

FLAWSIC100
Прибор для измерения скорости
газового потока



Описание
Установка
Работа



Информация о документе

Изделие

Наименование изделия: FLOWSIC100

Идентификация документа

Название: Руководство по эксплуатации
FLOWSIC100

Заказной номер: 8013086

Версия: 2-2

Редакция: 2019-02

Изготовитель

SICK Engineering GmbH

Bergener Ring 27 · 01458 Ottendorf-Okrilla · Deutschland

телефон: +49 35205 52410

факс: +49 35205 52450

Электронная почта: info.pa@sick.de

Оригиналы документов

Русская редакция 8013086 данного документа является оригиналом документа фирмы SICK Engineering GmbH. Фирма SICK Engineering GmbH не несет ответственности за правильность неавторизованного перевода. В случае сомнений обратитесь к SICK Engineering GmbH или в соответствующее местное представительство.

Общеправовая информация

Может быть изменено производителем без предварительного уведомления.

© SICK Engineering GmbH. Все права сохраняются.

Предупредительные знаки



Предупреждение

Уровни предупреждения/сигнальные слова

ОПАСНОСТЬ

Опасность тяжелых травм или смерти для людей.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Опасность возможных тяжелых травм или смерти для людей.

ОСТОРОЖНО

Опасность возможных менее тяжелых травм или легких травм.

ВАЖНО

Опасность возможного материального ущерба.

Указательные знаки



Важная техническая информация для этого изделия



Важная информация об электрических или электронных функциях



Дополнительная информация

1	Важные указания	7
1.1	Применение по назначению	8
1.2	Ответственность пользователя	8
1.2.1	Общие указания	8
1.3	Информация по безопасности и мерам предосторожности	9
1.3.1	Общие указания	9
1.3.2	Опасность, вызванная электрическим напряжением	9
1.3.3	Опасность, вызванная горячими, агрессивными или взрывоопасными газами и/или высоким давлением	9
1.3.4	Опасность, вызванная ультразвуковыми сигналами	10
1.3.5	Действия в случае прекращения подачи продувочного воздуха/охлаждающего воздуха	10
1.3.6	Диагностика неисправностей	10
1.3.7	Предотвращение ущерба	10
2	Описание изделия	11
2.1	Характеристики системы и области применения	12
2.2	Обзор системы, функциональный принцип	13
2.2.1	Обзор системы	13
2.2.2	Коммуникация между приемопередающими блоками и блоком управления ..	14
2.2.3	Принцип работы	15
2.3	Компоненты системы	17
2.3.1	Приемопередающий блок FLSE100	17
2.3.1.1	Стандартные приемопередающие блоки	22
2.3.1.2	Приемопередающие блоки с внутренним охлаждением	25
2.3.1.3	Приемопередающие блоки с продувкой	27
2.3.2	Фланец с патрубком	28
2.3.3	Погодозащитный кожух	29
2.3.4	Блок управления MCU	29
2.3.5	Соединительный кабель	39
2.3.6	Комплектующее оборудование, узел подачи продувочного воздуха	40
2.3.7	Оptionальный «узел подачи охлаждающего воздуха в клеммной коробке» для типов приборов с внутренним охлаждением	40
2.3.8	Оptionальное регулирование охлаждающего воздуха для типов устройств М-АС и Н-АС	41
2.3.9	Оptionальные комплекты для аварийного воздуходо снабжения для типов устройств, работающих в режиме с охлаждающим/продувочным воздухом ..	41
2.3.9.1	Аварийное воздуходо снабжение для типов устройств М-АС и Н-АС	42
2.3.9.2	Аварийное воздуходо снабжение для типов устройств РМ, РН и РН-S	43
2.3.10	Измерительный трубопровод (опция)	43
2.4	Расчеты	44
2.4.1	Расчет и калибровка расхода	44
2.4.2	Калибровка температуры	45
2.4.3	Период затухания	46
2.5	Контрольный цикл	47
2.5.1	Контроль нулевой точки	47
2.5.2	Тест контрольной точки	48
2.5.3	Вывод данных контрольного цикла на аналоговом выходе	48

3	Монтаж и установка	49
3.1	Проектирование	50
3.1.1	Определение места для измерения и монтажа	51
3.1.2	Прочие проектные указания	54
3.1.3	Выбор фланцев с патрубком	57
3.2	Монтаж	60
3.2.1	Установка патрубков с фланцами	60
3.2.1.1	Диаметр газохода/трубопровода > 0,5 м	60
3.2.1.2	Диаметр газохода/трубопровода < 0,5 м	63
3.2.2	Монтаж блока управления MCU	66
3.2.3	Монтаж клеммной коробки	67
3.2.4	Монтаж приемопередающих блоков	67
3.2.5	Монтаж погодозащитного кожуха для приемопередающих блоков	68
3.2.6	Монтаж комплектующего оборудования, узла подачи продувочного воздуха (комплектующее оборудование) (тип прибора PM, PH, PH-S)	69
3.2.7	Монтаж опционального аварийного воздуховоснабжения для типов приборов PM, PH и PH-S	70
3.2.8	Монтаж погодозащитного кожуха для комплектующего оборудования, блока подачи продувочного воздуха	72
3.2.9	Монтаж опциональной противоударной защиты/защиты от пыли	73
3.2.9.1	Противоударная защита для FLSE100-H, HAC, PH и PHS	73
3.2.9.2	Защита от пыли для FLSE100-PR	75
3.2.10	Монтаж опционального демпфирующего устройства корпусного шума K100/K75	75
3.3	Монтаж	78
3.3.1	Общие указания, технические требования	78
3.3.2	Установка узла подачи охлаждающего воздуха/продувочного воздуха	78
3.3.2.1	Блок управления MCU-P сj встроенной системой подачи охлаждающего воздуха (тип прибора M-AC и H-AC)	78
3.3.2.2	Отдельный узел подачи охлаждающего воздуха в клеммной коробке (тип прибора M-AC и H-AC)	79
3.3.2.3	Узел подачи продувочного воздуха (тип прибора PM, PH, PH-S)	80
3.3.2.4	Монтаж опциональных редукционных деталей для продувочного воздуха и для охлаждающего воздуха	81
3.3.3	Монтаж опционального регулирования охлаждающего воздуха для типов приборов M-AC и H-AC	82
3.3.4	Монтаж опциональных комплектов для аварийного воздуховоснабжения, для приборов с охлаждающим/продувочным воздухом	87
3.3.4.1	Аварийное воздуховоснабжение для типов приборов M-AC и H-AC	87
3.3.4.2	Аварийное воздуховоснабжение для приборов типа PM, PH и PHS	93
3.3.5	Установка приемопередающих блоков	95
3.3.6	Подключение блока управления MCU	97
3.3.7	Подключение блока обработки данных в 19" корпусе	102
3.3.8	Полное сопротивление приемопередающих блоков при эксплуатации FLOWSIC100 с «2-лучевой конфигурацией»	106
3.3.8.1	Проверка соединения приемопередающего (-их) блока (-ов) - MCU	106
3.3.8.2	Адресация шины	107
3.3.8.3	Аппаратная адресация	107
3.3.9	Установка и подключение опционального интерфейсного модуля и модуля Вх/Вых	108

4	Ввод в эксплуатацию и параметризация	113
4.1	Общие замечания	114
4.1.1	Общие указания	114
4.1.2	Установка программы для обслуживания и параметризации SOPAS ET	114
4.1.3	Установление связи с прибором	116
4.1.3.1	Установка языка	116
4.1.3.2	Обеспечить связь с прибором с помощью «Поиск устройств» (рекомендуемые настройки поиска)117	
4.1.3.3	Установка связи с устройством через расширенный поисковый режим . .	119
4.1.4	Указания по работе с программой	122
4.2	Стандартная процедура ввода в эксплуатацию	126
4.2.1	Активизация режима техобслуживания	127
4.2.2	Параметризация данных установки у датчика FLOWSIC100	127
4.2.3	Параметризация контрольного цикла	130
4.2.4	Параметризация аналогового выхода	131
4.2.5	Параметризация аналоговых входов	133
4.2.6	Установка времени затухания	134
4.2.7	Сохранение данных	134
4.2.8	Запуск стандартного режима измерения	138
4.2.9	Проверка формы сигнала	138
4.3	Расширенная процедура ввода в эксплуатацию	144
4.3.1	Изменение настроек применения	144
4.3.2	Параметризация дополнительных аналоговых модулей	145
4.3.3	Параметризация дополнительных интерфейсных модулей	146
4.3.4	Параметризация модуля сети Ethernet	147
4.3.4.1	Изменение адреса полевой шины	149
4.3.5	Параметризация предела температуры для опционального регулирования охлаждающего воздуха для типа устройства M-AC и H-AC	150
4.3.6	Калибровка измерения скорости и температуры	151
4.4	Управление/параметризация с помощью дополнительного ЖК дисплея	152
4.4.1	Общие указания по использованию	152
4.4.2	Структура меню	153
4.4.3	Параметризация	154
4.4.4	Изменение настройки использования	154
4.4.5	Изменение настроек дисплея с помощью SOPAS ET	155

5	Техническое обслуживание	157
5.1	Общие указания	158
5.2	Техническое обслуживание приемопередающих блоков	159
5.2.1	Демонтаж приемопередающих блоков	159
5.2.2	Очистка приемопередающего блока	160
5.3	Обслуживание узла подачи охлаждающего воздуха модификаций с внутренним охлаждением М-АС и Н-АС	161
5.3.1	Осмотр	161
5.3.2	Блок управления со встроенной подачей охлаждающего воздуха	162
5.4	Обслуживание внешнего блока подачи продувочного воздуха (опция)	163
5.4.1	Осмотр	163
5.4.2	Замена фильтрующего вкладыша	164
6	Спецификации	165
6.1	Технические данные	166
6.2	Стандартные компоненты	168
6.3	Размеры, заказной номер	169
6.3.1	Приемопередающие блоки	169
6.3.2	Патрубок с фланцем	174
6.3.3	Блок управления MCU	176
6.3.4	Узел подачи охлаждающего воздуха в клеммной коробке для FLOWSIC100 М-АС + Н-АС	179
6.3.5	Клеммная коробка для соединительного кабеля	180
6.3.6	Прочее	182
6.3.7	Блок управления MCU 19“	183
6.3.8	Расходные материалы на 2 года эксплуатации	183
6.3.9	Блок управления MCU-P со встроенной системой продувочного воздуха	183
6.3.10	Дополнительный внешний узел подачи продувочного воздуха	183

FLWSIC100

1 Важные указания

Применение по назначению
Ответственность пользователя
Информация по безопасности и мерам предосторожности

1.1 Применение по назначению

Назначение устройства

Измерительная система FLOWSIC100 предназначена для бесконтактного измерения скорости потока и температуры воздуха в трубопроводах, газоотводных и воздухоотводных каналах и дымоходах.

Правильное применение

- ▶ Применяйте устройство только в соответствии с описанием в данном руководстве по эксплуатации. В случае других применений фирма-изготовитель не несет ответственности.
- ▶ Должны быть приняты все меры, необходимые для сохранения свойств измерительного оборудования, например, при техническом обслуживании и осмотре, а также при перевозке и хранении.
- ⊗ Запрещено удалять, добавлять в устройство или модифицировать любые компоненты устройства, если это не описано и не указано в официальных документах изготовителя. В противном случае
 - устройство может быть опасным
 - отпадает любая гарантия изготовителя.

1.2 Ответственность пользователя

1.2.1 Общие указания

Требования к персоналу

Измерительную систему FLOWSIC100 разрешается устанавливать и обслуживать только техническим специалистам, которые благодаря своему образованию и знанию соответствующих правил, в состоянии оценить порученную им работу и возможные опасности.

Особые местные условия

- ▶ При подготовке к работам и проведении работ необходимо соблюдать действующие для данного вида оборудования официальные инструкции и вытекающие из них технические правила.
- ▶ При выполнении всех видов работ необходимо действовать в соответствии с местными, специфическими для данной установки условиями, принимая во внимание производственно-технические опасности и предписания.

Хранение документов

Входящее в комплект поставки измерительной системы руководство по эксплуатации, а также техническая документация, должны храниться в определенном месте и быть всегда доступны. Если измерительная система переходит к другому собственнику, то соответствующую документацию необходимо также передать новому собственнику.

1.3 Информация по безопасности и мерам предосторожности

1.3.1 Общие указания

Неадекватное применение или неправильное обращение могут нанести вред здоровью и привести к материальным потерям. Поэтому, пожалуйста, внимательно прочитайте данную главу и соблюдайте содержащиеся в ней указания при выполнении всех видов работ с устройством FLOWSIC100, а также информацию, обозначенную в отдельных главах данного Руководства по эксплуатации знаками ВНИМАНИЕ и ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ.

Неукоснительно соблюдайте следующее:

- При подготовке к работам и проведении работ необходимо соблюдать действующие для данного вида оборудования официальные инструкции и вытекающие из них технические правила.
- Особую осторожность и внимательность следует проявлять на установках с повышенной опасностью (например, трубопроводы и газоходы с избыточным давлением и горячим газом). Необходимо строго соблюдать действующие для них особые правила.
- При выполнении всех видов работ необходимо действовать в соответствии с местными, специфическими для данной установки условиями, принимая во внимание производственно-технические опасности и предписания.
- Относящееся к измерительной системе руководство по эксплуатации, а также техническая документация оборудования, должны находиться на рабочем месте. Содержащиеся в них указания по технике безопасности и предотвращению повреждений необходимо соблюдать.

1.3.2 Опасность, вызванная электрическим напряжением

Измерительная система FLOWSIC100 представляет собой средство производства для использования на промышленных силовых установках. При работах на клеммах подключения к сети электропитания или элементах, находящихся под сетевым напряжением, необходимо отключить подачу напряжения. Если защита от прикосновения была удалена, перед включением напряжения ее необходимо восстановить.

1.3.3 Опасность, вызванная горячими, агрессивными или взрывоопасными газами и/или высоким давлением

Приемопередающие блоки устанавливаются непосредственно на газоходе. На установках с невысоким потенциалом опасности (отсутствие опасности для здоровья, атмосферное давление, невысокие температуры) установка и демонтаж могут выполняться без остановки рабочего процесса, если соблюдаются действующие нормы и правила безопасности для установки и если были приняты соответствующие необходимые защитные меры.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

На установках, где присутствуют опасные для здоровья газы, высокое давление или высокие температуры, установка и демонтаж приемопередающих блоков может осуществляться только при остановке рабочего процесса!



ОСТОРОЖНО: Опасность для здоровья, вызванная горячим газом

- В случае применения устройств с внешней продувкой (типы устройств PM, PH и PH-S) в трубопроводах и газоходах с избыточным давлением при отказе системы продувочного воздуха возможен выход горячего газа. Это может нанести тяжелые травмы и привести к повреждениям оборудования. Пользователь обязан принять соответствующие защитные меры для предотвращения таких повреждений. По запросу изготовитель предоставляет технические решения для FLOWSIC100, которые предотвращают выход газа при отказе подачи продувочного газа.
- В случае применения приемопередающих блоков с внутренним охлаждением выступает нагретый охлаждающий воздух. Необходимо считаться с возможной опасностью ожогов и травм! Пользователь обязан принять соответствующие защитные меры для предотвращения таких повреждений.

1.3.4 **Опасность, вызванная ультразвуковыми сигналами**

Незащищенный слуховой орган нельзя подвергать воздействию звукового луча преобразователя (в частности, типа Н). В случае осмотра газохода, подключения устройства вне газохода и т. п., необходимо одевать противошумные наушники.

1.3.5 **Действия в случае прекращения подачи продувочного воздуха/охлаждающего воздуха**

Некоторые модификации системы имеют узлы подачи продувочного воздуха/охлаждающего воздуха для защиты ультразвукового преобразователя от воздействия горячих или агрессивных газов. Прекращение подачи продувочного воздуха/охлаждающего воздуха за короткое время приводит к повреждению преобразователей. Поэтому, эксплуатирующая сторона должна обеспечить:

- безопасное и бесперебойное электроснабжение узла подачи продувочного воздуха/охлаждающего воздуха,
- немедленное распознавание выхода из строя узла подачи продувочного/охлаждающего воздуха (например, с помощью датчиков давления),
- удаление приемопередающего блока из газохода при прекращении подачи продувочного/охлаждающего воздуха и закрытие отверстий в газоходе (например, фланцевой заглушкой).

1.3.6 **Диагностика неисправностей**

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

- сильные дрейфы результатов измерения,
- повышение потребляемой мощности,
- повышение температуры компонентов системы,
- срабатывание контрольных устройств,
- сильная вибрация или необычный звук при работе вентилятора продувочного/охлаждающего воздуха,
- появление запаха или дыма.

1.3.7 **Предотвращение ущерба**

Чтобы предотвратить травмирование персонала или материальный ущерб пользователь обязан обеспечить, чтобы:

- обслуживающий персонал оповещался по тревоге без промедления и в любое время,
- обслуживающий персонал имел квалификацию, достаточную для принятия верных решений при устранении неисправностей устройства FLOWSIC100 и нарушений рабочего процесса, являющихся следствием данных неисправностей,
- в случае сомнений неисправные компоненты сразу отключались,
- отключение не должно повлечь за собой дальнейшие неполадки.

FLWSIC100

2 Описание изделия

Характеристики системы и области применения

Обзор системы, функциональный принцип

Компоненты системы

Расчеты

Контрольный цикл

2.1

Характеристики системы и области применения

Измерительная система FLOWSIC100 одновременно выполняет измерение расхода газового потока и температуры газа. На основе данных о скорости газового потока можно рассчитать и вывести объемный расход в рабочем режиме, а с учетом температуры газа и давления в газоходе - в нормальном режиме.

Характеристики системы и преимущества

- Конструкция по модульному принципу
Выбирая модули, можно в зависимости от условий использования подобрать компоненты, отвечающие самым различным требованиям. Тем самым обеспечивается очень широкая сфера применения устройства FLOWSIC100.
- Интегральное измерение скорости на основе диаметра газохода независимо от давления, температуры и состава газа
- Цифровая обработка данных измерения, обеспечивающая высокую точность и нечувствительность к помехам
- Самодиагностика в ходе автоматического контрольного цикла
- Отсутствие редуцирующих давление элементов в газовом потоке, что обеспечивает отсутствие воздействий на движение потока
- Простая установка
- Повышенная износоустойчивость, обеспечиваемая выбором наиболее оптимальных для конкретной задачи модулей
- Минимальные затраты на техническое обслуживание

Области применения

Измерительные устройства группы FLOWSIC100 могут использоваться для измерения расхода в трубопроводах, газоотводных каналах, вытяжных трубах, а также в дымовых трубах. Соответствующая конфигурация позволяет делать измерения не только в очищенном газе, но и в неочищенном газе фильтровальных установок. Тем самым область использования расширяется от определения расхода с целью управления и регулирования при работе с производственной контрольно-измерительной аппаратурой до определения расхода для измерений выбросов.

Например, возможно использование в следующих областях:

- Эксплуатационные измерения и контроль выбросов
 - Электропитание: Энергетические и промышленные котлы для всех энергоносителей
 - Утилизация: Установки сжигания мусора и остаточных материалов
 - Промышленность основных материалов: Установки цементной и стальной промышленности
- Техника для измерения параметров технологических процессов
 - Химическая промышленность
 - Сушильные и перерабатывающие установки в фармацевтической и пищевой промышленности и производстве кормов
 - Установки термической обработки и вытяжные установки в переработке пластмасс
- Измерение расхода на вентиляционных, отопительных установках и установках кондиционирования воздуха в промышленности и сельском хозяйстве

Сертификаты

Измерительная система выполняет требования следующих норм:

DIN EN 15267-1: 2009, DIN EN 15267-2: 2009, DIN EN 15267-3: 2008, DIN EN 14181: 2004 и DIN EN ISO 16911-2.

