

Руководство по эксплуатации **FLOWSIC100 Flare-XT**

Расходомер газа



Изделие

Наименование изделия: FLOW SIC100 Flare-XT

Изготовитель

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG
Bergener Ring 27
01458 Ottendorf-Okrilla
Germany

Общеправовая информация

Данное руководство охраняется авторским правом. Связанные с этим права остаются за фирмой Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. Размножение руководства или его частей допустимо только в пределах правил, установленных законом об авторских правах.

Любые изменения, сокращения или перевод запрещены без письменного согласия фирмы

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG.

Указанные в данном документе фирменные марки являются собственностью соответствующих владельцев.

© Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. Все права сохраняются.

Оригинал документа

Данный документ является оригинальным документом фирмы Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG.



Предупредительные знаки



НЕПОСРЕДСТВЕННАЯ ОПАСНОСТЬ
тяжелых травм или смерти



Опасность (общее)



Опасность, вызванная электрическим напряжением



Опасность во взрывоопасных зонах



Опасность, вызванная взрывоопасными веществами/смесями



Опасность, вызванная вредными веществами



Опасность, вызванная ядовитыми веществами

Степени предупреждения/сигнальные сообщения

ОПАСНОСТЬ

Опасность тяжелых травм или смерти.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасные ситуации, которые могут вызвать тяжелые травмы или привести к смерти.

ОСТОРОЖНО

Опасность возможных травм средней и легкой степени тяжести.

ВАЖНО

Опасность которая может вызвать повреждения.

Указательные знаки



Важная техническая информация для данного изделия



Дополнительная информация



Указание на информацию в другом месте

1	О данном документе	11
1.1	Назначение данного документа	12
1.2	Область действия	12
1.3	Целевые группы	12
1.4	Дополнительная информация	12
2	Для вашей безопасности	13
2.1	Основные указания по технике безопасности	14
2.2	Применение устройства по назначению	14
2.3	Информация по угрозе кибербезопасности	15
3	Описание системы	17
3.1	Компоненты системы	18
3.2	Принцип работы	19
3.3	Обзор системы	21
3.4	Конфигурация системы	22
3.4.1	Конфигурация в виде Flare Instrument или Flare Meter	22
3.4.2	Конфигурация в виде 1-лучевой или 2-лучевой измерительной системы	23
3.5	ASC-Technology (запатентовано) – активная технология корреляции шумов	24
3.6	Журнал и архивы	25
3.6.1	метрологических параметров	25
3.6.2	Архивы	25
4	Подготовительные работы перед монтажом	27
4.1	Обзор	28
4.2	Рекомендация для места монтажа для датчиков FLSE100-XT	29
4.2.1	Общие требования	29
4.2.2	Дополнительные требования к опциональному измерительному участку	31
4.2.3	Место для установки внешнего датчика давления и датчика температуры (дополнительно)	32
4.2.4	Применения с влажным газом	33
4.2.5	Свободное пространство для монтажа и демонтажа приемопередающих блоков	33
4.3	Определение места для монтажа интерфейсного модуля	33
4.3.1	Требования к месту установки	33
4.3.2	Свободное пространство для монтажа интерфейсного модуля	33

5	Монтаж FLSE100-XT	35
5.1	Применение устройства по назначению	36
5.2	Указания по технике безопасности	36
5.2.1	Опасность, вызванная горячими, холодными (криогенными) или агрессивными газами или высокими давлениями	36
5.2.2	Опасность при работе с электрооборудованием	37
5.2.3	Опасность, вызванная взрывоопасными или воспламеняющимися газами	37
5.2.4	Опасность, вызванная электростатическими разрядами	37
5.2.5	Сменное приспособление для приемопередающих блоков	38
5.2.6	Применение во взрывоопасных зонах	39
5.2.6.1	Особые условия для применения (помечено буквой X после номера сертификата)	39
5.2.6.2	Применение FLSE100-XT, в зависимости от температурного класса и температуры процесса	41
5.2.6.3	Допустимая температура газа в зависимости от температурного класса приемопередающих блоков	42
5.2.7	Предупредительные указания на приборе	43
5.2.8	Требования к квалификации персонала	43
5.2.9	Ограничения применения	44
5.3	Описание изделия	46
5.3.1	Идентификация изделия	46
5.3.2	Приемопередающие блоки	47
5.3.3	Материал для деталей, входящих в контакт с технологическим газом	50
5.4	Измерительный участок (опционально)	51
5.5	Транспортировка и хранение на складе	52
5.5.1	Защита при транспортировке	52
5.5.2	Особые указания для применения опции измерительный участок	52
5.6	Монтаж	54
5.6.1	Указания по технике безопасности	54
5.6.2	Комплект поставки	55
5.6.3	Монтаж измерительного участка (опция)	55
5.6.4	Монтаж	56
5.6.5	Геометрический калькулятор в FLOWgate™	56
5.6.6	Монтажные принадлежности	57
5.6.6.1	Патрубки, глухие фланцы и уплотнения	58
5.6.6.2	Шаровой кран	59
5.6.6.3	Монтажный инструмент для патрубков	60
5.6.7	Установка патрубков на трубопровод (измерительная система без дополнительного измерительного участка)	61
5.6.7.1	Общие подготовительные работы	61
5.6.7.2	Определение позиции патрубков для двухсторонних вариантов (Cross-Duct)	62
5.6.7.3	Определение позиций патрубков для варианта с зондом	64
5.6.7.4	Приварка патрубков	65
5.6.8	Монтаж приемопередающих блоков	70
5.6.8.1	Расчет глубины погружения wL с помощью геометрического калькулятора в FLOWgate™	73
5.6.8.2	Затягивание врезного кольца	76
5.6.8.3	Монтаж деаэрационного клапана	79
5.6.8.4	Монтаж приемопередающих блоков	80
5.6.8.5	Испытание на герметичность	84
5.6.9	Оттягивание приемопередающих блоков назад	85

5.6.10	Монтаж погодозащитного кожуха для приемопередающих блоков	86
5.6.10.1	Обзор	86
5.6.10.2	Монтаж погодозащитного кожуха	88
5.7	Электрический монтаж	89
5.7.1	Общие указания, технические требования	89
5.7.2	Спецификация кабеля	89
5.7.3	Кабельные резьбовые соединения	90
5.7.4	Требования к электромонтажу во взрывоопасной зоне	90
5.7.5	Обзор подключения	92
5.7.6	Схемы подключений	93
6	Монтаж интерфейсного модуля	95
6.1	Применение устройства по назначению	96
6.2	Указания по технике безопасности	96
6.2.1	Опасность при работе с электрооборудованием	96
6.2.2	Опасность, вызванная электромагнитными мешающими импульсами	96
6.2.3	Опасность, вызванная взрывоопасными или воспламеняющимися газами ..	96
6.2.4	Опасность, вызванная электростатическими разрядами	97
6.2.5	Применение во взрывоопасных зонах	97
6.2.6	Предупредительные указания на приборе	98
6.2.7	Требования к квалификации персонала	98
6.2.8	Ограничения применения	99
6.3	Описание изделия	100
6.3.1	Идентификация изделия	100
6.3.2	Исполнения прибора	102
6.3.3	Компоненты прибора	103
6.3.3.1	Компоненты прибора интерфейсный модуль зона 2/разд. 2 или He-Ex ..	103
6.3.3.2	Компоненты прибора интерфейсный модуль зона 1/разд.1	105
6.3.4	Описание прибора	109
6.3.5	Интерфейсы	110
6.3.5.1	Базовая конфигурация системной платы	110
6.3.5.2	Определение модуля Вх/Вых	110
6.4	Монтаж	111
6.4.1	Указания по технике безопасности	111
6.4.2	Комплект поставки	111
6.4.3	Необходимый инструмент	111
6.4.4	Монтаж интерфейсного модуля	112
6.4.4.1	Настенный монтаж	113
6.4.4.2	Оptionальный «крепежный комплект для 2-дюймового трубного монтажа»	114
6.4.5	Монтаж погодозащитного кожуха	116
6.4.5.1	Погодозащитный кожух интерфейсного модуля для настенного монтажа ..	116
6.4.5.2	Погодозащитный кожух интерфейсного модуля для монтажа на 2-дюймовой трубе	117
6.4.6	Монтаж шильдика с кодовой меткой (поставляется опционально)	121
6.4.6.1	Шильдик из нержавеющей стали с кодовой меткой монтирован для интерфейсного модуля зона 2	121
6.4.6.2	Шильдик из нержавеющей стали с кодовой меткой монтирован для интерфейсного модуля зона 1	122

6.5	Электрический монтаж	123
6.5.1	Указания по технике безопасности	123
6.5.2	Спецификация кабеля	124
6.5.3	Кабельные резьбовые соединения	126
6.5.4	Требования к электромонтажу во взрывоопасной зоне	127
6.5.5	Электрические подключения интерфейсного модуля	129
6.5.5.1	Обзор электрических подключений зона 2/разд. 2 и Не-Ex	129
6.5.5.2	Обзор электрические подключения интерфейсный модуль зона 1.....	130
6.5.5.3	Внешний зажим для заземления	133
6.5.6	Расположение выводов	134
6.5.6.1	Конфигурация модулей прибора	134
6.5.7	Зона подключений для полевой электропроводки	135
6.5.7.1	Присоединительные зажимы интерфейсный модуль зона 2/разд. 2 или Не-Ex исполнение	135
6.5.7.2	Блок зажимов интерфейсный модуль для зоны 1 Ex d	136
6.5.7.3	Обзор полевые подключения системной платы и электроп. 115 ... 230 В перем. тока	137
6.5.7.4	Расположение выходов Ex d e клеммной коробки	138
6.5.8	Расположение выводов модулей Вх/Вых	140
6.5.9	Крышка электроники	141
6.5.10	Переключение (Open Collector - Namur) на цифровых модулях	142
6.5.11	Терминальные резисторы последовательных RS485-линий	142
6.5.12	Внутренние предохранители	143
6.5.13	Моменты затяжки для болтовых соединений	144
6.6	Подключение зажимов экрана	145
7	Ввод в эксплуатацию FLOWSIC100 Flare-XT	147
7.1	Общие указания	148
7.2	Как открыть защитную крышку дисплея	148
7.3	Установка языка дисплея	149
7.4	Ввод в эксплуатацию с программным обеспечением FLOWgate™	150
7.4.1	Установить связь с прибором	150

7.5	Помощник пусконаладки	151
7.5.1	Установка лучей	152
7.5.2	Идентификация	152
7.5.3	Система/архивы	152
7.5.4	Монтаж	153
7.5.5	Датчик давления/температуры	154
7.5.6	Конфигурация Вх. / Вых.	155
7.5.6.1	Ethernet	155
7.5.6.2	RS485/RS232	155
7.5.6.3	DI/DO (расположение зависит от выбранной конфигурации)	155
7.5.6.4	AI/AO (ABx/ABых)	157
7.5.6.5	FFBUS	158
7.5.7	Молярная масса (расчет)	159
7.5.7.1	Объемный расход	159
7.5.7.2	Массовый расход	160
7.5.7.3	Алгоритм для расчета молярной массы	160
7.5.7.4	Расчет плотности	163
7.5.8	Применение	164
7.5.8.1	Контроль расхода	164
7.5.8.2	Расчет CO ₂	164
7.5.8.3	Функциональная проверка	165
7.5.8.4	Алгоритм для расчета теплотворной способности (NHV)	165
7.5.9	Пользовательский интерфейс	166
7.5.10	Завершение	166
7.6	Контроль работоспособности после ввода в эксплуатацию	166
8	Обслуживание	167
8.1	Концепция обслуживания	168
8.2	Дисплей и элементы управления	168
8.3	Индикация в строке символов	168
8.4	Навигация по меню	169
8.5	СД состояния на системной плате	170
9	Техническое обслуживание	171
9.1	Указания по технике безопасности	172
9.2	Общие указания	172
9.3	Регламентные проверки	173
9.3.1	Контроль работоспособности на дисплее	173
9.3.2	Контроль работоспособности с помощью FLOWgate™	173
9.4	i-diagnostics™ расширение программного обеспечения (опционально)	173
9.4.1	Осуществление контроля одним щелчком	174
9.4.2	Анализ тренда – профилактическое техническое обслуживание	174
9.5	Очистка	175
9.5.1	Очистка приемопередающих блоков FLSE100-XT	175
9.5.2	Очистка интерфейсного модуля	175
9.6	Замена батареи	175

10	Устранение неисправностей	177
10.1	Диагностика неисправностей	178
10.2	Сигнализация ошибок на дисплее	178
10.3	Обращение в сервисную службу	178
10.4	Запустить диагностическую сессию	178
11	Вывод из эксплуатации	181
11.1	Указания по технике безопасности для вывода из эксплуатации	182
11.2	Обратная отправка	182
11.2.1	Контактные данные	182
11.2.2	Упаковка	182
11.3	Указания по утилизации отходов	182
11.3.1	Материалы	182
11.3.2	Утилизация	182
12	Технические данные	183
12.1	Система FLOWSIC100 Flare-XT	184
12.2	Приемопередающие блоки FLSE100-XT	185
12.2.1	F1F-S	186
12.2.2	F1F-M	187
12.2.3	F1F-H	188
12.2.4	F1F-P	189
12.3	Интерфейсный модуль	190
12.4	Ведомость технических характеристик (пример)	194
12.5	Применения FLOWSIC100 Flare-XT в окружности, для которой действительны определенные требования	196
12.6	Пределы применения	196
12.7	Ухудшение характеристик прочности при сжатии	198
12.8	Габаритные чертежи	200
12.8.1	Габаритные чертежи приемопередающих блоков FLSE100-XT	200
12.8.2	Габаритные чертежи интерфейсного модуля	202
13	Запасные части	205
13.1	Рекомендуемые запасные части для приемопередающих блоков FLSE100-XT	206
13.2	Рекомендуемые запасные части для интерфейсного модуля	207
13.2.1	Интерфейсный модуль, зона 2/разд. 2	207
13.2.2	Интерфейсный модуль, зона 1/разд. 1	208
14	Принадлежности (опционально)	209
14.1	Принадлежности для приемопередающих блоков FLSE100-XT	210
14.2	Принадлежности для интерфейсного модуля	210

15	Приложение	211
15.1	Соответствие стандартам	212
15.1.1	Приемопередающие блоки FLSE100-XT соответствие стандартам	212
15.1.1.1	СЕ декларация	212
15.1.1.2	Соответствие стандартам и допускам	212
15.1.2	Интерфейсный модуль соответствие стандартам	213
15.1.2.1	СЕ декларация	213
15.1.2.2	Соответствие стандартам и допускам	213
15.2	Примеры монтажа	215
15.3	Схемы подключений	219
15.4	Типовой код	224
15.4.1	Типовой код приемопередающие блоки FLSE-XT	224
15.4.2	Типовой код интерфейсный модуль	226
15.5	Связь между IECEx-маркировкой и интерфейсным модулем	228
15.6	Монтаж уплотнений	229

FLOWSIC100 Flare-XT

1 О данном документе

Назначение данного документа
 Область действия
 Целевые группы
 Дополнительная информация

1.1 Назначение данного документа

Данное руководство по эксплуатации описывает для измерительной системы FLOWSIC100 Flare-XT с приемопередающими блоками FLSE100-XT и интерфейсным модулем:

- Компоненты прибора
- Монтаж
- Эксплуатацию
- Необходимые работы по содержанию в исправности для обеспечения безопасной эксплуатации

Подробные указания относительно контроля работоспособности/настройки прибора, защиты данных, обновления программного обеспечения, поиска и устранения ошибок и возможных ремонтных работ, содержатся в руководстве по техническому обслуживанию.

Хранить документы

- ▶ Данная техническая документация и все соответствующие технические документы должны быть всегда доступны.
- ▶ Документы необходимо передавать новым собственникам.

1.2 Область действия

Данное руководство по эксплуатации действительно исключительно для измерительной системы FLOWSIC100 Flare-XT с описанными компонентами системы.

Оно не действительно для других измерительных приборов фирмы Endress+Hauser.

В данном руководстве по эксплуатации учитываются только стандартные применения, которые соответствуют указанным техническим данным. В случае особых применений вы получите от компетентного представительства фирмы Endress+Hauser дополнительную информацию и поддержку.

В любом случае рекомендуется для вашего особого случая применения обратиться за советом к специалистам фирмы Endress+Hauser.

1.3 Целевые группы

Данное руководство предусмотрено для лиц, которые занимаются монтажом, обслуживанием и содержанием прибора в исправности.

Обслуживание

Прибор разрешается устанавливать и обслуживать только компетентным лицам, которые прошли обучение по пользованию прибором и владеют навыками его обслуживания, а также знают соответствующие правила, в состоянии оценить порученную им работу и возможные опасности.

Монтаж и содержание в исправности

Для монтажа и содержания в исправности требуются специалисты.

Учитывайте указания в начале каждой главы.

1.4 Дополнительная информация

**ВАЖНО:**

Учитывайте все входящие в комплект поставки документы.

FLOWSIC100 Flare-XT

2 Для вашей безопасности

Основные указания по технике безопасности

Применение устройства по назначению

Информация по угрозе кибербезопасности

2.1

Основные указания по технике безопасности

Соблюдайте указанные здесь указания по технике безопасности и предупредительные указания в дальнейших главах данного руководства по эксплуатации, чтобы снизить опасность для здоровья и предотвратить опасные ситуации.

В случае наличия предупредительных знаков на приборах необходимо, с помощью руководства по эксплуатации, определить вид потенциальной опасности и необходимые действия для предотвращения этой опасности.

- ▶ Ввод в эксплуатацию FLOWSIC100 Flare-XT разрешается производить только, прочитав предварительно руководство по эксплуатации.
- ▶ Соблюдайте указания по технике безопасности.
- ▶ В случае сомнений: Обратитесь в сервисную службу фирмы Endress+Hauser.
- ▶ Применяйте измерительную систему FLOWSIC100 Flare-XT только в соответствии с описанием в данном руководстве по эксплуатации. В случае применения не по назначению, изготовитель ответственности не несет.
- ▶ Не производите никакие ремонтные работы с FLOWSIC100 Flare-XT, которые не описаны в данном руководстве.
- ▶ Запрещено удалять, добавлять в FLOWSIC100 Flare-XT или модифицировать любые компоненты прибора, если это не описано и не указано в официальных документах изготовителя.
- ▶ Применяйте только принадлежности допущенные изготовителем.
- ▶ Не применяйте поврежденные компоненты или детали.
- ▶ Если вы не соблюдаете эти правила то:
 - Снимается любая гарантия изготовителя.
 - Прибор FLOWSIC100 Flare-XT может стать источником опасности.
 - Допуск для применения во взрывоопасных зонах теряет свою силу.

Особые местные условия

Необходимо соблюдать действующие местные законы, предписания и внутризаводские технические инструкции, относящиеся к месту установки оборудования.

2.2

Применение устройства по назначению

Применяйте компоненты измерительной системы FLOWSIC100 Flare-XT только так, как это описано в данном документе.

Указанные на фирменных шильдиках приемопередающих блоков FLSE100-XT максимально допустимые значения для давления и температуры запрещено превышать при эксплуатации.

В случае других применений фирма-изготовитель не несет ответственности.

- Приемопередающие блоки FLSE100-XT: → стр. 36, §5.1
- Интерфейсный модуль: → стр. 96, §6.1

2.3

Информация по угрозе кибербезопасности

Для защиты от угроз кибербезопасности необходима комплексная концепция кибербезопасности, которая должна постоянно пересматриваться и поддерживаться.

Соответствующая концепция включает в себя организационный, технический, процедурный, электронный и физический уровни защиты и учитывает соответствующие меры для различных видов риска. Меры, реализованные в данном изделии, могут способствовать защите от угроз кибербезопасности только в том случае, если изделие используется в рамках такой концепции.

Под www.endress.com/cybersecurity содержится дополнительная информация, например:

- Общая информация по кибербезопасности
- Возможность связаться для сообщения об уязвимостях
- Информация по известным уязвимостям (Security Advisories)

FLOWSIC100 Flare-XT

3 Описание системы

Компоненты системы

Принцип работы

Обзор системы

Конфигурация системы

ASC-Technology (запатентовано) – активная технология корреляции шумов

Журнал и архивы

3.1

Компоненты системы

Измерительная система FLOWSIC100 Flare-XT состоит из следующих компонентов:

- Приемопередающий блок FLSE100-XT (подробности → стр. 35, §5)
Для передачи и приема ультразвуковых импульсов, обработки сигналов и управления функциями системы
- Блок управления интерфейсный модуль (подробности → стр. 95, §6)
Для управления, оценки и вывода данных с датчиков, подключенных через интерфейс RS485
- Монтажные принадлежности (например, патрубки, монтажный инструмент для патрубков, шаровой кран)
- Соединительный кабель между приемопередающими блоками
- Соединительный кабель между приемопередающими блоками и интерфейсным модулем
- Измерительный участок (опционально)
Измерительный участок, готовый к монтажу в имеющийся трубопровод (фланцевое или сварное соединение) включая монтажные принадлежности для монтажа приемопередающих блоков



Измерительная система с дополнительным измерительным участком имеется в распоряжении в следующих видах:

- Сухая калибровка (высокоточное измерение системы, геометрические погрешности минимизированы.)
 - Калибровка расхода (Произведена калибровка измерительной системы в комплекте на испытательном стенде расхода.)
- Оба варианта снижают погрешность измерений.

- Внешние датчики температуры и давления по запросу

3.2

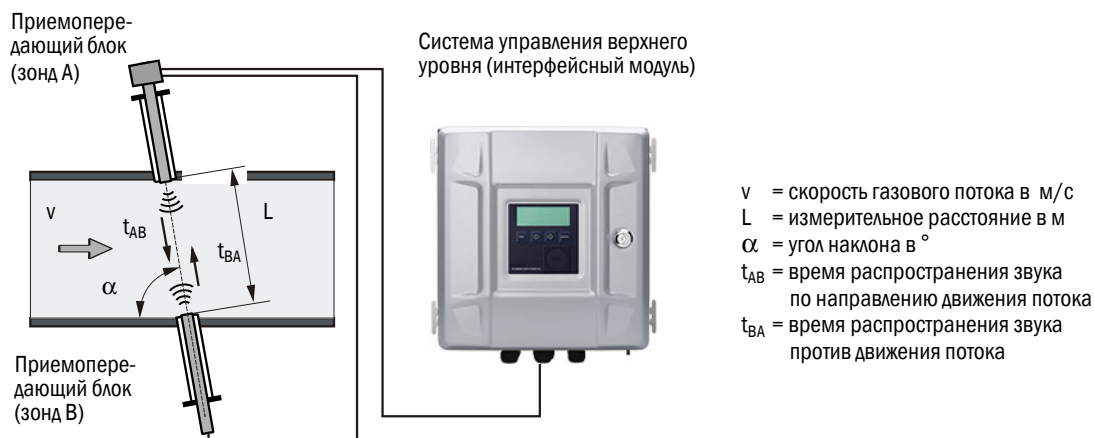
Принцип работы

Приборы для измерения скорости газового потока FLOWSIC100 Flare-XT работают по принципу измерения разности времени распространения ультразвука. На обеих сторонах трубопровода под определенным углом к газовому потоку устанавливаются приемопередатчики (Рисунок 1). Приемопередаточные блоки имеют пьезоэлектрические ультразвуковые преобразователи, работающие попеременно как приемник и передатчик. Звуковые импульсы посылаются под углом α к направлению газового потока. В зависимости от угла α и скорости газового потока v в результате «эффектов захвата и торможения» наблюдается различное время распространения ультразвука в противоположных направлениях. Разница во времени распространения звуковых импульсов тем значительнее, чем больше скорость газового потока и чем меньше угол к направлению движения потока.

Скорость газового потока v рассчитывается из разницы значений времени распространения по и против потока газа независимо от значения скорости звука в среде. Изменения скорости звука в результате колебаний давления или температуры при данном методе измерения не оказывают влияния на рассчитанное значение скорости газового потока.

Рисунок 1

Принцип работы FLOWSIC100 Flare-XT



Определение скорости газа

Измерительный сектор L соответствует активному измерительному расстоянию, т.е. участку свободного протекания. При измерительном секторе L , скорости звука c и угле установки α между направлениями звука и движения потока для времени распространения звука при испускании звуковой волны в направлении потока (прямое направление) действительно следующее:

$$t_{AB} = \frac{L}{c + v \cdot \cos \alpha} \quad (2.1)$$

Против направления потока:

$$t_{BA} = \frac{L}{c - v \cdot \cos \alpha} \quad (2.2)$$

Преобразование для v дает:

$$v = \frac{L}{2 \cdot \cos \alpha} \cdot \left(\frac{1}{t_{AB}} - \frac{1}{t_{BA}} \right) \quad (2.3)$$

то есть соотношение, в котором учитываются только измерительное расстояние и угол установки в качестве постоянных величин.

Определение скорости звука

На основе преобразования формул 2.1 и 2.2 можно определить скорость звука для с.

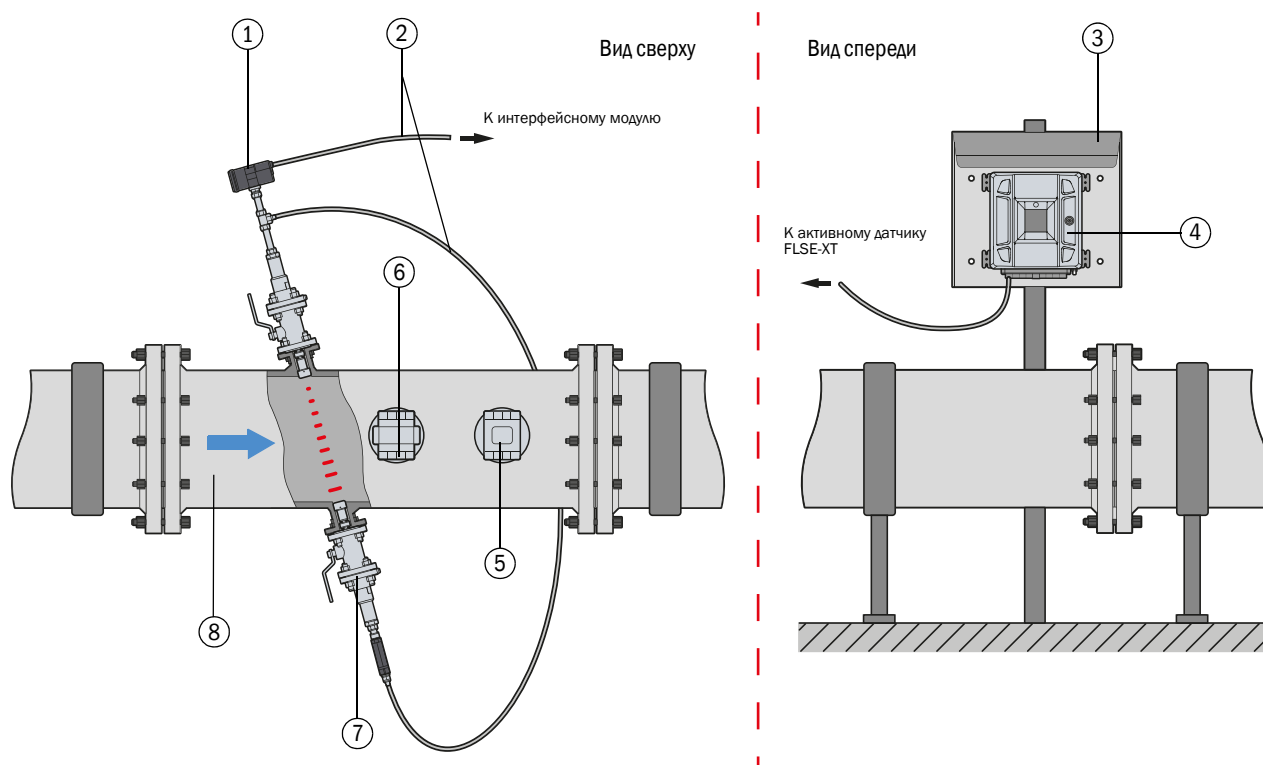
$$c = \frac{L}{2} \cdot \left(\frac{t_{AB} + t_{BA}}{t_{AB} \cdot t_{BA}} \right) \quad (2.4)$$

3.3

Обзор системы

Рисунок 2

Обзор системы FLOW SIC100 Flare-XT



- 1 ПП блок FLSE-XT активный датчик
- 2 Соединительный кабель
- 3 Погодозащитный кожух интерф. модуля
- 4 Интерфейсный модуль

- 5 Датчик температуры
- 6 Датчик давления
- 7 ПП блок FLSE-XT пассивный датчик
- 8 Опцион измерительный участок (Spool Piece)

3.4 Конфигурация системы

3.4.1 Конфигурация в виде Flare Instrument или Flare Meter

Измерительная система FLOWSIC100 Flare-XT имеется в распоряжении в виде Flare Instrument, причем патрубки привариваются к имеющемуся трубопроводу. Опционально в распоряжении имеется вариант с поставляемым отдельно измерительным участком для более простого монтажа датчиков, без сварки. В данном случае датчики встраиваются на месте измерения в измерительный участок.

Для увеличения точности измерения альтернативно в распоряжении имеется FLOWSIC100 Flare-XT в виде Flare Meter с полностью встроенным измерительным участком. В данном случае датчики встраиваются уже на заводе и производится измерение и испытание Flare Meter в комплекте. Опционально может быть произведена калибровка протока, чтобы достигнуть максимальной точности измерения.

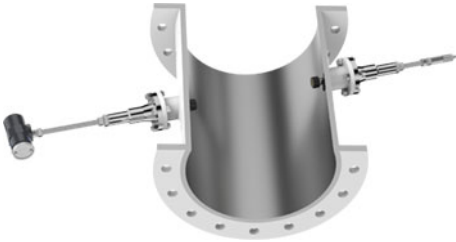
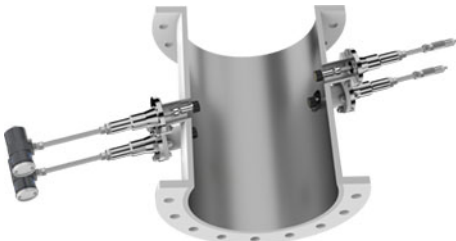
Таблица 1 Конфигурации изделия

	Flare Transmitter	Flare Transmitter	Flare Meter
Синие детали: Комплект поставки Endress+Hauser Оранжевые детали: Дополнительный набор подходящих датчиков (2. измерительный сек- тор) Серые детали: Опциональные детали			
Стандартный объем поставки	Датчики, вкл. соединительные линии		
	-	Интерфейсный модуль	
	Сертификация изделий и материала		
	-		Измерительный прибор факельн. газа, монтирован в комплекте в соответст. измеренном измерительном участке
			Оценка производительности
Опциональный ком- плект поставки	Оценка производительности		Калибровка протока
	-	Специфическая документация клиента	
	Обучение по обслуживанию для клиентов		
	Измерительный участок для монтажа без сварки в качестве принадлежности		-
I/O	Modbus® RTU	Modbus® RTU/TCP	
		Foundation Fieldbus	
		Аналог. вкл. HART/цифр./частот.	
Индикация	-	x	
Счетчик / ведение про- токола / архив данных	-	x	
i-diagnostics™		x	
Электропитание	24 В пост. тока	24 В пост. тока / 115 В перем. тока ... 230 В перем. тока	
Преимущества	Компактное решение для основных требований	Расширенные функции	Расширенные функции и мин. погрешность измер.
Количество возможных измер. секторов	1 луч	1 луч / 2 луча	
Погрешность измер.	★	★★	★★★

3.4.2

Конфигурация в виде 1-лучевой или 2-лучевой измерительной системы

FLOWSIC100 Flare-XT имеется в распоряжении в виде 1-лучевой или 2-лучевой измерительной системы. На рисунках ниже изображены Cross-Duct-варианты (двухфланцевая конструкция) (F1F-S, F1F-M, F1F-H) . Принципиально эта конфигурация действительна также для одностороннего монтажа (F1F-P).

Конфигурация	Описание
1-лучевое измерение	Два приемопередающих блока установлены на трубопроводе. Измерительный сектор находится над серединой трубопровода. В связи с особыми условиями эксплуатации может быть необходимо позиционировать луч вне середины трубопровода (сокращение измерительного расстояния). Вместо приемопередающих блоков можно также применять вариант с зондом (тип F1F-P). 
2-лучевое измерение	Две пары приемопередающих блоков установлены на том же самом месте измерения и подключены к одному интерфейсному модулю. Измерительные секторы расположены вне середины трубопровода и параллельно друг другу. Интерфейсный модуль производит расчет результата измерения из обоих измерительных секторов. 2-лучевое измерение применяется для достижения более высокой точности измерения или при сложных характеристиках потока. 2-лучевое измерение можно также применять в качестве резервирования для обеспечения дополнительной надежности. Соотношение скорости на лучах программируется во время эксплуатации двумя действующими лучами. В случае отказа одного луча производится компенсация этого луча с помощью запрограммированного соотношения и измеренного значения остаточного луча. 

3.5

ASC-Technology (запатентовано) – активная технология корреляции шумов

Если ультразвуковой сигнал из-за экстремальной скорости газа рассеивается, то перенимает ASC-Technology (активная технология корреляции шумов).

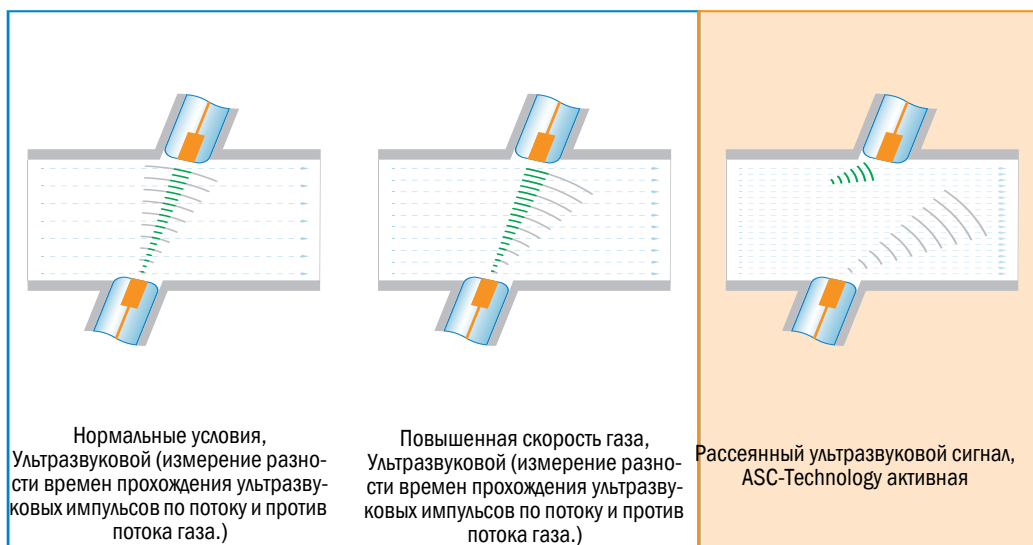
Ультразвуковой преобразователь действует как микрофон и связывает сильные шумы при высоких потоках со скоростью газа.

Таким образом, обеспечивается измерение также при экстремальных свойствах факельного газа.

По сравнению с измерением разности распространения ультразвука погрешность измерений увеличена, см. технические данные, → стр. 183, §12.

Рисунок 3

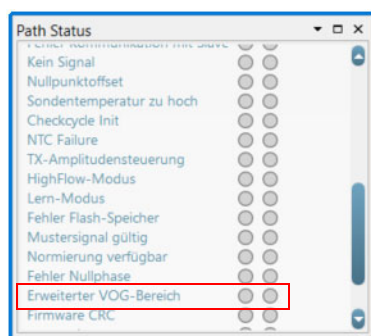
ASC-Technology



Если ASC-технология активная, то в программном обеспечении FLOWgate™ в «Path Status» (состоянии луча) выдается «Extended VOG Range» (расширенный диапазон VOG).

Рисунок 4

Сигнализация «Extended VOG Range» (расширенный диапазон VOG) в «Path Status» (состояние луча)



3.6 Журнал и архивы

3.6.1 метрологических парам.

FLOWSIC100 Flare-XT записывает определенные важные события в журнале событий с отметкой времени и показанием счетчика.

Документируются следующие события:

- Регистрации пользователей
- Состояние прибора (информация, техобслуживание, ошибки)
- Изменение параметров

3.6.2 Архивы

Следующие архивы имеются в распоряжении в интерфейсном модуле:

- Архив данных А и архив данных В

Архив данных А и архив данных В это специфические архивы клиентов, интервал которых можно свободно выбрать.

Интервалы записи можно конфигурировать во время ввода в эксплуатацию, в соответствии с требованиями клиента, → стр. 152, §7.5.3.



При стандартной установки суточного архива данные могут сохраняться в течение 10 лет.

Архив производит записи непрерывно.

- Диагностический архив

Диагностический архив производит записи каждый час и служит для поиска ошибок с помощью Endress+Hauser.

- 24-часовой архив

24-часовой архив производит запись каждый полный час с обзором (усреднение/суммирование) соответствующего последнего дня, т. е. 24 часа перед записью.

- Диагностический архив событий

В диагностическом архиве событий формируются диагностические записи в зависимости от определенных событий. Запись начинается и прекращается при VOG- или SNR-значении, которые можно определить.

Стандартно предварительно установлено предельное значение для VOG 30 м/с в качестве пускового сигнала и предельное значение для VOG 28 м/с в качестве стоп-сигнала. Запись начинается, если значение для VOG превышает 30 м/с и прекращается, если значение для VOG ниже 28 м/с.

Предельные значения можно согласовать в программном обеспечении FLOWgate™ в меню «Изменение параметров» в «Система/архивы».

Таблица 2 Обзор архива

Архив	Интервал записи архива данных	Содержание
Архив данных А	Час(ы) День(дни) Неделя(и) Месяц(ы) Квартал(ы) Год(лет)	● Объемный расход р.у. ● Объемный расход н.у. ● Массовый расход ● CO₂-выбросы ● Температура ● Давление ● Счетчик объема при рабочих условиях без и с ASC ● Счетчик объема при стандартных условиях без и с ASC ● Счетчик массового расхода без и с ASC ● Статус прибора ● NHV
Архив данных В	Час(ы) День(дни) Неделя(и) Месяц(ы) Квартал(ы) Год (лет)	● Объемный расход р.у. ● Объемный расход н.у. ● Массовый расход ● CO₂-выбросы ● Температура ● Давление ● Счетчик объема при рабочих условиях без и с ASC ● Счетчик объема при стандартных условиях без и с ASC ● Счетчик массового расхода без и с ASC ● Статус прибора ● NHV
24ч архив	Установлен на 24 ч	● Объемный расход р.у. ● Объемный расход н.у. ● Массовый расход ● CO₂-выбросы ● Температура ● Давление ● Счетчик объема при рабочих условиях без и с ASC ● Счетчик объема при стандартных условиях без и с ASC ● Счетчик массового расхода без и с ASC ● Статус прибора ● NHV
Диагностический архив	Установлен на 1 ч	● Температура ● Давление ● Статус прибора ● Молярная масса ● VoG луч x ● SOS луч x ● SNR А и В для луча x ● AGC А и В для луча x ● Ошибка А и В для луча x ● Состояние луча x ● NHV

FLOWSIC100 Flare-XT

4 Подготовительные работы перед монтажом

Обзор

Рекомендация для места монтажа для датчиков FLSE100-XT

Определение места для монтажа интерфейсного модуля

4.1

Обзор

В таблице ниже представлен перечень требований к месту установки для обеспечения правильного монтажа и бесперебойной работы прибора в будущем.

Задача	Требования		Этап работ	
Определение точки измерения и места монтажа	Профиль потока, Входные и выходные участки	Минимальное влияние на точность измерения	Для новых установок необходимо соблюдать указания; на существующих установках необходимо выбрать оптимальное место	☐
	Доступ, предотвращение несчастных случаев	Легкий и безопасный	При необходимости установить площадки или платформы.	☐
	Динамически устойчивый монтаж	Максимально допустимая скорость вибраций: 7 мм/с (эффективное значение)	Предотвратить/редуцировать вибрации соответствующими мерами.	☐
	Внешние условия	мин./макс. значения согласно техническим характеристикам	При необходимости: Предусмотреть погодозащитные кожухи / защиту от солнца, закрыть компоненты счетчика кожухом или теплоизолировать.	☐
Выбрать компоненты прибора	Внутренний диаметр трубы	Тип приемопередающего блока	Выбрать компоненты в соответствии с таблицами конфигурации и указаниями начиная с → стр. 57, §5.6.6 , а также в ведомости технических характеристик.	☐
	Температура газа	Тип приемопередающего блока		
	Состав газа	Материал зонда и преобразователя		
	Места монтажа	Длина кабелей		
Обеспечить электропитание	Рабочее напряжение, требуемая мощность	Соотв. тех. данным	Обеспечить соответствующее поперечное сечение кабелей и защиту предохранителями.	☐

4.2

Рекомендация для места монтажа для датчиков FLSE100-XT

Чтобы обеспечить оптимальную работу датчиков прибора FLSE100-XT, необходимо произвести анализ профиля потока, чтобы определить оптимальное место измерения. Важные пункты, которые необходимо учитывать:

- 1 *Полностью развитый поток:* Погрешность прибора определяется в условиях полностью развитого профиля потока. Это значит, что поток стабилизировался и равномерный, что является идеальным для точного измерения.
- 2 *Нарушения потока:* Элементы, как изгибы трубопровода, изменения диаметра, редукционные детали, диффузоры и инжекционные сопла, могут стать причиной деформаций профиля, что приводит к несимметричному потоку, турбулентности потока и другим, не симметричным относительно оси, компонентам скорости. Эти нарушения могут отрицательно влиять на точность измерения.

Чтобы обеспечить оптимальную работу прибора, рекомендуется произвести анализ профиля потока, чтобы определить оптимальное место измерения. Подробное описание метода для предварительных исследований содержится, например, в ISO 16911-2, раздел 8.2.

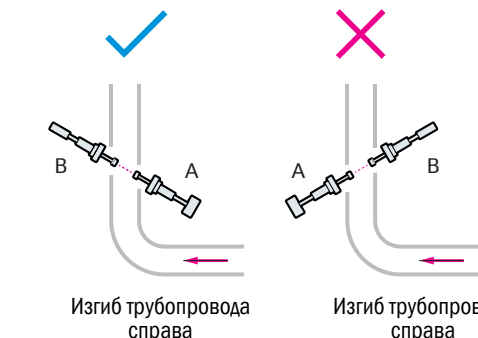
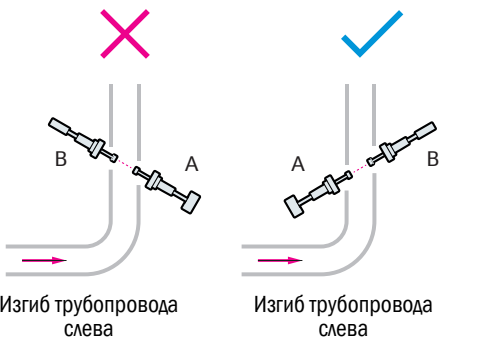
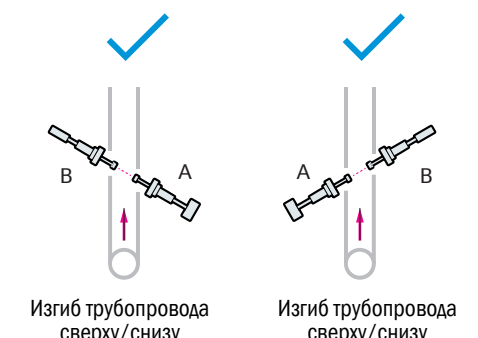
Рекомендация прибора на основании результата предварительного исследования

Результат предварительного исследования	Зонд	Вариант Cross-Duct	
		1 луч	2 луча
Невероятно, чтобы профиль потока изменился	да	да	да
Ожидается, что профиль потока изменится с объемным расходом	нет	да	да
Искаженный профиль потока, возможно из-за турбулентностей, т. е. точка в профиле с наибольшим объемным расходом вращается	нет	нет	да

4.2.1

Общие требования

Критерии		Требования
Место измерения	Условия потока	Позиция со свободным от завихрений и симметричным профилем потока На длинных входных и выходных участках можно с большой вероятностью ожидать стабильные равномерные профили
	Габариты трубопровода	По возможности без изгибов, изменений поперечного сечения, колен, подводов и ответвлений, клапанов или встроенных элементов в зоне входных и выходных участков
	Длина входных и выходных участков	Изометрические условия в точке измерения крайне важны для определения необходимых входных и выходных участков и должны тщательно проверяться. Условия зависят от специфического применения и от конфигурации прибора. Обычно вверх по потоку требуется прямой участок трубы 20 D и вниз по потоку прямой участок трубы 5 D. ● Для приемлемых условий измерений необходим прямой входной участок. ● В случае более сложных помех на входном участке необходимы более длинные входные и выходные участки.
Трубопровод		Трубопроводы в вертикальном или горизонтальном положении или с наклоном Трубопроводы с горизонтальным или вертикальным расположением ● Горизонтальный монтаж: Необходимо позиционировать измерительный участок так, чтобы образуемая измерительными расстояниями плоскость была горизонтальной. Это минимизирует проблему проникновения грязи в трубопроводе в порты преобразователя. ● Вертикальный монтаж: Возможен только если измерительная система применяется для сухих, не конденсирующих газов.

Критерии	Требования
Место монтажа	Почти без вибраций, максимально допустимая скорость вибрация 7 мм/с (эффективное значение)
	Максимально возможное расстояние от регулирующих клапанов или других шумных устройств
	С электрическими подключениями и освещением
	Особое внимание следует уделять рекомендуемой выверке датчиков. Необходимо обеспечить выверку измерительного сектора в соответствии с одним из изображений ниже:
	● Изгиб трубопровода на одном уровне с измерительным сектором (слева или справа): Установите датчик A на стороне внутреннего радиуса ближайшего вверх по потоку расположенного изгиба (см. рисунок 1 и 2). ● Изгиб трубопровода вне уровня измерительного сектора (сверху или снизу): Датчики можно установить в обеих направления (см. рисунок 3).
	(1) 
	(2) 
	(3) 
Рабочая площадка	Легкий и безопасный доступ для проведения монтажных работ и работ по техобслуживанию над приемопередающими блоками
	Платформа с перилами для предотвращения несчастных случаев
	Достаточно свободного пространства для демонтажа/монтажа приемопередающих блоков

Критерии	Требования
Толщина стенки и изоляции	● Максимальная толщина стенки 15 мм - Если толщина стенки больше, то необходимы специальные решения в соответствии со специфическими требованиями клиента (поставляется только по запросу). ● Минимальная толщина стенки зависит от давления, температуры, размера трубопровода и статической/динамической нагрузки на точке измерения (обратитесь за помощью к фирме Endress+Hauser). Патрубки разрешается теплоизолировать только, если температура газа < 100 °C. Шаровой кран, деаэрационный клапан и электронику нельзя изолировать.

4.2.2 Дополнительные требования к опциональному измерительному участку

Критерии	Требования
Габариты трубопровода	● Одинаковый номинальный диаметр трубопровода и измерительного участка. ● Отклонения внутренних диаметров патрубка и измерительного участка < 1%. ● На фланцах входной трубы не должен находиться грат, образующийся при сварке.
Газовый поток	Свободный от посторонних частиц, пыли и жидкости. В противном случае необходимо применять фильтры и каплеулавливатели.
Уплотнения между измерительным участком и трубопроводом	Не должны выступать в трубопровод. Любые выступающие в газовый поток части могут изменить профиль потока и, таким образом, отрицательно повлиять на точность измерения.
Датчик давления	Датчик давления над измерительным сектором
Датчик температуры	Измерительная труба со стандартной монтажной длиной, с встроенным датчиком давления, датчиком температуры 10 см ... 50 см в зоне потока после датчика расхода
Крепежный и уплотнительный материал	Болты, гайки и фланцевые уплотнения должны соответствовать эксплуатационным условиям, правовым положениям и действующим нормам.

4.2.3 Место для установки внешнего датчика давления и датчика температуры (дополнительно)

Патрубок датчика давления и погружные гильзы для внешних датчиков необходимо устанавливать следующим образом:

- Патрубок датчика давления: Непосредственно на точке измерения, центрально над измерительным лучом, на верхней стороне трубопровода
- Гильза для температурного датчика: На выходном участке на расстоянии 10 см ... 50 см от середины измерительного луча, на верхней стороне трубопровода

Рисунок 5 Место монтажа

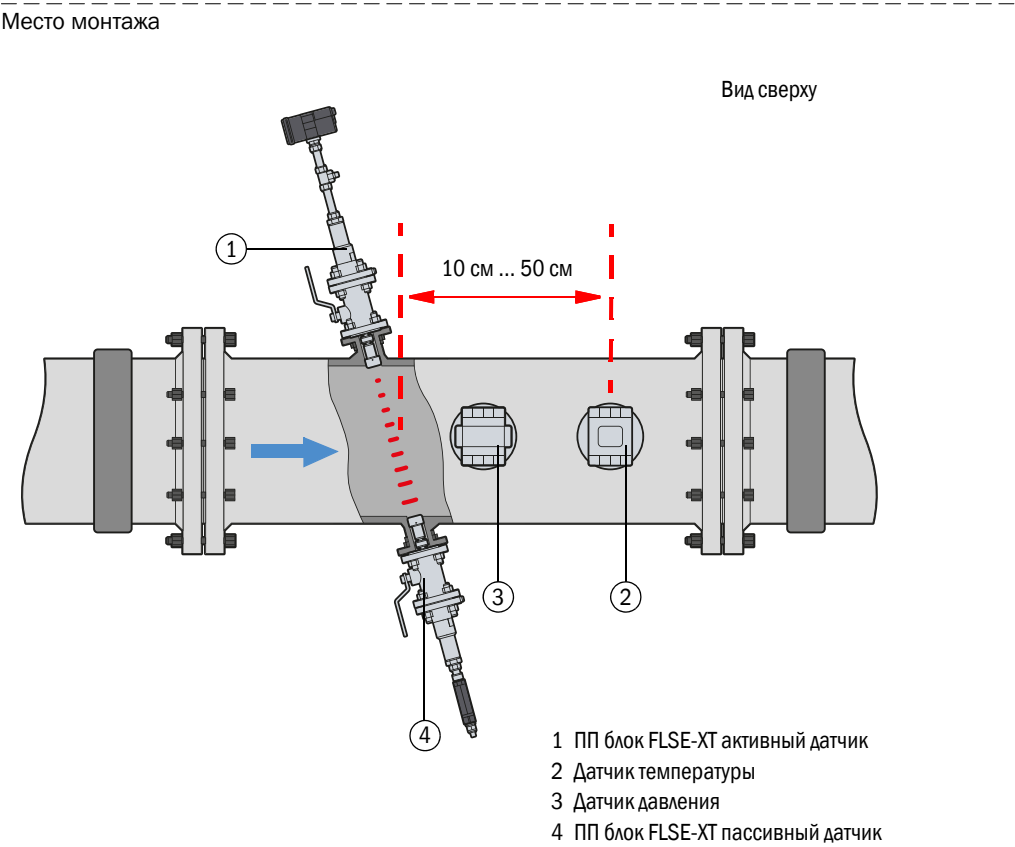


Таблица показывает, при каких расчетах необходимо применение внешних преобразователей давления и температуры.

Расчет	Внешний преобразов. давлени-я	Внешний преобразов. темпера-туры
Объемный расход в нормальных условиях	x	x
Массовый расход	x	x
Молекулярный вес	—	x

4.2.4 Применения с влажным газом

Ультразвуковое измерение времени прохождения принципиально пригодно для влажного газа. Однако, если в приварных патрубках или в контуре или вокруг контура датчика собирается конденсат, то в редких случаях это может привести к прерываниям измерения или к пикам, вследствие корпусного шума.

При более высоких скоростях потока, которые обычно наблюдаются при применениях с факельным газом, конденсаты, как правило, рассеиваются и измерение достигает опять оптимального уровня.

Следующие решения могут помочь избежать прерывание измерений или повреждения, если приемопередающий блок удаляется (конденсат вытекает).

- По возможности работать в сухом газе (т. е. применять сушку газа).
- Выбирать расположение приварных патрубков, которое предотвращает накопление конденсата в патрубках.
- Предусмотреть замкнутый постоянный или периодический слив конденсата с возвратной линией в трубопровод.
- Произвести изоляцию трубопровода и приварных патрубков, чтобы понизить температуру ниже точки росы.
- Возможно применять активный обогрев патрубков или примыкающего сектора трубопровода, чтобы исключить отрицательное влияние конденсата или замерзшего конденсата на процесс измерения.

4.2.5 Свободное пространство для монтажа и демонтажа приемопередающих блоков



ВАЖНО:

Учитывайте чертеж с нанесенными размерами на → стр. 200, §12.8.1.

4.3 Определение места для монтажа интерфейсного модуля

4.3.1 Требования к месту установки

- Монтировать интерфейсный модуль на хорошо доступном и защищенном месте.
- Учитывайте указания на → стр. 111, §6.4.

При применении подходящих кабелей интерфейсный модуль можно монтировать в расстоянии до 1000 м от приемопередающих блоков. Поэтому, необходимость монтажа взрывонепроницаемого варианта интерфейсного модуля непосредственно на месте во многих случаях отпадает. Для обеспечения легкого доступа к интерфейсному модулю рекомендуем установить его в операторской (диспетчерском пункте и т.п.). Это значительно облегчает доступ к FLOWSIC100 Flare-XT для ввода параметров или установления причин неисправностей или ошибок.



ВАЖНО:

Интерфейсный модуль пригоден только для вертикального монтажа.

4.3.2 Свободное пространство для монтажа интерфейсного модуля



ВАЖНО:

Учитывайте чертеж с нанесенными размерами на → стр. 202, §12.8.2.

FLOWSIC100 Flare-XT

5 Монтаж FLSE100-XT

Применение устройства по назначению

Описание изделия

Монтаж

Электрический монтаж

5.1 Применение устройства по назначению

Приемопередающие блоки FLSE100-XT разрешается применять только для измерения скорости газа, объема газа, массового расхода и молекулярного веса в трубопроводах. Указанные на фирменных шильдиках приемопередающих блоков FLSE100-XT максимально допустимые значения для давления и температуры запрещено превышать при эксплуатации.

Применение прибора не по назначению может привести к критическим состояниям. Изготовитель не несет за это ответственности.

5.2 Указания по технике безопасности

5.2.1 Опасность, вызванная горячими, холодными (криогенными) или агрессивными газами или высокими давлениями

Приемопередающие блоки FLSE100-XT устанавливаются непосредственно на трубопроводе.

На установках с невысоким потенциалом опасности, например отсутствие ядовитых, агрессивных, взрывоопасных газов, отсутствие опасности для здоровья, некритическое давление, умеренные температуры газа (не горячие, очень низкие/криогенные) установка и демонтаж могут выполняться без остановки рабочего процесса, если соблюдаются действующие предписания и правила безопасности на установке и были приняты соответствующие необходимые меры защиты. Необходимо соблюдать действующие правила/особые правила для эксплуатации установки.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность вследствие газа

- ▶ На установках с повышенным потенциалом опасности, например, ядовитые, агрессивные, взрывоопасные газы, опасность для здоровья, высокое давление, высокие температуры, низкие температуры (криогенные) необходимо соблюдать все, предусмотренные законом предписания, действующие стандарты и директивы, а также предписания пользователя. Монтаж приборов методом «горячей врезки» при работающей установке разрешается производить только авторизованному на это персоналу с особой квалификацией (требования к квалификации персонала, см. → стр. 43, §5.2.8). В противном случае угрожают серьезные травмы, например, отравление, ожоги и т. д. Персонал должен быть обучен методу монтажа «горячей врезки» и должен уметь выполнять его, а также быть знаком с предусмотренными законом общими и внутризаводскими правилами и нормами, и соблюдать их.
- ▶ Монтаж при работающей установке разрешается производить только с письменного разрешения пользователя. За надлежащее выполнение работ ответственность несет исключительно он. Необходимо соблюдать все правила безопасности, касающиеся установки, а также принять все необходимые соответствующие защитные меры. Необходимо соблюдать возможные, особые правила для эксплуатации установки.

5.2.2

Опасность при работе с электрооборудованием



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность от напряжения сети

- ▶ При работах на клеммах подключения к сети электропитания или деталях, находящихся под сетевым напряжением, необходимо отключить линии подключения к сети.
- ▶ Перед тем как снова подключать измерительное оборудование к сетевому напряжению, необходимо установить обратно все защитные элементы контактов, если они были удалены.

5.2.3

Опасность, вызванная взрывоопасными или воспламеняющимися газами

Приемопередающие блоки FLSE100-XT разрешается применять во взрывоопасных зонах только в соответствии с соответствующей спецификацией.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность, вызванная взрывоопасными или воспламеняющимися газами

- ▶ Применяйте во взрывоопасных зонах только специфицированные для этого -исполнения приборов приемопередающих блоков FLSE100-XT (→ стр. 46, §5.3).
- ▶ Если монтаж производится при работающей установке (метод «горячей врезки»), то необходимо соблюдать указания на → стр. 36, §5.2.1.

5.2.4

Опасность, вызванная электростатическими разрядами



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность искрообразования, вызванная электростатическим разрядом

- ▶ Толщина лакового слоя, доступных снаружи поверхностей, превышает допустимую толщину для группы взрывоопасной смеси IIC. Пользователь обязан принять соответствующие меры, чтобы исключить опасность искрообразования, вызванную электростатическим разрядом.
- ▶ Табличка на корпусе электроники указывает на возможный электростатический заряд.
- ▶ В определенных экстремальных условиях имеющиеся не металлические поверхности корпуса могут образовать электростатический заряд и достигнуть взрывоопасный уровень электростатического заряда.
 - Приемопередающий блоки запрещено устанавливать в месте эксплуатации, в котором внешние условия способствуют образованию электростатического заряда этих поверхностей.
 - Дополнительно, прибор разрешается очищать только влажной салфеткой. Это особо важно, если монтаж приемопередающих блоков производится на месте установки группы газов IIC. (см. раздел 7.4.2 IEC 60079-0:2017) (см. §7.4.2 EN IEC 60079-0:2018)

5.2.5

Сменное приспособление для приемопередающих блоков

Сменное приспособление предусмотрено для демонтажа и монтажа комплектных приемопередающих блоков FLSE100-XT для техобслуживания и замены, без снятия давления с трубопровода, в который встроена измерительная система. Чтобы возможно было пользоваться сменным приспособлением, приемопередающие блоки необходимо устанавливать с шаровым краном. Таким образом, можно производить работы по техобслуживанию без прерывания процесса.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность, вызванная неправильным применением сменного приспособления**

Сменным приспособлением разрешается пользоваться только, если приемопередающие блоки монтированы с шаровым краном. При монтаже без шарового крана сменным приспособлением запрещено пользоваться. Применение сменного приспособления разрешается только в пределах следующего —диапазона давлений:

- Максимальное рабочее давление:
 - Для применения сменного приспособления: 0,5 бар (изб.)
 - С дополнительным сменным приспособлением (предм. № 2111025): 8 бар (изб.)

Информация по сменному приспособлению, см. соответствующее руководство по эксплуатации (предм. нр. 8030464).

Endress+Hauser рекомендует пройти обучение по работе со сменным приспособлением.

- Диапазон температуры:
По причинам техники безопасности (высокие/низкие температуры) фирма Endress+Hauser рекомендует активировать сменное приспособление только в диапазоне температур 0 °C ... 70 °C.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность сбросов давления**

Если линия не перекрыта и угрожает опасность сброса давления, то Endress+Hauser рекомендует для монтажа применение сменного приспособления. Описанную в руководстве по эксплуатации процедуру для сменного приспособления Endress+Hauser необходимо соблюдать.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасный газ (возможно взрывчатый или ядовитый)**

При демонтаже и монтаже блоков преобразователей выступают малые количества газа. При надлежащем применении замкнутый объем газа в сменном патрубке составляет при F1F-P макс. 0,81 дм³, при F1F-S, F1F-M и F1F-H макс. 0,27 дм³ и при F1F-R макс. 0,1 дм³.

- ▶ Поэтому, если в установках находится ядовитый или вредный для здоровья газ, то обслуживающий персонал должен пользоваться соответствующими защитными устройствами, чтобы предотвратить повреждение здоровья.
- ▶ Возможно произвести контролируемую деаэрацию, если применяются сменные приемопередающие устройства с дополнительным деаэрационным клапаном (соединить клапан с подходящим шлангом, конец которого находится за пределами места измерения).
- ▶ Если используются сменные приемопередающие блоки без дополнительного деаэрационного клапана, то при наличии ядовитых, агрессивных, взрывоопасных, опасных для здоровья и/или горячих газов, необходимо принять особые защитные меры (опасность тяжелых травм)!



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасный газ (возможно взрывчатый или ядовитый)

У сменного патрубка приемопередающих блоков имеется подключение для дополнительной деаэрации.

- ▶ Это подключение на заводе закрыто заглушкой.
- ▶ Заглушку запрещено удалять, за исключением, если устанавливается деаэрационный клапан → стр. 79, §5.6.8.3.

5.2.6 **Применение во взрывоопасных зонах**

Приемопередающие блоки FLSE100-XT пригодны, в соответствии с исполнением прибора, для применения во взрывоопасных зонах, → стр. 185, §12.2 "Приемопередающие блоки FLSE100-XT".

5.2.6.1 **Особые условия для применения (помечено буквой X после номера сертификата)**



ВАЖНО:

В особых условия указаны приборы, которые принадлежат к предшествующему изделию, и которые в данном документе не описаны.

ATEX/IECEx:

Особые условия для FLSE100-XT-S, FLSE100-XT-R, FLSE100-XT-M и FLSE100-XT-P

- Искробезопасные и не искробезопасные соединения связаны между собой через свой нулевой провод и с выравниванием потенциалов. Выравнивание потенциалов должно быть обеспечено во всей зоне создания искробезопасной электрической цепи, в пределах и за пределами взрывоопасной зоны.
- Передатчик/приемник типа FLSE100-EXS или FLSE100-EXPR или FLSE100-XT-R или FLSE100-XT-S или FLSE100-XT-M или FLSE100-XT-P разрешается эксплуатировать во взрывоопасных зонах, в которых необходимо оборудование с уровнем защиты Ga (ультразвуковой преобразователь, пассивный и датчик температуры, пассивный); и уровнем защиты Ga/Gb только при атмосферном давлении. (Температуры: см. термические данные, давление от 0,8 бар до 1,1 бар).
- Размеры длины прочного на пробой зазора частично больше и размеры ширины прочного на пробой зазора частично меньше, чем значения в таблице 3 в IEC 60079-1: 2014. Обратитесь к изготовителю, если вам нужны данные к размерам прочного на пробой зазора.
- Корпус электроники изготовлен из алюминиевого сплава и должен быть защищен против ударов и трений.
- Ультразвуковые преобразователи изготовлены из титана и должны быть защищены против ударов и трений.
- Максимальная пьезоэлектрическая энергия, которая может появиться вследствие удара на ультразвуковые приемопередатчики, превышает предел для группы газов IIC. Ультразвуковые преобразователи должны быть защищены против ударов.
- Передатчик/приемник типа FLSE100-EXS или FLSE100-EXPR или FLSE100-XT-R или FLSE100-XT-S или FLSE100-XT-M или FLSE100-XT-P необходимо монтировать и применять так, чтобы электростатический заряд вследствие эксплуатации, техобслуживания и очистки был исключен.
- Приемопередающие блоки с искробезопасными преобразователями можно встраивать в стенку газохода, которая отделяет зону 0 от другой зоны, например, от зоны 1. Пользователь обязан обеспечить, чтобы материал ультразвуковых преобразователей не подвергался воздействиям внешних условий, как например, химическим или абразивным воздействиям, которые могут оказать отрицательное влияние на их корпуса и, в частности, на их мембраны.
- Кабельные вводы и заглушки должны иметь сертификацию взрывозащиты и подходящее уплотнение, чтобы обеспечить, как минимум, IP64.

Особые условия для FLSE100-XT-H

- Размеры длины прочного на пробой зазора частично больше и размеры ширины прочного на пробой зазора частично меньше, чем значения в таблице 3 в IEC 60079-1: 2014. Обратитесь к изготовителю, если вам нужны данные к размерам прочного на пробой зазора.
- Корпус электроники изготовлен из алюминиевого сплава. Источник зажигания может возникнуть вследствие искр, вызванных ударами или трением. Корпус должен быть защищен против ударов и трений.
- Ультразвуковые приемопередатчики изготовлены из титана. Источник зажигания может возникнуть вследствие искр, вызванных ударами или трением. Ультразвуковые преобразователи должны быть защищены против ударов и трений.
- Передатчик/приемник FLSE100-EX или FLSE100-EXRE или FLSE100-XT-H необходимо монтировать и применять так, чтобы электростатический заряд вследствие эксплуатации, техобслуживания и очистки был исключен.
- Кабельные вводы и заглушки должны иметь сертификацию взрывозащиты и подходящее уплотнение, чтобы обеспечить, как минимум, IP64.

CSA*Особые условия для всех типов приборов*

- Максимальное напряжение в безопасной зоне (U_m) не должно превышать 125 В.
- Искробезопасные и не искробезопасные соединения связаны между собой через свой нулевой провод и с выравниванием потенциалов. Выравнивание потенциалов должно быть обеспечено во всей зоне создания искробезопасной электрической цепи, в пределах и за пределами взрывоопасной зоны.
- Передатчик/приемник типа FLSE100-EXS или FLSE100-XT-R или FLSE100-XT-S или FLSE100-XT-M или FLSE100-XT-P разрешается эксплуатировать во взрывоопасных зонах, в которых необходимо оборудование с уровнем защиты Ga (ультразвуковой преобразователь, пассивный и датчик температуры, пассивный); и уровнем защиты Ga/Gb только при атмосферном давлении. (давление от 0,8 бар до 1,1 бар).
- Последовательное соединение FLSE100-EXS, FLSE100-XT-S, FLSE100-XT-R, FLSE100-XT-M, FLSE100-EXS-C, FLSE-EXS-D и FLSE100-EXS-6 должно обеспечить, чтобы температура процесса не вызвала превышение рабочей температуры прохода 110 °C.
- Последовательное соединение FLSE100-EXS, FLSE100-XT-S, FLSE100-XT-R, FLSE100-XT-M, FLSE100-EXS-C, FLSE-EXS-D и FLSE100-EXS-6 должно обеспечить, чтобы линии, которые выходят из взрывозащищенного прохода, не подвергались тяговому усилию, превышающему 7 lbf (31 N).
- Корпус электроники изготовлен из алюминиевого сплава и должен быть защищен против ударов и трений.
- Ультразвуковые преобразователи изготовлены из титана и должны быть защищены против ударов и трений.
- Максимальная пьезоэлектрическая энергия, которая может появиться вследствие удара на ультразвуковые приемопередатчики, превышает предел для группы газов IIC. Ультразвуковые преобразователи должны быть защищены против ударов.
- Передатчик/приемник типа FLSE100-EXS или FLSE100-XT-R или FLSE100-XT-S или FLSE100-XT-M или FLSE100-XT-P необходимо монтировать и применять так, чтобы электростатический заряд вследствие эксплуатации, техобслуживания и очистки был исключен.

