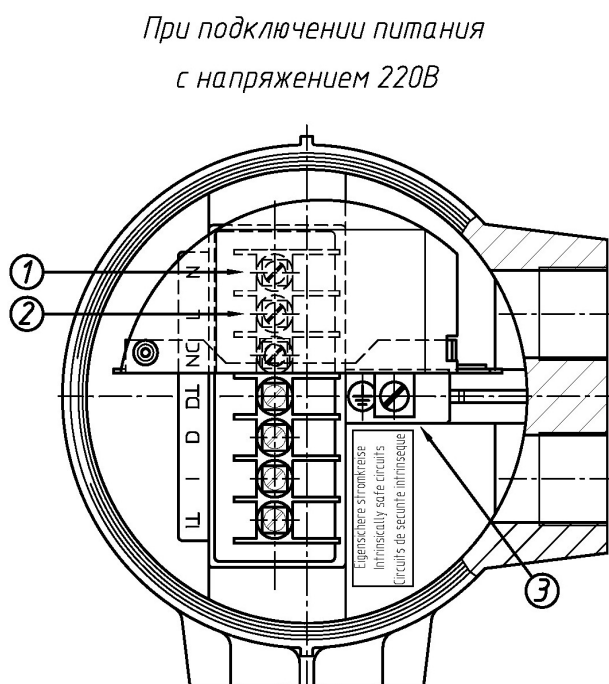


Рисунок А.5 – Обозначение клемм конвертера UFC030i-1Ex (MODIS Profibus)

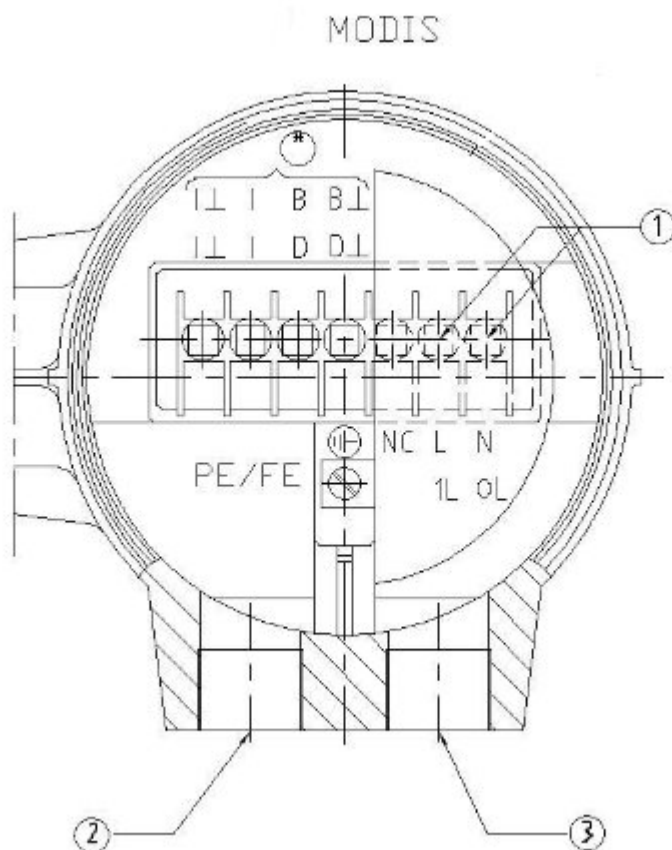


Рисунок А.6. Расположение клемм в отсеке вводного устройства

- * Клеммы с искробезопасными цепями входных и выходных сигналов;
- 1) Клеммы с обычными цепями для подачи электропитания:
 LN : 100 ... 240 В переменного тока;
 1L/OL : 24 В постоянного или переменного тока;
 PE : защитное заземление;
 FE : функциональное заземление;
 NC : неиспользуемая клемма;
- 2) Кабельный ввод для кабеля с искробезопасными цепями;
- 3) Кабельный ввод для кабеля с неискробезопасными цепями;

Приложение Б

Приведена электрическая схема соединений отдельных приборов исполнения UFM500F-030-HT-1Ex, UFM500F-030-HT-HJ-1Ex, имеющих ППР UFS500F-HT-1Ex (UFS500F-HT-HJ-1Ex).

Обратите внимание, что в этом случае один канал измерения не используется и его два SMB разъема «3.1» и «3.2» не задействованы.

В рамке показана схема подключения конвертеров UFC030F/i-1Ex с искробезопасными выходами MODIS.

