



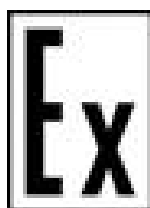
OPTISWIRL 4200

Утвержден:
8.2300.15РЭ-ЛУ

РАСХОДОМЕР-СЧЕТЧИК ВИХРЕВОЙ OPTISWIRL 4200

РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И
ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ
ДЛЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЁННОГО ИСПОЛНЕНИЯ

8.2300.15РЭ



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 2018 г.

ООО «КРОНЕ-Автоматика», 443004, Россия, Самарская область, Волжский район,
поселок Верхняя Подстепновка, дом 2

Содержание

1	Описание и работа	7
1.1	Обеспечение взрывозащиты.....	7
1.2	Описание и маркировка.....	7
1.3	Параметры электрических цепей	8
1.3.1	Параметры электрических цепей расходомеров OPTISWIRL 4200 .. -Ex	8
1.3.2	Параметры электрических цепей расходомеров OPTISWIRL 4200 .. i-Ex	9
1.4	Маркировка расходомеров OPTISWIRL 4200 C .. Ex, OPTISWIRL 4200 C .. i-Ex, OPTISWIRL 4200 F .. -Ex и OPTISWIRL 4200 F .. i-Ex.....	10
2	Использование по назначению.....	14
2.1	Эксплуатационные ограничения.....	14
2.1.1	Общие указания.....	14
2.1.2	Настройка и изменение параметров расходомеров OPTISWIRL 4200 .. -Ex.....	14
2.1.3	Настройка и изменение параметров расходомеров OPTISWIRL 4200 .. i-Ex.....	14
2.2	Допустимый диапазон температуры окружающей среды, температурные классы.....	14
2.2.1	Общие сведения	14
2.2.2	Ограничения температур для расходомеров OPTISWIRL 4200 C .. -Ex и OPTISWIRL 4200 F .. -Ex.....	16
2.2.3	Ограничения температур для расходомеров OPTISWIRL 4200 C .. i-Ex и OPTISWIRL 4200 F .. i-Ex.....	18
2.3	Подготовка изделия к использованию.....	20
2.3.1	Общие указания к электрическому монтажу расходомеров	20
2.3.2	Указания по электрическому монтажу расходомеров OPTISWIRL 4200 .. i-Ex	21
2.3.3	Указания по электрическому монтажу расходомеров OPTISWIRL 4200 .. -Ex	21
2.3.4	Особые требования по установке кабельных вводов и заглушек	22
2.3.5	Требования к подключению кабелей	22
2.3.6	Требования к подключению клемм	23
2.3.7	Заземление и выравнивание потенциалов.....	23
2.3.8	Электрическое подключение раздельного исполнения расходомера OPTISWIRL 4200 F .. i-Ex.....	25
2.4	Использование изделия	26
3	Техническое обслуживание	27
3.1	Общие указания	27
3.2	Меры безопасности	27
3.2.1	Меры безопасности при монтаже и демонтаже расходомера в трубопровод.....	27
3.2.2	Меры безопасности при открытии и закрытии крышек преобразователя сигналов и клеммной коробки ППР раздельного исполнения расходомера.....	27
3.3	Демонтаж и монтаж.....	28
3.3.1	Замена встроенных электрических компонентов	28

3.3.2 Общие указания.....	28
3.3.3 Замена конвертера (блока электроники) преобразователя сигналов VFC 200 .. 020-Ex и VFC 200 .. i020-Ex	28
3.3.4 Дисплей.....	28
3.3.5 Дополнительные указания по монтажу расходомеров OPTISWIRL 4200 .. -Ex	29
3.3.6 Замена расходомера в сборе	30
Приложение А.....	31
Элементы взрывозащищённой оболочки.....	31
Заметки	40
Лист регистрации изменений	42

Данное руководство является дополнением к Руководству по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию 8.2200.15 РЭ, действительно только для взрывозащищенных исполнений расходомеров-счетчиков вихревых (далее расходомеров) OPTISWIRL 4200 .. -Ex, OPTISWIRL 4200 .. i-Ex и предназначено для изучения устройства и работы расходомеров во взрывоопасных зонах.

Требования к эксплуатации расходомеров OPTISWIRL 4200 .. -Ex и OPTISWIRL 4200 .. i-Ex, не указанные в данном руководстве (ремонт, хранение, транспортирование, утилизация и др.), указаны в руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию 8.2200.15 РЭ.

Расходомеры, выполненные во взрывозащищенном исполнении, могут применяться во взрывоопасных зонах в соответствии с требованиями главы 7.3 «Правил устройства электроустановок» и ГОСТ 31610.19-2014, ГОСТ IEC 60079-14-2013, ГОСТ IEC 60079-17-2013, согласно маркировке их защиты.

Изготовитель несет ответственность за изготовление изделий в соответствии с согласованной технической документацией и их идентичность контрольным образцам.

Работы по установке, монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию должны проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60079-14-2013 и ГОСТ IEC 60079-17-2013, подготовленным персоналом, прошедшим обучение по взрывобезопасности.

Расходомеры OPTISWIRL 4200 .. -Ex и OPTISWIRL 4200 .. i-Ex не предусматривают накопление на поверхности слоя пыли. Слой пыли на оборудовании не допускается.

Схема обозначения исполнений расходомеров OPTISWIRL 4200

OPTISWIRL 4 200 X YY ZZZ dddd

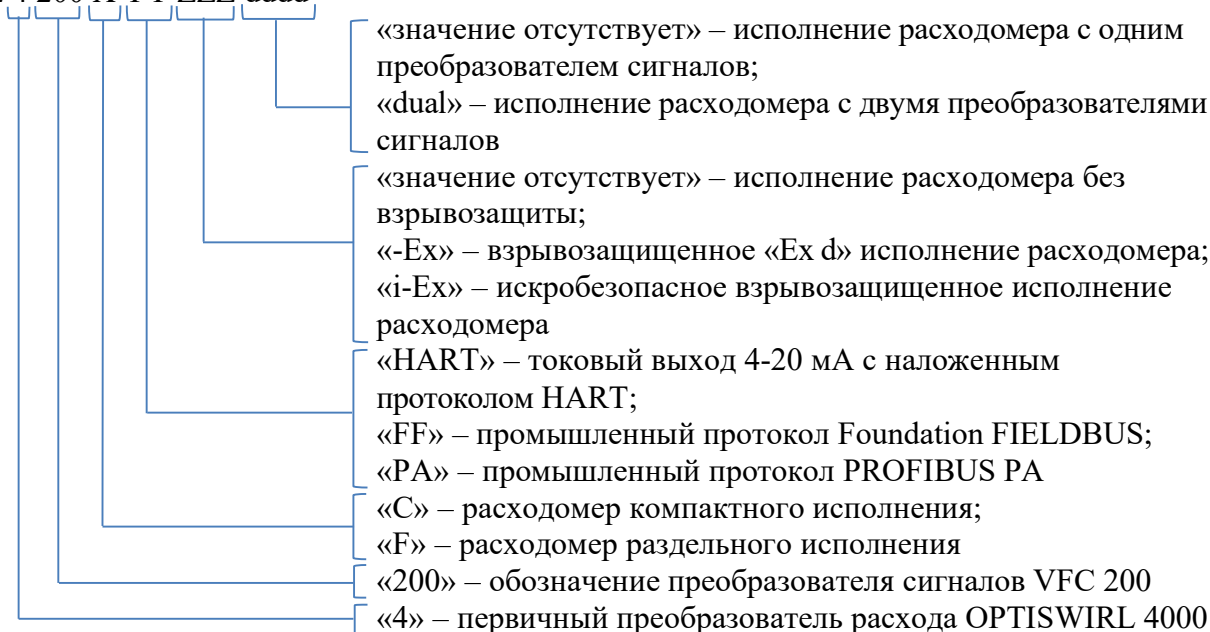
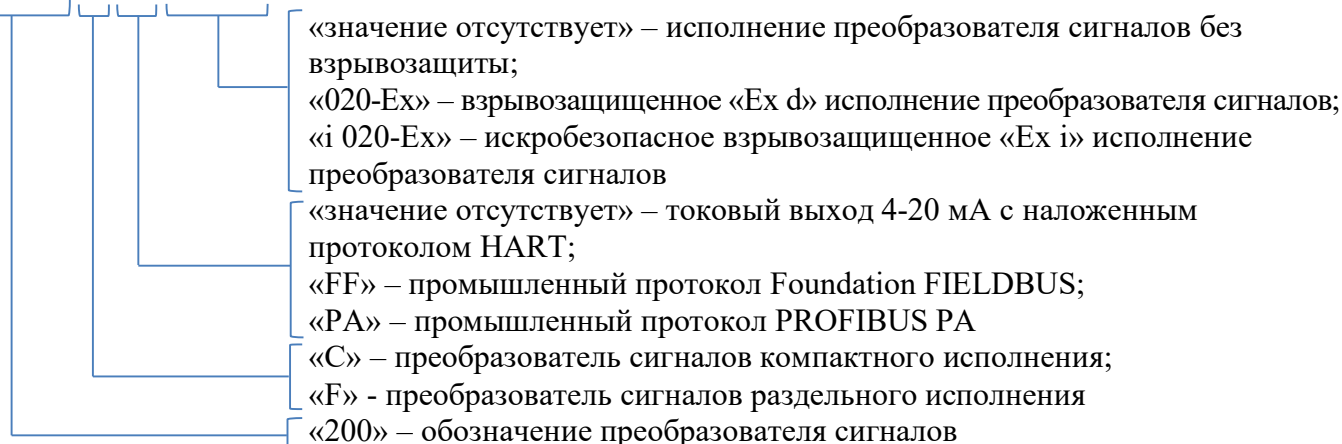


Схема обозначения преобразователя сигналов расходомеров отдельного исполнения

VFC 200 X YY ZZZZ



Примечание – Для исполнения расходомер, имеющего два преобразователя сигналов с разными промышленными протоколами, в обозначение указываются оба протокола через дробь.

Примеры обозначения расходомеров в других документах и при заказе:

OPTISWIRL 4200 F – расходомер-счетчик вихревой раздельной версии с первичным преобразователем расхода OPTISWIRL 4000 и преобразователем сигналов VFC 200 F; токовый выход 4-20 мА с наложенным протоколом HART;

OPTISWIRL 4200 C-Ex – расходомер-счетчик вихревой компактной версии с первичным преобразователем расхода OPTISWIRL 4000 и преобразователем сигналов VFC 200C; Ex – взрывозащищенное исполнение расходомера; токовый выход 4-20 мА с наложенным протоколом HART;

OPTISWIRL 4200 C FF i-Ex – расходомер-счетчик вихревой компактной версии с первичным преобразователем расхода OPTISWIRL 4000 и преобразователем сигналов VFC 200C; i-Ex – искробезопасное взрывозащищенное исполнение расходомера; FF - промышленный протокол Foundation Fieldbus.

OPTISWIRL 4200 C HART/FF i-Ex dual – расходомер компактной версии с первичным преобразователем расхода OPTISWIRL 4000, с двумя преобразователями сигналов VFC 200, с промышленными протоколами: HART (на первом преобразователе сигналов) и Foundation Fieldbus (на втором преобразователе сигналов); с взрывозащитой типа «искробезопасная электрическая цепь i».

Следующие обязательные параметры расходомера указываются дополнительно:

- DN – диаметр номинальный;
- F1R, F2R, F3R или F4R – для исполнения расходомера с сужением номинального диаметра;
- S – для бесфланцевого исполнения расходомера (присоединение типа «сэндвич»);
- PN – давление номинальное;
- dual – исполнение расходомера с двумя сенсорами и двумя преобразователями сигналов.
- исполнение уплотнительной поверхности фланца с обозначением стандарта;
- материал корпуса и фланцев;
- исполнение взрывозащиты расходомера (маркировка взрывозащиты);
- вариант питания от электрической сети (напряжение в вольтах, В);
- степень защиты, обеспечиваемая оболочкой в соответствии с ГОСТ 14254 (код IP);
- длина соединительного кабеля (только для раздельного исполнения) в м.

Пример обозначения расходомера с указанными дополнительными параметрами:

Расходомер-счетчик вихревой OPTISWIRL 4200 F-Ex DN100 F1R PN40 dual, фланцы исп.В по ГОСТ 33259, 12X18H10T, исполнение взрывозащиты преобразователя сигналов VFC 200 F .. 020-Ex: 1Ex db [ia] ПС Т6 Gb X, исполнение взрывозащиты первичного преобразователя расхода: 1Ex ia ПС Т6...Т2 Gb X, питание – 24 В DC, степень защиты, обеспечиваемая оболочкой - IP66/IP67, длина кабеля – 10 м.

1 Описание и работа

1.1 Обеспечение взрывозащиты

Взрывозащищенность расходомера OPTISWIRL 4200 С .. -Ex и преобразователя сигналов VFC 200 F .. 020-Ex расходомера OPTISWIRL 4200 F .. -Ex обеспечивается применением взрывозащиты видов: «взрывонепроницаемая оболочка d» уровня «db» по ГОСТ 30852.1 (МЭК 60079-1), «повышенная защита вида е» уровня «eb» по ГОСТ 30852.8.

Взрывозащищенность расходомера вихревого OPTISWIRL 4200 С .. i-Ex и преобразователя сигналов VFC 200 F .. i-Ex расходомера вихревого OPTISWIRL 4200 F .. i-Ex обеспечивается применением взрывозащиты вида «искробезопасная электрическая цепь i» уровней «ia» и «ic» по ГОСТ 30852.10 (МЭК 60079-11).

Взрывозащищенность ППП OPTISWIRL 4000 F отдельной версии, расходомеров вихревых OPTISWIRL 4200 F .. -Ex и OPTISWIRL 4200 F .. i-Ex обеспечивается применением взрывозащиты вида «искробезопасная электрическая цепь i» уровней «ia» и «ic» по ГОСТ 30852.10 (МЭК 60079-11).

Конструкция расходомеров вихревых OPTISWIRL 4200 С .. -Ex, OPTISWIRL 4200 F .. -Ex, OPTISWIRL 4200 С .. i-Ex, OPTISWIRL 4200 F .. i-Ex также соответствует общим техническим требованиям по ГОСТ 30852.0 (МЭК 60079-0).

Если кабель введен в оболочку герметично (например, залит компаундом), то длина кабеля должна быть не менее 1 м.

Маркировка взрывозащиты применяемых кабельных вводов должна соответствовать маркировке взрывозащиты расходомера. Для расходомеров с взрывозащитой видов «взрывонепроницаемая оболочка d» по ГОСТ 30852.1 (МЭК 60079-1) и «повышенная защита вида е» по ГОСТ 30852.8 кабельные вводы должны быть из нержавеющей стали.

Степень защиты расходомеров, обеспечиваемая оболочкой по ГОСТ 14254:

- а) Расходомеры компактного исполнения OPTISWIRL 4200 С .. -Ex, OPTISWIRL 4200 С .. i-Ex - IP66/IP67;
- б) Расходомеры отдельного исполнения OPTISWIRL 4200 F .. -Ex и OPTISWIRL 4200 F .. i-Ex с ППП OPTISWIRL 4000 F .. -Ex и преобразователем сигналов VFC 200 F .. 020-Ex и VFC 200 F .. i020-Ex – IP66/IP67;
- в) Для ППП OPTISWIRL 4000F - Ex отдельного исполнения расходомеров OPTISWIRL 4200 F .. -Ex и OPTISWIRL 4200 F .. i-Ex опционально доступна степень защиты, обеспечиваемая оболочкой - IP66/IP68.