- Приемопередающие блоки с искробезопасными преобразователями можно встраивать в стенку газохода, которая отделяет зону 0 от другой зоны, например, от зоны 1. Пользователь обязан обеспечить, чтобы материал ультразвуковых преобразователей не подвергался воздействиям внешних условий, как например, химическим или абразивным воздействиям, которые могут оказать отрицательное влияние на их корпуса и, в частности, на их мембраны.
- Кабельные вводы и заглушки должны иметь сертификацию взрывозащиты и подходящее уплотнение, чтобы обеспечить, как минимум, IP64.

5.2.6.2 Применение FLSE100-XT, в зависимости от температурного класса и температуры процесса

Установка и эксплуатация приемопередающих блоков - электроники и элементов преобразователя в той же самой зоне

Это опасная зона, т. е. зона 1 или зона 2, в которой при следующих нормальных атмосферных условиях атмосфера взрывчатая:

- Специфицированная температура окружающей среды -40 ... +70 °C для T4 или -40 ... +55 °C для T6, опционально, минимальная температура окружающей среды -50 °C
- Давление окружающей среды 80 кПа (0,8 бар) до 110 кПа (1,1 бар)
- Воздух с нормальным содержанием кислорода, обычно 21 объем. %

5.2.6.3

Допустимая температура газа в зависимости от температурного класса приемопередающих блоков

1 вариант (см. → Таблица 3):

Вне трубопровода при нормальных атмосферных условиях взрывоопасная атмосфера, которая классифицируется как зона 1 или зона 2. Внутри трубопровода условия процесса могут отличаться от атмосферных условий. Условия процесса могут находиться в диапазоне, который указан на фирменном шильдике приемопередающих блоков. В таком случае газ или газовая смесь могут быть воспламеняющиеся, но не взрывчатые.

Вариант 2 и 3 (см. → Таблица 3):

При нормальных атмосферных условиях на обеих сторонах трубопровода взрывчатая атмосфера. Стенка трубы отделяет различные зоны, например, зона 1 находится внутри трубы и зона 2 вне трубы. Это значит, что температура газа и давления трубопровода не должны превышать специфицированные значения процесса.

**ВАЖНО:**

Стенка трубы может разделять различные опасные зоны.

Таблица 3 Примеры для подразделения зон

1 вариант:	2 вариант:	3 вариант:
- Ультразвуковой датчик вне взрывоопасной зоны 1 или зоны 2 - Электроника во взрывоопасной зоне 1 или 2 - Давление газа и температура газа в соответствии со спецификацией	- Ультразвуковой датчик во взрывоопасной зоне 1 или зоне 2 - Электроника во взрывоопасной зоне 1 или 2 - Давление газа и температура газа в соответствии со спецификацией - F1F-H или зона 1/1 или зона 2/2	- Ультразвуковой датчик во взрывоопасной зоне 0 - Электроника во взрывоопасной зоне 1 или 2 - Давление газа и температура газа в соответствии со спецификацией - Не для F1F-H

**ВАЖНО: Учитывать температуру окружающей среды**

Необходимо учитывать возможность нагрева воздуха окружающей среды трубопроводом.

- Для приемопередающего блока с маркировкой T4 температура окружающей среды вокруг корпуса блока электроники не должна превышать +70 °C.
- Для приемопередающего блока с маркировкой T6 температура окружающей среды вокруг корпуса блока электроники не должна превышать +55 °C.

Ответственность за соблюдение этих требований несет исключительно пользователь.

Электроника приемопередающего блока защищена термopедохранителем от недопустимо высокой температуры. При наличии недопустимо высокой температуры внутри электроники, термopедохранитель прерывает функцию электроники. Отключение термopедохранителя постоянное, восстановить функционирование возможно только у изготовителя посредством ремонта.

5.2.7

Предупредительные указания на приборе



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Предупредительные знаки на приборе, указывающие на опасности

Следующий знак указывает непосредственно на приборе на угрожающую опасность:



- Если этот знак находится на приборе или показывается на дисплее, то необходимо прочитать и соблюдать соответствующие указания в руководстве по эксплуатации.

5.2.8

Требования к квалификации персонала

Допущенные пользователи

Приемопередающие блоки FLSE100-XT разрешается монтировать и обслуживать только специалистам, которые благодаря своему образованию и знанию соответствующих правил, в состоянии оценить порученную им работу и возможные опасности. Специалистами являются лица в соответствии с DIN VDE 0105, DIN VDE 1000-10 или IEC 60050-826, или в соответствии с аналогичными стандартами.

Указанные лица должны обладать конкретными знаниями о производственных опасностях, например, вызванные низким напряжением, горячими, ядовитыми, взрывчатыми газами или газами, находящиеся под давлением, от смесей газов и жидкостей или прочих сред. Они должны быть обучены и знакомы с измерительной системой.

Специфические требования для применения приборов в опасных зонах



- ▶ Электропроводку/электромонтаж, настройку приборов, техобслуживание и контроль разрешается производить только опытным лицам, которые знакомы с правилами и предписаниями для опасных зон, в частности это распространяется на:
 - Класс защиты
 - Правила монтажа
 - Определение зон
- ▶ Применяемые предписания:
 - IEC 60079-14
 - IEC 60079-17или аналогичные национальные предписания.

5.2.9

Ограничения применения

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность от давления/температуры**

- ▶ Применяйте приемопередающей блоки только в пределах давлений и температур, указанных в данном руководстве по эксплуатации и на типовой табличке прибора.
- ▶ Выбранные материалы должны быть устойчивы к технологическим газам. Ответственность за это несет пользователь.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасное напряжение**

- Расчетное напряжение U_M , при применении приемопередающих блоков в безопасной зоне, не должно превышать 125 В. Более высокие напряжения могут, в случае неисправности, отрицательно влиять на искробезопасность электрических цепей ультразвуковых преобразователей.
 - ▶ Необходимо обеспечить, чтобы используемое в безопасной зоне расчетное напряжение U_M не превышало 125 В.
- Приемопередающие блоки FLSE100-XT не оснащены сетевым выключателем для отключения рабочего напряжения.
 - ▶ Пользователь обязан предусмотреть соответствующий сетевой выключатель.

Приемопередающие блоки предусмотрены для монтажа в трубопроводах. Внутри трубопровода не обязательно должны быть атмосферные условия. Стенка трубы является в таком случае стенкой разделяющей зоны, это значит, что внутри трубопровода, во всяком случае временно, не определена взрывоопасная зона (→ Таблица 3, вариант 1).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность, вызванная негерметичностью

При наличии негерметичности прибор запрещено эксплуатировать.

- Металлический, герметично сваренный корпус и уплотнения должны выполнять все требования техники безопасности, которые ставятся к самому трубопроводу относительно расчетного давления и расчетной температуры и устойчивости материала к среде.
- Ультразвуковые преобразователи со своим газонепроницаемым и прочным корпусом должны встраиваться в трубопровод газонепроницаемо и прочно.
Для этого FLSE100-XT оснащены нормированными уплотнительными прокладками фланца.
- Само уплотнение должно быть из устойчивого к среде и соответствующим условиям эксплуатации материала.
 - ▶ Перед монтажом уплотняющие поверхности и элементы необходимо проверить на повреждения.
 - ▶ После монтажа необходимо соответствующим способом проверить уплотняющее действие.
 - ▶ Во время эксплуатации необходимо регулярно проверять герметичность, в случае необходимости уплотнение надо заменить.
- При каждом повторном монтаже необходимо применять новые уплотнения соответствующего исполнения.

Ограничения применения для эксплуатации во взрывоопасной зоне 1

- ▶ Ультразвуковые зонды из титана разрешается применять в зоне 1 только, если исключена опасность искрообразования вследствие удара или трения.
- ▶ При встраивании в трубопроводы, в которых взрывоопасная зона, твердые частицы, как например, пыль или прочие частицы, не должны вызывать опасность искрообразования.

Ограничения применения для эксплуатации в трубопроводе взрывоопасной зоны 0

Принципиально, применение в зоне 0 допустимо только для типов приборов F1F-S, F1F-M, F1F-P и F1F-R при соблюдении ограничений применения, которые указаны в данном руководстве по эксплуатации.



- Ультразвуковые зонды пригодны для эксплуатации в зоне 0 при условиях процесса. Приборы должны, как минимум, иметь обозначение Ex ia.
- Ультразвуковые зонды из титана разрешается использовать в зоне 0 только в том случае, если нет твердых частиц, транспортируемых средой (например, пыль и прочие частицы) и если ультразвуковые зонды встроены в зоне 0 (например, внутренняя часть трубопровода) так, что исключена опасность искрообразования вследствие удара или трения.
Искробезопасные ультразвуковые преобразователи с газонепроницаемым и прочным корпусом необходимо встроить газонепроницаемо и прочно в стенку к зоне 0, разделяющую зоны. Толщина стенки должна быть больше 3 мм. При этом, необходимо соблюдать требования IEC 60079-26 раздел 4.6.

5.3 Описание изделия

5.3.1 Идентификация изделия

Наименование изделия:	FLSE100-XT
Изготовитель	Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG Bergener Ring 27 01458 Ottendorf-Okrilla Germany

Фирменный шильдик

Рисунок 6 Фирменный шильдик (пример: FLSE100-XT-S)
ATEX/IECEx:

Made in Germany

Endress+Hauser

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG
Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Okrilla, Germany

FLSE100-XT-S

Type code
Serial no.
Part no.

F1F-SSADCYA1AN1IA6RASBFCNNNNNN
12345678
1234567

U_{nom}
U_m
I_{max}

15...28 V DC ~
125 V
500 mA

SELV

T_a
T_b
T_p
p_{max}
p_{max}
Flange size

-40...+55 °C @ T6
-40...+70 °C @ T4
-196...+280 °C
20.0 bar @ +38 °C
10.9 bar @ +280 °C
2" / CL150

For process conditions see operating instructions!

CE
0044
II 1/2 G
Ex db [ia Ga] IIC T6...T4 Ga/Gb
IECEx TUN 09.0015X
TUV 09 ATEX 554975 X

IP 66/67

WARNING: Explosion Hazard
Read Operation Instructions before installation.
AVERTISSEMENT: Risque d'explosion
Lisez les modes d'emploi avant l'installation.
ADVERTENCIA: ameaza de explosão
Leia modos de aplicação antes de instalar.

UK
CA
25
Date

2025-01

4100317

Made in Germany

Endress+Hauser

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG
Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Okrilla, Germany

FLSE100-XT-S SLAVE

Type code
Serial no.
Part no.

F1F-SSAICNA1CN1IA6RASBFDNNNNNN
12345678
1234567

T_a
T_b
T_p
p_{max}
p_{max}
Flange size

-50...+55 °C @ T6
-50...+70 °C @ T4
-196...+280 °C
20.0 bar @ +38 °C
10.9 bar @ +280 °C
2" / CL150

For process conditions see operating instructions!

CE
0044
II 1 G
Ex ia IIC T6...T4 Ga
IECEx TUN 09.0015X
TUV 09 ATEX 554975 X

IP 66/67

UK
CA
25
Date

2025-01

4102063

CSA

Made in Germany

Endress+Hauser

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG
Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Okrilla, Germany

FLSE100-XT-S

Type code
Serial no.
Part no.

F1F-SSCDCYA1BN1IA6RASBFANNNNNN
12345678
1234567

U_{nom}
U_m
I_{max}

15...28 V DC ~
125 V
500 mA

Class2/SELV

T_a
T_b
T_p
p_{max}
p_{max}
Flange size

-40...+55 °C @ T6
-40...+70 °C @ T4
-196...+280 °C
20.0 bar @ +38 °C
10.9 bar @ +280 °C
2"CL150

For process conditions see operating instructions!

CSA
C
CI I, Div 1, Gp B, C, D, T6...T4
Ex db [ia Ga] IIB+H₁ T6...T4 Ga/Gb
CI I, Zn 0/1, AEx db [ia Ga] IIB+H₁ T6...T4 Ga/Gb
CI I, Div 2, Gp A, B, C, D, T6...T4
Ex ec [ia Ga] IIC T6...T4 Ga/Gc
CI I, Zn 0/2, AEx ec [ia Ga] IIC T6...T4 Ga/Gc
CSA09CA2161697X

Type 4
IP65

WARNING: Explosion hazard
Read operation instructions before installation. Keep cover light while
circuits are alive. A seal shall be installed within 18 inch of the enclosure.
Use supply wires suitable for 90 °C. Substitution of components may impair
intrinsic safety and/or suitability for CI I, Div 2.
AVERTISSEMENT: Risque d'explosion
Lire les instructions d'utilisation avant l'installation. Garder le couvercle bien
fermé lorsque les circuits sont sous tension. Un dispositif d'étanchéité doit
être installé à moins de 18 pouces (450 mm) du boîtier. Utiliser des câbles
d'alimentation adaptés à 90 °C. Le remplacement de composants peut
compromettre la sécurité intrinsèque et/ou l'adéquation pour CI I, Div 2.

UK
CA
25
Date

2026-03

4102522

Made in Germany

Endress+Hauser

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG
Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Okrilla, Germany

FLSE100-XT-S SLAVE

Type code
Serial no.
Part no.

F1F-SSCDCNA1CN1IA6RASBFBNNNNNN
12345678
1234567

T_a
T_b
T_p
p_{max}
p_{max}
Flange size

-50...+70 °C
-196...+280 °C
20.0 bar @ +38 °C
10.9 bar @ +280 °C
2"CL150

For process conditions see operating instructions!

Type 4
IP65

UK
CA
25
Date

2026-04

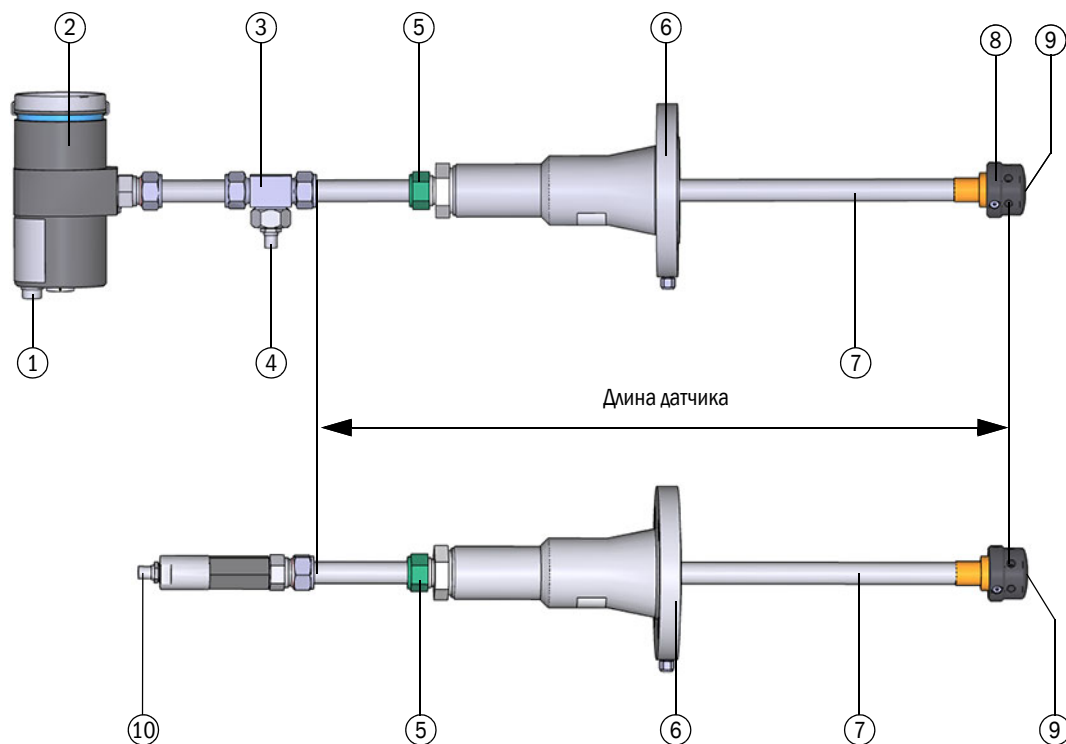
4102062

5.3.2 Приемопередающие блоки

Вариант Cross-Duct

Рисунок 7

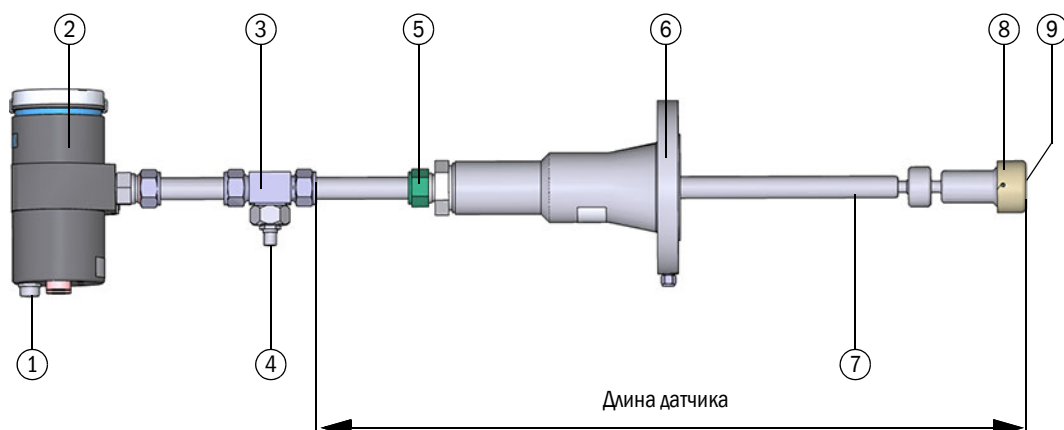
F1F-S (активный и пассивный датчик, изображены в виде примера)



- 1 Элемент выравнивания давления
- 2 Блок электроники
- 3 Т-соединитель
- 4 TNC-разъем (подключение для пассивного датчика)
- 5 Врезное кольцо

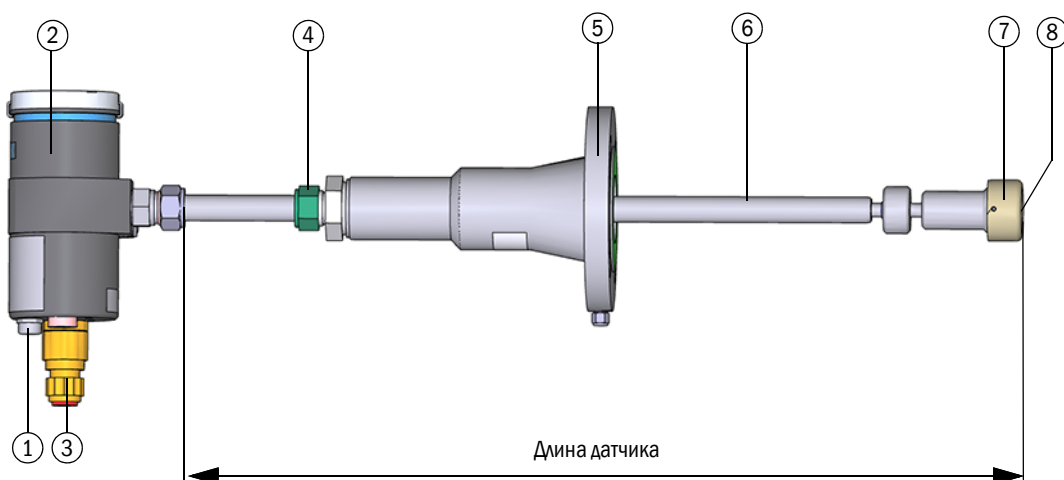
- 6 Сменный патрубок
- 7 Зонд
- 8 Контур датчика
- 9 Преобразователь
- 10 TNC-разъем (подключение для активного датчика)

Рисунок 8 F1F-M (изображен только активный датчик)



- | | |
|---|--------------------|
| 1 Элемент выравнивания давления | 6 Сменный патрубок |
| 2 Блок электроники | 7 Зонд |
| 3 Т-соединитель | 8 Контур датчика |
| 4 TNC-разъем (подключение для пассивного датчика) | 9 Преобразователь |
| 5 Врезное кольцо | |

Рисунок 9 F1F-H (изображен только активный датчик)

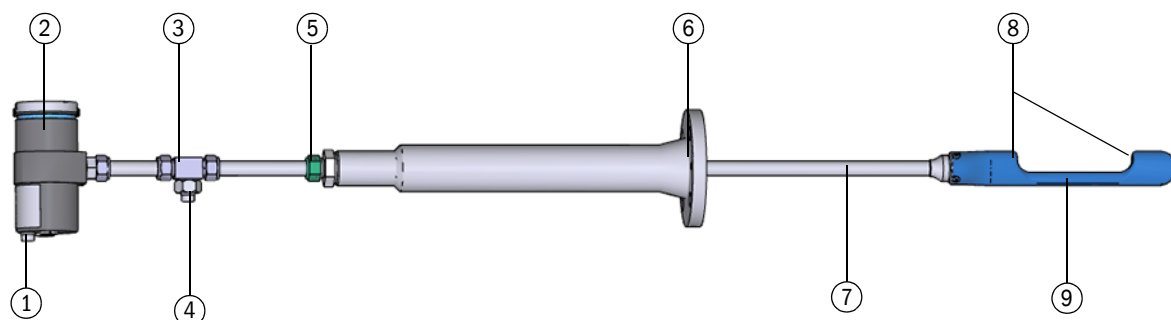


- | | |
|---|--------------------|
| 1 Элемент выравнивания давления | 5 Сменный патрубок |
| 2 Блок электроники | 6 Зонд |
| 3 Кабельное резьбовое соединение (подключение для пассивного датчика) | 7 Контур датчика |
| 4 Врезное кольцо | 8 Преобразователь |

Вариант с зондом

Рисунок 10

F1F-P

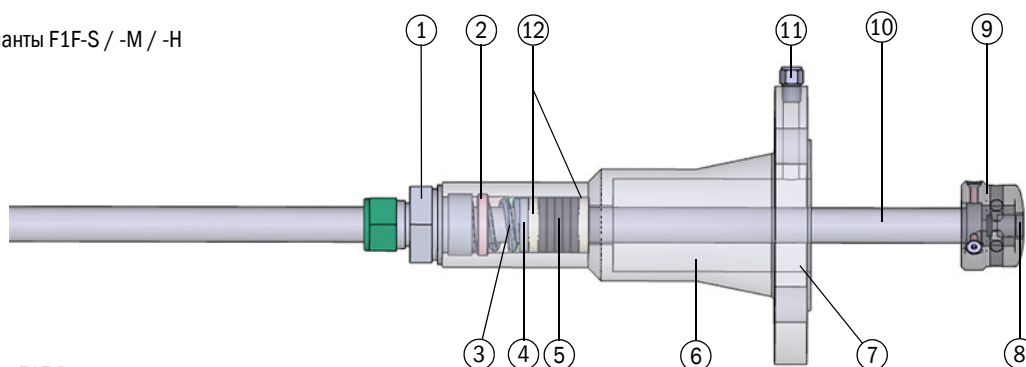


- | | |
|---------------------------------|--------------------|
| 1 Элемент выравнивания давления | 6 Сменный патрубок |
| 2 Блок электроники | 7 Зонд |
| 3 Т-соединитель | 8 Преобразователь |
| 4 Элемент выравнивания давления | 9 Контур датчика |
| 5 Врезное кольцо | |

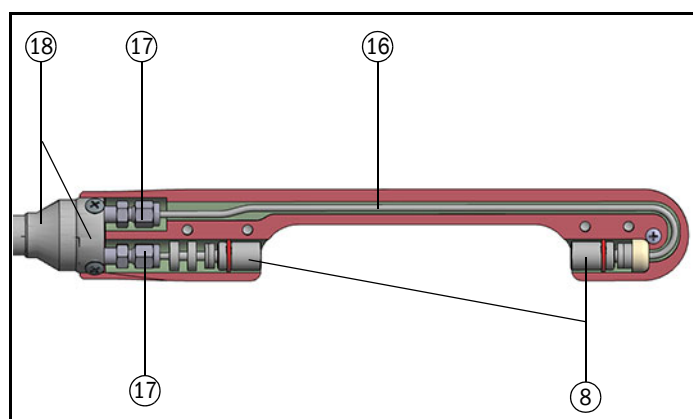
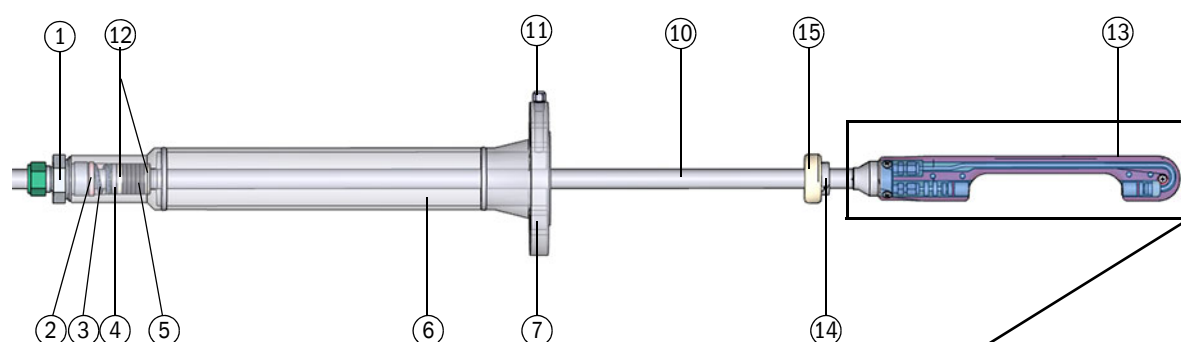
5.3.3 Материал для деталей, входящих в контакт с технологическим газом

Рисунок 11 Детали, входящие в контакт с технологическим газом

Cross-Duct варианты F1F-S / -M / -H



Вариант с зондом F1F-P



- | | |
|------------------------------|---|
| 1 Резьбовое соединение трубы | 10 Зонд |
| 2 Резьбовое кольцо | 11 Подключение для дополнительной деаэрация |
| 3 Пружина | 12 Центрирующий элемент |
| 4 Прокладочная шайба | 13 Контур датчика вариант с зондом F1F-P |
| 5 Профильное уплотнение | 14 Установочное кольцо |
| 6 Сменный патрубок | 15 Опорное кольцо |
| 7 Сменный фланец | 16 Труба зонда |
| 8 Преобразователь | 17 Резьбовое соединение трубы преобразователь |
| 9 Контур датчика | 18 Державка преобразователя и контура зонда |

Таблица 4 Обзор деталей, входящих в контакт с технологическим газом

Материал	Компонент	Тип FLSE100-XT			
		F1F-S	F1F-M	F1F-H	F1F-P
Нержавеющая сталь 1.4404	Сменный фланец (7), резьбовое кольцо (2)	x	x	x	x
	Подключение для дополнительной деаэрации (11), центрирующий элемент (6)	x	x	x	x
	Зонд (10), контур датчика (13), державка преобразователя и контура зонда (18), резьбовое соединение трубы преобразователь (17)				x
	Установочное кольцо (14), резьбовое соединение трубы (1), прокладочная шайба (4)	x	x	x	x
Титан	Зонд (10), узел преобразователя (8)	x	x	x	
	Узел преобразователя (8), пробоотборный зонд (16)				x
ПТФЭ	Центрирующий элемент (12)	x	x	x	x
	Контур датчика (9)	x	x	x	
	Опорное кольцо (15)				x
ПТФЭ/графит	Профильное уплотнение (5)	x	x	x	x
Нержавеющая сталь 1.4568	Пружина (3)	x	x	x	x

5.4

Измерительный участок (опционально)

Чтобы минимизировать геометрические погрешности при монтаже прибора и для обеспечения более простого монтажа FLOW SIC100 Flare-XT поставляется опционально с измерительной трубой. Точное исполнение (номинальный диаметр, подключение, материал) производится всегда на основании специфических данных клиента.

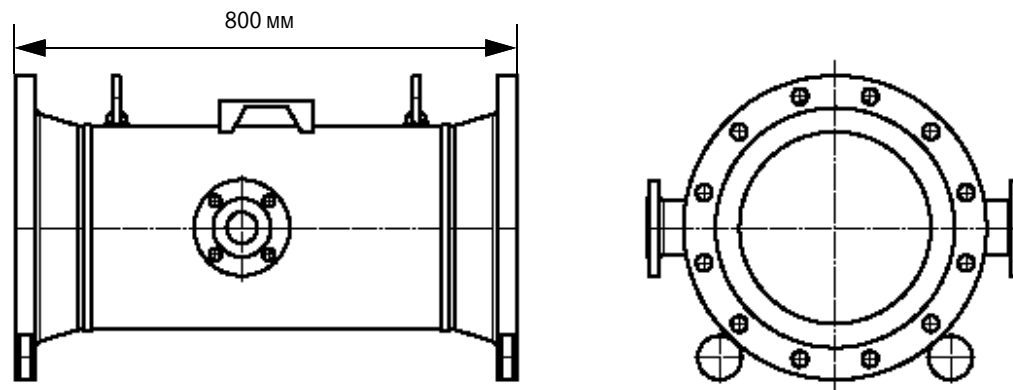
Монтажная длина измерительной трубы зависит от номинального диаметра трубопровода:

- Монтажная длина 800 мм для диаметра трубы до 28"
- Монтажная длина 1100 мм для диаметра трубы 30" ... 60"
- Монтажная длина для диаметра трубы >60" ... 72" по запросу

Все системные решения (FLOW SIC100 Flare-XT + измерительный участок) могут быть дополнены опционально датчиками давления и температуры. Датчики давления и температуры могут быть установлены следующим образом:

- Измерительная труба со стандартной монтажной длиной, с встроенным датчиком давления, датчиком температуры 10 см ... 50 см в зоне потока после датчика расхода
- Измерительный участок с увеличенной длиной, с встроенным датчиком давления и гильзой для температурного датчика.

Рисунок 12 Опция измерительный участок (пример)



5.5 Транспортировка и хранение на складе

Соблюдайте необходимые условия хранения на складе (→ стр. 183, §12).

5.5.1 Защита при транспортировке

Чтобы предотвратить повреждения во время транспортировки сменные приемопередающие блоки FLSE100-XT необходимо перед каждой транспортировкой предохранить соответственно → рисунок 13:

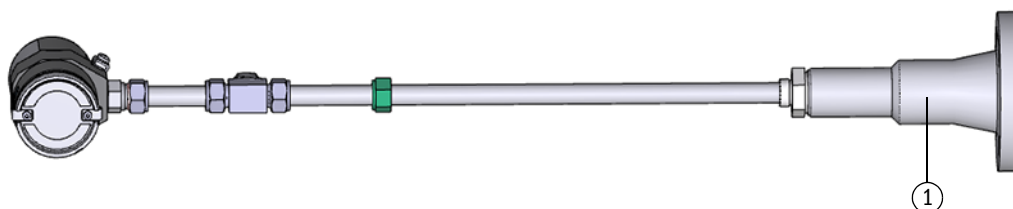
- ▶ Отвести преобразователи полностью назад в сменный патрубок.
- ▶ Принять необходимые меры, чтобы преобразователь во время транспортировки не мог выскользнуть из сменного патрубка.



ВАЖНО:

На блок электроники и на вывод кабеля приемопередающего блока не должны действовать дополнительные нагрузки. В частности, в отведенном виде на электронику не должны влиять дополнительные усилия (за исключением в направлении зонда).

Рисунок 13 Защита при транспортировке



1 Сменный патрубок

5.5.2 Особые указания для применения опции измерительный участок

Транспортировка и хранение на складе

- ▶ При всех работах, связанных с транспортировкой и хранением на складе, необходимо обеспечить:
 - чтобы измерительный участок был всегда хорошо защищен
 - чтобы были приняты меры для предотвращения повреждений вследствие механических воздействий
- ▶ Уплотняющие поверхности фланцев и внутреннюю часть измерительного участка необходимо защитить если измерительный участок необходимо хранить дольше одного дня под открытым небом, например, Anticorit-аэрозолем (не требуется для измерительных участков из нержавеющей стали). Если измерительный участок необходимо хранить дольше одной недели в сухом месте, то его также необходимо защитить Anticorit-аэрозолем.

Требования при подъеме



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность вследствие размера и веса измерительного участка

- ▶ Пользуйтесь только подъемными устройствами и вспомогательными принадлежностями (например, ремни), которые рассчитаны для груза, который необходимо поднять. Максимальная грузоподъемность указана на фирменном щитке подъемного устройства.
- ▶ Для подъема измерительного участка необходимо пользоваться только рым-болтами.
- ▶ Не поднимать измерительный участок за эти рым-болты если имеются дополнительные нагрузки (например, глухие фланцы, заправка для испытания давлением или трубы).
- ▶ Во время транспортировки измерительный участок нельзя поворачивать и он не должен качаться.

Рисунок 14

Требования при подъеме (встроенный приемопередающий блок не изображен)



5.6 **Монтаж**5.6.1 **Указания по технике безопасности****ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Риски при монтаже**

- ▶ При всех монтажных работах необходимо соблюдать соответствующие правила техники безопасности и указания по технике безопасности на → стр. 13, §2.
- ▶ Монтажные работы на установках с повышенной опасностью (горячие или агрессивные газы, высокое внутреннее давление в трубопроводе) выполнять только при остановке рабочего процесса!
Только в случае применения метода «горячей врезки» монтаж можно производить при работающей установке. Монтаж разрешается производить только специализированным предприятиям, авторизованным на это пользователем.
- ▶ Необходимо принять соответствующие защитные меры, чтобы предотвратить возможные опасности по месту монтажа или опасности, исходящие от установки.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Механическая нагрузка**

Статический момент нагрузки всех монтируемых к трубе деталей может составлять до, примерно, 600 Нм. Сильные вибрации труб могут привести к повреждениям и опасным ситуациям.

- ▶ Предусмотреть для патрубков, вваренных в трубопровод, механическую опору, например, «косынки».

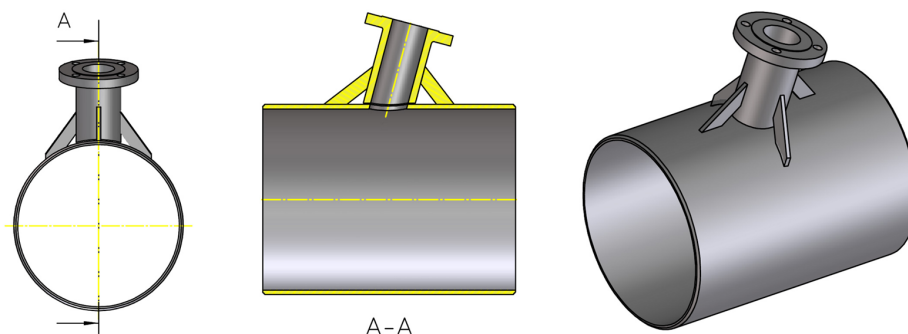
**ВАЖНО:**

Пользователь оборудования несет ответственность за безопасность системы под механическими нагрузками.

**ВАЖНО:**

В случае ненадлежащего монтажа фланцев, клапанов, патрубков и т. д., при монтаже или демонтаже, зонд может быть механически деформирован. В таком случае функция измерения может быть не обеспечена.

Рисунок 15 Косынки в качестве опор для патрубка (пример)



5.6.2

Комплект поставки

- ▶ Проверить комплектность поставки.
- ▶ Проверьте детали на возможные повреждения во время транспортировки. В частности следите за поверхностями преобразователей, уплотняющими поверхностями фланцев и, если это входит в комплект поставки, за внутренней частью измерительного участка.
- ▶ Повреждения необходимо немедленно документировать и затем проинформировать изготовителя.



ВАЖНО:

Чтобы обеспечить надежную работу измерительных приборов необходимо обеспечить, чтобы фактические условия на месте эксплуатации соответствовали данным на фирменных шильдиках приемопередающих блоков.

5.6.3

Монтаж измерительного участка (опция)

Измерительный участок необходимо монтировать так в трубопроводе, чтобы маркировочная стрелка показывала в направлении потока.

Поток будет распознаваться измерительной системой положительным, если активный датчик и пассивный датчик приемопередающих блоков, установлены для двухсторонних вариантов в соответствии с → стр. 21, §3.3.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность вследствие размера и веса измерительного участка

- ▶ Учитывайте указания по транспортировке на → стр. 52, §5.5.2!

Необходимые монтажные работы

- ▶ Установить измерительный участок, с помощью подъемного устройства, в желаемом секторе трубопровода.
- ▶ После ввинчивания болтов фланца, но перед их затяжкой, проверить правильную посадку и выверку фланцевого уплотнения.
- ▶ Произвести выверку измерительного участка так, чтобы смещение между патрубком на входе, измерительным участком и патрубком на выходе было минимальным.
- ▶ Вставить остаточные крепежные болты и затянуть гайки крест-накрест. Момент затяжки не должен превышать установленное при проектировании значение.
- ▶ Установить линию измерения давления между патрубком датчика давления (опция) и датчиком давления (опция).

После окончания монтажных работ произвести подходящими средствами испытание на герметичность, → стр. 84, §5.6.8.5.



ВАЖНО:

Если у измерительной системы, конфигурированной как Flare Meter (→ стр. 22, §3.4.1), для транспортировки производится демонтаж приемопередающего блока, то на заводе на измерительном участке произведена маркировка для монтажа.

- ▶ Производите монтаж приемопередающих блоков в измерительном участке в соответствии с маркировкой, чтобы обеспечить точность измерения.

5.6.4

Монтаж

Все монтажные работы выполняются силами заказчика.

К ним относятся:

- ▶ Определение позиции патрубков.
- ▶ Приварка патрубков
Патрубки изготавливаются на заводе с соблюдением точных размеров соответственно данным клиента для монтажа на трубопровод.
- ▶ При сменном монтаже:
Монтаж шаровых кранов (измерительная система без дополнительного измерительного участка).
- ▶ Установка приемопередающих блоков.

**ВАЖНО:**

Чтобы обеспечить точность измерений геометрические параметры необходимо определить как можно более точно. Максимальные допуски:

- Позиции патрубков и монтажный угол патрубков: ± 1 мм / $\pm 1^\circ$
- Измерение длины патрубков: ± 1 мм
- Измерение шаровых кранов: ± 1 мм

**ВАЖНО:**

Для точного определения внутреннего диаметра трубы необходимо знать точную толщину стенки трубы. Данные в «графиках» соответствующих действующих норм менее точные, чем точное измерение.

Толщину стенки необходимо определить с точностью 0,1 мм.

Endress+Hauser рекомендует для определения толщины стенки использовать подходящий ультразвуковой измерительный прибор.

5.6.5

Геометрический калькулятор в FLOWgate™

При монтаже приемопередающих блоков FLSE100-XT необходимо определить и рассчитать некоторые геометрические параметры.

С помощью геометрического калькулятора в FLOWgate™ можно рассчитать следующие размеры:

- Расстояние зондов a (расстояние патрубков), → стр. 62, §5.6.7.2 .
При монтаже следующие параметры необходимо определить для расчета расстояния зондов:
 - Окружность, толщина стенки и номинальный угол патрубка
- Глубина погружения wL , → стр. 73, §5.6.8.1.
Для монтажа приемопередающих блоков расчет глубины погружения производится на основании следующих данных:
 - Окружность
 - Толщина стенки
 - Толщины уплотнения
 - Длины патрубка
 - При сменном монтаже: Длины шарового крана
 - Угол патрубка
 - При двухсторонних вариантах (Cross-Duct) дополнительно: Расстояние зондов a
- Геометрические монтажные параметры для ввода в эксплуатацию измерительной системы, → стр. 73, §5.6.8.1

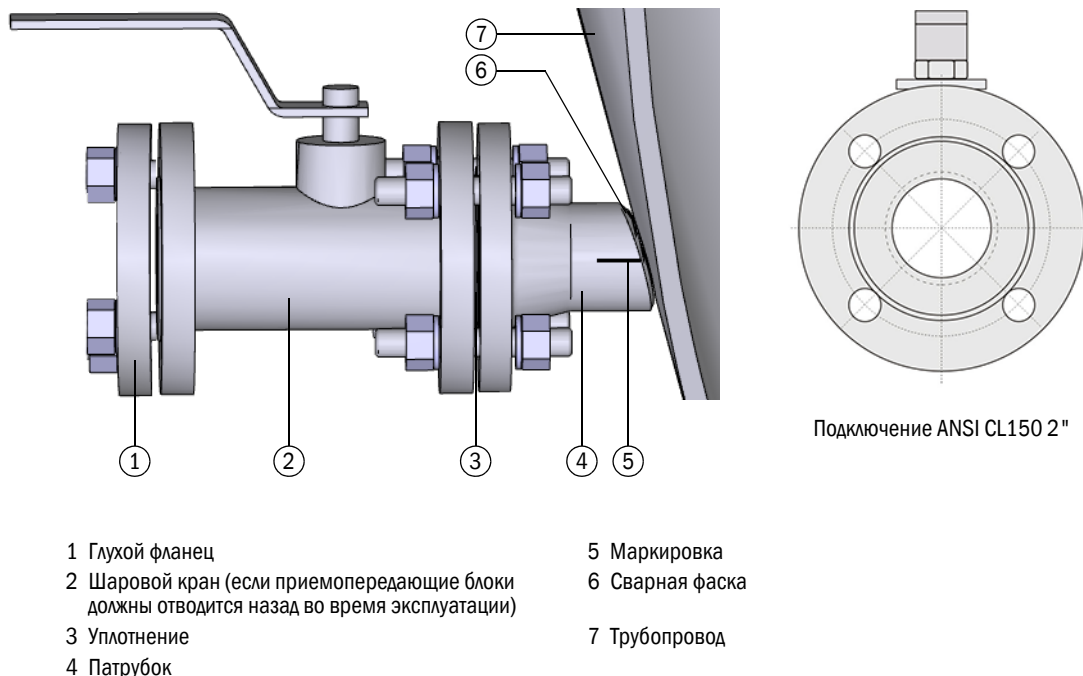
5.6.6

Монтажные принадлежности

Монтаж приемопередающих блоков производится с помощью следующих монтажных принадлежностей:

Рисунок 16

Монтажные принадлежности (на примере ANSI CL150)



ВАЖНО:

Применение монтажных принадлежностей для диапазона температур в соответствии с фирменным шильдиком:

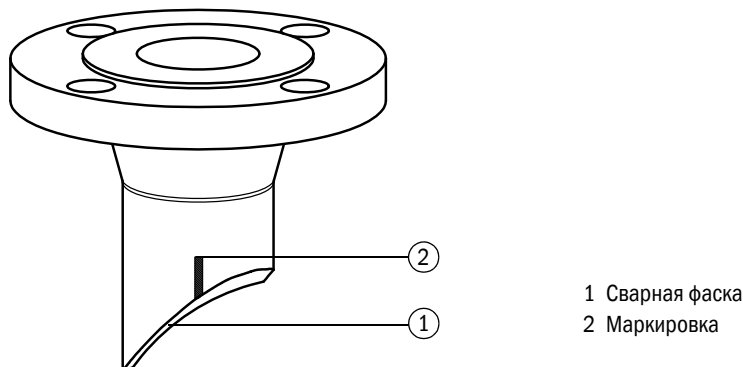
- При температурах газа выше +160 °C или ниже -40 °C шаровой кран нельзя теплоизолировать.
- При температурах газа выше +180 °C или ниже -40 °C при первом вводе в эксплуатацию необходимо после прогрева проверить температуру фланца патрубка. В случае необходимости изоляцию патрубка необходимо частично удалить, чтобы обеспечить специфицированную предельную температуру.
- Указанные в → стр. 198, §12.7 диапазоны температуры и давления нельзя превышать.

Необходимо обеспечить, чтобы температура патрубков и шарового крана не была такой высокой, чтобы вследствие ухудшения характеристик давления через температуру прочность материала не была больше обеспечена, → стр. 198, §12.7.

5.6.6.1 Патрубки, глухие фланцы и уплотнения

Патрубки поставляются согласованные на заводе с номинальным давлением трубы, сварной фаской и маркировкой для выверки патрубка относительно потока газа.

Рисунок 17 Патрубок



Патрубки и глухие фланцы

**ВАЖНО:**

Учитывайте диаграммы на → стр. 198, §12.7.

Таблица 5 Имеющиеся в распоряжении патрубки и глухие фланцы

Фланцевое соединение	Материал	Диапазоны температур
CL150	LTCS P355 QH1 / A350 LF2	-46 ... +280 °C
	SS 1.4401, 1.4404, ASTM A182 Gr. 316, 316L	-196 ... +280 °C
CL300	LTCS P355 QH1 / A350 LF2	-46 ... +280 °C
	SS 1.4401, 1.4404, ASTM A182 Gr. 316, 316L	-196 ... +280 °C
PN25 DN50	LTCS P355 QH1 / A350 LF2	-46 ... +280 °C
	SS 1.4401, 1.4404, ASTM A182 Gr. 316, 316L	-196 ... +280 °C

**ВАЖНО:**

Учитывайте диаграммы на → стр. 198, §12.7.



Для предотвращения гальванической коррозии между LTCS-патрубками и шаровыми кранами из нержавеющей стали в виде принадлежности имеется в распоряжении изоляционный набор для патрубков (набор уплотнительного материала с полимерными уплотнениями и гильзами), → стр. 70, §5.6.8.

Уплотнения

**ВАЖНО:**

Учитывайте диаграммы на → стр. 198, §12.7.

Для фланцевого соединения между патрубком и шаровым краном, а также между шаровым краном и приемопередающим блоком, необходимы плоские уплотнения. Эти уплотнения входят в стандартный комплект поставки шарового крана и приемопередающего блока.

Таблица 6 Имеющиеся в распоряжении уплотнения

Материал	Диапазон температуры
Рифленая уплотнительная прокладка B9A 1.4571	-196 ... +280 °C

5.6.6.2 Шаровой кран

Шаровой кран предусмотрен для надежного отделения приемопередающих блоков от технологического процесса и необходим, если демонтаж приемопередающих блоков должен производиться во время технологического процесса. Endress+Hauser рекомендует применение шарового крана.

Шаровые краны предлагаются для различных фланцевых соединений (CL150, CL300, PN25 DN50) и различных диапазонов температур.



ВАЖНО:

Учитывайте диаграммы на → стр. 198, §12.7.

Таблица 7 Шаровой кран по ANSI

Компонент	Подключе- ние	Материал (ASTM)	Диапазон температуры газа
Стандартная температура			
Шаровой кран CL150 2" SS	CL150 2"	Нержавеющая сталь 1.4408 (CF08M)	-46...+200°C (-50...+392°F)
Шаровой кран CL300 2" SS	CL300 2"	Нержавеющая сталь 1.4408 (CF08M)	-46...+200°C (-50...+392°F)
Низкая температура			
Шаровой кран CL150 2" SS	CL150 2"	Нержавеющая сталь 1.4408 (CF08M)	-196...+200°C (-320...+392°F)
Шаровой кран CL300 2" SS	CL300 2"	Нержавеющая сталь 1.4408 (CF08M)	-196...+200°C (-320...+392°F)
Высокая температура			
Шаровой кран CL150 2" SS	CL150 2"	Нержавеющая сталь 1.4408 (CF08M)	-50...+400°C (-58...+752°F)
Шаровой кран CL300 2" SS	CL300 2"	Нержавеющая сталь 1.4408 (CF08M)	-50...+400°C (-58...+752°F)

Таблица 8 Шаровой кран по DIN

Компонент	Подключе- ние	Материал (ASTM)	Диапазон температуры газа
Стандартная температура			
Шаровой кран PN16 DN50 SS	PN16 DN50	Нержавеющая сталь 1.4408 (CF08M)	-46...+200°C (-50...+392°F)
Низкая температура			
Шаровой кран		Нержавеющая сталь 1.4408 (CF08M)	-196...+200°C (-320...+392°F)
Высокая температура			
Шаровой кран PN40 DN50	PN40 DN50	Нержавеющая сталь 1.4408 (CF08M)	-50...+400°C (-58...+752°F)

5.6.6.3

Монтажный инструмент для патрубков

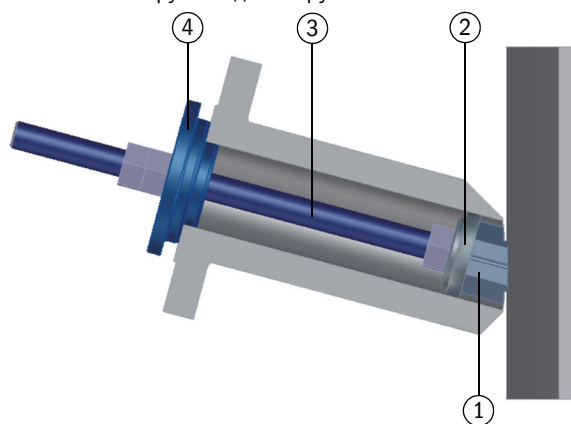
Монтажный инструмент предусмотрен для выверки и приваривания патрубков на трубопровод. В зависимости от номинального диаметра трубы и конфигурации луча фирма Endress+Hauser предлагает различные монтажные инструменты для патрубков.

Для каждого патрубка монтажный инструмент для патрубков содержит:

- Вспомогательную деталь для приваривания M16 75 ° (1),
- Центрирующую шайбу 2" (2) ,
- Стержень с резьбой M16, длина 290 мм (3),
- Центрирующий элемент 2" (4),
- Монтажные принадлежности
- Монтажную бумажную полосу для определения точной позиции патрубка на трубопроводе.

Рисунок 18

Монтажный инструмент для патрубков

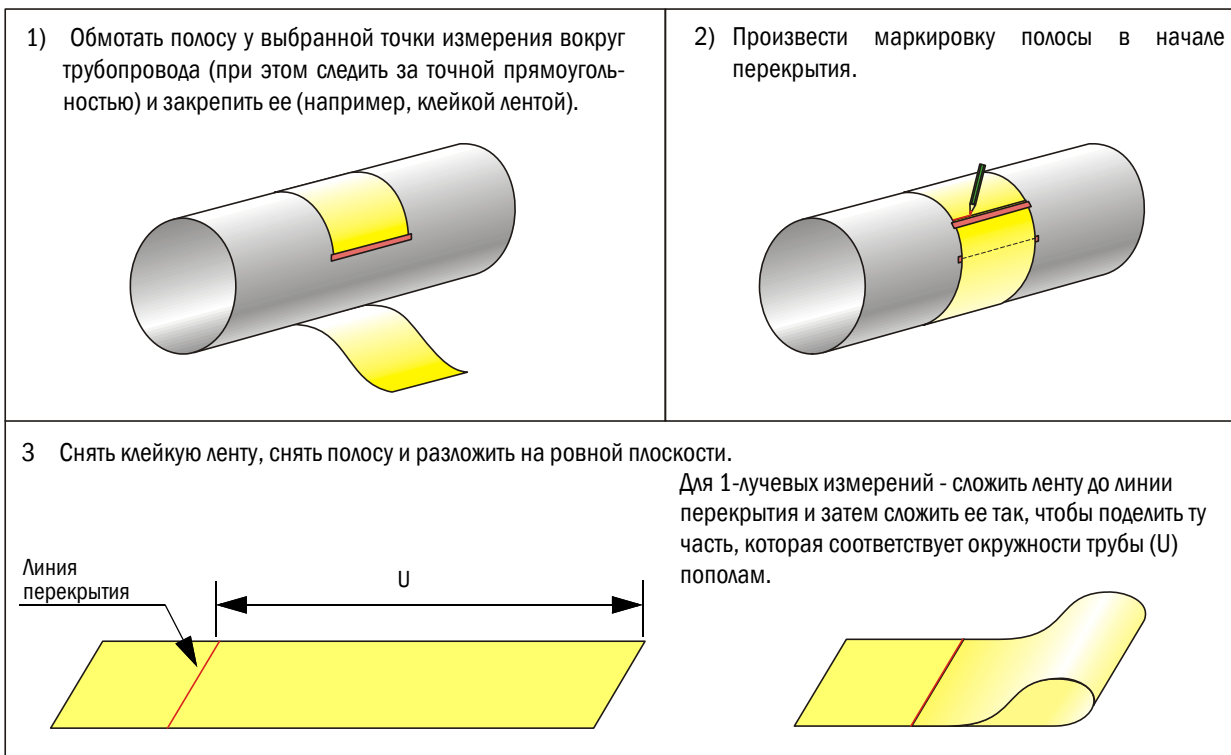


5.6.7 Установка патрубков на трубопровод (измерительная система без дополнительного измерительного участка)

5.6.7.1 Общие подготовительные работы

Монтажные принадлежности (→ стр. 60, §5.6.6.3) содержат пленочную полосу (длина, примерно 4 x диаметр трубы, ширина, примерно 0,75 x диаметр трубы) для определения точной позиции на трубопроводе. На пленочной полосе наносится маркировка патрубков для различных диаметров трубы.

Рисунок 19 Общие подготовительные работы



5.6.7.2 Определение позиции патрубков для двухсторонних вариантов (Cross-Duct)

ВАЖНО:

Записать расстояние зондов а, толщину стенки и окружность U; при вводе в эксплуатацию с FLOWgate™ эти значения необходимы для расчета угла установки и измерительного расстояния.

Расчет расстояния зондов а с помощью геометрического калькулятора FLOWgate™

- 1 Запустить программное обеспечение FLOWgate™.

2 Создать прибор FLOWIC100 Flare-XT оффлайн.

3 В меню «Change parameters» (изменение параметров) открыть «Geometry calculator» (геометрический калькулятор).

4 Выбрать тип прибора «Cross-duct» (двухсторонний вариант).

5 Выбрать 1- или 2-лучевой вариант монтажа.

Для этого передвинуть ползунковый регулятор «Number of paths» (количество лучей) на «One path» (один луч) или «Two path» (два луча).

6 В поле «Dimensions of components» (размеры конструктивных деталей) ввести окружность U и толщину стенки w.

7 Щелкнуть на «Calculate probe offset» (рассчитать расстояние зонда).

Производится расчет расстояния зонда а.
- Рисунок 20 Геометрический калькулятор в FLOWgate™
- GEOMETRIC DIMENSIONS OF ASSEMBLING PARTS

Yes ☐ No ☒

Path is retractable

mm 1500

Circumference U

mm 5

Gasket thickness S

mm 107.7

Transducer distance a

mm 178

Length of ball valve VL

mm 20

Wall thickness w

DEG 75

Nominal Nozzle Angle β

Calculate transducer distance
- Маркировка позиций патрубков на трубопроводе
- Рисунок 21 Определение позиций патрубков на полосе
- | 1-лучевое измерение | 2-лучевое измерение |
|--|--|
| <div>4а) Расправить полосу и произвести маркировку линии складки.</div> <div></div> | <div>4б) Расправить ленту и произвести следующим образом маркировку линии:</div> <div></div> |
| <div>5) Нанести вспомогательные линии (1) для позиций патрубков с рассчитанным расстоянием патрубков а, произвести маркировку точек перекрещивания (2) и пометить точки маркировки (3) в расстоянии 60 мм (х) от точек перекрещивания.</div> | |
- 62
- РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
8031153/1ХТС/V2-5/2026-04
- Endress+Hauser

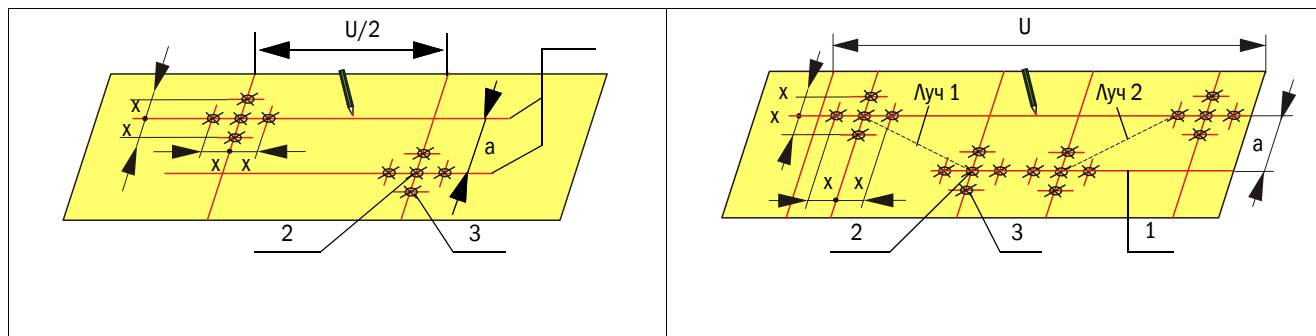
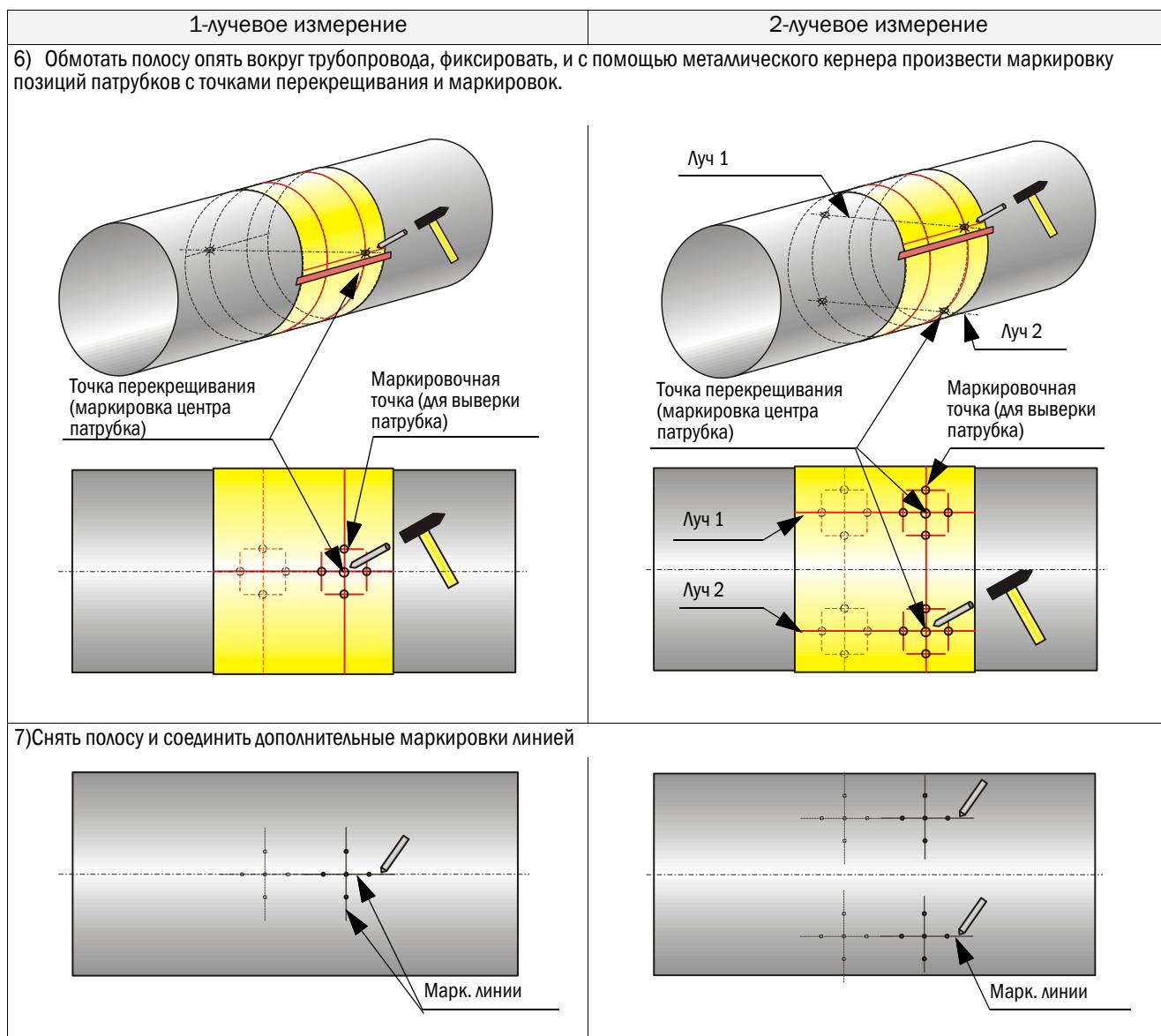


Рисунок 22 Маркировка позиций патрубков на трубопроводе для двухсторонних вариантов (Cross-Duct)



5.6.7.3 **Определение позиций патрубков для варианта с зондом**

Рисунок 23 Определение позиций патрубков на полосе

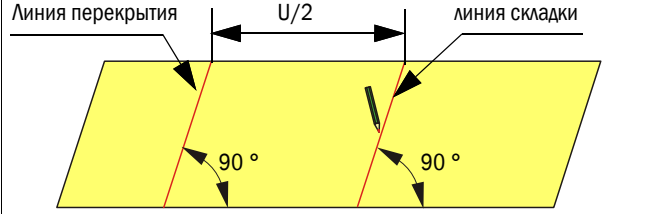
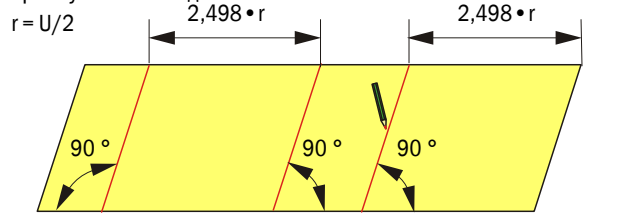
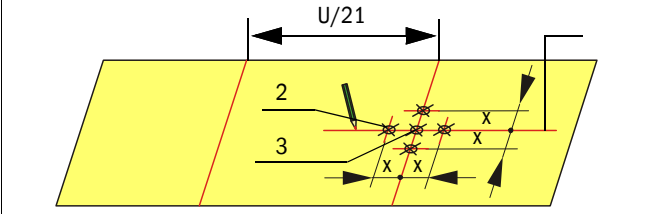
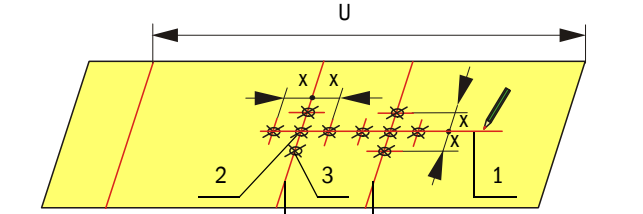
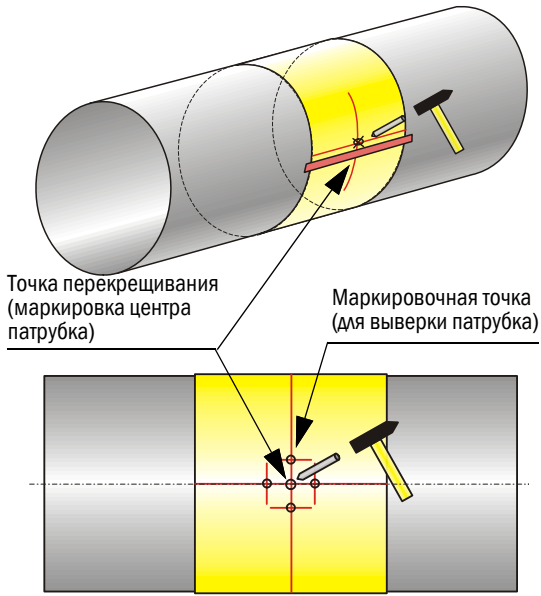
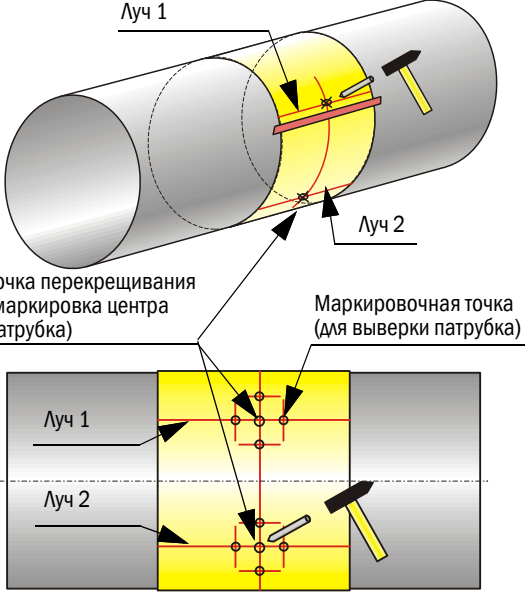
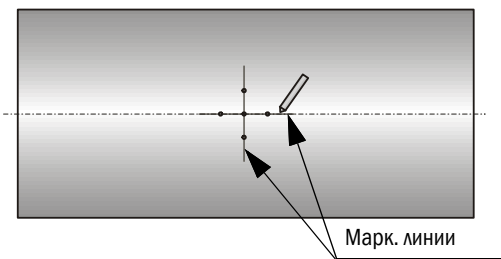
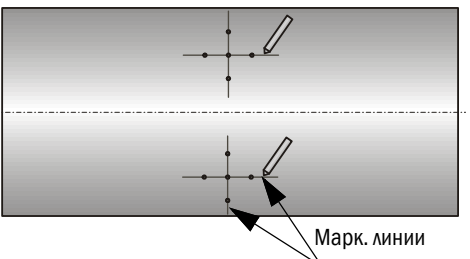
1-лучевое измерение	2-лучевое измерение
1) Начать с подготовительных работ см. → стр. 61, рисунок 19.	
4а) Расправить полосу и произвести маркировку линии складки. 	4б) Расправить полосу и произвести следующим образом маркировку линии складки: $r = U/2$ 
5) Нанести вспомогательную линию (1) для позиции (позиций) патрубка (патрубков), произвести маркировку точек перекрещивания (2) и пометить маркировочные точки (3) в расстоянии 80 мм (x) от точек перекрещивания. 	