Измерительная система пригодна для применения в установках, для эксплуатации которых необходимо разрешение (13. BImSchV, 17. BImSchV, 30. BImSchV, TA-Luft), а также в установках, соответствующих требованиям 27. BImSchV.

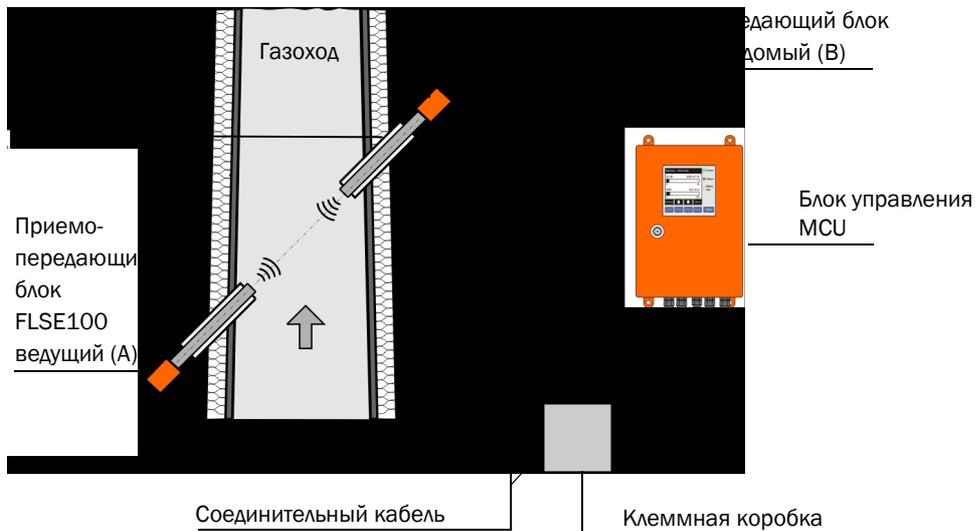
2.2 Обзор системы, функциональный принцип

2.2.1 Обзор системы

Измерительная система состоит из следующих компонентов:

- Приемопередающий блок FLSE100 для передачи и приема ультразвуковых импульсов, обработки сигналов и управления функциями системы
- Фланец с патрубком для монтажа приемопередающего блока на газоходе
- Блок управления MCU для управления, оценки и вывода данных с датчиков, подключенных через интерфейс RS485
- Соединительный кабель для передачи сигналов между приемопередающими блоками и блоком управления
- Клеммная коробка для соединительного кабеля для подключения соединительного кабеля
- Комплектующее оборудование, узел продувочного воздуха для использования приемопередающих блоков с продувкой при высоких температурах газа для предотвращения загрязнения и охлаждения ультразвуковых преобразователей
- Комплектующее оборудование, узел охлаждающего воздуха для использования приемопередающих блоков с внутренним охлаждением при высоких температурах газа для охлаждения ультразвуковых преобразователей
- Измерительная опровод (опция) патрубок с фланцами, готовый для монтажа в имеющийся трубопровод; с фланцами, с патрубком для установки приемопередающих блоков

Рисунок 1 Компоненты системы FLOWSIC100



- Регулятор для охлаждающего воздуха для типов устройств M-AC и H-AC (опция)
Комплект для регулирования подачи охлаждающего воздуха внутренне охлаждаемых приемопередающих блоков автоматическим подключением и отключением вентилятора охлаждающего воздуха в зависимости от температуры преобразователя.
- Аварийное воздушоснабжения приемопередающих блоков с внутренним охлаждением (FLSE100-MAC и HAC) (опция)
Комплект для подключения и эксплуатации временного аварийного воздушоснабжения приемопередающих блоков с внутренним охлаждением посредством приборного воздуха (поставляется клиентом).
- Аварийное воздушоснабжения для приемопередающих блоков с внешней продувкой (FLSE100-PM, PH, PH-S) (опция)
Комплект для подключения и эксплуатации временного аварийного воздушоснабжения приемопередающих блоков с внешней продувкой посредством приборного воздуха (поставляется клиентом).

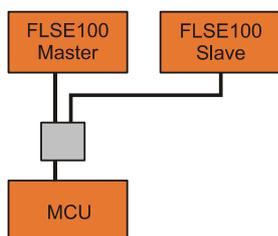
2.2.2 Коммуникация между приемопередающими блоками и блоком управления

Стандартный вариант

Оба приемопередающих блока могут работать в качестве ведущего и ведомого устройства. Ведущий FLSE оснащен вторым интерфейсом для обеспечения четкого разделения коммуникации между ведомыми FLSE и MCU. Ведущее устройство запускает ведомое устройство и принимает соответствующий режим измерения. MCU независимо от этого может (асинхронно по отношению к такту измерения) запрашивать данные измерения ведущих устройств.

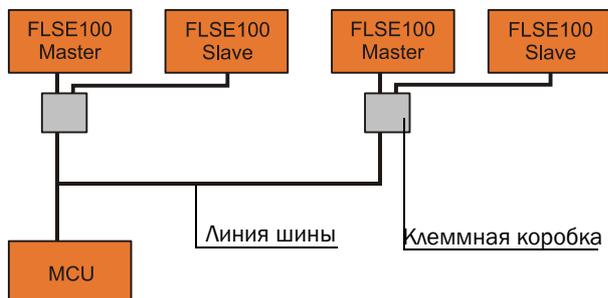
Для прокладки кабеля на ведущем FLSE должна быть установлена клеммная коробка, в которой осуществляется распределение интерфейсов. У типов FLOWSIC100 PR и S клеммная коробка поставляется опционально (для большой длины кабеля).

Рисунок 2 Стандартный вариант (1 пара датчиков)



Вариант с шиной и несколькими подключенными измерительными системами

Рисунок 3 Подключение шины FLSE100 - MCU (2 пары датчиков)



Вариант с шиной обеспечивает возможность подключения двух автономных контуров измерения (2 x 2 FLSE100) одного блока управления MCU для 2-лучевого измерения. MCU выполняет перерасчет обоих измерительных контуров в один результат измерения.



- При монтаже шин в компонентах системы, не находящихся на конце линии, установленное на заводе полное сопротивление должно быть деактивировано (см. Руководство по техническому обслуживанию, разд. 3.1).
- К MCU можно подключить и другие типы датчиков (например, для измерения концентрации пыли).

2.2.3

Принцип работы

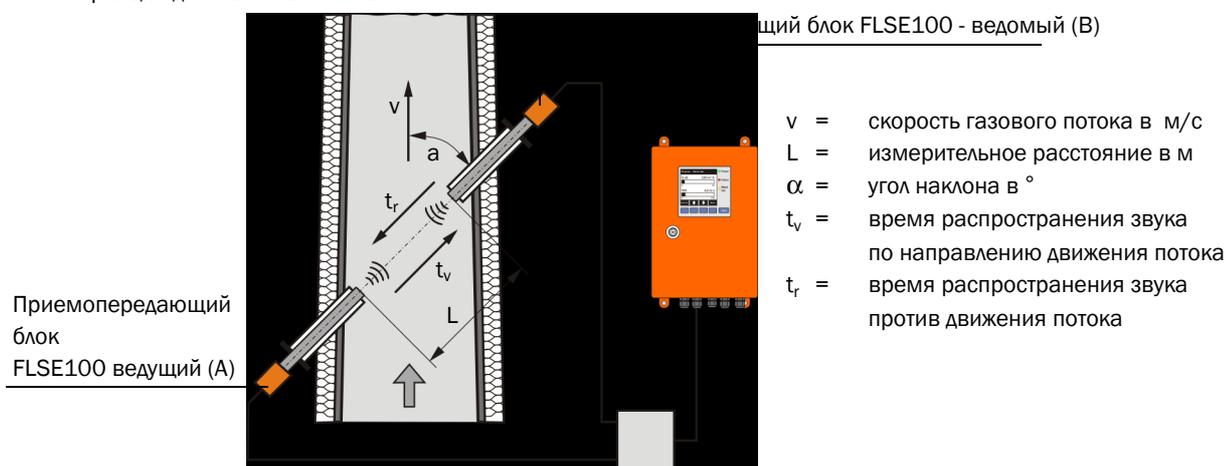
Приборы для измерения скорости газового потока FLOWSIC100 работают по принципу измерения разности времени распространения ультразвука. Приемопередающие блоки устанавливаются на обеих сторонах газохода/трубопровода под определенным углом к газовому потоку (→ рисунок 4).

Приемопередающие 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 в результате «эффектов захвата и торможения» наблюдается различное время распространения ультразвука в противоположных направлениях (формулы 2.1 и 2.2). 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 складывается из разницы двух значений времени распространения независимо от значения скорости ультразвука. Изменения скорости звука в результате колебаний давления или температуры при данном методе измерения не оказывают влияния на рассчитанное значение скорости газового потока.

Рисунок 4

Принцип действия FLOWSIC100



Расчет скорости газового потока

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

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

в направлении против газового потока (обратное направление) действительно следующее:

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

Преобразование относительно v дает:

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

Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

то есть соотношение, в котором помимо двух измеренных значений времени распространения учитываются только активное измерительное расстояние и угол наклона в качестве постоянных величин.

Скорость звука

На основе преобразования формул 2.1 и 2.2 относительно c можно определить скорость звука.

$$(2.4) \quad c = \frac{L}{2} \cdot \left(\frac{t_v + t_r}{t_v \cdot t_r} \right)$$

На основе зависимости, выраженной в формуле 2.5, скорость звука может быть использована для определения температуры газа и для диагностики.

$$(2.5) \quad c = c_0 \cdot \sqrt{1 + \frac{\vartheta}{273 \text{ °C}}}$$

Определение температуры газа

Поскольку скорость звука зависит от температуры, можно на основе измеренных значений времени распространения также определить температуру газа (преобразование формул 2.4 и 2.5 относительно ϑ).

$$(2.6) \quad \vartheta = 273 \text{ °C} \cdot \left(\frac{L^2}{4 \cdot c_0^2} \left(\frac{t_v + t_r}{t_v \cdot t_r} \right)^2 - 1 \right)$$

Из формулы 2.6 очевидно, что помимо измеренных значений времени распространения в расчет принимаются также значения L и стандартная скорость, возведенная в квадрат.



Точное измерение температуры возможно лишь в том случае, если состав газа **неизменен**, измерительный контур L был рассчитан с высокой точностью и была выполнена калибровка (см. разд. → стр. 151, 4.3.6).

Определение объемного расхода

Расчет объемного расхода в рабочем режиме осуществляется с геометрическими константами газотока. Для определения объемного расхода при стандартных условиях дополнительно необходимы такие параметры процесса, как давление, температура и влажность. Более подробное описание содержится в разделе §2.4, Страница 44.

Компенсация луча

При эксплуатации FLOWSIC100 в 2-лучевой конфигурации прибор использует интегрированный алгоритм для автоматической «компенсации луча».

При режиме без помех система регистрирует соотношения между скоростью газа и скоростью звука, между обоими измерительными секторами, и записывает их в память. В случае сбоя луча система может на основании «выученных» соотношений лучей заменить недействительные результаты измерений теоретическими значениями. Одновременно система сигнализирует «Необходимость техобслуживания».

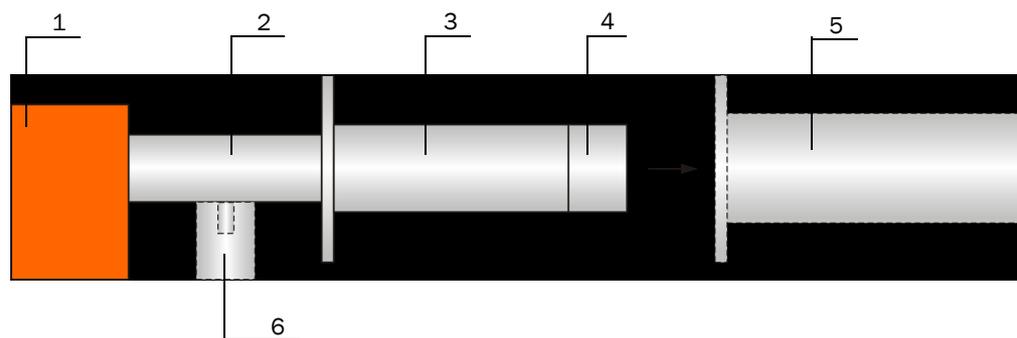
Таким образом, отдельный сбой луча можно временно компенсировать, и продолжать измерение при незначительно повышенной погрешности до устранения неисправности.

2.3 Компоненты системы

2.3.1 Приемопередающий блок FLSE100

Приемопередающие блоки состоят из следующих модулей: блока электроники, адаптера, зонда и преобразователя. Эти модули доступны в различных модификациях, которые на основе данных об использовании прибора комбинируются таким образом, что составляется оптимальная для каждого вида использования конфигурация.

Рисунок 5 Принципиальная схема модулей приемопередающего блока и фланца с патрубком



- | | | | |
|---|------------------|---|---|
| 1 | Блок электроники | 4 | Преобразователь |
| 2 | Адаптер | 5 | Фланец с патрубком |
| 3 | Зонд | 6 | Патрубок продувочного воздуха (только у модификаций с продувкой PM, PH, PHS) / Патрубок охлаждающего воздуха (только у модификаций с внутренним охлаждением MAC, HAC) |

Выбор модулей осуществляется на основе следующих критериев:

- Температура газа
Решение возможно ли эксплуатировать приемопередающий блок с или без внутреннего охлаждающего воздуха или нет; выбор материала зонда (сталь/титан) и типа преобразователя (с/без внутренним (-него) охлаждением (-ния))
- Состав газа (агрессивный / мало агрессивный или не агрессивный)
Выбор зонда и преобразователя согласно коррозионной стойкости (зонд из нержавеющей стали / титана, преобразователь из титана / хастелоя)
- Диаметр газохода, звукоизоляция, концентрация пыли
Выбор преобразователя в соответствии с необходимой излучаемой мощностью (средняя мощность/высокая мощность)
- Свойства пыли
Решение о необходимости использования приемопередающих блоков с продувкой (предотвращение загрязнения в условиях клейкой пыли)
- Толщина стенок и изоляции газохода
Выбор номинальной длины зонда (ступенчатые стандартные длины)
По запросу может быть осуществлена поставка зонда другой длины.
- Вид монтажа
Двухсторонний монтаж с двумя приемопередающими блоками, расположенными по одному на противоположных стенках газохода или односторонний монтаж с одним приемопередающим блоком (зондовая версия)
- Размер фланца
Выбор меньшего или большего фланца
(средний диаметр отверстий под крепление 75 мм, 100 мм или 114 мм)
- Давление в газоходе
При давлении свыше 100 мбар использовать устойчивые к давлению модификации (см. Руководство по эксплуатации прибора FLOWSIC100 PROCESS)
- Требования к допускам
Выбор согласно испытаниям на соответствие техническим требованиям к измерениям выбросов.

Различные конфигурации определяются по типовому коду, который имеет следующую структуру:

Типовой код приемопередающего блока: FLSE100-XXX (X) XX XX XX

Система продувочного воздуха да/нет _____				
- P: с продувкой (Purged)				
Ультразвуковой преобразователь _____				
- M: средняя мощность (Medium power)				
- H: высокая мощность (High power)				
- S: малая мощность, малогабаритный (Small size)				
- PR: малая мощность, малогабаритный зондовая версия				
Передача сигнала _____				
- D: дискретный (маркировка только у FLSE100-SD)				
- A: аналоговый (маркировка только у FLSE100-SA)				
- нет символа: дискретный				
Идентификация _____				
- нет символа: без специфических характеристик				
- AC: внутреннее охлаждение ультразвуковых преобразователей				
Номинальная длина зонда _____				
- 12: 125 мм				
- 20: 200 мм				
- 35: 350 мм				
- 55: 550 мм				
- 75: 750 мм				
Материал зонда _____				
- SS: 1.4571 (нержавеющая сталь)				
- TI: Титан				
- HS: Хастемой				
Материал преобразователя _____				
- TI: Титан				
- HS: Хастемой				

Пример: FLSE100-M 35SSTI

Средняя мощность преобразователя _____			
Номинальная длина зонда 350 мм _____			
Материал зонда 1.4571 _____			
Преобразователь из титана _____			

Возможные варианты, области применения, конфигурации и признаки представлены в следующих таблицах.

Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

Основные варианты

Тип FLSE100	Описание	Количество FLSE100 на систему
M 	<ul style="list-style-type: none"> ● без продувки, ● средняя мощность, ● цифровая передача сигнала к блоку управления 	2
h (ч) 	<ul style="list-style-type: none"> ● без продувки, ● высокая мощность, ● цифровая передача сигнала к блоку управления 	2
PR 	<ul style="list-style-type: none"> ● без продувки, ● с двумя малогабаритными преобразователями с высокой частотой ● зондовая версия для одностороннего монтажа, ● цифровая передача сигнала к блоку управления 	1
SA/SD 	<ul style="list-style-type: none"> ● без продувки, ● с малогабаритным преобразователем и высокой частотой ● цифровая передача сигнала к блоку управления (SD) 	по 1
MAC 	<ul style="list-style-type: none"> ● с внутренним воздушным охлаждением (air cooled) ● средняя мощность, ● цифровая передача сигнала к блоку управления 	2
HAC 	<ul style="list-style-type: none"> ● с внутренним воздушным охлаждением (air cooled), ● высокая мощность, ● цифровая передача сигнала к блоку управления 	2
PM 	<ul style="list-style-type: none"> ● с продувкой, ● средняя мощность, ● цифровая передача сигнала к блоку управления 	2
PH 	<ul style="list-style-type: none"> ● с продувкой, ● высокая мощность, ● цифровая передача сигнала к блоку управления 	2
PHS 	<ul style="list-style-type: none"> ● с продувкой, ● сверхвысокая мощность, ● цифровая передача сигнала к блоку управления 	2

Условия использования

Тип FLSE100	Материал Зонд	Материал преобразователя	Макс. температура газа [°C]	Активное измерительное расстояние ¹⁾ [м]	Диаметр газохода/ трубы [м]	
M	SS, TI	Ti	260	0,2 - 4	0,15 - 3,4	
	Хастемой			0,2 - 2	0,15 - 1,7	
H	SS, TI	Ti		2 - 15	1,4 - 13	
	Хастемой			1,5 - 2,5 ²⁾	1,1 - 2,5 ³⁾	
	Хастемой			2 - 5	1,4 - 4,3	
PR	SS, TI	TI		0,27 - 0,28	>0,40	
SA/SD	SS			150	0,2 - 2	0,15 - 1,7
MAC	SS, TI			450	0,2 - 4	0,15 - 3,4
HAC					2 - 13	1,4 - 11,3
					1,5 - 2,5 ²⁾	1,1 - 2,5 ³⁾
PM	SS		450	0,5 - 3	0,35 - 2,5	
PH	SS, TI			1 - 10	0,7 - 8,7	
				1 - 2 ²⁾	0,7 - 2 ³⁾	
PHS	SS			2 - 13	1,4 - 11,3	
			1,5 - 2,5 ²⁾	1,1 - 2,5 ³⁾		

1): Максимально возможное измерительное расстояние зависит от концентрации пыли, температуры газа и состава газа

2): для очень высокой концентрации пыли до макс. 100 г/м³

3): если монтаж производится над секущей (→ стр. 57, 3.1.3)

Возможные конфигурации зонда

Тип FLSE100	Зонд							
	Номинальная длина в мм					Материал		
	125	200	350	550	750	SS	Ti	HS
M		x	x	x		x	x	x
H		x	x	x	x	x	x	x
PR			x	x	x	x	x	
SA/SD	x	x	x			x		
MAC			x	x		x	x	
HAC			x	x		x	x	
PM		x	x	x	x	x		
PH		x	x	x	x	x	x	
PHS			x	x	x	x		

2.3.1.1

Стандартные приемопередающие блоки

Благодаря специальной конструкции преобразователя стандартные приемопередающие блоки могут использоваться и при высоких температурах газа без охлаждения внешним продувочным воздухом. Блок подачи продувочного воздуха не требуется. Это дает следующие преимущества:

- меньшие затраты на монтаж и установку
- простота в обслуживании
- снижение эксплуатационных расходов.