1.2 Описание и маркировка

Обозначение, маркировка и виды взрывозащиты расходомеров OPTISWIRL 4200 представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Маркировка и виды взрывозащиты расходомеров OPTISWIRL 4200

Наименование и обозначение	Маркировка взрывозащиты и пылезащиты
Расходомер вихревой OPTISWIRL 4200 С .. -Ex	1Ex db ia IIC T6...T2 Gb X 1Ex db eb ia IIC T6...T2 Gb X 2Ex nA ic IIC T6...T2 Gc X Ex tb ia IIIC T 70°C ...T2 40°C Db X

Продолжение таблицы 1

Наименование и обозначение	Маркировка взрывозащиты и пылезащиты
Расходомер вихревой OPTISWIRL 4200 С .. i-Ex	1Ex ia IIC T6...T2 Gb X
Расходомер вихревой OPTISWIRL 4200 F .. -Ex в составе:	
Преобразователь сигналов VFC 200 F .. 020-Ex	1Ex db [ia] IIC T6 Gb X 1Ex db eb [ia] IIC T6 Gb X 2Ex nA [ic] IIC T6 Gc X Ex tb [ia] IIIC T 70°C Db X
Первичный преобразователь расхода OPTISWIRL 4000 F	1Ex ia IIC T6...T2 Gb X 2Ex ic IIC T6...T2 Gc X Ex ia IIIC T 70°C...T 240°C Db X
Расходомер вихревой OPTISWIRL 4200 F .. i-Ex в составе:	
Преобразователь сигналов VFC 200 F .. i 020-Ex	1Ex ia IIC T6 Gb X
Первичный преобразователь расхода OPTISWIRL 4000 F	1Ex ia IIC T6...T2 Gb X 2Ex ic IIC T6...T2 Gc X Ex ia IIIC T 70°C...T 240°C Db X

В компактных версиях расходомеров OPTISWIRL 4200 С .. -Ex и OPTISWIRL 4200 С .. i-Ex сенсор ППР передает по искробезопасной электрической цепи сигналы в преобразователь сигналов VFC 200 С .. -Ex или VFC 200 С .. i020-Ex. Преобразователь сигналов VFC 200 С .. 020-Ex оснащен входами и выходами с взрывозащитой вида «повышенная защита вида е». Преобразователи сигналов VFC 200 С .. i020-Ex и VFC 200 F .. i 020-Ex оснащены входами и выходами с взрывозащитой вида «искробезопасная электрическая цепь i». Входы, выходы и источник питания подключаются в клеммном отсеке, который может быть заказан с взрывозащитой видов «взрывонепроницаемая оболочка d» и «повышенная защита вида е».

Преобразователь сигналов VFC 200 F .. 020-Ex отдельной версии расходомера OPTISWIRL 4200 F .. -Ex отдельного исполнения оснащён входами и выходами с взрывозащитой вида «повышенная защита вида е». Преобразователь сигналов VFC 200 F .. i020-Ex отдельной версии расходомера OPTISWIRL 4200 F .. i-Ex с искробезопасными подключениями к ППР отдельного исполнения оснащён искробезопасными входами и выходами. Входы, выходы и источник питания подключаются в клеммном отсеке, который выполнен с взрывозащитой вида «Ex d» или «Ex e».

OPTISWIRL 4000 F .. -Ex представляет собой вихревой первичный преобразователь расхода (далее ППР) отдельной версии с искробезопасными цепями сенсора или сенсоров.

1.3 Параметры электрических цепей

1.3.1 Параметры электрических цепей расходомеров OPTISWIRL 4200 .. -Ex

1.3.1.1 Питание / токовый выход 4 - 20 мА с HART протоколом (клеммы C1 и C2):

$U_n = 12 - 32 \text{ В}$; $I_n = 4 - 20 \text{ мА}$.

Максимальное безопасное напряжение питания для обеспечения взрывозащиты: $U_m = 250 \text{ В}$.

Бинарный выход, открытый коллектор, вывод типа pnp (клеммы M1 и M2/M4):

$U_n = 8 - 32 \text{ В}$; $I_n \leq 100 \text{ мА}$;

или NAMUR (клеммы M4, M3 и M2):

$U_n = 8 \text{ В}$; $I_n \leq 1$ или $I_n \geq 3 \text{ мА}$.

Токовый вход 4 - 20 мА (клеммы I1 и I2):

$U_n = 9 - 32 \text{ В}$; $I_n = 0 - 20 \text{ мА}$.

1.3.1.2 Цепи промышленных протоколов: Fieldbus, Fieldbus Foundation, Profibus PA расходомеров OPTISWIRL 4200 FF -Ex, OPTISWIRL 4200 PA -Ex (клеммы B1/B2 и A1/A2):

$U_n = 9 - 32 \text{ В}; I_n = 20 \text{ мА}.$

1.3.1.3 Сенсорная цепь (внутренний контур) расходомера OPTISWIRL 4200 C .. -Ex: с взрывозащитой вида «искробезопасная электрическая цепь» (Ex ia IIC).

1.3.1.4 Расходомеры отдельного исполнения OPTISWIRL 4200 F .. i-Ex дополнительно.

Сенсорная цепь (клеммы с первой по седьмую (цветная кодировка)) расходомеров отдельного исполнения для VFC 200 F .. i020-Ex с взрывозащитой вида «искробезопасная электрическая цепь Ex ia IIC», со следующими максимальными значениями параметров искробезопасных электрических цепей:

$U_o = 6,65 \text{ В}; I_o = 1107 \text{ мА}; P_o = 650 \text{ мВт}; C_o = 1,5 \text{ мкФ}; L_o = 73 \text{ мкГн}.$

Сенсорная цепь заземлена.

1.3.1.5 Сенсорная цепь (клеммы с первой по седьмую (цветная кодировка)) расходомеров отдельного исполнения для ППР OPTISWIRL 4000 F .. -Ex с взрывозащитой вида «искробезопасная электрическая цепь» (Ex ia IIC), со следующими максимальными значениями параметров искробезопасных электрических цепей:

$U_i = 7 \text{ В}; I_i = 1107 \text{ мА}; P_i = 650 \text{ Вт}; C_i \approx 0 \text{ и } L_i \approx 0.$

1.3.2 Параметры электрических цепей расходомеров OPTISWIRL 4200 .. i-Ex

1.3.2.1 Сенсорная цепь расходомеров компактного исполнения OPTISWIRL 4200 C .. i-Ex является внутренней цепью с взрывозащитой вида «искробезопасная электрическая цепь» (Ex ia IIC).

1.3.2.2 Максимальные значения параметров искробезопасных электрических цепей взрывозащищенных расходомеров OPTISWIRL 4200 .. i-Ex.

Питание / токовый выход 4 - 20 мА с HART протоколом (клеммы C1 и C2):

$U_i = 30 \text{ В}; I_i = 130 \text{ мА}; P_i = 1 \text{ Вт}; C_i = 10 \text{ нФ и } L_i \approx 0.$

Бинарный выход, открытый коллектор, вывод типа pnp (клеммы M1 и M2/M4):

$U_i = 30 \text{ В}; I_i = 100 \text{ мА}; P_i = 1 \text{ Вт}; C_i = 10 \text{ нФ и } L_i \approx 0.$

Токовый вход 4 - 20 мА (клеммы I1, I2):

$U_i = 30 \text{ В}; I_i = 130 \text{ мА}; P_i = 1 \text{ Вт}; C_i = 15 \text{ нФ и } L_i \approx 0.$

1.3.2.3 Цепи промышленных протоколов: Fieldbus, Fieldbus Foundation, Profibus расходомеров OPTISWIRL 4200 FF i-Ex, OPTISWIRL 4200 PA i-Ex (клеммы B1/B2 и A1/A2) с взрывозащитой вида «искробезопасная электрическая цепь» (Ex ia IIC), только для подключения к сертифицированной искробезопасной цепи со следующими максимальными значениями:

$U_i = 24 \text{ В}; I_i = 380 \text{ мА}; P_i = 5,32 \text{ Вт}; C_i \approx 0; L_i \approx 0;$

или для подключения к промышленному интерфейсу в соответствии с моделью FISCO.

1.3.1.4 Расходомеры отдельного исполнения OPTISWIRL 4200 F .. -Ex дополнительно.

Сенсорная цепь (клеммы с первой по седьмую (цветная кодировка)) расходомеров отдельного исполнения для VFC 200 F .. i020-Ex с взрывозащитой вида «искробезопасная электрическая цепь Ex ia IIC», со следующими максимальными значениями параметров искробезопасных электрических цепей:

$U_o = 6,65 \text{ В}; I_o = 1107 \text{ мА}; P_o = 650 \text{ мВт}; C_o = 1,5 \text{ мкФ}; L_o = 73 \text{ мкГн}.$

Сенсорная цепь заземлена.

1.3.1.5 Сенсорная цепь (клеммы с первой по седьмую (цветная кодировка)) расходомеров отдельного исполнения для ППР OPTISWIRL 4000 .. -Ex с взрывозащитой вида «искробезопасная электрическая цепь» (Ex ia IIC), со следующими максимальными значениями параметров искробезопасных электрических цепей:

$U_i = 7 \text{ В}; I_i = 1107 \text{ мА}; P_i = 650 \text{ мВт}; C_i \approx 0 \text{ и } L_i \approx 0.$

1.4 Маркировка расходомеров OPTISWIRL 4200 С .. Ex, OPTISWIRL 4200 С .. i-Ex, OPTISWIRL 4200 F .. -Ex и OPTISWIRL 4200 F .. i-Ex

Маркировка наносится на специальных табличках, изготовленных из материалов, стойких к воздействию окружающей среды.

Маркировка расходомеров OPTISWIRL 4200 .. -Ex и OPTISWIRL 4200 .. i-Ex, надписи, обозначения, место и способ нанесения маркировки должны соответствовать конструкторской документации.

На табличке, выполненной из ламинированного полиэстера и приклеенной к корпусу преобразователей сигналов VFC 200 С .. 020-Ex, VFC 200 F .. 020-Ex, VFC 200 С .. i020-Ex или VFC 200 F .. i020-Ex должны быть нанесены:

- тип расходомера и его обозначение, (см. введение);
- наименование предприятия-изготовителя и товарный знак;
- серийный номер расходомера (по системе нумерации предприятия-изготовителя);
- серийный (заводской) номер преобразователя сигналов (только для отдельной версии расходомера);
- Tag № (по требованию заказчика);
- К-фактор;
- дата изготовления (месяц, год);
- надпись «РОССИЯ, САМАРА»;
- марка материала (корпуса и фланцев ППР);
- диаметр номинальный присоединительных фланцев, DN;
- диаметр номинальный корпуса ППР, DN;
- давление номинальное расходомера, PN;
- длина кабеля (только для отдельной версии расходомера);
- маркировку видов взрывозащиты;
- знак соответствия электрооборудования стандартам взрывозащиты (Ex);
- номер сертификата на взрывозащищенное оборудование и аббревиатуру органа сертификации;
- параметры искробезопасной цепи;
- степень защиты, обеспечиваемая оболочкой (код IP) по ГОСТ 14254;
- допустимый диапазон температуры окружающей среды;
- параметры электрического питания расходомера;
- измеряемая среда в трубопроводе (газ, жидкость или пар);
- единый знак обращения на рынке государств, членов Таможенного союза (ЕАС);
- надписи: «ВНИМАНИЕ! Открывать через 1 мин ПОСЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ОТ СЕТИ!»

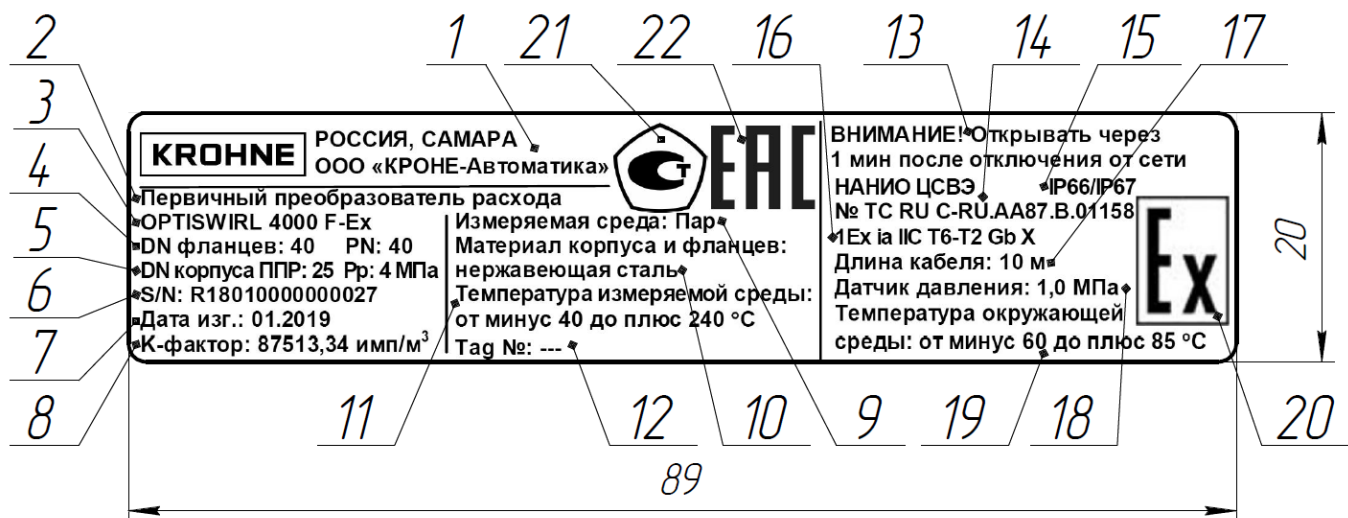
Пример таблички взрывозащищенного исполнения расходомера OPTISWIRL 4200 С .. -Ex или OPTISWIRL 4200 С .. i-Ex на корпусе преобразователя сигналов VFC 200 С .. 020-Ex или VFC 200 С .. i020-Ex показан на рисунке 1.



- 1 – Наименование и адрес предприятия-изготовителя;
- 2 – Наименование расходомера и его обозначение (см. Введение);
- 3 – Диаметр номинальный фланцев расходомера;
- 4 – Диаметр номинальный корпуса расходомера;
- 5 – Номинальное давление и расчетное давление расходомера;
- 6 – Серийный (заводской) номер расходомера;
- 7 – Версия электроники (конвертера) и CG № конвертера;
- 8 – Материал корпуса и фланцев ППР расходомера;
- 9 – Дата изготовления расходомера;
- 10 – К-фактор (постоянная расходомера, определяемая при поверке расходомера);
- 11 – Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой (код IP) по ГОСТ 14254;
- 12 – Параметры питания расходомера;
- 13 – Максимальное безопасное напряжение питания;
- 14 – Tag № расходомера (по требованию заказчика) или код KKS (для АЭС);
- 15 – Маркировка видов взрывозащиты расходомера;
- 16 – Аббревиатура органа сертификации и № сертификата соответствия ТР ТС 012/2011;
- 17 – Допустимый для работы расходомера диапазон температуры окружающей среды;
- 18 – Допустимый для работы расходомера диапазон температуры измеряемой среды;
- 19 – Предупреждающие надписи;
- 20 – Параметры электрического подключения клемм (обозначение клемм, напряжение питания и сила тока);
- 21 – Единый знак обращения продукции на рынках государств-членов экономического союза (ЕАС);
- 22 – Знак утверждения типа средств измерений;
- 23 – Знак соответствия электрооборудования стандартам взрывозащиты (Ex)

Рисунок 1 - Пример таблички расходомера OPTISWIRL 4200 C ..-Ex или OPTISWIRL 4200 C .. i-Ex, на корпусе преобразователя сигналов VFC 200 C .. 020-Ex или VFC 200 C .. i020-Ex

Пример таблички взрывозащищенного исполнения расходомера на корпусе клеммной коробки ППР OPTISWIRL 4000 F показан на рисунке 2.