Рисунок 24 Произвести маркировку позиции (-ий) патрубка (-ов) на трубопроводе для варианта с зондом

1-лучевое измерение	2-лучевое измерение
6) Обмотать полосу опять вокруг трубопровода, фиксировать, и с помощью металлического кернера произвести маркировку позиций патрубков с точками перекрещивания и маркировок.  Точка перекрещивания (маркировка центра патрубка) Маркировочная точка (для выверки патрубка)	 Луч 1 Луч 2 Точка перекрещивания (маркировка центра патрубка) Маркировочная точка (для выверки патрубка)
7) Снять полосу и соединить дополнительные маркировки линией  Марк. линии	 Марк. линии

5.6.7.4

Приварка патрубков

Используйте монтажный инструмент, который соответствует привариваемому к трубопроводу патрубку для дальнейших работ.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность, вызванная горючими газами или высоким давлением

Перед началом работ с трубопровода должно быть снято давление и он должен быть свободным от воспламеняющейся среды, если не применяется метод «горячей врезки».



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность взрыва/опасность для здоровья

Из-за дефектного сварного шва из трубопровода может проникнуть газ. Это может сразу привести к опасной ситуации.

- ▶ Необходимо обеспечить газонепроницаемость сварных швов.
- ▶ Проверить нагрузку и длительную прочность сварных швов.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Необходимы специалисты

- Все сварочные и монтажные работы над трубопроводами разрешается выполнять только авторизованному персоналу со специальной квалификацией.
- Работы должны выполняться квалифицированными и признанными методами. Для этого метода необходимо письменное разрешение пользователя. -
- Необходимо соблюдать основные требования техники безопасности и все прочие предписания пользователя.

► Насадить вспомогательную деталь для приваривания (1) на трубопровод (2), как показано на → рисунок 25.

ВАЖНО:

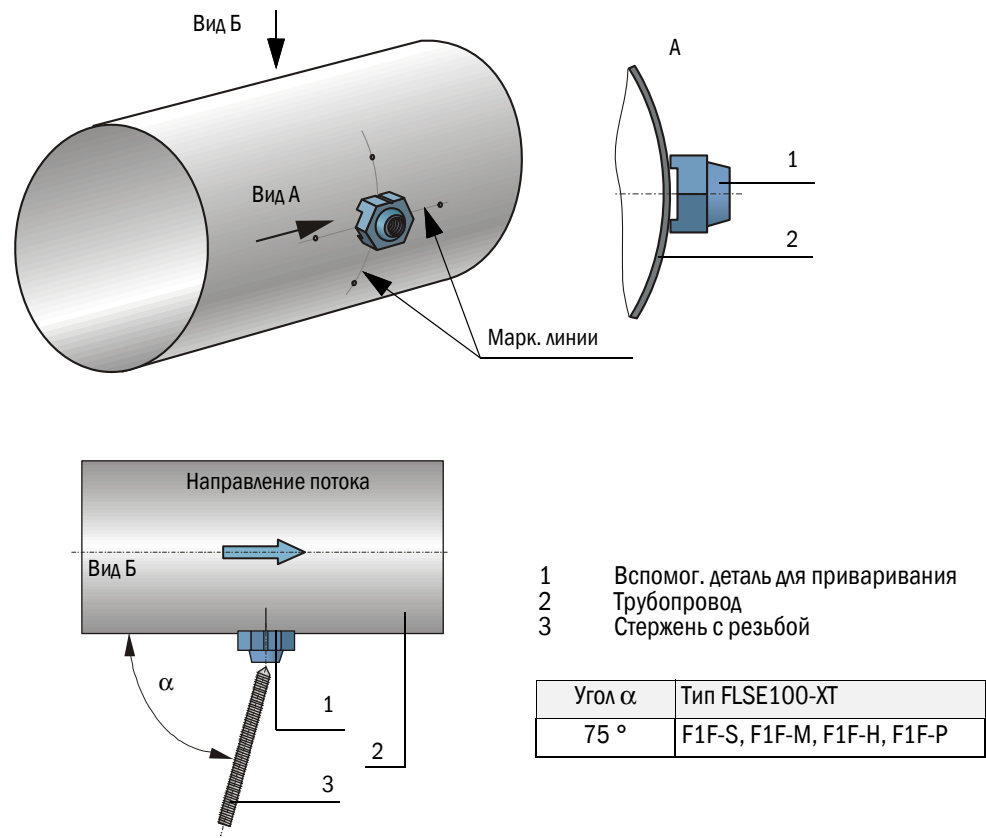
Проверить после сварки позицию вспомогательной детали для приваривания. Отклонение от маркировочных линий не должно превышать 0,5 мм. В противном случае позиционирование вспомогательной детали для приваривания необходимо повторить заново.

► Ввинтить стержень с резьбой (3) острым концом во вспомогательную деталь для приваривания.

ВАЖНО:

Стержень с резьбой крепится изготовителем зажимным кольцом. Это помогает при удалении центрирующей шайбы после монтажа патрубков. Поэтому, зажимное кольцо нельзя удалять.

Рисунок 25 Позиционирование вспомогательной детали для приваривания



- ▶ Надвинуть центрирующую шайбу (4) на конус вспомогательной детали для приваривания (1) и закрепить гайкой (5).
- ▶ Надвинуть патрубок (6) на стержень с резьбой и центрирующую шайбу.
- ▶ Вставить центрирующий элемент (7) в отверстие патрубка, так чтобы маркировка центрирующего элемента соответствовала типу патрубка (ANSI или DIN, размер).
- ▶ Навинтить контргайки (8), (9) на стержень с резьбой, позиционировать и фиксировать патрубок подходящими вспомогательными средствами, так чтобы обеспечить необходимый зазор в месте сварки (например с помощью голой проволоки).

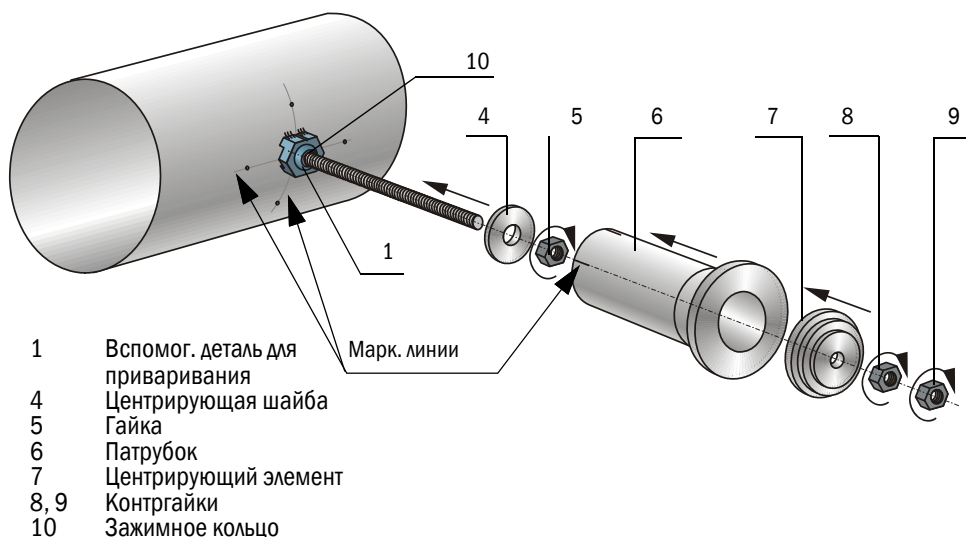
При этом произвести выверку патрубка так, чтобы маркировочные линии на патрубке и стенке трубы были заподлицо.

В частности, для двух-лучевых установок необходимо учитывать дополнительные маркировки патрубков «слева» и «справа»! На горизонтальной трубе необходимо произвести выверку патрубков с маркировкой «слева» над и с маркировкой «справа» под трубопроводом, по маркировочным линиям, в направлении потока.

- ▶ Затем прихватить.

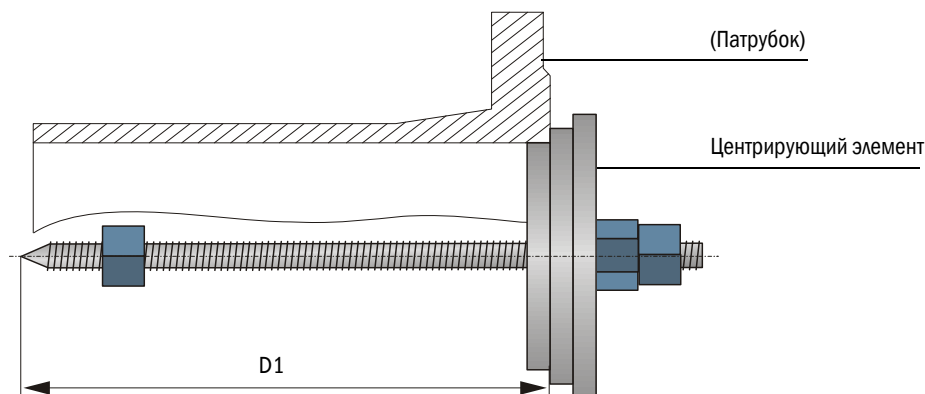
Рисунок 26

Монтаж патрубка



- ▶ Вывинтить весь стержень с резьбой из вспомогательной детали для приваривания. Для этого установить у контргаек гаечный ключ. Центрирующая шайба удаляется зажимным кольцом.
- ▶ Постепенно приварить весь патрубок и следить при этом, чтобы для охлаждения оставалось достаточно времени, чтобы предотвратить лишние нагрузки и перекос патрубка и стенки трубопровода.
Для обеспечения обещанной погрешности измерений в соответствии с → стр. 183, §12 «Технические данные» необходимо предотвратить оседание патрубков в стенку трубы или перекос патрубков.
- ▶ У двухсторонних вариантов (Cross-Duct) FLOW SIC100 Flare-XT (F1F-S, F1F-M, F1F-H):
 - После необходимого времени охлаждения определить расстояние D1 между наружной стенкой трубопровода и центрирующим элементом.
 - В случае двустороннего монтажа приварить патрубок таким же образом на противоположной стороне трубопровода и определить затем расстояние D2.
 - Записать размеры D1 и D2; эти размеры необходимы для расчета геометрии при вводе в эксплуатацию.

Рисунок 27 Определение фактической длины патрубка



- ▶ Для применения сменных приемопередающих блоков должны быть установлены шаровые краны. После приваривания патрубков монтируются шаровые краны.
- ▶ Проверьте, перед тем как продолжать работу, газонепроницаемость смонтированных шаровых кранов.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность, вызванная негерметичностью

- ▶ Эксплуатация при наличии негерметичности недопустима и может быть опасной.
- ▶ Опасность, вызванная взрывчатым, ядовитым и горячим газом!

Сверление отверстий в трубопроводе, если установка не эксплуатируется

Место на стенке трубопровода, где находится патрубок, необходимо рассверлить, чтобы вставить приемопередающий блок в трубопровод (→ стр. 61, §5.6.7).

- ▶ На каждом патрубке выполнить один раз.
- ▶ Эти работы должны выполнять специалисты, которые обладают специальной квалификацией для выполнения таких работ.

Сверление отверстий в трубопроводе, если установка эксплуатируется («горячая врезка»)



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасности при «горячей врезке»

Если монтаж приемопередающих блоков на трубопроводе производится в то время как установка находится в эксплуатации («горячая врезка»):

- ▶ Эти работы должны выполнять специалисты, которые квалифицированы для выполнения работ по методу «горячая врезка».
- ▶ Необходимо соблюдать все законные, общие и заводские правила.
- ▶ Начинайте монтажные работы только, если все запланированные меры проверены и утверждены пользователем установки.

- ▶ На каждом патрубке выполнить один раз.
- ▶ Необходимый диаметр пилы для вырезки отверстий 46 ... 48 мм для 2"-патрубков.
- ▶ Монтировать сверлильный инструмент на шаровом кране и проверить монтаж.
- ▶ Открыть шаровой кран и просверлить отверстия в трубопроводе в центре позиции патрубков.
- ▶ Отвести сверлильный инструмент.
- ▶ Закрыть опять шаровой кран. Затем произвести демонтаж сверлильного инструмента.
- ▶ Монтировать на шаровом кране глухой фланец, пока приемопередающий блок еще не монтирован.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность травм

Если отверстие выполнено и приемопередающий блок еще не встроен: Если шаровой кран открыть, то из трубопровода проникнет газ.

- ▶ Шаровой кран должен оставаться закрытым и монтированным, пока не будет встроен приемопередающий блок.
- ▶ Блокировать шаровой кран против случайного открытия.
- ▶ Проинструктировать соответственно прочий персонал.

5.6.8

Монтаж приемопередающих блоков

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Общие риски при монтаже**

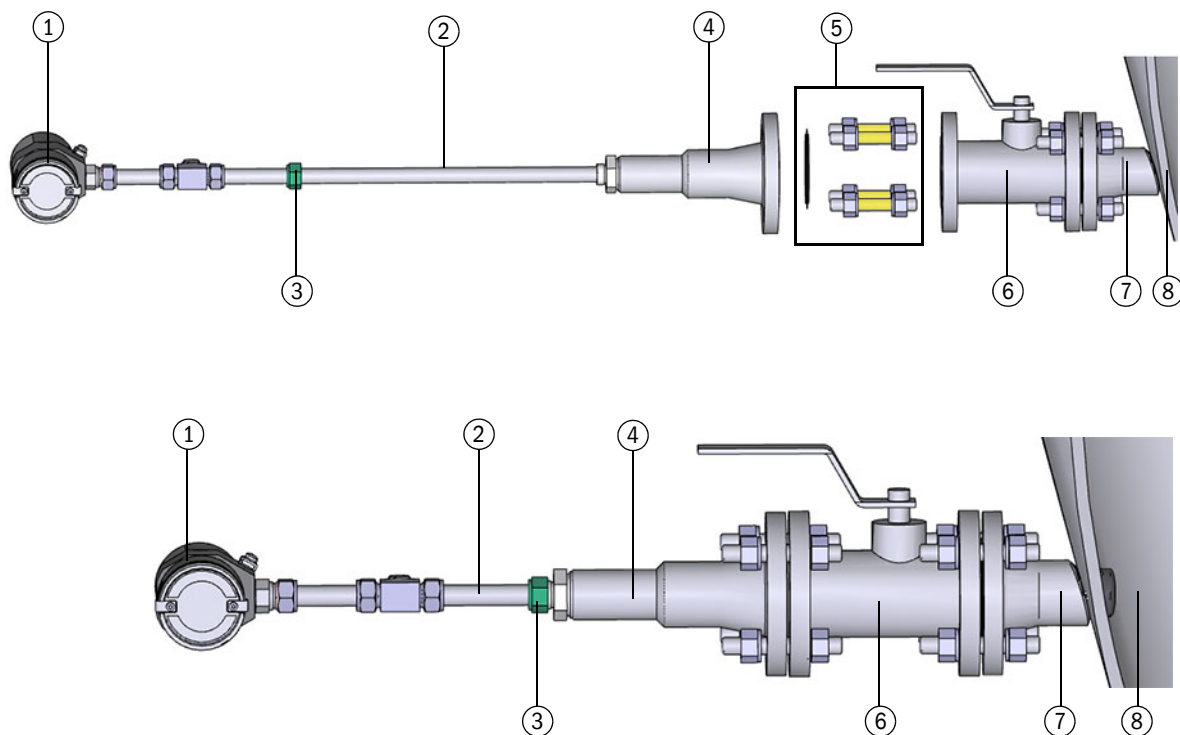
- ▶ Необходимо учитывать и соблюдать действующие предписания и правила техники безопасности, а также указания по технике безопасности на → стр. 36, §5.2.
- ▶ Необходимо принимать особые меры предосторожности для установок с повышенным потенциалом опасности (ядовитые, агрессивные, взрывоопасные газы, высокое давление, высокие температуры). В противном случае угрожает опасность тяжелых травм!
- ▶ Необходимо принять соответствующие защитные меры, чтобы предотвратить возможные опасности по месту монтажа или опасности, исходящие от установки.
- ▶ При всех работах необходимо соблюдать допустимые рабочие параметры.
- ▶ В случае неправильного монтажа работоспособность шарового крана и приемопередающего блока не обеспечена. Могут быть повреждены оба компонента. Опасность тяжелых травм.

Необходимый инструмент

- 2 гаечных ключа, размер 27 и гаечный ключ, размер 30
- Прибор для измерения длины: допуск 1 мм
- Динамометрический ключ, размер 41; Момент затяжки 150 Нм

Рисунок 28

Обзор



1 Блок электроники

2 Зонд

3 Штуцерное соединение с врезным кольцом

4 Сменный патрубок

5 Крепежный комплект (уплотнение, крепежные винты, гайки, подкладные шайбы, центрирующие втулки)

6 Шаровой кран

7 Патрубок

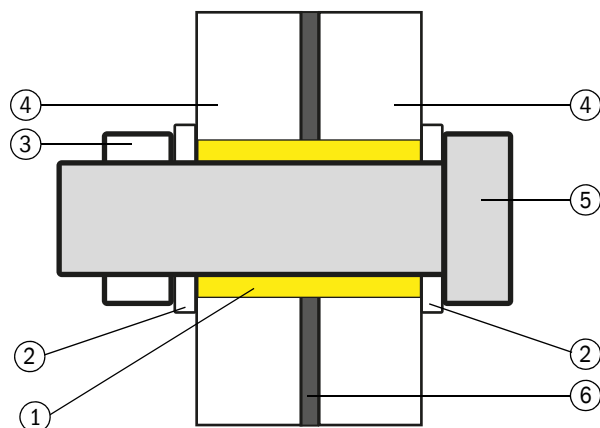
8 Трубопровод

Применение центрирующих втулок

Крепежный комплект для приемопередающих блоков содержит центрирующие втулки. Центрирующие втулки обеспечивают центрирование фланцев процесса приемопередающих блоков.

Рисунок 29

Применение центрирующих втулок



- 1 Центрирующая втулка
- 2 Шайба
- 3 Гайка

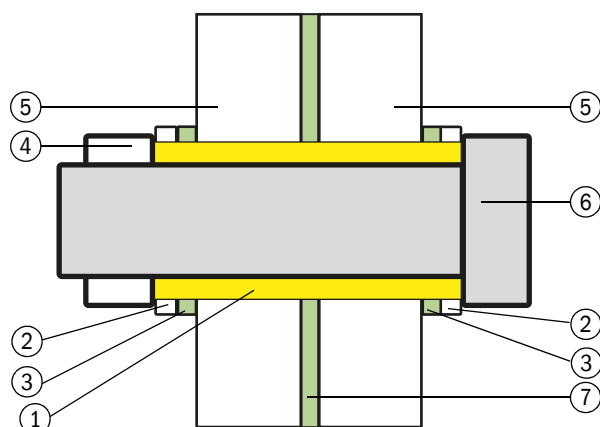
- 4 Фланец
- 5 Крепежный винт (длина: как минимум 115 мм)
- 6 Уплотнение

Применение изоляционного набора для патрубков (принадлежности)

Для предотвращения гальванической коррозии между LTCS-патрубками и шаровыми кранами из нержавеющей стали опционально имеется в распоряжении изоляционный набор для патрубков (предм. № 2057569). Изоляционные гильзы, которые поставляются в изоляционном наборе для патрубков, заменяют поставляемые стандартно центрирующие втулки. В этом случае, удалить центрирующие втулки и применить вместо этого более длинные изоляционные гильзы.

Рисунок 30

Применение изоляционного набора для патрубков



- 1 Изоляционная гильза
- 2 Шайба
- 3 Изолирующая шайба
- 4 Гайка

- 5 Фланец
- 6 Крепежный винт (длина: как минимум 115 мм)
- 7 Уплотнение

Перед монтажом проверить следующие пункты

- Для обеспечения максимальной точности измерения устанавливаемые на одной точке измерения приемопередающие блоки должны принадлежать к той же самой системе. Запрещено заменять приемопередающие блоки той же конструкции различных измерительных систем.
- Пары приемопередающих блоков настроены друг на друга их можно только заменять попарно идентичными блоками.
- Для обозначения у приемопередающих блоков одной системы имеются последовательные серийные номера (на шильдике прибора).
У активного датчика FLSE100-XT всегда более низкий номер, у пассивного датчика FLSE100-XT более высокий номер.
- Фланцевые соединения приемопередающих блоков и патрубков должны подходить друг к другу.
- Фланцевые соединения патрубков должны быть внутри свободны от грата, образующегося при сварке.

**ВАЖНО:**

Деформационная характеристика фланцевого уплотнения влияет на геометрию монтажа и, таким образом, на погрешность измерений. Фирма Endress+Hauser рекомендует:

- Применяйте только тот же самый тип уплотнений как при фирменной поставке.
- Момент затяжки должен соответствовать встроенному уплотнению, → стр. 229, §15.6.

5.6.8.1 Расчет глубины погружения wL с помощью геометрического калькулятора в FLOWgate™

Перед монтажом необходимо рассчитать глубину погружения приемопередающих блоков в трубопровод.

Глубина погружения зависит от:

- Длины патрубка
- Толщины уплотнения
- Длины шарового крана
- Толщины стенки



ВАЖНО:

Толщину стенки необходимо определить с точностью 0,1 мм. Endress+Hauser рекомендует для определения толщины стенки использовать подходящий ультразвуковой измерительный прибор.

- 1 Запустить программное обеспечение FLOWgate™.
- 2 Создать прибор FLOWsIC100 Flare-XT оффлайн.
- 1 В меню «Change parameters» (изменение параметров) открыть «Geometry calculator» (геометрический калькулятор).
- 2 Выбрать тип прибора «Cross-duct» (двухсторонний вариант) или «Probe» (зонд).
- 3 Выбрать 1- или 2-лучевой вариант монтажа.
Для этого передвинуть ползунковый регулятор «Number of paths» (количество лучей) на «One path» (один луч) или «Two path» (два луча).
- 4 Для монтажа с шаровым краном передвинуть ползунковый регулятор «Path is retractable» (луч сменный) на «Yes» (да), для монтажа без шарового крана на «No» (нет).
- 5 Для двухсторонних вариантов (Cross-Duct) ввести определенное при монтаже патрубков расстояние зонда a → стр. 62, §5.6.7.2.
- 6 Ввести необходимые размеры:
 - Окружность U
 - Толщина стенки w
 - Толщина уплотнения S
 - Длина патрубка D1 и D2
 - При монтаже с шаровым краном: Длина шарового крана VL
 - Угол β: Для двухстороннего варианта (Cross-Duct) ввести номинальный угол патрубка (например, 75°, 60°, 45°). Для варианта с зондом замерить монтажный угол и ввести точное значение (максимальный допуск для измерения монтажного угла: ±0,3°).
- 7 В поле «Parameter values» (значения параметров) щелкнуть на «Calculate parameter values» (рассчитать значения параметров).
Производится расчет глубины погружения wL («Wetted part length»).
- 8 Щелкнуть на «Create Report» (создать протокол), чтобы создать протокол геометрических данных.



ВАЖНО:

Протокол с геометрическими данными требуется при вводе в эксплуатацию измерительной системы с FLOWgate™, → стр. 153, §7.5.4.

Рисунок 31

Создать протокол



Рисунок 32 Монтаж F1F-S, F1F-M, F1F-H (двухсторонние варианты (Cross-Duct))

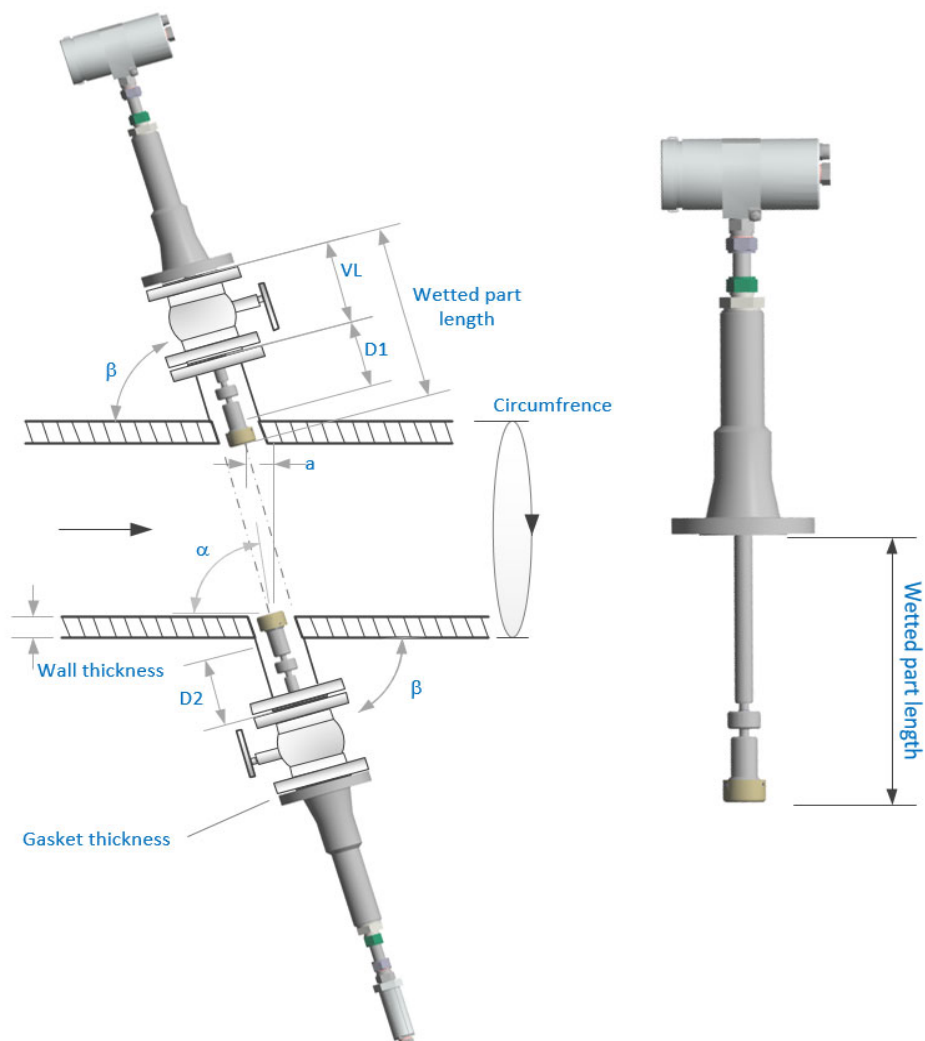
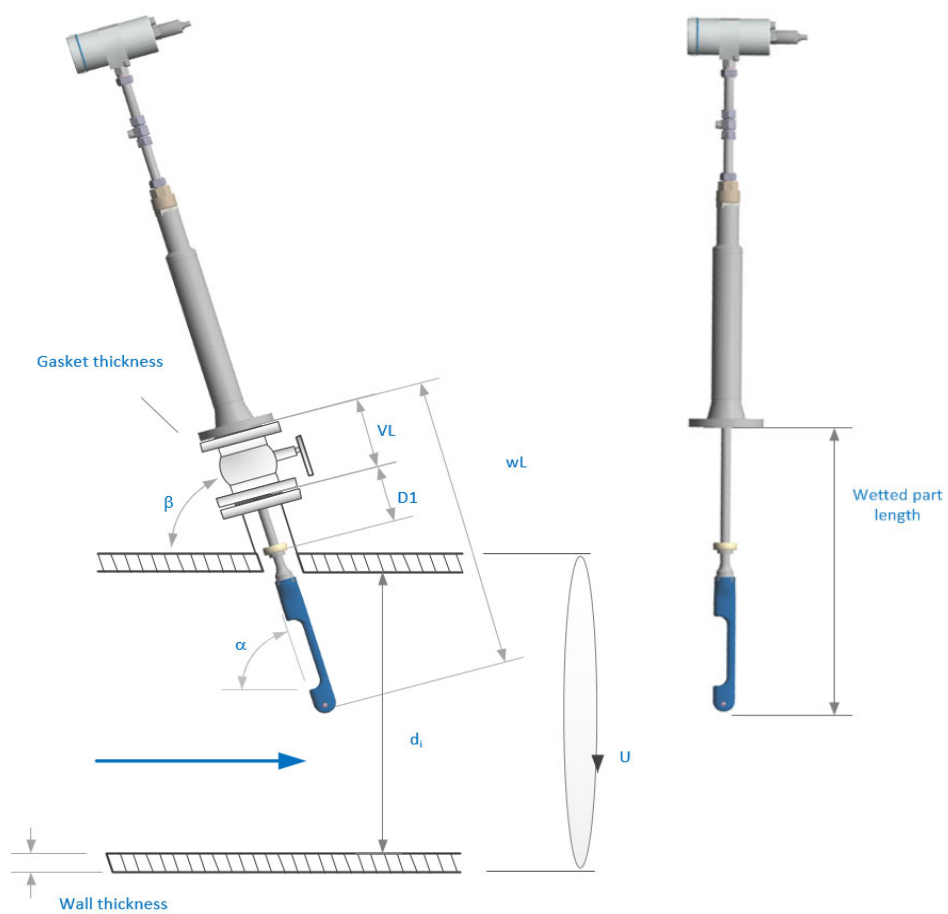


Рисунок 33 Монтаж F1F-P (вариант с зондом)



5.6.8.2

Затягивание врезного кольца

Endress+Hauser рекомендует производить надлежащую установку глубины погружения и затягивание врезного кольца перед встраиванием в трубопровод, в мастерской.

Если врезное кольцо затянуто в надлежащей позиции, то обеспечена надлежащая глубина погружения для встраивания в трубопровод.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность негерметичности, вызванная повреждением зонда**

Действительно для приемопередающих блоков F1F-S, F1F-M, F1F-H и F1F-P (не для F1F-R 90°; для F1F-R 90° см. соответствующее руководство по эксплуатации, предм. № 8030839):

Если зонд перемещается при затянутом резьбовом соединении трубы, то зонд может быть поврежден, и после затягивания врезного кольца невозможно обеспечить герметичность.

- ▶ Передвигайте зонд только если резьбовое соединение трубы не затянуто.
- ▶ После позиционирования зонда затянуть опять резьбовое соединение трубы с моментом затяжки 150 Нм.

В противном случае угрожает опасность негерметичности.

**ВАЖНО: Повреждение, вызванное неправильной позицией врезного кольца**

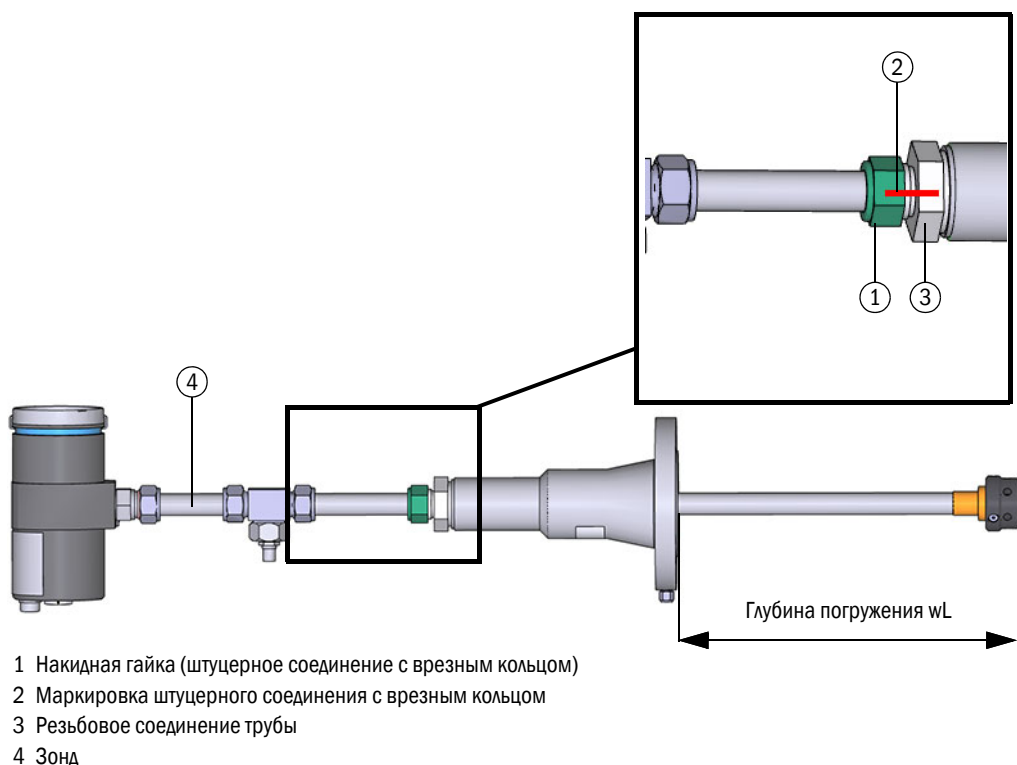
После затягивания позицию врезного кольца невозможно больше изменить! Если врезное кольцо затягивается в неправильной позиции, то приемопередающий блок необходимо заменить; у двухстороннего варианта (Cross-Duct) необходимо заменить оба приемопередающих блока.

Перед затягиванием врезного кольца необходимо убедиться, что расчет глубины погружения произведен правильно:

- ▶ Проверить результаты измерений.
- ▶ Проверить достоверна ли глубина погружения по сравнению с длиной патрубка и длиной шарового крана.

Рисунок 34

Позиционирование врезного кольца (обзор)

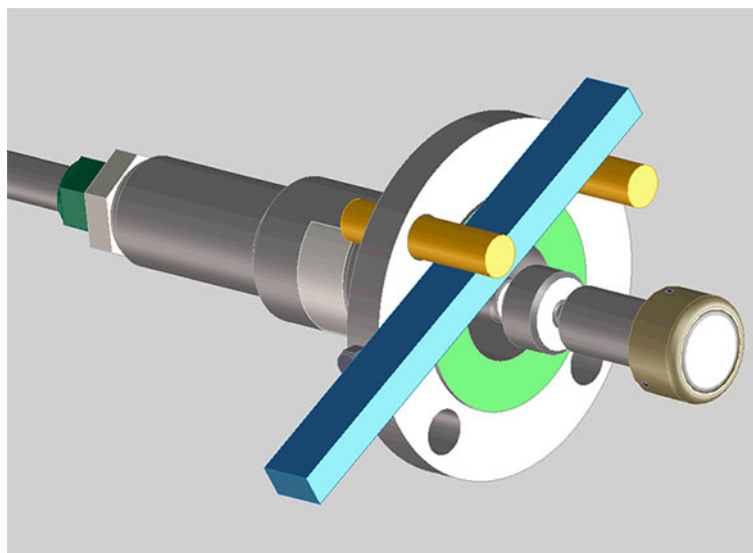


Для установки глубины погружения и затягивания врезного кольца необходимо действовать следующим образом:

- 1 Отвинтить резьбовое соединение трубы.
На заводе резьбовое соединение трубы ввинчено усилием руки. Для установки глубины погружения полностью отвинтить резьбовое соединение трубы.
- 2 Установить рассчитанную глубину погружения w_L и проверить прибором для измерения длины (максимальный допуск: ± 1 мм), → рисунок 34.
- 3 Ввинтить резьбовое соединение трубы и затянуть динамометрическим ключом (41-мм гаечный ключ) моментом затяжки 150 Нм. При этом, фиксировать приемопередающий блок подходящим образом, например
 - Привинтить сменный патрубок к подходящему фланцевому соединению, у которого внутри достаточно необходимого места для зонда (диаметр и длина установленной глубины погружения w_L).
 - Альтернативно в проходные отверстия сменного патрубка монтировать пальцы с резьбой/винты, чтобы предотвратить смещение. Между пальцами с резьбой/винтами установить подходящую, жесткую на изгиб, штангу для противодействия. При этом следить, чтобы зонд и уплотнительная поверхность фланца не были повреждены.

Рисунок 35

Фиксирование приемопередающего блока (пример)



- 4 Затянуть сначала штуцерное соединение с врезным кольцом усилием руки.



ВАЖНО: Повреждение, вызванное неправильной позицией врезного кольца

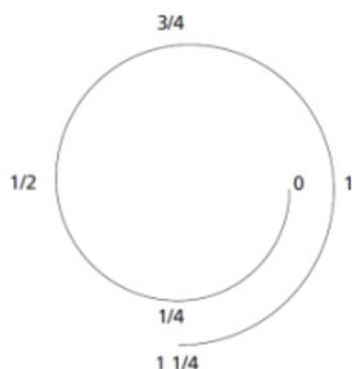
После затягивания позицию врезного кольца невозможно больше изменять! Если врезное кольцо затягивается в неправильной позиции, то приемопередающий блок необходимо заменить; у двухстороннего варианта (Cross-Duct) необходимо заменить оба приемопередающих блока.

Перед затягиванием врезного кольца необходимо убедиться, что расчет глубины погружения произведен правильно:

- ▶ Проверить результаты измерений.
- ▶ Проверить достоверна ли глубина погружения по сравнению с длиной патрубка и длиной шарового крана.

- 5 Затем затянуть штуцерное соединение с врезным кольцом на 1,25 оборота.
При этом, держать гаечным ключом резьбовое соединение трубы.

Рисунок 36 Затягивание врезного кольца



- 6 Произвести маркировку позиции штуцерного соединения с врезным кольцом → рисунок 34.
- 7 Полностью отвинтить опять резьбовое соединение трубы.
- 8 Отвинтить опять накидную гайку и полностью оттянуть назад приемопередающий блок для транспортировки и монтажа в трубопровод.
- 9 Врезное кольцо остается в фиксированной позиции у зонда.
- 10 Затем затянуть опять резьбовое соединение трубы усилием руки.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность негерметичности**

Вследствие многократного применения уплотнение резьбового соединения может быть повреждено.

- ▶ Перед повторным применением, т. е. когда резьбовое соединение трубы необходимо опять затягивать, уплотнение резьбового соединения трубы необходимо проверить:
- ▶ Если на уплотнении видны деформации, вмятины или повреждения, то уплотнение необходимо заменить. Обратитесь в таком случае в сервисную службу фирмы Endress+Hauser.

В противном случае угрожает опасность негерметичности.

5.6.8.3

Монтаж деаэрационного клапана

Деаэрационный клапан поставляется фирмой Endress+Hauser (заказной № 2108210). Если применяется другой клапан, чем предлагаемый фирмой Endress+Hauser, то необходимо применять подходящий клапан с резьбой 1/8" NPT.



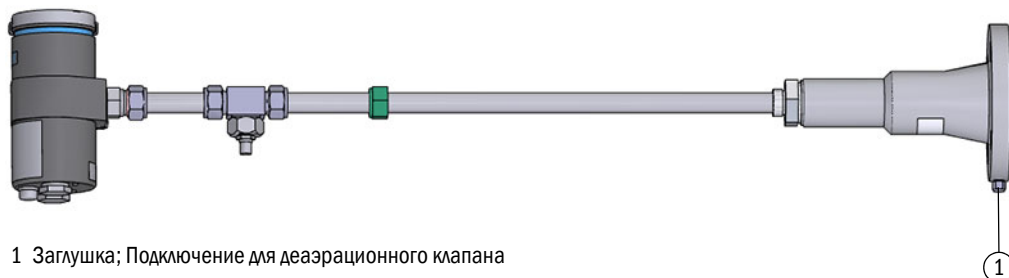
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность, вызванная газом в трубопроводе

- ▶ Деаэрационный клапан разрешается монтировать только если приемопередающий блок еще не установлен в трубопроводе, или если трубопровод без давления и свободный от опасного газа.
- ▶ При монтаже и при эксплуатации устанавливать позицию деаэрационного клапана так, чтобы персонал не входил в прямой контакт со средой.
- ▶ Медленно открыть клапан.
- ▶ Маленькие объемы среды могут при открытой позиции выступать через шпindel. Необходимо принять соответствующие защитные меры для обслуживающего персонала.

- 1 Удалить заглушку у приемопередающего блока → рисунок 37.
- 2 Обмотать уплотнительную ленту (ПТФЭ) 2,5 раза вокруг наружной резьбы деаэрационного клапана в направлении резьбы.
- 3 Ввинтить деаэрационный клапан.
При этом, следить за выверкой ключевых поверхностей: Клапан не должен упираться в шаровой кран; по возможности произвести выверку ключевых поверхностей параллельно уплотнительной поверхности фланца.
- 4 Завинтить запорный винт клапана, чтобы там не выступал газ.
- 5 Затем произвести подходящими средствами испытание на герметичность.

Рисунок 37

Подключение для деаэрационного клапана



1 Заглушка; Подключение для деаэрационного клапана

5.6.8.4

Монтаж приемопередающих блоков

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность, вызванная неправильным применением сменного приспособления**

- ▶ Соблюдать указания для пользования сменным приспособлением → стр. 38, §5.2.5.
- ▶ Обеспечить, чтобы трубопровод был без давления!
Для применения сменного приспособления давление в линии не должно превышать 0,5 бар (g). В противном случае необходимо применять Endress+Hauser сменное приспособление (предм. № 2111025).

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность сбросов давления**

Если линия не перекрыта и угрожает опасность сброса давления, то Endress+Hauser рекомендует для монтажа применение сменного приспособления. Описанную в руководстве по эксплуатации процедуру для сменного приспособления Endress+Hauser необходимо соблюдать.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность, вызванная ядовитыми газами**

FLWSIC100 Flare-XT оснащен усовершенствованной системой уплотнения. Новейшая сальниковая система является признанным промышленным стандартом. Несмотря на то, что данная система, в частности под давлением, крайне эффективна, необходимо учитывать, что без затяжки врезного кольца невозможно достигнуть 100-процентной газонепроницаемости.

- ▶ Для вашей безопасности рекомендуем производить монтаж с ядовитыми газами без наличия давления.
- ▶ У приемопередающих блоков 1/8"-подключение. Это подключение можно использовать для подключения принадлежностей, предусмотренных для отвода выделяющихся ядовитых газов, → стр. 79, §5.6.8.3. Мы рекомендуем реализацию решения с применением такого подключения, чтобы повысить безопасность.

- 1 Необходимо обеспечить, чтобы шаровые краны были закрыты.
 - В случае необходимости, закрыть шаровые краны.
 - В случае необходимости удалить глухие фланцы.
- 2 Позиционировать фланцевое уплотнение.
- 3 Позиционировать приемопередающий блок на шаровом кране.

При этом следить, чтобы уплотнение во время позиционирования не смещалось.

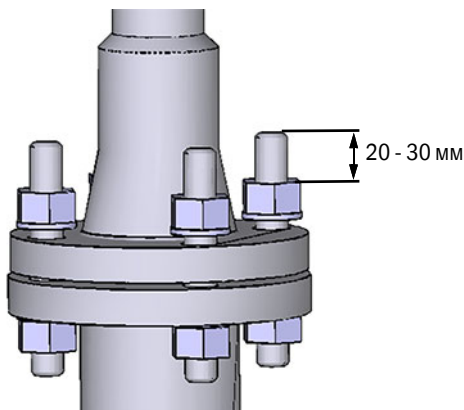
Для двухсторонних вариантов (Cross-Duct) необходимо обеспечить, чтобы пассивный датчик (→ рисунок 7) был установлен на патрубке, который расположен вниз по потоку, чтобы приемопередающий блок показывал против направления потока.

- 4 Вставить четыре болта с центрирующими втулками (→ рисунок 29) и закрепить приемопередающий блок винтами на шаровом кране.



ВАЖНО:

Встроить болты так, чтобы был обеспечен выступ 20 - 30 мм. Это необходимо в случае применения сменного приспособления.



Момент затяжки должен соответствовать встроенному уплотнению → стр. 229, §15.6.

- 5 Полностью отвинтить резьбовое соединение трубы.
- 6 Открыть шаровой кран.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: В случае негерметичности опасность, вызванная газом

Если вытекает газ, закрыть опять шаровой кран и обратиться в сервисную службу фирмы -Endress+Hauser.

- 7 Втолкнуть приемопередающий блок до упора у врезного кольца в трубопровод.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность негерметичности

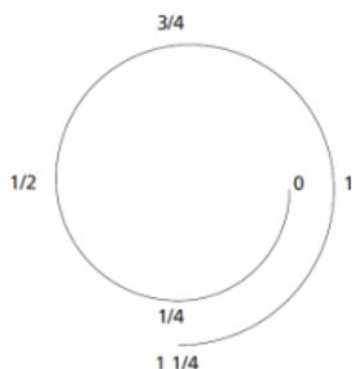
Вследствие многократного применения уплотнение резьбового соединения может быть повреждено.

- ▶ Перед повторным применением, т. е. когда резьбовое соединение трубы необходимо опять затягивать, уплотнение резьбового соединения трубы необходимо проверить:
- ▶ Если на уплотнении видны деформации, вмятины или повреждения, то уплотнение необходимо заменить. Обратитесь в таком случае в сервисную службу фирмы Endress+Hauser.

В противном случае угрожает опасность негерметичности.

- 8 Ввинтить резьбовое соединение трубы и затянуть крутящим моментом 150 Нм.
- 9 У варианта с зондом F1F-P произвести правильную выверку измерительного сектора, перед тем как фиксировать штуцерное соединение с врезным кольцом.
Произвести выверку варианта с зондом соответственно описанию ниже: "Учитывать при выверке варианта с зондом".
Для двухсторонних вариантов (Cross-Duct) продолжать следующим шагом.
- 10 Затянуть штуцерное соединение с врезным кольцом на 1,25 оборота.
Следить при этом, чтобы маркировки для штуцерного соединения с врезным кольцом находились опять друг около друга, → рисунок 34.

Рисунок 38 Затягивание врезного кольца



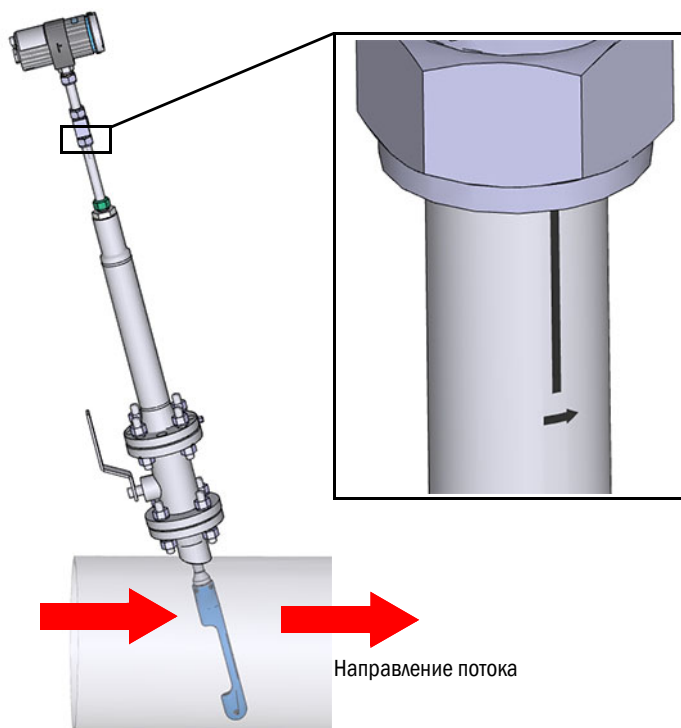
- 11 Для двухсторонних вариантов (Cross-Duct) монтировать активный датчик на патрубке, который расположен вверх по потку, чтобы приемопередающий блок показывал в направление потока.
- 12 Подключить выравнивание потенциалов приемопередающих блоков FLSE-XT.

Учитывать при выверке варианта с зондом

Перед тем, как фиксировать опять штуцерное соединение с врезным кольцом необходимо произвести надлежащую выверку варианта с зондом F1F-P:

Измерительный сектор должен быть установлен в направлении потока, т. е. стрелка должна показывать в направление потока.

Рисунок 39 Маркировка на варианте с зондом F1F-P



- Произвести выверку измерительного сектора варианта с зондом F1F-P как изображено на → рисунок 39. При этом, максимальное отклонение угла поворота зонда относительно направления потока не должно превышать $\pm 3^\circ$.
Чтобы это обеспечить, произвести выверку варианта с зондом F1F-P с помощью лазера:

Выверка прибора относительно направления потока с помощью лазера



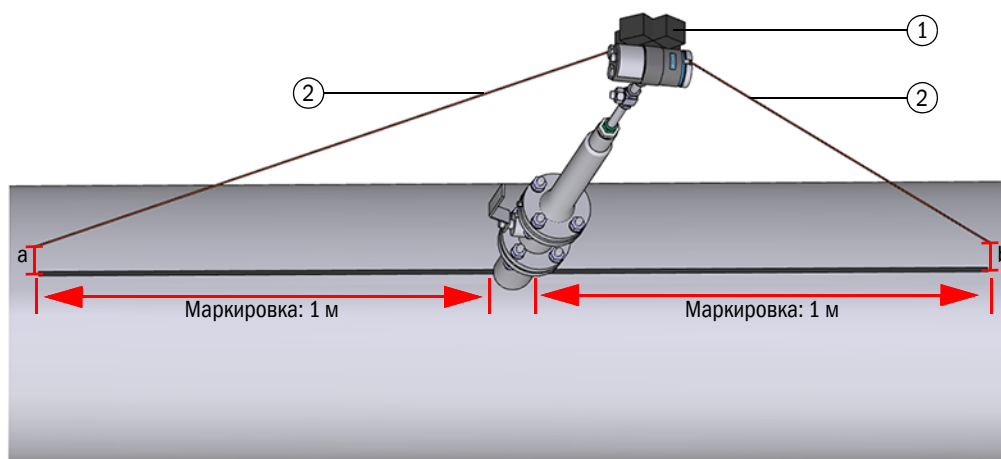
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность взрыва

Лазер разрешается применять только при отсутствии взрывоопасной атмосферы. Во взрывоопасных условиях применение лазера запрещено.

- 1 Нанести на середину трубы, перед и после варианта с зондом F1F-P, маркировку длиной один метр, например мелом или фломастером, см. → рисунок 40.
- 2 Установить на стороне корпуса электроники лазер и направить лазерный луч так, чтобы он попал на высоте конца первой маркировки на трубу.
- 3 Замерить расстояние между точкой попадания лазера и маркировкой на трубопроводе.
- 4 Повторить рабочие операции для второй маркировки.
- 5 Произвести выверку корпуса электроники так, чтобы расстояние а соответствовало, примерно, расстоянию b.
Максимально допустимая разница между значением а и значением b составляет 10 мм.
- 6 После выверки затянуть штуцерное соединение с врезным кольцом на 1,25 оборота.
Следить при этом, чтобы маркировки для штуцерного соединения с врезным кольцом находились опять друг около друга, → рисунок 34.

Рисунок 40

Выверка варианта с зондом F1F-P



- 1 Лазер
- 2 Луч лазера

5.6.8.5

Испытание на герметичность

**ВАЖНО:**

- ▶ После окончания монтажных работ произвести подходящими средствами испытание на герметичность.
- ▶ Также при монтаже с измерительным участком, после окончания монтажных работ произвести испытание на герметичность. На заводе не производилось испытание на герметичность.

- ▶ После успешного испытания на герметичность произвести электрическое подключение приемопередающих блоков → стр. 89, §5.7 .

**ВАЖНО:**

Если невозможно обеспечить герметичность, действуйте следующим образом:

- ▶ Оттянуть приемопередающие блоки назад и отсоединить их от технологического процесса, перекрыв шаровой кран → стр. 85, §5.6.9.
- ▶ Обратитесь в сервисную службу фирмы Endress+Hauser.

5.6.9

Оттягивание приемопередающих блоков назад



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность, вызванная неправильным применением сменного приспособления

- Соблюдать указания для пользования сменным приспособлением → стр. 38, §5.2.5.

- 1 Полностью отвинтить накидную гайку штуцерного соединения с врезным кольцом → рисунок 41.
- 2 Полностью отвинтить резьбовое соединение трубы → рисунок 41.
- 3 Оттянуть приемопередающий блок до упора назад.
- 4 Закрывать шаровой кран.



ВАЖНО:

Шаровой кран должен закрываться без сопротивления.

Если это не так:

- Обеспечить, чтобы приемопередающий блок был полностью оттянут назад.



ВАЖНО:

Не применять усилие если приемопередающий блок невозможно оттянуть назад.

- Затянуть опять резьбовое соединение трубы моментом затяжки 150 Нм.
- Обратитесь в сервисную службу фирмы Endress+Hauser.

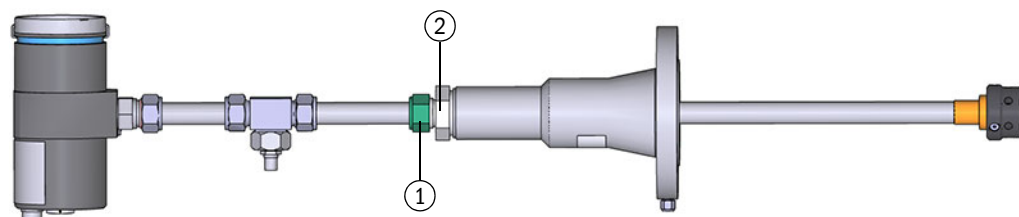


ВАЖНО:

На блок электроники и на вывод кабеля приемопередающего блока не должны действовать дополнительные нагрузки. В частности, в отведенном виде на электронику не должны влиять дополнительные усилия (за исключением в направлении зонда).

Рисунок 41

Накидная гайка



- 1 Накидная гайка (штуцерное соединение с врезным кольцом)
- 2 Резьбовое соединение трубы



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасный газ (возможно взрывчатый или ядовитый)
Учитывать объем газа, замкнутый в сменном патрубке → стр. 38, §5.2.5.

5.6.10

Монтаж погодозащитного кожуха для приемопередающих блоков

Погодозащитный кожух (заказной № 2105581) предусмотрен для защиты электроники приемопередающих блоков от воздействия солнечных лучей и климатических воздействий...

**ВАЖНО:**

Кроме погодозащитного кожуха фирмы Endress+Hauser запрещено монтировать дополнительные нагрузки к приборам.

5.6.10.1

Обзор

Рисунок 42

Обзор погодозащитный кожух

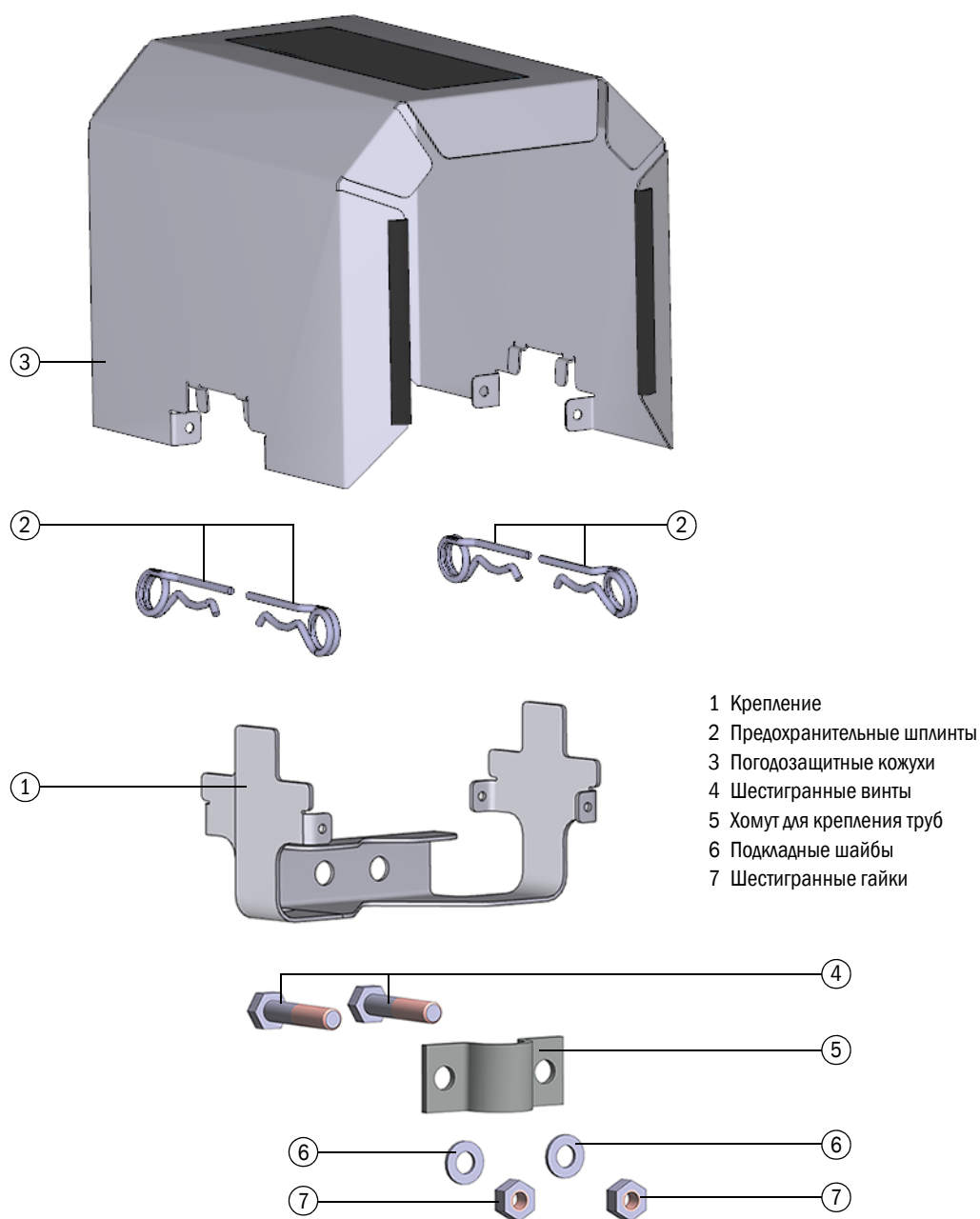
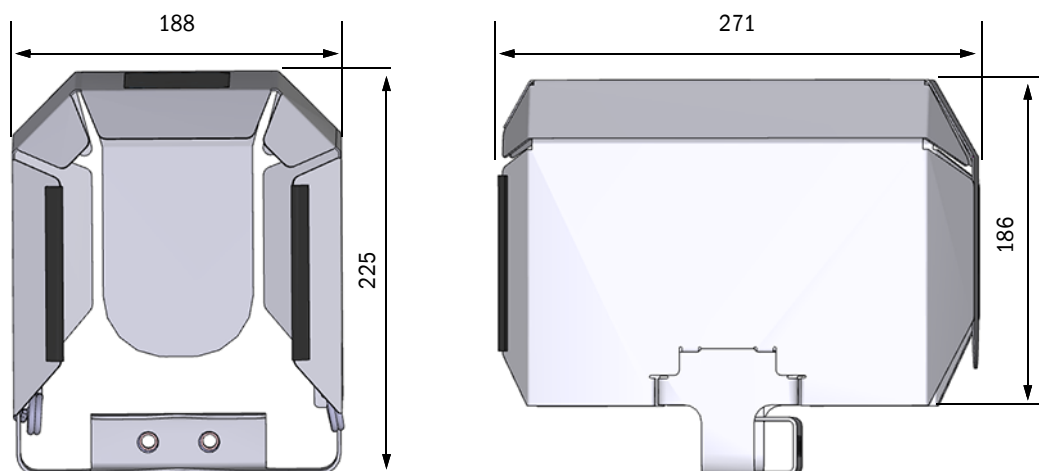


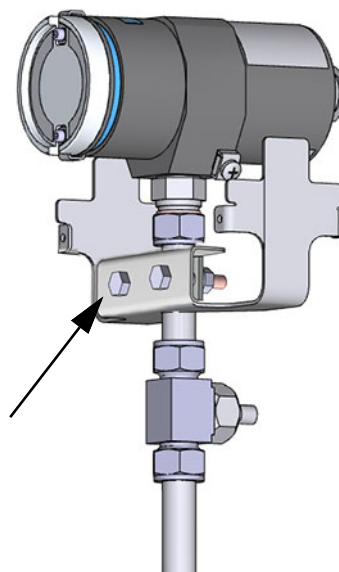
Рисунок 43 Размеры [мм]



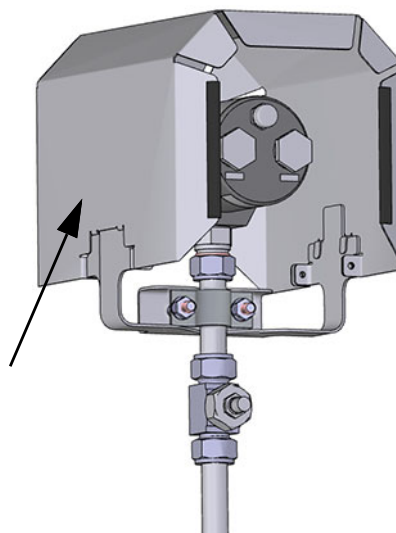
5.6.10.2

Монтаж погодозащитного кожуха

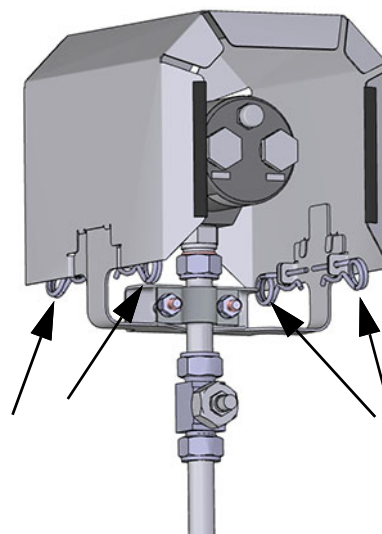
- 1 Фиксировать крепление на приемопередающем блоке:
 - Закрепить крепление скобой из круглой стали шестигранными винтами с гайками и подкладными шайбами к горловине зонда приемопередающего блока.
 - Момент затяжки 18 Нм. При этом, следить за надлежащей выверкой крепления и исключить повреждение зонда. См. рисунок.



- 2 Насадить погодозащитный кожух на крепление.



- 3 Фиксировать погодозащитный кожух четырьмя предохранительными шплинтами.



5.7 Электрический монтаж

5.7.1 Общие указания, технические требования

Перед началом работ по электрическому подключению все описанные до этого монтажные работы должны быть выполнены (если это необходимо). Работы по установке выполняются силами заказчика, если с фирмой Endress+Hauser или ее авторизованными представительствами не было согласовано иное. Это включает прокладку и подключение электрокабелей и сигнальных кабелей, и монтаж переключателей и сетевых предохранителей.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность от электрооборудования

Неправильная электропроводка может привести к тяжелым травмам, вызвать ошибки в работе прибора или привести к выходу измерительной системы из строя.

- ▶ При всех электромонтажных работах необходимо соблюдать соответствующие правила техники безопасности и указания по технике безопасности на → стр. 36, §5.2.
- ▶ Необходимо принять соответствующие защитные меры, чтобы предотвратить возможные опасности по месту монтажа или опасности, исходящие от установки.

5.7.2 Спецификация кабеля

Приведенные ниже спецификации кабелей соответствуют стандартным кабелям фирмы -Endress+Hauser. Особые требования к электропроводке во взрывоопасной зоне не учтены. Пользователь обязан дополнительно учесть действующие для его оборудования предписания и директивы по электропроводке во взрывоопасной зоне.

Стандартный соединительный кабель между приемопередающими блоками

Стандартные соединительные кабели между приемопередающими блоками входят в комплект поставки.

- Соединительные кабели между приемопередающими блоками приборов типа F1F-M, F1F-S

Тип	коаксиальный, RG62, подключение TNC с защитой от съема, длина: 3 м для
кабеля:	F1F-S, 5 м для F1F-M
- Соединительный кабель между приемопередающими блоками прибора типа F1F-H

Тип	коаксиальный, RG62, армированный с сертифицированным
кабеля:	взрывонепроницаемым кабельным резьбовым соединением, включая разделительное уплотнение, полностью смонтированный, длина 5 м

Соединительный кабель между приемопередающими блоками и системой управления верхнего уровня

Соединительный кабель между приемопередающими блоками и системой управления верхнего уровня должен соответствовать следующим стандартам, кабель можно дополнительно заказать через фирму Endress+Hauser:

- Тип кабеля: Li2YCYv(TP) 2x2x0,5 мм², с усиленной оболочкой, фирмы Lappkabel
- Для обеспечения работоспособности прибора кабель должен отвечать, как минимум, следующим требованиям:
- Рабочая емкость < 150 пф/м
 - Сечение жилы, как минимум, 0,5 мм² (AWG20 до макс. AWG16)
 - Экранирование с медной проволоочной оплеткой

Максимальная общая длина кабеля, определенная для RS485-интерфейса, соответствует 1000 м, для 2-лучевого монтажа, с двумя параллельно подключенными приемопередающими блоками, 500 м для каждого.

При расчете поперечного сечения кабеля для электропитания приемопередающих блоков необходимо учитывать падение напряжения над кабелем в связи с сопротивлением линии.

У приемопередающего блока напряжение питания должно составлять, как минимум, 20 В.

При напряжении питания 24 В (например, как из интерфейсного модуля с питанием от сети) и потреблении тока 40 мА для одного приемопередающего блока максимальное сопротивление линии составляет:

$$\frac{(24V - 20V)}{40mA} = 100\Omega \quad \text{всего для положительного провода и отрицательного провода}$$

Для 1000 м и поперечного сечения провода 0,5 мм² расчет следующий:

$$\frac{35\Omega}{km} \cdot 1000m \cdot 2 = 70\Omega$$

Таким образом это значение ниже предельного значения 100 Ω.

При меньших поперечных сечениях провода или более низком нижнем предельном значении напряжения питания возможны ограничения максимальной длины кабеля.

5.7.3

Кабельные резьбовые соединения

Входные отверстия корпуса закрыты сертифицированным заглушками. Кабельные резьбовые соединения не входят в комплект поставки, за исключением для полностью смонтированного соединительного кабеля между приемопередающими блоками типа F1F-H.

Применяйте только монтажный материал, допущенный для соответствующей опасной зоны.

За надлежащий выбор ответственность несет пользователь.

5.7.4

Требования к электромонтажу во взрывоопасной зоне



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность взрыва

- ▶ Не открывайте корпуса если они находятся под напряжением.
- ▶ Не подключайте и не разъединяйте электрические цепи, за исключением если напряжение выключено или если данная зона безопасная.
- ▶ При альтернативном подключении к приборам чужих систем, в частности к внешним источникам электропитания, блокам питания и т. д., необходимо обеспечить, чтобы и в случае ошибки напряжение на подключениях не превышало 125 В.
- ▶ Не эксплуатировать прибор если кабели или клеммы повреждены.