Поэтому, по возможности, следует отдавать предпочтение стандартным приемопередающим блокам.



- Типы FLSE100-M, H и PR предназначены для использования при температурах газа до 260 °C, типы FLSE100-SA и SD до 150 °C.
- Измерительная система FLOWSIC100 S состоит из одного приемопередающего блока FLSE100-SA и одного блока FLSE100-SD, и соединительного кабеля между приемопередающими блоками.
- Тип FLSE100-SA не имеет электронного блока. Связь с FLSE100-SD в качестве ведущего устройства (устанавливает связь с блоком управления MCU) осуществляется через аналоговый кабель (фиксированной длины: 3 м). Для каждой точки измерения необходимо установить по одному FLSE100-SA и FLSE100-SD (1-лучевая конфигурация).
- При концентрации пыли > 1 г/м³ приемопередающие блоки устанавливаются под углом 60° к потоку газа (это относится только к FLSE100-H, H-AC, PH и PH-S). Находящийся ниже по течению приемопередающий блок (В на → стр. 15, Рисунок 4) необходимо оснастить противоударной защитой.

Наряду с различными модификациями существуют следующие различия:

Тип FLSE	Зонд с преобразователем
M	Номинальный диаметр 35 мм
H	Номинальный диаметр 60 мм
PR	Зондовая версия
SA, SD	Зонд \varnothing 35 мм, преобразователь \varnothing 15 мм

Рисунок 6 FLSE100-M



По запросу типы FLSE100-M могут быть поставлены также и с другими фланцами (\rightarrow стр. 169, 6.3.1).

Рисунок 7 FLSE100-H

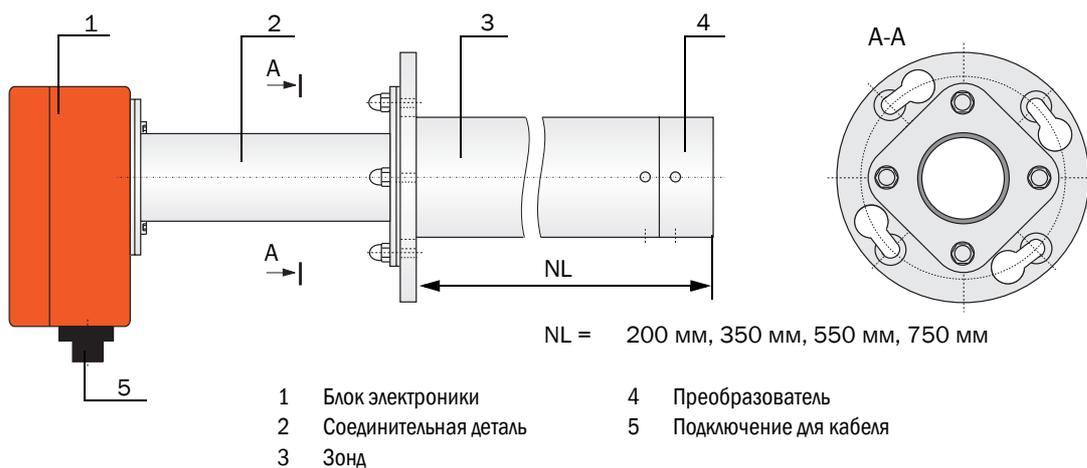


Рисунок 8 FLSE100-PR

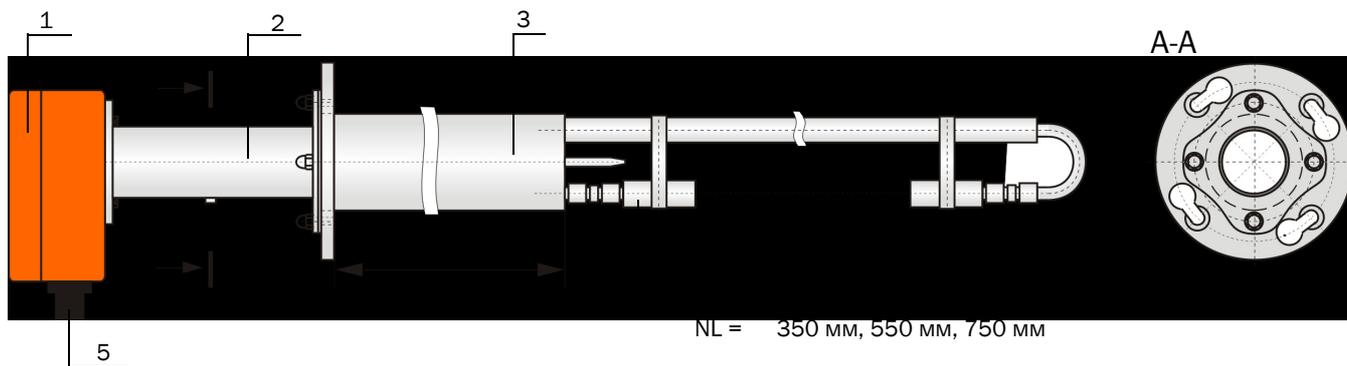


Рисунок 9 FLSE100-SA

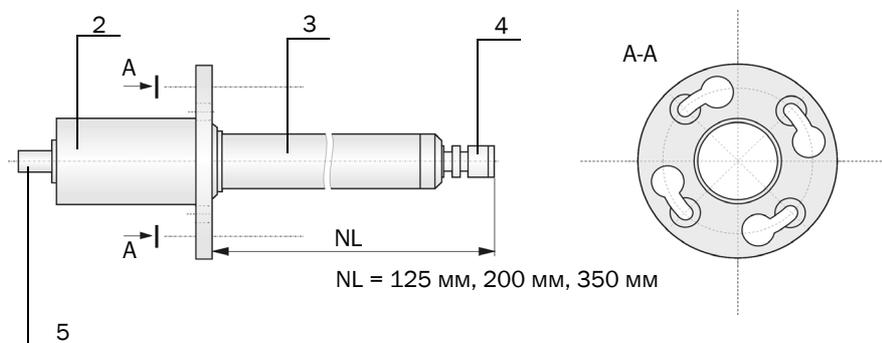
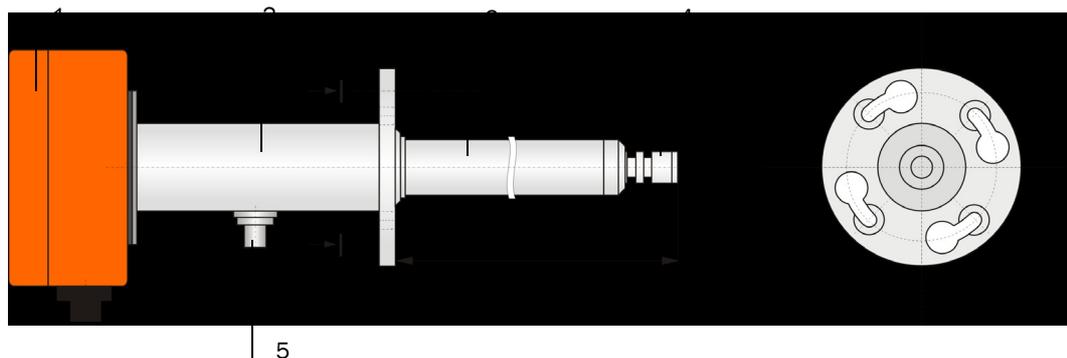


Рисунок 10 FLSE100-SD



- | | | | |
|---|-----------------------|---|------------------------|
| 1 | Блок электроники | 4 | Преобразователь |
| 2 | Соединительная деталь | 5 | Подключение для кабеля |
| 3 | Зонд | | |

Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

2.3.1.2 Приемопередающие блоки с внутренним охлаждением

Типы FLSE100-MAC, HAC благодаря внутреннему охлаждению ультразвукового преобразователя могут использоваться при температурах газа до макс. 450 °С. Охлаждающий воздух обеспечивает блок управления со встроенным фильтром и встроенным вентилятором (→ стр. 29, 2.3.3).

Преимущества по отношению к модификациям с продувкой состоят в следующем:

- меньшие затраты на установку и эксплуатационные расходы,
- отсутствие охлаждающего воздуха в среде измерения, таким образом отсутствие влияния на поток и расход,
- меньший риск снижения температуры ниже точки росы с последующим образованием конденсата на головке зонда.



Если концентрация пыли > 1 г/м³, то приемопередающие блоки устанавливаются с углом наклона 60° к потоку газа (только для FLSE100-HAC). Для находящегося в потоке приемопередающего блока (В на Рисунок 4, Страница 15) необходимо установить противоударную защиту.



ВАЖНО:

Мокрая или липкая пыль может привести к сильным загрязнениям преобразователя, и таким образом, нарушить функцию измерения. Для модификаций устройств с внутренним охлаждением (M-AC и H-AC) в таком случае следует применять опцию с регулированием охлаждающего воздуха, предм. № 2050814. В случае необходимости следует применять исполнение устройства с внешней продувкой.

Наряду с различными модификациями существуют следующие различия:

Тип FLSE100	Преобразователь с зондом
MAC	Номинальный диаметр 35 мм
HAC	Номинальный диаметр 60 мм

Рисунок 11 FLSE100-MAC



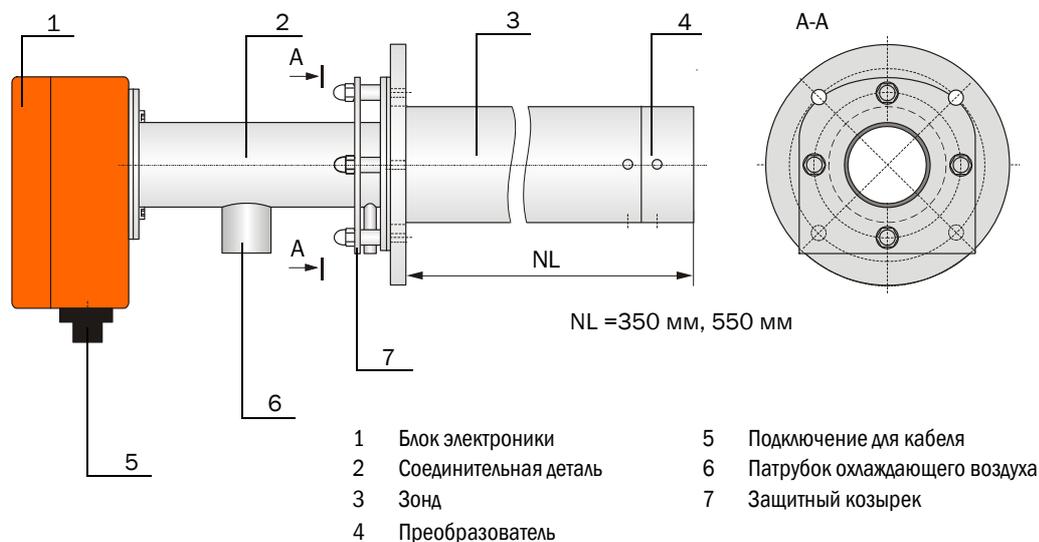
- | | | | |
|---|-----------------------|---|-------------------------------|
| 1 | Блок электроники | 4 | Преобразователь |
| 2 | Соединительная деталь | 5 | Подключение для кабеля |
| 3 | Зонд | 6 | Патрубок охлаждающего воздуха |



По запросу типы FLSE100-M могут быть поставлены также и с другими фланцами (→ стр. 169, 6.3.1).

Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

Рисунок 12 FLSE100-HAC



Принцип действия внутреннего охлаждения (FLSE100-MAС и FLSE100-HAC)



ОСТОРОЖНО: Опасность ожогов, вызванная выступающим горячим охлаждающим воздухом

Продувочный воздух нагревается от температуры газа в газоходе и выводится у приемопередающего блока в окружающую среду. Температура нагретого охлаждающего воздуха зависит от температуры газа и от объема охлаждающего воздуха.

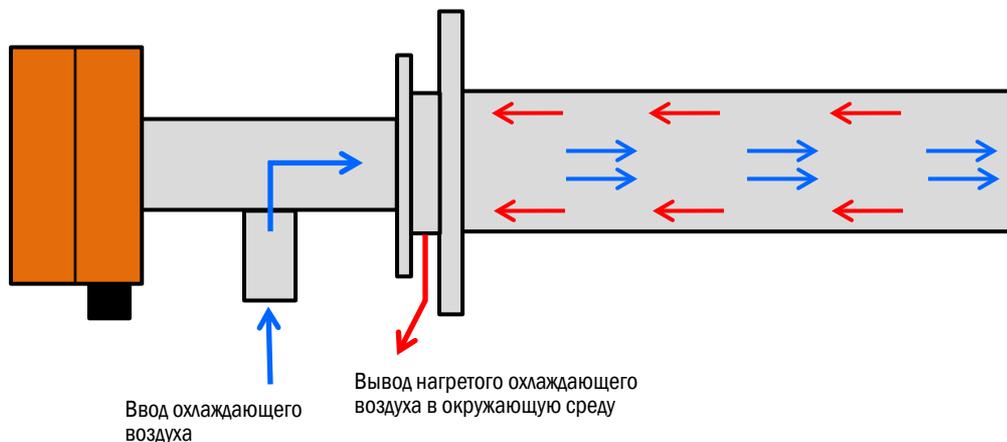
Существует опасность ожогов, вызванная горячим охлаждающим воздухом!
 ► Необходимо предусмотреть соответствующие защитные меры.

Охлаждающий воздух подводится через подключение охлаждающего воздуха в приемопередающий блок.

Охлаждающий воздух поступает внутрь приемопередающего блока, до преобразователя. Таким образом, обеспечивается защита преобразователя от перегрева.

Нагретый охлаждающий воздух выступает через фланец приемопередающего блока в окружающую среду.

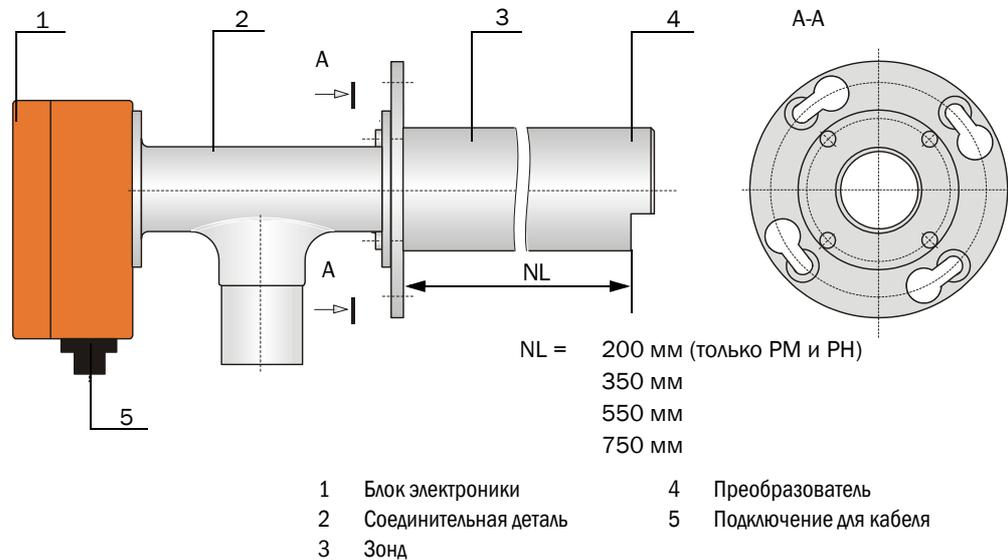
Рисунок 13 Схематическое изображение



Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

2.3.1.3 Приемопередающие блоки с продувкой

Рисунок 14 FLSE100-PM, PH, PHS



Данные приемопередающие блоки предназначены только для использования в условиях влажной и клейкой пыли, когда существует большая вероятность сильного загрязнения поверхности преобразователя. Очистка активной поверхности преобразователя, и тем самым защита от загрязнений, обеспечиваются подачей продувочного воздуха от узла подачи продувочного воздуха (→ стр. 43, 2.3.10). Подача воздуха для продувки осуществляется таким образом, чтобы обеспечить оптимальную направленность звуковой волны.

Температура преобразователя регистрируется встроенным датчиком температуры, которую можно увидеть через ПО SOPAS ET.



Ограничения в использовании см. табл. на стр. 21

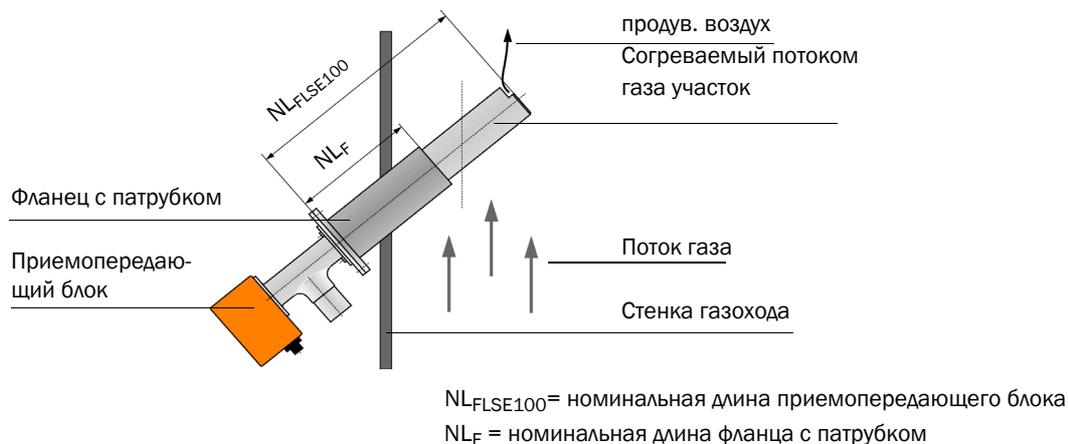


При концентрации пыли $> 1 \text{ г/м}^3$ приемопередающие блоки устанавливаются под углом 60° к потоку газа (это относится только к FLSE100-PH и PHS). Находящийся ниже по течению приемопередающий блок (B на → стр. 15, Рисунок 4) необходимо оснастить противоударной защитой.



Подача продувочного воздуха при низких температурах газа может привести к понижению температуры ниже точки росы. Чтобы свести к минимуму возможную при этом коррозию на головке зонда (например, вследствие образования кислоты при работе в агрессивных газах), при температурах от 150°C до 200°C следует выбирать зонд с большей номинальной длиной, чем это необходимо для данных фланцев с патрубком (например, если номинальная длина фланца с патрубком 350 мм → номинальная длина зонда 550 мм). При этом, продувочный воздух в пробоотборном зонде нагревается за счет температуры газа, таким образом минимизируются случаи понижения температуры ниже точки росы.

Рисунок 15 Использование приемопередающих блоков большей номинальной длины, чем фланец с патрубком



2.3.2 Фланец с патрубком

Приемопередающие блоки устанавливаются во фланцы с патрубком, которые имеются в распоряжении в различной номинальной длине, в различных сортах стали и в различных делительных диаметрах.

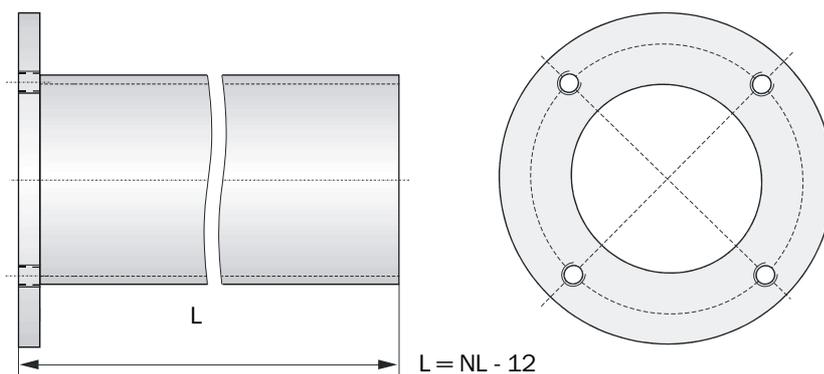
Выбор зависит от:

- угла монтажа, толщины стенки и изоляции стенки газохода
→ Определение номинальной длины (глава «Монтаж», → стр. 49)
- типа приемопередающего блока
→ Делительный диаметр фланца, диаметр трубы
- Материал газохода
→ Сорт стали



По желанию заказчика фланцы с патрубком могут быть отправлены заранее.