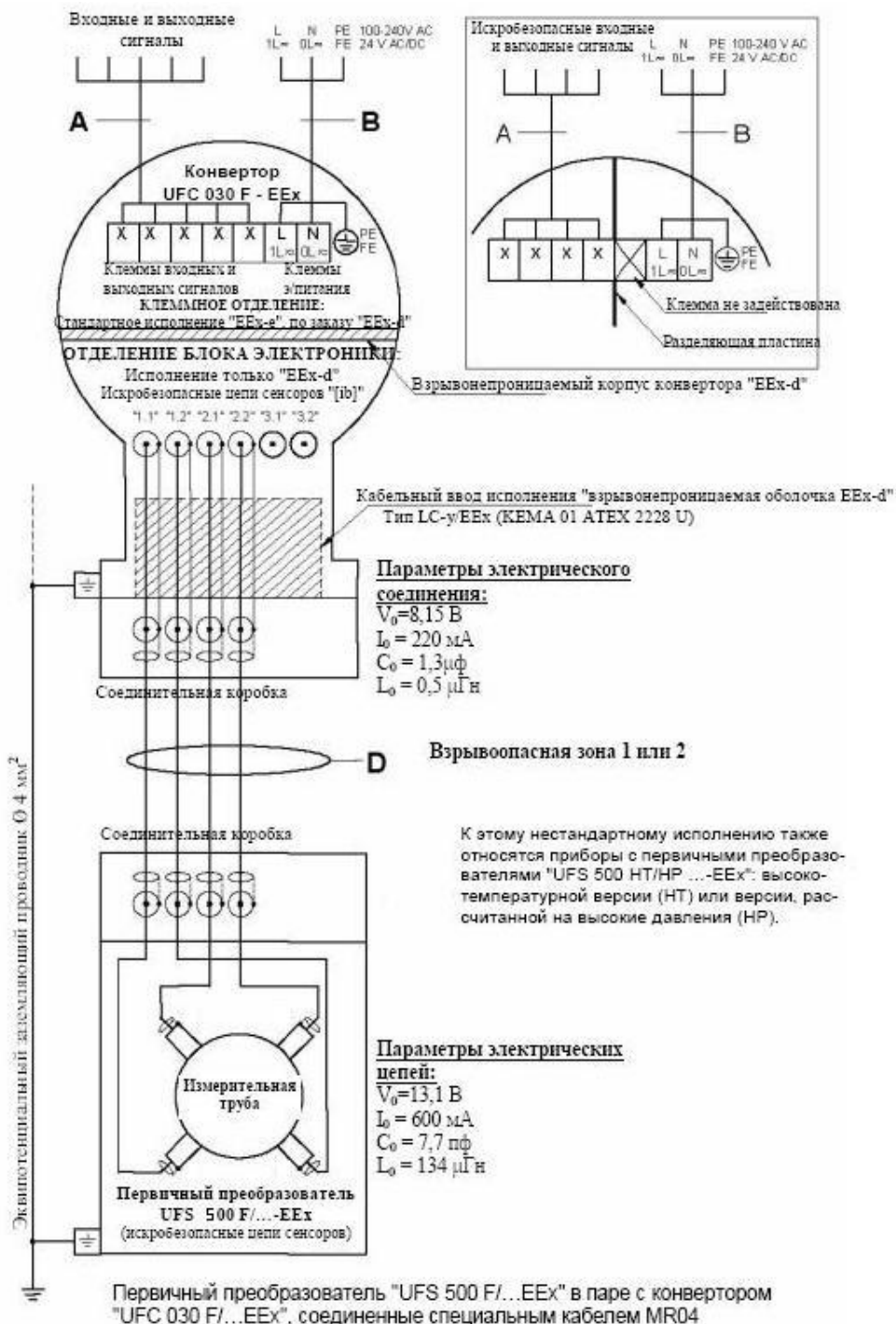


Рисунок Б.1 - Электрическая схема соединений отдельных приборов

Заметки

7.30787.11.01 РЭ

КРОНЕ-Автоматика

Самарская область, Волжский район,
посёлок Верхняя Подстёпновка, дом 2

Тел.: +7 846 230 04 70

Факс: +7 846 230 03 13

7.30787.11.01 РЭ

Версия 11

32 11.2025

UFM 500F-030-НТ

Подлежит изменениям без уведомления

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	Номер доку-мента	Входящий № сопроводи-тельного документа и дата	Подп.	Дата
	изме-ненных	заменен-ных	новых	аннулиро-ванных					
1	—	—	Все	Все (20 листов)	31	ИИ.11.028-13			13.08.13
2	—	1-29	—	30...31	29	ИИ.11.002-14			20.02.14
3	—	1-29	—	1...29	29	ИИ.11.011-15			06.08.15
4	—	1-29	—	1...29	29	ИИ.11.013-15			29.09.15
5	—	1,3,7	—	1, 3, 7	29	ИИ.11.017-18			30.10.18
6	—	5,6	—	—	29	ИИ.11.007-19			12.06.19
7	—	1,4,5,7, 9,10,14	—	—	29	ИИ.11.003-22			29.06.22
8	—	Все	—	—	29	ИИ.11.018-22			19.08.22
9	—	29	—	—	29	ИИ.11.025-22			02.03.22
10	—	1-29	30-34	—	34	ИИ.11.011-24			26.12.24
11	—	Все	—	—	33	ИИ.11.035-25			25.11.25