Общие указания

- В распоряжении должна иметься документация к разделению зон в соответствии с IEC 60079-10.
- Предусмотренные для установки приборы необходимо проверить на их пригодность для конкретной области применения.
- После монтажа необходимо произвести первичную проверку приборов и установки в соответствии с IEC 60079-17.

Электропроводка

- Кабели должны отвечать требованиям по IEC 60079-14.
- Кабели, которые подвергаются термическим, механическим или химическим воздействиям необходимо защитить, например прокладкой в защитных трубах.
- Кабели должны быть огнестойкие в соответствии с DIN VDE 0472 часть 804. Должна быть доказана пожароустойчивость в соответствии с B / IEC 60332-1.
- При выборе кабеля необходимо учитывать зону зажима кабельного резьбового соединения.
- Кабельные резьбовые соединения Ex-d должны соответствовать предусмотренному типу кабеля (например, армированный или неармированный кабель).
- Кабели и линии для резьбового кабельного соединения Ex-e должны отвечать требованиям по IEC 60079-14.
- Концы жил необходимо защитить гильзами.
- Неиспользуемые кабельные резьбовые соединения необходимо заменять сертифицированными Ex-d-заглушками.
- Неиспользуемые жилы необходимо соединить с землей и защитить их так, чтобы исключить короткое замыкание с другими проводящими деталями.
- Должно быть выполнено выравнивание потенциалов в соответствии с IEC 60079-14 (см. также следующий раздел).
- Системы типа «Conduit» должны отвечать требованиям IEC 60079-14 9.4 и 9.6. Кроме того, необходимо соблюдать национальные и, в случае необходимости, прочие нормы.
- Системы типа «Conduits», выполненные по IEC 60614-2-1 или IEC 60614-2-5, непригодны.
- Системы типа «Conduit» должны быть защищены от вибраций.
- Для резьбы с 1/2" NPT необходимо применять герметизирующий компаунд для резьбы по IEC 60079-14.

Дополнительно действительно следующее для приемопередающих блоков типа F1F-M, F1F-P, F1F-S искробезопасное кабельное соединение к искробезопасным ультразвуковым преобразователям/зондам:

- Маркировка приборов должна, как минимум, содержать обозначение Ex ia.
- Разрешается использовать только кабель, поставленный фирмой Endress+Hauser.
Подключения искробезопасных ультразвуковых зондов выполнены конструктивно так, что отдельные электрические цепи надежно отделены от других искробезопасных и не искробезопасных электрических цепей.
Однако, при прерывании электрических цепей преобразователя под напряжением необходимо следить, чтобы это не привело к нарушению надежного разделения относительно других искробезопасных и не искробезопасных электрических цепей, и, таким образом, к нарушению искробезопасности. Поэтому, соответствующий соединительный кабель следует на обеих сторонах, т.е. сначала на стороне электроники, затем, если это необходимо, на стороне ультразвуковых зондов, по одиночке, один за другим, отсоединять и в обратном порядке опять подключать, или посредством фиксирования предотвратить неконтролируемое движение кабеля с незащищенным открытым разъемом. Данные по технике безопасности указаны в типовом удостоверении.
- Приемопередающие блоки типа F1F-M, F1F-P, F1F-S запрещено эксплуатировать с сенсорами и компонентами чужих систем и с сенсорами других изготовителей. Данные по технике безопасности указаны в типовом удостоверении.

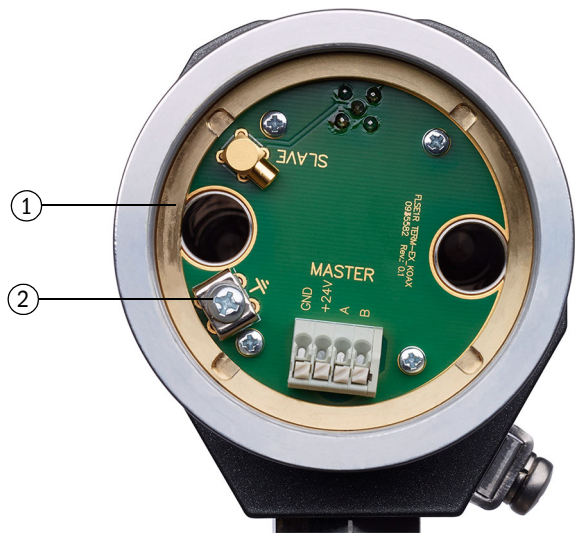
Специфические требования для монтажа в США и Канаде

- Электромонтаж в США необходимо производить в соответствии с NEC (ANSI/NFPA70).
- Электромонтаж в Канаде необходимо производить в соответствии с CEC часть 1.

5.7.5 Обзор подключения

Расположение выводов в клеммной коробке приемопередающих блоков

Рисунок 44 Клеммная коробка приемопередающего блока FLSE100-XT с электроникой (активный датчик)



- 1 Клеммная коробка открыта
- 2 Клемма заземления

Таблица 9 Подключение приемопередающих блоков

Клеммы	Описание				
	Активный датчик				Пассивный датчик
Наименование в клеммной коробки	B	A	+24 В пост. т.	GND	MCX разъем
Подключение внеш.**	желт.	зелен.	белый	коричн.	
Распределение	IF1	IF1	+24 В пост. т.	GND	

**:

Действительно только для кабелей с кодом расцветки жил по DIN 47100

IF1: Коммуникация между активным датчиком FLSE и системой управления верхнего уровня (интерфейс 1)

MCX: Сигнал для пассивного датчика FLSE

ВАЖНО:

Самостояпорящиеся клеммы для размеров жил 0,5 .. 1,5 мм² (AWG20 ... AWG16).

Соединение приемопередающих блоков

- ▶ Для прибора F1F-H необходимо применять инструмент для коаксиального соединения, чтобы соединить пассивный датчик с активным датчиком.
- ▶ Подкрепить и фиксировать соответственно кабель для подключения и соединения, чтобы на концы зондов не влияли значительные дополнительные усилия.

5.7.6 Схемы подключений

Рисунок 45 Электропроводка приемопередающих блоков



FLOWSIC100 Flare-XT

6 Монтаж интерфейсного модуля

Применение устройства по назначению

Указания по технике безопасности

Описание изделия

Монтаж

Электрический монтаж

6.1 Применение устройства по назначению

Интерфейсный модуль, это прибор для регистрации, обработки и передачи измеренных значений. Например, интерфейсный модуль можно применять для управления приемо-передающими блоками

FLSE100-XT, а также для расчета, оценки, вывода и индикации измеренных значений.

Применение прибора не по назначению может привести к критическим состояниям. Изготовитель не несет за это ответственности.

6.2 Указания по технике безопасности

6.2.1 Опасность при работе с электрооборудованием



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность от напряжения сети

- ▶ При работах на клеммах подключения к сети электропитания или деталях, находящихся под сетевым напряжением, необходимо отключить линии подключения к сети.
- ▶ Перед тем как снова подключать измерительное оборудование к сетевому напряжению, необходимо установить обратно все защитные элементы контактов, если они были удалены.
- ▶ Прибор разрешается эксплуатировать только при закрытой крышке.
- ▶ Перед тем как открывать крышку прибор необходимо обесточить.
- ▶ Прибор запрещено эксплуатировать если повреждена электропроводка (кабели, зажимы, ...).

6.2.2 Опасность, вызванная электромагнитными мешающими импульсами



ВАЖНО:

В соответствии с IEC 55011:550112009 интерфейсный модуль является прибором группы 1, класса А. Он предусмотрен для эксплуатации в промышленных условиях. В других условиях, в частности в жилых зонах, из-за кондуктивных помех или помех, вызванных излучением, могут возникнуть проблемы при обеспечении электромагнитной совместимости. В таком случае от пользователя можно потребовать принять соответствующие меры. При наличии на месте применения условий, которые выходят за обычные рамки, могут быть необходимы дополнительные меры для снижения электромагнитных помех.

6.2.3 Опасность, вызванная взрывоопасными или воспламеняющимися газами

Интерфейсный модуль разрешается во взрывоопасных зонах применять только в соответствии с соответствующей спецификацией.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность, вызванная взрывоопасными или воспламеняющимися газами

- ▶ Во взрывоопасных зонах разрешается применять только предусмотренное для этого исполнение интерфейсного модуля (→ стр. 97, §6.2.5).

6.2.4

Опасность, вызванная электростатическими разрядами

Стандартное покрытие корпуса электроники выполняется изготовителем с макс. толщиной покрытия не превышающей 0,2 мм. Толщина специальных покрытий может быть больше.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность искрообразования, вызванная электростатическим разрядом

Размеры пластмассовой поверхности крышки дисплея, а также дисплея, превышают допустимые значения для группы взрывоопасной смеси IIC. Пользователь обязан принять соответствующие меры, чтобы исключить опасность искрообразования, вызванную электростатическим разрядом. В случае применения интерфейсного модуля со специальным лаковым покрытием и толщиной покрытия > 0,2 мм, для областей применения с группой взрывоопасной смеси IIC по ATEX и IECEx, угрожает опасность искрообразования, вызванная электростатическим разрядом.

- ▶ Для монтажа риск электростатического заряда поверхности необходимо снизить до минимума.
Поэтому, прибор запрещено устанавливать в месте эксплуатации, в котором внешние условия способствуют образованию электростатического заряда этих поверхностей.
- ▶ При работах по техобслуживанию и очистке необходимо действовать осторожно.
Например, очистку поверхностей следует производить только влажной салфеткой для очистки. Изготовитель производит маркировку соответствующих приборов предупредительной табличкой.

6.2.5

Применение во взрывоопасных зонах

Интерфейсный модуль пригоден в соответствии с соответствующим исполнением прибора для применения во взрывоопасных зонах, → стр. 190, §12.3 "Интерфейсный модуль".

Применение во взрывоопасных зонах

Это опасная зона, в которой при следующих нормальных атмосферных условиях имеется взрывоопасная атмосфера:

- Специфицированная температура окружающей среды -40 ... +60 °C, опционально максимальная температура окружающей среды +65 °C
- Давление окружающей среды 80 кПа (0,8 бар) до 110 кПа (1,1 бар)
- Воздух с нормальным содержанием кислорода, обычно 21 объем. %

Особые условия для применения (помечено буквой X после номера сертификата)

- В определенных экстремальных условиях имеющиеся не металлические детали корпуса могут образовать электростатический заряд и достигнуть взрывоопасный уровень электростатического заряда. Прибор запрещено устанавливать в месте эксплуатации, в котором внешние условия способствуют образованию электростатического заряда этих поверхностей. Дополнительно, прибор разрешается очищать только влажной салфеткой.
- Для "Ex es ia"-исполнений: Открывание прибора допустимо только если он отсоединен от электропитания.
- Для "Ex db ia"- и "Ex db eb ia"- исполнений: Открывание прибора допустимо только если исключено наличие взрывоопасной атмосферы.
- Для обеспечения класса защиты IP54 должны быть установлены соответствующие сертифицированные резьбовые соединения.



ВАЖНО: Требования к кабельным резьбовым соединениям

Требования к кабельным резьбовым соединениям, см. → стр. 126, §6.5.3 "Кабельные резьбовые соединения".

6.2.6 Предупредительные указания на приборе

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Предупредительные знаки на приборе, указывающие на опасности**

Следующий знак указывает непосредственно на приборе на угрожающую опасность:



- ▶ Если этот знак находится на приборе или показывается на дисплее, то необходимо прочитать и соблюдать соответствующие указания в руководстве по эксплуатации.

6.2.7 Требования к квалификации персонала

- ▶ Ввод в эксплуатацию интерфейсного модуля разрешается производить только, прочитав предварительно руководство по эксплуатации.
- ▶ Соблюдайте указания по технике безопасности.
- ▶ В случае сомнений: Обратитесь в сервисную службу фирмы Endress+Hauser -.

Допущенные пользователи

Интерфейсный модуль разрешается обслуживать только специалистам, которые благодаря своему образованию и знанию соответствующих правил, в состоянии оценить порученную им работу и возможные опасности. Специалистами являются лица в соответствии с DIN VDE 0105, DIN VDE 1000-10 или IEC 60050-826, или в соответствии с аналогичными стандартами.

Указанные лица должны обладать конкретными знаниями о производственных опасностях, например, вызванные низким напряжением, горячими, ядовитыми, взрывчатыми газами или газами, находящиеся под давлением, от смесей газов и жидкостей или прочих сред. Они должны быть обучены и знакомы с измерительной системой.

Специфические требования для применения приборов в опасных зонах

- ▶ Электропроводку/электромонтаж, настройку приборов, техобслуживание и контроль разрешается производить только опытным лицам, которые знакомы с правилами и предписаниями для опасных зон, в частности это распространяется на:
 - Класс защиты
 - Правила монтажа
 - Определение зон
- ▶ Применяемые предписания:
 - IEC 60079-14
 - IEC 60079-17или аналогичные национальные предписания.

6.2.8

Ограничения применения



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность от давления/температуры

- ▶ Применяйте интерфейсный модуль только в пределах, указанных в данном руководстве по эксплуатации и на типовой табличке прибора, давлений и температур.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасное напряжение

- ▶ Не открывать корпус пока он находится под напряжением.
- ▶ Переключать внутриприборные переключатели разрешается только если прибор не находится под напряжением, или если эта область безопасная.
- ▶ Не подключайте и не разъединяйте электрические цепи, за исключением если они выключены, или если данная зона безопасная.
- ▶ При подключении к приборам чужих систем, в частности к внешним источникам электропитания, блокам питания и т. д., необходимо обеспечить, чтобы расчетное напряжение U_M 60 В не превышалось; исключением является электроснабжение от основного источника тока с $U_M < 253$ В.
- ▶ Необходимо предусмотреть соответствующий сетевой выключатель.
- ▶ Не эксплуатировать прибор если кабели или клеммы повреждены.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность взрыва

В закрытом корпусе предполагается степень загрязнения 2 по IEC 60664-1. Открывание корпуса допустимо только в том случае, если окружающая среда не угрожает степени загрязнения 2 внутри прибора (например из-за проникновения проводящей пыли или влаги).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Ограничения прибора/применение с большим риском

Программное обеспечение прибора не разработано для применения в зонах, в которых отказ компьютерной системы может привести к смерти или нанести травмы людям, или может оказать сильное вредное воздействие на окружающую среду, поэтому его запрещено применять в таких зонах.



ВАЖНО:

Применение аналогового выхода в контурах управления в реальном времени не рекомендуется, так как его выводимое значение во время неисправности, вызванной разрывами и скачками напряжения, может отклоняться более чем на указанный размер допуска.

6.3 Описание изделия

6.3.1 Идентификация изделия

Наименование изделия:	Интерфейсный модуль
Изготовитель	Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG Bergener Ring 27 01458 Ottendorf-Okrilla Germany
Фирменный шильдик	Фирменный шильдик находится сбоку, справа на приборе.

Рисунок 46 Фирменный шильдик IECEx/ATEX зона 2 (пример)

Вариант перем. т.

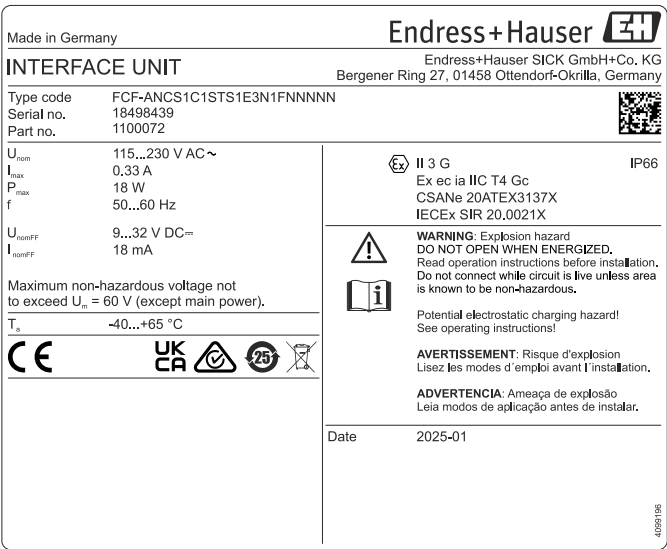


Рисунок 47 Фирменный шильдик IECEx/ATEX зона 1 (пример)

Ex db eb

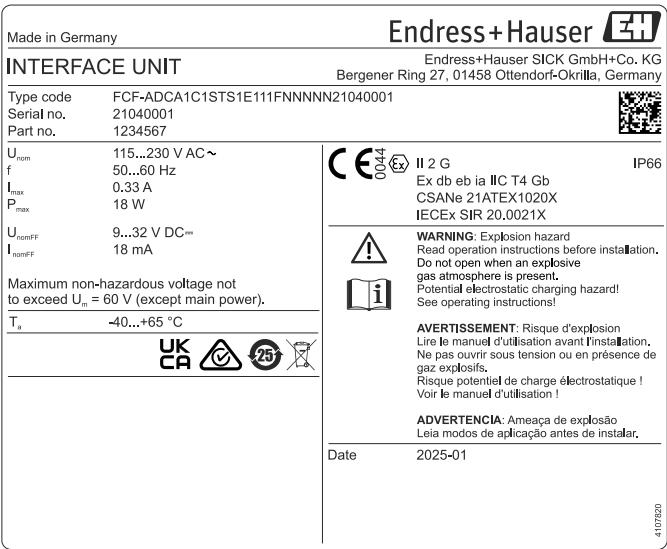


Рисунок 48 фирменный шильдик CSA разд. 2 (пример)

Made in Germany

Endress+Hauser

INTERFACE UNIT

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG
Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Okrilla, Germany

Type code

FCF-CCNS1B1STE1S1N1FNNNNN

Serial no.

18498440

Part no.

1100091

U_{nom}

115...230 V AC~

f

50...60 Hz

I_{max}

0.33 A

P_{max}

18 W

U_{nonFF}

9...32 V DC=

I_{nonFF}

18 mA

Maximum non-hazardous voltage not to exceed U_m = 60 V (except main power).

T_a

-40...+65 °C

SP

®

C

US

CI 1, Div 2, Gp A, B, C, D T4

Ex ec ia IIC T4 Gc

CI 1, Zn 2, AEx ec ia IIC T4 Gc

CSA20CA80046403X

IP66

TYPE 4X

⚠

WARNING: Explosion hazard

Read operation instructions before installation.

Do not open while energized.

Do not connect while circuit is live unless area is known to be non-hazardous.

Substitution of components may impair: Suitability for Div. 2 / Zone 2 and Intrinsic Safety.

ⓘ

Potential electrostatic charging hazard!

See operating instructions!

AVERTISSEMENT: Risque d'explosion

Lisez les modes d'emploi avant l'installation.

Ne pas ouvrir sous tension.

Ne pas se connecter lorsque le circuit est sous tension à moins que la zone ne soit reconnue non dangereuse.

La substitution de composants peut nuire à la Div. 2 / Zone 2 et la sécurité intrinsèque.

Risque potentiel de charge électrostatique!

Voir le manuel d'utilisation!

Date

2025-01

4101599

Рисунок 49 фирменный шильдик CSA разд. 1 (пример)

Made in Germany

Endress+Hauser

INTERFACE UNIT

Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG
Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Okrilla, Germany

Type code

FCF-CCDA1D1STS1E111FNNNNN

Serial no.

21040003

Part no.

1234567

U_{nom}

115...230 V AC~

f

50...60 Hz

I_{max}

0.33 A

P_{max}

18 W

U_{nonFF}

9...32 V DC=

I_{nonFF}

18 mA

Maximum non-hazardous voltage not to exceed U_m = 60 V (except main power).

T_a

-40...+65 °C

SP

®

C

US

CI 1, Div 1, Gp B, C, D T4

Ex db ia IIC T4 Gb

CI 1, Zn 1, AEx db ia IIC T4 Gb

CSA20CA80046403X

IP66

TYPE 4X

⚠

WARNING: Explosion hazard

Read operation instructions before installation.

Do not open when an explosive gas atmosphere is present.

Leads factory sealed.

Potential electrostatic charging hazard!

See operating instructions!

ⓘ

AVERTISSEMENT: Risque d'explosion

Lire le manuel d'utilisation avant l'installation.

Ne pas ouvrir sous tension ou en présence de gaz explosifs.

Scellé en usine.

Risque potentiel de charge électrostatique !

Voir le manuel d'utilisation !

Date

2025-01

4107821

Endress+Hauser

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
8031153/1XTC/V2-5/2026-04

101

6.3.2 Исполнения прибора

Рисунок 50 Зона 2/разд. 2 или He-Ex



Рисунок 51 Зона 1/разд. 1 Ex d



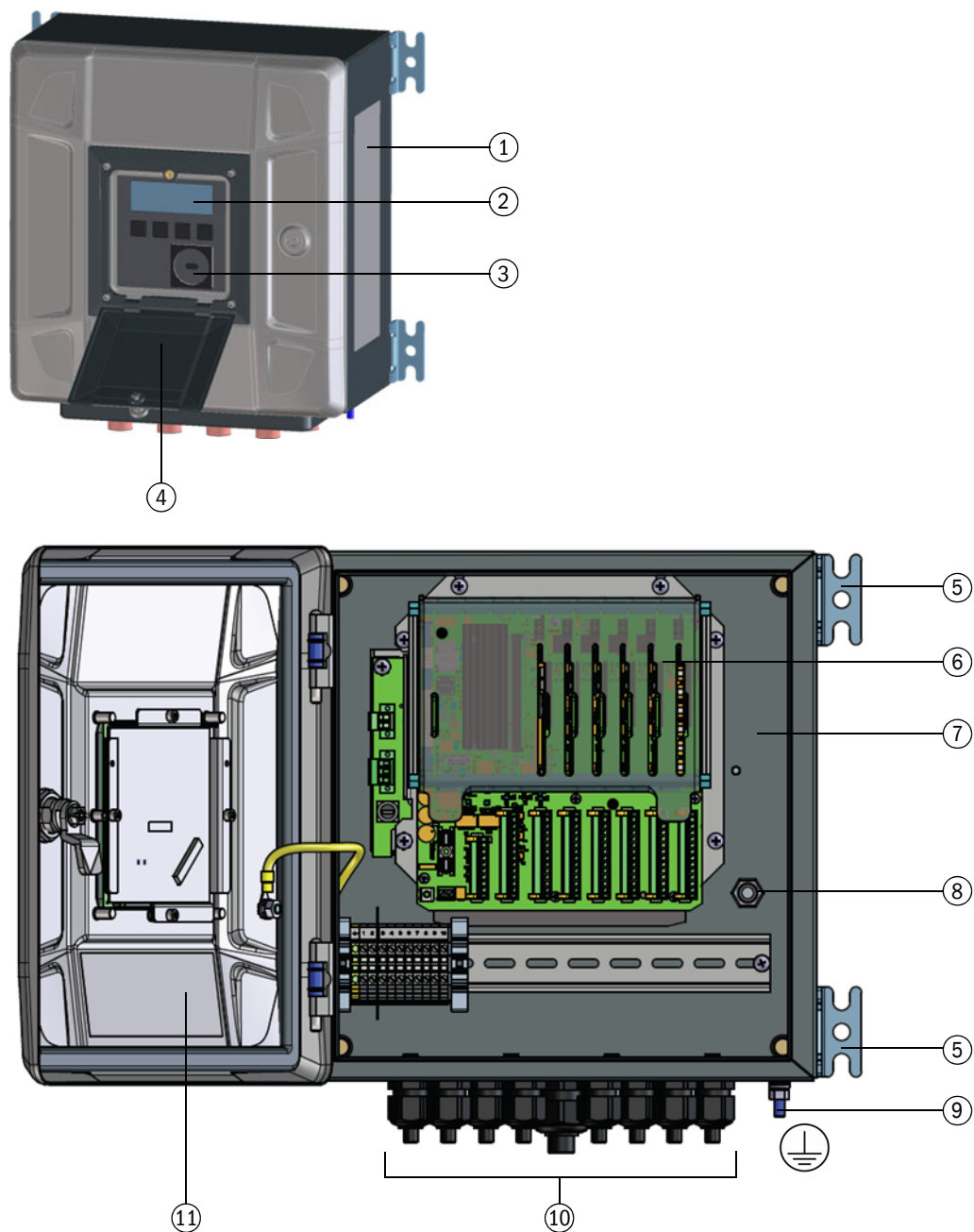
Рисунок 52 Зона 1/разд. 1 Ex d e



6.3.3 Компоненты прибора

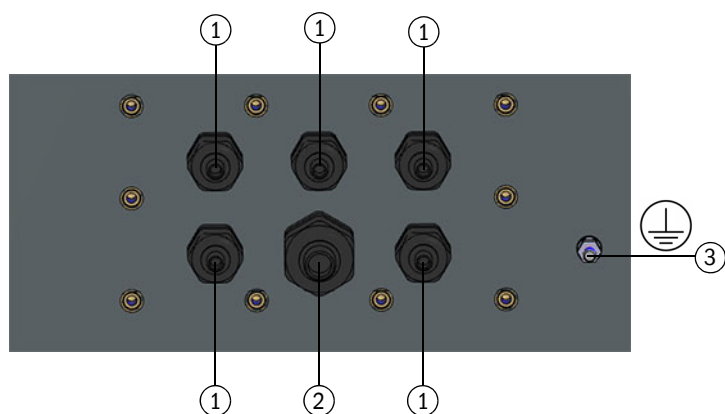
6.3.3.1 Компоненты прибора интерфейсный модуль зона 2/разд. 2 или He-Ex

Рисунок 53 Обзор



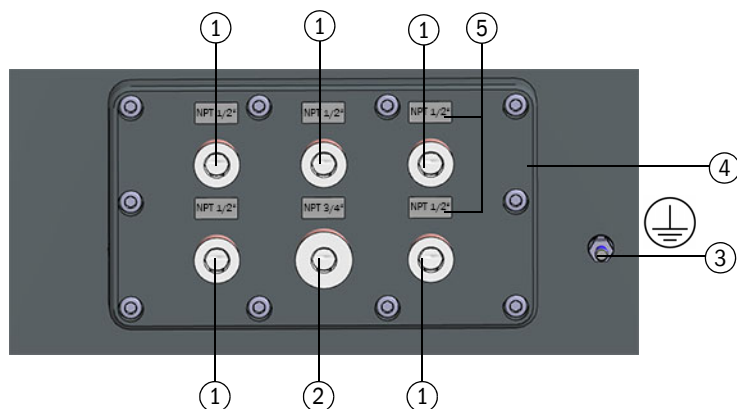
- | | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| 1 Фирменный шильдик | 7 Дно прибора |
| 2 Дисплей | 8 Элемент выравнивания давления |
| 3 Инфракрасный интерфейс | 9 Внешний зажим для заземления |
| 4 Крышка дисплея | 10 Кабельные вводы |
| 5 Элементы для крепления винтами | 11 Дверца корпуса |
| 6 Крышка электроники | |

Рисунок 54 Кабельные резьбовые соединения метрические (опционально с 9 кабельными резьбовыми соединениями)



- 1 Кабельное резьбовое соединение метрическое M20
- 2 Кабельное резьбовое соединение метрическое M25
- 3 Внешний зажим для заземления

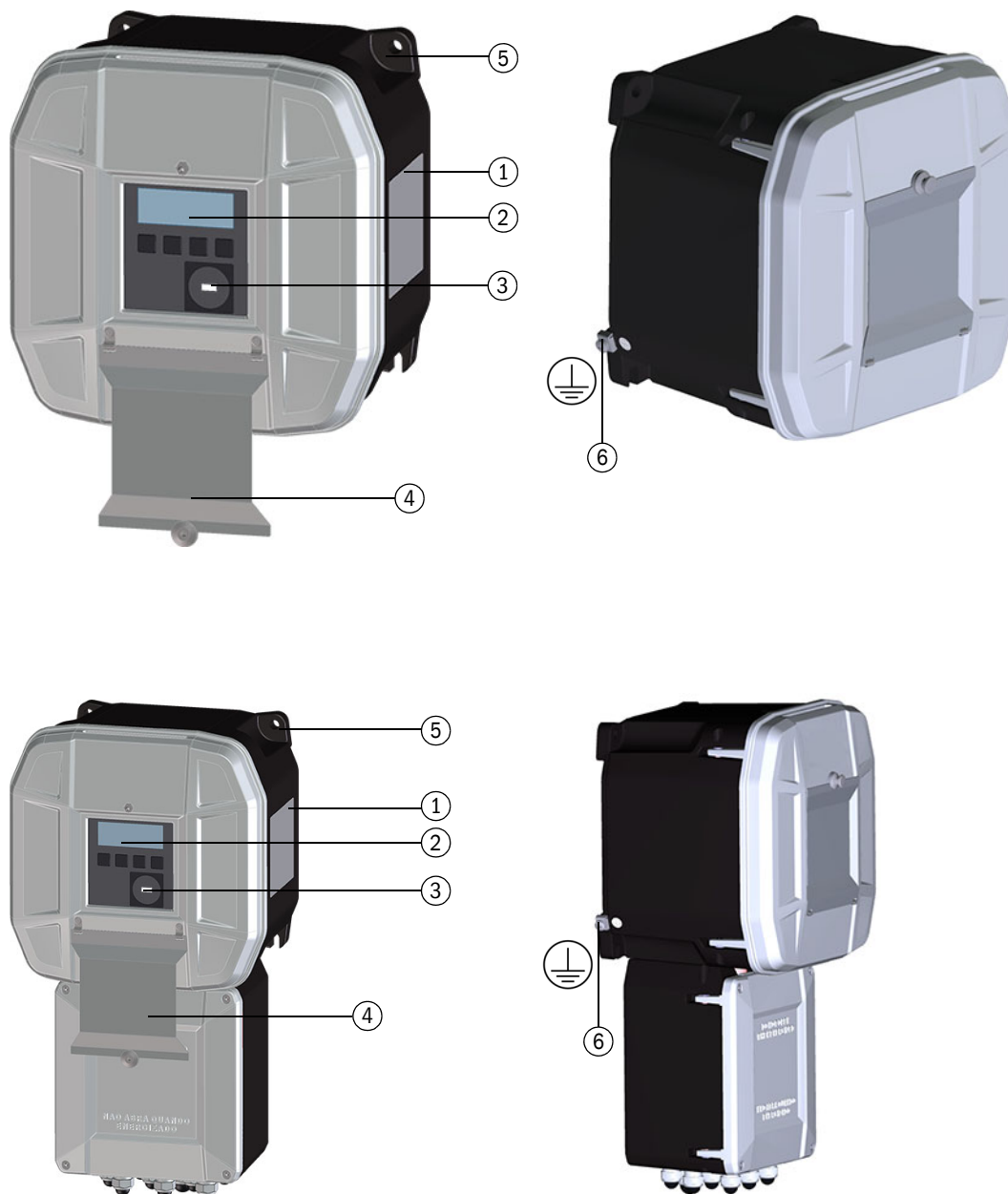
Рисунок 55 Заглушка NPT (опционально с 9 кабельными вводами)



- 1 Заглушка NPT 1/2 "
- 2 Заглушка NPT 3/4 "
- 3 Внешний зажим для заземления
- 4 Фланец
- 5 Фирменные щитки с указанием размера резьбы

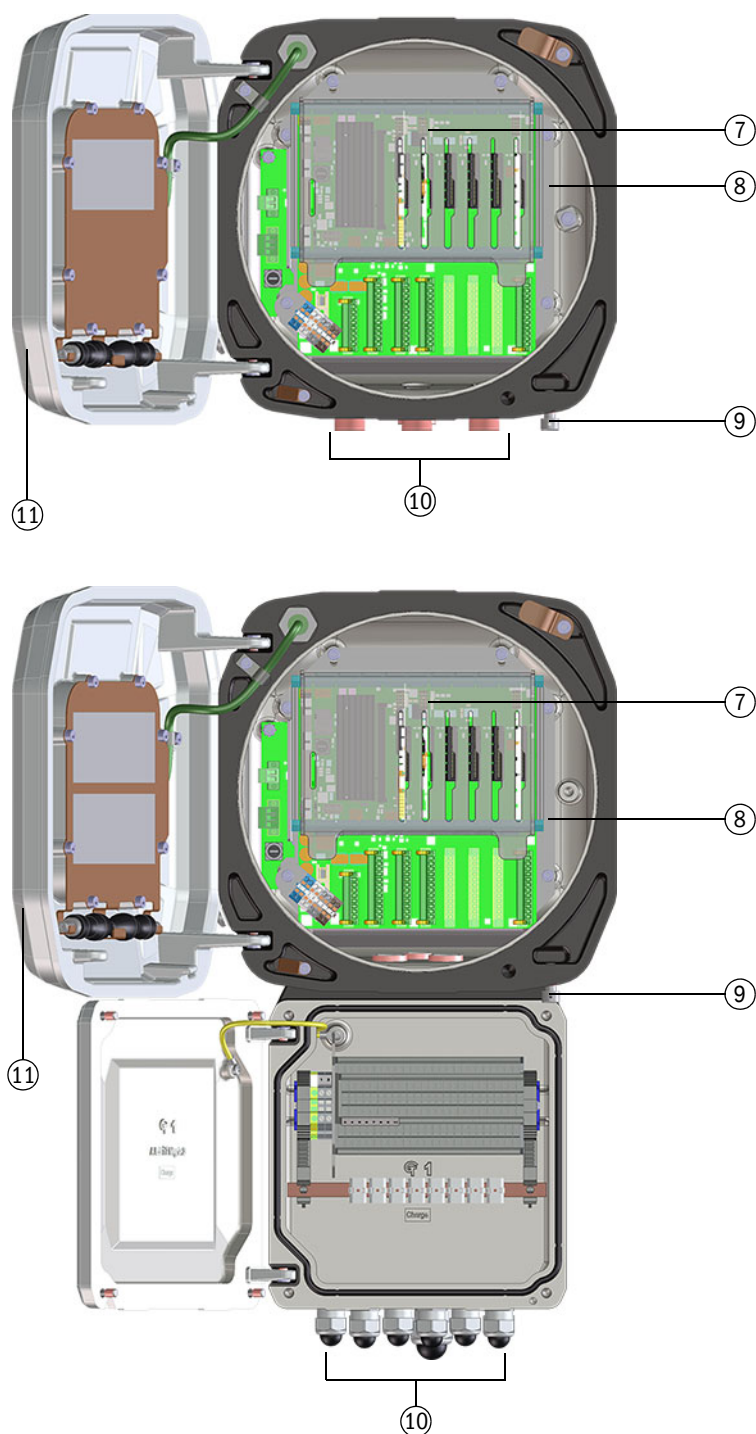
6.3.3.2 Компоненты прибора интерфейсный модуль зона 1/разд.1

Рисунок 56 Обзор Ex d и Ex de



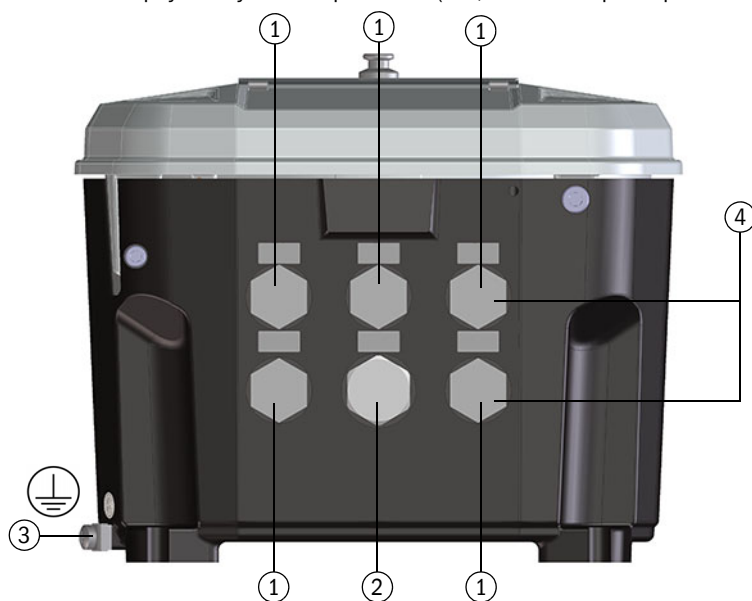
- | | |
|--------------------------|----------------------------------|
| 1 Фирменный шильдик | 4 Крышка дисплея |
| 2 Дисплей | 5 Элементы для крепления винтами |
| 3 Инфракрасный интерфейс | 6 Внешний зажим для заземления |

Рисунок 57 Обзор Ex d и Ex d e - открытый корпус



- | | |
|----------------------------------|------------------------------------|
| 7 Крышка электроники | 10 Кабельные вводы |
| 8 Дно прибора | 11 Дверца корпуса (крышка дисплея) |
| 9 Болт с цилиндрической головкой | |

Рисунок 58 Ex d корпус заглушка метрическая (опционально в распоряжении с 9 заглушками)



- 1 Заглушка метрическая M20
- 2 Заглушка метрическая M25
- 3 Внешний зажим для заземления
- 4 Фирменные щитки с указанием размера резьбы

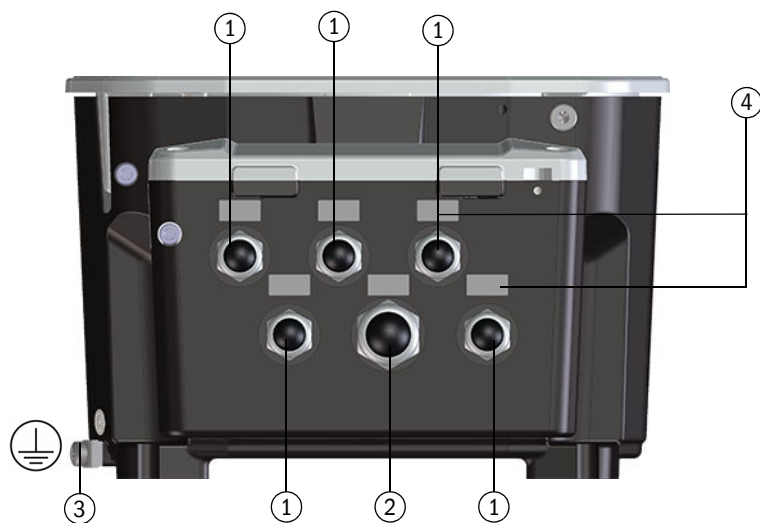
Рисунок 59 Ex d корпус заглушка NPT (опционально в распоряжении с 9 заглушками)



- 1 Заглушка NPT 1/2 "
- 2 Заглушка NPT 3/4 "
- 3 Внешний зажим для заземления
- 4 Фирменные щитки с указанием размера резьбы

Рисунок 60

Ex d e корпус кабельные резьбовые соединения метрические (опционально с 9 кабельными резьбовыми соединениями)



- 1 Кабельное резьбовое соединение метрическое M20
- 2 Кабельное резьбовое соединение метрическое M25
- 3 Внешний зажим для заземления
- 4 Фирменные щитки с указанием размера резьбы

6.3.4

Описание прибора

Интерфейсный модуль это прибор для регистрации, обработки и передачи измеренных значений и последовательных данных. К интерфейсному модулю можно подключать многочисленные различные цифровые, аналоговые и последовательные датчики.

Интерфейсный модуль, это расширяемая модульная система с платой процессора на своей системной плате, кроме того она оснащена базовой конфигурацией последовательных интерфейсов. Кроме того, встроены модульные отсеки для подключения до шести модулей Вх/Вых (в зависимости от варианта прибора). Для подключения полевых интерфейсов модулей Вх/Вых на системной плате имеется в распоряжении до шести отсеков с подключаемыми зажимными рейками.

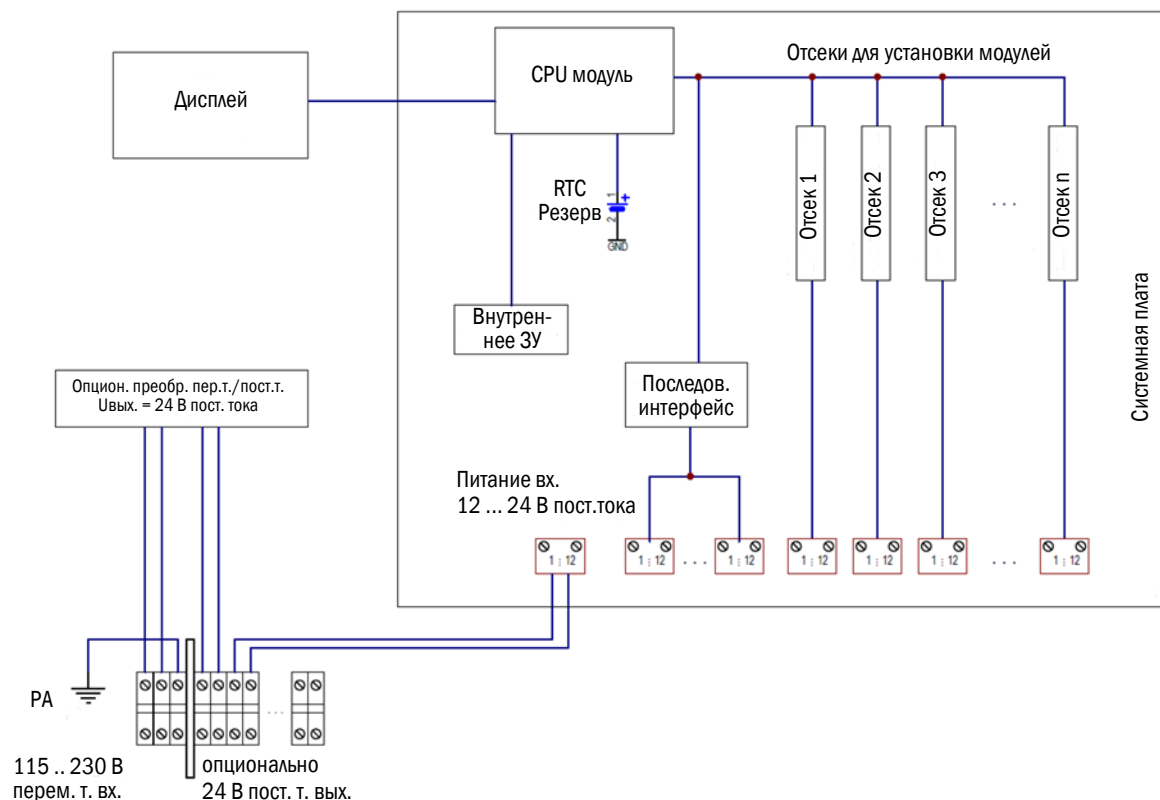
Для подвода всех соединительных кабелей в распоряжении имеется до девяти отверстий кабельных вводов, на выбор в исполнении NPT или с метрическими кабельными резьбовыми соединениями (в зависимости от варианта прибора). Встроенные часы истинного времени дополнительно оснащены заменяемой батареей резервного питания.

Снабжение интерфейсного модуля осуществляется на выбор от постоянного напряжения 12 .. 24 В пост. тока или от встроенного SELV блока питания широкого диапазона с выходным напряжением 24 В пост. тока для диапазона подключения 115 .. 230 В перем. тока.

Интерфейсный модуль предоставляет возможность подключения дополнительных датчиков. Их можно подключить к внутренним присоединительным зажимам. Электропитание датчиков осуществляется от внутреннего 24 В пост. тока или посредством передачи внешнего напряжения питания. Связь датчиков с интерфейсным модулем осуществляется через внутренний RS485. Для подключения нескольких датчиков можно использовать дополнительные, имеющиеся в распоряжении, присоединительные зажимы.

Рисунок 61

Конструкция



6.3.5 Интерфейсы

6.3.5.1 Базовая конфигурация системной платы

Системная плата имеется в распоряжении в двух исполнениях: стандартное и расширенное

Следующие интерфейсы имеются в распоряжении:

- 1 интерфейс сети Ethernet (Modbus TCP) у стандартного варианта
- 2 интерфейса сети Ethernet (Modbus TCP) у расширенного варианта
- 3 RS485-интерфейса (Modbus RTU / ASCII)
- 1 RS232-интерфейс для обновлений программного обеспечения

6.3.5.2 Определение модуля Вх/Вых

Аналоговый модуль тип 1 (2АВх/2АВых)

- Два аналоговых входа, переключаемые в виде входа напряжения или 4 ... 20 мА токового входа.
- У первого аналогового входа имеется дополнительно последовательный HART® интерфейс главного компьютера
- Два аналоговых выхода, 4 ... 20 мА.
- У первого аналогового выхода имеется дополнительно последовательный HART® Field Device интерфейс, опционально конфигурируемый как HART® главный компьютер.
- Два вспомогательных напряжения с гальванической развязкой для снабжения до двух петель тока; модуль можно эксплуатировать пассивно и активно с двумя вспомогательными напряжениями для каждого модуля.

Аналоговый модуль тип 2 (2АВых)

- Два аналоговых выхода 4 ... 20 мА.
- У первого аналогового выхода имеется дополнительно последовательный HART® Field Device интерфейс, опционально конфигурируемый как HART® главный компьютер.
- Два вспомогательных напряжения с гальванической развязкой для снабжения до двух петель тока; модуль можно эксплуатировать пассивно и активно с двумя вспомогательными напряжениями для каждого модуля.

Цифровой модуль тип 1

- Два переключающих выхода, каждый можно отдельно переключать как дискретный вход
- 4 дискретных выхода, из них одни можно использовать в виде частотного выхода

Интерфейсный модуль FOUNDATION™ Fieldbus (FF)

- Последовательный FOUNDATION™ Fieldbus Field Device интерфейс



Подробные описания протоколов Modbus, HART® и FOUNDATION™ Fieldbus имеются в распоряжении в виде отдельных документов www.endress.com или у сервисной службы Endress+Hauser.

6.4 Монтаж

6.4.1 Указания по технике безопасности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Риски при монтаже

- ▶ Соблюдайте указания по технике безопасности в → стр. 96, §6.2.
 - ▶ Необходимо учитывать и соблюдать предписания пользователя.
- В противном случае могут возникнуть опасности и безопасная эксплуатация не будет обеспечена.



ОСТОРОЖНО: Опасность несчастных случаев, вызванная недостаточным укреплением прибора

- ▶ Учитывать при расчете креплений указания по весу прибора.
- ▶ Следить, чтобы была обеспечена достаточная стабильность:
 - При настенном монтаже необходимо обеспечить достаточную стабильность стеновой конструкции.
 - При трубном монтаже необходимо обеспечить достаточную стабильность трубы.
- ▶ Для крепления прибора и опциональных принадлежностей необходимо применять подходящие крепежные средства.
- ▶ Учитывать нагрузку, вызванную вибрациями.



ВАЖНО:

Пользователь оборудования несет ответственность за безопасность системы под механическими нагрузками.



ВАЖНО:

Интерфейсный модуль пригоден только для вертикального монтажа.

6.4.2 Комплект поставки

- ▶ Проверить комплектность поставки.
- ▶ Проверьте детали на возможные повреждения во время транспортировки.



ВАЖНО:

Интерфейсный модуль нельзя вводить в эксплуатацию при наличии повреждений.

6.4.3 Необходимый инструмент

- Ключ для винтов с шестигранным углублением, размер 5, 6 и 8
- Гаечный ключ, размер 13, 17, 19, 22, 24 и 30
- Винтоверт с крестовым шлицем, размер 3
- Винтоверт с крестовым шлицем, размер 2,5 и 3,0
- Перфоратор и инструмент для настенного монтажа

6.4.4

Монтаж интерфейсного модуля

Монтировать интерфейсный модуль на хорошо доступном и защищенном месте.

Все монтажные работы выполняются силами заказчика. При этом, необходимо соблюдать следующие условия:

- ▶ Соблюдать требования по температуре окружающей среды в соответствии с техническими данными; учитывать при этом теплоту излучения (в случае необходимости, экранировать).
- ▶ Не подвергать интерфейсный модуль воздействию прямых солнечных лучей и климатическим воздействиям (в распоряжении имеется опциональный погодозащитный кожух).
- ▶ Выбрать место для монтажа с минимальными вибрациями; в случае необходимости предусмотреть демпфирующие приспособления.
- ▶ Обеспечить достаточно места для кабелей и открытия дверцы.
- ▶ Выбрать место для монтажа, которое свободно от химических воздействий.

Дополнительные указания по монтажу интерфейсного модуля зона 1/разд. 1

- ▶ В связи с большим весом монтаж должен производиться, как минимум, двумя работниками или при помощи подходящего подъемного устройства.
- ▶ Чтобы облегчить процесс монтажа, корпус сконструирован таким образом, что корпус можно повесить за обе нижних точки крепления корпуса к предварительно смонтированным винтам в стенке или креплении.

6.4.4.1

Настенный монтаж



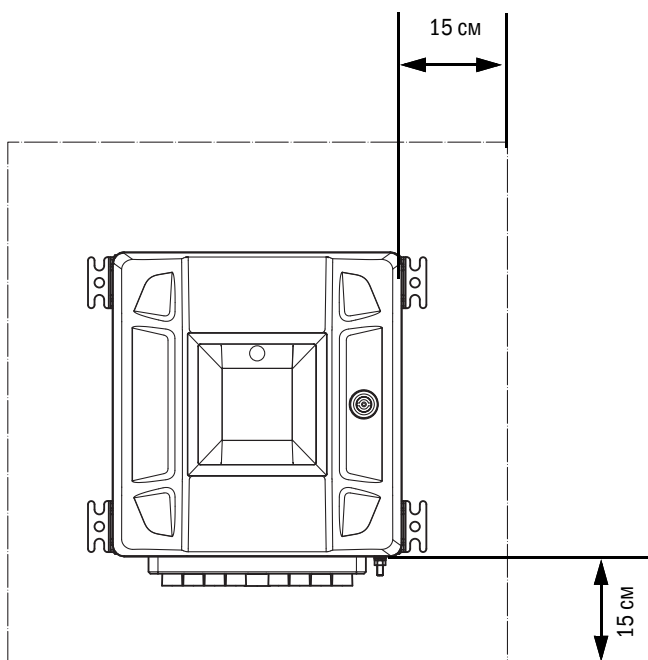
ВАЖНО:

- ▶ Применять подходящий крепежный материал для крепления.
- ▶ Для расчета стеновой конструкции и крепежного материала необходимо учитывать общий вес интерфейсного модуля, а также местные правила и предусмотренные законом правила.

- ▶ Следите за достаточным свободным местом для монтажа.
См. габаритные чертежи → стр. 202, §12.8.2.
- ▶ Для обеспечения более хорошей циркуляции тепла вокруг корпуса необходимо выдерживать расстояние 15 см.
- ▶ Расстояние между дном корпуса и стеной должно составлять 10 мм; стена должна быть ровной. Должна быть обеспечена свободная циркуляция воздуха за интерфейсным модулем.

Рисунок 62

Расстояние вокруг интерфейсного модуля (действительно для всех исполнений прибора)



6.4.4.2

Опциональный «крепежный комплект для 2-дюймового трубного монтажа»

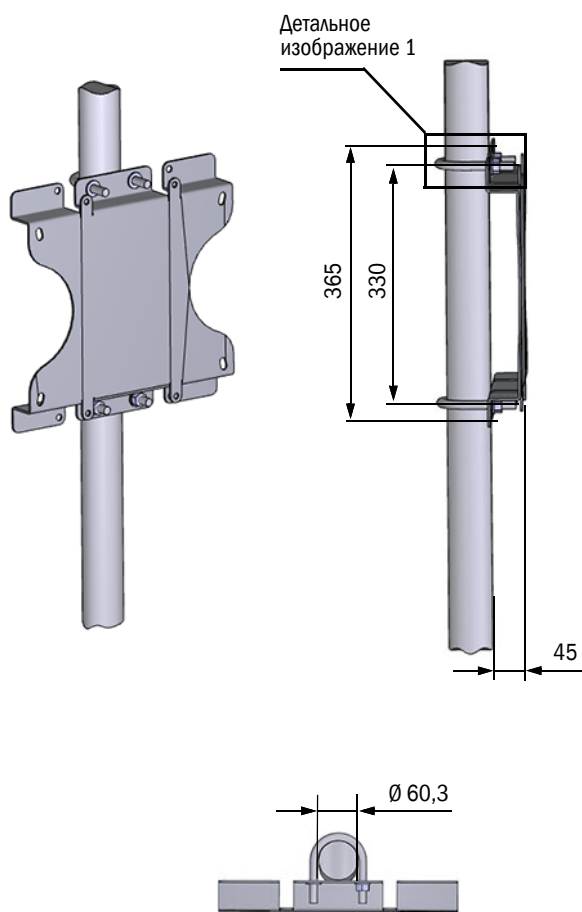


Заказные номера для «Крепежного комплекта 2-дюйм. трубного монтажа», см.
→ стр. 210, §14.2.

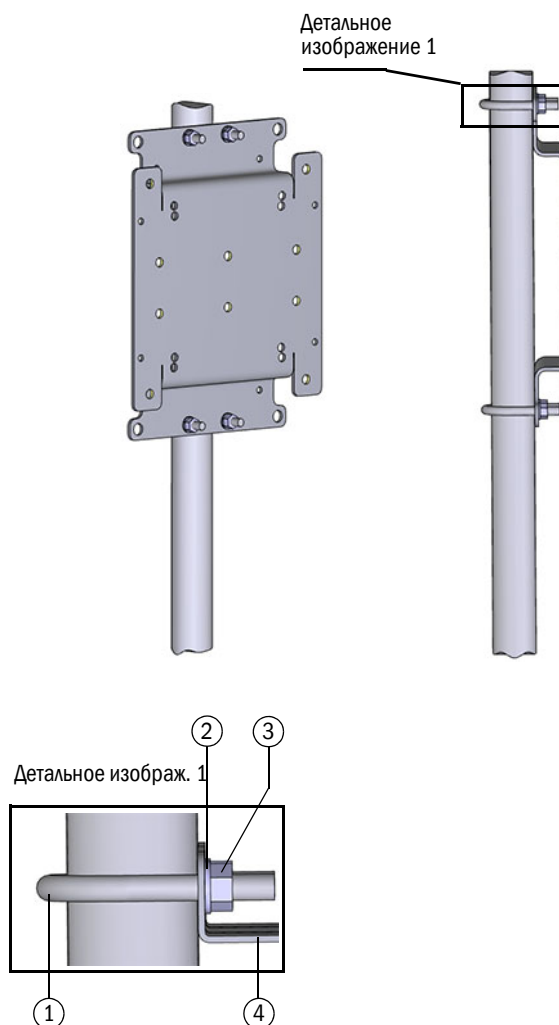
- ▶ Закрепить монтажную плату (4) на 2-дюймовой трубе с помощью двух скоб из круглой стали (1) и соответствующих гаек (3) и подкладных шайб (2), → рисунок 63.
- ▶ Закрепить интерфейсный модуль к монтажной плате винтами (7), подкладными шайбами (6) и гайками (5) через четыре маркированных отверстия → рисунок 64.

Рисунок 63 Монтаж монтажной платы на 2-дюймовой трубе (размеры в мм)

Интерфейсный модуль зона 2



Интерфейсный модуль зона 1

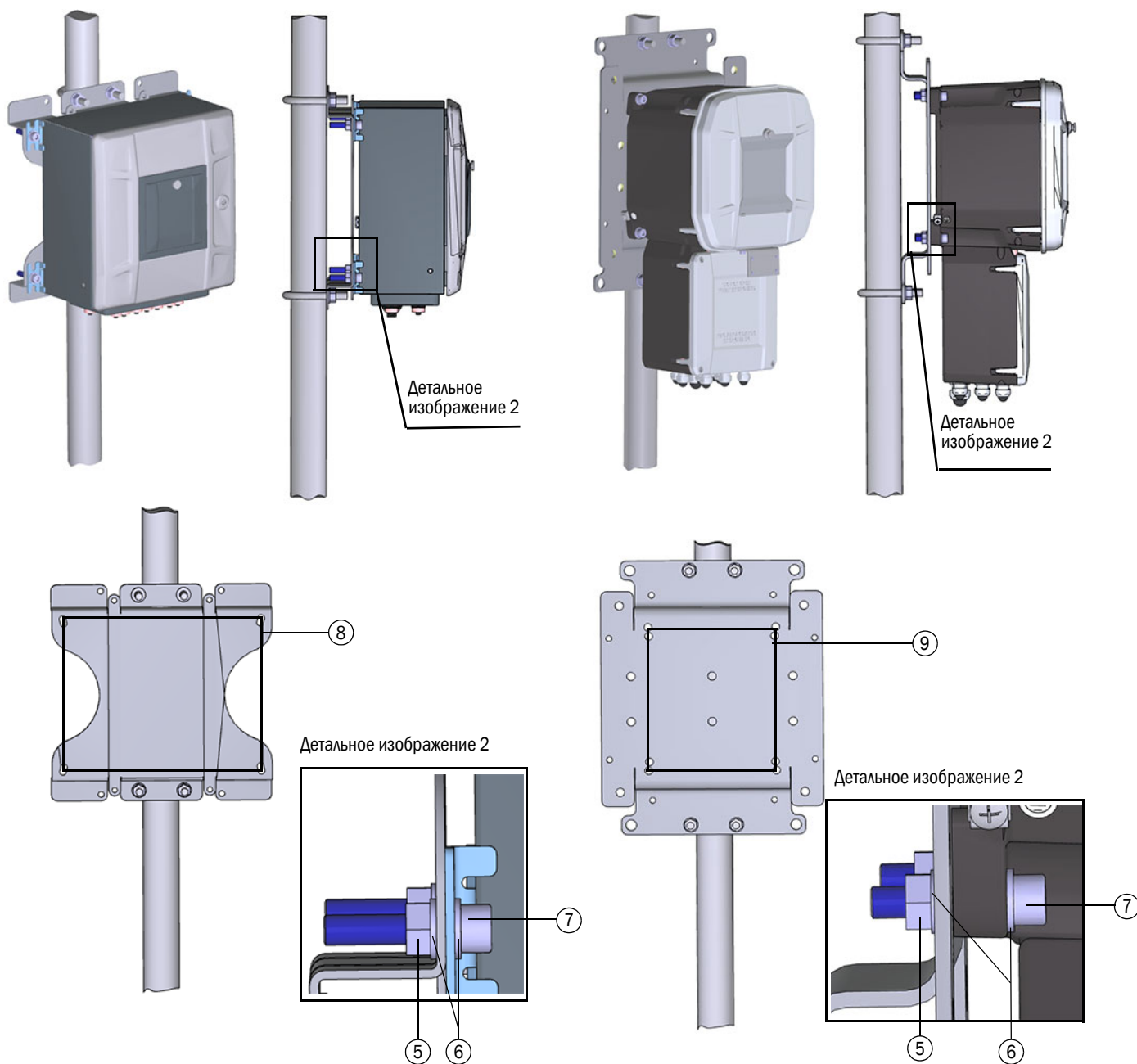


- 1 Скоба из круглой стали DIN3570
- 2 Подкладная шайба A13 -A4
- 3 Гайка M12 -A4
- 4 Монтажная плата

Рисунок 64 Монтаж интерфейсного модуля на монтажной плите

Интерфейсный модуль зона 2

Интерфейсный модуль зона 1



- 5 Гайка M10 DIN934
- 6 Подкладная шайба B10,5 DIN125
- 7 Болт M10 DIN912
- 8 Отверстия для монтажа интерфейсного модуля зона 2
- 9 Отверстия для монтажа интерфейсного модуля зона 1

6.4.5 Монтаж погодозащитного кожуха

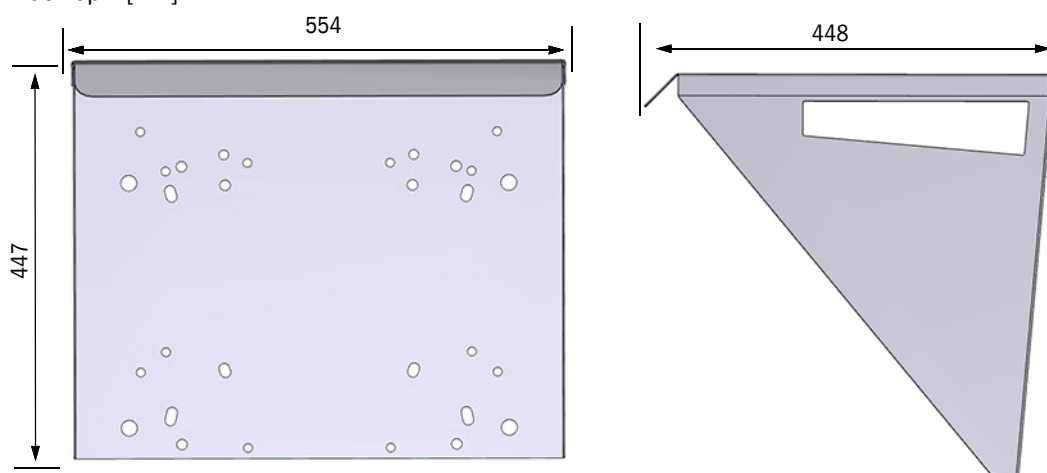
6.4.5.1 Погодозащитный кожух интерфейсного модуля для настенного монтажа

**ВАЖНО:**

Погодозащитный кожух для настенного монтажа (Заказной № 2108970) поставляется без крепежного материала.

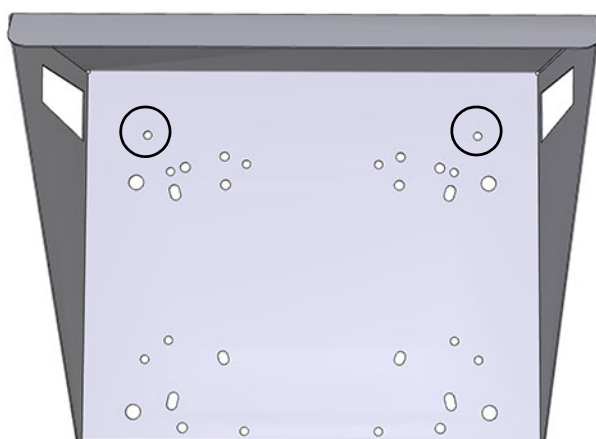
- ▶ Применять подходящий крепежный материал для крепления погодозащитного кожуха на стене.
- ▶ Для расчета стеновой конструкции и крепежного материала необходимо учитывать общий вес интерфейсного модуля и погодозащитного кожуха, а также местные правила и предусмотренные законом правила. Вес интерфейсного модуля и погодозащитного кожуха, см. технические данные → стр. 190, §12.3.

Рисунок 65 Размеры [мм]



- 1 Закрепить погодозащитный кожух сначала винтами в двух маркированных на → рисунок 66 отверстиях.

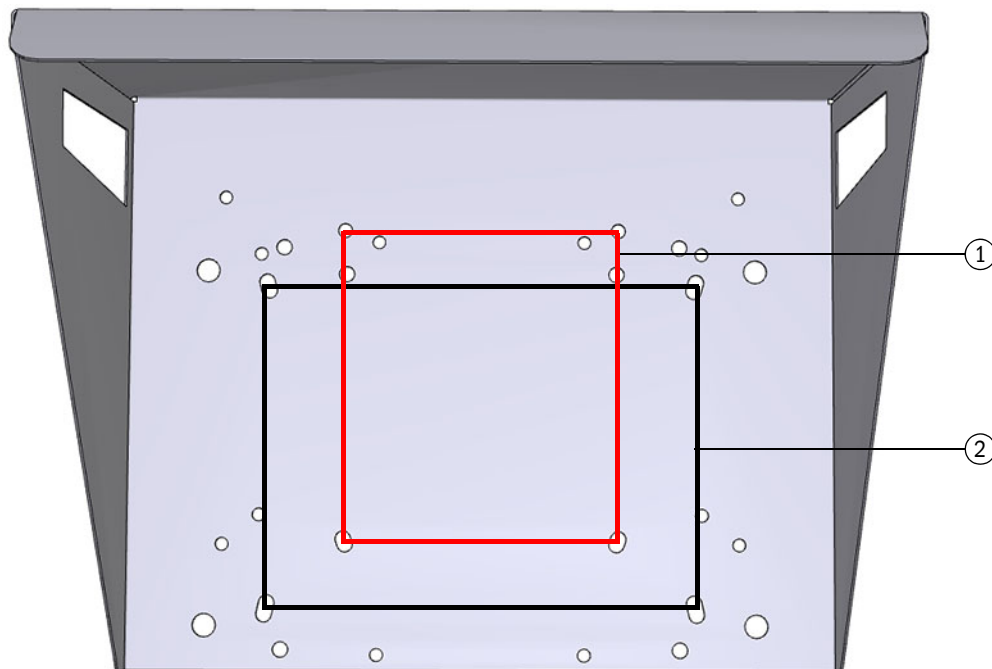
Рисунок 66 Настенный монтаж погодозащитного кожуха



- 2 Закрепить интерфейсный модуль винтами через четыре маркированных на → рисунок 67 отверстия в погодозащитном кожухе также на стене.

Рисунок 67

Монтаж интерфейсного модуля у погодозащитного кожуха



- 1 Отверстия для монтажа интерфейсного модуля зона 1
- 2 Отверстия для монтажа интерфейсного модуля зона 2

6.4.5.2

Погодозащитный кожух интерфейсного модуля для монтажа на 2-дюймовой трубе

Погодозащитный кожух для монтажа на 2-дюймовой трубе поставляется в виде набора, состоящего из следующих компонентов:

- Несущая плита
- Погодозащитные кожухи
- Крепежный материал (скобы из круглой стали, винты, подкладные шайбы, гайки)

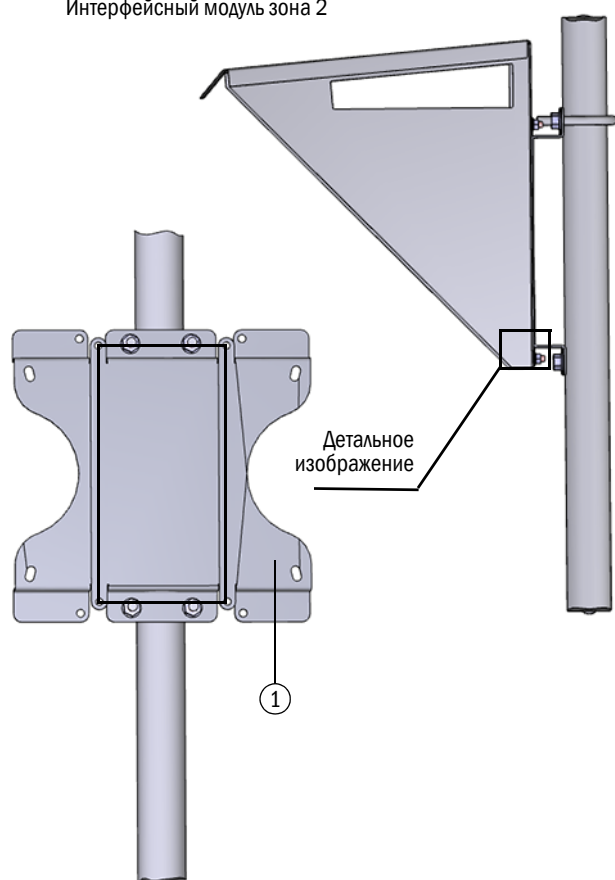


Заказные номера для соответствующего «монтажного комплекта погодозащитного кожуха», см.
→ стр. 210, §14.2.