Рисунок 16 Фланец с патрубком

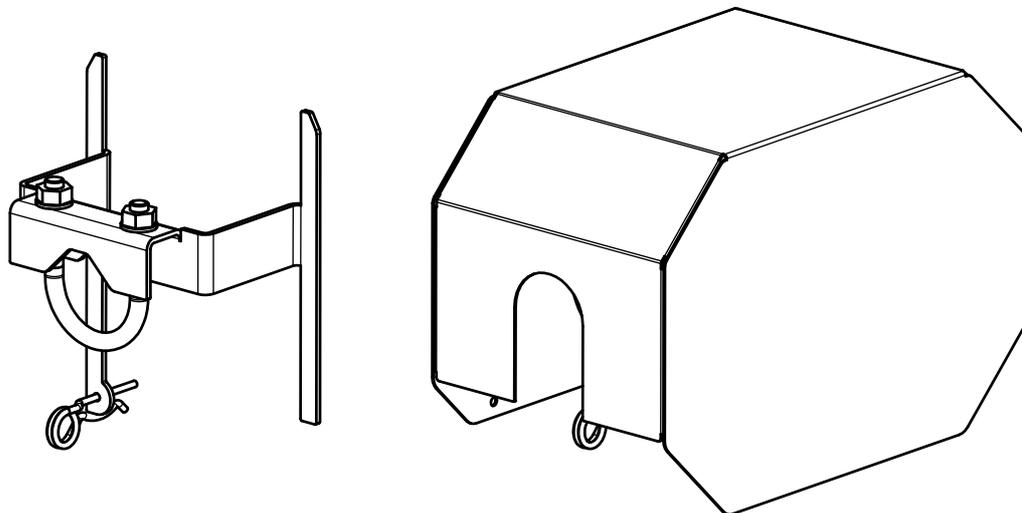


Тип FLSE100	Номинальная длина в мм	Материал
S	125	St37, V4A (другие по запросу)
S, M, PM, PH	200	
S, M, MAC, H, HAC, PR, PM, PH, PHS	350	
M, MAC, H, HAC, PR, PM, PH, PHS,	550	
H, PR, PM, PH, PHS	750	

2.3.3 **Погодозащитный кожух**

Погодозащитный кожух защищает электронику приемопередающих блоков от воздействия солнечных лучей и от осадков.

Рисунок 17 Погодозащитный кожух с креплением



2.3.4 **Блок управления MCU**

У блока управления следующие функции:

- Управление передачей данных и обработка данных приемопередающих блоков, подключенных через интерфейс RS485
- Вывод сигнала через аналоговый выход (измеренное значение) и релейные выходы (состояние устройства)
- Ввод сигнала через аналоговые и дискретные входы
- Энергоснабжение подключенных приемопередающих блоков
- Коммуникация с системами управления верхнего уровня через опциональные модули

Параметры установки и оборудования можно легко настроить с помощью ноутбука и сервисной программы через интерфейс USB. Установленные параметры сохраняются даже при отключении энергоснабжения.

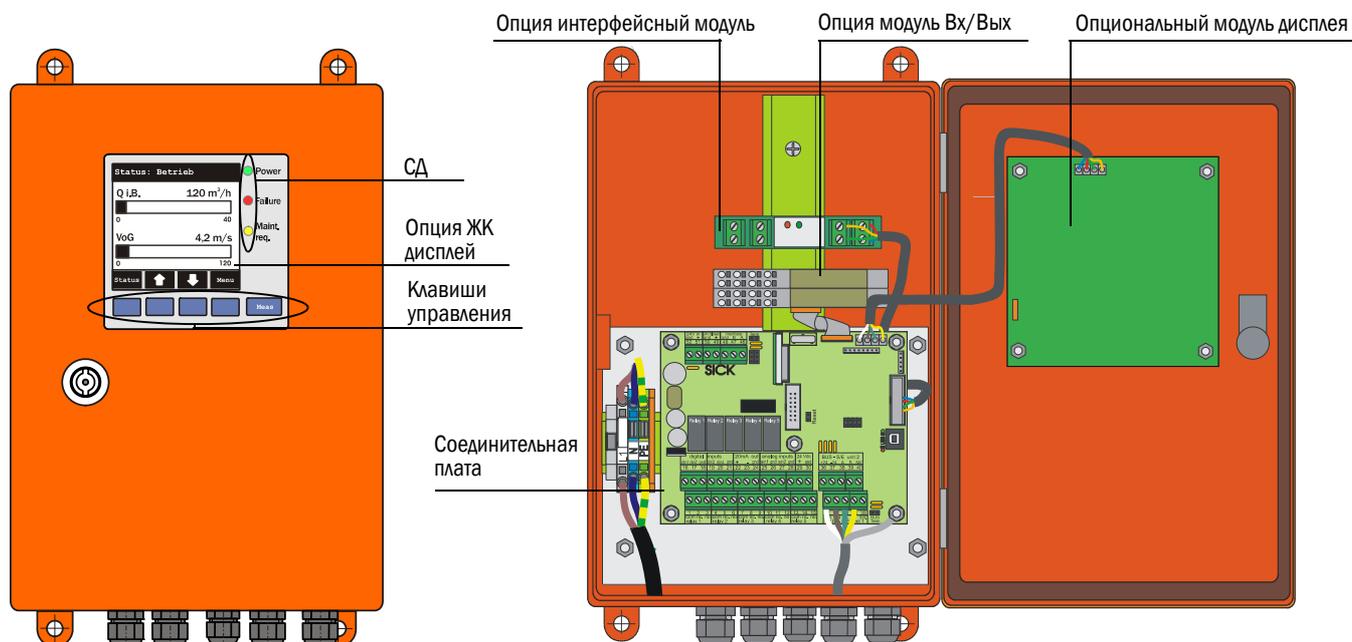
Блок управления стандартно встроен в корпус из листовой стали. Опционально он поставляется также в виде 19"-сменного блока.

Модификации

1 Блок управления без узла подачи охлаждающего воздуха

Данный блок управления предназначен для подключения приемопередающих блоков FLSE100-M, H, PR, S, PM, PH и PHS (опционально для FLSE100-MAC и HAC).

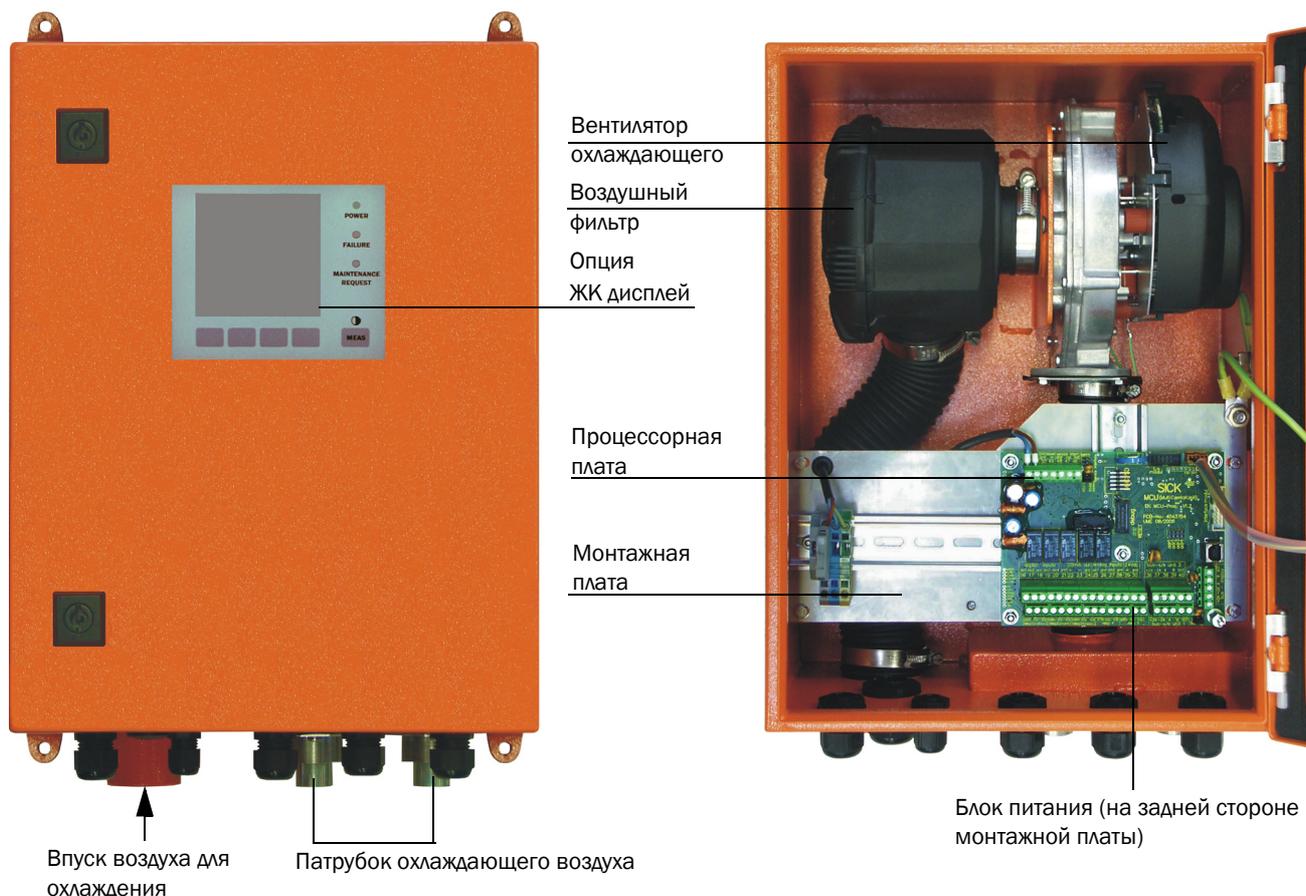
Рисунок 18 Блок управления MCU с опциями



2 Блок управления с встроенной системой подачи охлаждающего воздуха (только для типа M-AC и H-AC)

У этого исполнения имеется дополнительно вентилятор продувочного воздуха, воздушный фильтр и патрубок продувочного воздуха для подключения шлангов продувочного воздуха DN 25 (необходимо заказывать отдельно, → стр. 171, Рисунок 140) для приемопередающего блока с внутренним охлаждением (типы FLSE100-MAC и HAC).

Рисунок 19 Блок управления со встроенной системой подачи охлаждающего воздуха

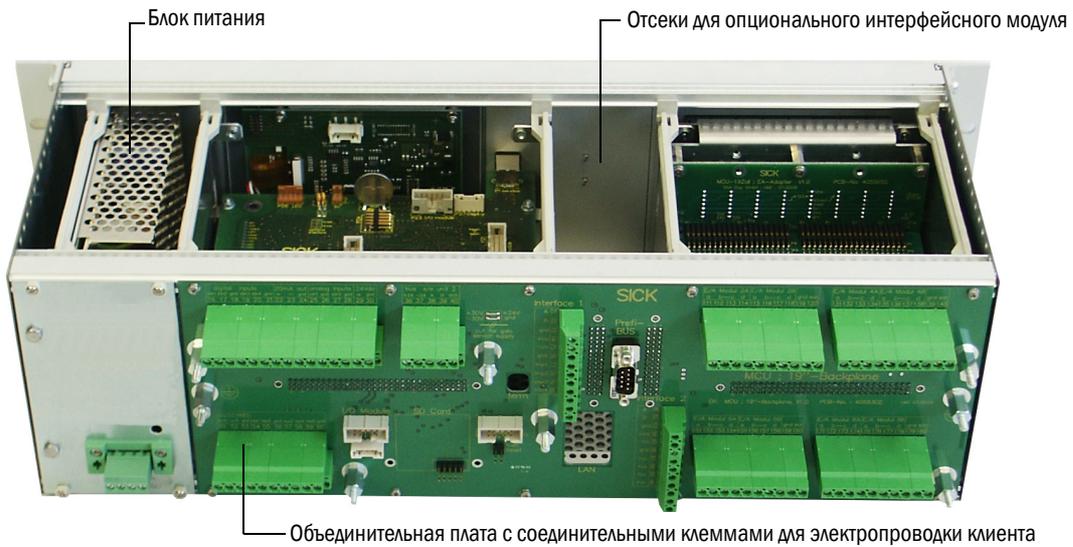
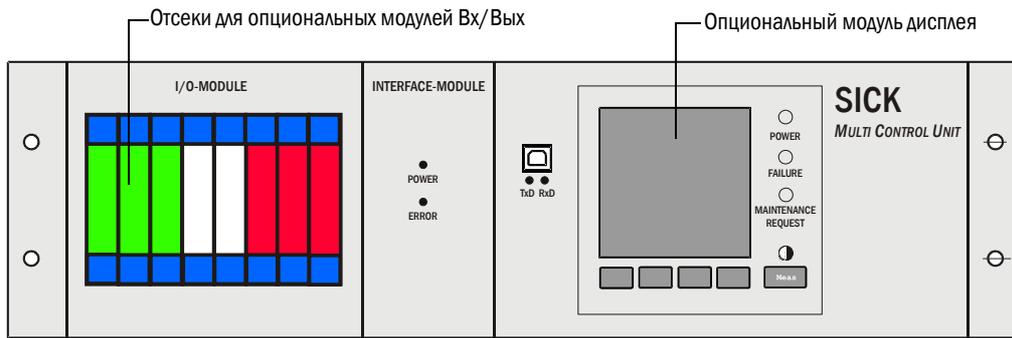


Стандартные интерфейсы

Аналоговый выход	Аналоговые входы	Релейные выходы	Дискретные входы	Коммуникация
1 выход 0/2/4 ... 22 мА (активный) для вывода измеряемых величин на выбор: <ul style="list-style-type: none"> ● Скорость ● Объемный расход р.у. ● Объемный расход н.у. ● Температура ● Разрешение 12 бит 	2 входа 0...20 мА (стандартно; без гальванического разделения) или 0 ... 5/10 В для ввода расчетных величин на выбор (температура, давление, влажность) разрешение 12 бит	5 переключающих контактов (48 В 1 А) для вывода Сигналы состояний: <ul style="list-style-type: none"> ● Рабочий режим/неисправность ● Техобслуживание ● Контрольный цикл ● Предупреждение ● Предельное значение/направление 	2 входа для подключения беспотенциальных контактов (например, для подключения переключателя для техобслуживания или для активирования контрольного цикла)	<ul style="list-style-type: none"> ● USB 1.1 и RS232 (на клеммах) для запроса результатов измерения, параметризации и обновления программного обеспечения ● RS485 для подключения датчика

Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

Блок управления MCU в 19"-корпусе с опциями

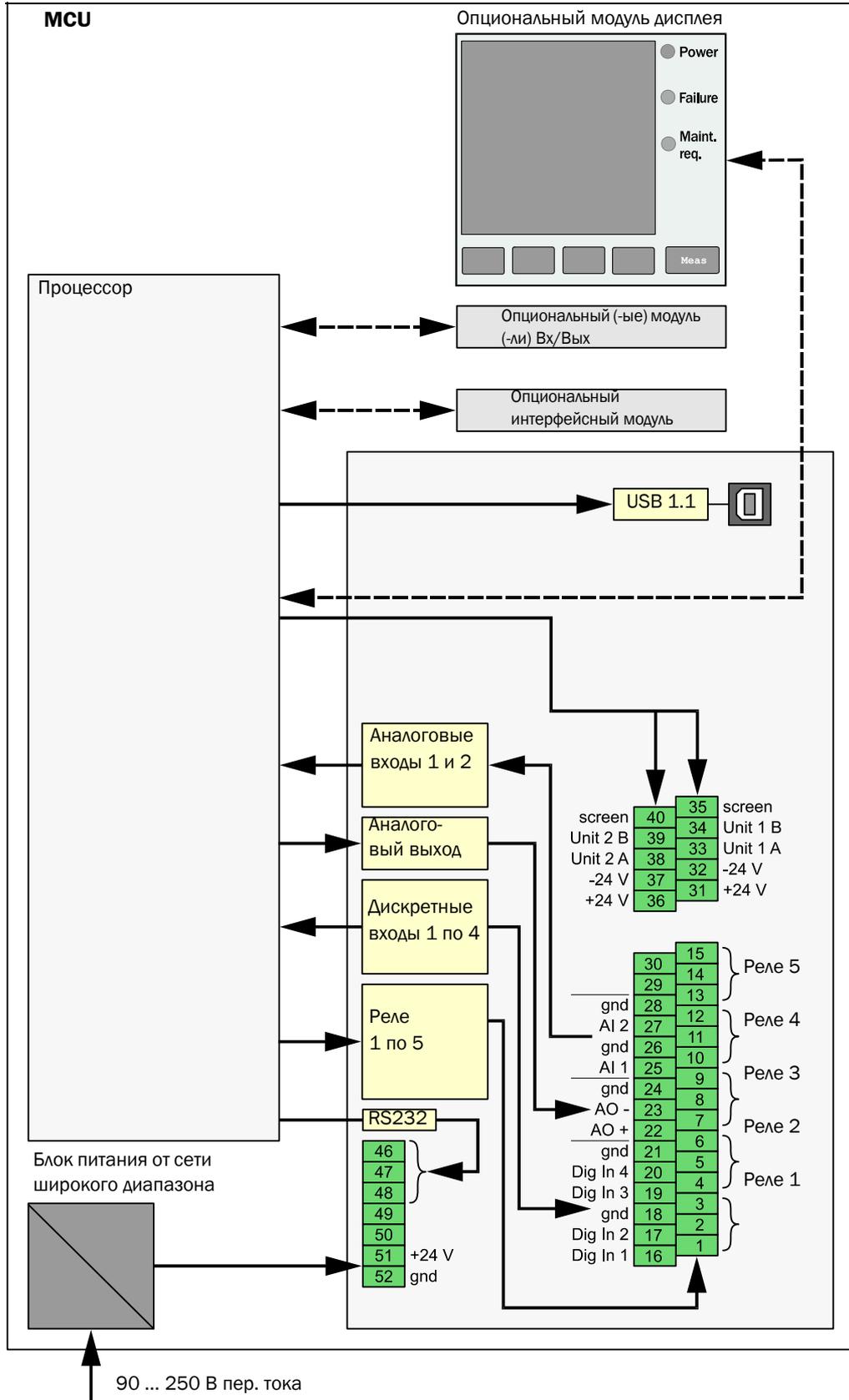


Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

Блок-схема

Рисунок 20

Блок -схема MCU



Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

Дополнительные опции

Функции MCU могут быть значительно расширены с помощью описанных ниже опций:

1 Модуль дисплея

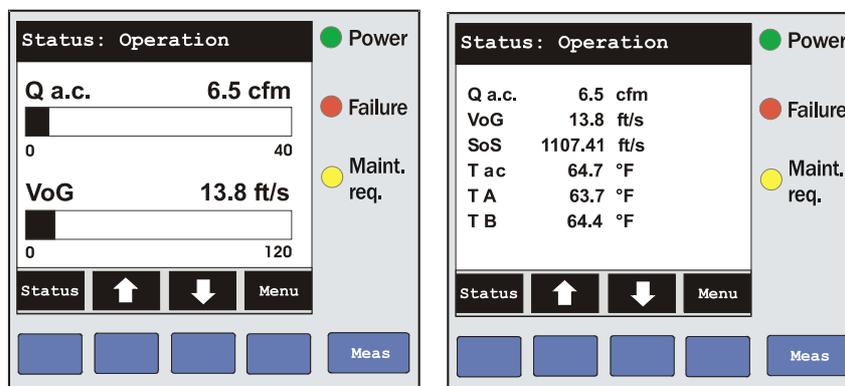
Модуль для индикации результатов измерения и информации о состоянии подключенных датчиков, выбор с помощью клавиш управления (емкостные датчики). Установка данного модуля в заказанные ранее приемопередающие блоки возможна только на заводе изготовителя.