- 1 – Наименование и адрес предприятия-изготовителя;
- 2 – Наименование ППР расходомера;
- 3 – Обозначение ППР расходомера;
- 4 – Диаметр номинальный фланцев расходомера, номинальное давление расходомера;
- 5 – Диаметр номинальный корпуса расходомера, рабочее давление расходомера;
- 6 – Серийный (заводской) номер расходомера;
- 7 – Дата изготовления расходомера;
- 8 – К-фактор (постоянная расходомера, определяемая при поверке расходомера);
- 9 – Измеряемая среда (жидкость, газ или пар);
- 10 – Материал корпуса и фланцев ППР расходомера;
- 11 – Допустимый для работы расходомера диапазон температуры измеряемой среды;
- 12 – Tag № расходомера (по требованию заказчика) или код KKS (для АЭС);
- 13 – Предупреждающая надпись;
- 14 – Аббревиатура органа сертификации и № сертификата соответствия ТР ТС 012/2011;
- 15 – Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой (код IP) по ГОСТ 14254;
- 16 – Маркировка видов взрывозащиты расходомера;
- 17 – Длина соединительного кабеля;
- 18 – Номинальное давление датчика давления;
- 19 – Допустимый для работы расходомера диапазон температуры окружающей среды;
- 20 – Знак соответствия электрооборудования стандартам взрывозащиты (Ex);
- 21 – Знак утверждения типа средств измерений;
- 22 – Единый знак обращения продукции на рынках государств-членов экономического союза (EAC)

Рисунок 2 - Пример таблички расходомера OPTISWIRL 4200 F .. -Ex или OPTISWIRL 4200 F .. i-Ex, на корпусе клеммной коробки ППР OPTISWIRL 4000 F .. -Ex

На ППР OPTISWIRL 4000 F (раздельное исполнение расходомера) должны быть нанесены:

- тип расходомера (его обозначение, см. введение);
- наименование предприятия-изготовителя и товарный знак;
- единый знак обращения на рынке государств, членов Экономического союза (EAC);
- знак утверждения типа средств измерений;
- надпись «РОССИЯ, САМАРА»;
- серийный номер (по системе нумерации предприятия-изготовителя);
- диаметр номинальный присоединения, DN;
- диаметр номинальный корпуса ППР, DN;

8.2300.15РЭ

Версия 8

12 11.2022

- давление номинальное расходомера, PN;
- материал (корпуса и фланцев ППР);
- диапазон измерений (скоростей потока), м/с;
- измеряемая среда в трубопроводе (газ, жидкость или пар);
- давление номинальное датчика давления (при его наличии);
- длина кабеля (только для раздельной версии расходомера);
- К-фактор;
- Маркировку видов взрывозащиты;
- знак соответствия электрооборудования стандартам взрывозащиты (Ex);
- номер сертификата на взрывозащищенное оборудование и аббревиатуру органа сертификации;
- допустимый диапазон температуры окружающей среды;
- надпись: «ВНИМАНИЕ! Открывать через 1 мин ПОСЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ОТ СЕТИ!».

На внешней поверхности стойки, предназначенной для крепления преобразователя сигналов, выполнена стрелка с указанием направления потока измеряемой среды.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Общие указания

Ввод в эксплуатацию допускается только в том случае, если расходомер:

- правильно смонтирован в системе и подключен;
- проверен на предмет своего надлежащего состояния в соответствии с требованиями по монтажу и подключению;
- отсек электроники и клеммные отсеки расходомеров OPTISWIRL 4200 С .. -Ех или преобразователя сигнала VFC 200 F .. 020-Ех и ППР OPTISWIRL 4000 F .. -Ех должны быть надлежащим образом закрыты.

Во избежание опасности воспламенения вследствие электростатического разряда расходомеры не должны использоваться в зонах, в которых имеют место быть:

- процессы, генерирующие сильный заряд;
- механические процессы трения и резки;
- распыление электронов (например, вблизи электростатических покрасочных устройств);
- пыль, переносимая пневматическим способом.

Необходимо избегать скопления электростатического заряда на поверхности корпуса вследствие трения. Расходомеры не допускается подвергать сухой очистке.

2.1.2 Настройка и изменение параметров расходомеров OPTISWIRL 4200 .. -Ех

Если требуется изменить параметры расходомера OPTISWIRL 4200 .. -Ех с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка d» при наличии взрывоопасной атмосферы, то следует использовать входящий в комплект поставки стержневой магнит. При этом нет необходимости открывать корпус преобразователя сигналов, так как это можно выполнить через стекло отсека электроники или по цифровому протоколу, наложенному на токовый выход (протокол HART).

Открывать корпус преобразователя сигналов VFC 200 .. 020-Ех (с взрывозащитой видов: «взрывонепроницаемая оболочка d», или «пыленепроницаемая оболочка t», или клеммный отсек с взрывозащитой вида «повышенная защита вида e») во взрывоопасной зоне допускается только при отключенном электропитании.

2.1.3 Настройка и изменение параметров расходомеров OPTISWIRL 4200 .. i-Ех

Настройка конвертера (блока электроники) преобразователя сигналов VFC 200 С .. i020-Ех или VFC 200 F .. i020-Ех расходомеров OPTISWIRL 4200 С .. i-Ех или OPTISWIRL 4200 F .. i-Ех (с взрывозащитой вида «искробезопасная электрическая цепь i») соответственно, во время эксплуатации допускается. Для этого необходимо снять крышку корпуса. Закройте крышку корпуса сразу после завершения настройки конвертера преобразователя сигналов.

Клеммные отсеки с взрывозащитой вида «искробезопасная электрическая цепь i» могут быть открыты во взрывоопасной зоне даже под напряжением. Электрические подключения (например, в случае настройки параметров с использованием протокола HART) также допускается проводить при подключенном питании. Клеммные отсеки должны быть закрыты сразу после завершения данных работ.

2.2 Допустимый диапазон температуры окружающей среды, температурные классы

2.2.1 Общие сведения

Вихревые расходомеры вследствие температурного влияния измеряемой среды не относятся ни к одному конкретному температурному классу. Температурный класс этих расходомеров является, скорее, функцией от температуры измеряемой среды и текущей температуры окружающей среды, а также соответствующего исполнения расходомера. Классификация представлена в таблицах 2-10.

В данных таблицах учтены следующие параметры:

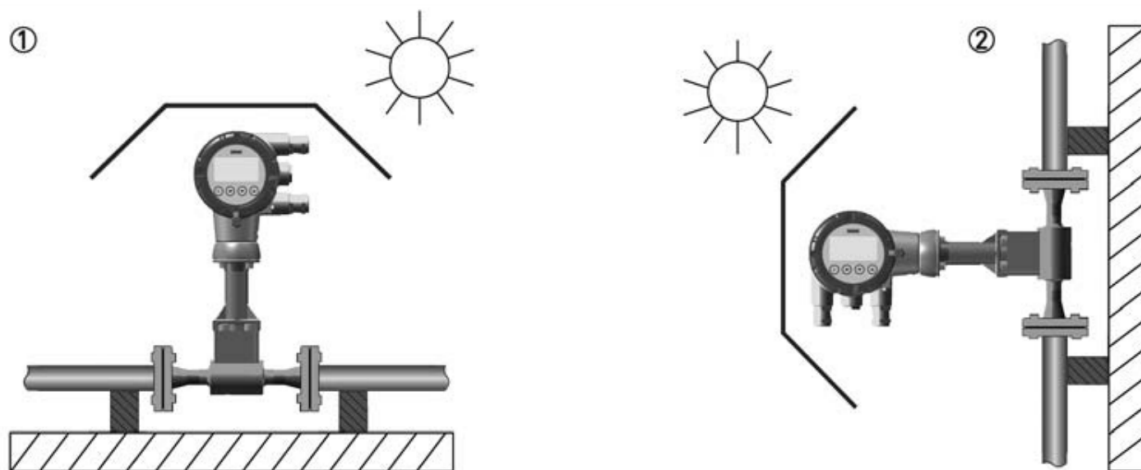
- температура окружающей среды;
- температура измеряемой среды;
- диаметр номинальный (DN);
- термостойкость соединительного кабеля.

Предельные значения температуры применимы при следующих условиях:

1) Расходомер монтируется и эксплуатируется в соответствии с указаниями по монтажу, приведёнными в руководстве по эксплуатации 8.2200.15РЭ.

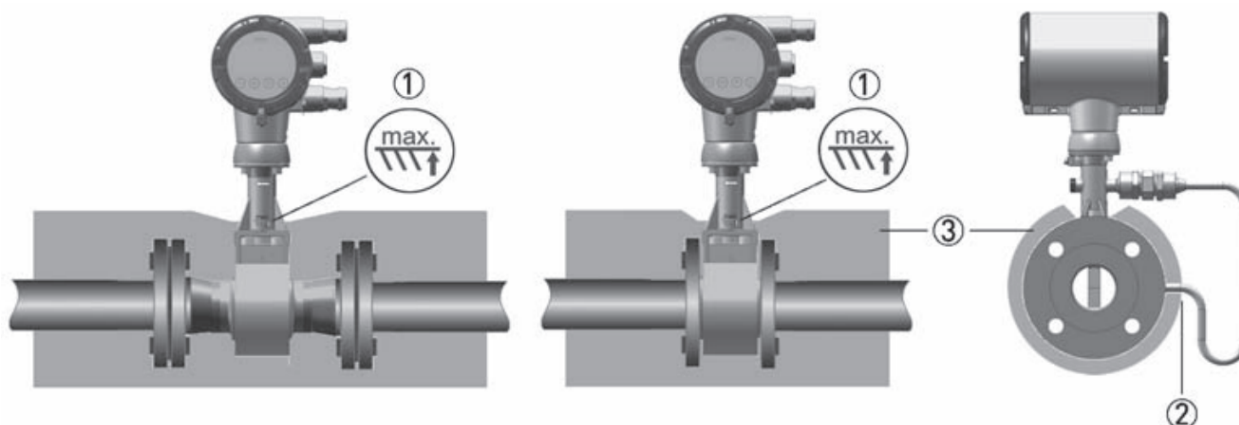
2) Расходомер не нагревается вследствие воздействия любого дополнительного излучения или источника тепла (прямое солнечное излучение, тепло от примыкающего к нему технологического оборудования), т. е. обеспечивается его функционирование в условиях, не превышающих максимально допустимую температуру окружающей среды. При необходимости, следует использовать специальный козырек (см. рис.3).

3) Теплоизоляция трубопровода должна располагаться не выше специальной отметки 1 (см. рис.4) на стойке ППР расходомера и не должна мешать вентилированию корпуса преобразователя сигналов расходомера. Для исполнения расходомера с датчиком давления, должно быть предусмотрено отверстие для трубки 2 (см. рис.4).



- 1 – горизонтальный монтаж расходомера с козырьком;
2 – вертикальный монтаж расходомера с козырьком

Рисунок 3 – Защита расходомера от солнечного излучения



- 1 – специальная отметка на стойке ППР расходомера;
2 – трубка датчика давления расходомера;
3 – теплоизоляция трубопровода

Рисунок 4 – Монтаж расходомера с теплоизоляцией трубопровода
2.2.2 Ограничения температур для расходомеров OPTISWIRL 4200 С .. -Ех и OPTISWIRL 4200 F .. -Ех

Зависимости максимальной температуры измеряемой среды от температурного класса и максимальной допустимой температуры окружающей среды при эксплуатации и конструктивных особенностях расходомеров OPTISWIRL 4200 С .. -Ех и OPTISWIRL 4200 F .. -Ех должны соответствовать параметрам, приведенным в таблицах 2-7.

Таблица 2 - Максимально допустимые температуры измеряемой и окружающей среды для варианта монтажа расходомера, при котором преобразователь сигналов с лакокрасочным покрытием (далее ЛКП) или клеммная коробка с ЛКП расположены над ППР без ЛКП

Температурный класс	T6		T5		T4		T3			T2		
Максимальная температура окружающей среды, °С	60	65	60	65	60	65	40	60	65	40	60	65
Диаметр номинальный корпуса ППР	Максимальная температура измеряемой среды, °С											
DN15 - DN25	80	65	100	100	135	(135)	200	(200)	(165)	240	(200)	(165)
DN40 - DN50	80	65	100	100	135	(135)	200	(175)	(150)	240	(175)	(150)
DN80 - DN100	80	65	100	(100)	(135)	(130)	200	(150)	(130)	(235)	(150)	(130)
DN150 - DN300	75	65	100	100	135	(135)	200	(185)	(155)	240	(185)	(155)
Примечание - В скобках указаны температуры, при которых должны применяться кабель и кабельные вводы, имеющие температуру эксплуатации ≥ 80 °С												

Таблица 3 - Максимально допустимые температуры измеряемой и окружающей среды для варианта монтажа расходомера, при котором преобразователь сигналов с ЛКП или клеммная коробка с ЛКП, установлены сбоку или снизу ППР без ЛКП

Температурный класс	T6		T5		T4		T3			T2		
Максимальная температура окружающей среды, °С	60	65	60	65	60	65	40	60	65	40	60	65
Диаметр номинальный корпуса ППР	Максимальная температура измеряемой среды, °С											
DN15 - DN25	85	65	100	100	135	135	200	200	(200)	240	240	(240)
DN40 - DN50	80	65	100	100	135	135	200	200	(200)	240	240	(240)
DN80 - DN100	85	65	100	100	135	(135)	200	(200)	(200)	240	(240)	(240)
DN150 - DN300	80	65	100	100	135	135	200	200	(200)	240	240	(240)
Примечание - В скобках указаны температуры, при которых должны применяться кабель и кабельные вводы, имеющие температуру эксплуатации ≥ 80 °С												

Таблица 4 – Максимально допустимые температуры измеряемой и окружающей среды для варианта монтажа расходомера, при котором преобразователь сигналов с ЛКП или клеммная коробка с ЛКП расположены над ППР с ЛКП

Температурный класс	T6		T5		T4		T3			T2		
Максимальная температура окружающей среды, °C	60	65	60	65	60	65	40	60	65	40	60	65
Диаметр номинальный корпуса ППР	Максимальная температура измеряемой среды, °C											
DN15 - DN25	70	65	100	(95)	(120)	(115)	120	(120)	(115)	120	(120)	(115)
DN40 - DN50	70	65	100	(95)	(115)	(105)	120	(115)	(105)	120	(115)	(105)
DN80 - DN100	70	65	(100)	(90)	(105)	(95)	120	(105)	(95)	120	(105)	(95)
DN150 - DN300	65	65	95	(90)	(120)	(110)	120	(120)	(110)	120	(120)	(110)
Примечание - В скобках указаны температуры, при которых должны применяться кабель и кабельные вводы, имеющие температуру эксплуатации ≥ 80 °C												

Таблица 5 - Максимально допустимые температуры измеряемой и окружающей среды для варианта монтажа расходомера, при котором преобразователь сигналов с ЛКП или клеммная коробка с ЛКП, установлены сбоку или снизу ППР с ЛКП

Температурный класс	T6		T5		T4		T3			T2		
Максимальная температура окружающей среды, °C	60	65	60	65	60	65	40	60	65	40	60	65
Диаметр номинальный корпуса ППР	Максимальная температура измеряемой среды, °C											
DN15 - DN25	65	65	95	90	120	(120)	120	120	(120)	120	120	(120)
DN40 - DN50	65	65	85	80	(120)	(120)	120	(120)	(120)	120	(120)	(120)
DN65 - DN100	65	65	95	(90)	(120)	(120)	120	(120)	(120)	120	(120)	(120)
DN150 - DN300	65	65	85	85	120	(120)	120	120	(120)	120	120	(120)
Примечание - В скобках указаны температуры, при которых должны применяться кабель и кабельные вводы, имеющие температуру эксплуатации ≥ 80 °C												

Таблица 6 – Максимально допустимые температуры измеряемой и окружающей среды для варианта монтажа расходомера, при котором преобразователь сигналов без ЛКП или клеммная коробка из нержавеющей стали расположены над ППР без ЛКП

Температурный класс	T6		T5		T4		T3			T2		
Максимальная температура окружающей среды, °C	60	65	60	65	60	65	40	60	65	40	60	65
Диаметр номинальный корпуса ППР	Максимальная температура измеряемой среды, °C											
DN15 - DN25	75	65	100	100	135	(135)	200	(170)	(145)	225	(170)	(145)
DN40 - DN50	75	65	100	(100)	(135)	(130)	200	(150)	(130)	235	(150)	(130)
DN80 - DN100	75	65	100	(100)	(135)	(115)	(195)	(135)	(115)	(195)	(135)	(115)
DN150 - DN300	75	65	100	(100)	(135)	(135)	200	(155)	(135)	230	(155)	(135)
Примечание - В скобках указаны температуры, при которых должны применяться кабель и кабельные вводы, имеющие температуру эксплуатации ≥ 80 °C												

Таблица 7 - Максимально допустимые температуры измеряемой и окружающей среды для варианта монтажа расходомера, при котором преобразователь сигналов без ЛКП или клеммная коробка из нержавеющей стали, установлены сбоку или снизу ППР без ЛКП

Температурный класс	T6		T5		T4		T3			T2		
Максимальная температура окружающей среды, °C	60	65	60	65	60	65	40	60	65	40	60	65
Диаметр номинальный корпуса ППР	Максимальная температура измеряемой среды, °C											
DN15 - DN25	85	65	100	100	135	135	200	200	(200)	240	240	(240)
DN40 - DN50	75	65	100	100	135	(135)	200	200	(200)	240	(235)	(225)
DN80 - DN100	85	65	100	100	135	(135)	200	(200)	(200)	240	(240)	(225)
DN150 - DN300	75	65	100	100	135	135	200	200	(200)	240	240	(235)
Примечание - В скобках указаны температуры, при которых должны применяться кабель и кабельные вводы, имеющие температуру эксплуатации ≥ 80 °C												

Минимальная допустимая температура окружающей среды при эксплуатации расходомеров OPTISWIRL 4200 C .. Ex и OPTISWIRL 4200 F .. Ex: минус 60 °C.