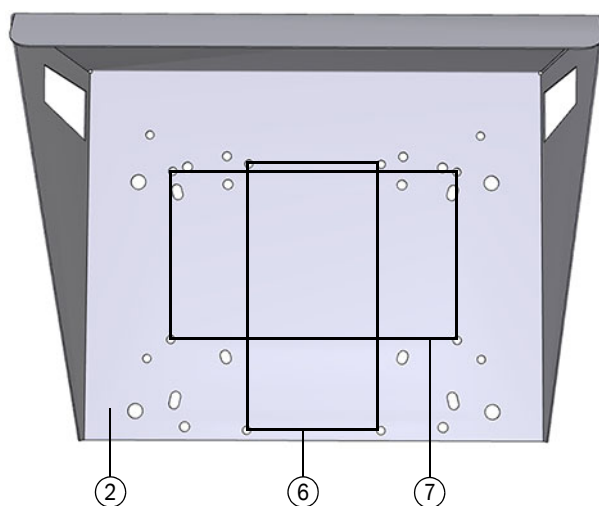
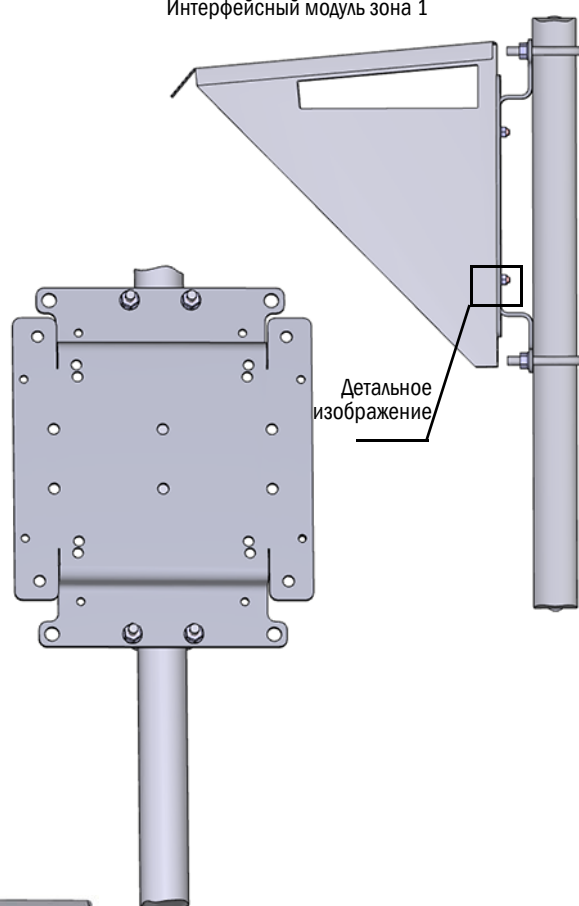
Монтаж погодозащитного кожуха

- 1 Для транспортировки монтажная плита для интерфейсного модуля привинчивается винтами к погодозащитному кожуху. Для монтаж на 2-дюймовой трубе необходимо сначала демонтировать несущую плиту с погодозащитного кожуха.
- 2 Закрепить монтажную плиту в соответствии с → стр. 114, §6.4.4.2 и → рисунок 63 на 2-дюймовой трубе.
- 3 Закрепить погодозащитный кожух входящим в комплект поставки крепежным материалом через четыре маркированных отверстия к монтажной плите → рисунок 68.

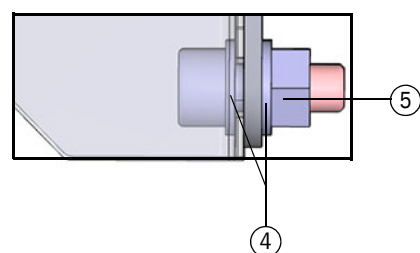
Рисунок 68 Монтаж погодозащитного кожуха на монтажной плате
Интерфейсный модуль зона 2



Интерфейсный модуль зона 1



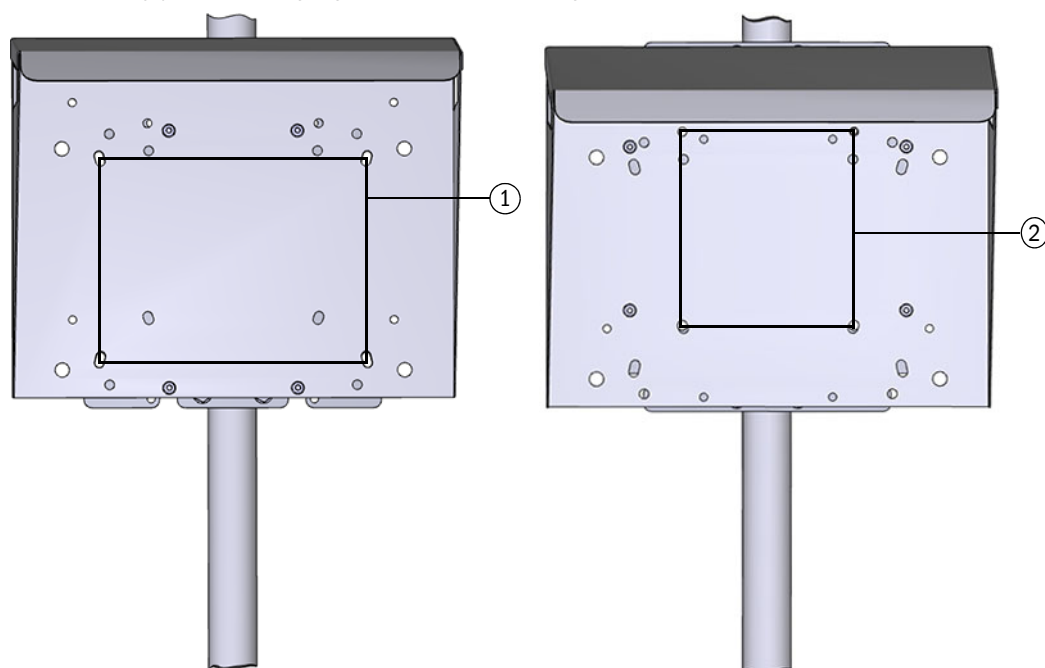
Детальное изображение



- | | |
|---------------------------------|---|
| 1 Монтажная плата | 5 Гайка M8 DIN934 |
| 2 Погодозащитный кожух | 6 Отверстия для монтажа на монтажной плате для зоны 2 |
| 3 Болт M8 DIN912 | 7 Отверстия для монтажа на монтажной плате для зоны 1 |
| 4 Подкладная шайба A 8,4 DIN125 | |

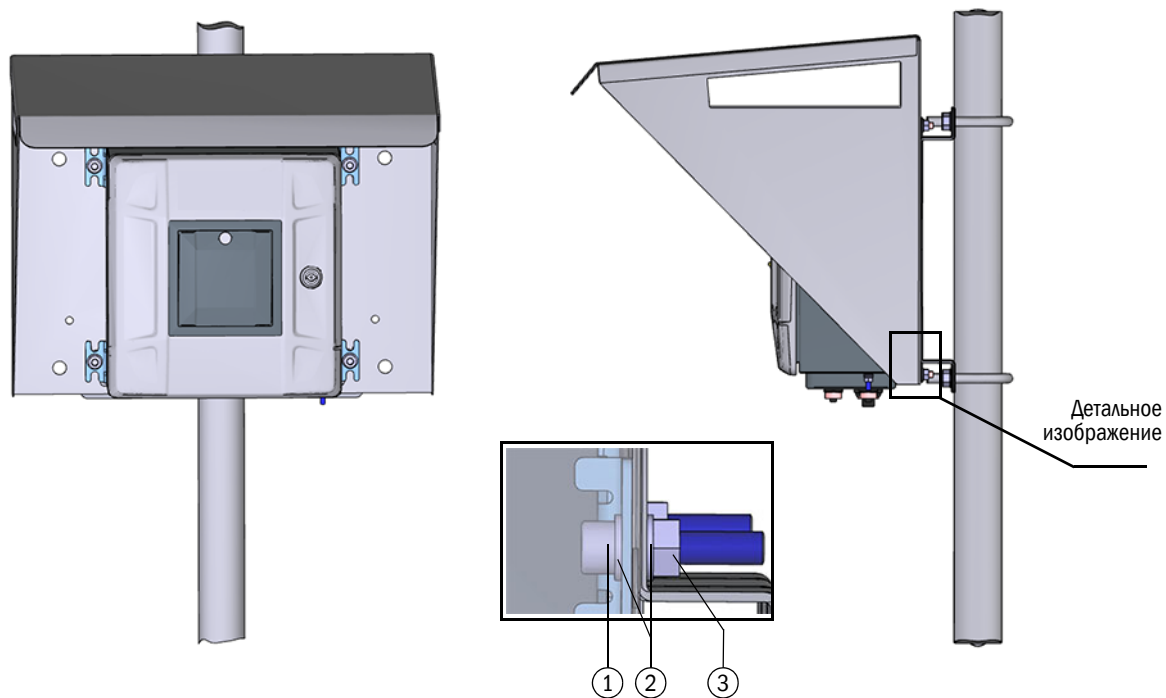
- 4 Закрепить интерфейсный модуль входящим в комплект поставки монтажным материалом через четыре отверстия погодозащитного кожуха винтами к монтажной плате → рисунок 69.

Рисунок 69 Монтаж интерфейсного модуля у погодозащитного кожуха



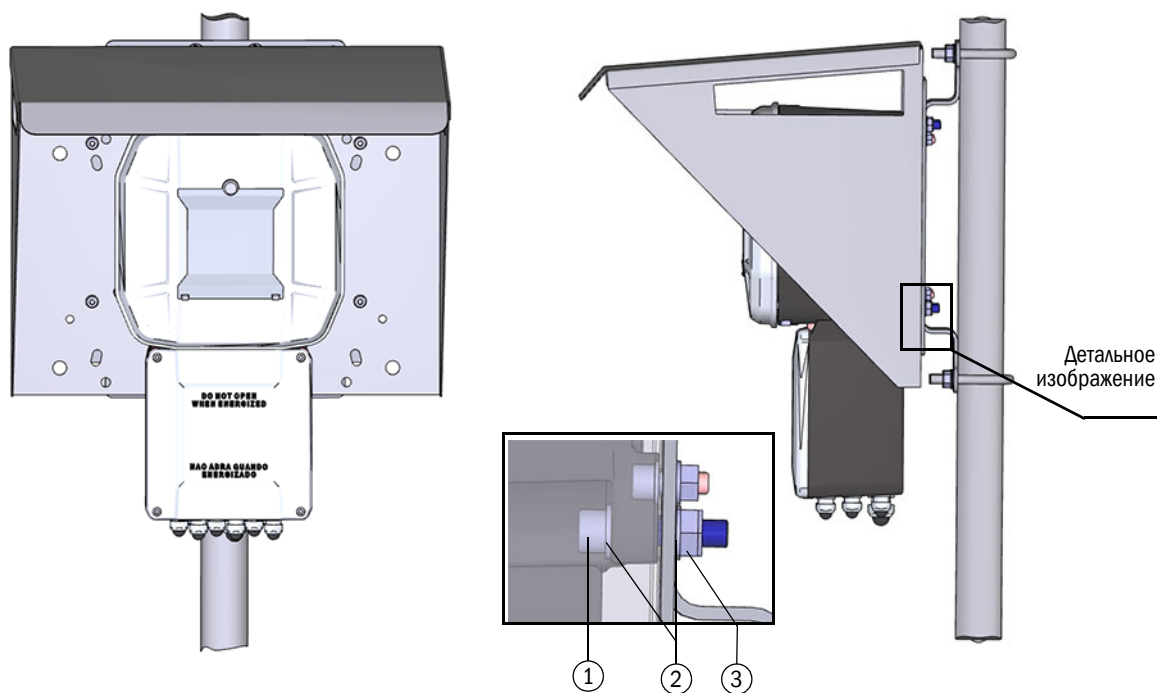
- 1 Отверстия для монтажа интерфейсного модуля зона 2
- 2 Отверстия для монтажа интерфейсного модуля зона 1

Рисунок 70 Интерфейсный модуль зона 2 смонтирован с погодозащитным кожухом



- 1 Болт M10 DIN912
- 2 Подкладная шайба B10,5 DIN125
- 3 Гайка M10 DIN934

Рисунок 71 Интерфейсный модуль зона 1 монтирован с погодозащитным кожухом



- 1 Болт M10 DIN912
- 2 Подкладная шайба B10,5 DIN125
- 3 Гайка M10 DIN934

6.4.6

Монтаж шильдика с кодовой меткой (поставляется опционально)

Опционально поставляемый шильдик с кодовой меткой имеется в распоряжении в двух вариантах:

- в виде наклейки
Если выбран этот вариант, то наклейка с кодовой меткой наклеена уже на заводе.
- в виде наклейки с дополнительным шильдиком с кодовой меткой из нержавеющей стали
Если выбран этот вариант, то наклейка с кодовой меткой также наклеена уже на заводе. Дополнительный шильдик из нержавеющей стали с кодовой меткой необходимо монтировать после электромонтажа. Этот раздел описывает монтаж шильдика из нержавеющей стали с кодовой меткой.

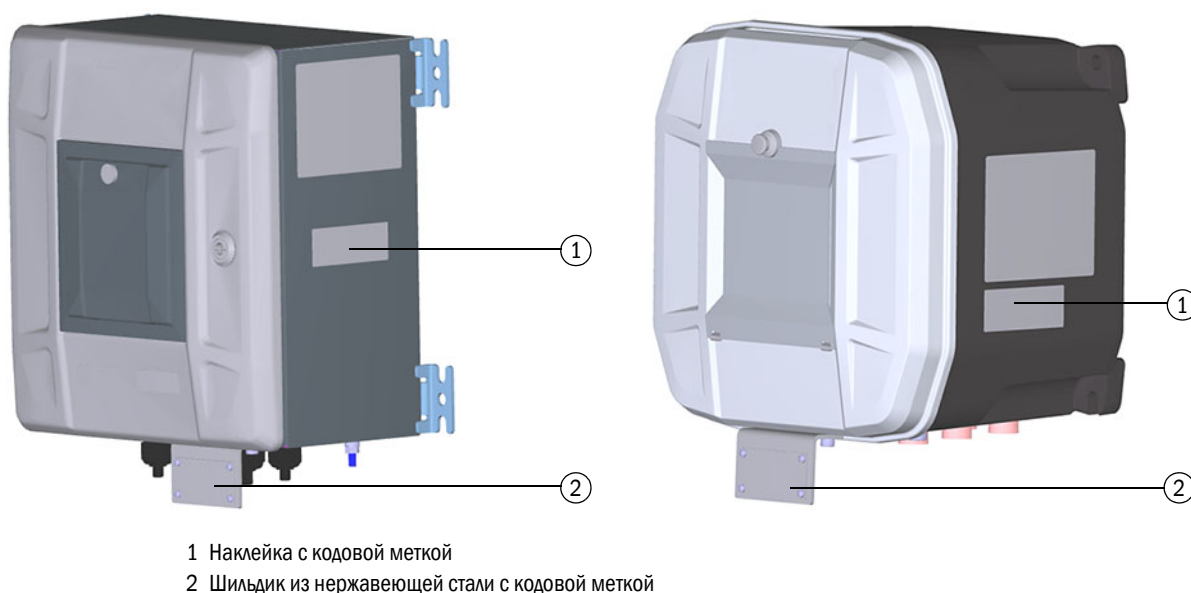


ВАЖНО:

- После электромонтажа → стр. 123, §6.5 необходимо монтировать шильдик с кодовой меткой.

Рисунок 72

Обзор



ВАЖНО:

Перед монтажом шильдика из нержавеющей стали с кодовой меткой необходимо убедиться, что это правильный шильдик с кодовой меткой: Сравнить шильдик с кодовой меткой с кодовой меткой на интерфейсном модуле.

6.4.6.1

Шильдик из нержавеющей стали с кодовой меткой монтирован для интерфейсного модуля зона 2

- Монтажный комплект для шильдика с кодовой меткой содержит 4 винта различной длины (2 x короткий, 2x длинный) и одну контактную шайбу:



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность, вызванная электростатическим зарядом

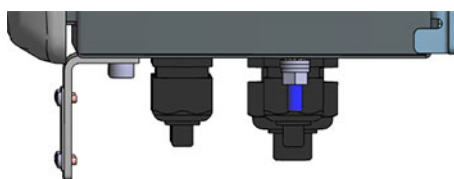
Монтировать входящую в комплект поставки контактную шайбу с помощью одного из двух винтов.

Контактная шайба обеспечивает надежное заземление шильдика из нержавеющей стали с кодовой меткой через точку привинчивания.

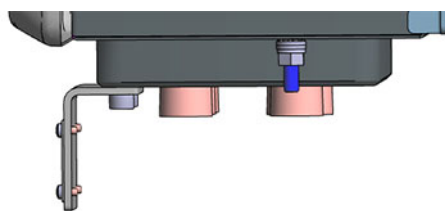
- Для интерфейсного модуля с NPT-кабельным вводом (с фланцем): применяйте два более длинных винта. Для монтажа шильдика с кодовой меткой вывинтить сначала два винта из фланца и заменить более длинными винтами. Монтировать контактную шайбу у одного из винтов между головкой винта и шильдиком с кодовой меткой; произвести выверку контактной шайбы в направлении шильдика с кодовой меткой.
- Для интерфейсного модуля с метрическими кабельными вводами (без фланца): применяйте два более коротких винта. Монтировать контактную шайбу у одного из винтов между головкой винта и шильдиком с кодовой меткой; произвести выверку контактной шайбы в направлении шильдика с кодовой меткой.

Рисунок 73

Шильдик с кодовой меткой монтирован



Интерфейсный модуль с метрической резьбой



Интерфейсный модуль с NPT резьбой

6.4.6.2

Шильдик из нержавеющей стали с кодовой меткой монтирован для интерфейсного модуля зона 1



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность, вызванная электростатическим зарядом

Монтировать входящую в комплект поставки контактную шайбу с помощью одного из двух винтов.

Контактная шайба обеспечивает надежное заземление шильдика из нержавеющей стали с кодовой меткой через точку привинчивания.

- Открыть дверцу корпуса (крышка дисплея).
 - Вывинтить слегка болт с цилиндрической головкой, чтобы крышка приподнялась.
 - Открыть крышку.
- Монтировать шильдика с кодовой меткой с помощью входящего в комплект поставки крепежного материала:

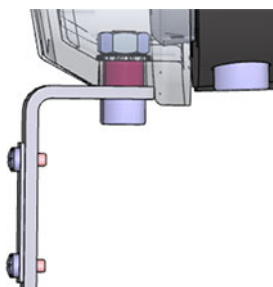
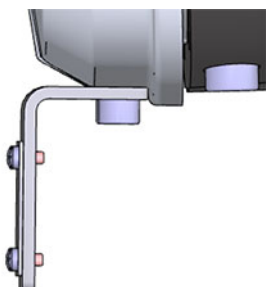
Применяйте для этого два более коротких винта из монтажного набора.

Вложить для центрирования пластмассовые втулки.

Монтировать обе контактные шайбы у обоих винтов между гайкой и корпусом; произвести выверку контактной шайбы в направлении корпуса.
- Закрыть опять дверцу корпуса.
- Затянуть опять болт с цилиндрической головкой.

Рисунок 74

Шильдик с кодовой меткой монтирован



6.5 Электрический монтаж

6.5.1 Указания по технике безопасности

Перед началом работ по установке все описанные до этого монтажные работы должны быть выполнены (если это необходимо). Работы по установке выполняются силами заказчика, если с фирмой Endress+Hauser или ее авторизованными представительствами не было согласовано иное. Это включает прокладку и подключение электрокабелей и сигнальных кабелей, и монтаж переключателей и сетевых предохранителей.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность от электрооборудования

Неправильная электропроводка может вызвать ошибки в работе прибора, привести к выходу измерительной системы из строя или привести к тяжелым травмам.

- ▶ При всех электромонтажных работах необходимо соблюдать соответствующие правила техники безопасности и указания по технике безопасности на → стр. 96, §6.2.
- ▶ Необходимо принять соответствующие защитные меры, чтобы предотвратить возможные опасности по месту монтажа или опасности, исходящие от установки.
- ▶ Все работы разрешается производить только в обесточенном состоянии.
- ▶ Перед тем как открывать крышку прибор необходимо обесточить.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность, вызванная отсутствием защиты предохранителями питающей линии

При электромонтаже необходимо предусмотреть внешнюю защиту линии предохранителями. Внутренние кабели электропитания рассчитаны для устройства защиты от сверхтока до макс. 16 А.

Требования к внешнему сетевому выключателю:

- ▶ Для электромонтажа необходимо предусмотреть сетевой выключатель.
- ▶ Сетевой выключатель должен находиться в подходящем и хорошо доступном месте.
- ▶ Сетевой выключатель должен быть помечен как отключающее устройство для прибора.

6.5.2

Спецификация кабеля

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность от электрооборудования**

- ▶ Прокладка кабелей и линий должна быть стационарной. Пользователь обязан обеспечить достаточную разгрузку от натяжения.
- ▶ Необходимо прокладывать кабели с допустимой рабочей температурой, как минимум, 70 °C.

**ВАЖНО: Требования к кабелю и электромонтажу**

- ▶ При выборе кабеля необходимо учитывать требования по IEC 60079-14!
- ▶ Для применения во взрывоопасной атмосфере необходимо соблюдать дополнительные предусмотренные законом правила.
- ▶ Разрешается применение только медных проводов.

Электропроводка

- ▶ Кабели, которые подвергаются термическим, механическим или химическим воздействиям необходимо защитить, например прокладкой в защитных трубах.
- ▶ Кабели должны быть огнестойкие в соответствии с DIN VDE 0472 часть 804. Должна быть доказана пожароустойчивость в соответствии с B / IEC 60332-1.
- ▶ Имеющиеся воздушные зазоры и пути тока утечки по IEC 60079-7 или IEC 60079-15 не должны сокращаться вследствие подключения кабелей в клеммной коробке.
- ▶ Концы жил необходимо защитить гильзами.
- ▶ Неиспользуемые жилы необходимо соединить с землей и защитить их так, чтобы исключить короткое замыкание с другими проводящими деталями.
- ▶ Выравнивание потенциалов должно быть выполнено в соответствии с IEC 60079-14.

Специфические требования для монтажа в США и Канаде

- ▶ Электромонтаж в США необходимо производить в соответствии с NEC (ANSI/NFPA70).
- ▶ Электромонтаж в Канаде необходимо производить в соответствии с CEC часть 1.

Особенности зоны 1/разд.1 Ex d 230 В вариант

При подключении сетевых кабелей на фазный провод и на нулевой провод необходимо надеть входящие в комплект поставки изолирующие трубки. Изолирующая трубка должна покрывать провод от разъема J2 до блока подключения, который необходимо фиксировать у разъема J2 хомутом для крепления кабеля от смещения. Она служит надежной изоляцией к искробезопасным контурам.

Электропитание

- Вариант постоянного тока
Макс. 30 В пост. тока, макс. 1 А
- Вариант переменного тока
Макс. 253 В пост. тока, макс. 0,5 А

Переключающие (дискретные) выходы

Макс. 30 В пост. тока, макс. 70 мА, частота переключений макс. 50 Гц, рекомендуемое поперечное сечение кабеля: как минимум 0,5 мм²

Дискретный выход

Макс. 30 В пост. тока, макс. 70 мА, частота переключений макс. 10 Гц, рекомендуемое поперечное сечение кабеля: мин. 0,5 мм², витая пара, экранированный

Аналоговый выход

Макс. 30 В пост. тока, макс. 24 мА, рекомендуемое поперечное сечение кабеля: мин. 0,5 мм², витая пара, экранированный

Аналоговый вход

Макс. 30 В пост. тока, макс. 24 мА, рекомендуемое поперечное сечение кабеля: мин. 0,5 мм², витая пара, экранированный

RS485

EIA -485, макс. 57,6 кбит/с, полное сопротивление 150 Ом подкл., рекомендуемое поперечное сечение кабеля: мин. 0,5 мм². Скрученная пара, экранированная

Максимальная длина кабеля: 1000 м общая длина для 2-лучевого монтажа, с двумя параллельно подключенными приемопередающими блоками, 500 м для каждого.

Ethernet

10/100 Мбит/сек, протокол Modbus TCP, спецификация кабеля: Cat 5 или выше

Зона зажима, поставляемых с завода или встроенных кабельных резьбовых соединений, пригодна для следующих наружных диаметров кабелей:

Таблица 10

наружный диаметр кабелей:

Модификации прибора	Кабельное резьбовое соединение	Допустимая зона зажима
Зона 2 или He-Ex	M20	7 ... 13 мм
	M25	10 ... 17 мм
	Экраниый зажим	2 ... 9 мм ¹⁾
Зона 1 Ex de	M20	7 ... 12 мм ¹⁾
	M25	14 ... 18 мм
	Экраниый зажим	2 ... 9 мм

¹⁾ Для других диаметров со стороны клиента могут быть использованы собственные варианты подключения экрана.

6.5.3

Кабельные резьбовые соединения

**ВАЖНО: Требования к кабельным резьбовым соединениям**

- ▶ При выборе кабельных резьбовых соединений и для монтажа необходимо учитывать требования по IEC 60079-14.
- ▶ Для приборов с Ex-допуском кабельные вводы должны иметь следующие Ex-допуски:
 - Вариант зона 2 / разд. 2 минимум Ex ec IIC
 - Зона 1/разд. 1 Ex db исполнение: минимум Ex db IIC
 - Зона 1 с отдельной Ex eb клеммной коробкой: минимум Ex eb IIC
- ▶ Все кабельные вводы или заглушки для кабелей должны, в зависимости от варианта исполнения, иметь допуск для следующего диапазона температур:
 - от -40 °C ... + 60 °C
 - или -40 °C ... +65 °C
- ▶ Кабельные резьбовые соединения должны быть сертифицированы для IP66 или выше.

- ▶ В зависимости исполнения прибора, входы прибора выполнены сертифицированными кабельными резьбовыми соединениями и сертифицированными заглушками. Разрешается применять только монтажный материал, допущенный для соответствующей опасной зоны. За надлежащий выбор ответственность несет пользователь.
- ▶ При выборе кабеля необходимо учитывать зону зажима кабельного резьбового соединения.
- ▶ Для резьбы с 1/2" NPT необходимо применять герметизирующий компаунд для резьбы в соответствии с IEC 60079-14 раздел 9.4.
- ▶ Специфические требования для зоны 2 и Не-Ex исполнение:
 - Неиспользуемые кабельные резьбовые соединения необходимо закрывать монтированными на заводе заглушками.
- ▶ Специфические требования для зоны 1 Ex db eb исполнение:
 - Метрические кабельные резьбовые соединения затянуты на заводе следующим моментом затяжки, которым, при необходимости, их следует опять затягивать:

M20	7 Нм
M25	10 Нм

6.5.4

Требования к электромонтажу во взрывоопасной зоне



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасное напряжение

- ▶ При подключении к приборам чужих систем, в частности к внешним источникам электропитания, блокам питания и т. д., необходимо обеспечить, чтобы расчетное напряжение $U_M = 60 \text{ В}$ не превышалось; исключением является электроснабжение от основного источника тока с $U_M < 253 \text{ В}$.
- ▶ Для электропитания варианта с пост. т. для DIV-систем необходимо применять блоки питания, которым, в соответствии с Canadian Electrical Code, C22.1 и National Electrical Code NFPA 70 присвоены категории «КЛАСС 2» и «SELV».
- ▶ Для применений IECEx, а также ATEX, необходимо применять блоки питания SELV или соответствующей серии стандартов IEC 60950, или блоки питания соответствующие IEC 61010-1.
- ▶ Необходимо предусмотреть соответствующий сетевой выключатель.
- ▶ Прибор необходимо немедленно вывести из эксплуатации и не включать если кабель, зажимы, корпус или Ex конструктивные детали повреждены.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасное напряжение - интерфейсный модуль зона 2/разд.2

- ▶ Не открывать корпус пока он находится под напряжением.
- ▶ Переключать внутриприборные переключатели разрешается только если прибор не находится под напряжением, или если эта область безопасная.
- ▶ Не подключайте и не разъединяйте электрические цепи, за исключением если они выключены, или если данная зона безопасная.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасное напряжение - интерфейсный модуль зона 1/разд.1

- ▶ В случае наличия взрывоопасной атмосферы корпус запрещено открывать.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность искрообразования, вызванная электростатическим разрядом

- Размеры пластмассовой поверхности крышки дисплея, а также дисплея, превышают допустимые значения для группы взрывоопасной смеси IIC. Пользователь обязан принять соответствующие меры, чтобы исключить опасность искрообразования, вызванную электростатическим разрядом. В случае применения интерфейсного модуля со специальным лаковым покрытием и толщиной покрытия $> 0,2 \text{ мм}$, для областей применения с группой взрывоопасной смеси IIC по ATEX и IECEx, угрожает опасность искрообразования, вызванная электростатическим разрядом.
- ▶ Для монтажа риск электростатического заряда поверхности необходимо снизить до минимума.
Поэтому, прибор запрещено устанавливать в месте эксплуатации, в котором внешние условия способствуют образованию электростатического заряда этих поверхностей.
 - ▶ При работах по техобслуживанию и очистке необходимо действовать осторожно.
Например, очистку поверхностей следует производить только влажной салфеткой для очистки. Изготовитель производит маркировку соответствующих приборов предупредительной табличкой.

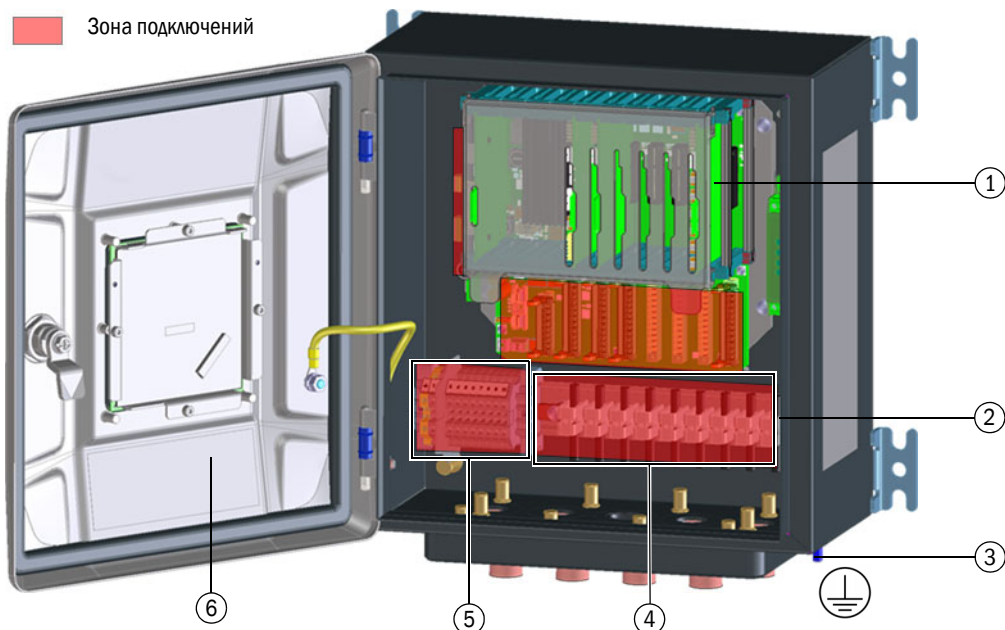
Общие указания

- В распоряжении должна иметься документация к разделению зон в соответствии с IEC 60079-10.
- Предусмотренные для установки приборы необходимо проверить на их пригодность для конкретной области применения.
- После монтажа необходимо произвести первичную проверку приборов и установки в соответствии с IEC 60079-17.

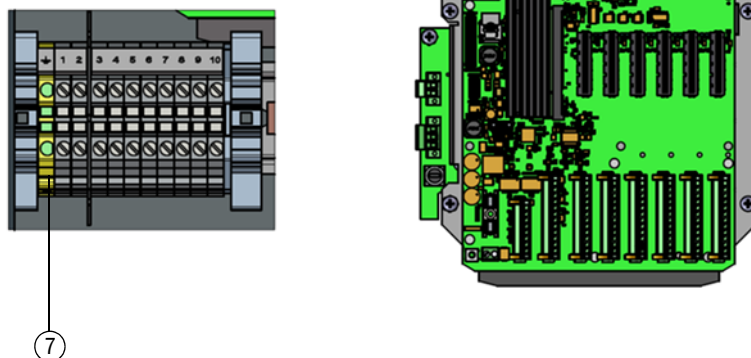
6.5.5 Электрические подключения интерфейсного модуля

6.5.5.1 Обзор электрических подключений зона 2/разд. 2 и He-Ex

Рисунок 75 Зона подключений и внутренняя электроника интерфейсного модуля



Присоединительные зажимы



1 Системная плата, → стр. 132, §78

2 Шина

3 Наружный зажим для заземления (соединен с GND)

4 Экранирующий зажим

5 Присоединительные зажимы

6 Наклейка расположения выводов

7 Заземление присоединительных зажимов

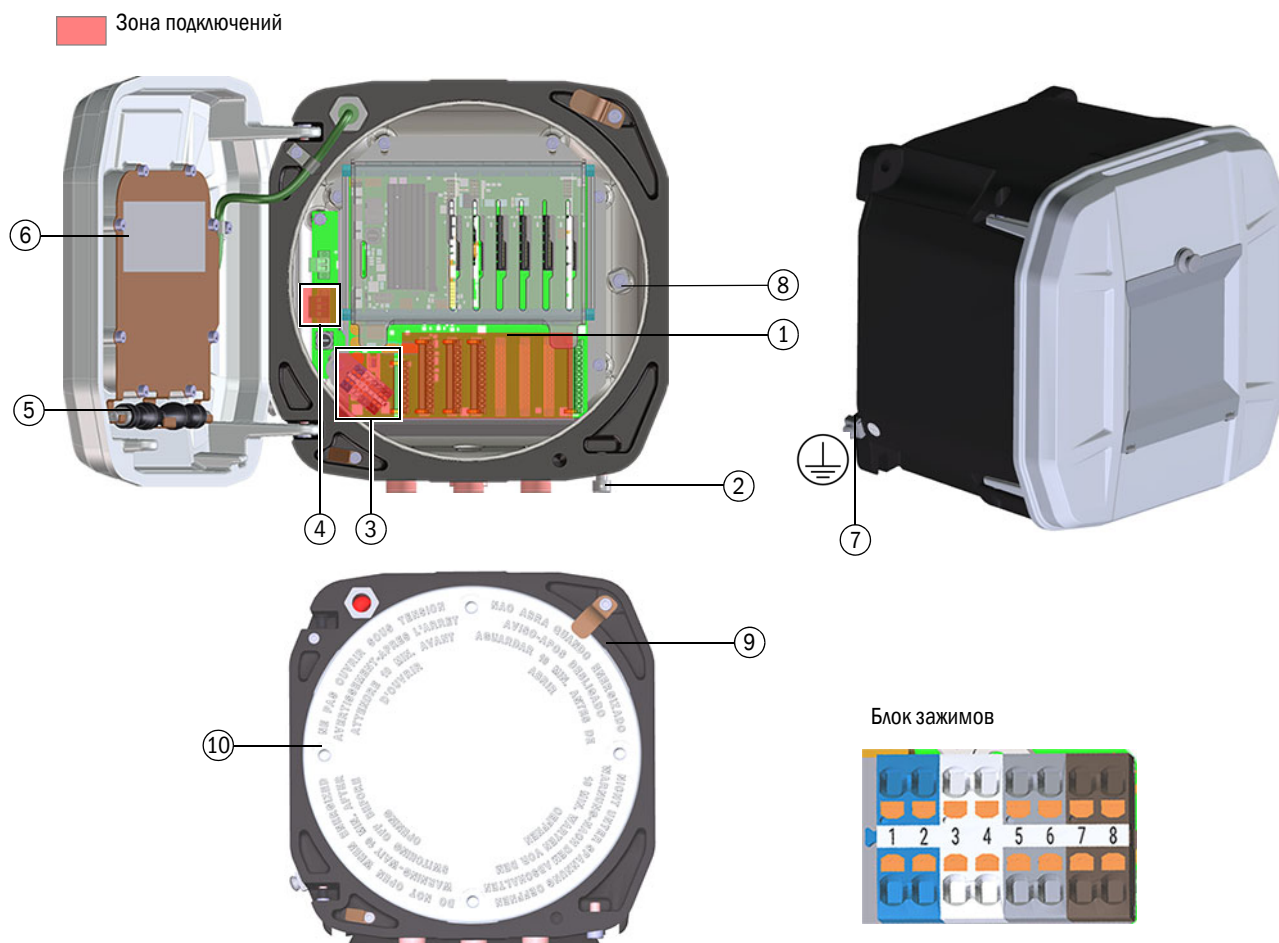


ВАЖНО:

При открывании и закрывании клеммной коробки необходимо следить, чтобы не повредить уплотнение и уплотняющие поверхности.

6.5.5.2 Обзор электрические подключения интерфейсный модуль зона 1

Рисунок 76 Зона подключений и внутренняя электроника интерфейсного модуля зона 1 Ex d



- | | |
|---|--|
| 1 Системная плата, → стр. 132, §78 | 6 Наклейка расположение выводов Ex-d |
| 2 Болт с цилиндрической головкой | 7 Наружный зажим для заземления (соединен с GND) |
| 3 Блок зажимов | 8 Внутреннее заземление |
| 4 Полевое подключение J2 – подключение электропитания внутреннего блока питания | 9 Предохранитель Ex-d крышка клеммной коробки |
| 5 Инструмент для открывания Ex d клеммной коробки (ручки) | 10 Ex d крышка клеммной коробки |

Отвинтить болт с цилиндрической головкой справа, внизу у корпуса, чтобы открыть дверцу корпуса.

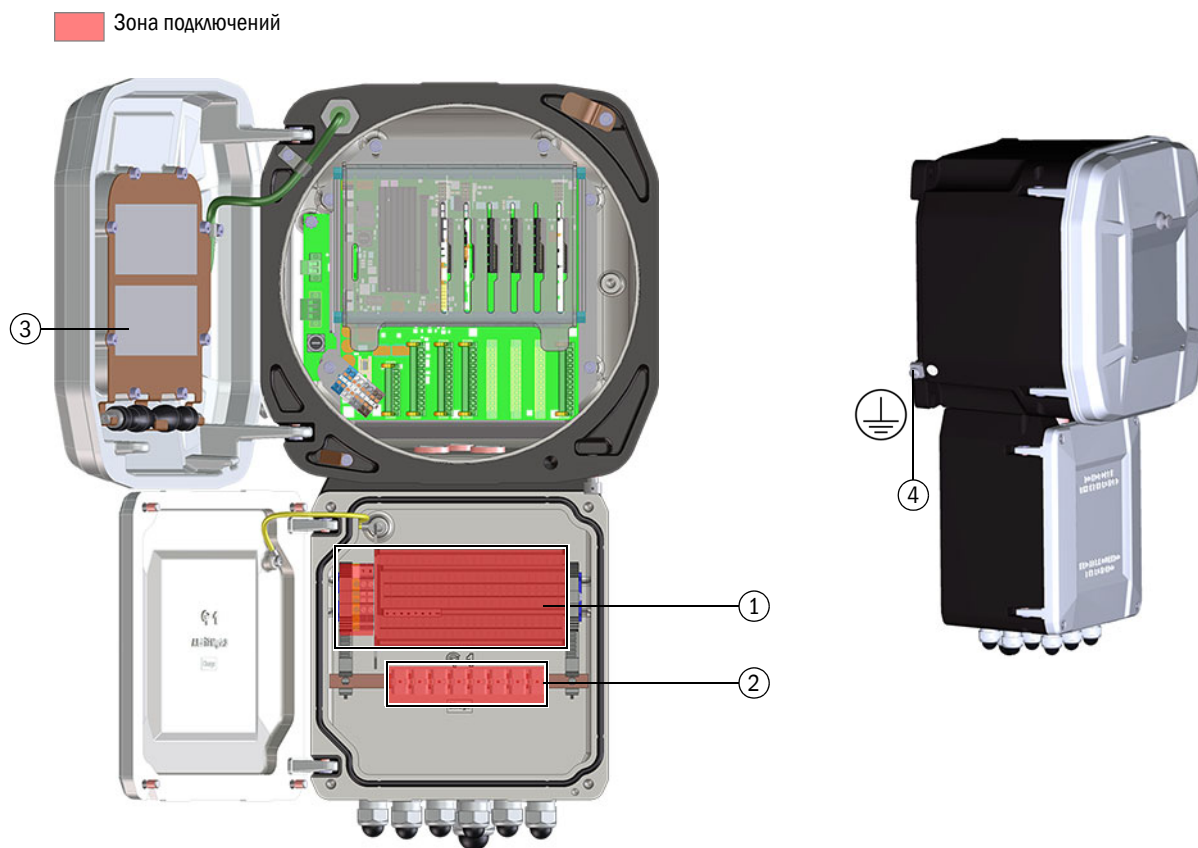
Для открывания и закрывания крышки клеммной коробки в качестве инструмента поставляются ручки. С помощью ручек крышку клеммной коробки можно вывинчивать и закрывать. Ручки вкладываются в предусмотренное для этого места, внутри, под дисплеем, см. → рисунок 76.

► Вынуть ручки и вставить в углубления крышки клеммной коробки.

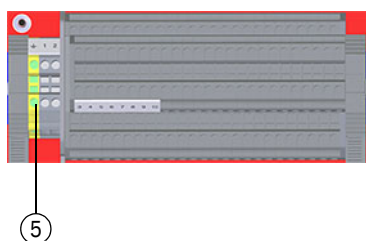
При этом, необходимо обеспечить следующее:

- Обе резьбы не должны быть повреждены
- Кольцо круглого сечения не должно быть повреждено
- Следить, чтобы резьба была свободна от загрязнений (очищать).
- При закрытие на резьбе должно находиться достаточное количество монтажной пасты.

Рисунок 77 Зона подключений и внутренняя электроника интерфейсного модуля зона 1 Ex d e



Присоединительные зажимы



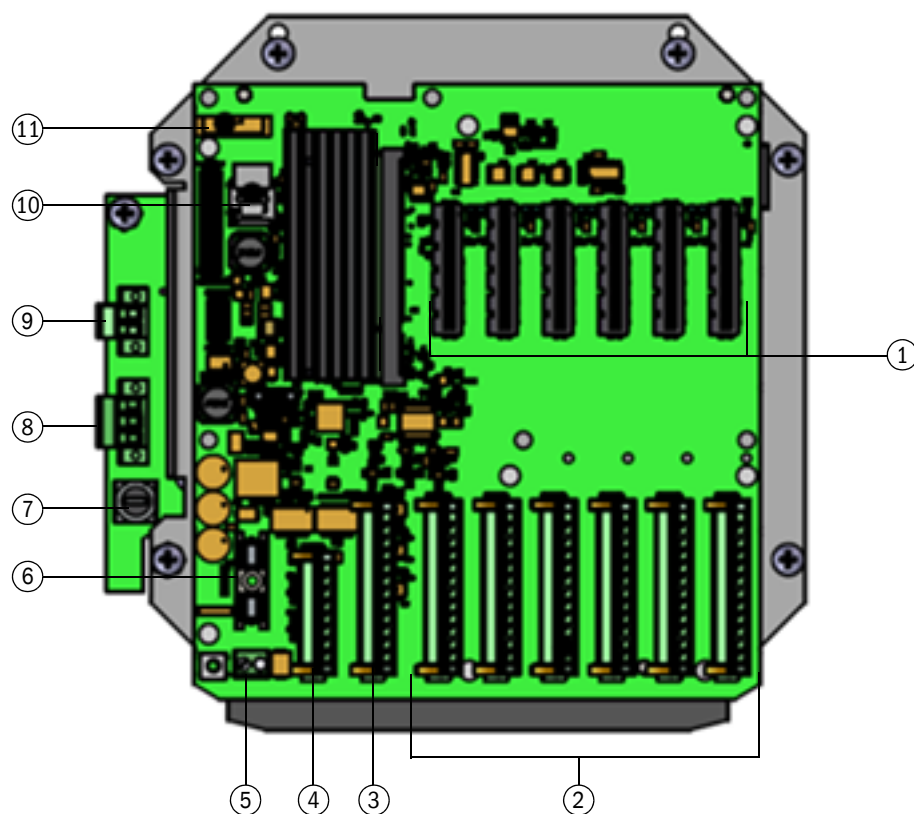
- 1 Присоединительные зажимы
- 2 Экранированный зажим
- 3 Наклейка расположение выходов Ex d e клеммной коробки
- 4 Наружный зажим для заземления (соединен с GND)
- 5 Заземление присоединительных зажимов



ВАЖНО:

При открывании и закрывании клеммной коробки необходимо следить, чтобы не повредить уплотнение и уплотняющие поверхности.

Рисунок 78 Системная плата



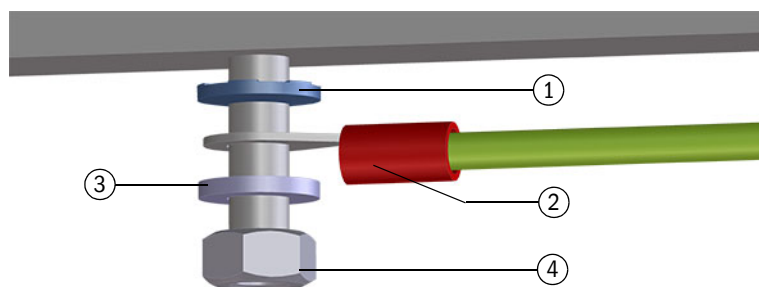
- | | |
|---|---|
| 1 Отсеки для модулей Вх/Вых 1-6 | 7 Предохранитель F2 |
| 2 Полевые подключения для модулей Вх/Вых P4 - P9 - прямая связь к отсекам для модулей 1-6 | 8 Полевое подключение J2 – подключение электропитания внутреннего блока питания |
| 3 Полевое подключение для ультразвуковых датчиков P3 – внешняя последовательная шина | 9 Полевое подключение J1 – 24 В выходное напряжение внутреннего блока питания |
| 4 Полевое подключение P2 – Ethernet | 10 Карта памяти (Micro SD) |
| 5 Полевое подключение P1 – питание вх. 24 В пост. тока | 11 Батарея резервного питания для часов реального времени (RTC) |
| 6 Предохранитель F1 | |

6.5.5.3 Внешний зажим для заземления

Интерфейсный модуль зона 2/разд. 2

Рисунок 79

Подключение защитного заземления

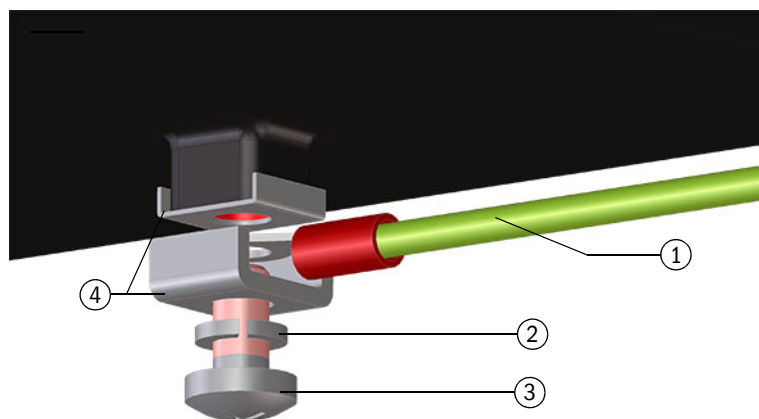


- 1 Контактная шайба (следить за правильной выверкой)
- 2 Линия
- 3 Шайбы
- 4 Гайка (крутящий момент: 6,0 Нм при М6)

Интерфейсный модуль зона 1/разд. 1

Рисунок 80

Подключение защитного заземления



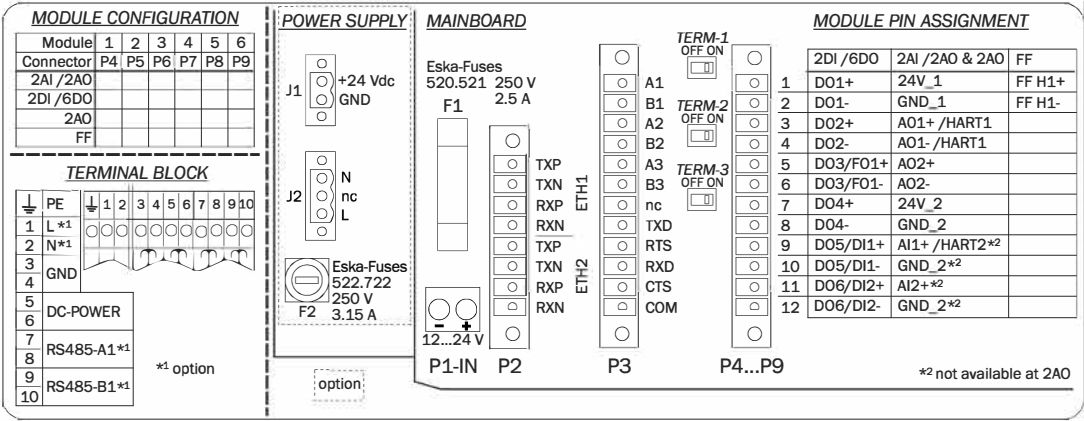
- 1 Линия
- 2 Пружинная шайба
- 3 Винт (момент затяжки: 8,0 Нм)
- 4 С-профиль

6.5.6 Расположение выводов

Расположение выводов изображено на наклейке, на внутренней стороне дверцы:

- Конфигурация модулей прибора
- Зона подключений для полевой электропроводки
- Терминальные резисторы последовательных RS485-линий
- Маркировка предохранителей и характеристики предохранителей

Рисунок 81 Расположение выводов



6.5.6.1 Конфигурация модулей прибора

Конфигурация модулей соответствующего прибора указана на наклейке на внутренней стороне дверцы корпуса:

Рисунок 82 Конфигурация модулей (пример; в первой строке указаны отсеки модулей 1-6)

MODULE CONFIGURATION

Module	1	2	3	4	5	6
Connector	P4	P5	P6	P7	P8	P9
2AI /2AO		●				
2DI /6DO	●					
2AO			●			
FF						

6.5.7 Зона подключений для полевой электропроводки

Пример электропроводки места измерения в комплекте, например, подключение 1-лучевого и 2-лучевого приемопередающего блока, см. → стр. 215, §15.2.

6.5.7.1 Присоединительные зажимы интерфейсный модуль зона 2/разд. 2 или He-Ex исполнение

Рисунок 83 Присоединительные зажимы зона 2 /разд. 2 или He-Ex

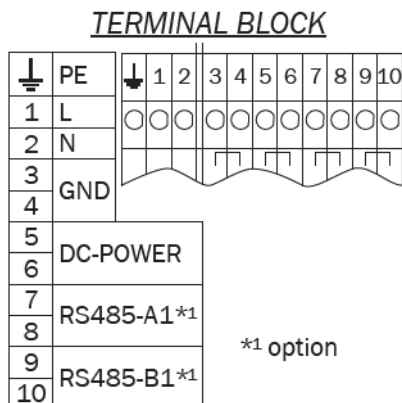


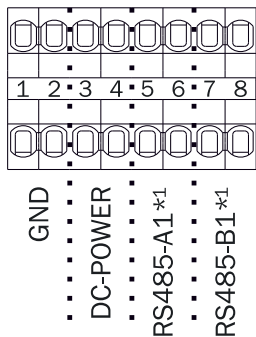
Таблица 11 Расположение выводов присоединительных зажимов зона 2 /разд. 2 или He-Ex

№ зажима	Краткое обозн.	Функция	Примечание	Сечение соед. про- вода
	Символ земли	Заземление	Соединен с GND	0,5 ... 2,5 мм ²
1	L1	Фазный провод	Опционально вариант переменного тока	
2	N	Нулевой провод		
Перегородка / разделительная плата				
3	GND	Отрицательный полюс - пост. тока	Электропроводка зависит от варианта <i>Вариант постоянного тока:</i> – Подключение внешн. электропитания – Передача внеш. электропитания к FLSE100-XT приемопередающему блоку <i>Вариант переменного тока:</i> – Внутренний блок питания 24 В пост. тока подключен – Подключение приемопередающих блоков FLSE100-XT к соответствующему электропитанию GND электрически связана с внешним зажимом для заземления.	0,5 ... 2,5 мм ²
4				
5	Питание пост. тока	Положительный полюс - пост. тока		
6				
7	RS485-A1	Последовательный интерфейс	Опция при подключении двух FLSE100-XT приемопередающих блоков, соединение от РЗ к присоединительным зажимам должно быть выполнено на месте	
8				
9	RS485-B1			
10				

6.5.7.2 Блок зажимов интерфейсный модуль для зоны 1 Ex d

Рисунок 84 Блок зажимов зона 1 Ex d

TERMINAL BLOCK



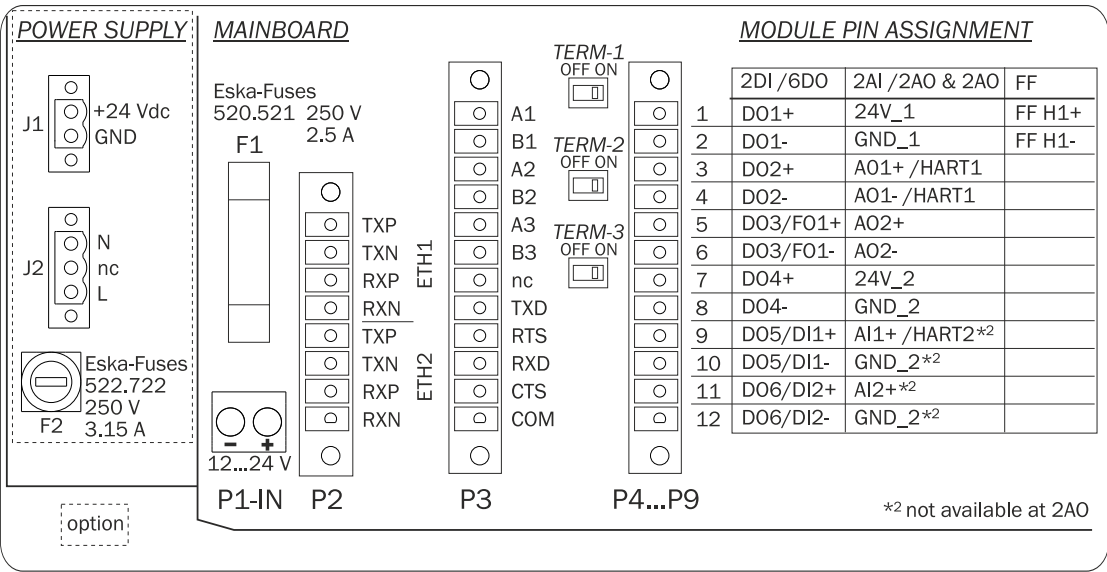
*1 option

Таблица 12 Расположение выводов присоединительных зажимов зона 1 Ex d

№ зажима	Краткое обозн.	Функция	Примечание	Сечение соедин. провода
1	GND	Отрицательный полюс - пост. тока	Электропроводка зависит от варианта	0,25 ... 1,5 мм ²
2				
3	Питание пост. тока	Положительный полюс - пост. тока	<i>Вариант постоянного тока:</i> - Подключение внешн. электропитания - Передача внеш. электропитания к FLSE100-XT приемопередающему блоку <i>Вариант переменного тока:</i> - Внутренний блок питания 24 В пост. тока подключен - Подключение приемопередающих блоков FLSE100-XT к соответствующему электропитанию GND электрически связана с внешним зажимом для заземления.	
4				
5	RS485-A1	Последовательный интерфейс	Опция при подключении двух FLSE100-XT приемопередающих блоков, соединение от РЗ к присоединительным зажимам должно быть выполнено на месте	
6				
7	RS485-B1			
8				

6.5.7.3 Обзор полевые подключения системной платы и электроп. 115 ... 230 В перем. тока

Рисунок 85 Полевые подключения



Обозначение разъема/зажима	Маркировка конт. штифтов	Функция	Примечание	Сечение соед. провода
P1	1	Отрицательный полюс - пост. тока, GND	Электропитание блока электроники, провода предварительно подключены на заводе к присоединительным зажимам 3 по 6	0,5 ... 1,5 мм ²
	2	Положительный полюс - пост. тока		
P2	TXP – ETH1	Линия передачи данных первого интерфейса сети Ethernet	100Base-TX or 10Base-T full- and halfduplex Ethernet	0,14 ... 1,5 мм ²
	TXN – ETH1			
	RXP - ETH1			
	RXP - ETH1			
	TXP – ETH2	Линия передачи данных второго интерфейса сети Ethernet	100Base-TX or 10Base-T full- and halfduplex Ethernet	
	TXN – ETH2			
	RXP – ETH2			
	RXP – ETH2			
P3	A1	Последовательный RS485	внутр. COM5, Подключение FLSE100-XT	0,5 ... 1,5 мм ²
	B1			
	A2	Последовательный RS485	внутр. COM2, Подключение Scada, сервисный ПК или газовый хроматограф	
	B2			
	A3	Последовательный RS485	внутр. COM3, Подключение Scada, сервисный ПК или газовый хроматограф	
	B3			
	nc	Not connected не подключен		
	TXD	Transmit Data Передача данных	Последовательный RS232 внутр. COM1, Подключение Scada, сервисный ПК или газовый хроматограф	
	RTS	Request to Send Запрос на передачу		
	RXD	Receive Data Принимать данные		
	CTS	Clear to Send Готовность к передаче		
	COM	Common Ground – электрически соединен с GND		

Обозначение разъема/зажима	Маркировка конт. штифтов	Функция	Примечание	Сечение соед. провода
P4 по P9	1	Непосредственная связь с модульными отсеками Вх/Вых 1 по 6, в виде прим.: Р4 связан с отсеком 1 и т. д.		0,5 ... 1,5 мм ²
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7	Фактическое распределение контактов зависит от модуля, см. → Таблица 13		
	8			
	9			
	10			
	11			
	12			
J1	+24 В пост. т.	Полож. полюс - пост. тока	24В вых. напр. внутр. блока питания *опционально	0,5 ... 2,5 мм ²
	GND	Отрицательный полюс - пост. тока, GND		
J2	N	Нулевой провод	Подключение электроп. внутреннего блока питания, предварительно подключены к присоединительным зажимам 1 и 2 *опционально	0,5 ... 2,5 мм ²
	nc	Not connected не подключен		
	L	Фазный провод		

6.5.7.4

Расположение выходов Ex d е клеммной коробки

Действительное обозначение клеммной коробки находится всегда на наклейке, на задней стороне дверцы Ex d корпуса.

Пример для обозначения клеммы:

- P5: AO2

P5 это маркировка гнезда модуля в Ex d е клеммной коробки

AO2 обозначает соответственный сигнал, см. → стр. 135, §6.5.7.1,

**ВАЖНО:**

В зависимости от варианта заказанной электропроводки для Ex d е клеммной коробки имеются различные исполнения.

Возможные исполнения описаны в типовом коде интерфейсного модуля (признак 20), → стр. 226, §15.4.2.

Пример для конфигурации перем. т., см. → рисунок 86 ; Пример для конфигурации пост. т., см. → рисунок 87 ;

- Поперечное сечения подключения для зажимов в Ex d е клеммной коробки:

Для одного провода: 0,14 ... 2,5 мм²

Для двух проводов с тем же самым поперечным сечением: 0,14 ... 1,5 мм²

Рисунок 86 Пример конфигурации перем. т. (вариант А)

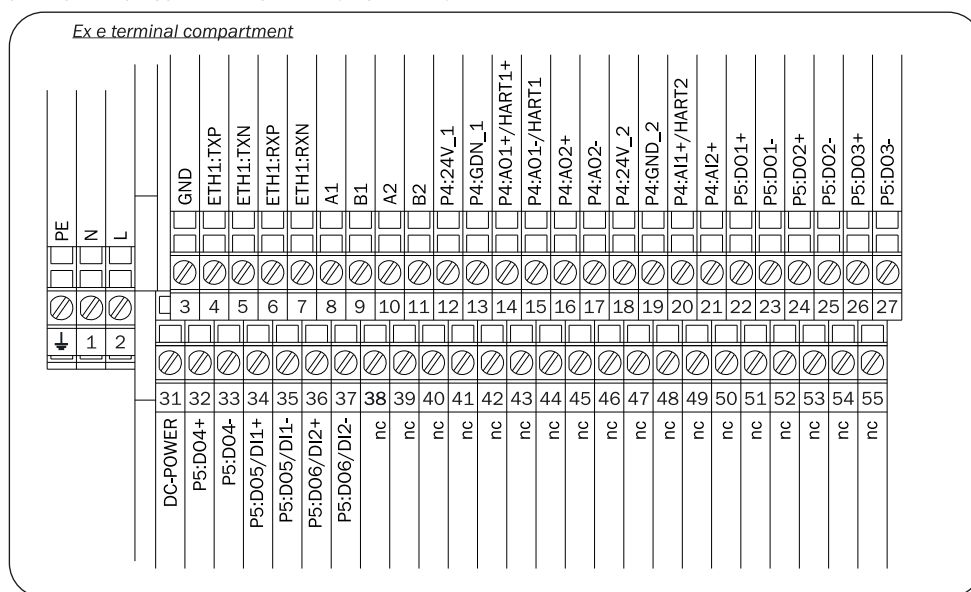
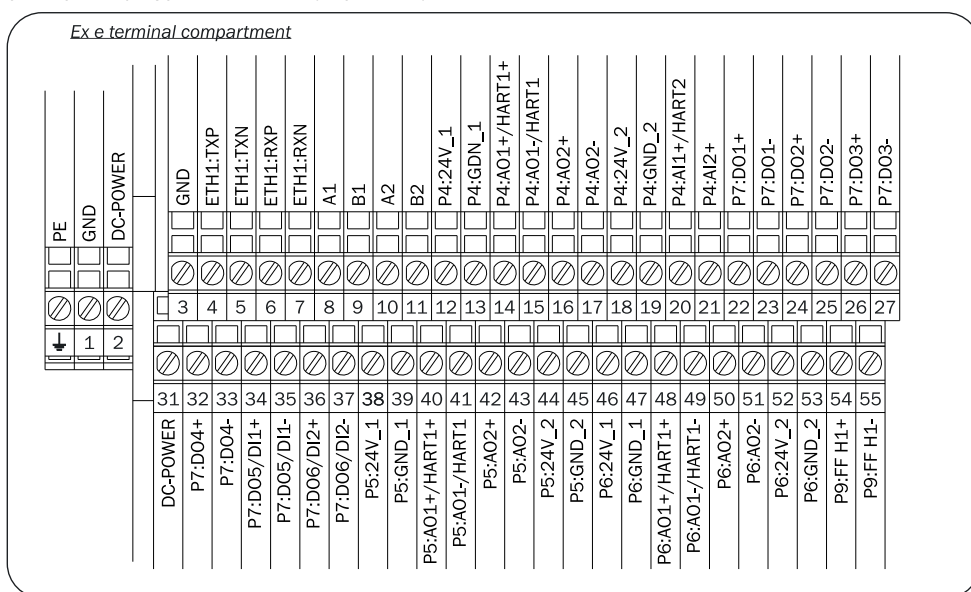


Рисунок 87 Пример конфигурации пост. т. (вариант L)



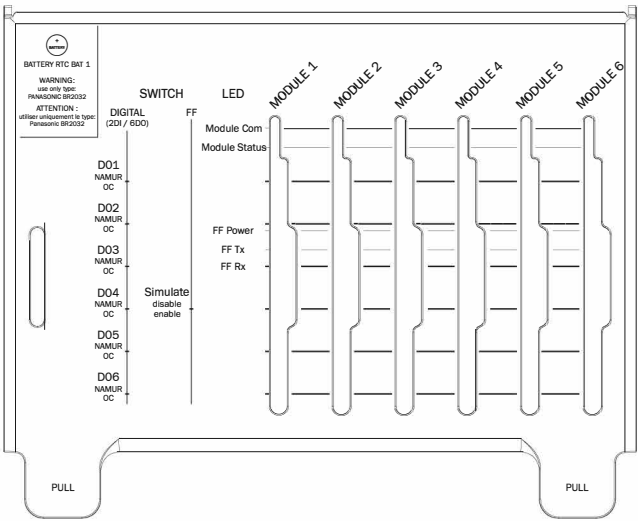
6.5.8 Расположение выводов модулей Вх/Вых

Таблица 13 Определение сигналов отдельных модулей

Маркировка конт. штифтов	Модуль Вх/Вых							
	Аналоговый модуль тип 1 (2АВх/2АВых)		Аналоговый модуль тип 2 (2АВых)		Цифровой модуль тип 1 (2DI/6DO)		Интерфейсный модуль FOUNDATION™ Fieldbus (FF)	
1	24V_1	Вспомогательное напряжение для до двух петель тока, макс. 60 мА	24V_1	Вспомогательное напряжение для до двух петель тока, макс. 60 мА	D01+	Дискретный выход	FF H1+	FOUNDATION™ Fieldbus
2	GND_1		GND_1		D01-		FF H1-	
3	AO1+/HART1	Аналоговый выход; HART® Field Device	AO1+/HART1	Аналоговый выход; HART® Field Device	D02+	Дискретный выход		
4	AO1-/HART1		AO1-/HART1		D02-			
5	AO2+	Аналоговый выход	AO2+	Аналоговый выход	D03+	Дискретный выход		
6	AO2-		AO2-		D03-			
7	24V_2	Вспомогательное напряжение для до двух петель тока, макс. 60 мА	24V_2	Вспомогательное напряжение для до двух петель тока, макс. 60 мА	D04+	Дискретный выход		
8	GND_2		GND_2		D04-			
9	AI1+/HART2	Аналоговый вход; HART® главный компьютер			D05+/DI1+	Переключающий выход/Дискретный вход		
10	GND_2				D05-/DI1-			
11	AI2+	Analog input (аналоговый вход)			D06+/DI2+	Переключающий выход/Дискретный вход		
12	GND_2				D06-/DI2-			

6.5.9 Крышка электроники

Рисунок 88 Крышка электроники



Крышка электроники защищает внутреннюю электронику от загрязнения.
Надписи на крышке электроники относятся к отсекам модулей.