Индикации

Вид		Индикация
LED дисплей	Power (электропитание (зеленый))	Электропитание в порядке
	Failure (неисправность (красный))	Нарушение функционирования
	Maintenance request Запрос техобслуживания (желтый)	Необходимо техобслуживание
ЖК дисплей	Графический дисплей	Два из нескольких возможных измеренных значений: Объемный расход в рабочих условиях (Q.p.y.), Объемный расход в нормальных условиях (Q.n.y.), Скорость газового потока (VoG), Скорость звука (SoS), Акустическая температура (T ac), Температура преобразователя A (T A), Температура преобразователя B (T B), Сигнал-Шум приемопередатчика A (SNR A), Сигнал-Шум приемопередатчика B (SNR B), Массовый расход
	Отображение текста	Шесть возможных измеренных величин (см. графический дисплей)

В поле индикации измеряемых величин отображаются две свободно назначаемые главные величины подключенного датчика или MCU посредством столбчатой диаграммы. Альтернативно возможно отображение до 8 отдельных измеренных величин одного датчика (переключение клавишей «Meas»).

Рисунок 21 ЖК дисплей в графическом (слева) и текстовом отображениях (справа)



В случае превышения предельного значения на дисплее чередуются постоянно измеряемая величина и сообщение «тревоги».

Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

Клавиши управления

Клавиша	функция
Meas	<ul style="list-style-type: none"> ● Выбор отдельно отображаемой измеряемой величины ● Смена текста на графическое изображение и наоборот, ● Индикация настроек контрастности (после 2.5 с)
Стрелка	<ul style="list-style-type: none"> ● Выбор следующей/предыдущей страницы с измеренными значениями
Состояние	<ul style="list-style-type: none"> ● Индикация сообщения о сбое или ошибке
Меню	<ul style="list-style-type: none"> ● Отображение главного меню

Дисплейный модуль имеет следующие дополнительные функции:

- Ввод параметров для ввода устройства в эксплуатацию
- Запуск контрольного цикла
- Переход в состояние «Обслуживание»

2 Модуль Вх/Вых

для установки на носителе модуля, коммуникация через I²C-шину, или в сменном блоке (MCU в 19"-корпусе), на выбор в качестве:

- 2x аналоговых выходов 0/4 ... 22 мА для вывода других измеряемых величин (полное сопротивление нагрузки 500 Ω)
- 2x аналоговых входов 0/4 ... 22 мА для ввода значений внешних датчиков



- Для каждого модуля необходимо шасси (для соединения с шиной). Шасси подключается к процессорной плате через специальный кабель, с ним состыковываются остальные шасси.
- Максимально можно устанавливать и использовать:
 - 2 опциональных модуля аналоговых выходов
 - 1 опциональный модуль аналоговых входов

3 Интерфейсный модуль

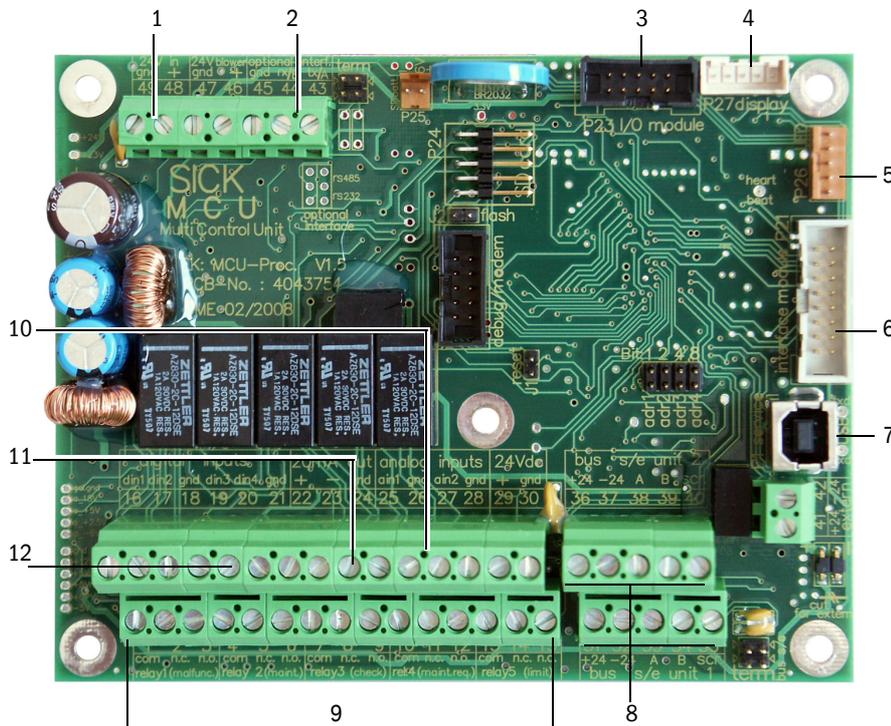
Модули для передачи измеренных величин, статуса системы и сервисных сообщений к системам управления более высокого уровня, на выбор для Profibus DP, Ethernet и Modbus, для установки в отсеки (см. → стр. 36, Рисунок 22).



Profibus DP-V0 для передачи через RS485 в соответствии с DIN 19245 Часть 3 и IEC 6115

Клеммы процессорной платы MCU

Рисунок 22 Клеммы подключения процессорной платы MCU



- 1 напряжение питания 24 В пост. тока
- 2 RS232
- 3 подключение для опционального модуля Вх/Вых
- 4 подключение для модуля дисплея
- 5 подключение для LED дисплея
- 6 подключение для опционального интерфейсного модуля
- 7 USB-штепс. разъем
- 8 Подключения для приемопередающих блоков
- 9 Подключения для реле от 1 до 5
- 10 Подключения для аналоговых входов 1 и 2
- 11 Подключения для аналогового выхода
- 12 Подключения для дискретных входов 1 по 4 (дискретные входы 3 и 4, в данный момент не поддерживаются)

Типовой код MCU

Различные конфигурации обозначаются при помощи следующего типового кода:

Типовой код блока управления:	MCU-X X X X X X X X X X X X X X X X
Встроенный узел подачи охлаждающего воздуха	_____
- N:	без вентилятора
- P:	с вентилятором
- C:	без вентилятора + опция регулирование охлаждающего воздуха 24В
- D:	без вентилятора + опция регулирование охлаждающего воздуха 230В
- E:	с вентилятором + регулирование охлаждающего воздуха 24В
Электропитание	_____
- W:	90 ... 250 В пер. тока
- 2:	опционально 24 В пост. тока
Вариант корпуса	_____
- O:	Настенный корпус компактный, с лаковым покрытием SICK-оранжевый цвет, нержавеющая сталь 1.4016 или эквивал.
- R:	19"- корпус
Модуль дисплея без	_____
- D:	с
Прочие опции	_____
- N:	без
- W:	T-MOD Ethernet V2, COLA-B, сервис 1)
Опция анал. вход (сменный модуль; 0/4...20 мА; 2 вх. для каждого мод.) без	_____
- n:	с, n = 1, 2 2)
Опция анал. выход (встраиваемый модуль; 0/4...22 мА; 2 выхода для каждого мод.)	_____
- O:	без
- n:	с, n = 1, 2 2)
Опция дискрет. вход (встраиваемый модуль; 4 вх. для каждого мод.)	_____
- O:	без
- n:	Количество по запросу
Опция дискрет. выход Power (встраиваемый модуль; 48 В пост. тока, 5 А; 2 перекл. контакта для каждого мод.)	_____
- O:	без
- n:	Количество по запросу
Опция дискрет. выход слаботочный (встраиваемый модуль; 48 В пост. тока, 0,5 А; 4 замык. контакта для каждого модуля)	_____
- O:	без
- n:	Количество по запросу
Опция интерфейсный модуль	_____
- N:	без
- B:	T/P-MOD Ethernet V1, COLA-B, имп. 3)
- V:	T/P-MOD Ethernet V1, COLA-B, 3-кратн., имп. 3)
- Q:	T/P-MOD Ethernet V2, MODBUS TCP, имп. 3)
- D:	T/P-MOD RS485, MODBUS ASCII/RTU, имп. 3)
- F:	T/P-MOD RS485, PROFIBUS, имп. 3)
Особенности	_____
- N:	без специсполнения
Ex сертификация	_____
- N:	без Ex сертификации

Может быть изменено производителем без предварительного уведомления



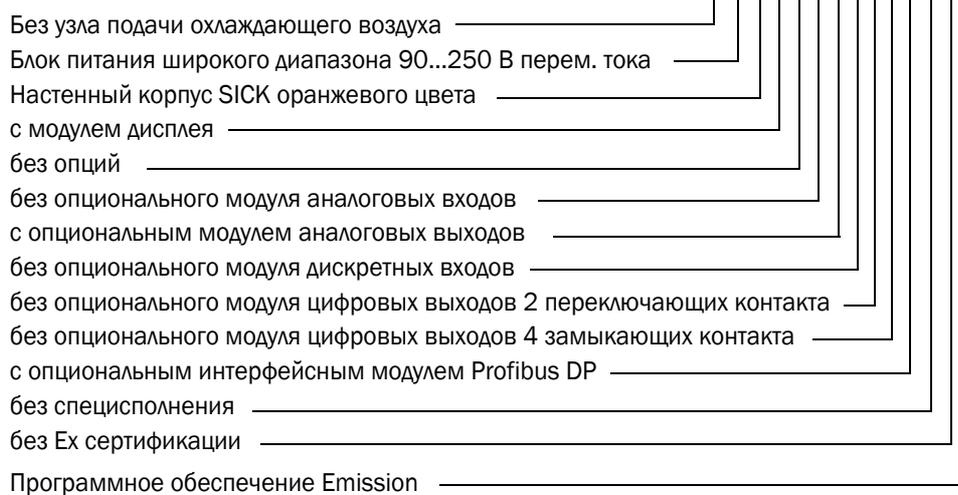
Программное обеспечение

-E: emission (контроль выбросов)

- 1): Только для MCU в исполнении с настенным корпусом
- 2): до 4 аналоговых модулей по запросу
- 3): импульса нет в распоряжении

Пример:

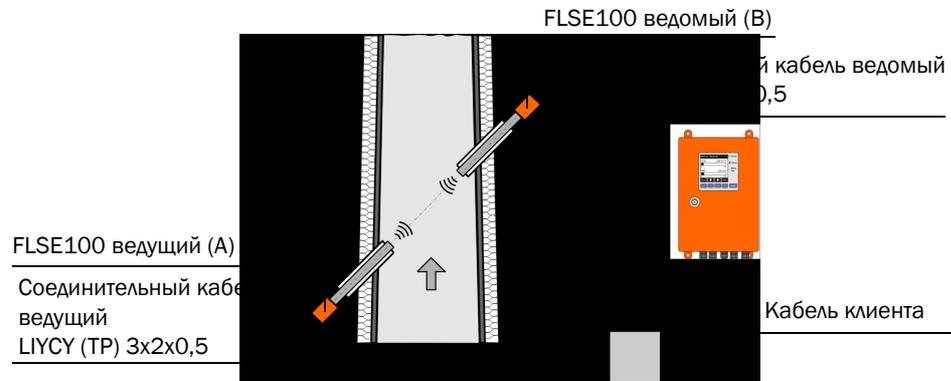
MCU-NWODN01000PNNE



2.3.5 Соединительный кабель

Для связи приемопередающих блоков с блоком управления MCU используются ведущий (для главного FLSE100) и ведомый (для подчиненного FLSE100) соединительные кабели. Имеются в наличии оба вида кабелей различной длины. Главный соединительный кабель имеет за ответвительной коробкой маркировку красного цвета.

Рисунок 23 Соединительные кабели



Кабели клиента должны отвечать следующим требованиям (см. также Страница 97, §3.3.6):

- Рабочая емкость жила/жила менее 110 пф/м
- Поперечное сечение жилы мин. 0,5 мм² (AWG20).

Мы рекомендуем использовать кабель UNITRONIC Li2YCYv(TP) 2x2x0,5 мм² с усиленной оболочкой (производства фирмы Lappkabel).

При соединении по шине общая длина кабеля между клеммной коробкой и MCU (кабель заказчика) может составлять до 1000 м.



При прокладке кабельной сети с использованием шин при нескольких подключенных датчиках (см. → стр. 14, Рисунок 3) максимально допустимая длина кабелей сокращается в зависимости от количества подключенных точек измерения следующим образом:

- Длина кабеля с + 1 точкой измерения = 1000 м,
- Длина кабеля с + 2 точками измерения = 500 м,

2.3.6 Комплектующее оборудование, узел подачи продувочного воздуха

Узел подачи продувочного воздуха предназначен для снабжения приемопередающих блоков типа FLSE100-PM, PH и PHS очищенным воздухом.

Рисунок 24 Узел подачи продувочного воздуха SLV 1



В зависимости от давления в газоходе следует использовать дополнительные редукторы в соответствии с таблицей ниже (опция: набор редукторов для продувочного воздуха) или узел подачи продувочного воздуха с более мощным вентилятором.

Давление в газоходе (мбар)	Редукционная деталь	Тип вентилятора
-100 ... -20	40/7	2BH1300
-20 ... -10	40/10	
-10 ... +30	-	2BH1400
+30 ... +100	-	

2.3.7 Опциональный «узел подачи охлаждающего воздуха в клеммной коробке» для типов приборов с внутренним охлаждением

Для удаленного монтажа блока управления MCU в расстоянии более 10 м от точки измерения можно использовать опциональный вариант «узел подачи охлаждающего воздуха в клеммной коробке». Узел подачи охлаждающего воздуха монтируется у точки измерения при соблюдении максимальной длины шлангов охлаждающего воздуха 10 м. С помощью большой длины кабелей монтаж MCU (исполнение MCU-N без встроенной воздуходувки) можно производить в большом расстоянии от точки измерения (→ стр. 97, §3.3.6).

2.3.8 Опциональное регулирование охлаждающего воздуха для типов устройств М-АС и Н-АС

Конструктивный узел «Регулирование охлаждающего воздуха для типов устройств М-АС и Н-АС» предусмотрен для минимизации понижений температуры ниже точки росы. В зависимости от температуры преобразователя вентилятор охлаждающего воздуха подключается или отключается. Таким образом, охлаждение производится только при соответствующей высокой температуре газа или температуре преобразователя. Чрезмерное охлаждение зонда, вызванное постоянным потоком охлаждающего воздуха, предотвращается. Параметризация необходимых предельных значений для подключения и отключения потока охлаждающего воздуха производится с помощью программы SOPAS ET (→ стр. 150, 4.3.5).

2.3.9 Опциональные комплекты для аварийного воздухообеспечения для типов устройств, работающих в режиме с охлаждающим/продувочным воздухом

Опциональные комплекты для аварийного воздухообеспечения предотвращают разрушение преобразователя, вызванное отказом системы продувочного/охлаждающего воздуха. Они применимы в соответствующем описанном исполнении для измерительной системы FLOWSIC100 в 1-лучевой конфигурации, SOPAS прикладная установка «FLOWSIC100». Аварийное воздухообеспечение контролирует отказ электропитания вентилятора продувочного/охлаждающего воздуха. Условием для применения комплектов для аварийного воздухообеспечения является предоставление в распоряжение клиентом сжатого воздуха без примесей масла и пыли.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Аварийное воздухообеспечение обеспечивает лишь кратковременную защиту преобразователей от перегрева (несколько часов), его запрещено использовать в виде альтернативы для стандартной системы продувочного/охлаждающего воздуха, так как аварийное воздухообеспечение может вызвать шумовые помехи у преобразователей, что влияет на измерение. Кроме того, у устройств с внешней продувкой (FL100 PM, PH и PH-S) существует опасность, что не обеспечивается чистота поверхности преобразователей аварийным воздухом.

2.3.9.1 Аварийное воздухообеспечение для типов устройств М-АС и Н-АС

Предпосылки:

- 1 Наличие у пользователя сжатого воздуха, свободного от масла, пыли и воды
- 2 Потребность в сжатом воздухе, примерно 9...11 м³/ч
- 3 Предварительное давление, как минимум 1,5 бар (измеряемое при активном режиме аварийного воздуха).

Охлаждающая функция при нормальном режиме устройства (→ стр. 87, 3.3.4.1)

При нормальном режиме снабжение охлаждающим воздухом приемопередающих блоков осуществляется от воздухоудовки MSU или опционально от вентилятора в отдельном корпусе (→ стр. 180, Рисунок 149).

Путь движения воздуха при нормальном режиме (снабжение охлаждающим воздухом от вентилятора MSU):

- Подача воздуха через всасывающее отверстие MSU - воздушный фильтр - вентилятор - гибкие шланги DN25 - затвор обратного потока - входное отверстие охлаждающего воздуха приемопередающего блока - выходное отверстие охлаждающего воздуха приемопередающего блока (после поворота в пробоотборном зонде).

При этом, «Затвор обратного потока» открыт в направлении потока (резиновый тарельчатый клапан).

Охлаждающая функция в аварийном режиме (сбой охлаждающего воздуха, вызванный прерыванием или отказом электропитания вентилятора охлаждающего воздуха)

При отказе стандартного охлаждающего воздуха встроенный магнитный клапан производит разблокировку потока сжатого воздуха. Вследствие избыточного давления потока сжатого воздуха клапан аварийного воздуха (→ стр. 87, Рисунок 59) с встроенным затвором обратного потока закрывается в направлении блокировки, и сжатый воздух подается в охлаждающие каналы обоих приемопередающих блоков (→ стр. 87, Рисунок 59).

2.3.9.2 **Аварийное воздуходобывание для типов устройств РМ, РН и РН-S**

Предпосылки:

- 1 Наличие у пользователя сжатого воздуха, свободного от масла, пыли и воды
- 2 Требования к сжатому воздуху:

Температура газа	Предварительное давление	Расход
до 200 °С	1,0 бар	примерно, 6 м3/ч
до 300 °С	1,5 бар	примерно, 8 м3/ч
до 400 °С	2,0 бар	примерно, 10 м3/ч

Модификации:

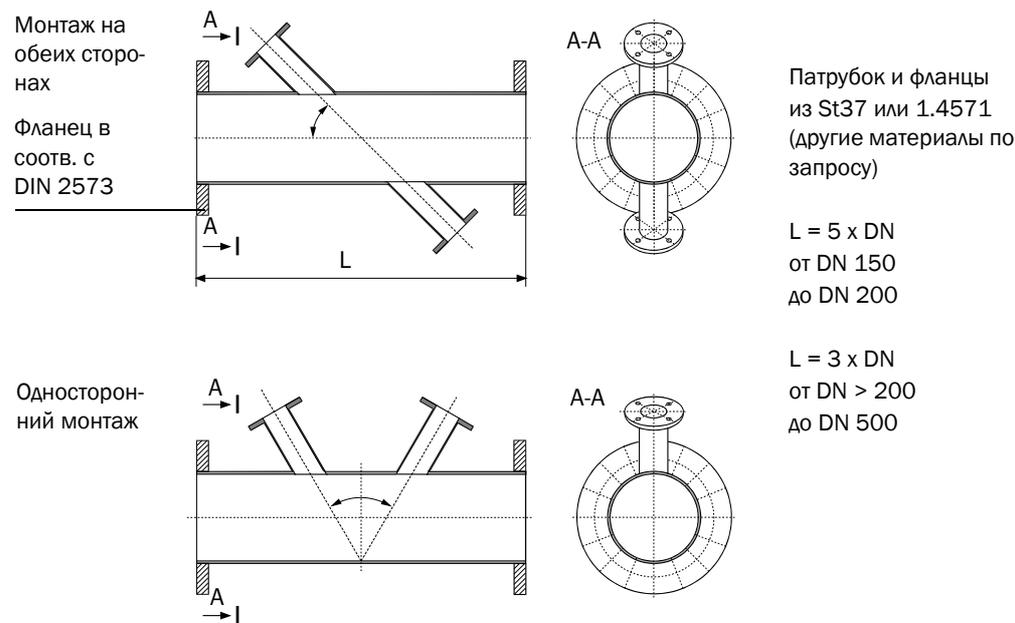
Обозначение	Предм. №
Аварийное воздуходобывание для 1 узла продувочного воздуха 380 В перем. тока	7042118
Аварийное воздуходобывание для 1 узла продувочного воздуха 230 В перем. тока	7042117
Аварийное воздуходобывание для 2-х узлов продувочного воздуха 230 В перем. тока	7042119
Аварийное воздуходобывание для 2-х узлов продувочного воздуха 380 В перем. тока	7042120

2.3.10 **Измерительный трубопровод (опция)**

Для упрощения монтажа (приваривание фланца с патрубком) на трубопроводах диаметром до DN500 возможна поставка патрубка как представлено на Рисунок 25. Изготовление осуществляется на основе проектных данных заказчика.