При использовании в зонах с горючей пылью необходимо помнить, что максимальная температура поверхности 70 °C при температуре окружающей среды 60 °C и температуре измеряемой среды 65 °C действительна при условии отсутствия слоя пыли. При более высоких температурах измеряемой среды максимальная температура поверхности определяется в зависимости от рабочего продукта.

2.2.3 Ограничения температур для расходомеров OPTISWIRL 4200 C .. i-Ex и OPTISWIRL 4200 F .. i-Ex

Таблица 8 - Максимально допустимые температуры измеряемой и окружающей среды для варианта монтажа расходомера, при котором преобразователь сигналов с ЛКП или клеммная коробка с ЛКП расположены над ППР из нержавеющей стали

Температурный класс	T6	T5	T4	T3			T2		
Максимальная температура окружающей среды, °C	40	60	65	40	60	65	40	60	65
Диаметр номинальный корпуса ППР	Максимальная температура измеряемой среды, °C								
DN15 - DN25	85	65	135	200	200	185	240	210	185
DN40 - DN50	75	65	135	200	195	165	240	195	165
DN80 - DN100	70	65	135	200	165	145	240	165	145
DN150 - DN300	80	65	135	200	200	170	240	200	170

Таблица 9 - Максимально допустимые температуры измеряемой и окружающей среды для варианта монтажа расходомера, при котором преобразователь сигналов с ЛКП или клеммная коробка с ЛКП, установлены сбоку или снизу ППР из нержавеющей стали

Температурный класс	T6	T5	T4	T3	T2
Максимальная температура окружающей среды, °C	40	60	65	65	65
Диаметр номинальный корпуса ППР	Максимальная температура измеряемой среды, °C				
DN15 - DN25	85	90	135	200	240
DN40 - DN50	85	80	135	200	240
DN80 - DN100	85	75	135	200	240
DN150 - DN300	85	80	135	200	240

Таблица 10 - Максимально допустимые температуры измеряемой и окружающей среды для варианта монтажа расходомера, при котором преобразователь сигналов из нержавеющей стали или клеммная коробка из нержавеющей стали расположены над ППР из нержавеющей стали

Температурный класс	T6	T5	T4		T3			T2		
Максимальная температура окружающей среды, °C	40	60	60	65	40	60	65	40	60	65
Диаметр номинальный корпуса ППР	Максимальная температура измеряемой среды, °C									
DN15 - DN25	70	60	135	135	200	180	155	225	180	155
DN40 - DN50	65	60	135	135	200	160	140	235	160	140
DN80 - DN100	60	60	135	125	200	140	125	200	140	125
DN150 - DN300	65	60	135	135	200	165	145	220	165	145

Таблица 11 - Максимально допустимые температуры измеряемой и окружающей среды для варианта монтажа расходомера, при котором преобразователь сигналов из нержавеющей стали или клеммная коробка из нержавеющей стали расположены сбоку или снизу ППР из нержавеющей стали

Температурный класс	T6	T5	T4	T3	T2	
Максимальная температура окружающей среды, °C	40	60	65	65	60	65
Диаметр номинальный корпуса ППР	Максимальная температура измеряемой среды, °C					
DN15 - DN25	85	60	135	200	240	240
DN40 - DN50	85	60	135	200	240	225
DN80 - DN100	85	60	135	200	240	225
DN150 - DN300	85	60	135	200	240	240

Таблица 12 - Максимально допустимые температуры измеряемой и окружающей среды для варианта монтажа расходомера, при котором преобразователь сигналов с ЛКП или клеммная коробка с ЛКП расположены над ППР с ЛКП

Температурный класс	T6	T5	T4		T3, T2		
Максимальная температура окружающей среды, °C	40	60	60	65	40	60	65
Диаметр номинальный корпуса ППР	Максимальная температура измеряемой среды, °C						
DN15 - DN25	60	60	120	120	120	120	120
DN40 - DN50	55	60	120	115	120	120	115
DN80 - DN100	55	60	110	105	120	110	105
DN150 - DN300	60	60	120	115	120	120	115

Таблица 13 - Максимально допустимые температуры измеряемой и окружающей среды для варианта монтажа расходомера, при котором преобразователь сигналов с ЛКП или клеммная коробка с ЛКП расположены сбоку или снизу ППР с ЛКП

Температурный класс	T6	T5	T4, T3, T2
Максимальная температура окружающей среды, °C	40	60	65
Диаметр номинальный корпуса ППР	Максимальная температура измеряемой среды, °C		
DN15 - DN25	85	65	120
DN40 - DN100	70	65	120
DN150 - DN300	75	65	120

Минимальная допустимая температура окружающей среды при эксплуатации расходомеров OPTISWIRL 4200 C .. i-Ex и OPTISWIRL 4200 F .. i-Ex: минус 60 °C.

Зависимость температурного класса от максимальной температуры окружающей среды преобразователя сигнала VFC 200 F .. i-Ex:

- для температурного класса T6 температура окружающей среды $\leq +40$ °C;
- для температурного класса T5 температура окружающей среды $\leq +60$ °C;
- для температурного класса T4 температура окружающей среды $\leq +65$ °C.

2.3 Подготовка изделия к использованию

2.3.1 Общие указания к электрическому монтажу расходомеров

Соединительные кабели необходимо выбирать в соответствии с действующими стандартами по монтажу (ГОСТ IEC 60079-14) и максимальной рабочей температурой.

Соединительный кабель между ППР и преобразователем сигналов VFC 200 F (для отдельного исполнения расходомера) входит в комплект поставки.

Соединительные кабели должны быть закреплены и проложены таким образом, чтобы они были надёжно защищены от повреждений.

Неиспользуемые жилы кабеля должны быть надёжно соединены с потенциалом земли взрывоопасной зоны или тщательно изолированы друг от друга и относительно земли (испытательное напряжение ≥ 500 В).

Прокладывать кабели необходимо таким образом, чтобы обеспечить достаточное расстояние между поверхностью ППР и соединительным кабелем.

8.2300.15РЭ

Версия 8

20 11.2022

Входящие в комплект поставки заглушки и кабельные вводы должны соответствовать степени защиты, обеспечиваемой оболочкой IP66/IP67 или IP66/IP68 согласно ГОСТ 14254.

Перед тем как подсоединить или отсоединить кабель выравнивания потенциалов, необходимо убедиться в отсутствии разности потенциалов.

Любые существующие экранирующие оболочки кабеля должны быть заземлены в соответствии с действующими положениями по монтажу (ГОСТ IEC 60079-14). Разъём в клеммном отсеке позволяет выполнить заземление экранирующих оболочек кабеля кратчайшим образом.

Внешний диаметр соединительного кабеля должен соответствовать уплотнению кабельного ввода (6-12 мм).

Неиспользуемые отверстия под кабельные вводы необходимо заглушить.

Убедитесь в герметичности уплотнительных прокладок и уплотнительного кольца с насечкой.

2.3.2 Указания по электрическому монтажу расходомеров OPTISWIRL 4200 .. i-Ex

Электрическое подключение отдельных искробезопасных сигнальных цепей осуществляется в клеммном отсеке преобразователя сигналов. Электрические цепи выполнены с взрывозащитой вида «искробезопасная электрическая цепь i» и гальванически изолированы от земли.

Электрическое подключение искробезопасных цепей осуществляется в клеммной коробке преобразователя сигналов VFC 200 F .. i020-Ex.

2.3.3 Указания по электрическому монтажу расходомеров OPTISWIRL 4200 .. -Ex

Клеммный отсек.

Электрическое подключение сигнальной цепи осуществляется в клеммном отсеке преобразователя сигналов. Клеммный отсек разработан с взрывозащитой вида «d» и/или «e», а также с пылезащитой вида «t». Неиспользуемые кабельные вводы необходимо заглушить в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60079-1, ГОСТ Р МЭК 60079-7 или ГОСТ Р МЭК 60079-31. Ввод кабелей в клеммный отсек может быть выполнен одним из нижеприведенных способов:

а) Исполнения расходомера: Ex db ia IIC T6...T2 Gb (OPTISWIRL 4200C .. -Ex) или Ex db [ia] IIC T6 (VFC 200 F .. 020-Ex);

Непосредственный ввод соединительных кабелей через сертифицированные взрывозащищенные кабельные вводы (M20x1,5) во взрывонепроницаемый клеммный отсек ($V \leq 2000 \text{ см}^3$). Кабельные вводы должны иметь специальный сертификат в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60079-1. Необходимо соблюдать требования сертификата для кабельных вводов.

б) Исполнения расходомера: Ex db ia IIC T6...T2 Gb (OPTISWIRL 4200C .. -Ex) или Ex db [ia] IIC T6 (VFC 200 F .. 020-Ex).

Непосредственный ввод соединительных кабелей через кабельный ввод во взрывонепроницаемый клеммный отсек расходомера. После того как кабельный ввод был ввинчен в корпус, он должен образовать с ним взрывонепроницаемое соединение с минимальной длиной резьбы 8 мм. Монтаж кабельного ввода должен быть выполнен в соответствии с требованиями специального сертификата испытаний на него;

в) Исполнения расходомера: Ex db eb ia IIC T6...T2 Gb (OPTISWIRL 4200C .. -Ex) или Ex db eb [ia] IIC T6 (VFC 200 F .. 020-Ex).

Непосредственный ввод соединительных кабелей через сертифицированные кабельные вводы (M20x1,5) в клеммный отсек с взрывозащитой вида «повышенная защита вида e». Кабельные вводы должны иметь специальный сертификат испытаний в соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 60079-7. Необходимо соблюдать требования сертификата испытаний для кабельных вводов;

г) Исполнения расходомера: Ex tb ia IIC T6...T2 Gb (OPTISWIRL 4200C .. -Ex) или Ex tb [ia] IIC T6 (VFC 200 F .. 020-Ex).

Непосредственный ввод соединительных кабелей через сертифицированные пыленепроницаемые кабельные вводы (M20x1,5) в пыленепроницаемый клеммный отсек ($V \leq 2000 \text{ см}^3$).

Кабельные вводы должны иметь специальный сертификат испытаний в соответствии с требованиями ГОСТ Р МЭК 60079-31. Необходимо соблюдать требования сертификата испытаний для кабельных вводов.

2.3.4 Особые требования по установке кабельных вводов и заглушек

Три отверстия под кабельные вводы в корпусе имеют резьбу M20x1,5. Убедитесь, что кабельные вводы и заглушки имеют такую же резьбу.

При использовании во взрывоопасных зонах, выбранные кабельные уплотнения и/или заглушки кабельных вводов должны иметь соответствующий расходомеру тип взрывозащиты для клеммного отсека, а именно «повышенная защита вида е» по ГОСТ 30852.8 или «взрывонепроницаемая оболочка d» по ГОСТ 30852.1 (МЭК 60079-1). Они должны соответствовать условиям применения и быть правильно смонтированы.

По заказу расходомер может комплектоваться кабельными вводами с типом взрывозащиты «повышенная защита вида е» по ГОСТ 30852.8 или «взрывонепроницаемая оболочка d» по ГОСТ 30852.1 (МЭК 60079-1). Если кабельные вводы не заказаны, то расходомер поставляется с временными заглушками. Временные заглушки предназначены только для защиты корпуса от проникновения пыли и влаги во время транспортировки, установки и хранения. Эти временные заглушки должны быть заменены соответствующими сертифицированными кабельными вводами или переходными муфтами с уплотнительными прокладками, прежде чем расходомер будет запущен в эксплуатацию. Неиспользуемые отверстия должны быть закрыты соответствующими сертифицированными заглушками.

Кабельные вводы и заглушки следует устанавливать в корпус с моментом на ключе от 25 до 35 Н·м.

При фиксации кабеля в кабельном вводе необходимо руководствоваться технической документацией производителя кабельного ввода. Момент затяжки кабеля зависит от модели кабельного ввода и типа кабеля.

Применяемые кабельные вводы, заглушки, переходные муфты с уплотнительными прокладками должны обеспечивать степень защиты, обеспечиваемую оболочкой по ГОСТ 14254, соответствующую степени защиты, обеспечиваемой оболочкой расходомера (IP66/IP67 или IP66/IP68).

2.3.5 Требования к подключению кабелей

Электрическое подключение внешних искробезопасных сигнальных цепей осуществляется в клеммном отсеке преобразователя сигналов. Электрическое подключение внутренних искробезопасных цепей расходомеров раздельного исполнения осуществляется в клеммных коробках преобразователя сигналов и ППР. Электрические цепи выполнены с взрывозащитой вида «искробезопасная электрическая цепь i».

Соединительные кабели для электрических цепей необходимо выбирать и подключать согласно действующим стандартам по монтажу (ГОСТ IEC 60079-14-2013) и максимальной рабочей температурой. Соединительный кабель расходомера раздельного исполнения входит в комплект поставки.

Соединительные кабели должны быть зафиксированы и расположены таким образом, чтобы исключить их повреждение.

Кабель должен пролегать таким образом, чтобы оставалось достаточное расстояние между ним и поверхностью ППР.

Внешний диаметр соединительного кабеля должен соответствовать уплотнению кабельного ввода.

Неиспользуемые кабельные вводы необходимо заглушить с обеспечением соответствующей степени защиты, обеспечиваемой оболочкой (IP66/IP67 или IP66/IP68).

Особое внимание следует обратить на правильное расположение уплотнительных прокладок и их состояние.

2.3.6 Требования к подключению клемм

2.3.6.1 Требования к подключению клемм расходомеров OPTISWIRL 4200 .. -Ex

Назначение клемм встроенного электрооборудования описано в документации на расходомеры OPTISWIRL 4200 стандартного исполнения (8.2200.15PЭ). Сигнальные цепи вихревого расходомера могут быть подключены только к внешним устройствам или цепям, которые отвечают требованиям системы безопасного сверхнизкого напряжения (БСНН).

Подключение питания и функции Вх./Вых.

Перед тем как присоединить или отсоединить электрические кабели расходомера, необходимо убедиться, что все кабели, подсоединяемые к преобразователю сигналов, изолированы относительно земли во взрывоопасной зоне. Это правило действует также для проводников заземления (РЕ) и выравнивания потенциалов (РА).