Рисунок 89 Надписи на крышке электроники

Надпись	Описание	
Digital	Переключатель для переключения NAMUR/OC, для цифровых модулей	Переключение между Open Collector и Namur, см. → стр. 142, §6.5.10.
FF	Переключатель Simulate, только для FOUNDATION™ Fieldbus	- Disable: Измеренные значения и значения процесса имеются в распоряжении через FOUNDATION™ Fieldbus - Enable: Значения, полученные в результате модуляции, имеются в распоряжении через FOUNDATION™ Fieldbus
CD	Сигнализация коммуникации модулей	
	Module COM	Коммуникация через кросс-плату активна
	Module Status	- Вспышка: Синхронизация модулей Вх/Вых (один раз каждый цикл Вх/Вых, например, 500 мсек) - Мигает: Кратковременная ошибка Вх/Вых или ошибка связи; проверить состояние модуля Вх/Вых - Пост. светится: Постоянная ошибка Вх/Вых или ошибка связи; проверить состояние модуля Вх/Вых
	FF Power	Мощность шины имеется в распоряжении через FOUNDATION™ Fieldbus H1
	FF Tx	- Вспышка/мигает: Ответ модуля Вх/Вых по внутренней связи¹⁾ - Пост. светится: Нет связи
	FF Rx	- Вспышка/мигает: Ответ модуля Вх/Вых по внутренней связи¹⁾ - Пост. светится: Нет связи

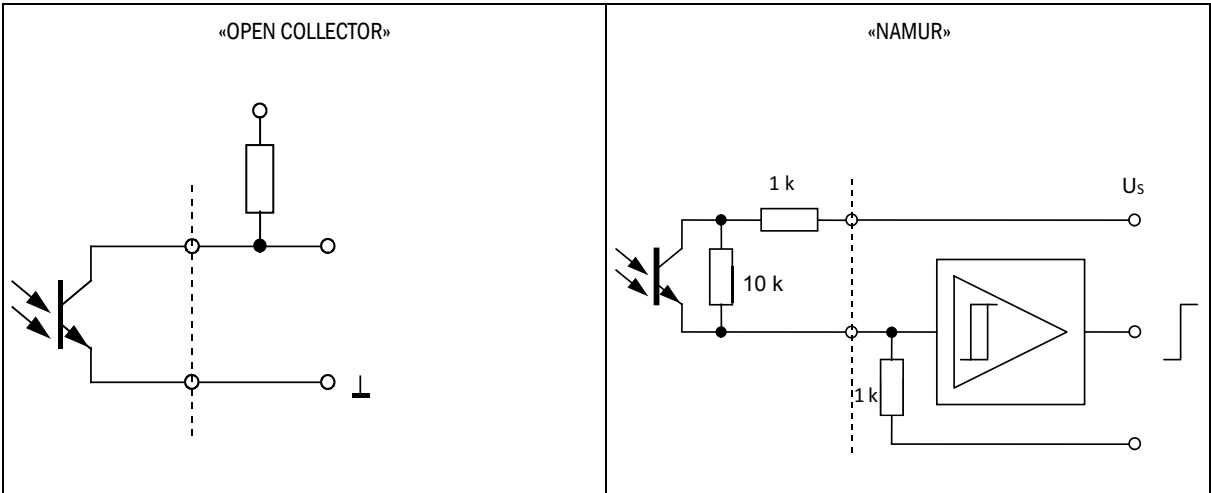
¹⁾ Независимо от внешней связи через FOUNDATION™ Fieldbus H1

6.5.10 Переключение (Open Collector - Namur) на цифровых модулях



ВАЖНО:
Электрические характеристики, см. технические данные → стр. 190, §12.3
«Дискретные выходы».

Рисунок 90 Подключение ДВых (Open Collector - Namur)



6.5.11 Терминальные резисторы последовательных RS485-линий

Для всех трех последовательных RS485 линий терминальные резисторы можно опцио-
нально подключать через переключатель (терм-1...3).
Структура терминальной сети следующая:

Рисунок 91 Полное сопротивление

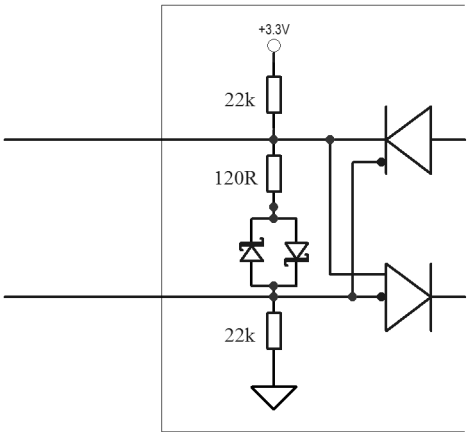
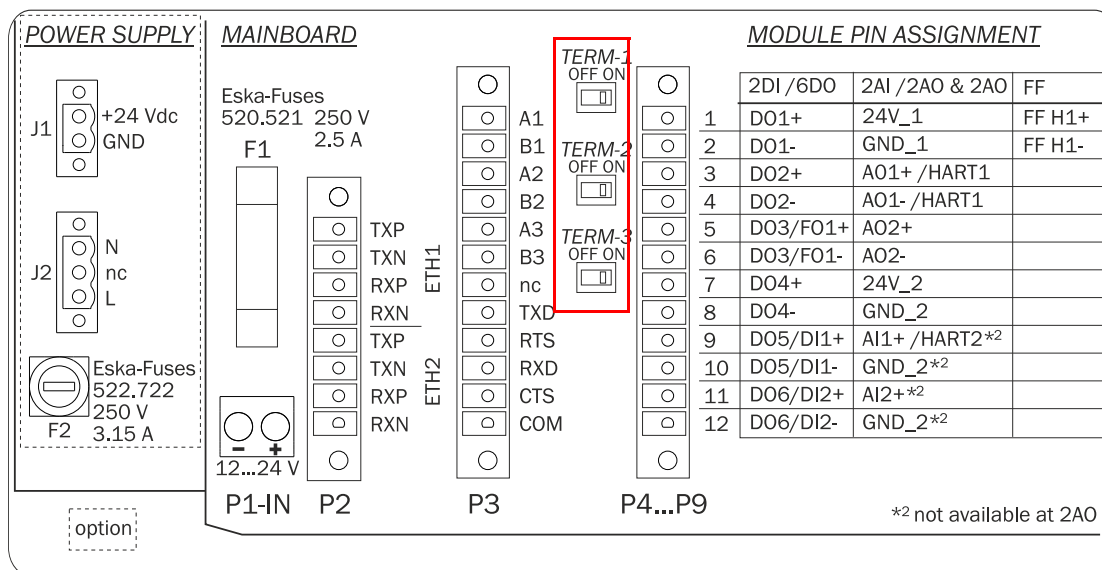


Рисунок 92 Позиция конечных выключателей



6.5.12

Внутренние предохранители



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность от напряжения сети

- ▶ Перед заменой предохранителей линию подключения к сети необходимо обесточить.

У прибора два внутренних предохранителя.

- Предохранитель F1 – для электропитания пост. тока для комплектного блока электроники

Характеристики предохранителя:

Изготовитель: Eska Fuses

Заказной №: 520.521

Endress+Hauser Заказной номер: 2104408

D5 * 20; 2,5 A; безынерционный; с гасящим средством

- Предохранитель F2 – зависит от варианта, для линии постоянного тока

Характеристики предохранителя:

Изготовитель: Eska Fuses

Заказной №: 522.722

Endress+Hauser Заказной номер: 2105350

D5 * 20; 3,15 A; инерционный; с гасящим средством



ВАЖНО:

Чтобы предотвратить повторное перегорание предохранителя, перед повторным запуском прибора пользователь должен установить причину и принять соответствующие меры для ее устранения.

6.5.13 **Моменты затяжки для болтовых соединений**

Все болтовые соединения необходимо затягивать определенным моментом затяжки:

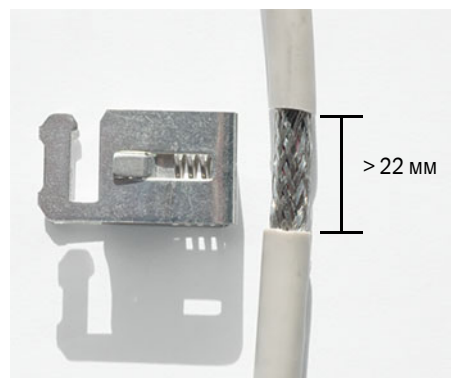
Таблица 14 Моменты затяжки

Электрическое подключение	Определение значения момента затяжки
Блок зажимов	0,5 - 0,6 Нм
Зажим P1	0,5 - 0,6 Нм
Зажим P2 ... P9	0,22 - 0,25 Нм
Зажим J1, J2	0,5 - 0,6 Нм
Внешний зажим для заземления зона 1	8 Нм
Внешний зажим для заземления зона 2	6 Нм

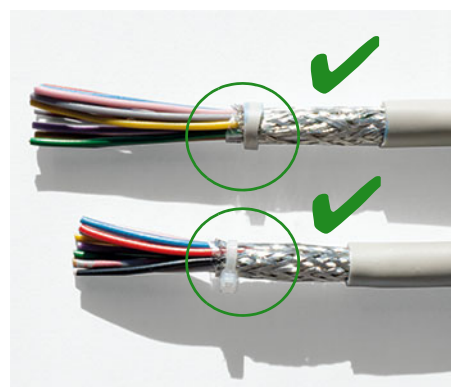
6.6

Подключение зажимов экрана

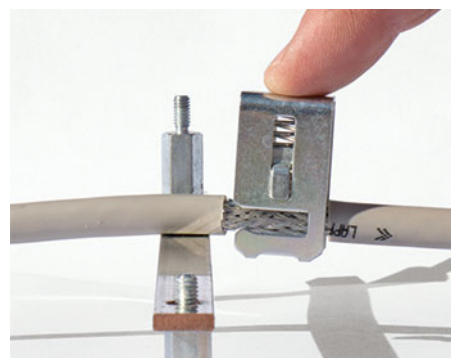
- 1 Зачистить кабель > 22 мм.



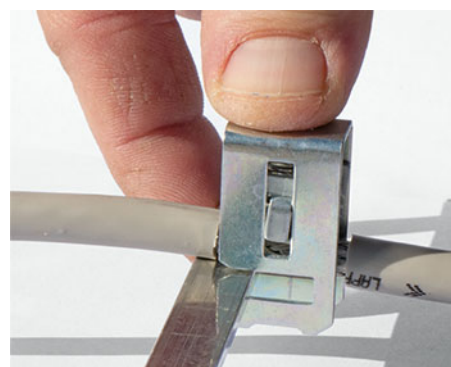
- 2 Оставить часть оболочки, чтобы жилы не распадались. Альтернативно применять хомут для крепления.



- 3 Перед тем, как фиксировать кабель зажимом, подготовить соответствующий штепсельный разъем. Затем установить зажим на экран.



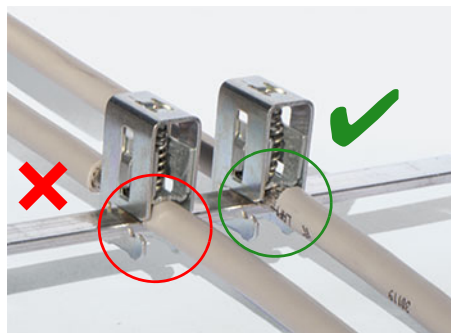
- 4 Вдавить зажим вниз и надвинуть на шину, чтобы фиксировать кабель.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Опасность, вызванная неправильным применением зажима экрана

Изоляция кабеля не должна быть зажата под зажимом экрана. В противном случае нет электрического контакта и экранирование не обеспечено.

- 5 Необходимо обеспечить, чтобы изоляция кабеля не была зажата под зажимом экрана.



- 6 Проверить кабель на надлежащую посадку.



FLOWSIC100 Flare-XT

7 Ввод в эксплуатацию FLOW SIC100 Flare-XT

Общие указания

Как открыть защитную крышку дисплея

Установка языка дисплея

Ввод в эксплуатацию с программным обеспечением FLOWgate™

Помощник пусконаладки

Контроль работоспособности после ввода в эксплуатацию

7.1

Общие указания

- Перед вводом в эксплуатацию приемопередающие блоки и интерфейсный модуль должны быть монтированы и электрически подключены.
- Язык дисплея можно устанавливать прямо у прибора с дисплея → стр. 149, §7.3.
- Ввод в эксплуатацию поддерживается помощником для ввода в эксплуатацию в программном обеспечении FLOWgate™ → стр. 150, §7.4.

**ВАЖНО:**

Пользовательский интерфейс имеется в распоряжении только при связи с FLOWSIC100 Flare-XT через Ethernet.

7.2

Как открыть защитную крышку дисплея**Интерфейсный модуль зона 2/разд. 2**

- ▶ Отвинтить винт на защитной крышке дисплея.
- ▶ Откинуть защитную крышку дисплея вниз.

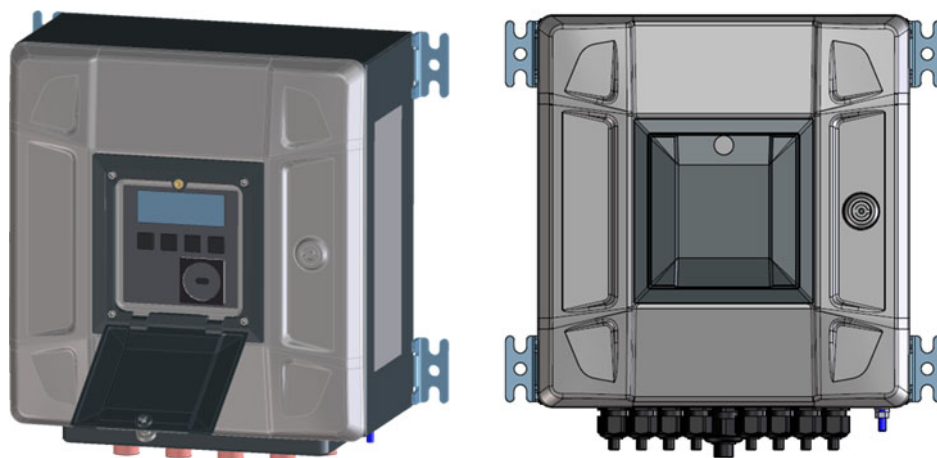
**ВАЖНО: Защитная крышка дисплея**

Защитную крышку дисплея запрещено демонтировать.

- ▶ Если дисплей не используется, то защитная крышка дисплея должна быть всегда закрыта!
- ▶ После завершения работ фиксировать защитную крышку дисплея опять винтом.

Рисунок 93

Защитная крышка дисплея интерфейсный модуль зона 2/разд. 2



Интерфейсный модуль зона 1/разд.1

Защитная крышка дисплея интерфейсного модуля зона 1/разд. 1 закрыта защелкой.

- Потянуть ручку, чтобы открыть защитную крышку дисплея.
- Чтобы закрыть крышку, нажать на жёст около ручки.

Не нажимать на ручку!



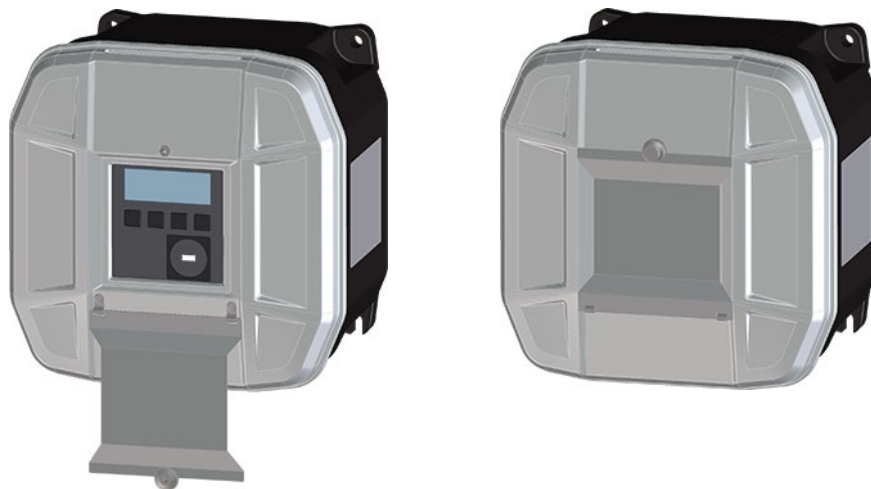
ВАЖНО: Защитная крышка дисплея

Защитную крышку дисплея запрещено демонтировать.

- Если дисплей не используется, то защитная крышка дисплея должна быть всегда закрыта!
- После завершения работ закрыть опять защитную крышку дисплея.

Рисунок 94

Защитная крышка дисплея интерфейсный модуль зона 1/разд. 1



7.3

Установка языка дисплея

Язык дисплея можно без регистрации устанавливать прямо у прибора с дисплея.

Выбор: немецкий, английский, русский

- 1 Чтобы попасть в главное меню, нажать ESC.
- 2 С помощью клавиш со стрелкой перейти в меню «Language» (язык).
- 3 Чтобы открыть меню «Language» (язык), нажать ENTER.
- 4 С помощью клавиш со стрелкой выбрать желаемый язык.
- 5 Нажать ENTER, чтобы подтвердить выбор языка.

Язык дисплея меняется.

7.4 Ввод в эксплуатацию с программным обеспечением FLOWgate™

7.4.1 Установить связь с прибором

С помощью оптического интерфейса данных и инфракрасного/USB адаптера HIE-04 (заказной № 6050602) можно установить связь с прибором.

Через этот интерфейс можно производить параметризацию FLOWSIC100 Flare-XT. У инфракрасного/USB адаптера USB 2.0 интерфейс. Через этот интерфейс он снабжается от ПК данными и передает данные от FLOWSIC100 Flare-XT.



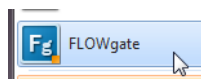
Для эксплуатации адаптера с ПК необходимо сначала установить программное обеспечение драйвера. Программное обеспечение драйвера имеется в распоряжении на www.endress.com.

- 1 Перед тем, как подключать USB-разъем к ПК необходимо сначала установить программное обеспечение драйвера.
- 2 Подключить USB разъем к ПК.
- 3 Подключить инфракрасный/USB адаптер к инфракрасному интерфейсу, как показано на рисунке (Рисунок 95), он удерживается магнитом, встроенным в читающей головке.

Рисунок 95 Выверка инфракрасного/USB адаптера
Правильная выверка



- 4 Установить программное обеспечение Flowgate™.
Программное обеспечение FLOWgate™ и соответствующее руководство имеются в распоряжении под www.endress.com
- 5 Чтобы запустить FLOWgate™ необходимо щелкнуть на пиктограмму FLOWgate™:



- 6 Добавить FLOWSIC100 Flare-XT в диспетчере устройств программного обеспечения FLOWgate™ и установить связь с прибором.



Стандартные настройки для связи с инфракрасным/USB-адаптером:

- Протокол: Modbus RTU
- Скорость передачи в бодах: 38400
- Modbus-адрес: 1

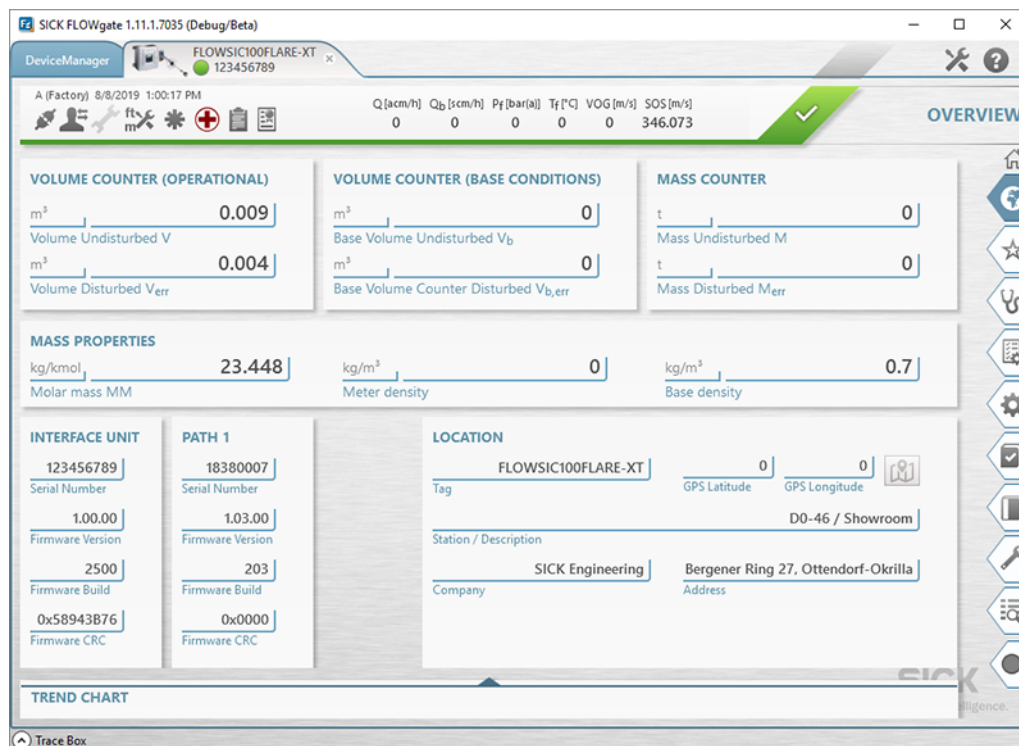
- 7 Зарегистрироваться на приборе установленным предварительно пользователем «Operator» (оператор).



Стандартный пароль для «Operator» (оператор): flaregas

- 8 Запустить «Помощника пусконаладки» и следовать шаг за шагом инструкциям.

Рисунок 96 Связь с FLOWgate™ - обзор



7.5

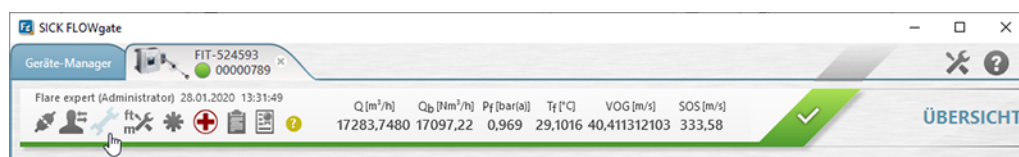
Помощник пусконаладки

«Помощник пусконаладки» шаг за шагом помогает при необходимой параметризации прибора FLOWgate100 Flare-XT и следит, чтобы не забыть важные установки. После каждого шага соответствующие параметры записываются в интерфейсный модуль и в приемопередающие блоки FLSE-XT.

- Чтобы начать ввод в эксплуатацию необходимо сначала перейти в режим обслуживания.

Интерфейсный модуль выдает предупреждение, пока режим обслуживания активный.

Рисунок 97 Активировать режим обслуживания



7.5.1 Установка лучей

Если это 1-лучевой монтаж, то подключенный прибор опознается автоматически.

При 2-лучевом монтаже необходимо действовать следующим образом:

- ▶ Установить ползунковый регулятор на «2 path» (два луча).
- ▶ Ввести серийные номера подключенных активных датчиков. Назначение двух лучей в трубе предусмотрено таким образом, что верхний луч является «path 1» (луч 1), а у расположенного ниже луча номер 2.
У активного датчика FLSE100-XT всегда более низкий номер, у пассивного датчика FLSE100-XT более высокий номер.
- ▶ Щелкнуть на «Use path setup» (применить установку луча).
Устанавливается связь к приемопередающим блокам.

Рисунок 98 Установка лучей (2-лучевой монтаж)

The screenshot shows the 'PATH SETUP' interface. At the top, there is a toggle switch between 'Single path' and 'Dual path', with 'Dual path' selected. Below this is a 'Number of paths' field. The main area is divided into two columns for 'Path 1' and 'Path 2'. Each column contains a status indicator (green circle with 'Connection and login successful!'), a 'Serial number' field, a 'Device type' dropdown menu, and a 'Modbus Id' field. For Path 1, the serial number is 09408260, device type is 'P1: FL100 EX PR 135', and Modbus Id is 3. For Path 2, the serial number is 09238627, device type is 'P2: FL100 EX S 80', and Modbus Id is 5.

7.5.2 Идентификация

- ▶ Сравнить серийные номера с фирменными шильдиками.
- ▶ Ввести имя для прибора: Имя для прибора свободно выбираемое.
- ▶ Ввести место установки.

7.5.3 Система/архивы

Date and time (Дата и время)

- ▶ Ввести дату и время или произвести синхронизацию с ПК.

Units (Единицы)

- ▶ Выбрать систему единиц для индикаций дисплея и для индикации в FLOWgate™.
- ▶ Установить, как выдавать значения давления, в виде абсолютного давления или относительного давления.

Архив данных установки

- ▶ Установить интервалы сохранения для архивов данных.

Подробности к архивам, см. → стр. 25, §3.6.

Интервалы записи можно конфигурировать в соответствии с требованиями.

Как только интервал превышает 24 часа, время архивной записи можно определить.

7.5.4

Монтаж



ВАЖНО:

Параметризация систем, состоящих из интерфейсного модуля, приемопередающих блоков FLSE-XT и измерительного участка, произведена на заводе. Не изменять для этих систем параметризацию и пропустить шаг «Installation» (установка).



Размеры конструктивных узлов указаны в протоколе, который составляется при монтаже.

- Для установок с шаровым краном установить ползунковый регулятор «Path is retractable» (Луч сменный) на «Yes» (да).

Рисунок 99

Монтажные параметры

GEOMETRIC DIMENSIONS OF ASSEMBLING PARTS

Yes ☒ No ☐

Path is retractable

mm Circumference U

mm Gasket thickness S

DEG Path 1: Path angle α

mm Path 1: Length nozzle D1

mm Length of ball valve VL

mm Wall thickness w

- Ввести определенные во время монтажа размеры:
 - Wall thickness (толщина стенки) w, Circumference (окружность) U → стр. 62, §5.6.7.2 для двухсторонних вариантов (Cross-Duct) и → стр. 64, §5.6.7.3 для варианта с зондом
 - Length nozzle D1 (длина патрубка); для двухсторонних вариантов (Cross-Duct) также длину второго патрубка D2, → стр. 65, §5.6.7.4
 - Gasket thickness S (толщина уплотнения), Length of ball valve VL (длина шарового крана) → стр. 70, §5.6.8
- Щелкнуть на «Calculate probe offset» (рассчитать расстояние зонда). Производится расчет расстояния зонда a.
- Щелкнуть на «Calculate parameter values» (рассчитать значения параметров). Производится расчет значений параметров.

7.5.5 Датчик давления/температуры

- Выбрать источник для измеренных значений давления и температуры.

Таблица 15 Установки для подключенных датчиков давления и температуры

Выбор	Параметр	Описание
pT sensor settings (настройки датчика давл./темп.)		
Источник одинарный/ двойной	Single (одинарный)	Подключен один датчик
	Redundant (двойной)	Подключено два датчика
Fall back Modus (резервный режим)	Last good value (последнее действительное значение)	Последнее действительное значение подключенного датчика
	Fixed value (фикс. значение)	Установленное под «Фикс. значение» значение
Fixed value (фикс. значение)	Entry field (поле ввода)	Постоянное значение для давления или температуры Если под «Source selection» (выбор источника) выбрано «Fixed value» (пост. значение) или если один датчик вышел из строя.
Dualer Modus (двойной режим)	Auto Transmitter A (автом. преобразователь A)	Значение преобразователя A применяется стандартно
	Auto Transmitter B (автом. преобразователь B)	Значение преобразователя B применяется стандартно
	Average (среднее значение)	из обоих измеренных значений рассчитывается среднее значение
Deviation limit (максимальное отклонение)	Entry field (поле ввода)	Максимально допустимое отклонение измеряемых значений обоих преобразователей друг от друга
Deviation failed mode (режим при слишком высоком отклонении)	Transmitter failure (ошибка преобразователя)	Если конфигурированное «максимальное отклонение» превышено, то выдается сообщение о неисправности
	Use transmitter A value (значение преобразователя A)	Если конфигурированное «максимальное отклонение» превышено, то используется значение преобразователя A
	Use transmitter B value (значение преобразователя B)	Если конфигурированное «максимальное отклонение» превышено, то используется значение преобразователя B
pT Transmitter A/B (преобразователь давл./темп.)		
Source selection (выбор источника)	Fixed value (фикс. значение)	Установленное под «Фикс. значение» значение
	Analog input (аналоговый вход)	Введенное через аналоговый вход значение давления или температуры
	Analog input channel (аналоговый вход канала)	Назначение, через какой аналоговый вход вводится измеренное значение
	HART	Измеренное значение введенное через HART
	Analog input channel (аналоговый вход канала)	Назначение, через какой аналоговый вход вводится измеренное значение
	ID	Адрес датчика давления или датчика температуры
	Freeze mode (режим «замораживания»)	Активирует режим «замораживания» преобразователя; если режим «замораживания» активирован, то измеряемые значения в момент запроса замораживаются и могут быть вызваны по очереди.
	Hart value selection (выбор HART значения)	Выбор, какие динамические переменные должны вводиться для процесса: первичная, вторичная, третичная или четвертичная переменная
	External live value (внешнее рабочее значение)	Измеренное значение введенное через регистр Modbus
P Absolute/Gauge (P абсол./относит.)		
P Source Abs Gauge (P источник абс. относит.)	Absolute (абсолютное)	Подключенный датчик является датчиком абсолютного давления
	Gauge (относит.)	Подключенный датчик является датчиком относительного давления

7.5.6 Конфигурация Вх. / Вых.

На шаге конфигурация Вх./Вых. можно произвести параметризацию интерфейсов, имеющихся в распоряжении в соответствии с заказанной конфигурацией. В зависимости от конфигурации в распоряжении могут иметься несколько модулей одного типа.

Обозначение Rx после наименования интерфейса описывает позицию модуля, расположение см. → стр. 129, §6.5.5.

7.5.6.1 Ethernet

Здесь можно считывать MAC адрес.

- Ввести IP-адрес, маску сети и шлюз.
- Если шлюз не применяется, то в качестве шлюза вводится «0.0.0.0».



Заводские установки:

- Ethernet-порт 1:
 - IP-адрес: 192.168.1.100
 - Маска сети: 255.255.255.0
- Ethernet-порт 2:
 - IP-адрес: 192.168.2.100
 - Маска сети: 255.255.255.0

7.5.6.2 RS485/RS232

Определить установки для коммуникации подключенных приборов, например для подключенных газовых хроматографов.

Таблица 16

Возможные выборы для подключенных приборов

Выбор	Описание
Flowgate Modbus Ser	Подключение сервисного ПК через RS485-USB адаптер, применение программы Flowgate для более больших расстояний, чем с инфракрасным адаптером
Scada Modbus Ser	Подключение интерфейсного модуля к системе управления верхнего уровня
MCU-P совместимо	Интерфейсный модуль Modbus согласование регистра аналогично MCUP
GC	Подключение стандартизированных газовых хроматографов

7.5.6.3 DI/DO (расположение зависит от выбранной конфигурации)

Дискретные выходы DO1, DO2 и DO4 можно активировать.

DO3 можно конфигурировать как выход состояния или как импульсный выход (PO1). Импульсному выходу можно присвоить желаемое измеряемое значение. В меню «Function» (функция) можно дискретному выходу присвоить желаемую функцию.

DO5 и DO6 можно конфигурировать как дискретные входы DI1 и DI2.

Пример конфигурации дискретного выхода:

Рисунок 100

DO1 (пример)

Pin	Signal	active	Output assignment	Fixed value	Invert logic	Alarm on error	Test mode	Status
1	DO1+	DO	Checkcycle active	☐	☐	☐	Off	● ?
2	DO1-		Warnings active	☐	☐	☒	Off	● ?

Таблица 17 Возможные выборы

Выбор	Описание
Checkcycle active (Контрольный цикл активный)	Контрольный цикл приемопередающего блока активный
Warnings active (Предупреждение активны)	Предупреждения в FLOWSIC100 Flare-XT активны
Alarms active (Тревоги активны)	Тревоги в FLOWSIC100 Flare-XT активны
Flow direction (Направление потока)	Направление потока газа; положительное направление потока (0), обратный поток (1)

- Invert logic (инвертировать логику): Инвертирует логику выдаваемого сигнала
- Alarm on error (тревога при ошибке): В случае ошибки дискретного выхода в состоянии системы FLOWSIC100 Flare-XT выдается тревога
- Test mode (тестовый режим):
 - Off (выкл.): Тестовый режим не активный
 - Permanently on (постоянно вкл.): Тест дискретного выхода постоянно включен
 - Permanently off (постоянно выкл.): Тест дискретного выхода постоянно выключен

Пример для конфигурации как импульсный выход:

Рисунок 101 PO1 (пример)

Output assignment	Factor [Imp/acm]	Alarm on error	Test mode	Test value	Status
P01 Indicated volume fwd	3.2	☐	☐	1	● ?

- Function (Функция): Выводимые значения импульсного выхода; следующие измеряемые значения можно выводить (прямое = положительное направление потока):
 - Indicated volume fwd (рабочий объем прямое)
 - Base volume fwd (объем при стандартных условиях прямое)
 - Mass fwd (массовый прямое)
 - CO2 mass fwd (CO2 массовый прямое)
- Factor (фактор) Фактор показывает количество выдаваемых импульсов для каждой выбранной единицы; в примере (→ рисунок 101) выдается 3,2 импульса для каждого измеренного кубометра газа в направлении потока.
- Alarm on error (тревога при ошибке): В случае ошибки импульсного выхода в состоянии системы FLOWSIC100 Flare-XT выдается тревога
- Test mode (тестовый режим): Тестовый режим активный.
- Test value (тестовое значение): Импульсы на каждый расчетный цикл применения; продолжительность расчетного цикла стандартно 500 мсек.

Пример для конфигурации как дискретный вход:

Рисунок 102 DI1 (пример)

Input assignment	Invert logic	Raw read	Debounce [ms]	Alarm on error	Test mode	Status
DI1 Start check cycle	☐	☐	0	☐	Off	● ?

Таблица 18 Возможные выборы

Выбор	Описание
Maintenance (Техобслуживание)	Активизация режима техобслуживания
Start probe check cycle (Запуск контрольного цикла зондов)	Запуск контрольного цикла приемопередающих блоков
Start AO check cycle (Запуск контрольного цикла АВых)	Запуск контрольного цикла аналоговых выходов
Start AO and probe check cycle (Запуск контрольного цикла аналоговых выходов и контрольного цикла зондов)	Запуск контрольного цикла аналоговых выходов и приемопередающих блоков
Data valid (Действительные измеренные значения)	Общее состояние для точки измерения; если система управления верхнего уровня сигнализирует ошибочное общее состояние то интерфейсный модуль увеличивает показание на счетчиках ошибок и в том случае, если у FLOW SIC100 Flare-XT нет ошибки.

- Invert logic (инвертировать логику): Инвертирует логику принятого сигнала.
- Raw read (грубое считывание): Мгновенное значение, без стабилизации
- Debounce (стабилизация): Время стабилизации (время, в течение которого дискретный вход должен быть стабильный, без изменения состояния)
- Alarm on error (тревога при ошибке): В случае ошибки дискретного входа в состоянии системы FLOW SIC100 Flare-XT показывается ошибка.
- Test mode (тестовый режим):
 - Off (выкл.): Тестовый режим не активный
 - Permanently on (постоянно вкл.): Тест дискретного входа постоянно включен
 - Permanently off (постоянно выкл.): Тест дискретного входа постоянно выключен

7.5.6.4 AI/AO (АВх/АВых)

- Определить выводимые значения для аналоговых выходов.
- Определить, должна ли выдаваться тревога при наличии ошибок аналоговых входов.

Рисунок 103 Вывод через аналоговый выход (пример)

	Output assignment	Low scale	High scale	Test mode	Test value
AO1 SCALE	Volume flow rate	acm/h 0	acm/h 20000	☐	acm/h 0
AO2 SCALE	Velocity of sound	m/s 0	m/s 800	☐	m/s 0

- Lower output value (минимальное выводимое значение): Минимальное выводимое значение аналогового выхода
- Upper output value (максимальное выводимое значение): Максимальное выводимое значение аналогового выхода
- Test mode (тестовый режим): Тестовый режим активный.
- Test value (тестовое значение): Тест вывода относительно выбранного верхнего предела и нижнего предела

АВых контрольный цикл

С помощью функции «АВых контрольный цикл» можно определить свободно выбираемые минимальные и максимальные значения тока на аналоговом выходе. При активировании данной функции значения тока устанавливаются интерфейсным модулем в интервале, время которого можно также определить.



- Активирование поля «АВых контрольный цикл» в «Помощнике пусконаладки» возможно только в режиме обслуживания, это не приводит к наличию тока на соответствующем аналоговом выходе.
- При активировании режима обслуживания масштабируемый ток выводится в зависимости от назначения.

АВых проч.

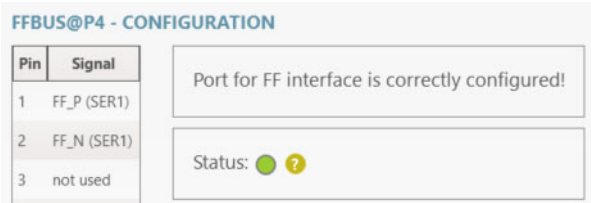
- Ошибка по току: выбрать ошибку по току
- T90: определить время отклика (T90) измеряемого значения в секундах

7.5.6.5

FFBUS

Показывается состояние модуля FOUNDATION™ Fieldbus (FF). Чтобы показать подробности о состоянии, необходимо щелкнуть на символ «?».

Рисунок 104 Состояние модуля FOUNDATION™ Fieldbus



Чтобы считывать значения из прибора необходима конфигурация, относящаяся к FF, например, адрес узла и коммуникационная связь между блоками FF. Эта конфигурация FF доступна только через полевую шину, не через программное обеспечение FLOWgate™.

Стандартно FF-адрес установлен на 248 и физическая кодовая метка прибора на «FLOWSIC_IU_____commMod12345678». При этом, 12345678 является специфическим серийным номером модуля Вх/Вых, не серийным номером интерфейсного модуля.

Пользуйтесь для установки этих значений для вашего применения в соответствии с нормами официальными FOUNDATION™ Fieldbus конфигурационными средствами или полевым коммуникатором.



Подробные описания протоколов Modbus, HART® b FOUNDATION™ Fieldbus имеются в распоряжении в виде отдельных документов под www.endress.com или у сервисной службы Endress+Hauser.

7.5.7 Молярная масса (расчет)

7.5.7.1 Объемный расход

Объемный расход в рабочих условиях

При этом, объемный расход Q_{ac} определяется представительной площадью поперечного сечения A и средней скоростью газового потока v_A через поперечное сечение (секториальная скорость):

$$Q_{ac} = v_A \cdot A$$

Скорость на луче v , среднее значение скорости потока на звуковом пути между двумя приемопередающими блоками, определяется FLOWSIC100 Flare-XT. В частности при малых диаметрах трубы она не соответствует секториальной скорости. Коррекция производится с помощью полиномиальной зависимости

$$k = k(Re, CC_0 \dots CC_4)$$

с учетом профиля потока в зависимости от числа Рейнольдса Re , а также набора 5 коэффициентов ($CC_0 \dots CC_4$). Коэффициенты данной функции определены с помощью цифрового моделирования потока и регрессионного анализа.

Объемный расход определяется в соответствии с:

$$Q_{ac} = k \cdot v \cdot A$$

Расчет используемого при коррекции числа Рейнольдса производится внутри прибора в соответствии с

$$Re = \frac{v \cdot D \cdot \rho}{\eta}$$

Кроме измеряемой величины скорость на луче v и внутреннего диаметра трубы D учитываются параметры процесса как плотность среды ρ и вязкость η . Плотность можно задать или рассчитать с помощью алгоритма молярной массы, → стр. 160, §7.5.7.3.

Вязкость можно конфигурировать как постоянное значение. Давление и температура значительно влияют на точность. Максимальная точность достигается, если внешне монтированные датчики давления и датчики температуры подключаются к DCS-/SCADA-системе и затем записываются через MODBUS в электронику FLOWSIC100 Flare-XT.

Помимо расчета для числа Рейнольдса значения процесса необходимы для расчет объемного расхода при стандартных условиях и для расчета массового расхода.



ВАЖНО:

Правильная оценка числа Рейнольдса имеет решающее значение для определения правильной калибровочной функции. Чтобы достигнуть предлагаемую фирмой Endress+Hauser точность прибора число Рейнольдса необходимо определить с точностью 20 %..

Объемный расход в нормальных условиях

Пересчет объемного расхода с рабочих условий на нормальные или стандартные условия производится на основе газового уравнения:

Рисунок 105 Расчет объемного расхода при стандартных условиях

$$Q_{sc} = Q_{ac} \cdot \frac{p_{ac}}{p_{sc}} \cdot \frac{T_{sc}}{T_{ac}} \cdot \frac{1}{K}$$

с параметрами давление при рабочих условиях p_{ac} и нормальных условиях p_{sc} , температуры при рабочих условиях T_{ac} и нормальных условиях T_{sc} , а также сжимаемости K . Сжимаемость, это соотношение коэффициентов сжимаемости при рабочих и нормальных условиях $K = Z_{ac}/Z_{sc}$.

Для применений < 5 бар приближенное вычисление сжимаемости всегда в достаточной мере обеспечено значением 1. Для применений с более высокими рабочими давлениями для коэффициентов сжимаемости можно конфигурировать постоянные значения.

7.5.7.2 Массовый расход

Расчет массового расхода $\dot{m}$ производится с помощью уравнения из измеренного объемного расхода при рабочих условиях Q_{ac} и определенной плотности ρ_{ac} :

Рисунок 106 Расчет массового расхода

$$\dot{m} = Q_{ac} \cdot \rho_{ac}$$

7.5.7.3 Алгоритм для расчета молярной массы

► Выбрать желаемый алгоритм для применения молярной массы:

- Basic
- Hydro Carbon
- Carbon Number
- MR113

VOG dependency (зависимость от скорости газа)

Если активирована зависимость от скорости газа, то для более высокой или низкой скорости газа можно выбирать различные алгоритмы.

В поле «VOG Limit» (предел скорости газа) можно определить, при какой скорости газа алгоритм должен производить переключение.

Basic algorithm (базовый алгоритм)

Базовый алгоритм пригоден для принципиально горючих газов с постоянным составом и малой долей углеводородов. Основой для базового алгоритма является уравнение, с помощью которого можно определить молярную массу для идеальных газов

Рисунок 107 Формула базового алгоритма

$$Mm = \frac{\kappa \cdot R \cdot T}{VOS^2}$$

Mm = молярная масса

κ = адиабатический коэффициент

R = универсальная газовая постоянная

T = температура

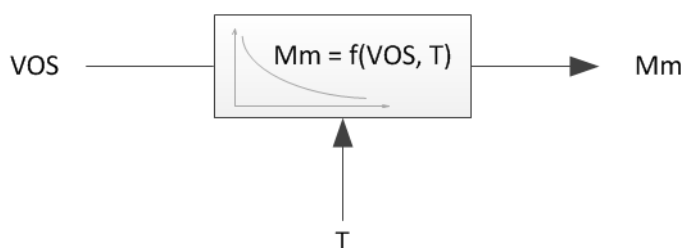
VOS = скорость звука

В качестве вводимого значения алгоритму требуется адиабатический коэффициент κ (среднее значение). Скорость звука и температура могут быть измерены прибором FLOWsIC100 Flare-XT. Алгоритм пригоден для всех идеальных газов при давлениях < 5 бар с постоянным газовым составом.

Hydrocarbon algorithm (алгоритм гидрокарбон)

Алгоритм гидрокарбон пригоден для типичных смесей углеводородов с долей инертных газов $< 10\%$. На основании скорости звука, исходя из предположения типичной смеси углеводородов, производится расчет молярной массы. При этом возможно учитывать изменения состава долей углеводородов.

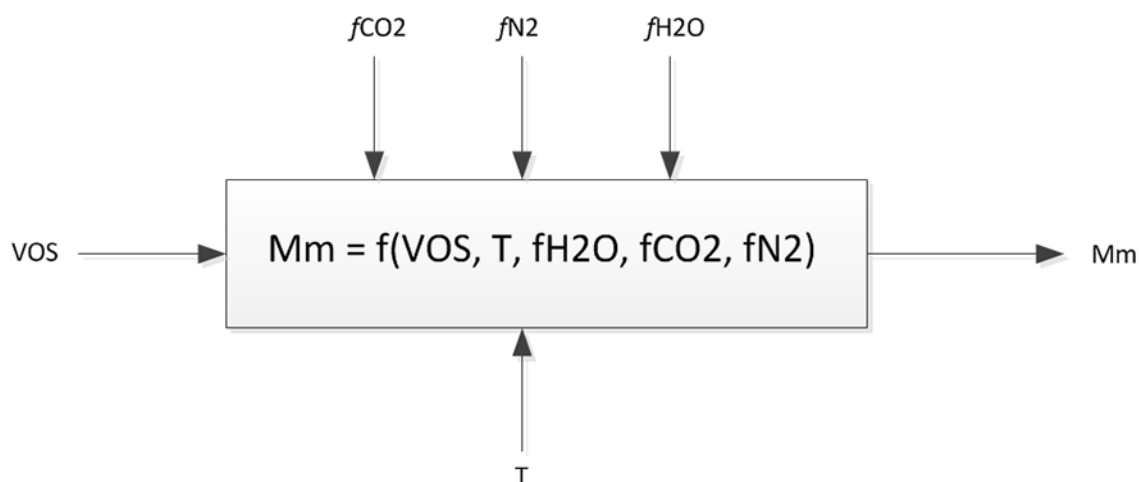
Рисунок 108 Формула алгоритма гидрокарбон



Carbon number algorithm (алгоритм углеродного числа)

Алгоритм углеродного числа пригоден для расчета молярной массы для смесей углеводородов. При расчете алгоритм углеродного числа может компенсировать влияние долей инертных газов CO_2 , N_2 , H_2O , погрешность расчета молярной массы снижается. При выборе алгоритма углеродного числа необходимо ввести постоянные значения долей инертных газов. Эти доли можно параметризовать в программном обеспечении FLOWgate™ в виде средних постоянных значений.

Рисунок 109 Формула алгоритма углеродного числа



Алгоритм MR113n

Алгоритм MR113n, это алгоритм для расчета молярной массы и других свойств газов, который, в частности для измерения попутных газов, находит широкое применение в России.

Этот алгоритм лучше приспособлен к типичным специфическим применениям этой промышленности. Расчет молярной массы, сжимаемости и других свойств основывается на известной газовой матрице с 14 компонентами.

Рисунок 110 Газовая матрица для алгоритма MR113n

Fixed fraction values of gas components [mol%]. Sum: 100.0mol%			
Methane	100	Ethane	0
Propane	0	Carbon dioxide	0
Water	0	Hydrogen Sulfide	0
i-Butane	0	i-Pentane	0
Nitrogen	0	n-Butane	0
n-Pentane	0	n-Hexane	0
n-Heptane	0	Oxygen	0

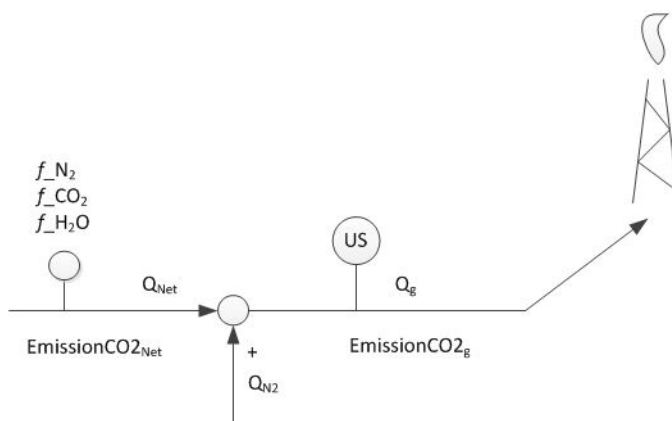
Состав газа можно конфигурировать с помощью постоянных значений или ввести с газового хроматографа. В программном обеспечении можно выбрать различные типы. Этот алгоритм дает, при наличие газового хроматографа, самые точные результаты.

Компенсация азота

В случае применения алгоритма углеродного числа в распоряжении имеется функция компенсации азота. Для применений, которые перед измерительным прибором вдувают азот, чтобы обеспечить постоянную продувку, эти объемы азота также регистрируются.

Если объемный расход N_2 известен, то FLOWSIC100 Flare-XT может эту долю высчитать из общего объема. Без этой компенсации доля продувочного воздуха, вместе с измеренной молярной массой горючих газов, добавляется к общему объему CO_2 , что приводит к более высоким значениям выбросов CO_2 .

Рисунок 111 Функционирование компенсации азота



В помощнике для ввода в эксплуатацию можно выбрать, как конфигурировать объем азота, в виде постоянного значения или посредством ввода через аналоговый вход.

Рисунок 112 Компенсация азота

Молярная масса в режиме ASC

При активной ASC-технологии для молярной массы можно установить значение. Можно применить либо последнее действительное значение или конфигурировать постоянное значение.

Рисунок 113 Молярная масса в режиме ASC

7.5.7.4 Расчет плотности

Если для определения молярной массы выбирается алгоритм углеродного числа или MR113n-алгоритм, то расчет плотности производится при рабочих условиях в пределах алгоритма.

Если выбран базовый алгоритм или алгоритм гидрокарбон, то расчет плотности производится отдельным шагом на основании уравнения реального газа:

Рисунок 114 Расчет плотности

$$\rho_{ac} = \frac{p_{ac} \cdot Mm}{z_{ac} \cdot R_0 \cdot T_{ac}}$$

ρ_{ac} = плотность при р. у.
 p_{ac} = давление при р. у.
 Mm = молярная масса
 z_{ac} = коэффициент сжимаемости при р. у.
 R_0 = универсальная газовая постоянная
 T_{ac} = температура при р. у.

7.5.8 Применение

7.5.8.1 Контроль расхода

Конфигурировать параметры расхода так, как это необходимо для отдельных применений:

- Подавление отрицательного расхода: Если выбрано «Да», то отрицательные скорости подавляются и не учитываются.
- Подавление нулевого объема: Если измеренное значение ниже, чем введенное значение, то вывод скорости газа равен нулю. Соответственно вывод для объемного расхода также равен нулю.

7.5.8.2 Расчет CO₂

Для применений с факельным газом, в отличие от CEMS измерений, выбросы CO₂ невозможно измерять непосредственно, так как CO₂ образуется при сгорании прямо у факела. Обычно выбросы CO₂ определяются с помощью вычислительной модели, которая также реализована в FLOWSIC100 Flare-XT. Так как измерительный прибор предоставляет в распоряжение важную расчетную величину, массовый расход, то расчет выбросов CO₂ может производиться непосредственно в FLOWSIC100 Flare-XT.

Коэффициент полноты сгорания, это постоянное значение, зависящее от установки и описывает качество сгорания, оно предоставляется в распоряжение изготовителем факела.

Фактор выброса описывает факельный газ. Так как обычно нет точной информации о составе конкретного факельного газа, то, как правило, применяется постоянное значение, зависящее от применения.

Однако, так как FLOWSIC100 Flare-XT компенсирует составные части CO₂, N₂ и H₂O, которые влияют на образование CO₂, то измерительная система может рассчитать фактор выбросов. Таким образом, возможно произвести расчет фактических, более низких выбросов CO₂.

Рисунок 115 Формула для расчета выбросов CO₂

$$emissionCO2 = eCO2 \cdot MFlow \cdot OxydationFactor$$

eCO2 = фактор выбросов CO₂

MFlow = массовый расход

OxydationFactor = коэффициент полноты сгорания (идеально = 1; обычно 0,94)

Источник: Отчет о выбросах парниковых газов в соответствии с директивой 2003/87/EG Европейского Парламента и Совета

Рисунок 116 Фактор выбросов CO₂

CO2 EMISSION CALCULATION

Calculated

Fixed value

Calculated

Oxidation factor

7.5.8.3 Функциональная проверка

Конфигурировать автоматический, управляемый в функции времени, старт контрольного цикла.

- Режим функциональной проверки
 - Выкл.: автоматический контрольный цикл не активный
 - Контрольный цикл зондов: Контрольный цикл приемопередающего блока
 - Контрольный цикл АО: Контрольный цикл аналоговых выходов
 - Контрольный цикл зондов и аналоговых выходов: Контрольный цикл приемопередающих блоков и аналоговых выходов
- Функциональная проверка интервал: Время между двумя контрольными циклами
- Функциональная проверка время выполнения час/минута: Определение запуска в часах и минутах

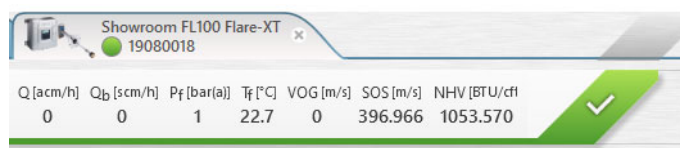
7.5.8.4 Алгоритм для расчета теплотворной способности (NHV)

Теплотворная способность на основе объема (Net Heating Value = NHV) определяется в программном обеспечении FLOWgate™, начиная с версии 01.23.00, из измеренной скорости звука, температуры и давления.

Для расчета теплотворной способности используется, определенный во время ввода в эксплуатацию источник измеренных значений давления и температуры, см. → стр. 154, §7.5.5. Дальнейшая параметризация не требуется.

Теплотворная способность показывается в обзорной строке.

Рисунок 117 Теплотворная способность (NHV)



Q [acm/h]	Qb [scm/h]	Pf [bar(a)]	Tf [°C]	VOG [m/s]	SOS [m/s]	NHV [BTU/cf]
0	0	1	22.7	0	396.966	1053.570

Единицу для теплотворной способности в FLOWgate™ можно согласовать.

Для этого щелкнуть на панели инструментов на следующую пиктограмму:  Затем, выбрать «Свободная настройка единицы» и согласовать желаемую единицу.

Основой для алгоритма теплотворной способности является большое количество типичных составов газа из области измерения факельных газов. Расчет теплотворной способности производится в соответствии с ISO 6976:2016.

Рисунок 118 Схематическое изображение теплотворной способности



Алгоритм теплотворной способности пригоден для типичных углеводородных смесей без компонентов инертного газа. Для типичных углеводородных смесей без компонентов инертного газа может быть достигнута погрешность 1,9 % на определенную теплотворную способность.

7.5.9 Пользовательский интерфейс

Пользовательский интерфейс имеется в распоряжении только при связи с FLOWSIC100 Flare-XT через Ethernet.

**ВАЖНО:**

Endress+Hauser настоятельно рекомендует изменить начальный пароль прибора. Проверьте также ваши местные требования к компьютерной безопасности, которые необходимо выполнить.

7.5.10 Завершение

- ▶ При желании: Произвести сброс журналов и архивов.
- ▶ Создать отчет параметров и архивировать его вместе с поставляемой документацией.
- ▶ Опционально возможно создать сертификат проверки → стр. 173, §9.4.

7.6 Контроль работоспособности после ввода в эксплуатацию

- ▶ Проверить состояние прибора → стр. 173, §9.3.2.

FLOWSIC100 Flare-XT

8 Обслуживание

Концепция обслуживания
 Дисплей и элементы управления
 Индикация в строке символов

8.1 Концепция обслуживания

Дисплей интерфейсного модуля состоит из индикаций СД для индикации измеренных значений и параметризации, 4 клавиш для навигации по меню и зоны для установки инфракрасного/USB адаптера (заказной № 6050602) для передачи данных.

При температурах ниже -30 °С читаемость дисплея ограничена. Читаемость дисплея плохая или читать дисплей невозможно.

При этом, не производится повреждение дисплея. При температурах выше -30 °С работоспособность дисплея опять обеспечена.

Для считывания данных или настроек необходимо пользоваться последовательным интерфейсом прибора.

8.2 Дисплей и элементы управления

Рисунок 119 Элементы индикации и элементы управления

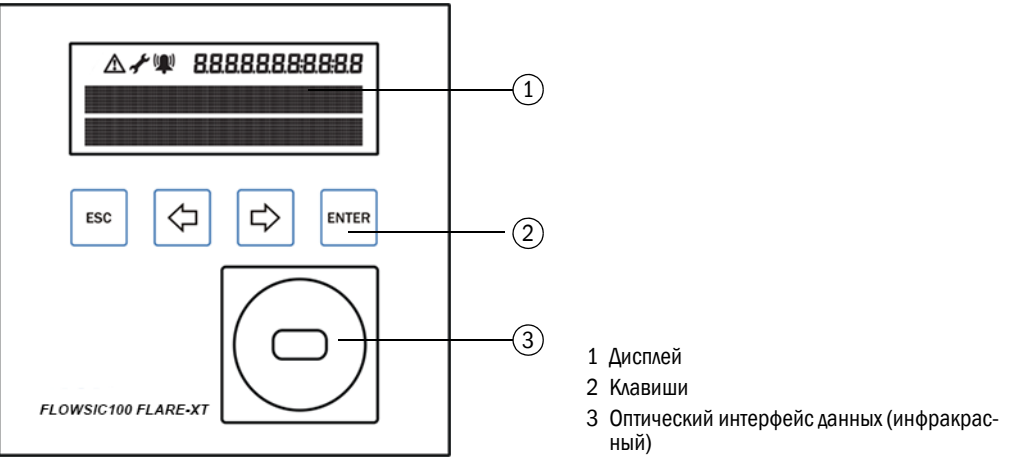


Таблица 19 Клавиши

	В меню
ESC	Переход на следующий уровень меню обслуживания.
←	Возможность выбора отдельных вводов, на одном уровне меню.
→	
ENTER	Вызвать подменю.

8.3 Индикация в строке символов

Таблица 20 Символы

Символ	Значение	Описание
	Статус счетчика: Сбой	Ошибка счетчика, измеренное значение недействительное.
	Статус счетчика: Предупреждение	Предупреждение счетчика, измеренное значение действительное.
	Режим обслуживания	Режим обслуживания активный, параметры счетчика можно изменять.

8.4

Навигация по меню

Path/Путь	Format/unit (metric) / Формат/един. (метр.)	Format/unit (imperial) / Формат/един. (имп.)
Start settings / Старт настройки		
Network / Сеть		
Network status / Статус сети	Connected/not connected / Подкл. не подкл.	
Network interface IP / Сеть интерфейс IP	x.x.x.x	
Subnet mask / Маска подсети		
Gateway / Шлюз	x.x.x.x	
Mac of onboard Eth. (Mac-адрес встроенной стандартно сетевой карты (Ethernet onboard))	aa:bb:cc:dd:ee:ff	
Device setup / Установки прибор		
System time / Системное время	dd.mm.yyyy / дд.мм.гггг time (format: 24 h) / время (формат: 24 ч)	
Start of main measured values / Старт главных измеряемых величин		
Velocity of sound / Скорость звука	m/s / м/с	ft/s
Flow rate ac / Расход р. у.	м³/ч	acf/h
Flow rate sc / Расход с. у.	см³/ч / см³/ч	scf/h
Молярная масса	g/mol / г/моль	lb/lbmol
Volume ac total / Общий объем р. у.	м³	acf
Volume sc total / Общий объем с. у.	см³ / см³	scf
Mass total / Масса суммарная	kg / кг	lbs
CO2 total / CO2 всего	kg / кг	lbs
Давление	bar (a) / бар (a)	psi
Температура	°C	°F
Velocity of gas / Скорость газа	m/s / м/с	ft/s
Start language / Старт язык		
Englisch / Английский		
German / Немецкий		
Russian / Русский		

8.5 **СД состояния на системной плате**

СД состояния находятся внизу, слева на системной плате → рисунок 120.

Рисунок 120 Позиция СД состояния

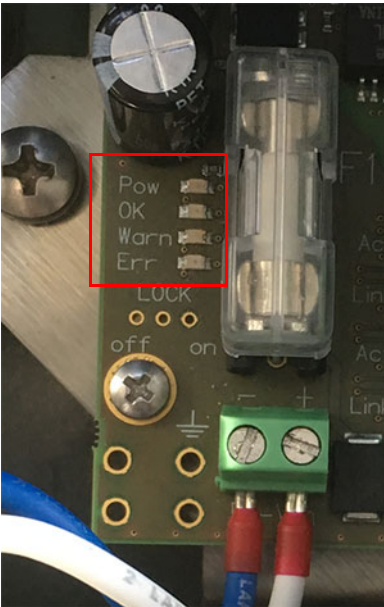


Таблица 21 Описание СД состояния

СД	Описание
Pow	Наличие напряжения питания.
OK	Нормальный режим, нет ни предупреждений ни ошибок.
Warn	Состояние прибора предупреждение: Как минимум, одно предупреждение счетчика, измеренное значение действительное.
Err	Состояние прибора: ошибка: Как минимум, одна ошибка счетчика, измеренное значение недействительное.

FLOWSIC100 Flare-XT

9 Техническое обслуживание

Указания по технике безопасности

Общие указания

Регламентные проверки

i-diagnostics™ расширение программного обеспечения (опционально)

Очистка

Замена батареи

9.1 Указания по технике безопасности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность, вызванная ненадлежащими работами по техобслуживанию

После всех работ по техобслуживанию необходимо обеспечить, чтобы вся измерительная система и встроенные принадлежности находились в безопасном состоянии.

9.2 Общие указания

Стратегия содержания в исправности

FLOWSIC100 Flare-XT, как любая электронная система измерения, требует регулярного обслуживания. Регулярные проверки и соблюдение предписанных интервалов по техобслуживанию значительно продлевают срок службы системы и обеспечивают надежность измерения.

Благодаря принципу измерения и структуре системы FLOWSIC100 Flare-XT не требует больших затрат на обслуживание, несмотря на обычно жесткие условия эксплуатации.

Работы по техобслуживанию

Работы по техобслуживанию ограничиваются регламентными проверками и очисткой поверхностей приемопередающих блоков и интерфейсного модуля.

FLOWSIC100 Flare-XT предоставляет возможность вместо техобслуживания, которое требует демонтаж, провести контроль с помощью i-diagnostics™. Это производится посредством «осуществления контроля одним щелчком» и анализа самых важных диагностических значений (для этого требуется лицензия для расширения программного обеспечения).

После успешного контроля в распоряжение предоставляется сертификат и показывается, потребуются ли в следующем периоде (1 год) полевое обслуживание для техобслуживания, которое требует демонтаж.

Предпосылкой для этого является, чтобы прибор в течение последних 6 месяцев эксплуатировался надлежащим образом для регистрации диагностических данных, которые необходимы для определения тренда.

Интервалы технического обслуживания

Интервалы техобслуживания зависят от конкретных параметров установки, как режим эксплуатации, состав газа, температура газа, влажность газа, а также от условий окружающей среды. Стандартно изготовитель исходит из того, что при соблюдении контрольного годового интервала, измерения обеспечены в рамках спецификациях изготовителя.

Благодаря опциональному расширению программного обеспечения у пользователя имеется возможность производить на основании диагностических данных контроль с помощью программного обеспечения FLOWgate™. Этот регулярный ежегодный контроль предоставляет возможность продлить интервал между полевыми обслуживаниями, которые требуют демонтаж, на до 5 лет.

Соответствующие сертификаты о проведении контроля и приложение необходимо сохранять. Выполняемые на месте работы и ход их выполнения должны заноситься обслуживающим персоналом в журнал технического обслуживания.

Договор технического обслуживания

Регулярные работы по техобслуживанию могут выполняться пользователем в соответствии с руководством по техобслуживанию, если он прошел официальное обучение по сервисным работам над FLOWSIC100 Flare-XT фирмы Endress+Hauser. Эти работы разрешается производить только квалифицированному персоналу в соответствии с → стр. 43, §5.2.8 и → стр. 98, §6.2.7. По желанию заказчика все виды

работ по техническому обслуживанию может взять на себя сервисная служба фирмы Endress+Hauser или уполномоченные филиалы сервисной службы. Ремонтные работы производятся специалистами, насколько это возможно, на месте.

9.3 Регламентные проверки

Надлежащее функционирование прибора можно определить непосредственно на ЖК дисплее. Программное обеспечение FLOWgate™ предоставляет возможность легко производить регламентные проверки.

9.3.1 Контроль работоспособности на дисплее

В случае наличия предупреждения или неисправности прибора на дисплее интерфейсного модуля показывается соответствующий символ:

Таблица 22

Символы

Символ	Значение	Описание
	Статус счетчика: Сбой	Ошибка счетчика, измеренное значение недействительное.
	Статус счетчика: Предупреждение	Предупреждение счетчика, измеренное значение действительное.

- Если активна ошибка или активно предупреждение, то на ЖК дисплее мигает соответствующий символ, подробную информацию можно вызвать с помощью программного обеспечения FLOWgate™.

9.3.2 Контроль работоспособности с помощью FLOWgate™

- Проверить состояние прибора.

Таблица 23

Сигнализация состояния прибора в FLOWgate™

Состояние	Описание
	Нормальный режим, нет ни предупреждений ни ошибок.
	Состояние прибора предупреждение: Как минимум одно предупреждение счетчика, измеренное значение еще действительное.
	Состояние прибора: ошибка: Как минимум, одна ошибка счетчика, измеренное значение недействительное.

- В случае наличия предупреждений или ошибок щелкнуть на строку состояния. Открывается текущий обзор состояния и показываются подробности и указания для дальнейших действий.

9.4 i-diagnostics™ расширение программного обеспечения (опционально)

Для активации расширенных i-diagnostics™ функций вам требуется Entitlement-ID (идентификационный код на разрешение), который вам вышлет изготовитель по электронной почте после вашего заказа расширения программного обеспечения.

9.4.1 Осуществление контроля одним щелчком

Система производит самоконтроль и протоколирует свое текущее состояние. Функция «Осуществление контроля одним щелчком» предоставляет возможность создать сертификат проверки и учетные документы.