Рисунок 25

Измерительный трубопровод (опция)



Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

2.4 Расчеты

2.4.1 Расчет и калибровка расхода

Расход в рабочих условиях

Приборы для акустического измерения потока газа серии FLOWSIC100 используются в основном для определения расхода в закрытых трубах и каналах. При этом, расход $Q_{p.y.}$ выражается через репрезентативную площадь поперечного сечения A и среднюю скорость газового потока через поперечное сечение v_A (секториальную скорость):

$$Q_{p.y.} = v_A \cdot A$$

Прибор FLOWSIC100 определяет среднее значение скорости газового потока на звуковом пути v (скорость на луче между двумя приемопередающими блоками). Звуковой путь чаще всего проходит через диаметр. (→ стр. 51, 3.1.1).

Поскольку значения скорости на измерительном луче и средняя скорость в трубопроводе не идентичны, в особенности при малом диаметре, была установлена функциональная систематическая зависимость между измеренной скоростью на луче и средней скоростью в трубопроводе, подобно методам точечного измерения потока (например, зонд расходомера).

$v_A = K \cdot v$ K = Корректирующая функция

Поправочный коэффициент k может быть использован для стабильных, аксиально-симметричных профилей потока в трубах круглого сечения.

$$k = \frac{v_A}{v} \quad 0,9 < k < 1$$

Однако, зачастую условия на месте монтажа (короткие входные участки, прямоугольные каналы, несимметричные профили потока и т.д.) не обеспечивают свободного осесимметричного профиля потока. Поэтому, для минимизации отклонений между средними значениями скорости на измерительном луче и средней скоростью в трубопроводе в приборе FLOWSIC была реализована калибровочная функция второго порядка.

$$v_A = C_{v_2} \cdot v^2 + C_{v_1} \cdot v + C_{v_0}$$



При стабильном и симметричном профиле потока в трубопроводе круглого сечения C_{v_1} соответствует корректирующему фактору k .

Коэффициенты данной калибровочной функции можно определить с помощью сетевых измерений и регрессионного анализа (см. DIN EN 13284-1). Полученные таким образом коэффициенты регрессии должны быть введены в измерительный прибор при помощи программы для обслуживания и параметризации SOPAS ET (→ стр. 151, 4.3.6).

Стандартные заводские настройки: $C_{v_2} = 0$, $C_{v_1} = 1$, $C_{v_0} = 0$.

Расчет объемного расхода в нормальных условиях

Перерасчет расхода в нормальные условия может быть осуществлен следующим образом:

$$Q_{н.у.} = Q_{р.у.} \cdot \left(\frac{100 - F}{100} \right) \cdot \left(\frac{p_{газоход} \cdot T_{норм.}}{p_{норм.} \cdot T_{газоход}} \right)$$

$Q_{р.у.}$: Объемный расход в рабочих условиях

$Q_{н.у.}$: Объемный расход в нормальных условиях

F: Влажность в объемных процентах; как правило, учитывается в качестве специфического для данной установки эквивалентного параметра.

При использовании дополнительного аналогового модуля в качестве аналогового входа для подключения влагомера расход может нормироваться с помощью текущих настроек рабочего процесса.

$p_{газоход}$: абсолютное давление в газоходе; как правило, учитывается в качестве специфического для данной установки эквивалентного параметра.

При использовании дополнительного аналогового модуля в качестве аналогового входа для подключения отдельного датчика давления расход может нормироваться с помощью текущих настроек рабочего процесса.

$p_{норм.}$: 1013 мбар

$T_{газоход}$: Температура в газоходе (в К): Прибор FLOWSIC100 предоставляет здесь возможность выбрать, какое значение температуры использовать для расчета: условно-постоянный коэффициент, определенное при помощи ультразвукового измерения, или введенное через дополнительный аналоговый вход (для более высокой точности).

$T_{норм.}$: нормальная температура. В Европе 273 К, в США 293 К

2.4.2

Калибровка температуры

Для точного определения температуры дымовых газов с помощью FLOWSIC100 измерение температуры должно быть откалибровано. Калибровка не требуется лишь в том случае, если выполняются следующие условия:

- точно известна скорость звука в дымовых газах при нормальных условиях (1013 мбар, 0 °C), например, в воздухе (331 м/с)
- точно известно активное измерительное расстояние.

Калибровка осуществляется путем сравнительного измерения с показаниями независимого температурного датчика (например, Pt100) на основе, как минимум, двух различных значений температуры (расчет и ввод коэффициентов → стр. 151, 4.3.6).

2.4.3

Период затухания

Период затухания, это период, необходимый измерительному прибору, чтобы после скачкообразного изменения измеренного значения достигнуть 90% от конечного значения. (→ рисунок 26).

Период затухания можно свободно назначить в диапазоне 1...300 с. Чем больше период затухания, тем значительнее демпфирование кратковременных колебаний измеряемых величин и сбоев, что обеспечивает «более гладкий» выходной сигнал.



Рекомендуемое значение: 60 ... 90 с

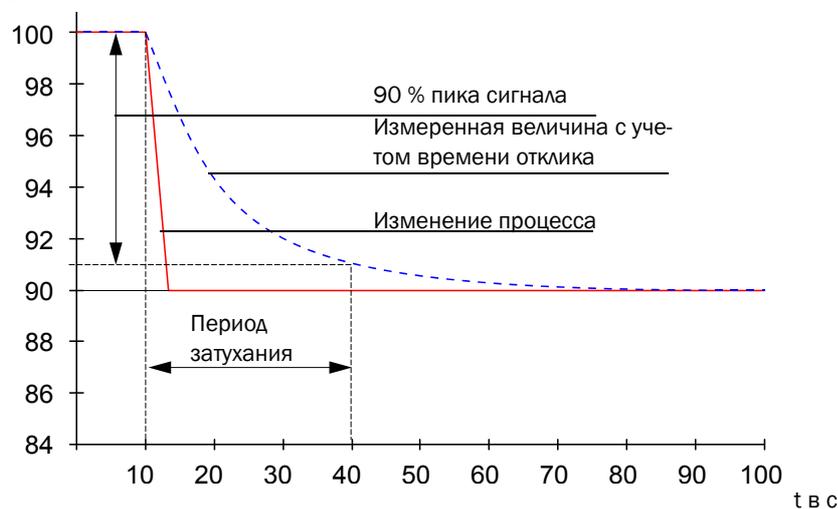
Для измерения скорости газового потока и температуры газа предусмотрен специальный период затухания. Для расхода и скорости газового потока установлено одинаковый период затухания.

Рисунок 26

Период затухания

Измеряемая величина

в %



Период затухания является лишь ориентировочным значением. При плохом качестве сигнала ультразвукового импульса прибору FLOWSIC100 необходимо больше измеренных величин для одного выходного сигнала эквивалентной точности. Период затухания увеличивается в определенных пределах по сравнению с установленным временем.

2.5

Контрольный цикл

Для автоматического контроля функционирования всех компонентов прибора в FLOWSIC100 можно активизировать контрольный цикл. Запуск контрольного цикла может осуществляться автоматически (настройка интервала времени в программе управления) и/или дополнительно через дискретный вход (→ стр. 29, 2.3.3). Возможные отклонения от нормального режима выдаются в качестве предупреждения или ошибки.

В случае неисправности прибора или появления предупреждения, контрольный цикл можно активизировать вручную для того, чтобы локализовать возможную причину ошибки (см. Инструкцию по техническому обслуживанию).

Контрольный цикл включает в себя контроль нулевой точки и тест контрольной точки. Контрольные данные могут выдаваться через аналоговый выход. Ход контрольного цикла отображается в качестве вывода состояния на соответствующем реле и при наличии опционального Дисплейного модуля в виде открытого текста «Контрольный цикл».



- Если контрольный цикл выдается не на аналоговом выходе, во время проведения контрольного цикла (приблизительно 20 с при отсутствии ошибок) выдается последнее измеренное значение.
- Для активирования контроля нулевой точки и теста на интенсивность сигнала, а также контрольного цикла через дискретный вход на соответствующих клеммах должен быть замкнут контакт, как минимум, 2 с.
- Контрольные циклы, управляемые с помощью реле времени, начинаются с параметризации желаемого интервала времени и выполняются с заданной периодичностью до тех пор, пока интервал не будет изменен (или не будет выполнен сброс). При сбросе настроек (или отключении рабочего напряжения) контрольный цикл начинается в момент повторного запуска системы и выполняется с заданным интервалом.
- При возможном перекрытии контрольного цикла, активированного через реле времени, и контрольного цикла, активированного через цифровые контакты, выполняется тот, который был активирован первым.

2.5.1

Контроль нулевой точки

С помощью специальной схемы в приемопередающих блоках сигналы, передаваемые преобразователями, могут воспроизводиться в первоначальном виде и без задержки. Данные передаваемые сигналы распознаются как принятые, усиливаются, демодулируются и обрабатываются. Если прибор работает корректно, на данном этапе рассчитывается точная нулевая точка. Данный контроль включает в себя полное тестирование всех компонентов системы включая преобразователи. При отклонениях, превышающих, примерно, 0,25 м/с (зависит от измерительного расстояния и температуры газа), выдается предупреждение. В таком случае необходимо проверить состояние преобразователей и электроники. Несоответствие амплитуды или формы сигналов прогнозируемым значениям свидетельствует о дефекте преобразователей или электроники, выдается соответствующее сообщение об ошибке.

2.5.2 Тест контрольной точки

При электронном тесте нулевой точки устанавливается разница во времени передачи сигнала в обоих направлениях и пересчитывается в смещение скорости на нулевой точке с учетом прикладных параметров, как температура газа, измерительное расстояние и скорость звука. Данное смещение складывается с выбранным значением контрольной точки и выдается на дисплее. Значение контрольной точки может быть установлено при помощи сервисной программы SOPAS ET в диапазоне от 50 до 70% с интервалами в 1% (заводская настройка 70%). Если все компоненты системы исправны, следует предусмотренная для этого случая реакция измерительной системы.

2.5.3 Вывод данных контрольного цикла на аналоговом выходе

Данные контрольного цикла выдаются следующим образом:

- 90 с нулевое значение (живой ноль)
- 90 с контрольное значение



- Продолжительность вывода по 90 с является стандартной заводской настройкой. В программе SOPAS ET это значение можно изменить (→ стр. 130, 4.2.3)
- Целесообразен лишь вывод измеряемых величин, определяемых скоростью (скорость газового потока, расход р.у., расход н.у.).

FLWSIC100

3 Монтаж и установка

Проектирование

Монтаж

Монтаж

3.1

Проектирование

В таблице ниже представлен перечень требований к месту установки для обеспечения правильного монтажа и бесперебойной работы прибора в будущем. Вы можете использовать данную таблицу в качестве контрольного списка и пометить выполненные виды работ.

Задача	Требования	Этап работ	<input checked="" type="checkbox"/>	
Определить место измерения и места монтажа для компонентов прибора (→ стр. 51, 3.1.1)	Достаточная длина входного и выходного участка Стабильный профиль потока	в зоне входных и выходных участков По возможности избегать поворотов, изменений поперечного сечения, подводов и ответвлений, клапанов, встроенных элементов	На строящихся установках соблюдать предписания. На уже используемых выбрать место, отвечающее наибольшему числу требований, при необходимости определить профиль потока в соответствии с DIN EN13284-1; При слишком коротких входных/выходных участках: входной участок > выходной участок:	<input type="checkbox"/>
	Доступ, предотвращение несчастных случаев	Компоненты прибора должны располагаться в удобном и легко доступном месте	При необходимости установить площадки или платформы.	<input type="checkbox"/>
	Динамически устойчивый монтаж	Ускорение < 1 g	Принять соответствующие меры по предотвращению или уменьшению вибрации.	<input type="checkbox"/>
	Внешние условия	мин./макс. значения согласно техническим характеристикам	При необходимости: Предусмотреть погодозащитные кожухи / защиту от солнечных лучей Поместить компоненты прибора в корпус или изолировать.	<input type="checkbox"/>
	Подача продувочного воздуха (только для FLSE100 с продувкой)	Чистый подаваемый воздух (как можно меньше пыли, без масел, влаги, коррозионных газов)	Выбрать наилучшее место для забора воздуха	<input type="checkbox"/>
	Приборный воздух (только для опциональных комплектов аварийного воздуха типов приборов с продувкой/охлаждением)	Свободный от масла, пыли и жира	Выбрать наилучшее место для монтажа	<input type="checkbox"/>
Выбор компонентов прибора	Внутренний диаметр газа	Тип приемопередающего блока	Выбрать компоненты в соответствии с таблицами конфигурации и указаниями, см. → стр. 17, 2.3. При необходимости предусмотреть дополнительные меры для монтажа фланца с патрубком (→ стр. 60, 3.2.1).	<input type="checkbox"/>
	Изоляция, толщина стенок	Номинальная длина приемопередающего блока, фланца с патрубком		
	Рабочее давление в газопроводе	Тип приемопередающего блока; исполнение узла подачи продувочного воздуха (при FLSE100 с продувкой)		
	Температура газа	Тип приемопередающего блока (стандартный или с внутренним охлаждением) Подача продувочного воздуха у FLSE100 с продувкой		
	Концентрация пыли	Тип приемопередающего блока		
	Состав газа	Материал зонда и преобразователя		
	Места монтажа	Длина кабеля и шланга продувочного воздуха		
Предусмотреть калибровочные отверстия	Доступ	Легкий и безопасный	При необходимости установить площадки или платформы.	<input type="checkbox"/>
	Расстояние до плоскости измерения	Недопустимо взаимное влияние калибровочного зонда и FLOWSIC100	Предусмотреть достаточное расстояние между плоскостями измерения и калибровки (приблизительно 500 мм).	<input type="checkbox"/>
Обеспечить электропитание	Рабочее напряжение, требуемая мощность	соответственно техн. данным в → стр. 166, 6.1	Обеспечить соответствующее поперечное сечение кабелей и защиту предохранителями.	<input type="checkbox"/>

Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

3.1.1

Определение места для измерения и монтажа

Профиль потока

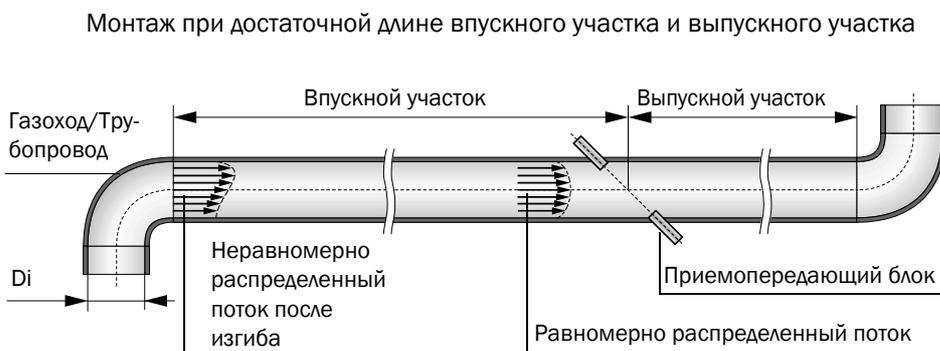
Точность измерения зависит помимо прочего от условий потока и положения оси измерения. Значительные изменения поперечного сечения, искривления газохода, встроенные элементы, воздушные заслонки или впускные отверстия могут стать причиной деформации профиля или турбулентности, которые могут оказать негативное влияние на результат измерения. В целях обеспечения наиболее точного и бесперебойного измерения для установки прибора следует выбрать место с более менее стабильным газовым потоком (→ рисунок 27).

Равномерные, невозмущенные профили образуются с наибольшей долей вероятности при длинных входных и выходных участках. Чем длиннее, в частности, входной участок, тем лучше поддаются воспроизведению результаты измерения. По возможности входной участок должен превышать внутренний диаметр газохода (D_i) в 20 раз, а выходной участок - в 10 раз. При прямоугольных газоходах диаметр рассчитывается как 4-кратный поперечный срез, разделенный на периметр газохода. На уже используемых установках следует найти место, отвечающее наибольшему числу требований.

Если условия потока не определены, на выбранном месте следует провести измерение профиля потока, например, с помощью осредняющих трубок (см. DIN EN 13284-1). Для этого необходимы калибровочные отверстия. Ось измерения должна пролегать таким образом, чтобы возможные изменения профиля оказывали как можно меньшее влияние на результат измерения.

Если прибор FLOWSIC100 используется для измерений, предписанных законодательством (например, измерения выбросов в соответствии с федеральным законом об ограничении промышленных загрязнений атмосферы), место измерения должен определить эксперт (например, в ходе проведения экспертизы места измерения, соответствующего §§ 26, 28 федерального закона об ограничении промышленных загрязнений).

Рисунок 27 Монтаж приемопередающих блоков



Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

Место монтажа

Приемопередающие блоки могут быть установлены на вертикальных, горизонтальных или наклонных каналах или трубопроводах. При установке прибора в вертикальные дымовые трубы необходимо соблюдать минимальное расстояние зонда от отверстия дымохода, чтобы избежать возможных помех, возникающих при попадании капель дождя на головку зонда (приблизительно 30 м).

Место монтажа компонентов прибора должно быть по возможности защищено от вибраций.

В случае необходимости использования узла охлаждающего/продувочного воздуха, он должен устанавливаться на месте, где возможен забор чистого воздуха. Температура всасываемого воздуха должна соответствовать данным, указанным в технических характеристиках.

В случае применения опциональных комплектов для аварийного воздухообеспечения необходимо обеспечить, чтобы на месте установки в распоряжении имелось подключение для приборного воздуха, свободного от масла, пыли и жира.

Место монтажа должно быть оснащено подключениями к источнику тока и стационарным освещением.

Рабочая площадка

Для проведения монтажных работ и работ по техобслуживанию необходимо обеспечить удобный доступ к приемопередающим блокам. При необходимости должна быть предусмотрена платформа достаточной ширины, имеющая перила.