Все провода и защитные оболочки кабеля, не подключенные к системе выравнивания потенциалов во взрывоопасной зоне, должны быть тщательно изолированы друг от друга и относительно земли (испытательное напряжение 1500 В для неискробезопасных кабелей).

2.3.6.2 Требования к подключению клемм расходомеров OPTISWIRL 4200 .. i-Ex

Назначение клемм встроенного электрооборудования описано в документации на расходомеры OPTISWIRL 4200 стандартного исполнения (8.2200.15PЭ). Сигнальные цепи вихревых расходомеров допускается подключать исключительно к сертифицированным искробезопасным параллельным приборам или цепям. Подробная информация представлена в п. 1.3.2 «Параметры электрических цепей» расходомеров OPTISWIRL 4200 .. i-Ex.

Токовый выход, токовый вход и бинарный выход предназначены для подключения к сертифицированной искробезопасной электрической цепи с взрывозащитой вида «искробезопасная электрическая цепь i» уровня «ia» или «ib».

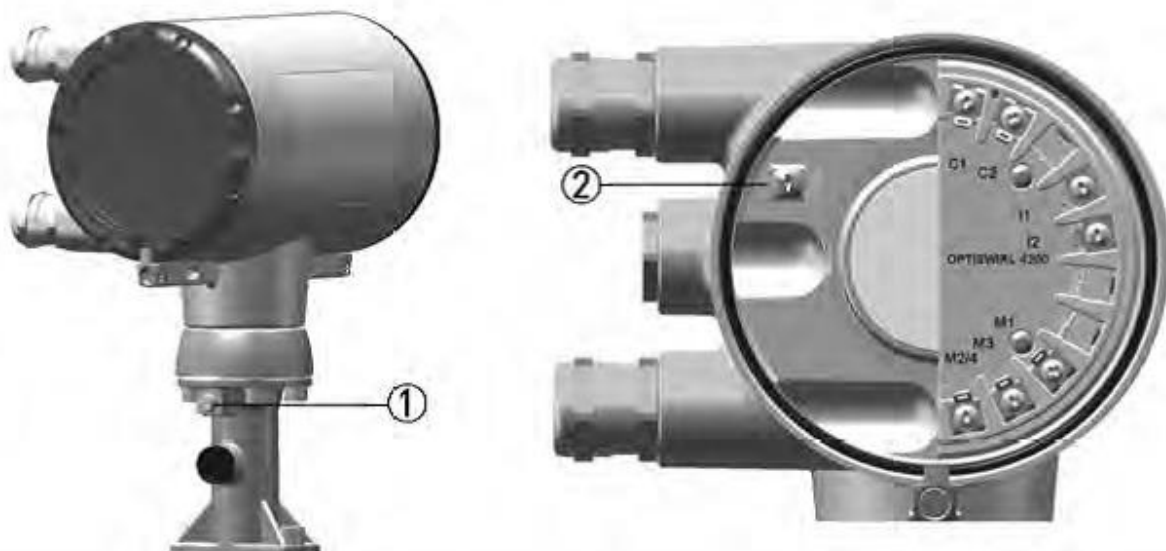
Шинные соединения предназначены для подключения к сертифицированной искробезопасной электрической цепи с взрывозащитой вида «искробезопасная электрическая цепь i» уровня «ia» или «ib» в соответствии с моделью FISCO.

Токовый выход, токовый вход и бинарный выход надёжно изолированы. Все сигнальные цепи электрически изолированы от земли.

2.3.7 Заземление и выравнивание потенциалов

Преобразователи сигналов и ППР вихревых расходомеров должны быть включены в локальную систему выравнивания потенциалов согласно ГОСТ IEC 60079-14-2013. Их подключение осуществляется к клеммам заземления РА.

Для компактного исполнения расходомеров с фланцевым присоединением подключение заземления может быть выполнено через токопроводящее соединение ППР с трубопроводом. Для компактного исполнения расходомеров с бесфланцевым присоединением (присоединение типа «сэндвич») необходимо предусмотреть отдельный кабель для подключения к системе выравнивания потенциалов, который подсоединяется к внутренней или внешней клемме заземления РА.



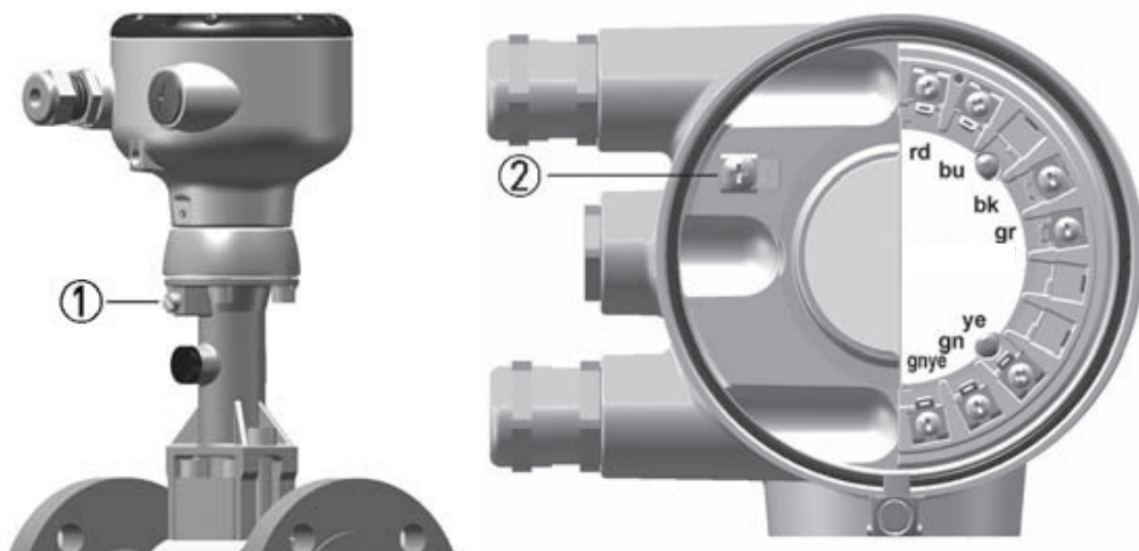
- 1 - Клемма заземления на стойке ППР;
2 - Клемма заземления в корпусе VFC 200

Рисунок 5 – Подключение заземления для расходомера компактного исполнения OPTISWIRL 4200 C ..-Ex

При раздельном исполнении расходомера должны быть заземлены и ППР OPTISWIRL 4000 F...-Ex, и преобразователь сигналов VFC 200 F .. 020-Ex.

Подключение заземления ППР OPTISWIRL 4000 F ..-Ex раздельного исполнения расходомеров OPTISWIRL 4200 F .. -Ex может быть выполнено либо через клемму заземления РА в клеммном отсеке ППР, либо через внешнюю клемму заземления РА на стойке ППР (см. рис.6).

Подключение заземления преобразователя сигналов VFC 200 F .. 020-Ex раздельного исполнения расходомера OPTISWIRL 4200 F .. -Ex может быть выполнено либо через клемму заземления РА в клеммном отсеке, 2 на рис. 5, либо через внешнюю клемму заземления РА, 1 на рис.7.



- 1 - Клемма заземления на стойке ППР;
2 - Клемма заземления в клеммном отсеке ППР

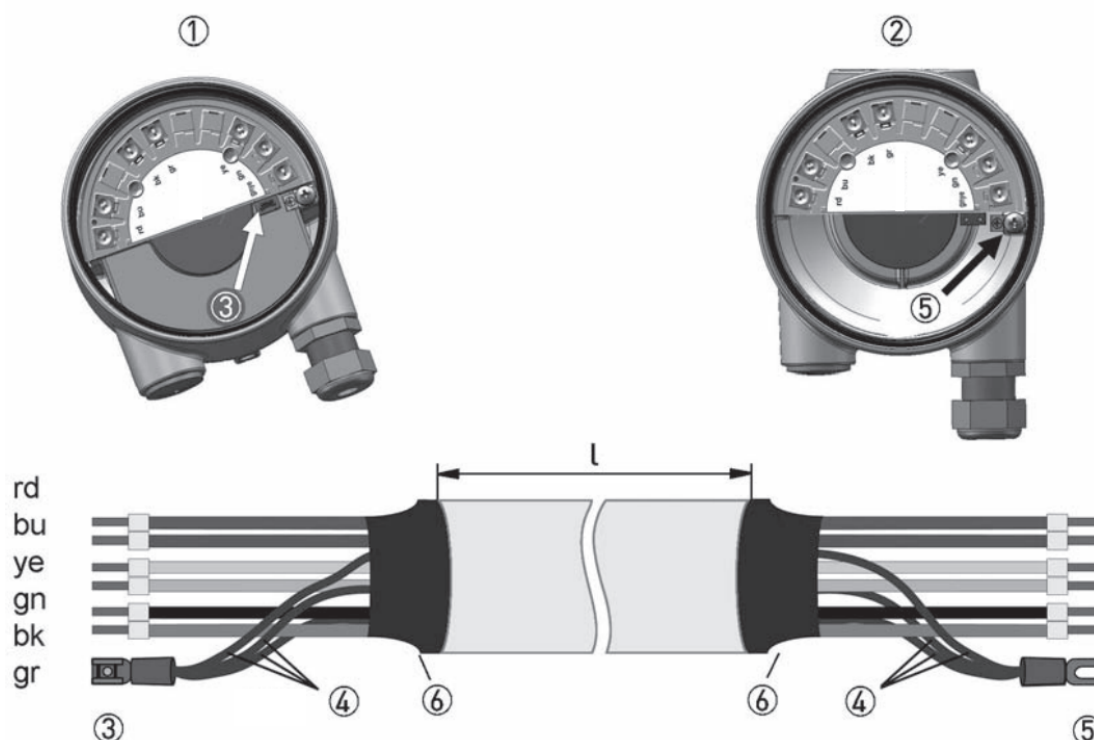
Рисунок 6 – Подключение заземления ППР OPTISWIRL 4000 F .. -Ex, расходомера раздельного исполнения OPTISWIRL 4200 F .. -Ex



1 - Клемма заземления на корпусе преобразователя сигналов VFC 200 F .. 020-Ex

Рисунок 7 - Подключение заземления преобразователя сигналов VFC 200 F .. 020-Ex, расходомера раздельного исполнения OPTISWIRL 4200 F .. -Ex

2.3.8 Электрическое подключение раздельного исполнения расходомера OPTISWIRL 4200 F .. i-Ex



- 1 - Клеммный отсек ППР OPSWIRL 4000 .. -Ex;
- 2 - Клеммный отсек преобразователя сигналов VFC 200 F .. 020-Ex и VFC 200 F .. i020-Ex;
- 3 - Кабельный наконечник двойной экранирующей оболочки ППР;
- 4 - Изолирующая проволока двойной экранирующей оболочки (с термоусадочным кембриком для защиты);
- 5 - Вилочный штекер двойной экранирующей оболочки сбоку преобразователя сигналов;
- 6 - Термоусадочный кембрик

Рисунок 8 - Подключение расходомера раздельного исполнения

При подключении ППР OPTISWIRL 4000 F .. -Ex к преобразователю сигналов VFC 200 F .. 020-Ex или VFC 200 F .. i020-Ex необходимо соблюдать следующие правила:

- использовать исключительно входящий в комплект поставки соединительный кабель (максимальная длина 50 м);
- перед тем как подсоединить или отсоединить кабель выравнивания потенциалов, необходимо убедиться в отсутствии разности потенциалов;
- экранирующую оболочку соединительного кабеля необходимо подключить к системе выравнивания потенциалов взрывоопасной зоны, используя клемму на консоли преобразователя сигналов. Со стороны ППР экранирующую оболочку необходимо тщательно изолировать от земли (испытательное напряжение 500 В) и подключить, используя кабельный наконечник, к соответствующему разъёму на клеммной коробке;
- клеммные отсеки электрических цепей ППР при поставке оснащены перемычкой между внутренней клеммой заземления РА и клеммой с обозначением «gnue». Разъединять данное соединение не допускается.

Электрическая цепь расходомера OPTISWIRL 4200 F .. -Ex выполнена с взрывозащитой вида «искробезопасная электрическая цепь i» уровня «ia» по ГОСТ 30852.10 (МЭК 60079-11).

2.4 Использование изделия

Вихревые расходомеры должны эксплуатироваться в пределах допустимых температур и давлений, а также значений электрических параметров.

Вихревые расходомеры могут эксплуатироваться, только если части оборудования, необходимые для обеспечения безопасности, являются функционально надёжными в долгосрочной перспективе, а угроза выведения их из строя в процессе эксплуатации отсутствует.

Открывать корпус преобразователя сигналов с взрывозащитой вида «взрывонепроницаемая оболочка d» по ГОСТ 30852.1 (МЭК 60079-1) и «повышенная защита вида e» по ГОСТ 30852.8 во взрывоопасной зоне допускается только при отключенном электропитании.

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

Расходомеры не требуют регулярного технического обслуживания для обеспечения их нормального функционирования в качестве средств измерений. В рамках периодических осмотров, необходимых для электрического оборудования, установленного во взрывоопасных зонах, рекомендуется проверять взрывонепроницаемый корпус преобразователя сигналов и крышки на наличие признаков повреждения или коррозии.

Работы по техническому обслуживанию, относящиеся непосредственно к компонентам, обеспечивающим взрывозащиту, могут проводиться только производителем, его полномочным представителем или под надзором авторизованных инспекторов.

Резьба крышки при необходимости должна быть обработана смазкой на основе PTFE.

Для систем, эксплуатирующихся во взрывоопасных зонах, обязательны регулярные проверки для поддержания технически исправного состояния.

Рекомендуются следующие виды проверок:

- проверка корпуса, кабельных вводов и питающих линий на предмет коррозии и/или повреждений;
- проверка ППР и присоединений трубопровода на предмет утечек;
- проверка измерительной секции и индикатора на предмет скопления пыли;
- включение расходомера в регулярные гидравлические испытания технологической линии.

При эксплуатации с горючими измеряемыми веществами измерительные секции расходомеров необходимо включить в регулярные гидравлические испытания системы.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 Меры безопасности при монтаже и демонтаже расходомера в трубопровод

Из находящихся под давлением, трубопроводов, перед демонтажом измерительной секции необходимо сбросить давление.

В случае измерения веществ, представляющих угрозу или опасность для окружающей среды, необходимо принять предупреждающие меры безопасности относительно нахождения остатков измеряемой среды в измерительной секции.

При повторной установке расходомера на трубопровод необходимо заменить уплотнительные прокладки.

3.2.2 Меры безопасности при открытии и закрытии крышек преобразователя сигналов и клеммной коробки ППР раздельного исполнения расходомера

Перед открытием:

- Убедитесь, что нет опасности взрыва;
- Убедитесь, что все соединительные кабели надёжно изолированы от всех внешних источников;
- Перед тем как открыть отсек электроники корпуса преобразователя сигналов, необходимо обесточить электронику. Прежде чем открыть корпус, подождите как минимум 35 мин для температурного класса T6 и 10 мин для температурного класса T5.

Если вышеприведённые указания были строго соблюдены, то крышка корпуса электроники может быть снята.

Перед закрытием:

Прежде чем вновь прикрутить крышку к корпусу, необходимо очистить резьбу и смазать консистентной смазкой на основе PTFE, не содержащей смол и кислоты.

3.3 Демонтаж и монтаж

3.3.1 Замена встроенных электрических компонентов

За демонтаж и монтаж электрических компонентов несёт ответственность пользователь.

Благодаря модульной конструкции расходомеров возможна замена электрических компонентов, встроенных в преобразователь сигналов, на идентичные запасные части при соблюдении правил техники безопасности. Для этого необходимо снять крышку преобразователя сигналов. Сразу после произведённой замены электрических компонентов на запасные части, крышку преобразователя сигналов требуется закрыть. Необходимо обеспечить герметичность оболочки преобразователя сигналов, проверить уплотнения крышек (при необходимости смазать уплотнения).