Для создания сертификата проверки необходимо действовать следующим образом:

Щелкнуть на панели инструментов на  :

FLOWgate™ проверяет критические диагностические параметры на соответствие с требованиями изготовителя.

После окончания диагностики FLOWgate™ создает сертификат проверки, который подтверждает соответствие со стандартами, которые изготовитель считает важными для обеспечения достоверного измерения.

Рисунок 121 Сертификат проверки



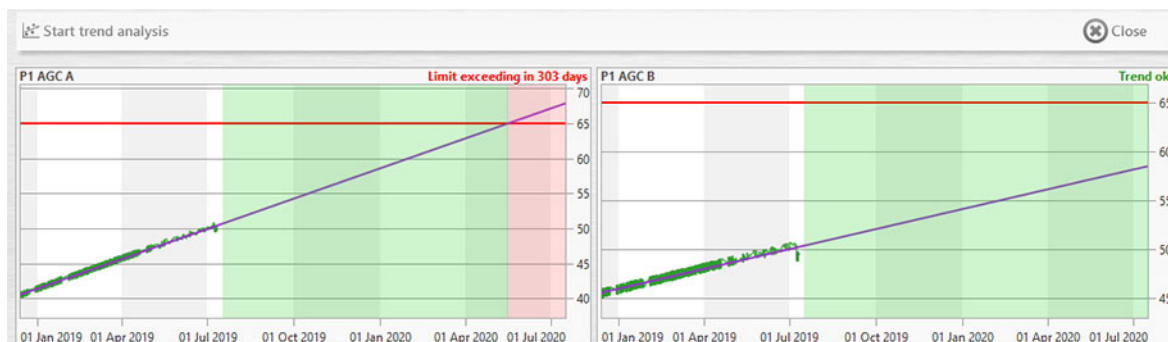
9.4.2 Анализ тренда – профилактическое техническое обслуживание

Дополнительно имеется возможность провести анализ тренда. С помощью анализа тренда можно производить оценку различных измеренных значений и диагностических значений относительно предыдущих периодов наблюдения.

Если анализ тренда указывает на возможную ошибку в будущем, то изготовитель рекомендует, примерно через 2 месяца, однако, как минимум, до достижения прогнозируемой даты, произвести повторно анализ тренда. Это дает возможность оценить тренд и принять соответствующие коррективные меры.

Прогнозируемая дата основывается на предположении линейного тренда, поэтому она относится только к линейным значениям измерений и диагностики.

Рисунок 122 Анализ тренда



9.5 Очистка

9.5.1 Очистка приемопередающих блоков FLSE100-XT

- ▶ Производить очистку поверхностей приемопередающих блоков FLSE100-XT только влажной салфеткой для очистки.
- ▶ Применяйте для очистки только такие материалы, которые не повреждают поверхность приемопередающих блоков FLSE100-XT.
- ▶ Не применяйте для очистки растворители.

9.5.2 Очистка интерфейсного модуля

Указания по очистке

- ▶ Производить очистку поверхности интерфейсного модуля только влажной салфеткой для очистки.
- ▶ Применяйте для очистки только такие материалы, которые не повреждают поверхность интерфейсного модуля.
- ▶ Не применяйте для очистки растворители.
- ▶ Очистку дисплея разрешается производить только без масла, жира и растворителей.

9.6 Замена батарей

Типы батарей



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Нарушение искробезопасности, вызванное неправильными запасными частями

Для RTC батареи допустим только тип BR2032, изготовителя PANASONIC (Endress+Hauser предм. № 2085319), в противном случае не обеспечена искробезопасность.

Замену батареи разрешается производить только после обучения, проведенного фирмой Endress+Hauser или замену должна производить сервисная служба фирмы Endress+Hauser!

FLOWSIC100 Flare-XT

10 Устранение неисправностей

Диагностика неисправностей
 Сигнализация ошибок на дисплее
 Обращение в сервисную службу
 Запустить диагностическую сессию

10.1 Диагностика неисправностей

Любое отклонение от нормального режима является признаком нарушения функционирования. К ним относятся:

- индикация предупреждений (например, сильное загрязнение)
- сильные дрейфы результатов измерения,
- повышение потребляемой мощности,
- повышение температуры компонентов системы,
- срабатывание контрольных устройств,
- появление запаха или дыма,
- выход из строя измерительного луча.



ВАЖНО:

В случае выхода из строя измерительного луча, необходимо действовать следующим образом:

- ▶ Оттянуть приемопередающие блоки назад и отсоединить их от технологического процесса, перекрыв шаровой кран → стр. 85, §5.6.9.
- ▶ Обратитесь в сервисную службу фирмы Endress+Hauser.

10.2 Сигнализация ошибок на дисплее

В случае наличия ошибок или предупреждений они выдаются на дисплее → стр. 173, §9.3.

10.3 Обращение в сервисную службу



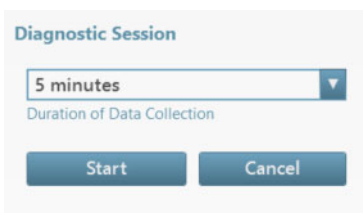
Обращайтесь в сервисную службу фирмы Endress+Hauser если вы не можете сами устранить неисправности.

Чтобы сервисная служба могла лучше анализировать неисправности имеется возможность с помощью программного обеспечения FLOWgate™ создать файл диагностики и передать его сервисной службе → стр. 178, §10.4.

10.4 Запустить диагностическую сессию

- 1 Щелкнуть на пиктограмму  на панели инструментов, чтобы создать диагностическую сессию.
- 2 Выбрать желаемую продолжительность записи.
Рекомендуется выбрать продолжительность записи, как минимум, 5 минут.

Рисунок 123 Продолжительность записи для диагностической сессии



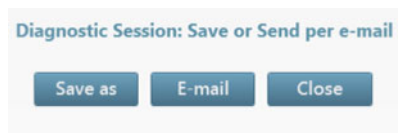
- 3 Чтобы начать запись, щелкнуть на «Start» (старт).
Если удалось успешно создать диагностическую сессию, то выдается следующее сообщение с указанием места записи.

Рисунок 124 Запись диагностической сессии закончена



- 4 Чтобы подтвердить сообщение, щелкнуть на «ОК».
- 5 Выбрать место записи для диагностической сессии:
 - Чтобы сохранить файл в стандартном месте записи, щелкнуть на «Close» (закрыть).
 - Чтобы выбрать место записи для диагностической сессии, щелкнуть на «Save as» (сохранить как).
 - Чтобы отослать файл по электронной почте, щелкнуть на «E-mail». Файл прикрепляется к электронной почте если имеется в распоряжении почтовый клиент.

Рисунок 125 Сохранить диагностическую сессию



Диагностические сессии сохраняются в виде файлов с окончанием .sfgsession. Стандартно файлы сохраняются под:
 C:\Users\Public\Documents\SICK\FLOWgate
 В наименовании папки указывается тип прибора и серийный номер прибора.

FLOWSIC100 Flare-XT

11 Вывод из эксплуатации

Указания по технике безопасности для вывода из эксплуатации

Обратная отправка

Указания по утилизации отходов

11.1 **Указания по технике безопасности для вывода из эксплуатации**

Необходимо обеспечить, чтобы все указания по технике безопасности соблюдались:

- Основные указания по технике безопасности: → стр. 13, §2 „Для вашей безопасности“
- FLSE-XT: → стр. 36, §5.2 „Указания по технике безопасности“
- Интерфейсный модуль: → стр. 96, §6.2 „Указания по технике безопасности“

11.2 **Обратная отправка**

11.2.1 **Контактные данные**

Обратитесь за помощью в ваше местное представительство фирмы Endress+Hauser.

11.2.2 **Упаковка**

Необходимо исключить повреждения во время транспортировки FLOWSIC100 Flare-XT.

11.3 **Указания по утилизации отходов**

11.3.1 **Материалы**

- Прибор FLOWSIC100 Flare-XT состоит в основном из стали, алюминия и пластмассы.
- Прибор не содержит токсичных, радиоактивных или вредных для окружающей среды веществ.
- Вещества из трубопровода могут проникнуть в уплотнения, или они могут отложиться на уплотнениях.

11.3.2 **Утилизация**

- ▶ Перерабатывать электронные компоненты как электронные отходы.
- ▶ Проверить, какие материалы, которые входили в контакт с трубопроводом, необходимо перерабатывать как опасные отходы.
- ▶ Аккумулятор запрещено удалять с бытовыми отходами! Аккумулятор и прибор необходимо удалять отдельно, в соответствии с действующими местными правилами по утилизации отходов.

FLWSIC100 Flare-XT

12 Технические данные

Система FLWSIC100 Flare-XT
 Приемопередающие блоки FLSE100-XT
 Интерфейсный модуль
 Габаритные чертежи

12.1

Система FLOW SIC100 Flare-XT

**ВАЖНО:**

Точные спецификации прибора и рабочие характеристики изделия могут, в зависимости от конкретного применения и спецификации клиента, отличаться. Действительны только метрологические параметры, которые описаны в ведомости технических характеристик.

Если поставленная вам документация для FLOW SIC100 Flare-XT Flare не содержит ведомости технических характеристик, то обратитесь к вашему партнеру -Endress+Hauser!

Пример для ведомости технических характеристик: → стр. 194, §12.4

Таблица 24 Система FLOW SIC100 Flare-XT

Измеряемые параметры	
Измеренные значения	Массовый расход, объемный расход в н.у. (в нормальных условиях) и объемный расход р.у. (в рабочих условиях), молекулярный вес, объемный расход газа и массовый расход газа, скорость газа, скорость звука
Количество измерительных лучей	1 луч, 2 луча
Номинальный диаметр трубы	1-лучевое измерение: 4" ... 86" 2-лучевое измерение: 12" ... 86" Другие номинальные диаметры по запросу
Принцип измерения	Измерение разности распространения ультразвука, ASC-Technology
Измеряемая среда	Типичный факельный газ
Диапазоны измерения ¹⁾	0,03 м/с ... 120 м/с
Повторяемость	в соотв. с ISO 5725-1; JCGM 200:2012): < 0,5 % прив. к измеряемому значению в диапазоне ≥ 1 м/с
Разрешение	(в соотв. с JCGM 200:2012): + 0,001 м/с
Погрешность измерений ^{1), 2), 3)}	Объемный расход р.у. 1 % ... 5 % Прив. к измеряемому значению ультразвуковой технологией (в диапазоне $\geq 0,3$ м/с до конечного значения диапазона измерений) 0,5 % ... 1,5 % с измерительным участком (Spool Piece) и калибровкой расхода Прив. к измеряемому значению ультразвуковой технологией (в диапазоне ≥ 1 м/с до конечного значения диапазона калибровки) ⁴⁾
	Массовый расход 2 % ... 5,5 % Прив. к измеряемому значению ультразвуковой технологией (в диапазоне $\geq 0,3$ м/с до конечного значения диапазона измерений) 1,5 % ... 2 % с измерительным участком (Spool Piece) и калибровкой расхода Прив. к измеряемому значению ультразвуковой технологией (в диапазоне ≥ 1 м/с до конечного значения диапазона калибровки) ⁴⁾
Погрешность измерений ASC-Technology ^{1), 2), 5)}	Объемный расход р.у.: 1 % ... 8 %
Разрешение	+ 0,001 м/с
Влажность окружающей среды	≤ 95 % относительная влажность воздуха
Соответствие стандартам	ATEX: 2014/34/EU ЭМС: 2014/30/EU RoHS: 2011/65/EU PED: 2014/68/EU CPA: JIG1030-2007 PCEC: GB 3836.1-2010, GB 3836.2-2010, GB 3836.3-2010, GB 3836.4-2010
Электрическая безопасность	IEC 61010-1 (Не EX интерфейсный модуль)

¹⁾ В зависимости от условий применения, как состав газа, температура процесса, тип прибора, диаметр трубы, и т. д.

Для массового расхода дополнительно выбор и параметризация алгоритма пересчета, а также погрешности датчика давления и температуры. Необходима оценка фирмы Endress+Hauser.

²⁾ При полностью развитом турбулентном профиле потока Обычно вверх по потоку требуется прямой участок трубы 20 D и вниз по потоку прямой участок трубы 5 D.

³⁾ При предельном специфическом числе Рейнольдса для указанных точностей учитываются только влияния времени прохождения и геометрические погрешности, причем добавления из профиля потока исключаются.

- 4) Зависит от возможностей выбранного проливочного стенда.
 5) Дополнительная погрешность измерений. В диапазоне 100 % ... 130 % последней измеренной скорости газа с измерением разности распространения ультразвука.

12.2 Приемопередающие блоки FLSE100-XT

Таблица 25 FLSE100-XT

Электропитание	
Электропитание	20 ... 28 В пост. т. 1)
Ток	0,04 А (при 24 В пост. тока) Необходимо считать с более высоким током включения (500 мА).
Мощность	1 Вт;
Входы/Выходы	
Цифровые интерфейсы данных	1 x RS485, оптически изолирован
Допуски по взрывозащите	
Ех сертификаты	ATEX, IECEx, NEC/CEC (US/CA)
Номер сертификата	IECEX: IECEX TUN 09.0015X, IECEX TUN 0.0016X ATEX: TÜV 09 ATEX 555321 X, TÜV 09 ATEX 554975 X cCSAus: 2161697
Внешние условия	
Диапазон температуры	Группа взрывоопасной смеси IIC T4: (-60 °C ... +70 °C для корпуса счетчика) -50 °C ... +70 °C (опционально)
	Группа взрывоопасной смеси IIC T6: -40 °C ... +55 °C -50 °C ... +55 °C (опционально)
Температура хранения	-40 °C ... +70 °C -50 °C ... +70 °C (опционально)
Класс защиты	IP66/67 по IEC 60529, тип 4 по UL50E
Размеры	
Габариты (Ш x В x Г)	Подробности, см. габаритные чертежи

- 1) Необходимо обеспечить достаточное напряжение питания на входных зажимах FLSE100-XT. Если напряжение питания ниже минимального предела, то производительность приемопередающих блоков ограничена. При расчете электропитания и поперечного сечения кабеля необходимо учитывать общую длину кабеля между электропитанием и интерфейсным модулем, а также между интерфейсным модулем и FLSE100-XT, см. также → стр. 89, §5.7.2.

12.2.1 **F1F-S**

Таблица 26 Технические данные F1F-S

Условия при измерении	
Рабочее давление ¹⁾	CL150 фланец прибора: 20 бар (изб.)
	PN25 фланец прибора (опционально): 20 бар (изб.)
	CL300 фланец прибора (опционально): 20 бар (изб.)
Температура газа	-196 °C ... +280 °C
Ex сертификаты	
IECEX	Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb Ex db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb Ex db [ia Ga] IIC T6...T4 Ga/Gb Ex ia IIC T6...T4 Ga
ATEX	II 1/2 G Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb II 1/2 G Ex db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb II 1/2 G Ex db [ia Ga] IIC T6...T4 Ga/Gb II 1 G Ex ia IIC T6...T4 Ga
NEC/CEC (US/CA)	Class I, Division 1, Group D, T4 Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb Class I, Zone 0/1, AEx db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb Class I, Division 2, Group D, T4 Ex ec [ia Ga] IIA T4 Ga/Gc Class I, Zone 0/2, AEx ec [ia Ga] IIA T4 Ga/Gc Class I, Division 1, Groups C, D, T4 Ex db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb Class I, Zone 0/1, AEx db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb Class I, Division 2, Groups C, D, T4 Ex ec [ia Ga] IIB T4 Ga/Gc Class I, Zone 0/2, AEx ec [ia Ga] IIB T4 Ga/Gc Class I, Division 1, Groups B, C, D, T6...T4 Ex db [ia Ga] IIB+H₂ T6...T4 Gb Class I, Zone 0/1, AEx db [ia Ga] IIB+H₂ T6...T4 Gb Class I, Division 2, Groups A, B, C, D, T6...T4 Ex ec [ia Ga] IIC T6...T4 Ga/Gc Class I, Zone 0/2, AEx ec [ia Ga] IIC T6...T4 Ga/Gc
Монтаж	
Масса	≤ 12 кг (пара датчиков)

¹⁾ В зависимости от температуры, подробности, см. → стр. 198, §12.7 → »Ухудшение характеристик прочности при сжатии«

12.2.2 **F1F-M**

Таблица 27 Технические данные F1F-M

Условия при измерении	
Рабочее давление ¹⁾	CL150 фланец прибора: 20 бар (изб.)
	PN25 фланец прибора (опционально): 20 бар (изб.)
	CL300 фланец прибора (опционально): 20 бар (изб.)
Температура газа	-196 °C ... +280 °C
Ex сертификаты	
IECEX	Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb Ex db [Ia Ga] IIB T4 Ga/Gb Ex db [ia Ga] IIC T6...T4 Ga/Gb Ex ia IIC T6...T4 Ga
ATEX	II 1/2 G Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb II 1/2 G Ex db [Ia Ga] IIB T4 Ga/Gb II 1/2 G Ex db [ia Ga] IIC T6...T4 Ga/Gb II 1 G Ex ia IIC T6...T4 Ga
NEC/CEC (US/CA)	Class I, Division 1, Group D, T4 Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb Class I, Zone 0/1, AEx db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb Class I, Division 2, Group D, T4 Ex ec [ia Ga] IIA T4 Ga/Gc Class I, Zone 0/2, AEx ec [ia Ga] IIA T4 Ga/Gc Class I, Division 1, Groups C, D, T4 Ex db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb Class I, Zone 0/1, AEx db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb Class I, Division 2, Groups C, D, T4 Ex ec [ia Ga] IIB T4 Ga/Gc Class I, Zone 0/2, AEx ec [ia Ga] IIB T4 Ga/Gc Class I, Division 1, Groups B, C, D, T6...T4 Ex db [ia Ga] IIB+H ₂ T6...T4 Gb Class I, Zone 0/1, AEx db [ia Ga] IIB+H ₂ T6...T4 Gb Class I, Division 2, Groups A, B, C, D, T6...T4 Ex ec [ia Ga] IIC T6...T4 Ga/Gc Class I, Zone 0/2, AEx ec [ia Ga] IIC T6...T4 Ga/Gc
Монтаж	
Масса	≤ 12 кг (пара датчиков)

¹⁾ В зависимости от температуры, подробности, см. → стр. 198, §12.7 → «Ухудшение характеристик прочности при сжатии»

12.2.3 **F1F-H**

Таблица 28 Технические данные F1F-H

Условия при измерении	
Рабочее давление ¹⁾	CL150 фланец прибора: ATEX/IECEX: 20 бар (изб.) CSA: 16 бар (изб.)
	PN25 фланец прибора (опционально): ATEX/IECEX: 20 бар (изб.) CSA: 16 бар (изб.)
	CL300 фланец прибора (опционально): ATEX/IECEX: 20 бар (изб.) CSA: 16 бар (изб.)
Температура газа	– 70 °C ... +280 °C
Ex сертификаты	
IECEX	Ex db IIC T6...T4 Gb
ATEX	II 2 G Ex db IIC T6...T4 Gb
NEC/CEC (US/CA)	Class I, Division 1, Groups B, C, D, T6...T4 Ex db IIB+H ₂ T6...T4 Gb Class I, Zone 1, AEx db IIB+H ₂ T6...T4 Gb Class I, Division 2, Groups A, B, C, D, T6...T4 Ex ec IIC T6...T4 Gc Class I, Zone 2, AEx ec IIC T6...T4 Gc
Монтаж	
Масса	≤ 14 кг (пара датчиков)

¹⁾ В зависимости от температуры, подробности, см. → стр. 198, §12.7 → »Ухудшение характеристик прочности при сжатии«

12.2.4 **F1F-P**

Таблица 29 Технические данные F1F-P

Условия при измерении	
Рабочее давление ¹⁾	CL150 фланец прибора: 20 бар (изб.)
	PN25 фланец прибора (опционально): 20 бар (изб.)
	CL300 фланец прибора (опционально): 20 бар (изб.)
Температура газа	-196 °C ... +280 °C
Ex сертификаты	
IECEX	Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb Ex db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb Ex db [ia Ga] IIC T6...T4 Ga/Gb
ATEX	II 1/2 G Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb II 1/2 G Ex db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb II 1/2 G Ex db [ia Ga] IIC T6...T4 Ga/Gb
NEC/CEC (US/CA)	Class I, Division 1, Group D, T4 Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb Class I, Zone 0/1, AEx db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb Class I, Division 2, Group D, T4 Ex ec [ia Ga] IIA T4 Ga/Gc Class I, Zone 0/2, AEx ec [ia Ga] IIA T4 Ga/Gc Class I, Division 1, Groups C, D, T4 Ex db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb Class I, Zone 0/1, AEx db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb Class I, Division 2, Groups C, D, T4 Ex ec [ia Ga] IIB T4 Ga/Gc Class I, Zone 0/2, AEx ec [ia Ga] IIB T4 Ga/Gc Class I, Division 1, Groups B, C, D, T6...T4 Ex db [ia Ga] IIB+H₂ T6...T4 Gb Class I, Zone 0/1, AEx db [ia Ga] IIB+H₂ T6...T4 Gb Class I, Division 2, Groups A, B, C, D, T6...T4 Ex ec [ia Ga] IIC T6...T4 Ga/Gc Class I, Zone 0/2, AEx ec [ia Ga] IIC T6...T4 Ga/Gc
Монтаж	
Масса	≤ 10 кг

¹⁾ В зависимости от температуры, подробности, см. → стр. 198, §12.7 → »Ухудшение характеристик прочности при сжатии«

12.3

Интерфейсный модуль

Таблица 30 Технические данные интерфейсного модуля

Внешние условия	
Температура окружающей среды	-40 °C ... +60 °C -40 °C ... +65 °C опционально (количество максимально имеющихся в распоряжении интерфейсов Вх/Вых ограничено)
Температура при хранении на складе	-40 °C... +70 °C (по запросу)
Давление окружающей среды	80 кПа (0,8 бар) ... 110 кПа (1,1 бар)
Географическая высота	До 2000 м (над нормальным нулем)
Отн. влажность воздуха	≤ 95 % Относительная влажность
Монтажное положение	Вертикальное, настенный или трубный монтаж
Неустановившееся перенапряжение	Категория перенапряжения II
Условия окружающей среды	Степень загрязнения 2
Место применения	Внутренняя часть, внешняя часть
Допуски по взрывозащите	
Ex сертификаты	Интерфейсный модуль зона 1 IECEX: Ex db eb ia IIC T4 Gb Ex db ia IIC T4 Gb ATEX: II 2G Ex db eb ia IIC T4 Gb II 2G Ex db ia IIC T4 Gb CEC (CA): Ex db ia IIC T4 Gb NEC (US): Class I, Zone 1, AEx db ia IIC T4 Gb Class I, Division 1, Groups B, C and D T4 Интерфейсный модуль зона 2 IECEX: Ex ec ia IIC T4 Gc ATEX: II 3G Ex ec ia IIC T4 Gc NEC/CEC (US/CA): Ex ec ia IIC T4 Gc Class I, Zone 2, AEx ec ia IIC T4 Gc Class I, Division 2, Groups A, B, C and D, T4
Номер сертификата	IECEX: IECEX SIR 20.0021X ATEX: CSANe 21ATEX1020X, CSANe 20ATEX3137X cCSAus: 80046403
Класс защиты	IP66 по IEC 60529, Тип 4X по UL50E
Интерфейсы	
Последовательный RS485	✓ Количество: 3 С гальванической развязкой, полное сопротивление подкл. Протокол обмена данными: TCP, RTU RS-485, ASCII RS-485 Скор. перед. в бодах: 2400...57600
Ethernet	✓ Количество: до 2, зависит от варианта Скорость: 10 или 100 Мбит/с Дуплексная связь Протокол обмена данными: Modbus TCP Auto MDI-X

Последовательный RS232	✓ Количество: 1 Для обновлений программного обеспечения Поддерживаемые сигналы: TXD, RTS, RXD, CTS, COM Протокол обмена данными: Modbus RTU/ASCII Скор. перед. в бодах: 2400...57600 (заводская установка: 9600)
HART®	✓ HART®-совместимый с главным компьютером (для подключения внешних датчиков давления и температуры) HART® Field Device (для коммуникации с системой управления верхнего уровня)
FOUNDATION™ Fieldbus	✓ Напряжение на зажимах: 9 ... 32 В пост. тока Потребляемый ток: 18 мА Отвечает требованиям NAMUR NE 107
Оптический интерфейс	✓ Сервисный интерфейс (ИК, по IEC 62056-21)
Входы и выходы	
Аналогов. вспомогательное электропитание	До двух вспомогательных напряжений для каждого аналогового модуля Зависит от варианта с гальванической развязкой (→ стр. 140, §6.5.8) Выходное напряжение: прим. 24 В пост. тока, ± 5 % Макс. ток выхода: 60 мА Устойчивый при коротких замыканиях, благодаря активному ограничению тока > 60 мА
Аналоговые выходы	До 6 выходов при применении модулей Вх/Вых (опционально) 4 ... 20 мА В соответствии с NAMUR NE43 параметрируемым током ошибки: выс. 21 мА и низ. 3,6 мА Напряжение на зажимах: 7 ... 30 В постоянного тока Точность: ± 0,07 % of Fullscale @ 23°C Дрейф температуры: 7 ppm/K @ 23°C Разрешение: 16 бит Защита от перепутывания полярности с гальванической развязкой. пассивный Внутренняя частота обновления 2 Гц
Аналоговые входы	До 6 входов при применении модулей Вх/Вых (опционально) параметрируемые как вход напряжения или вход тока 24 бит Защита от перепутывания полярности Аналоговые входы каждого модуля и второе вспомогательное напряжение (→ Таблица 13 - 24В_2/GND_2) относятся к массе, относительно остальной схеме они гальванически развязаны. Внутреннее снабжение Внутренняя частота обновления 2 Гц Измерение тока: 4 ... 20 мА, в соответствии с NAMUR NE43 с оценкой погрешности для < 3,6 (низкая) и > 21 мА (высокая) Точность: ± 0,07 % of Fullscale @ 23°C Дрейф температуры: 7 ppm/K @ 23°C Входной импеданс 290 Ω Асимметричный вход напряжения: 0 ... 5 В пост. тока Точность: ± 0,002 % of Fullscale @ 23°C Дрейф температуры: 45 ppm/K @ 23°C Входной импеданс > 100 kΩ

Дискретные выходы	Переключающий выход: На выбор параметрируемый как дискретный вход Для каждого модуля 2, до 6 выходов при применении модулей Вх/Вых с гальванической развязкой. Макс. ток: 70 мА Макс. частота переключений : 50 Гц Макс. входное напряжение: 30 В пост. т. Переключаемый Namur/Open Collector Защита от перепутывания полярности При конфигурации Open Collector: Макс. напряжение переключения: 0,5 В пост. т. При конфигурации Namur при 8,2 В Us напряжение питания: Ток переключающее положение «вкл.»: 4,2 мА Ток переключающее положение «выкл.»: 0,5 мА	
	Дискретный выход/частотный выход: Для каждого модуля 4, до 12 при применении модулей Вх/Вых из них 3 как частотные выходы с гальванической развязкой. Макс. ток: 50 мА Макс. частота переключений : 10 кГц Частота переключений: 0 ... 10 кГц Макс. входное напряжение: 30 В пост. т. Переключаемый Namur/Open Collector Защита от перепутывания полярности При конфигурации Open Collector: Макс. напряжение переключения: 1,8 В пост. т. При конфигурации Namur при 8,2 В Us напряжение питания: Ток переключающее положение «вкл.»: 3,7 мА Ток переключающее положение «выкл.»: 0,7 мА	
	Дискретные входы	
Дискретные входы	Для каждого модуля 2, до 6 выходов при применении модулей Вх/Вых На выбор параметрируемый как дискретный выход (переключающий выход) с гальванической развязкой Для подключения беспотенциальных контактов или активных переключающих выходов Мин. порог включения 2 В пост. тока Макс. порог выключения 2,85 В пост. тока Макс. напряжение на зажимах: 30 В пост. тока Защита от перепутывания полярности	
Индикация	ЖК дисплей: Измеряемые величины, информация о системе, предупреждение, необходимость проведения работ по техобслуживанию, тревога	
Обслуживание	Программное обеспечение FLOWgate™ или панель обслуживания ЖК дисплея	
Монтаж		
Габариты (Ш x В x Г)	См. габаритные чертежи	
Масса	Не Ex / зона 2: 8 кг Зона 1/Div 1 Ex db исполнение: 17,5 кг Зона 1 Ex db eb исполнение: 23 кг Погодозащитный кожух: 8,75 кг	
Электрическое подключение		
Рабочее напряжение		
	Вариант переменного тока	Вариант постоянного тока
Электропитание (номинальное)	115 ... 230 В перем. тока ± 10%	12 ... 24 В пост. тока -10/+20% При установке в системе с FLSE100-XT: 20 ... 28 В пост. тока ¹⁾
Частота	50...60 Гц	-
Ток	0,33 А Необходимо считаться с более высоким током включения	1 а Необходимо считаться с более высоким током включения
Потребляемая мощность	≤ 18 Вт	≤ 12 Вт

Выходное напряжение питания – 24В-OUT (для снабжения внешних датчиков)		
	Вариант переменного тока	Вариант постоянного тока
Выходное напряжение	24 В пост. тока ± 5 %	Соответствует напряжению питания интерфейсного модуля, без внутренней фильтрации
Макс. выходная мощность	≤ 2 Вт	В зависимости от внешнего снабжения ≤ 4 Вт
Аккумулятор		
Тип аккумулятора	кнопочная батарейка, тип BR2032, изготовитель PANASONIC	
Химический состав аккумулятора	Монофторид полиуглерода лития Li-(CF)x	
Общее		
Дополнительные опции	Применение в морских условиях, защита от солнца и погодозащитный кожух, дополнительный маркировочный шильдик с идентификационным номером	

- ¹⁾ Необходимо обеспечить достаточное напряжение питания на входных зажимах FLSE100-XT. Если напряжение питания ниже минимального предела, то производительность приемопередающих блоков ограничена. При расчете электропитания и поперечного сечения кабеля необходимо учитывать общую длину кабеля между электропитанием и интерфейсным модулем, а также между интерфейсным модулем и FLSE100-XT, см. также → стр. 89, §5.7.2.

12.4 **Ведомость технических характеристик (пример)**

Рисунок 126 Ведомость технических характеристик страница 1 (пример)

FLARE Gas Application Evaluation Datasheet
FLOWSIC100 Flare / FLOW SIC100 Flare-XT

General Information

Customer Data

Project Name	Revamp Project
Reference (CRM or SAP)	ZT226635
TAG Name or Number	FT2607

Device Selection

Device Type	F1F-S
Nominal Pipe Width [inches]	12
Number of Paths	1
Installation Type	Dry-calibrated
EX Zone	Zone IIc

Order Reference

PO Number
Part Number
Serial Number

Process Data

Calculation basis: User-provided Parameters			
	min	norm	max
Pressure [bar]	1	1.5	1
Temperature [°C]	20	80	0
Speed of Sound [m/s]	300	410	600

Рисунок 127 Ведомость технических характеристик страница 2 (пример)

Computed Results

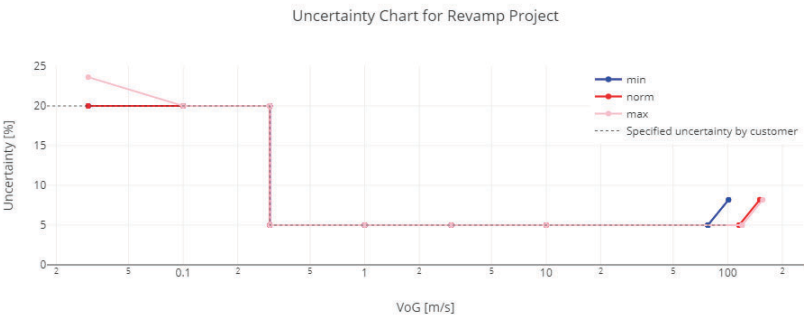
Calculated Flow Ranges

	min	norm	max
Max velocity Vmax [m/s]	77.8	115.6	120
Max flow rate Qmax [m³/h]	20,424.9	30,368.7	31,521.3
Max velocity (ASC) [m/s]	101.1	150.3	156
Max flow rate (ASC) [m³/h]	26,552.4	39,479.3	40,977.6

Measurement Uncertainties

VoG [m/s]	Flowrate [m³/h]	Measurement Uncertainty of Flow (2σ) [%]		
		min	norm	max
0.03	7.9	20	20	23.6
0.1	26.3	20	20	20
0.3	78.8	20	20	20
1	262.7	5	5	5
3	788	5	5	5
10	2,626.8	5	5	5
Vmax	Qmax	5	5	5
Vmax ²	Qmax ²	5	5	5
Vmax, ASC ³	Qmax, ASC ³	8.2	8.2	8.2

1) For fully developed flow profiles; based on ultrasonic transit time measurement.
 2) Increased uncertainty at max. VoG when switching to Active Sound Correlation technology (ASC).
 3) Extended measuring range based on Active Sound Correlation technology (ASC), 130% of last velocity measured with ultrasonic time difference.



Software-Version

Frontend: 1.5.2, Backend: 0.5.5

Disclaimer

The application evaluation sheet is electronically valid without signature. It is valid for Flare gas applications in compliance with the requirements stated in the latest version of the operating instructions.

Uncertainty of ASC Technology is only valid for densities of 1.2 kg/m³ +/-10 % and if 50 D upstream of the meter no noise generating elements such as temperature wells, flow conditioners, diameter steps >3 % of inner diameter or sharp edges are present.

12.5 Применения FLOWSIC100 Flare-XT в окружности, для которой действительны определенные требования

Измерительный прибор расхода газа можно применять для измерений выбросов, которые в некоторых правовых порядках могут подлежать одному предписанию или нескольким. За соблюдение всех действующих на месте установки оборудования технических нормативов выбросов ответственность несет собственник / пользователь. При надлежащем расчете и применении ультразвуковая технология расхода фирмы Endress+Hauser выполняет большую часть технических требований органов надзора. Обратитесь в ваше представительство фирмы Endress+Hauser, чтобы получить информацию относительно решений в области измерения факельного газа, которые выполняют действующие в данный момент официальные требования.

12.6 Пределы применения

Рисунок 128 Образцовые $V_{\text{макс}}$ 1-лучевых и 2-лучевых вариантов Cross-Duct в зависимости от скорости звука (SOS)

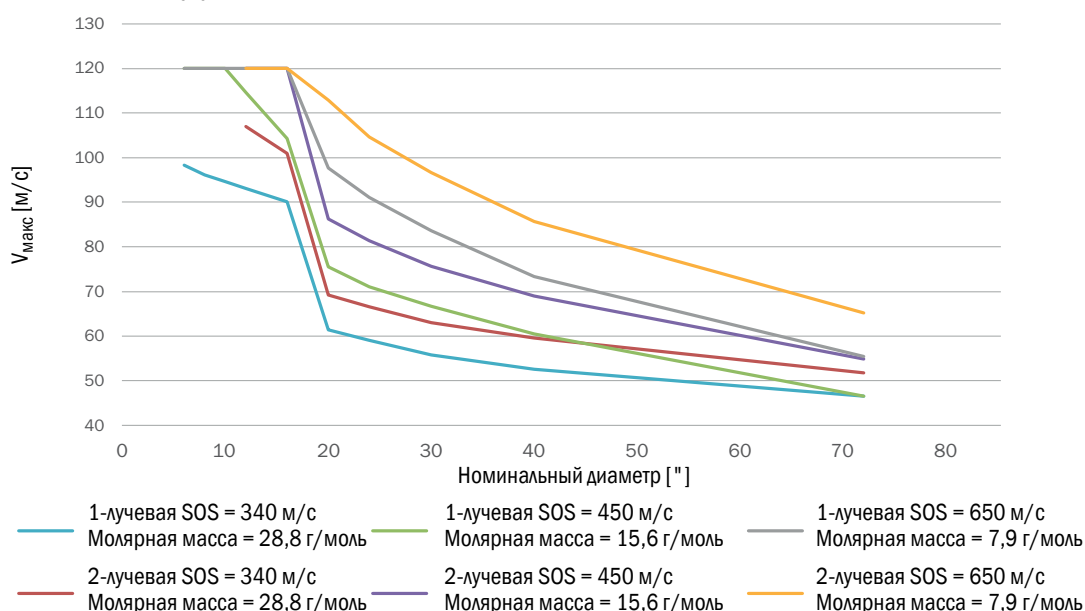


Рисунок 129 $V_{\text{мин}}$ при 20 % погрешности 1-лучевых и 2-лучевых решений в зависимости от скорости звука (SOS)

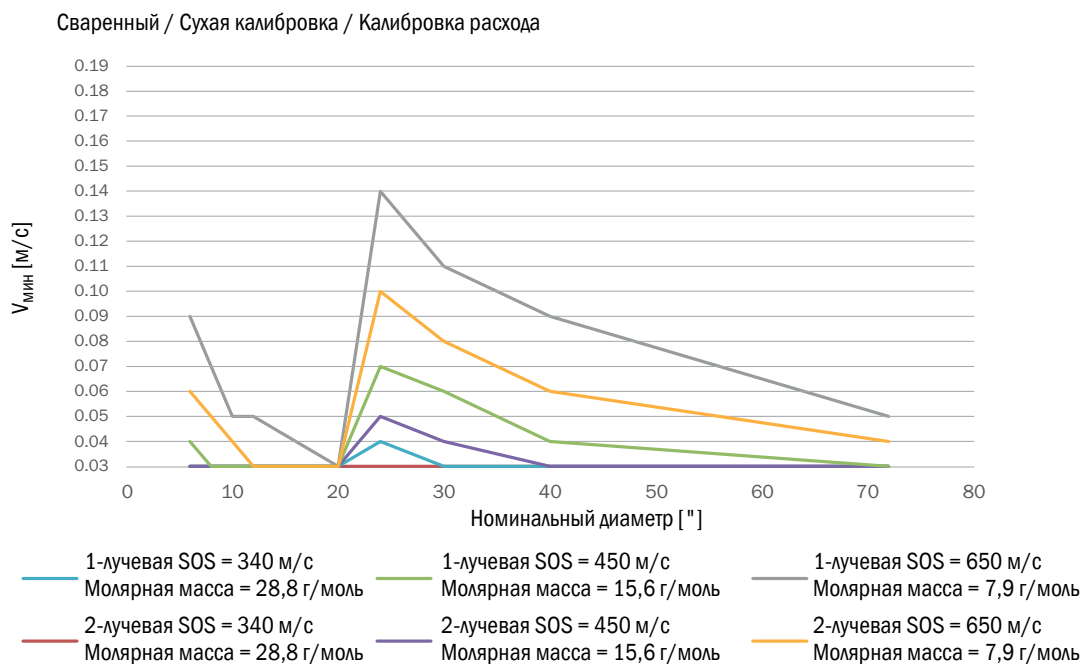
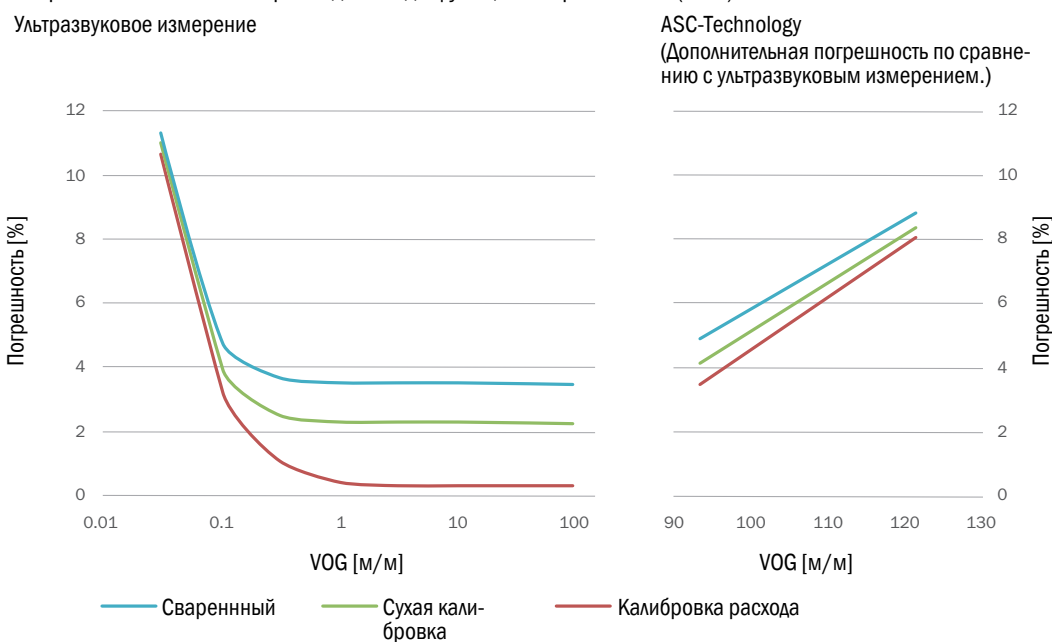


Рисунок 130 Погрешность объемного расхода в виде функции скорости газа (VOG)



Заявление о погрешности по GUM (Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement): ISO/IEC Guide 98-3:2008-09 показывает F1F-S в 1-лучевом, 16" номинальный диаметр и предполагает температуру газа 20 °C, атмосферное давление и типичный молекулярный вес более, чем 27 г/моль.

12.7 Ухудшение характеристик прочности при сжатии



ВАЖНО:
Диаграммы действительны для стандартных вариантов приемопередающих блоков FLSE100-XT. Для других исполнений возможны отклонения.
Необходимо учитывать указанные на фирменных шильдиках приборов максимально допустимые расчетные значения.

Рисунок 131 F1F-S/-M

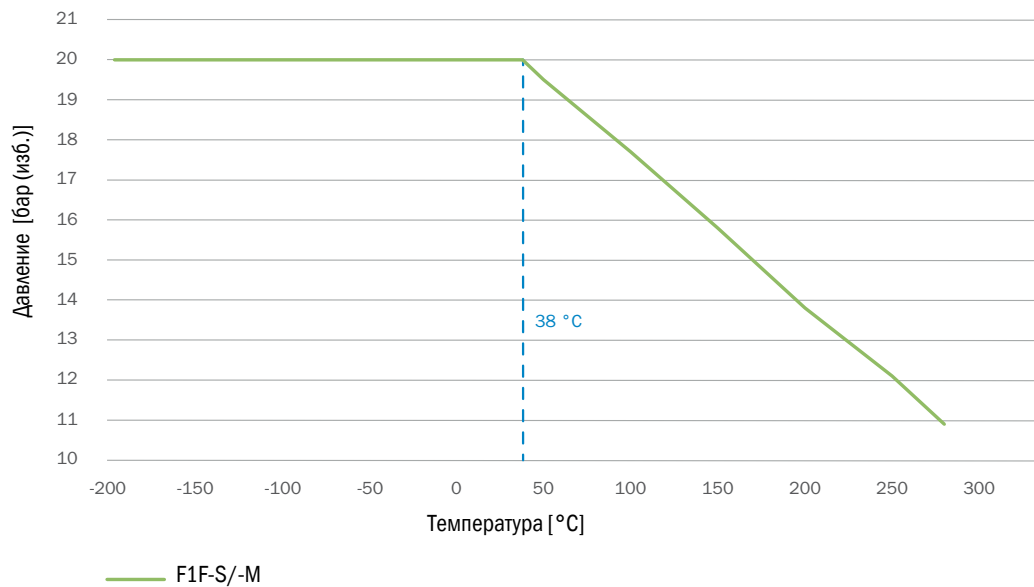


Рисунок 132 F1F-H ATEX/CSA

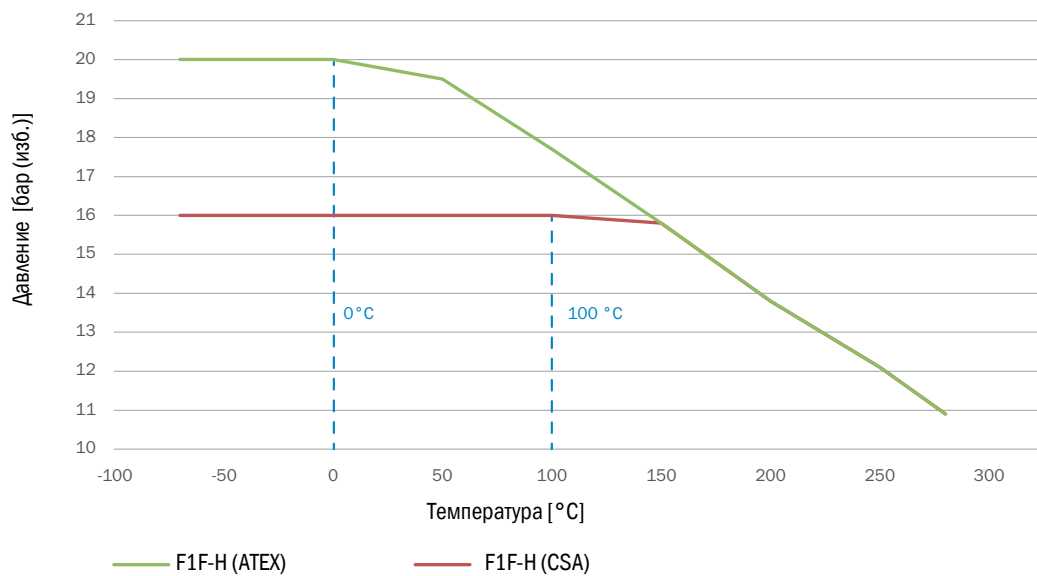
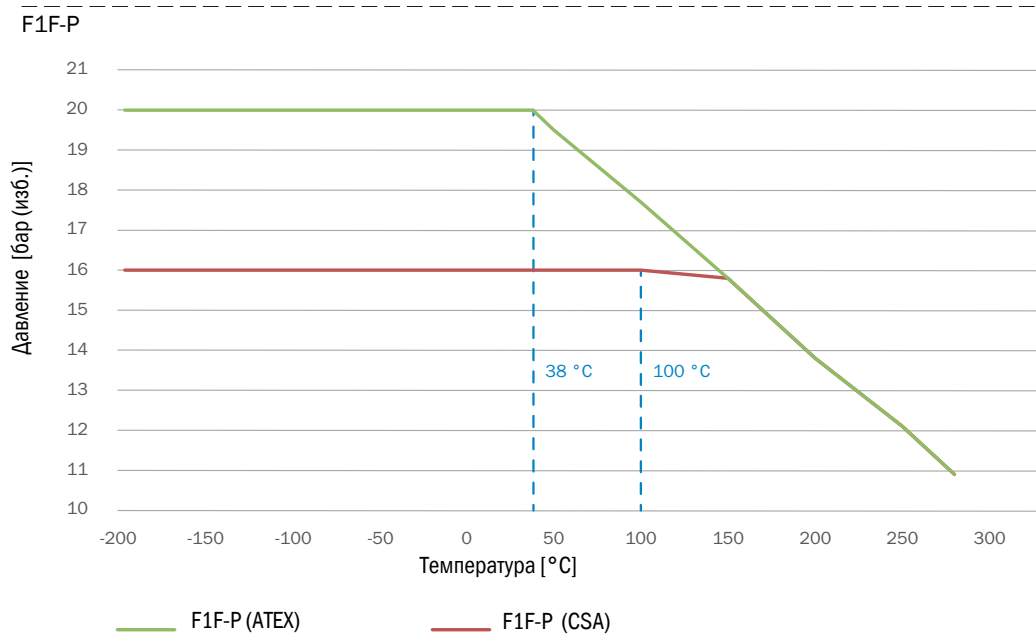


Рисунок 133



12.8 Габаритные чертежи

12.8.1 Габаритные чертежи приемопередающих блоков FLSE100-XT

Размеры для F1F-S/-M/-H CL150, 2"

Рисунок 134 F1F-S/-M/-H

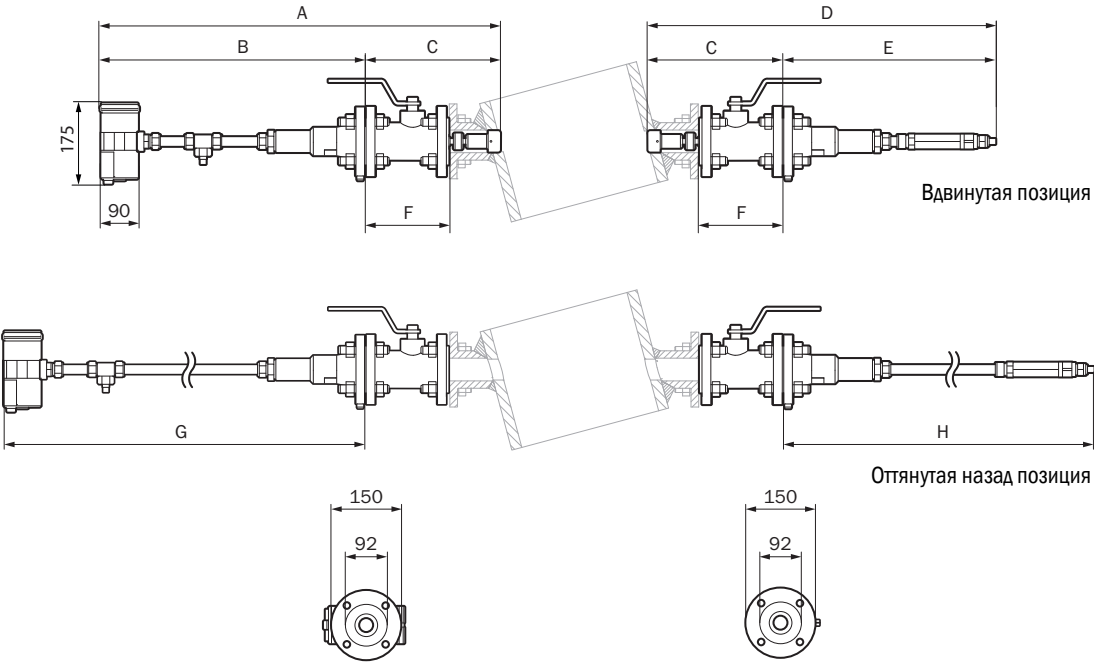


Таблица 31 Удлинненный вариант

FLSE100-XT	Размеры удлинненного варианта							
	A	B	C	D	E	F	G	H
F1F-S	983	583	400	871	471	178	1055,5	944
F1F-M	980	582	398	869	471	178	984	873
F1F-H	846	448	398	919	518	178	851	917

Таблица 32 Компактный вариант

FLSE100-XT	Размеры компактного варианта							
	A	B	C	D	E	F	G	H
F1F-S	883	583	300	771	471	178	955,5	844
F1F-M	880	582	298	769	471	178	884	773
F1F-H	746	448	298	819	518	178	751.5	817

Размеры для F1F-P, CL150, 2" и 3"

Рисунок 135

F1F-P

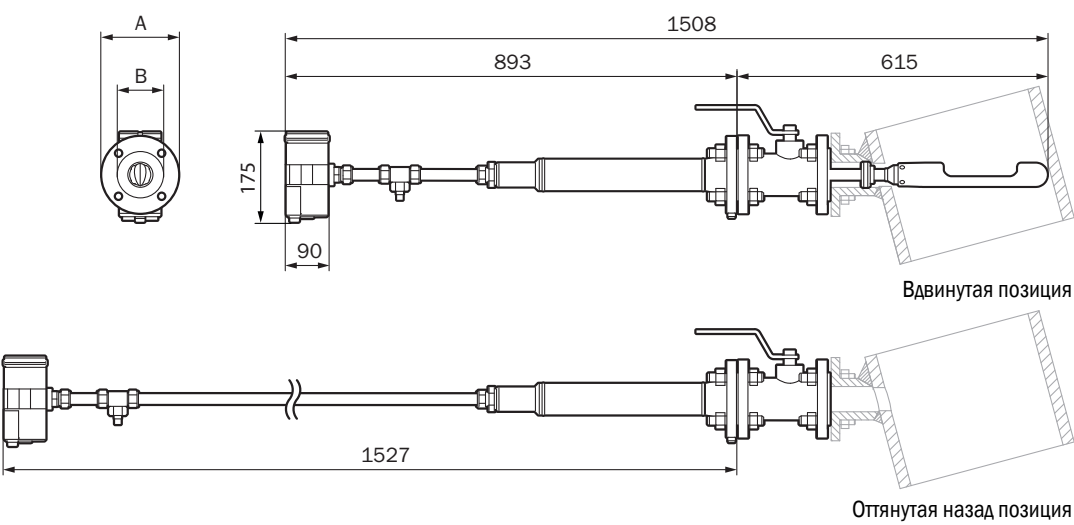


Таблица 33

Размеры сменный патрубков F1F-P

F1F-P		
	A	B
2"	150	92
3"	190,6	127

12.8.2

Габаритные чертежи интерфейсного модуля**Интерфейсный модуль зона 2/разд. 2 или Не-Ех исполнение**

Рисунок 136 Интерфейсный модуль зона 2 (размеры в мм (дюйм))

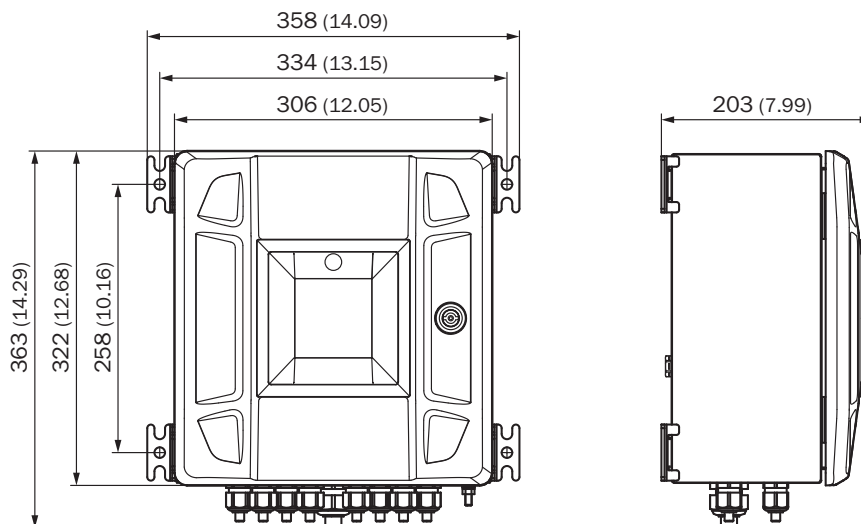
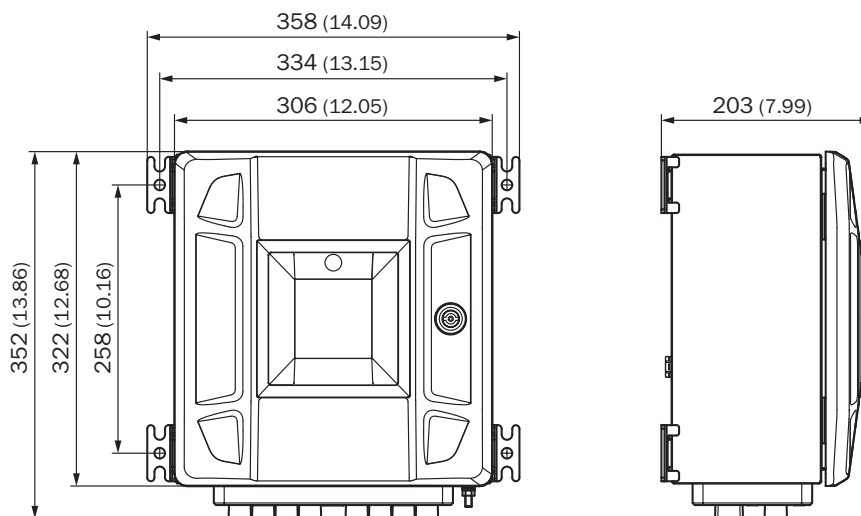


Рисунок 137 Интерфейсный модуль класс 1 разд. 2 (размеры в мм (дюйм))



Интерфейсный модуль зона 1/разд.1

Рисунок 138 Интерфейсный модуль зона 1 Ex d (размеры в мм (дюйм))

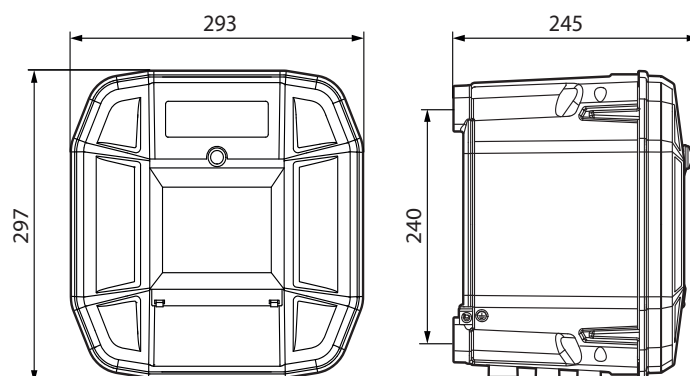
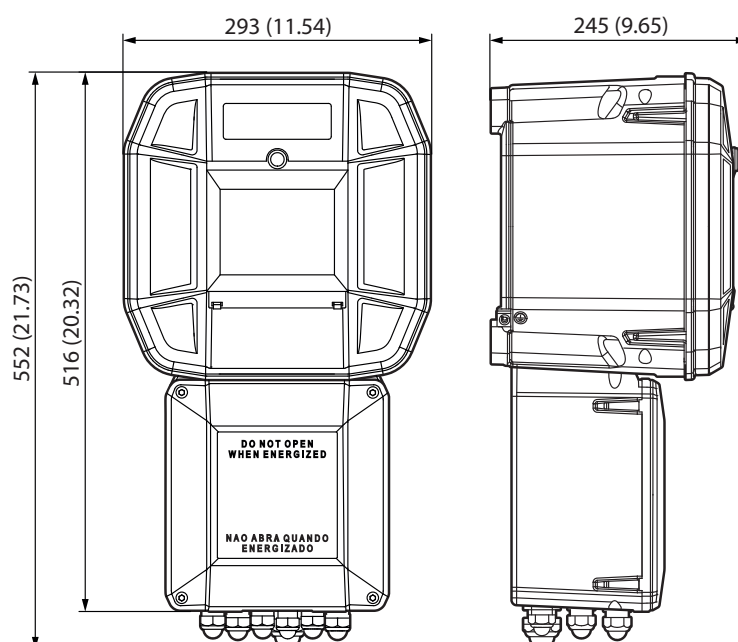


Рисунок 139 Интерфейсный модуль зона 1 Ex d e (размеры в мм (дюйм))



FLOWSIC100 Flare-XT

13 Запасные части

Рекомендуемые запасные части для приемопередающих блоков FLSE100-XT
 Рекомендуемые запасные части для интерфейсного модуля

13.1

Рекомендуемые запасные части для приемопередающих блоков FLSE100-XT

Заказной №	Описание	11)	22)
2108048	Монтажные принадлежности ANSI150 2Z SS ET	X	X
2108049	Монтажные принадлежности ANSI300 2Z SS ET	X	X
2108050	Монтажные принадлежности DN50 PN16 M16 SS ET	X	X
2107288	Запасная крышка для алюминиевого EXD M20 корпуса Содержимое: Крышка, фиксатор крышки, изоляция крышки, кольцо круглого сечения, пружинная шайба, винты, монтажная паста, заглушка		X
2107289	Запасная крышка для EXD M20 корпуса из нержавеющей стали Содержимое: Крышка, фиксатор крышки, изоляция крышки, кольцо круглого сечения, пружинная шайба, винты, монтажная паста, заглушка		X
2110151	Запасная крышка для алюминиевого EXD NPT корпуса Содержимое: Крышка, фиксатор крышки, изоляция крышки, кольцо круглого сечения, пружинная шайба, винты, монтажная паста, заглушка		X
2110152	Запасная крышка для EXD NPT корпуса из нержавеющей стали Содержимое: Крышка, фиксатор крышки, изоляция крышки, кольцо круглого сечения, пружинная шайба, винты, монтажная паста, заглушка		X

1) Рекомендуемые запасные части для ввода в эксплуатацию

2) Рекомендуемые запасные части на 2 года эксплуатации

13.2 **Рекомендуемые запасные части для интерфейсного модуля**

13.2.1 **Интерфейсный модуль, зона 2/разд. 2**

Заказной №	Описание	11)	22)
2104408	Вставка предохранителя системная плата – для всех интерфейсных модулей с блоком питания 24 В пост. тока – 2A5 250В D5*20	X	X
2105350	Вставка предохранителя, блок питания – для всех интерфейсных модулей с блоком питания 115/230 В перем. тока – 3A15 250В D5*20	X	X
2105349	Набор мелких деталей – для интерфейсного модуля зона2 /CI1 разд.2 / не-Ex – винты, гайки – подкладные шайбы, зубчатые шайбы – пальцы с резьбой – распорные гильзы	X	X
2105364	Набор для электромонтажа – для интерфейсного модуля зона2 /CI1 разд.2 / не-Ex – Маркировка «Земля» – Концевой держатель – Маркировка 1-10 – Клеммы – Запорная крышка – Разделительная пластинка		X

1) Рекомендуемые запасные части для ввода в эксплуатацию

2) Рекомендуемые запасные части на 2 года эксплуатации

13.2.2

Интерфейсный модуль, зона 1/разд. 1

Заказной №	Описание	11)	22)
2104408	Вставка предохранителя системная плата – для всех интерфейсных модулей с блоком питания 24 В пост. тока – 2A5 250В D5*20	X	X
2105350	Вставка предохранителя, блок питания – для всех интерфейсных модулей с блоком питания 115/230 В перем. тока – 3A15 250В D5*20	X	X
2122560	Набор мелких деталей – для интерфейсного модуля зона1 /CI1 разд.1 – винты, гайки – подкладные шайбы, зубчатые шайбы – пальцы с резьбой – распорные гильзы	X	X
2122558	Вставка предохранителя Ex-d – для интерфейсного модуля, зона 1 /CI1 разд.1 – Жгут кабелей – Клеммный блок – Линии		X
2122559	Набор для электромонтажа Ex-e – для интерфейсного модуля зона1 /CI1 разд.1 – Маркировка «Земля» – Концевой держатель – Маркировка 1-60 – Клеммы – Запорная крышка – Разделительная пластинка – Опорная стойка – Сборная шина		X

1) Рекомендуемые запасные части для ввода в эксплуатацию

2) Рекомендуемые запасные части на 2 года эксплуатации

FLOWSIC100 Flare-XT

14 Принадлежности (опционально)

Принадлежности для приемопередающих блоков FLSE100-XT
 Принадлежности для интерфейсного модуля



Дополнительные принадлежности (кабельные резьбовые соединения, шаровые краны, патрубки и т. д.) поставляются по запросу у Endress+Hauser.

14.1 **Принадлежности для приемопередающих блоков FLSE100-XT**

Заказной №	Описание
2105581	Погодозащитный кожух/защита от солнца для электроники активного ультразвукового датчика
2108210	Деаэрационный / сливной клапан для ультразвукового датчика

14.2 **Принадлежности для интерфейсного модуля**

Заказной №	Описание
2109763	Крепежный комплект для трубного монтажа 2 дюйм., для интерфейсного модуля только для зоны 2 и разд. 2, вкл. переходную плиту для 90° комплект
2121461	Крепежный комплект для трубного монтажа 2 дюйм., для интерфейсного модуля только для зоны 1 и разд. 1
2108970	Погодозащитный кожух и защита от солнца для интерфейсного модуля, для настенного монтажа
2109217	Погодозащитный кожух и защита от солнца для интерфейсного модуля зона 2, вкл. крепежный комплект 2-дюймового трубного монтажа
2121694	Погодозащитный кожух и защита от солнца для интерфейсного модуля зона 1, вкл. крепежный комплект 2-дюймового трубного монтажа
6050602	Инфракрасный/USB-адаптер HIE-04

FLOWSIC100 Flare-XT

15 Приложение

Соответствие стандартам

Примеры монтажа

Схемы подключений

Типовой код

Связь между IECEx-маркировкой и интерфейсным модулем

Монтаж уплотнений

15.1 Соответствие стандартам

**ВАЖНО:**

Применяемые европейские стандарты и гармонизированные стандарты (гармонизированные стандарты указаны в действующей редакции свидетельства соответствия CE изготовителя).

15.1.1 Приемопередающие блоки FLSE100-XT соответствие стандартам

15.1.1.1 CE декларация

Приемопередающие блоки FLSE100-XT разработаны, изготовлены и испытаны в соответствии со следующими директивами ЕС:

- Директива АТЕХ 2014/34/EU
- Директива ЭМС 2014/30/EU

Соответствие с вышеуказанными директивами было подтверждено. Устройство маркировано знаком CE.

15.1.1.2 Соответствие стандартам и допускам

Приемопередающие блоки FLSE100-XT соответствуют следующим нормам, стандартам или рекомендациям:

- CAN/CSA C22.2 No. 61010-1-12
- CSA C22.2 No. 30-20
- CSA C22.2 No. 213-17 -Third
- CAN/CSA C22.2 No. 60079-0:19
- CSA C22.2 No. 60079-1:16
- CAN/CSA-C22.2 No. 60079-11:14
- UL 61010-1, 3rd Edition (Rev. Apr 29, 2016)
- UL 1203 - Fourth Edition
- ANSI/UL 913-2018 Eighth Edition
- ANSI/UL 121201:2017 - Ninth Edition - Including revisions through July 30, 2025
- ANSI/UL 60079-0:2019 - Seventh Edition - Including revisions through APRIL 15, 2020
- ANSI/UL 60079-1 (Seventh Edition; Reprint with revisions through and including JANUARY 23, 2020)
- ANSI/UL 60079-11:2013 - Sixth Edition - Including revisions through January 25, 2023
- ANSI/ISA 12.27.01:2003
- CSA C22.2 No. 94.1-07 - First Edition
- CSA C22.2 No. 94.2-07 - First Edition
- CAN/CSA C22.2 No. 60079-7:16 + AMD1:2018 (R2021)
- UL 50E:2007 - First Edition
- UL 50 (Twelfth Edition)
- ANSI/UL 60079-7 (Fifth Edition)
- UL 60079-26:2017 - Third Edition
- CAN/CSA C22.2 No. 60079-26:16
- IEC 60079-0:2017, IEC 60079-1:2014, IEC 60079-7:2015,
- IEC 60079-11:2011 + Cor. 2012, IEC 60079-26:2014

- EN IEC 60079-0:2018/AC:2020-02, EN 60079-1:2014, EN 60079-7:2015/A1:2018, EN 60079-11:2012, 60079-26:2015
- EN 61326-1:2013 (электрическое оборудование - требования к ЭМС)
- EN 60529: 1991/A1:2000/A2:2013 (IP)

15.1.2 Интерфейсный модуль соответствие стандартам

15.1.2.1 CE декларация

Интерфейсный модуль разработан, изготовлен и испытан в соответствии со следующими директивами ЕС:

- Директива ATEX 2014/34/EU
- Директива ЭМС 2014/30/EU

Соответствие с вышеуказанными директивами было подтверждено. Устройство маркировано знаком CE.