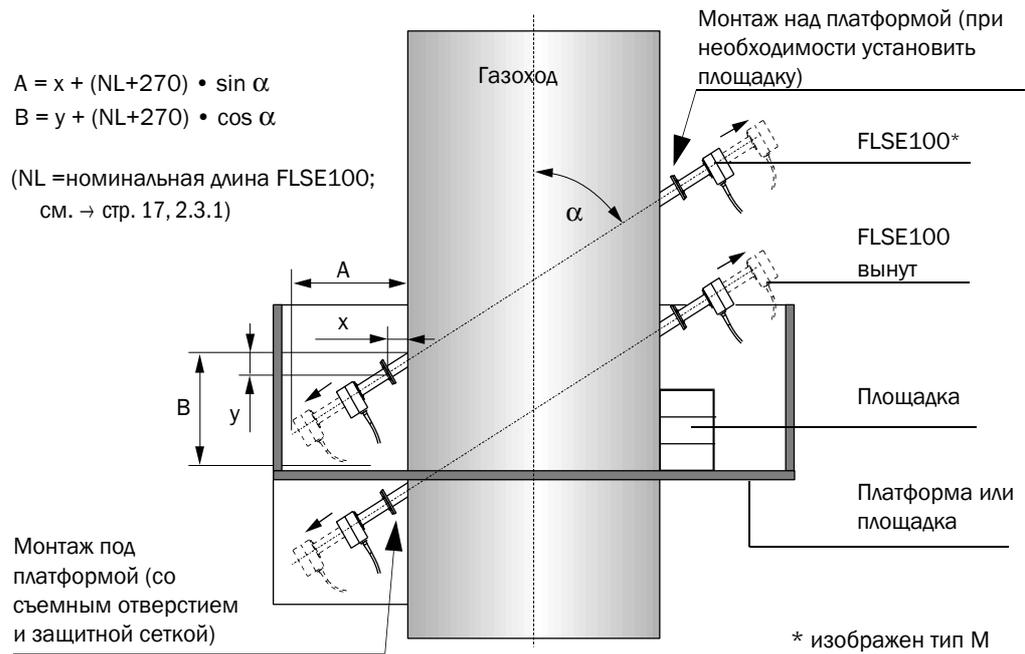


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Ответственность за соблюдение действующих правил техники безопасности и предписаний по охране труда несет пользователь.

Угол монтажа на вертикальных газоходах должен быть выбран в зависимости от диаметра газохода таким образом, чтобы потребовалась только одна рабочая площадка. Простая дополнительная платформа или/и закрываемое отверстие в платформе с защитным ограждением могут облегчить задачу (→ рисунок 28). Необходимо обеспечить, чтобы для проведения работ по установке и демонтажу приемопередающих блоков имелось достаточно свободного пространства.

Рисунок 28 Монтаж приемопередающих блоков на вертикальном газоходе



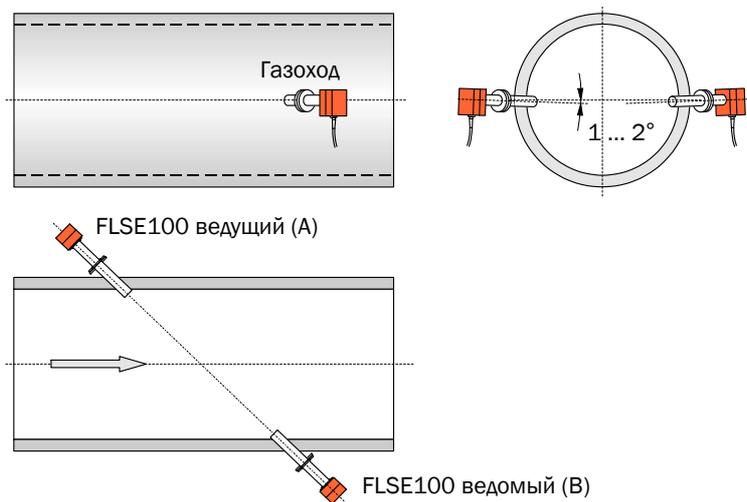
При диаметре газохода 4,5 м и больше следует выбирать угол монтажа 60°.

3.1.2 Прочие проектные указания

Монтаж FLSE100 на горизонтальных газоходах

На горизонтальных газоходах или трубопроводах приемопередающие блоки монтируются с небольшим наклоном относительно горизонтали, чтобы при возможном образовании конденсата вода могла стекать в газоход (→ рисунок 29).

Рисунок 29 Монтаж приемопередающих блоков на горизонтальных каналах

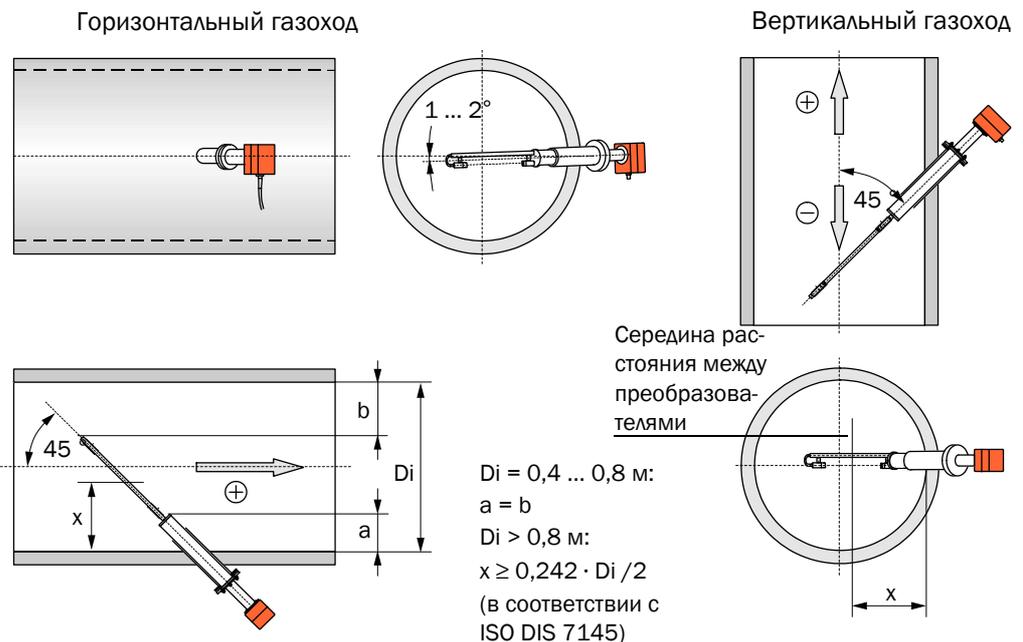


ВАЖНО:

У типа прибора FLOWSIC100 S приемопередающий блок FLSE100-SD с блоком электроники является ведущим.

Монтаж приемопередающего блока FLSE100-PR

Рисунок 30 Монтаж приемопередающего блока FLSE100-PR



x = репрезентативное расстояние между стенками, при котором локальная скорость газового потока равна средней скорости в поперечном сечении газопровода

Если условие для x не может быть соблюдено со стандартными номинальными длинами, по запросу возможна поставка приемопередающих блоков специальной длины.



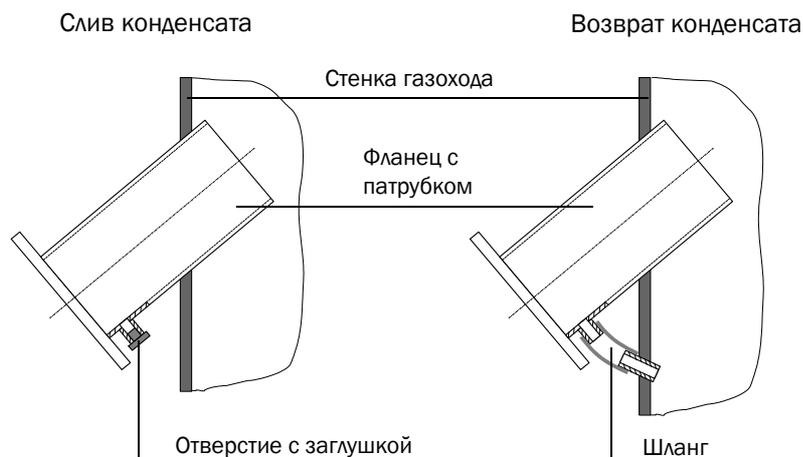
При монтаже на вертикальных газопроводах в случае направления потока сверху вниз на ЖК дисплее блока управления отображается отрицательное значение. Посредством ввода отрицательного линейного коэффициента регрессии (\rightarrow стр. 144, 4.3) индикацию можно изменить на положительные значения.

Предотвращение скапливания конденсата

При использовании стандартных приемопередающих блоков на вертикальных газопроводах с влажными газами, в патрубке фланца приемопередающего блока А \rightarrow стр. 15, Рисунок 4) может накапливаться конденсат. Чтобы избежать проблем в режиме измерения (неисправности, вызванные корпусным шумом, см. Руководство по техническому обслуживанию) или при демонтаже приемопередающего блока (вытекание конденсата), пользователь может принять следующие меры:

- полностью изолировать фланец с патрубком (снижение вероятности температур ниже точки росы на фланце с патрубком)
- обеспечить постоянный или периодический слив конденсата через (в случае необходимости, закупориваемое) отверстие (например, отверстие \varnothing 4 мм с заглушкой: \rightarrow рисунок 31) в самой низкой точке патрубка фланца (только, если конденсат не опасен для окружающей среды или оборудования)
- Возврат конденсата в канал через шланговое соединение между патрубком и газопроводом (см. \rightarrow рисунок 31).

Рисунок 31 Слив / возврат конденсата



Использование приемопередающих блоков в условиях высокой концентрации пыли ($> 1 \text{ г/м}^3$)

Измерительное расстояние должно быть как можно более коротким. Для этого приемопередающие блоки должны устанавливаться под углом 60° .

Дополнительно для типов FLSE100-PH / PHS и H / HAC для приемопередающего блока, который находится в потоке (В на → стр. 15, Рисунок 4), необходимо установить противоударную защиту, чтобы предотвратить нарушения измерения вследствие удара частиц о поверхность преобразователя.



Другие варианты - см. разд. → «Сокращение измерительного расстояния» (страница 58)

3.1.3

Выбор фланцев с патрубком

Для выбора действительны критерии, указанные в разд. → стр. 28, 2.3.2.

Газоходы с внутренней облицовкой

Для газоходов/трубопроводов с внутренней облицовкой (резиновой изоляцией) следует соблюдать следующее:

- Поскольку фланцевые патрубки изнутри также должны быть облицованы, следует при необходимости выбирать фланцевые патрубки большего внутреннего диаметра. Минимальное расстояние между патрубком зонда и патрубком фланца должно составлять 3 мм.
- Если нет возможности использовать стандартные фланцы с патрубком, фланцы с патрубком должны быть предоставлены клиентом (по запросу поставляются фирмой SICK).
- Чтобы обеспечить целостность покрытия, монтаж необходимо выполнить до облицовки.

Пластмассовые газоходы

Для пластмассовых газоходов/трубопроводов стандартные фланцы с патрубком обычно не используются. Возможные решения проблемы состоят в следующем (выполняет клиент):

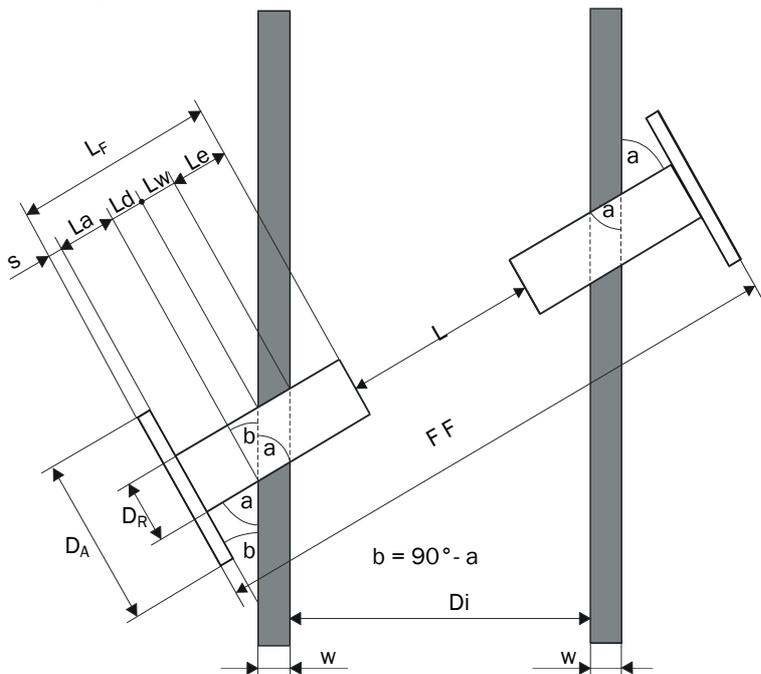
- Для газоходов из стеклопластика¹: Заламинировать стальное ядро с делительным диаметром крепежных отверстий. Внутренний диаметр заламинированного патрубка с фланцем должен соответствовать выбранному FLSE100.
- Применение фланцев с патрубком из материала газохода/труб; монтаж, например, посредством склеивания или сварки пластмассы.
- Установка промежуточных фланцев на предусмотренных клиентом отверстиях.

Определение номинальной длины

Необходимая номинальная длина фланцев с патрубком может быть определена на основе следующих факторов.

Рисунок 32

Определение номинальной длины фланцев с патрубком



- Lf = Длина фланца с патрубком (минимальная)
- Le = Глубина монтажа (как мин. 20)
- DA = Внешний диаметр фланца
- DR = Внешний диаметр патрубка
- α = Угол монтажа
- s = Толщина фланца = 10
- L = Активное измерительное расстояние (вводимое значение)
- w = Толщина стенки газохода + изоляция
- Di = Внутренний диаметр газохода

$$Lw = \frac{w}{\sin \alpha}$$

$$Ld = DR \cdot \tan \beta$$

$$La_{\min} = \frac{(DA - DR)}{2} \cdot \tan \beta$$

$$L_{F\min} = s + \frac{(DA + DR)}{2} \cdot \tan(90^\circ - \alpha) + \frac{w}{\sin \alpha} + Le$$

$$L = \frac{Di}{\sin \alpha} - 2 \cdot Le - Ld$$

Размеры в мм

Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

1 Стеклопластик = пластмасса, укрепленная стекловолокном

Максимальная толщина стенки канала и изоляции зависит от номинальной длины фланцев с патрубком, размера фланца (диаметра патрубка D_R) и угла монтажа α ($L_e = 20$ мм):

Номинальная длина L_f [мм]	Максимальная толщина стенки канала и изоляции w [мм]					
	$D_R = 114,3$		$D_R = 76,1$		$D_R = 48,3$	
	$\alpha = 45^\circ$	$\alpha = 60^\circ$	$\alpha = 45^\circ$	$\alpha = 60^\circ$	$\alpha = 45^\circ$	$\alpha = 60^\circ$
125					15	45
200			49	97	68	110
350	112	196	155	227	174	240
550	253	369	297	400	315	413
750	395	543	438	573		

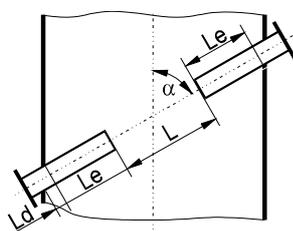
Сокращение измерительного расстояния

Чтобы в определенных случаях, например, при использовании типов FLSE100-H, HAC, PH или PHS в условиях сильной запыленности (\rightarrow стр. 17, 2.3.1), предотвратить проблемы при передаче сигналов, может возникнуть необходимость сократить измерительное расстояние. Это может быть достигнуто путем установки удлиненных патрубков с фланцами и/или установкой патрубков с фланцами по секущей.

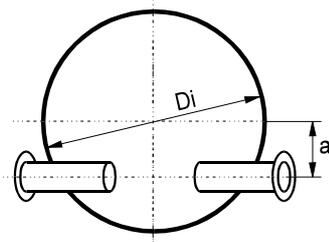
Условия монтажа представлены на Рисунок 33 и в таблице ниже.

Рисунок 33

Монтаж над секущей



- L = активное измерительное расстояние
- L_e = 20 ... 500 мм
- $a_{\text{макс.}}$ = $D_i / 4$
- a = 60°
- L_d как на Рисунок 32



при $a = a_{\text{макс.}}$ и каналах круглого сечения:
($\alpha = 60^\circ$)

$$D_{i\text{макс.}} = L + 2 L_e + L_d$$

Отношение внутреннего диаметра канала D_i к измерительному расстоянию L в зависимости от длины погружения L_e и вида монтажа (размеры в м):

D_i	Измерительное расстояние L при $\alpha = 60^\circ$, $L_e = \dots$ и монтаже по секущей											
	Диаметр										секущую	
	$L_e=0,05$	$L_e=0,10$	$L_e=0,15$	$L_e=0,20$	$L_e=0,25$	$L_e=0,30$	$L_e=0,35$	$L_e=0,40$	$L_e=0,45$	$L_e=0,50$	$L_e=0,50$	$d_{\text{макс.}}$
1,00	1,01											
1,05	1,07											
1,10	1,13	1,03										
1,15	1,18	1,08										
1,20	1,24	1,14	1,04									
1,25	1,30	1,20	1,10	1,00								
1,30	1,36	1,26	1,16	1,06								
1,35	1,41	1,31	1,21	1,11	1,01							
1,40	1,47	1,37	1,27	1,17	1,07							
1,45	1,53	1,43	1,33	1,23	1,13	1,03						
1,50	1,59	1,49	1,39	1,29	1,19	1,09						
1,55	1,65	1,55	1,45	1,35	1,25	1,15	1,05					
1,60	1,70	1,60	1,50	1,40	1,30	1,20	1,10	1,00				
1,65	1,76	1,66	1,56	1,46	1,36	1,26	1,16	1,06				
1,70	1,82	1,72	1,62	1,52	1,42	1,32	1,22	1,12	1,02			
1,75	1,88	1,78	1,68	1,58	1,48	1,38	1,28	1,18	1,08			
1,80	1,93	1,83	1,73	1,63	1,53	1,43	1,33	1,23	1,13	1,03		
1,85	1,99	1,89	1,79	1,69	1,59	1,49	1,39	1,29	1,19	1,09		
1,90		1,95	1,85	1,75	1,65	1,55	1,45	1,35	1,25	1,15		
1,95		2,01	1,91	1,81	1,71	1,61	1,51	1,41	1,31	1,21		
2,00			1,97	1,87	1,77	1,67	1,57	1,47	1,37	1,27		
2,05				1,92	1,82	1,72	1,62	1,52	1,42	1,32	1,01	0,51
2,10				1,98	1,88	1,78	1,68	1,58	1,48	1,38	1,06	0,53
2,15					1,94	1,84	1,74	1,64	1,54	1,44	1,11	0,54
2,20					2,00	1,90	1,80	1,70	1,60	1,50	1,16	0,55
2,25						1,95	1,85	1,75	1,65	1,55	1,21	0,56
2,30							1,91	1,81	1,71	1,61	1,26	0,58
2,35							1,97	1,87	1,77	1,67	1,31	0,59
2,40								1,93	1,83	1,73	1,36	0,60
2,45								1,99	1,89	1,79	1,41	0,61
2,50									1,94	1,84	1,46	0,63
2,55									2,00	1,90	1,51	0,64
2,60										1,96	1,56	0,65
2,65											1,61	0,66
2,70											1,66	0,68
2,75											1,71	0,69
2,80											1,76	0,70
2,85											1,81	0,71
2,90											1,86	0,73
2,95											1,91	0,74
3,00											1,96	0,75

Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

3.2

Монтаж

Все монтажные работы выполняются силами заказчика. К ним относятся:

- ▶ Установка патрубков с фланцами или штуцеров для модификаций под высоким давлением
- ▶ Монтаж блока управления
- ▶ Монтаж комплектующего оборудования, блока подачи продувочного воздуха
- ▶ Монтаж погодозащитного кожуха.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

- При выполнении всех видов монтажных работ необходимо соблюдать соответствующие правила техники безопасности и указания по безопасности, содержащиеся в главе 1.
- Монтажные работы на установках с повышенной опасностью (горячие или агрессивные газы, высокое давление в газоходе) выполнять только при остановке рабочего процесса!
- Необходимо принять соответствующие защитные меры, чтобы предотвратить возможные опасности по месту монтажа или опасности, исходящие от установки.