3.3.2 Общие указания

Допускается использовать только идентичные дисплейные модули или компоненты от производителя.

Если необходимо открыть взрывонепроницаемую оболочку или пыленепроницаемый отсек преобразователя сигналов VFC 200 .. 020-Ex при наличии взрывоопасной атмосферы, то следует обязательно обесточить расходомер.

Перед тем как присоединить или отсоединить электрические кабели расходомеров OPTISWIRL 4200 .. -Ex, необходимо убедиться, что все кабели, подключаемые к преобразователю сигналов, изолированы относительно земли во взрывоопасной зоне. Это правило действует также для проводников защитного заземления (PE), функционального заземления (FE) и выравнивания потенциалов (PA).

Замена и демонтаж компонентов расходомера OPTISWIRL 4200 .. i-Ex должны проводиться по возможности при отключенном электропитании. Если это невозможно, необходимо во время демонтажа принять во внимание основные условия по искробезопасности (например, не допускается заземление или соединение различных искробезопасных электрических цепей друг с другом).

3.3.3 Замена конвертера (блока электроники) преобразователя сигналов VFC 200 .. 020-Ex и VFC 200 .. i020-Ex

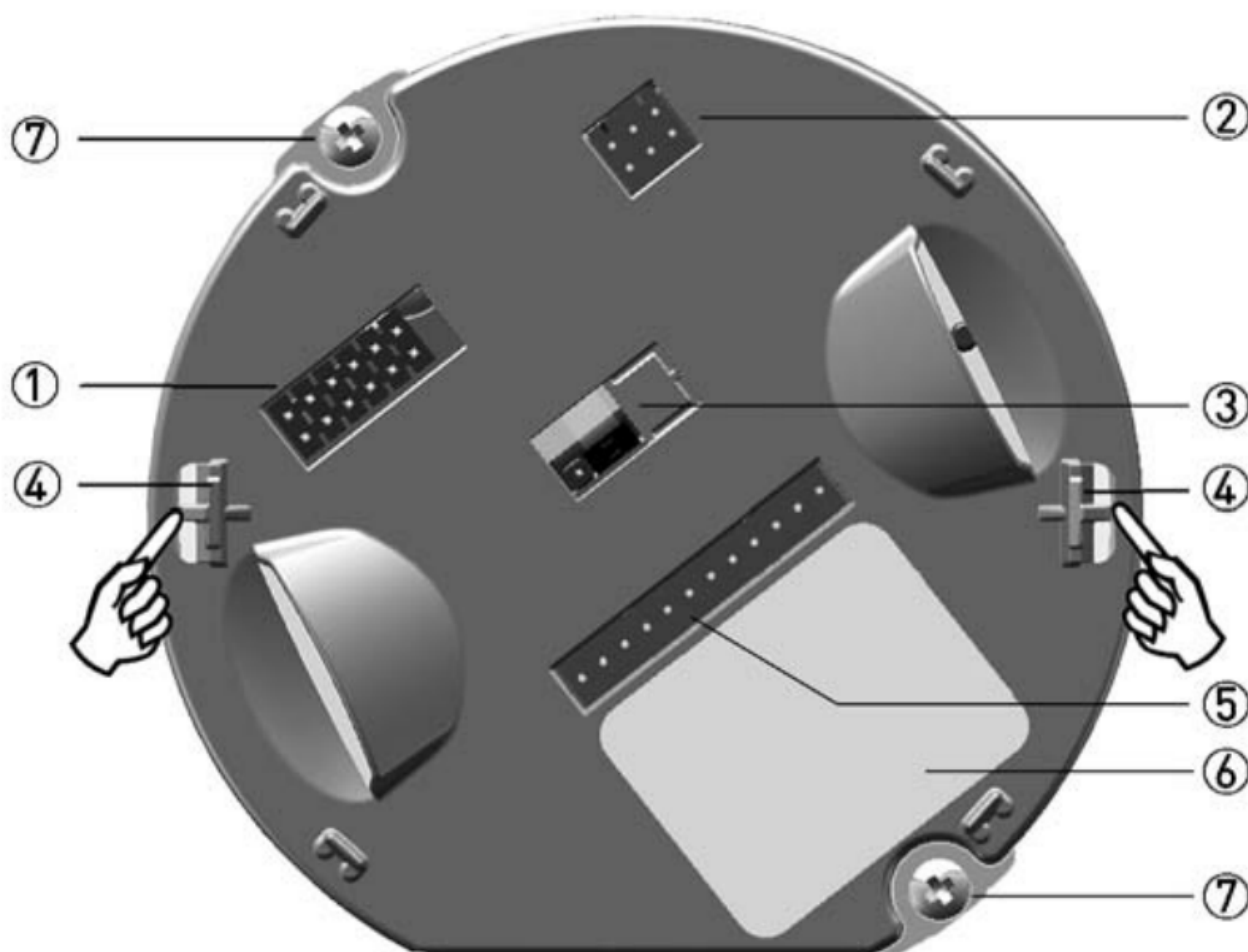
Допускается производить замену конвертера в сборе для преобразователей сигналов VFC 200 .. 020-Ex (VFC 200 .. i020-Ex) на идентичную по конструкции версию.

Особое внимание следует обратить на следующие моменты (см. рис.9):

- убедиться в идентичности конструкции, проверив данные на типовых табличках 6;
- обеспечить пролегание соединительного кабеля электрических цепей ППР в предусмотренной для него выемке между блоком электроники преобразователя сигналов и корпусом. Необходимо избегать повреждений, например, по причине защемления;
- обеспечить правильное подсоединение кабеля ППР в разъем поз.5 и штекера дисплея в разъем поз.1;
- равномерно затянуть крепёжные «винты М4» - поз. 7 (см. рис.9).

3.3.4 Дисплей

Дисплей поворачивается с шагом 90°. Его подключение осуществляется к штекерному разъёму поз. 1, см. рис. 9.



- 1 - Штекерный разъём для подключения ЖК-дисплея;
- 2 - Сервисный разъём;
- 3 - Переключатель для SIL-применений;
- 4 - Скобы дисплея;
- 5 - Разъём для подключения ППР;
- 6 - Типовая табличка на конвертере преобразователя сигналов;
- 7 - Крепёжный винт

Рисунок 9 - Подключение модуля преобразователя сигналов

3.3.5 Дополнительные указания по монтажу расходомеров OPTISWIRL 4200 .. -Ex

Следующие указания относятся к расходомерам с взрывозащитой видов: «взрывонепроницаемая оболочка d», «повышенная защита вида e», «пыленепроницаемая оболочка t».

Отсек электроники и клеммный отсек вихревого расходомера во время эксплуатации должен быть заблокирован. Крышки отсека электроники и клеммного отсека снабжены блокирующим механизмом. Сначала затяните крышки от руки до упора. Затем отвинтите крышки ($\leq 90^\circ$), так чтобы блокирующий механизм (специальный затвор) можно было закрепить в следующем возможном положении на крышке. С помощью шестигранного ключа на 3 мм вкрутите винт. Времени ожидания перед открытием корпуса не требуется.

При обнаружении каких-либо повреждений в зоне соединения корпус должен быть заменён. Взрывонепроницаемые резьбовые и цилиндрические соединения между крышкой и отсеком электроники должны быть визуально проверены после открытия корпуса.

3.3.6 Замена расходомера в сборе

За демонтаж и монтаж расходомера несёт ответственность пользователь.

Перед тем как отключить электрический соединительный кабель расходомера, необходимо убедиться, что все подведённые к модулю индикации кабели изолированы относительно исходного потенциала взрывоопасной зоны. Это действительно также для проводников функционального заземления (FE) и проводников выравнивания потенциалов (РА).

Требуется соблюдать вышеперечисленные указания. Дополнительно необходимо убедиться, что все технологические присоединения и трубопроводы не находятся под давлением и не содержат измеряемую среду. В случае, если измеряемая среда является угрожающей окружающей среде, после демонтажа требуется очистить те части фланцевой системы, которые соприкасались с измеряемой средой.

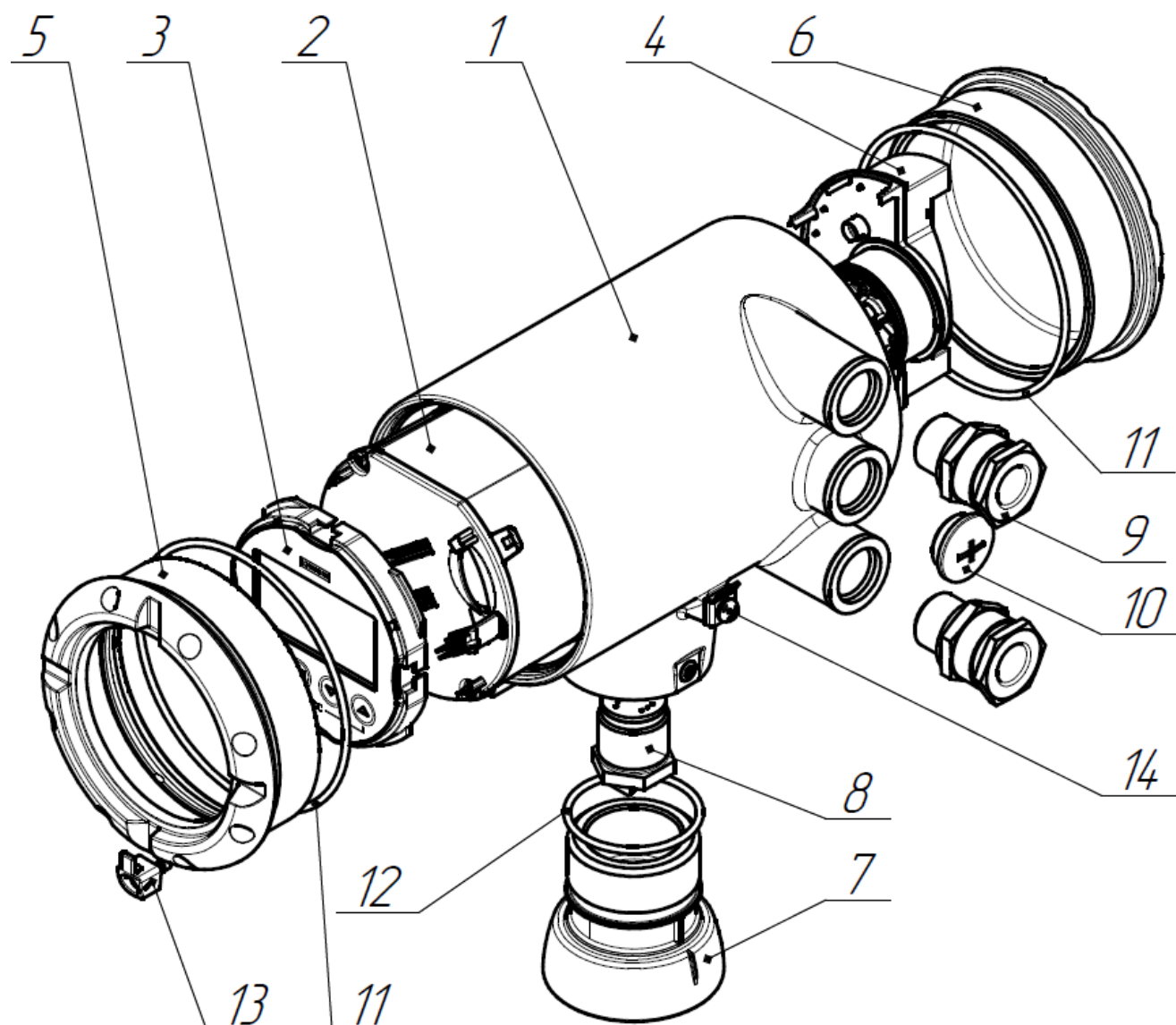
В находящемся под давлением трубопроводе перед демонтажом ППР необходимо сбросить давление.

В случае измеряемых веществ, представляющих угрозу или опасность для окружающей среды, необходимо принять предупреждающие меры безопасности относительно нахождения остатков измеряемой среды в измерительной секции.

При повторной установке прибора на трубопровод необходимо заменить уплотнительные прокладки.