15.1.2.2 Соответствие стандартам и допускам

Интерфейсный модуль зона 2 и разд. 2

Интерфейсный модуль исполнение зона 2 и разд. 2 отвечает требованиям следующих норм, стандартов или следующим рекомендациям:

- CAN/CSA-C22.2 No. 0-10 (r 2015)
- CSA C22.2 No. 213/ISA 12.12.01: 2017
- CAN/CSA C22.2 No. 94.1-15 второе издание & ANSI/UL 50-15 (издание 13)
- CAN/CSA C22.2 No. 94.2-15 второе издание & ANSI/UL 50E-15 (издание 2)
- CAN/CSA C22.2 No. 60529: 2016
- CAN/CSA-C22.2 No. 60079-0: 2019
- CAN/CSA C22.2 No. 60079-7: 2016
- CAN/CSA-C22.2 No. 60079-11: 2014
- Гармонизированное CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12 (r 2017) & ANSI/UL 61010-1 (2012)
- ANSI/UL 60079-0: 2019
- ANSI/UL 60079-7: 2017
- IEC 60079-0: 2017 Edition:7.0
- IEC 60079-11: 2011 Edition:6.0
- IEC 60079-7: 2015 Edition:5.0
- EN 61010-1: 2010/A1:2019/AC:2019-04
- EN IEC 60079-0: 2018
- EN 60079-7: 2015
- EN 60079-11: 2012

Интерфейсный модуль зона 1 и разд. 1

Интерфейсный модуль исполнение зона 1 и разд. 1 отвечает требованиям следующих норм, стандартов или следующим рекомендациям:

- CAN/CSA-C22.2 No. 0-10 (r 2015)
- CSA C22.2 No. 213/ISA 12.12.01: 2017
- CAN/CSA C22.2 No. 94.1-15 второе издание & ANSI/UL 50-15 (издание 13)
- CAN/CSA C22.2 No. 94.2-15 второе издание & ANSI/UL 50E-15 (издание 2)
- CAN/CSA C22.2 No. 60529: 2016
- CAN/CSA-C22.2 No. 60079-0: 2019
- CAN/CSA-C22.2 No. 60079-1: 2016
- CAN/CSA-C22.2 No. 60079-11: 2014
- ANSI/UL 1203, 5-ое издание.
- ANSI/UL 121201-2017 девятое издание
- Гармонизированное CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12 (r 2017) & ANSI/UL 61010-1 (2012)
- ANSI/UL 60079-0: 2019
- ANSI/UL 60079-1: 2015
- IEC 60079-0: 2017 издание: 7.0
- IEC 60079-1: 2014-06 издание: 7.0
- IEC 60079-11: 2011 издание: 6.0
- IEC 60079-7: 2015 издание: 5.0
- EN 61010-1: 2010/A1:2019/AC:2019-04
- EN IEC 60079-0: 2018
- EN IEC 60079-1: 2014
- EN 60079-7: 2015
- EN 60079-11: 2012

15.2 Примеры монтажа

Рисунок 140 Интерфейсный модуль зона 2 вариант перем. тока (пример)

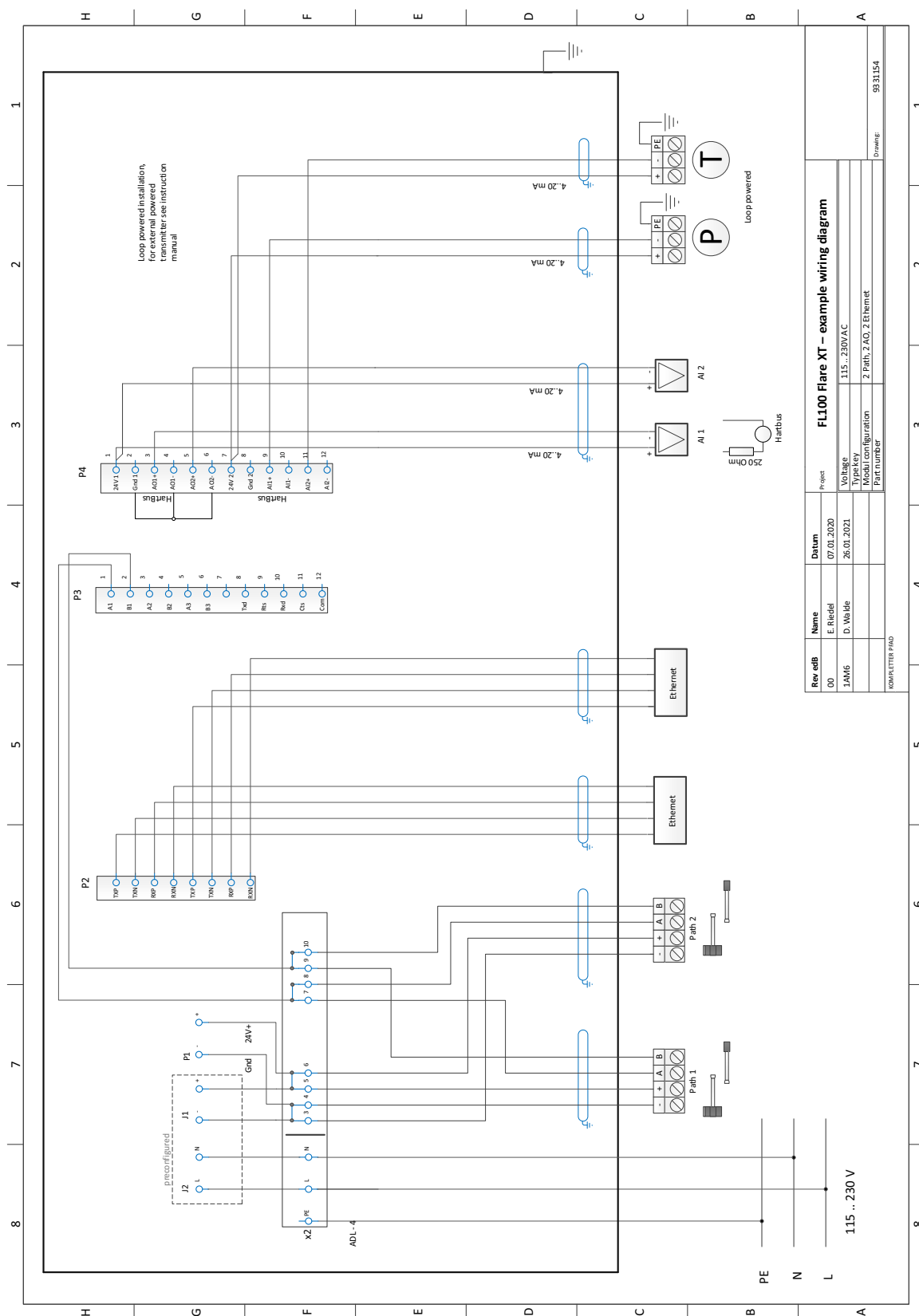


Рисунок 141 Интерфейсный модуль зона 2 вариант пост. тока (пример)

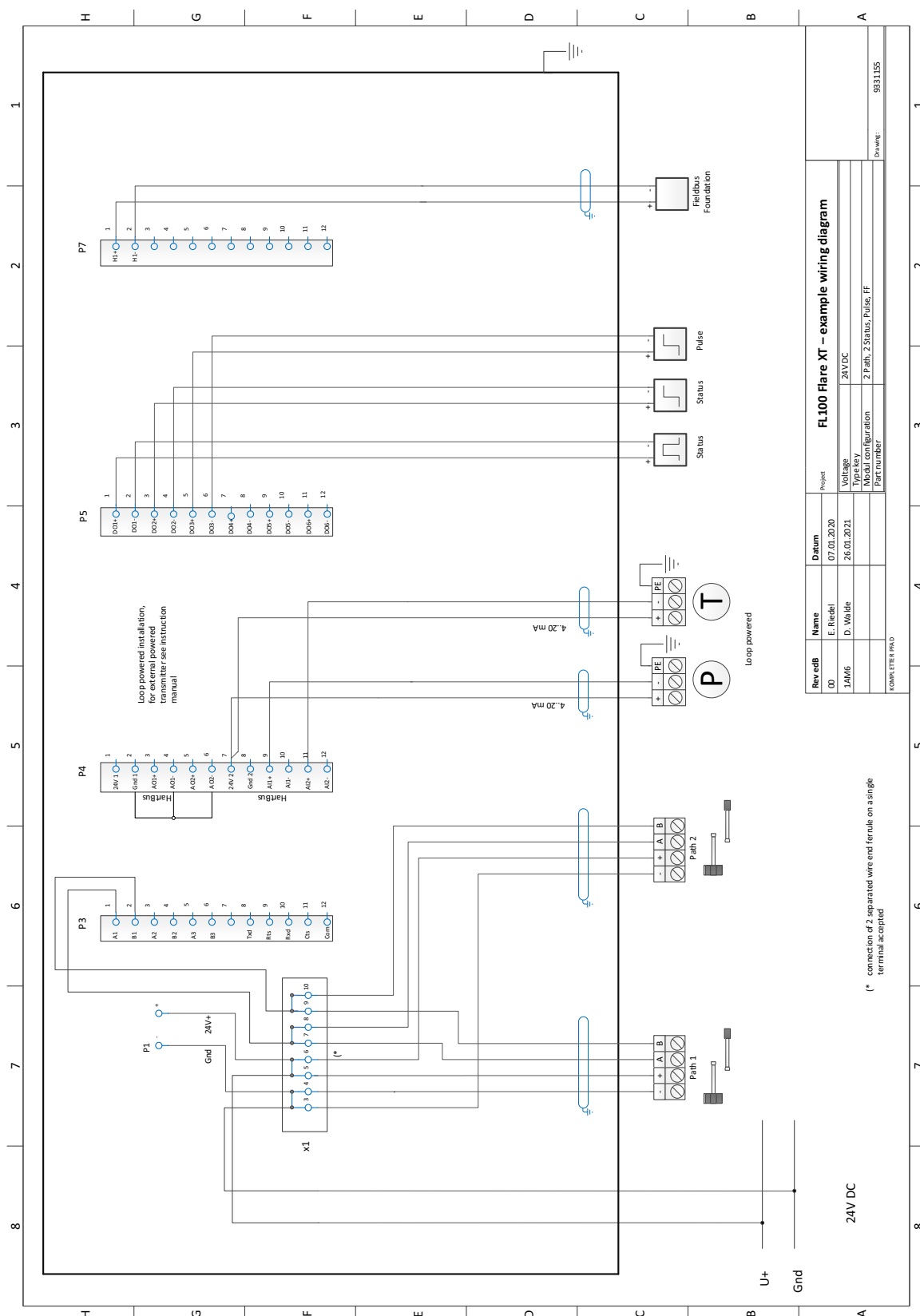


Рисунок 142 Интерфейсный модуль зона 1 вариант перем. тока (пример Ex d исполнение) для Ex de исполнений, см. поставленную вам документацию)

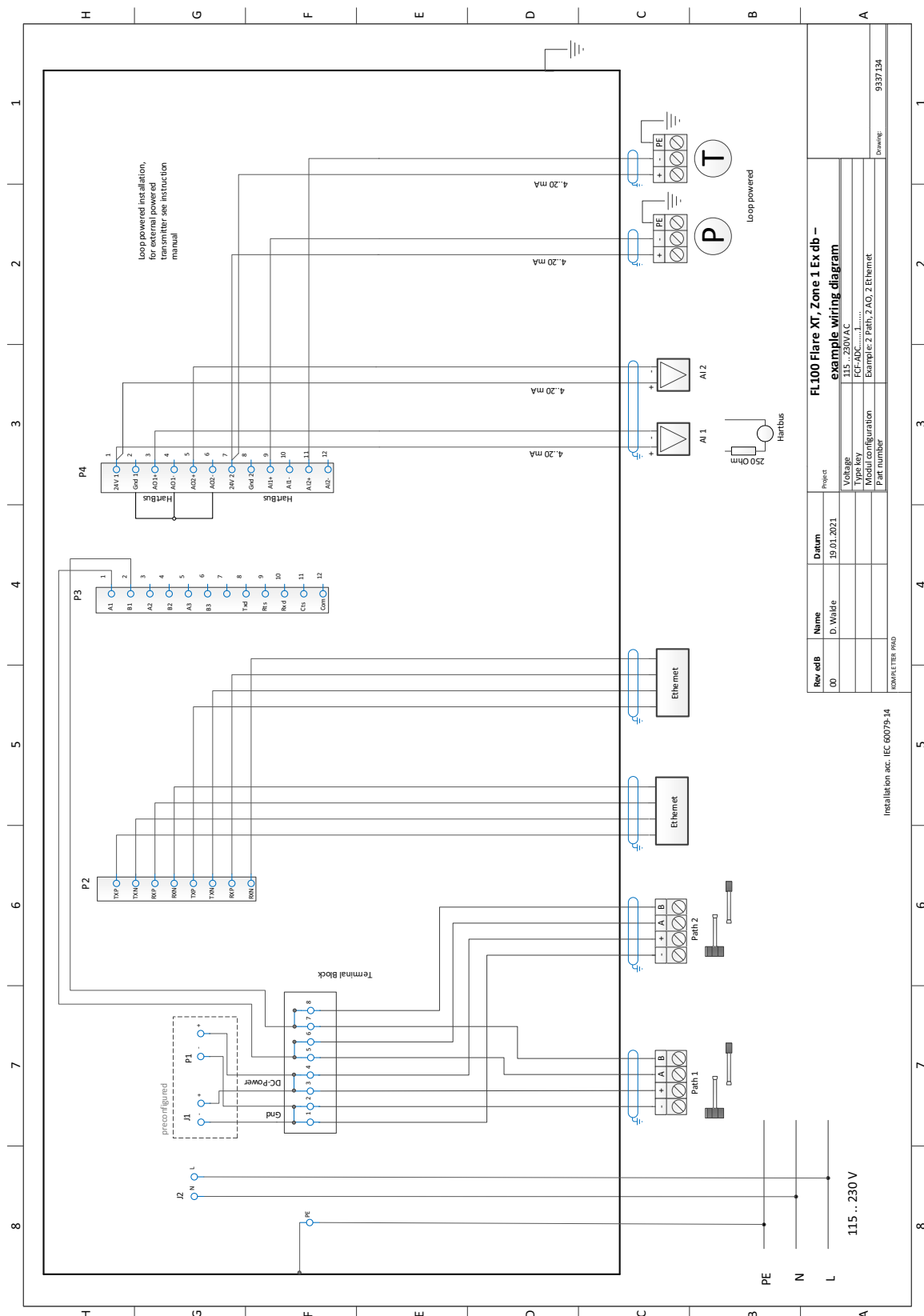
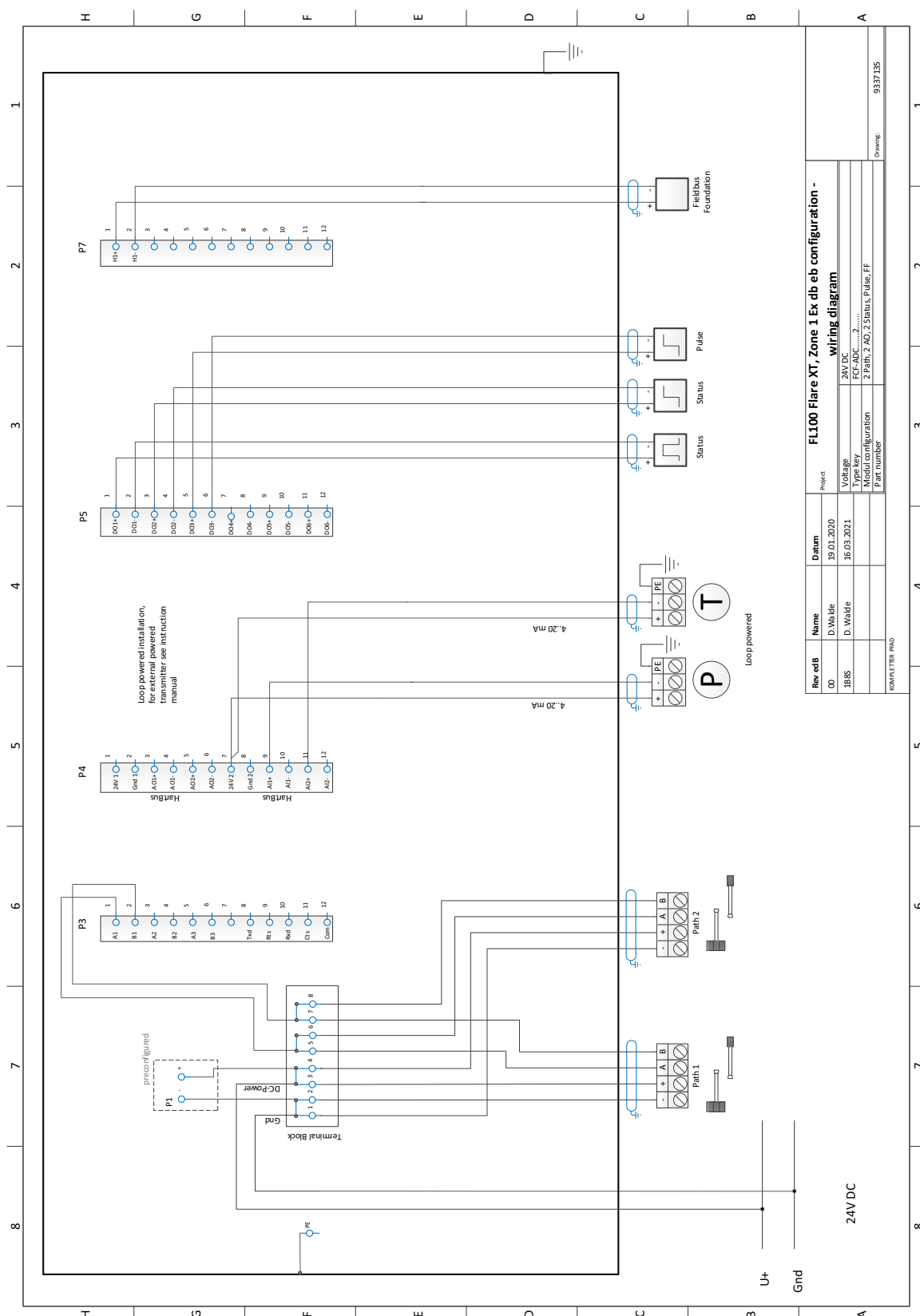


Рисунок 143 Интерфейсный модуль зона 1 вариант пост. тока (пример Ex d исполнение) для Ex de исполнений, см. поставленную вам документацию)



15.3

Схемы подключений

Рисунок 144 Схема подключений FLSE-XT (страница 1 из 5)

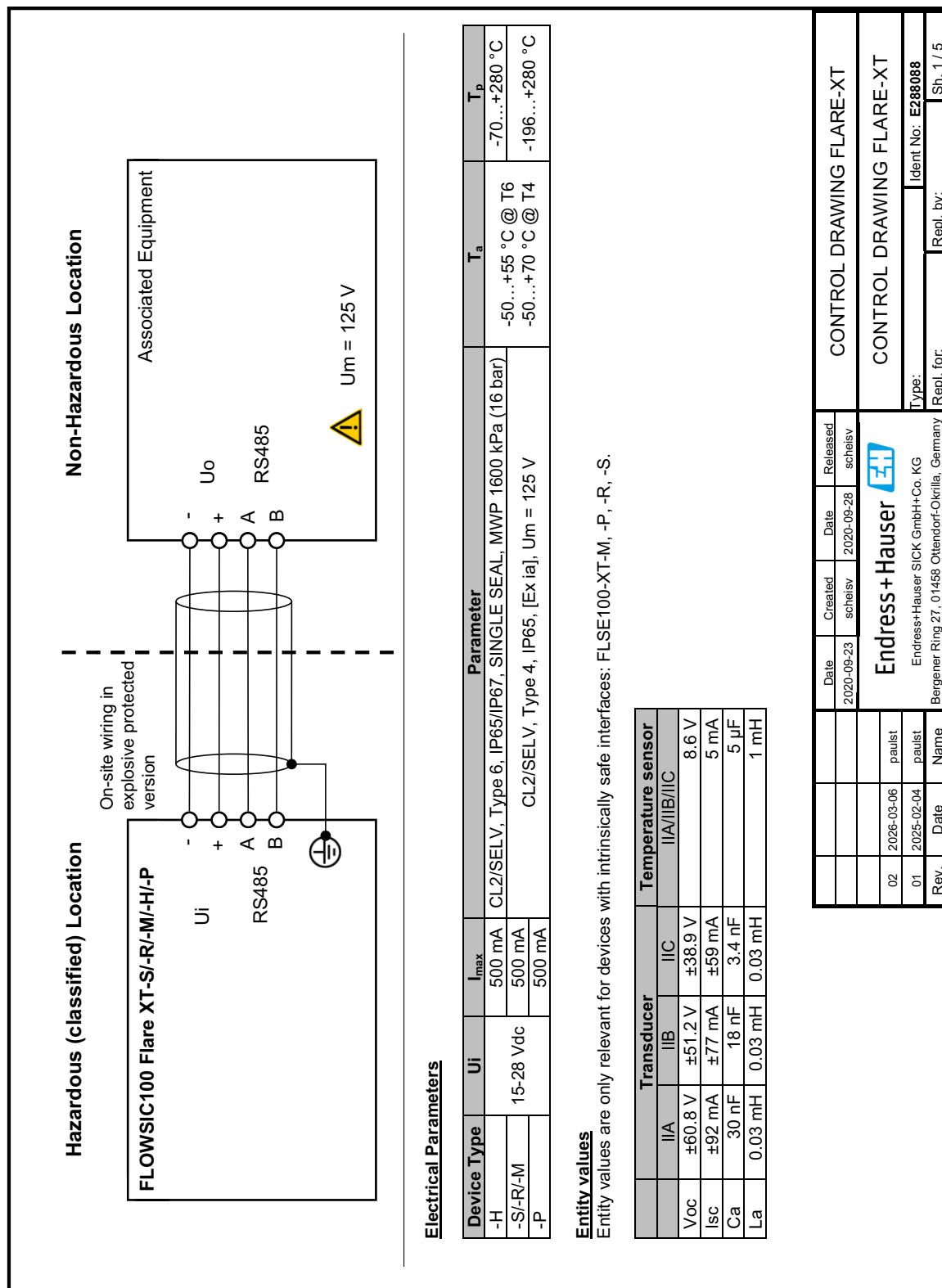


Рисунок 145 Схема подключений FLSE-XT (страница 2 из 5)

Division 1 / Zone 0 / Zone 1 Installation	Division 2 / Zone 2 Installation
1. Maximum non hazardous area voltage not to exceed 125 V. <i>La tension maximale non dangereuse ne doit pas dépasser 125 V.</i> 2. In the US install in accordance with the NEC (ANSI/NFPA 70) and ANSI/ISA RP12.6. <i>Aux États-Unis, l'installation doit être conforme au NEC (ANSI/NFPA 70) et à l'ANSI/ISA RP12.6.</i> 3. In Canada install in accordance with the CEC part 1. <i>Au Canada, installer conformément à la partie 1 du CEC.</i> 4. "[Ex ia]" WARNING: Substitution of components may impair Intrinsinc Safety. AVERTISSEMENT: La substitution de composants peut nuire à la sécurité intrinsèque.	1. This equipment is suitable for installation in Class I, Division 2, Group A, B, C, D hazardous locations or nonhazardous locations only. <i>Cet équipement est conçu pour être installé dans des zones dangereuses de classe I, division 2, groupe A, B, C, D ou dans des endroits non dangereux.</i> 2. In the US install in accordance with the NEC (ANSI/NFPA 70) and ANSI/ISA RP12.6. <i>Aux États-Unis, l'installation doit être conforme au NEC (ANSI/NFPA 70) et à l'ANSI/ISA RP12.6.</i> 3. In Canada install in accordance with the CEC part 1. <i>Au Canada, installer conformément à la partie 1 du CEC.</i> 4. WARNING: Explosion Hazard - Do not connect or disconnect this equipment unless power has been switched off or the area is known to be nonhazardous. AVERTISSEMENT - Risque d'explosion. Ne connectez ou ne déconnectez pas cet équipement à moins que l'alimentation n'ait été coupée ou que la zone soit considérée comme non dangereuse. 5. WARNING: Explosion Hazard - Substitution may impair suitability for Class I Division 2. AVERTISSEMENT - Risque d'explosion. La substitution de composants peut nuire à la convenance pour la classe I, division 2. 6. "[Ex ia]" WARNING: Substitution of components may impair Intrinsic Safety. AVERTISSEMENT: La substitution de composants peut nuire à la sécurité intrinsèque. 7. Maximum non hazardous area voltage not to exceed 125 V. <i>La tension maximale non dangereuse ne doit pas dépasser 125 V.</i>

Рисунок 146 Схема подключений FLSE-XT (страница 3 из 5)

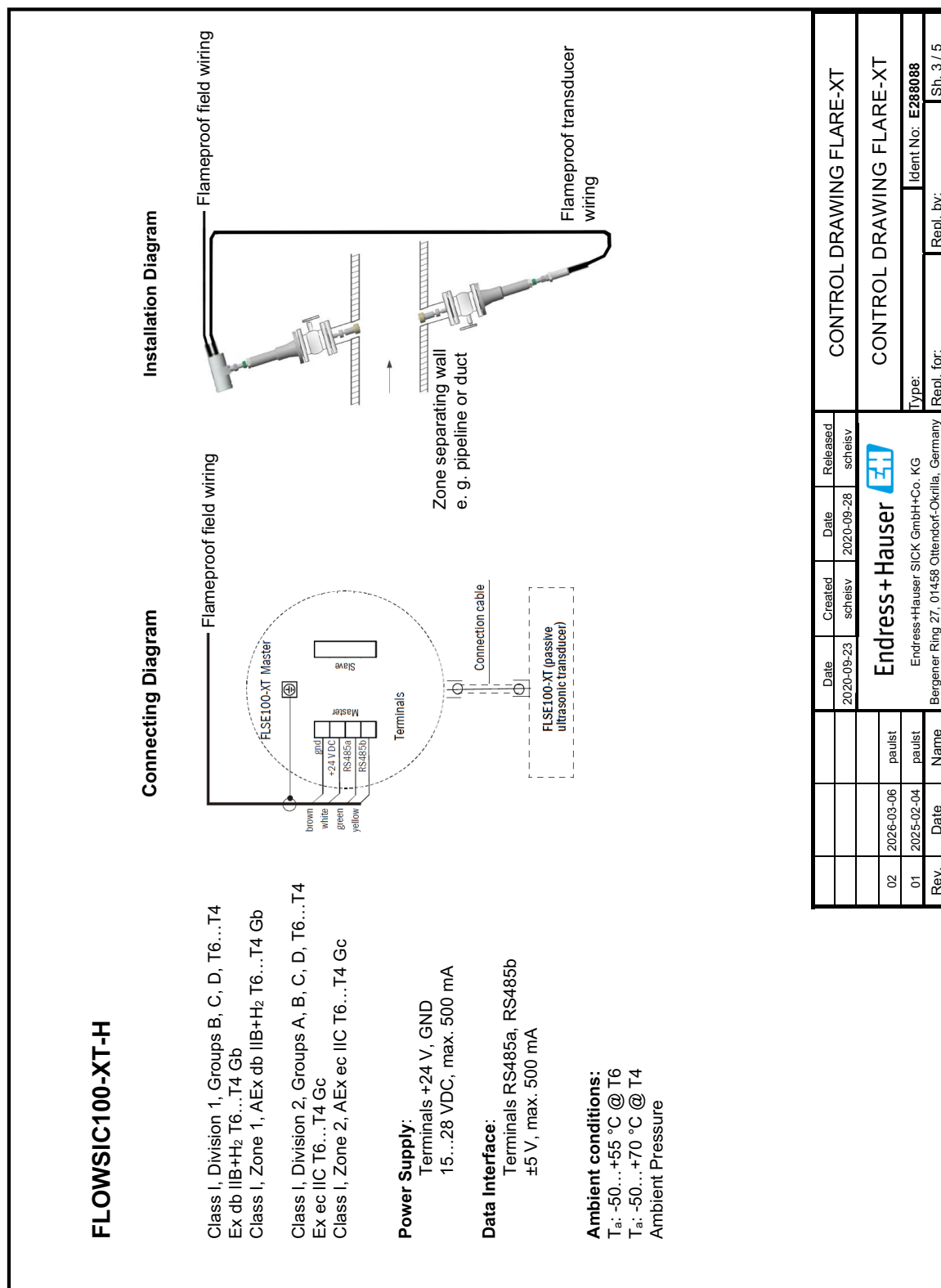


Рисунок 147 Схема подключений FLSE-XT (страница 4 из 5)

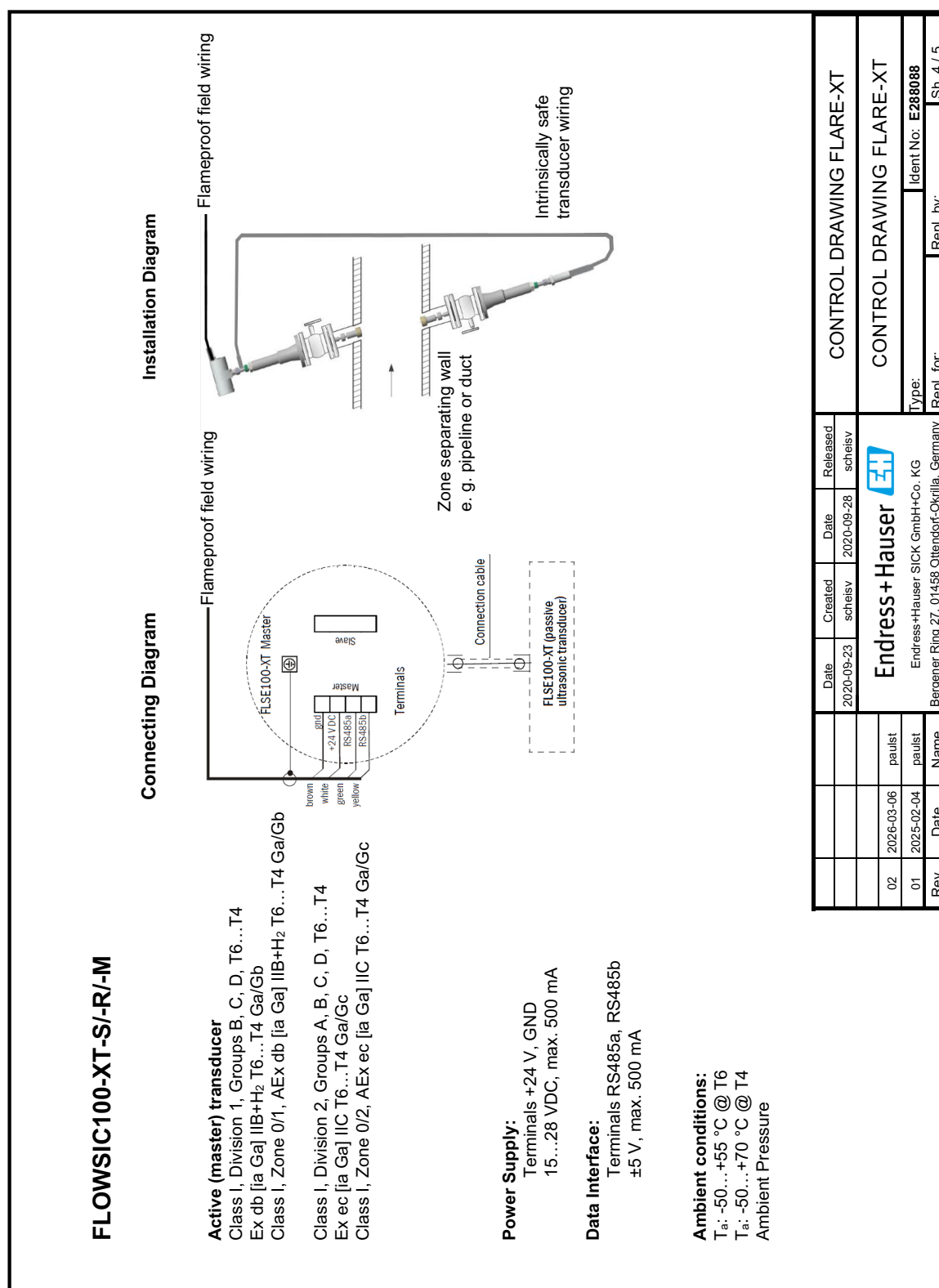
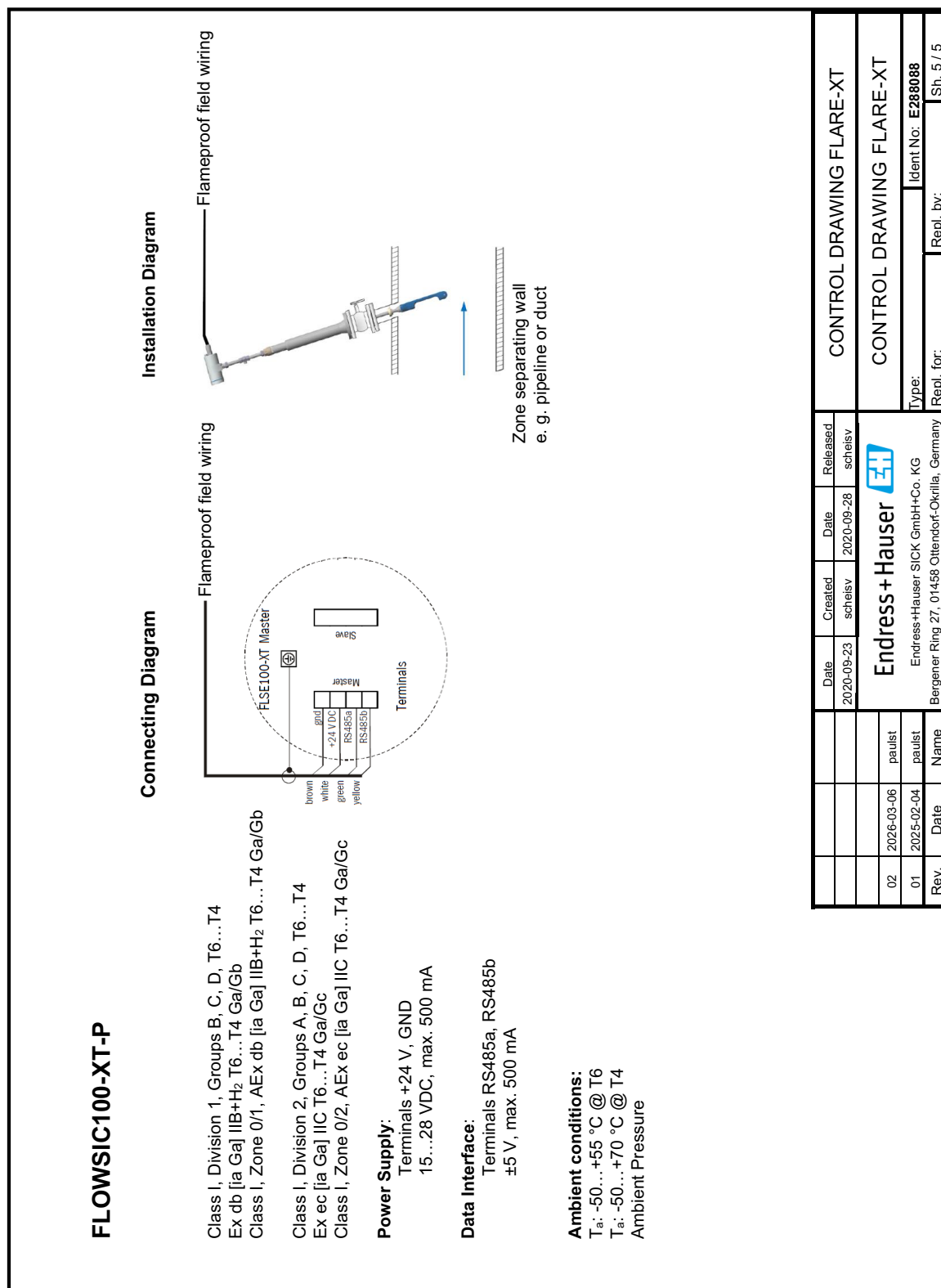


Рисунок 148 Схема подключений FLSE-XT (страница 5 из 5)



15.4 **Типовой код**

15.4.1 **Типовой код приемопередающие блоки FLSE-XT**

Рисунок 149 Приемопередающие блоки FLSE-XT (обзор)

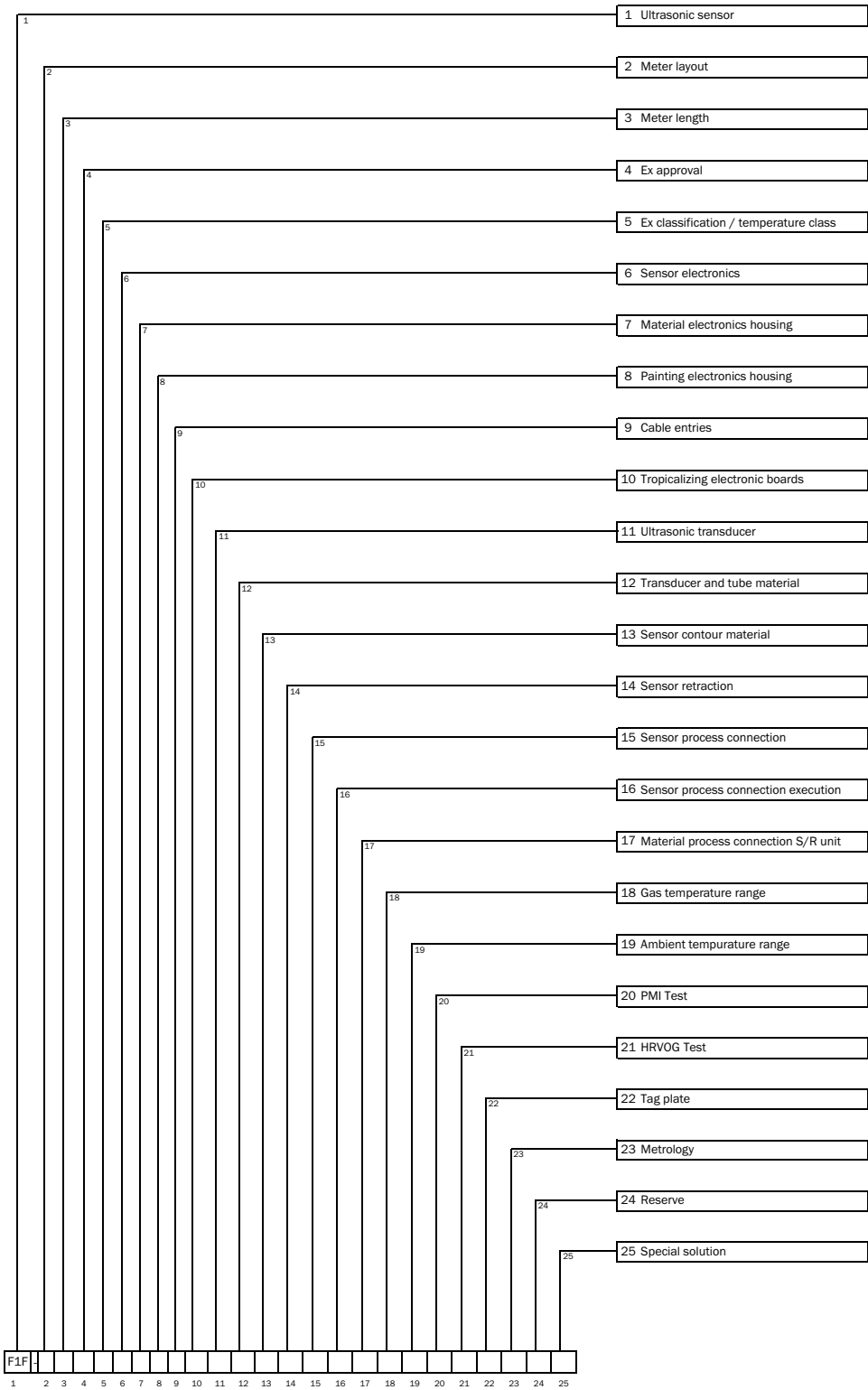


Рисунок 150 Приемопередающие блоки FLSE-XT (пояснение)

1	Ultrasonic sensor	
	F1F	FLSE100-XT
2	Meter layout	
	R	R90
	H	Cross-duct H
	M	Cross-duct M
	S	Cross-duct S
	P	Probe
3	Installation length	
	S	Standard
	E	Extended
	2	R90-24
	4	R90-48
	7	R90-72
4	Ex approval	
	A	ATEX/IECEX
	C	CSA (NEC/CEC)
	G	TR CU 012/2011
	I	INMETRO
	J	Japan
	K	KOSHA
	P	PCEC/IECEX
	D	No-Ex Demo
	N	No-Ex
5	Ex classification / temperature class	
	DA	ATEX: II 1/2 G Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb CSA: Cl I, Div1, Grp.D, T4 IECEX: Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb
	DB	ATEX: II 1/2 G Ex db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb CSA: Cl I, Div1, Grps.CD, T4 IECEX: Ex db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb
	DC	ATEX: II 1/2 G Ex db [ia Ga] IIC T6...T4 Ga/Gb CSA: Cl I, Div1, Grps.BCD, T4 IECEX: Ex db [ia Ga] IIC T6...T4 Ga/Gb
	DD	ATEX: II 2 G Ex db IIC T6...T4 Gb CSA: Cl I, Div1, Grps.BCD, T4 IECEX: Ex db IIC T6...T4 Gb
	GA	0/1Ex db [ia Ga] IIA T4 Ga/Gb X
	GB	0/1Ex db [ia Ga] IIB T4 Ga/Gb X
	GC	0/1Ex db [ia Ga] IIC T6...T4 Ga/Gb X
	GD	1Ex db IIC T6...T4 Gb X
	GE	0Ex ia IIA T4 Ga X
	GF	0Ex ia IIB T4 Ga X
	GG	0Ex ia IIC T6...T4 Ga X
	IC	ATEX: II 1 G Ex ia IIC T6...T4 Ga IECEX: Ex ia IIC T6...T4 Ga
	NN	No-Ex
	6 Sensor electronics	
	Y	Yes
	N	No
	7 Material electronics housing	
	A	Aluminium
	B	Stainless steel
	8 Painting electronics housing	
	1	Standard painting
	2	Offshore painting
	N	No
	X	Customized
	9 Cable entries	
	A	Metric
	B	NPT
	C	Connector
10	Tropicalizing electronic boards	
	1	Tropicalized - Standard
	N	No
11	Ultrasonic transducer	
	4I	42 kHz intrinsically safe
	4D	42 kHz flameproof
	8I	80 kHz intrinsically safe
	1I	135 kHz intrinsically safe
12	Transducer and tube material	
	A	Titanium
	B	Stainless steel
	C	Stainless steel high grade
	D	Hastelloy
	E	Duplex
13	Sensor contour material	
	2	Stainless steel
	6	PTFE
14	Sensor retraction	
	R	Retractable
15	Sensor process connection	
	A	ASME B16.5, CL150 2" RF
	B	ASME B16.5, CL150 3" RF
	C	ASME B16.5, CL300 2" RF
	D	ASME B16.5, CL300 3" RF
	E	EN 1092-1, PN25 DN50 RF
16	Sensor process connection execution	
	S	Seamless retraction flange
	W	Welded retraction flange
17	Material process connection S/R unit	
	B	Stainless steel
18	Gas temperature range	
	E	-70 ... +280 °C
	F	-196 ... +280 °C
19	Ambient temperature range	
	A	-40...+70 °C
	B	-50...+70 °C
	C	-40...+55 °C T6, -40...+70 °C T4
	D	-50...+55 °C T6, -50...+70 °C T4
20	PMI Test	
	P	PMI Test
	N	No
21	HRVOG Test	
	H	HRVOG Test
	N	No
22	Tag plate	
	A	Tag plate sticker
	B	Tag plate stainless steel + sticker
	N	No
23	Metrology	
	K	Kazakhstan
	U	Uzbekistan
	N	-
24	Reserve	
	N	-
25	Special solution	
	N	No
	X	Special Solution
	E	EXRE Upgrade



Значение «X» в типовом коде указывает на специфическое исполнение клиента.

15.4.2 **Типовой код интерфейсный модуль**

Рисунок 151 Типовой код интерфейсный модуль (обзор)

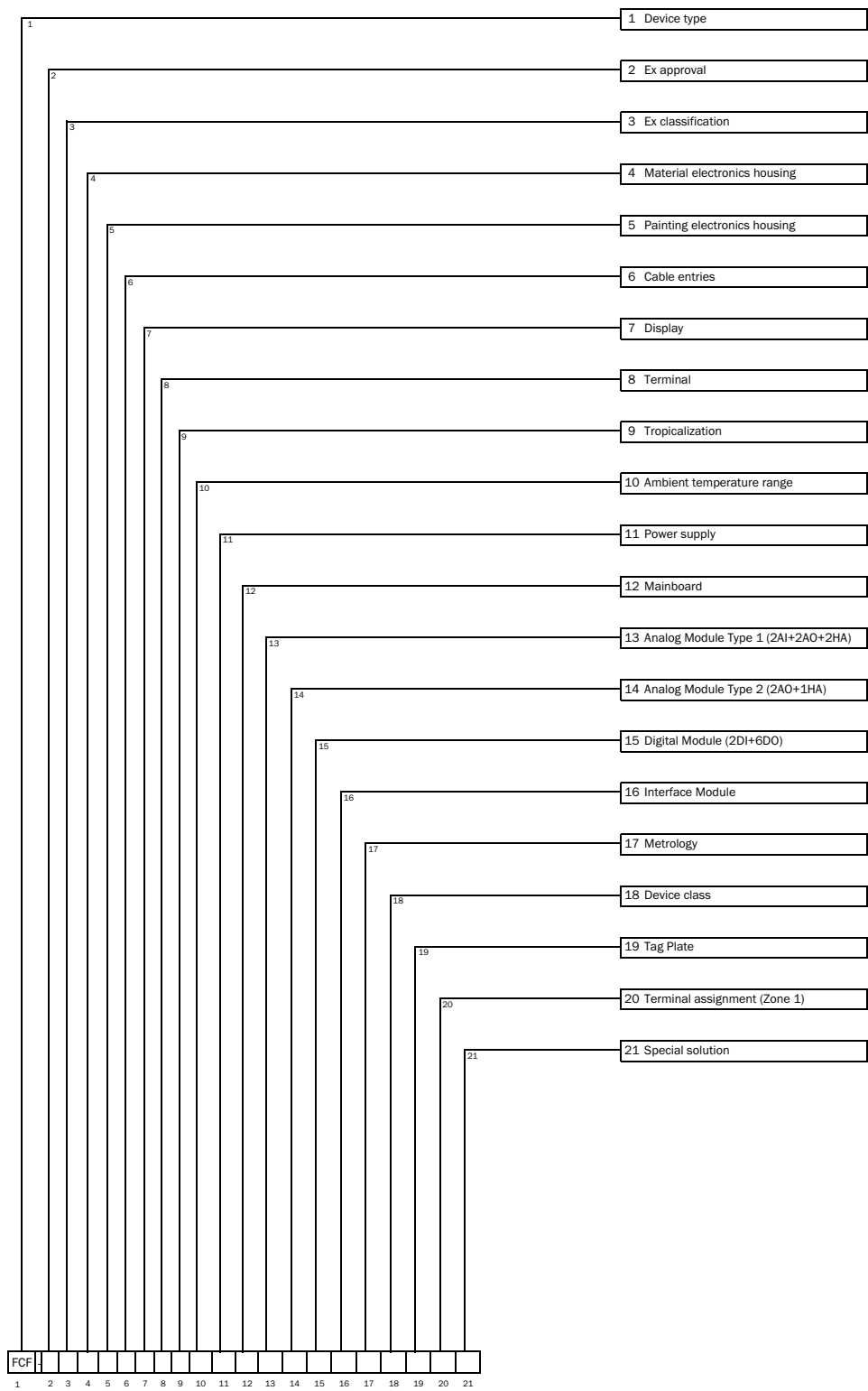


Рисунок 152 Типовой код интерфейсный модуль (пояснение)

1 Device type	FCF	Flare-XT Interface Unit
2 Ex approval	A	ATEX/IECEX
	C	CSA (NEC/CEC)
	G	TR CU 012/2011
	I	INMETRO
	J	Japan
	K	KOSHA
	P	PCEC/IECEX
	N	Non Ex
3 Ex classification	EC	ATEX: II 2G Ex db eb ia IIC T4 Gb IECEX: Ex db eb ia IIC T4 Gb
	DC	ATEX: II 2G Ex db ia IIC T4 Gb IECEX: Ex db ia IIC T4 Gb
	NC	ATEX: II 3G Ex ec ia IIC T4 Gc IECEX: Ex ec ia IIC T4 Gc
	CD	Class I, Division 1, Groups B, C, D, T4 CEC: Ex db ia IIC T4 Gb NEC505: Class I, Zone 1, AEx db ia IIC T4 Gb
	CN	Class I, Division 2, Groups A, B, C, D, T4 CEC: Ex ec ia IIC T4 Gc NEC505: Class I, Zone 2, AEx ec ia IIC T4 Gc
	GC	1Ex db eb ia IIC T4 Gb X
	GD	1Ex db ia IIC T4 Gb X
	GN	2Ex ec ia IIC T4 Gc X
	NN	Non EX
	ND	Non EX - Demo
4 Material electronics housing	A	Aluminium (Zone 1)
	S	Stainless steel
5 Painting electronics housing	1	Standard painting
6 Cable entries	A	5*M20*1,5; 1*M25*1,5
	B	5*1/2" NPT; 1*3/4" NPT
	C	8*M20*1,5; 1*M25*1,5
	D	8*1/2" NPT; 1*3/4" NPT
7 Display	1	DOT matrix display
8 Terminal	S	Screw clamp
9 Tropicalization	T	Tropicalization
	N	No
10 Ambient temperature range	E	Extended temp. -40°C ... +65°C
	S	Standard temp. -40°C ... +60°C
11 Power supply	1	115 ... 230V AC
	2	12 ... 24V DC

12 Mainboard	S	Standard
	E	Extended
13 Analog Module Type 1 (2AI+2AO+2HA)	1	1 x Analog Module Type 1 (2AI+2AO+2HA)
	2	2 x Analog Module Type 1 (2AI+2AO+2HA)
	3	3 x Analog Module Type 1 (2AI+2AO+2HA)
	N	No
14 Analog Module Type 2 (2AO+1HA)	1	1 x Analog Module Type 2 (2AO+1HA)
	2	2 x Analog Module Type 2 (2AO+1HA)
	N	No
15 Digital Module (2DI+6DO)	1	1 x Digital Module Type 1 (2DI+6DO)
	2	2 x Digital Module Type 1 (2DI+6DO)
	3	3 x Digital Module Type 1 (2DI+6DO)
	N	No
16 Interface Module	F	Foundation Fieldbus
	N	No
17 Metrology	K	Kazakhstan
	U	Uzbekistan
	N	-
18 Device class	N	Standard
	U	Upgrade/substitute
19 Tag plate	1	Tag plate sticker
	2	Tag plate stainless steel + sticker
	N	No
20 Terminal assignment (Zone 1)	A	230V 2AI 2AO 2DI/DO 4DO 1ETH OFF 2RS485
	B	24V 2AI 2AO 2DI/DO 4DO 1ETH OFF 2RS485
	C	230V 2AI 4AO 2DI/DO 4DO 1ETH OFF 2RS485
	D	24V 2AI 4AO 2DI/DO 4DO 1ETH OFF 2RS485
	E	230V 2AI 6AO 2DI/DO 4DO 1ETH OFF 2RS485
	F	24V 2AI 6AO 2DI/DO 4DO 1ETH OFF 2RS485
	G	230V 2AI 2AO 2DI/DO 4DO 1ETH 1FF 2RS485
	H	24V 2AI 2AO 2DI/DO 4DO 1ETH 1FF 2RS485
	I	230V 2AI 4AO 2DI/DO 4DO 1ETH 1FF 2RS485
	J	24V 2AI 4AO 2DI/DO 4DO 1ETH 1FF 2RS485
	K	230V 2AI 6AO 2DI/DO 4DO 1ETH 1FF 2RS485
	L	24V 2AI 6AO 2DI/DO 4DO 1ETH 1FF 2RS485
	M	230V 2AI 2AO 0DI/DO 2DO 1ETH OFF 2RS485
	O	24V 2AI 2AO 0DI/DO 2DO 1ETH OFF 2RS485
	N	Keine
21 Special solution	X	Special solution
	N	No



Значение «X» в типовом коде указывает на специфическое исполнение клиента.

15.5 Связь между IECEx-маркировкой и интерфейсным модулем

Рисунок 153 Интерфейсный модуль зона 1 Ex d

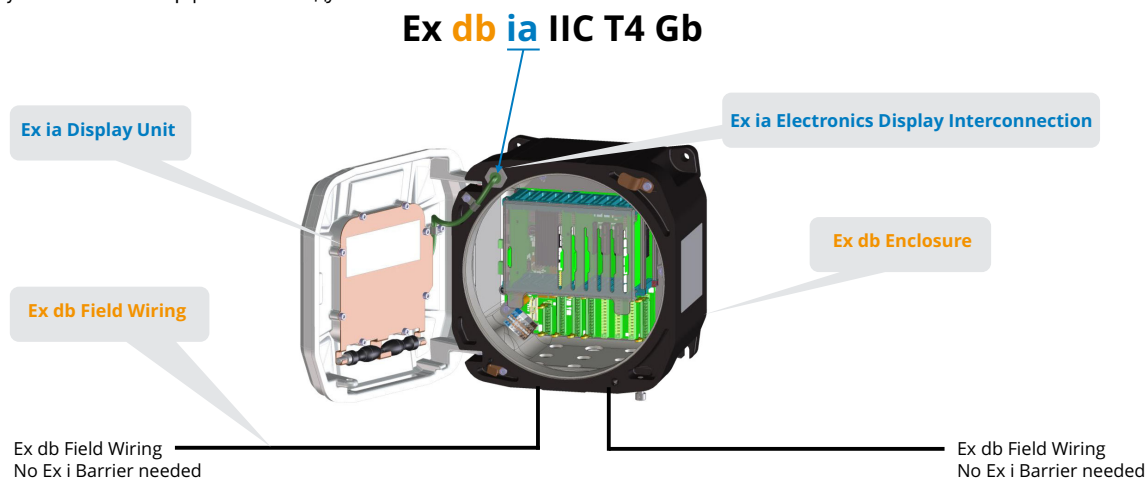


Рисунок 154 Интерфейсный модуль зона 1 Ex d e

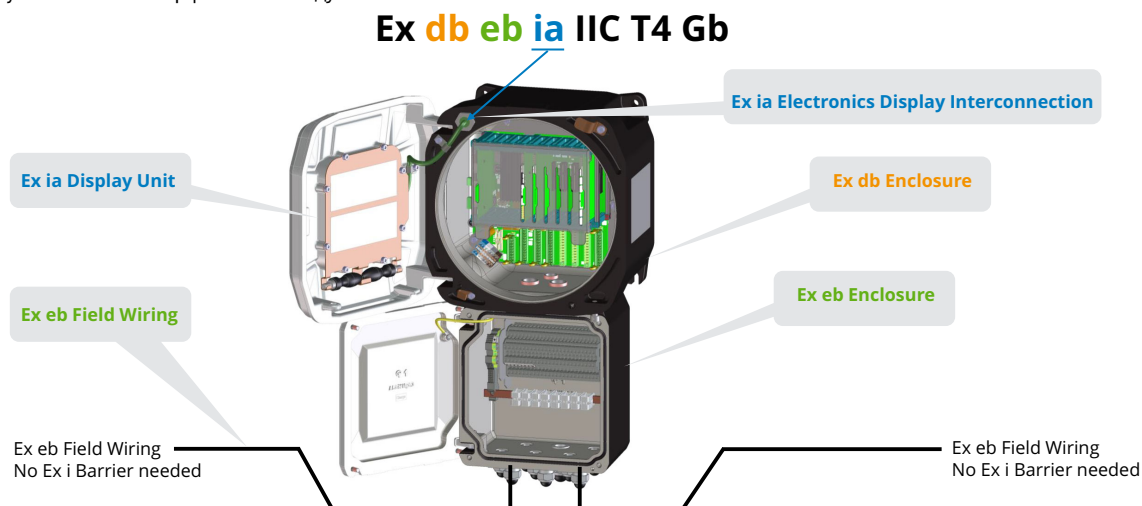
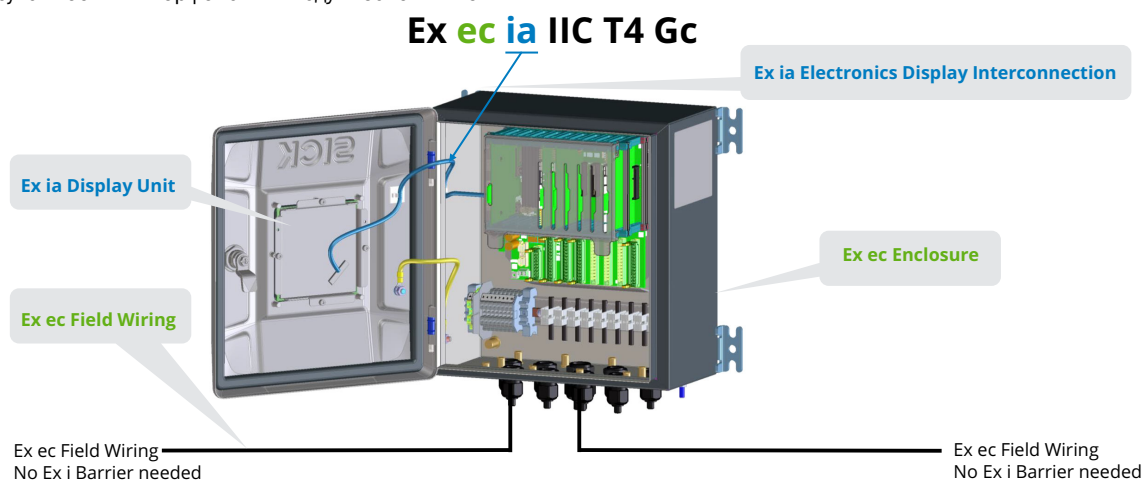


Рисунок 155 Интерфейсный модуль зона 2 Ex e



15.6 Монтаж уплотнений

Рисунок 156 Монтаж уплотнений (разработка «pikotek»)

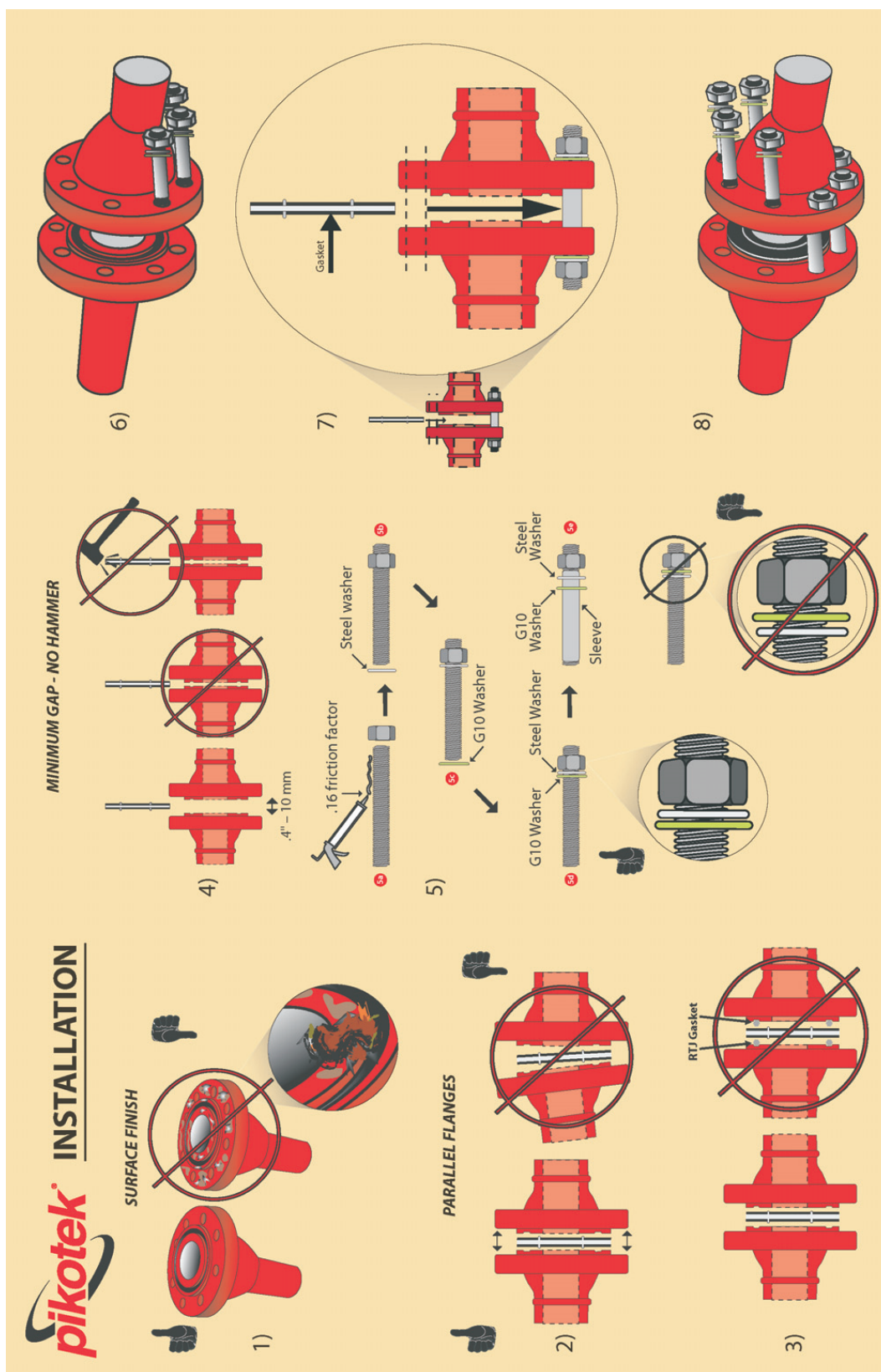
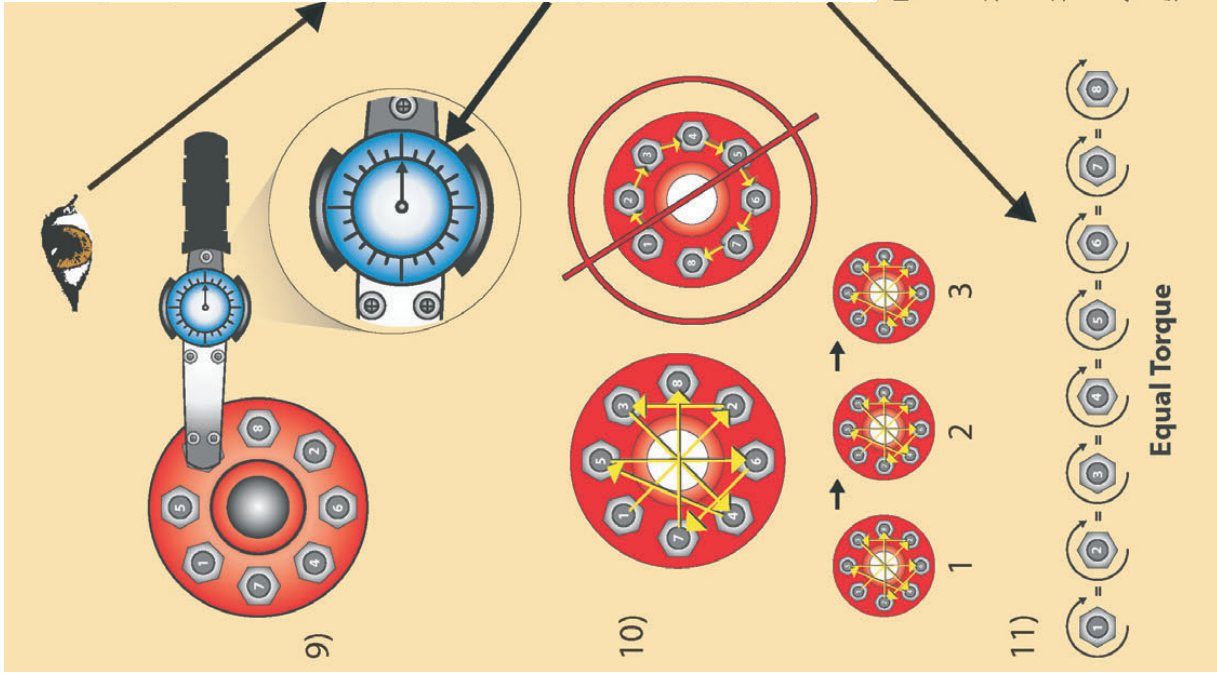


Рисунок 157 Монтaж уплотнений (разработано «rikotek»), момент затяжки винтов для рифленой уплотнительной прокладки B9A и для полимерного уплотнения GYLON

- Моменты затяжки
- Стандартно: рифленая уплотнительная прокладка B9A
 - Дополнительно: полимерное уплотнение GYLON

	рифленая уплотнительная прокладка B9A		полимерное уплотнение GYLON	
Палец	2"/DN50	3"/DN80	2"/DN50	3"/DN80
M16 A2/A4-70	126 Нм	126 Нм	126 Нм	126 Нм
5/8 A193 gr. B8m	84 Нм	84 Нм	118 Нм	118 Нм
5/8" A320 gr. L7m (A193 gr. B8m)	77 Нм	77 Нм	118 Нм	118 Нм
Толщина уплотнения	4,25 мм		4,6 мм	
Количество винтов	4		4/8	



8031153/1XTC/V2-5/2026-04

www.addresses.endress.com