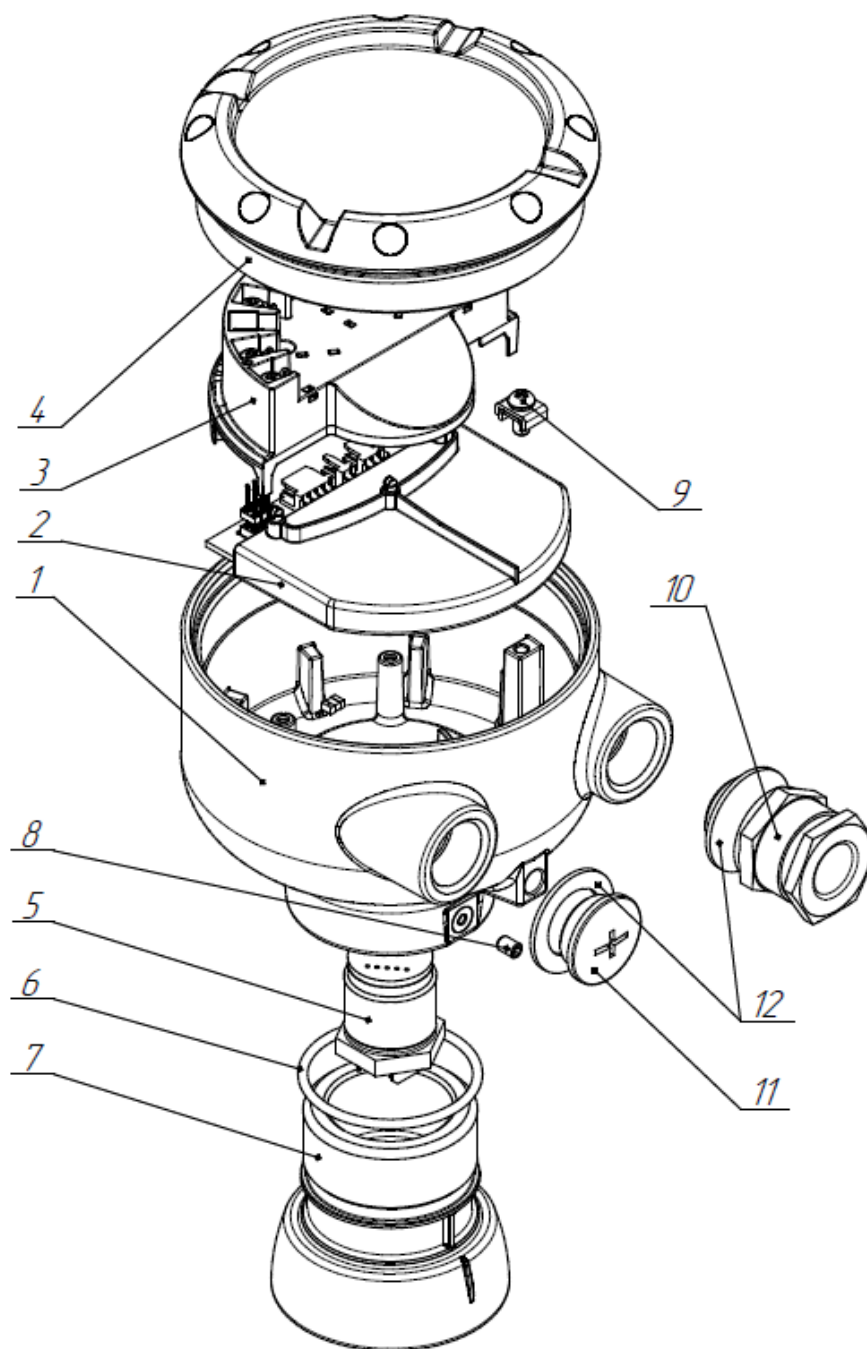
Приложение А

Элементы взрывозащищённой оболочки



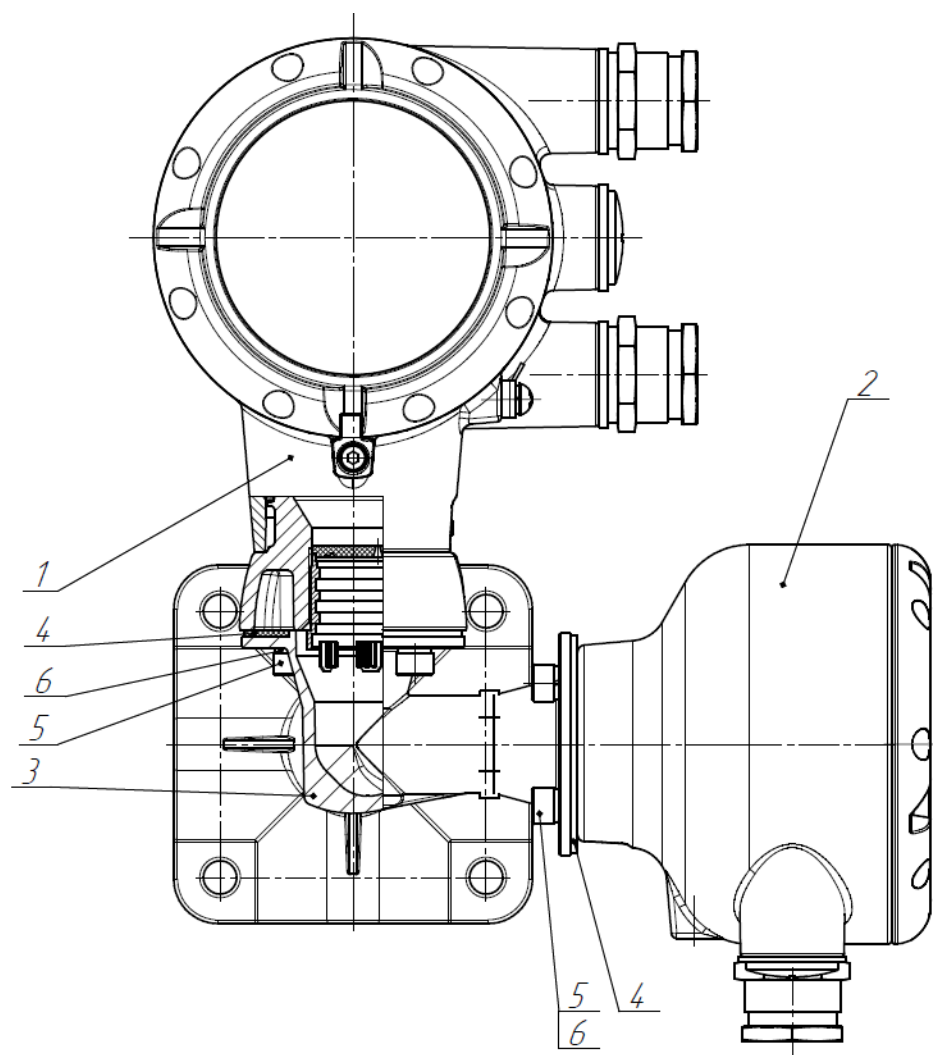
- | | |
|---|--|
| 1 – Корпус преобразователя сигналов Ex d; | 9 – Ввод кабельный Ex d из нерж. Стали с уплотнительным кольцом; |
| 2 – Конвертер VFC 200 Ex d; | 10 – Заглушка Ex d из нерж. стали с уплотнительным кольцом; |
| 3 – Дисплей к конвертеру VFC 200; | 11 – Кольцо уплотнительное 94x2,5-EPDM-70; |
| 4 – Адаптер подключения Ex d; | 12 – Кольцо уплотнительное 21,89x2,62-NBR-70; |
| 5 – Крышка смотровая Ex d; | 13 – Фиксатор крышек GHS-4-17,5x11x10-SS-SoV с винтом M4x12 и шайбой стопорной; |
| 6 – Крышка глухая Ex d; | 14 – Клемма заземления M5x9 глухая Ex d с винтом M5x10, шайбой стопорной (пружинной) и кольцом уплотнительным 6x1-FPM-70 |
| 7 – Адаптер M45-18,2-M24-25 Ex d; | |
| 8 – Проходник кабельный M24x1,5 Ex d; (залитый компаундом); | |

Рисунок А.1 – Преобразователь сигналов VFC 200 .. 020-Ex



- | | |
|--|---|
| 1 – Корпус клеммной коробки; | 7 – Адаптер M45-18,2-M24-25 Ex i; |
| 2 – Плата сенсора в сборе Ex i; | 8 – Винт фиксирующий (адаптера); |
| 3 – Адаптер подключения к клеммной коробке Ex i; | 9 – Скобы заземления с винтом и шайбой стопорной (пружинной); |
| 4 – Крышка глухая; | 10 – Ввод кабельный Ex из нерж. стали; |
| 5 – Проходник кабельный M24x1,5; (залитый компаундом); | 11 – Заглушка Ex из нерж. стали; |
| 6 – Кольцо уплотнительное 21,89x2,62-NBR-70; | 12 – Уплотнительные кольца ввода кабельного или заглушки |

Рисунок А.2 – Клеммная коробка ППР OPTISWIRL 4000 F...-Ex и преобразователя сигналов VFC 200 F .. 020-Ex раздельного исполнения расходомера OPTISWIRL 4200 F .. -Ex



- 1 – Преобразователь сигналов VFC 200 С .. 020-Ex (см. рис. А1);
- 2 – Клеммная коробка (см. рис. А2);
- 3 – Консоль;
- 4 – Шайба изолирующая 59-35,5х2-NBR;
- 5 – Винт М6х16;
- 6 – Шайба стопорная (пружинная)

Рисунок А.3 – Преобразователь сигналов VFC 200 F .. 020-Ex
раздельного исполнения расходомера OPTISWIRL 4200 F .. -Ex

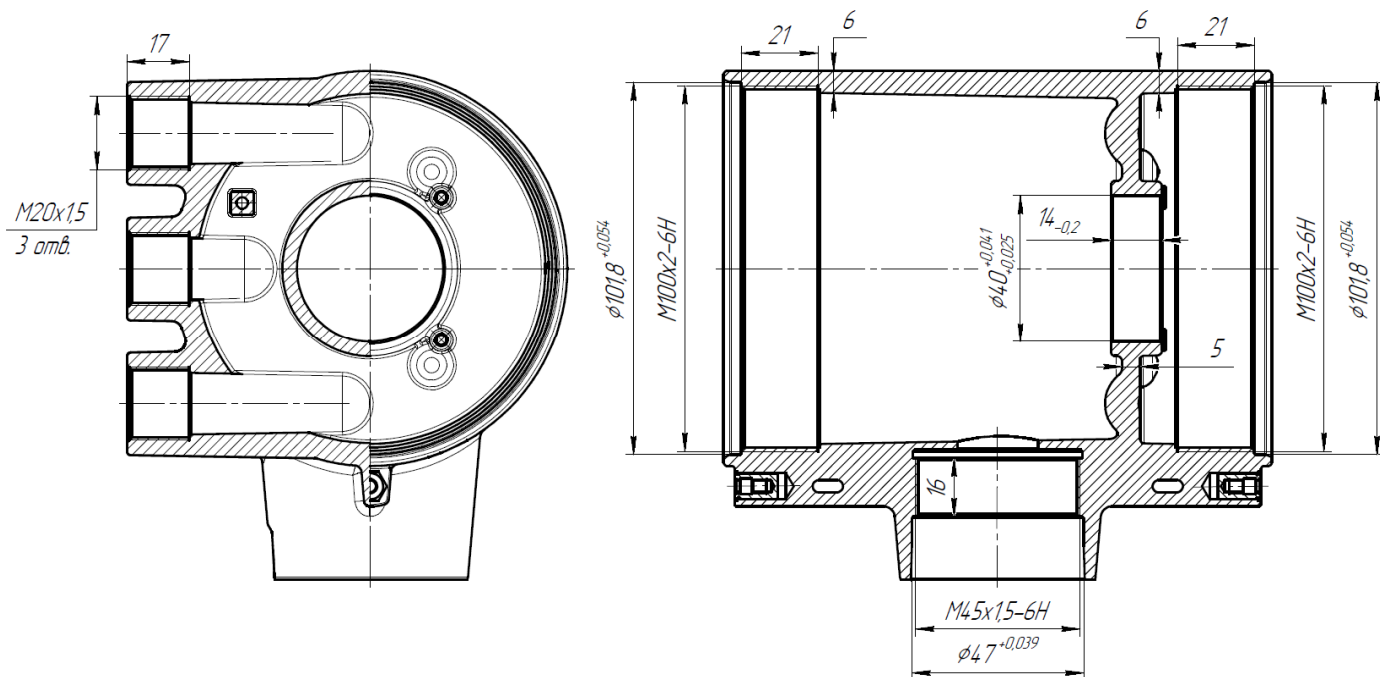


Рисунок А.4 – Корпус преобразователя сигналов VFC 200 С .. 020-Ех

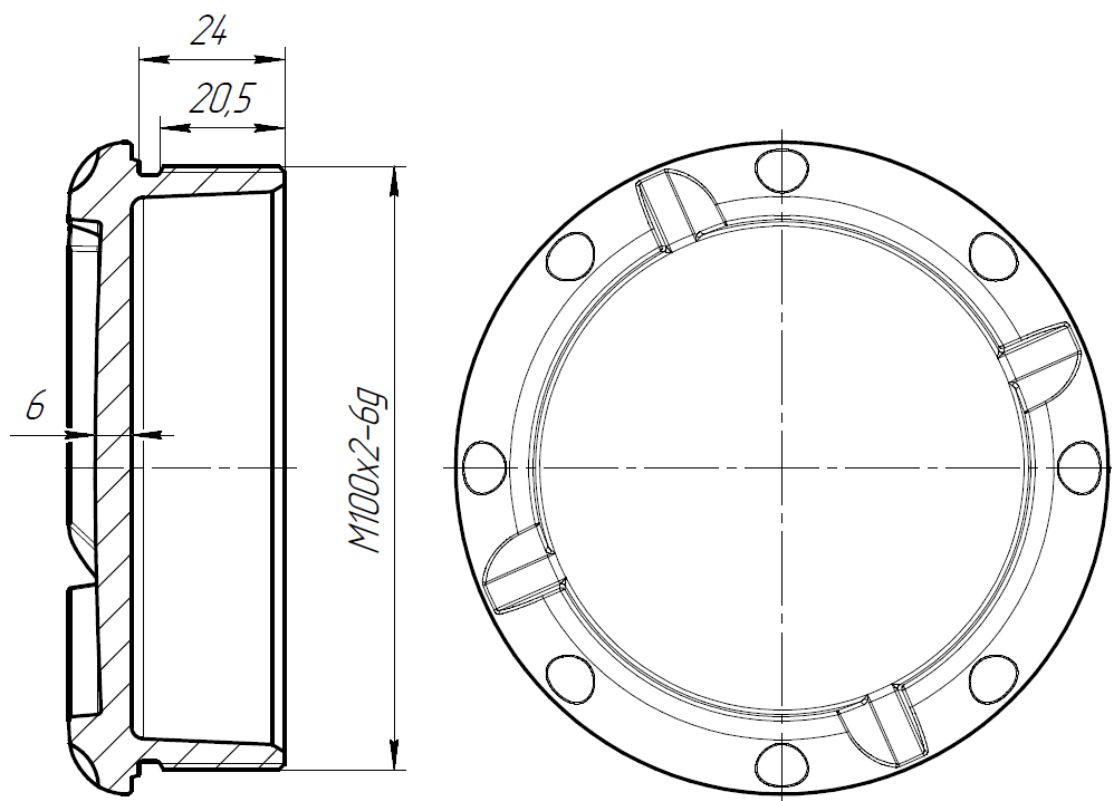
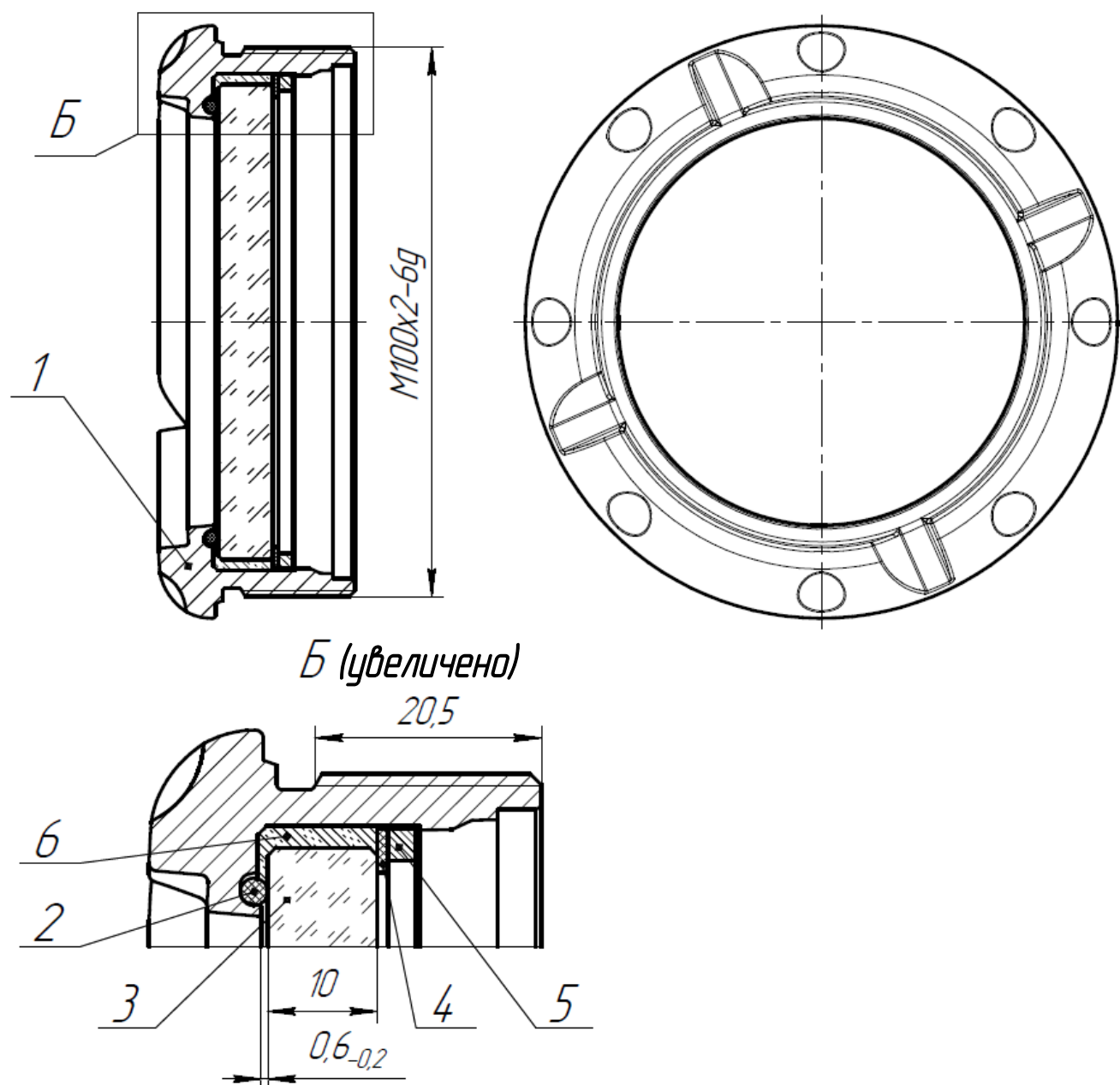
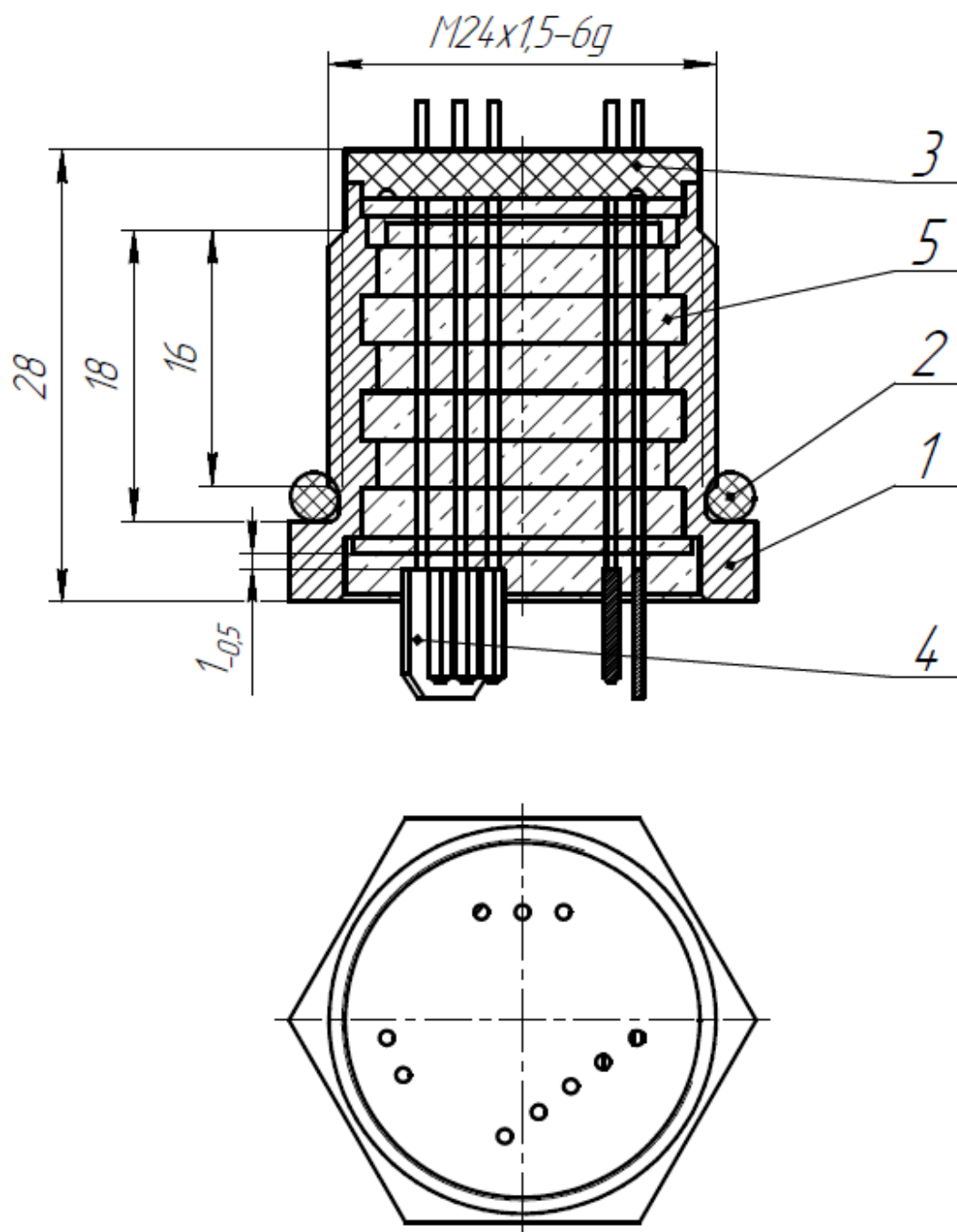


Рисунок А.5 – Крышка глухая Ex d



- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 – Крышка; | 4 – Уплотнение силиконовое 82x90x1; |
| 2 – Кольцо резиновое 76x2,5-VMQ-70; | 5 – Кольцо упорное 88x2,5; |
| 3 – Стекло 86,5x10; | 6 – Компаунд герметизирующий |

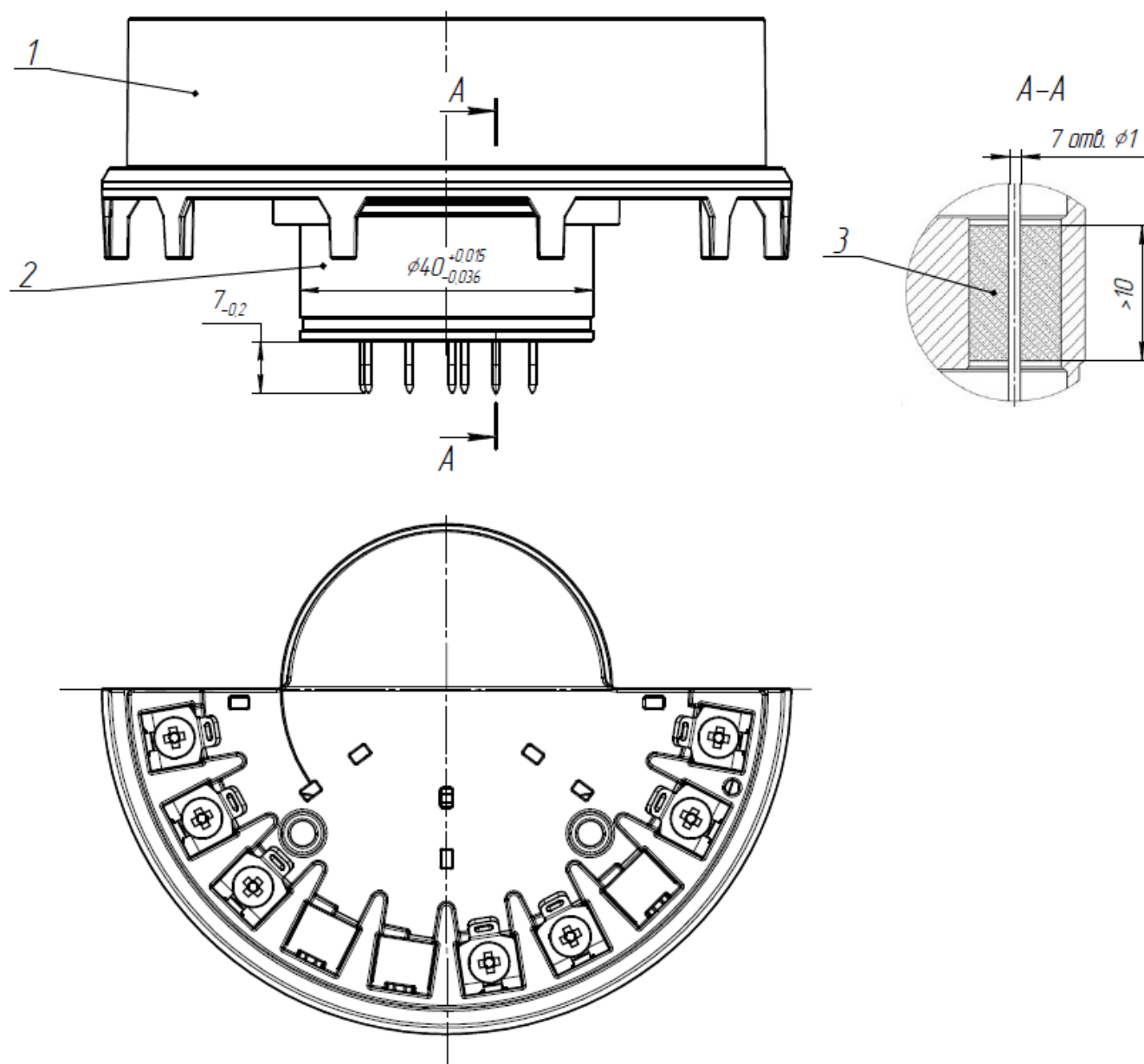
Рисунок А.6 – Крышка смотровая Ex d



1 – Втулка;
 2 – Кольцо 21,89x2,62-NBR;
 3 – Проходник;

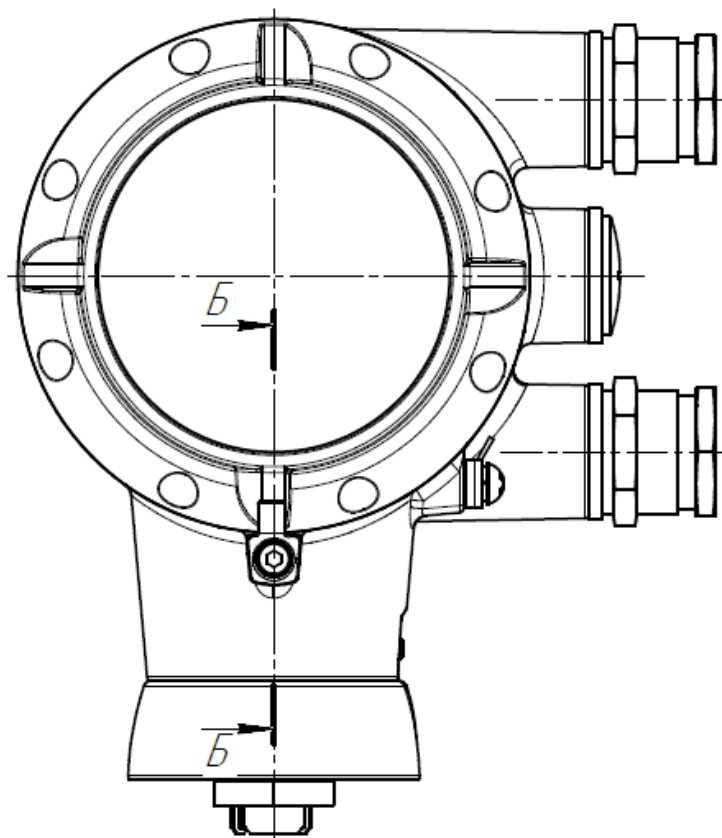
4 – Штекер с проводами;
 5 – Компаунд герметизирующий

Рисунок А.7 – Проходник кабельный Ex d

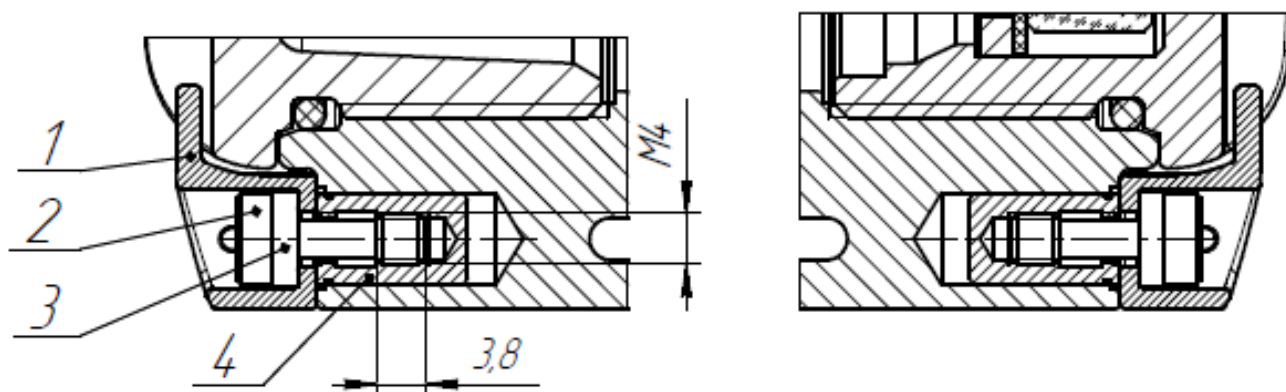


- 1 – Плата в сборе Ex i e;
- 2 – Проходник Ex d;
- 3 – Компаунд герметизирующий

Рисунок А.8 –Кабельный проходник в сборе с клеммным терминалом Ex i d e

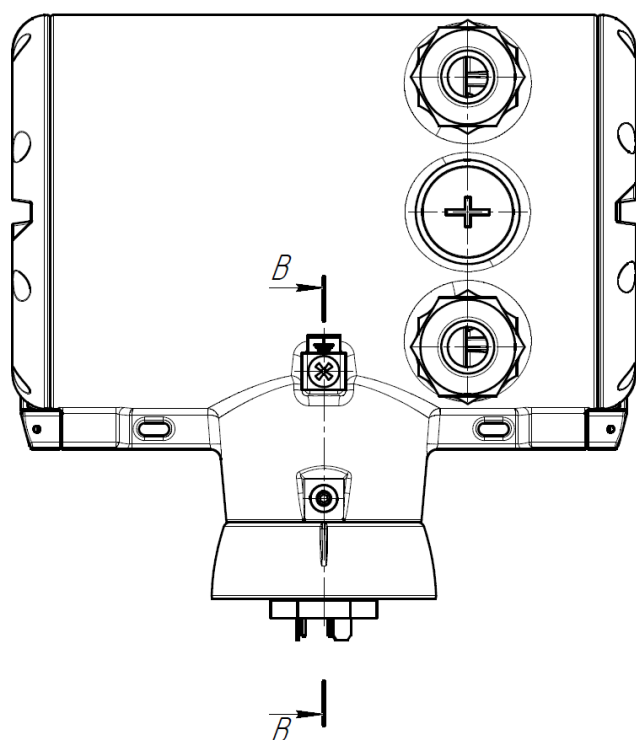


Б-Б (увеличено)

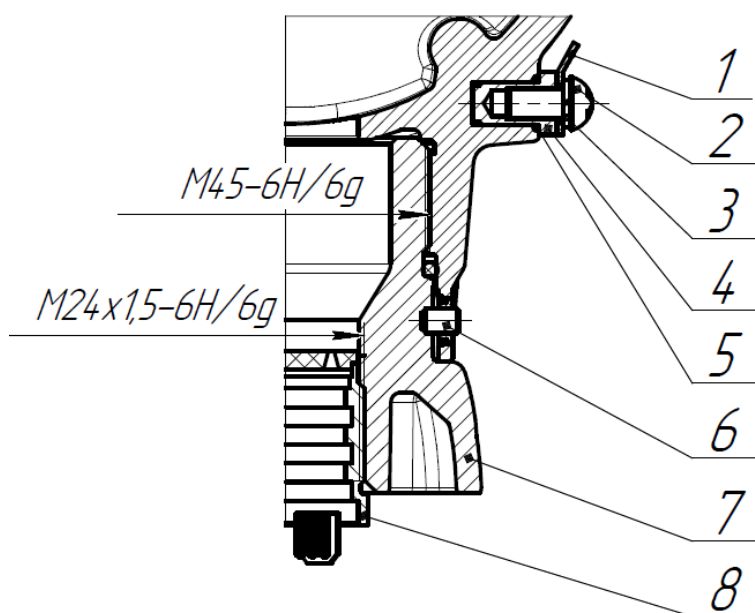


- 1 – Фиксатор;
- 2 – Винт М4;
- 3 – Шайба стопорная (пружинная);
- 4 – Втулка (запрессованная)

Рисунок А.9 – Фиксаторы крышек преобразователя сигналов VFC 200 С .. 020-Ex



B-B (увеличено)



- 1 – Скоба заземления;
- 2 – Винт M5x10;
- 3 – Шайба стопорная (пружинная);
- 4 – Клемма заземления M5x9 глухая (запресованная);

- 5 – Кольцо уплотнительное резиновое;
- 6 – Винт фиксирующий (адаптера);
- 7 – Адаптер M45-18,2-M24-25 Ex d;
- 8 – Проходник кабельный

Рисунок А.10 – Элементы взрывозащиты преобразователя сигналов VFC 200 C .. 020-Ex

Заметки

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.

КРОНЕ-Автоматика

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

Тел.: +7 846 230 04 70

Факс: +7 846 230 03 13

kur@krohne.ru

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в документе	Номер документа	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	Аннулированных					