3.2.1

Установка патрубков с фланцами

3.2.1.1

Диаметр газохода/трубопровода > 0,5 м**Необходимые работы**

- ▶ Измерить место монтажа таким образом, чтобы достигался предусмотренный угол монтажа (при установке двух фланцев с патрубком соблюдать диаметр) и отметить место установки.
- ▶ Удалить изоляцию (если имеется).
- ▶ Вырезать в стенке газохода подходящие овальные отверстия; в дымовых трубах из кирпича или бетона просверлить достаточно большие отверстия (шаблоны для отверстий, см. приложение).

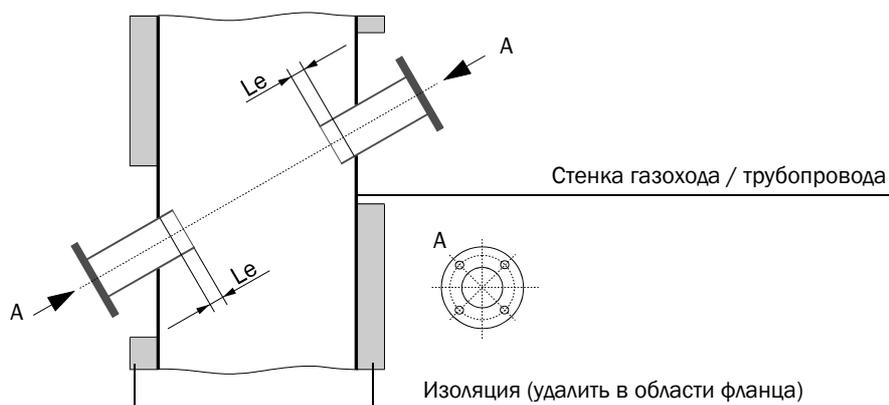
**ВАЖНО:**

Не ронять вырезанные части в газоход!

- ▶ Установить фланец с патрубком в отверстие, как показано на Рисунок 34,
 - при этом соблюдать минимальную глубину установки L_e (>20 мм или в соотв. с Рисунок 33 и таблицей),
 - выполнить приблизительное центрирование и прихватить несколькими сварными точками,
 - при монтаже на кирпичных и бетонных дымовых трубах зафиксировать на крепежной плите (см. → стр. 61, Рисунок 35).

Рисунок 34

Установка фланцев с патрубком

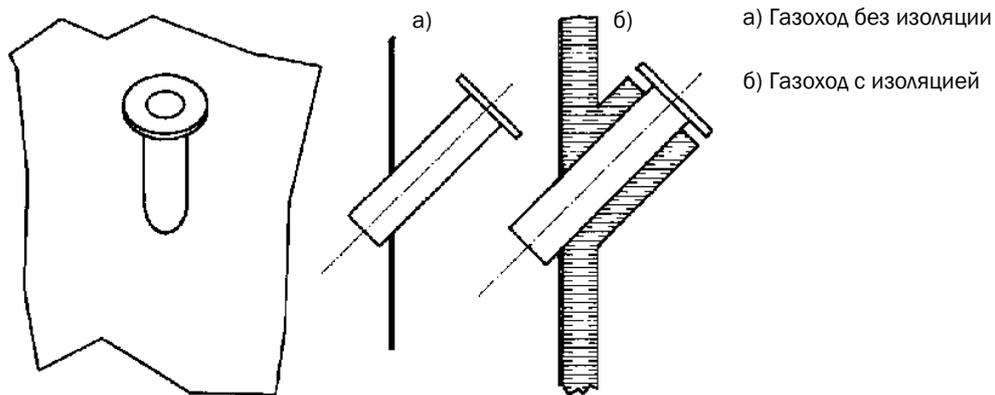




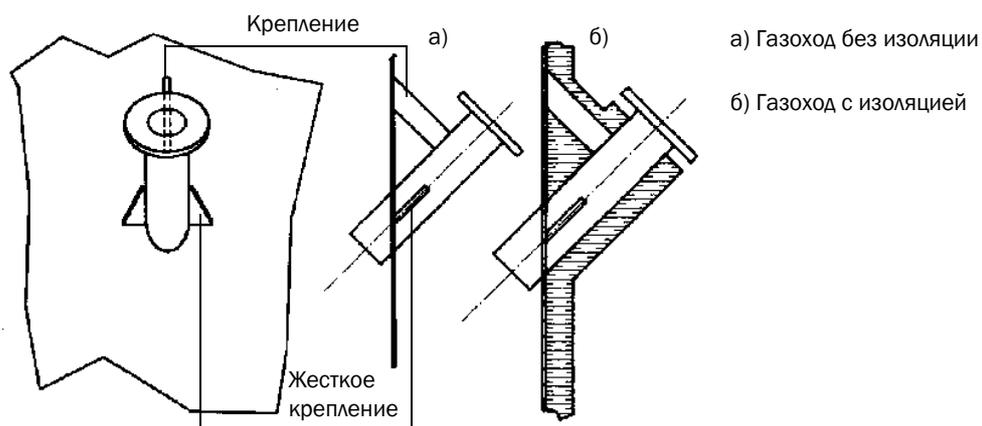
При монтаже приемопередающих блоков FLSE100-PR фланец с патрубком должен быть установлен в газоход как можно глубже (размер Le должен быть как можно больше).

Рисунок 35 Варианты установки фланцев с патрубком

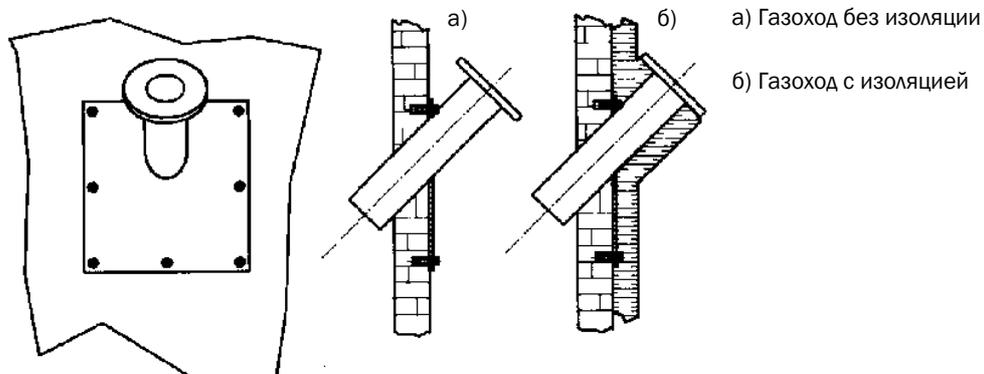
Фланец с патрубком приварен к стабильной и прочной стальной стенке



Фланец с патрубком приварен к тонкой стальной стенке



Фланец с патрубком установлены на каменном или бетонном газоходе



Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

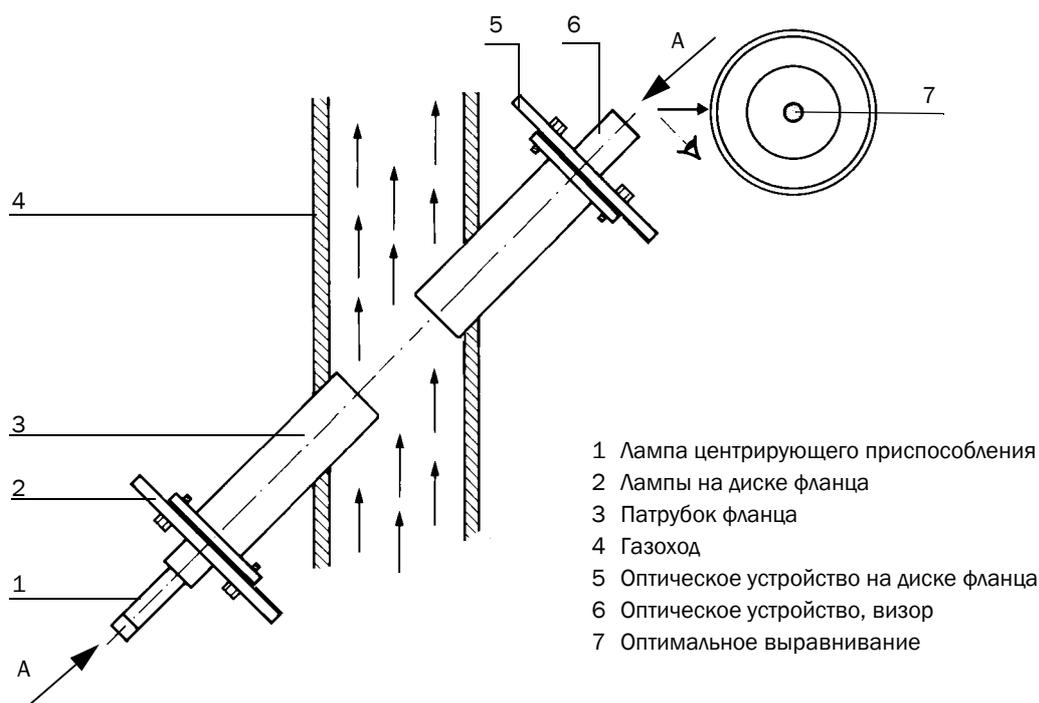
- ▶ При монтаже двух фланцев с патрубком, после фиксирования, необходимо произвести точную выверку патрубков фланцев относительно друг друга подходящей трубой (если диаметр газохода небольшой) или с помощью центрирующего приспособления фирмы SICK (представляется в распоряжение напрокат) (см. Рисунок 36).

**ВАЖНО:**

Применение оптического юстировочного устройства (предм. № 1700462) возможно только для приемопередающих блоков с подключением K100 (тип FLSE100-H, H-AC, PM и PH) и при диаметрах газоходов до, макс. 3 м.

Рисунок 36

Выверка фланцев с патрубком при помощи оптического центрирующего приспособления



Фланец с оптическим устройством установить таким образом, чтобы световое пятно лампы находилось в центре оптического устройства.

- ▶ Приварить фланцевые патрубки, при этом постоянно контролировать точность выверки и при необходимости корректировать. При использовании центрирующего приспособления перед привариванием второго патрубка фланца необходимо сначала переставить обе части фланцевого диска с лампой и фланцевый диск с оптическим устройством.
- ▶ Определить угол монтажа и записать его для последующего ввода параметров.
- ▶ Измерить расстояние между двумя фланцами (размер F-F на Рисунок 32) и записать его для последующего ввода параметров. Для этого можно использовать дальномер DME 2000 фирмы SICK (при необходимости обратиться с запросом).
- ▶ При монтаже на газоходах/трубопроводах с тонкими стенками следует предусмотреть кронштейны/жесткие крепления для предотвращения деформации и вибраций (→ стр. 61, Рисунок 35).
- ▶ Закрыть фланец заглушкой (опция).
- ▶ Изолировать патрубок фланца (если необходимо).



- При установке двух патрубков с фланцами соосность патрубков имеет приоритет перед соблюдением угла монтажа.
- Деформация вследствие перепадов температуры или механических напряжений может привести к изменению измерительного расстояния.

3.2.1.2 Диаметр газохода/трубопровода < 0,5 м

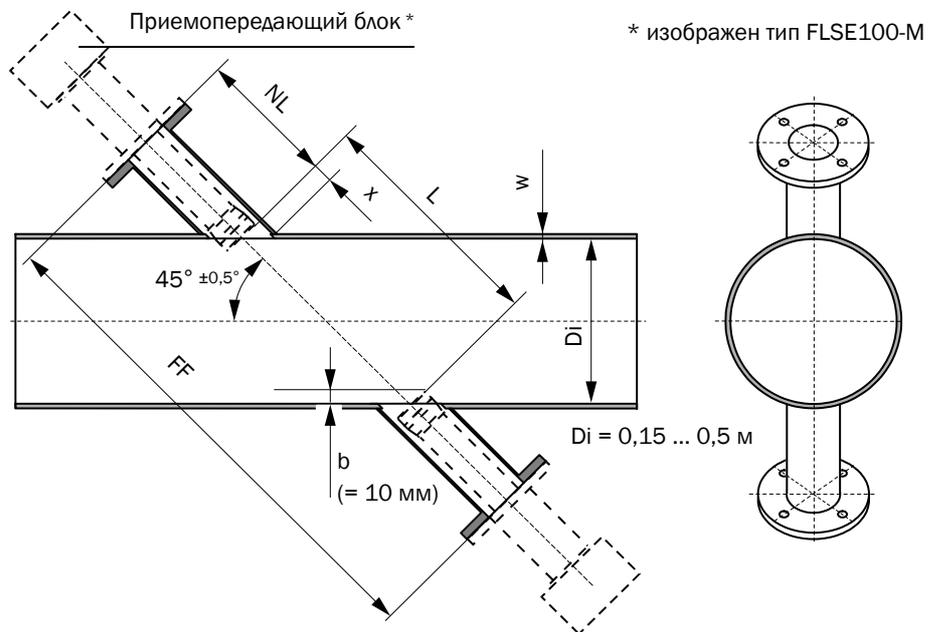
Принципиально, необходимо выполнить те же самые работы, как для более больших диаметров. Особенность при работе с малыми диаметрами состоит в том, что монтаж фланцев и приемопередающих блоков может оказать более значительное влияние на характер потока. Для минимизации такого влияния патрубки фланцев необходимо не вставлять в трубопровод, а насаживать снаружи и приваривать заподлицо.

Существует два варианта монтажа (см. → рисунок 37):

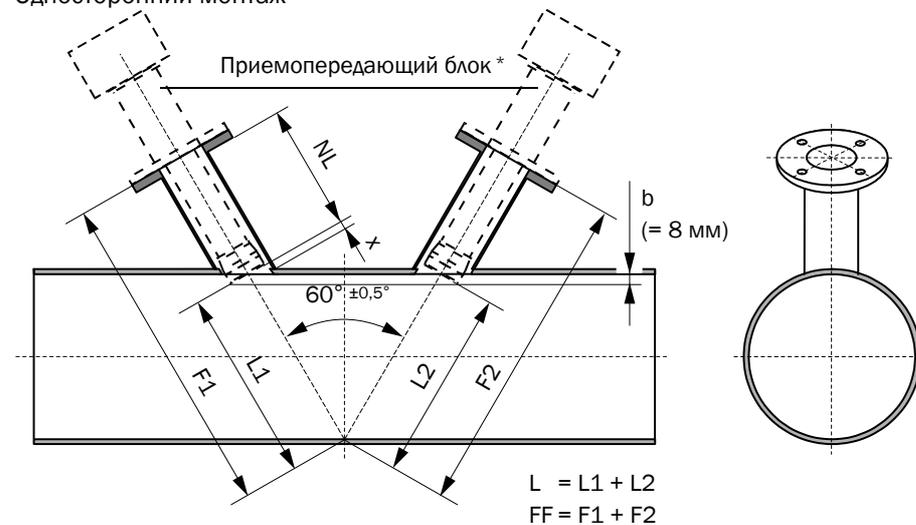
- на обеих сторонах
- на одной стороне при использовании звукоотражения на внутренней стороне противоположной стенки. Данный метод может быть использован при установке на очень узких газоходах с целью увеличения измерительного расстояния или при отсутствии возможности монтажа на обеих сторонах.

Рисунок 37 Монтаж фланцев с патрубком

Монтаж на обеих сторонах



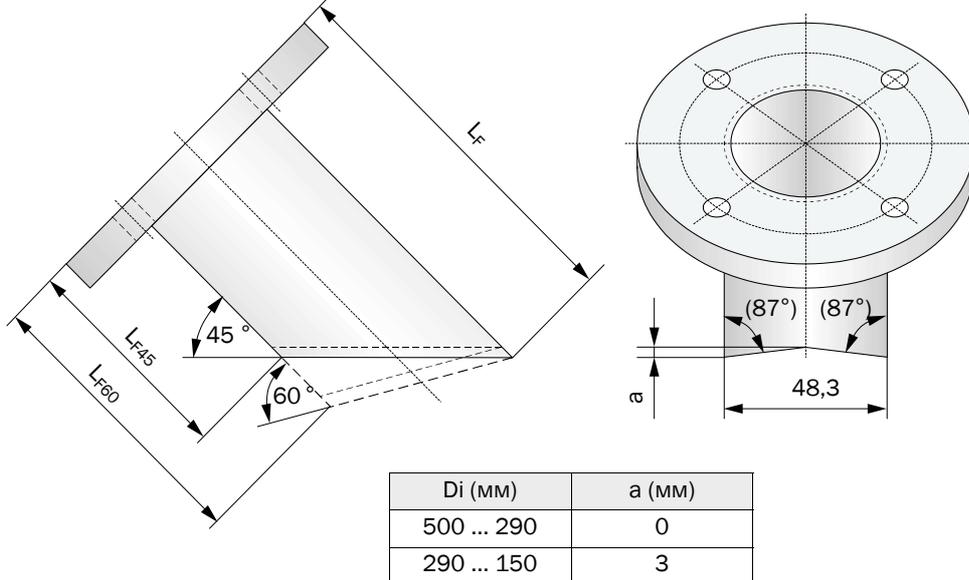
Односторонний монтаж



Перед установкой следует выполнить следующие работы:

- ▶ Вырезать соответствующие отверстия в стенке газохода (шаблоны - см. Приложение).
- ▶ Срезать патрубки фланцев под углом 45° или 60°.
- ▶ Если необходимо, адаптировать патрубки фланцев к искривлениям стенки, как представлено на Рисунок 38.

Рисунок 38 Подгонка фланцев с патрубком



Длина патрубка фланца L_F (L_{F45} , L_{F60}) зависит от угла монтажа α , толщины стенки w и номинальной длины NL (\rightarrow рисунок 37, \rightarrow рисунок 38). Зависимость показана с помощью следующих формул:

$$L_F = NL + x \quad L_{F45} = L_F - 48.3 \quad L_{F60} = L_F - 27.9$$

$$x = \frac{48,3 + 35}{2 \cdot \tan \alpha} - \frac{(w + b)}{\sin \alpha}$$

α	b
45 °	10
60 °	8

Выбор значений представлен в таблице ниже. Как следует из таблицы, необходимо выбирать фланцы с патрубком с номинальной длиной, на шаг большей, чем номинальная длина приемопередающих блоков.

			Длина патрубков L _F , L _{F45} /L _{F60} при номинальной длине NL									
			NL=125		NL=200		NL=310		NL=350		NL=550	
α	w	x	L _F	L _{F45}	L _F	L _{F45}	L _F	L _{F45}	L _F	L _{F45}	L _F	L _{F45}
45 °	1	26,1	151,1	102,8	226,1	177,8	336,1	287,8	376,1	327,8	576,1	527,8
	2	24,7	149,7	101,4	224,7	176,4	334,7	286,4	374,7	326,4	574,7	526,4
	3	23,3	148,3	100,0	223,3	175,0	333,3	285,0	373,3	325,0	573,3	525,0
	4	21,9	146,9	98,6	221,9	173,6	331,9	283,6	371,9	323,6	571,9	523,6
	5	20,4	145,4	97,1	220,4	172,1	330,4	282,1	370,4	322,1	570,4	522,1
	6	19,0	144,0	95,7	219,0	170,7	329,0	280,7	369,0	320,7	569,0	520,7
	7	17,6	142,6	94,3	217,6	169,3	327,6	279,3	367,6	319,3	567,6	519,3
	8	16,2	141,2	92,9	216,2	167,9	326,2	277,9	366,2	317,9	566,2	517,9
	9	14,8	139,8	91,5	214,8	166,5	324,8	276,5	364,8	316,5	564,8	516,5
	10	13,4	138,4	90,1	213,4	165,1	323,4	275,1	363,4	315,1	563,4	515,1
α	w	x	L _F	L _{F60}	L _F	L _{F60}	L _F	L _{F60}	L _F	L _{F60}	L _F	L _{F60}
60 °	1	13,7	138,7	110,8	213,7	185,8	323,7	295,8	363,7	335,8	563,7	535,8
	2	12,5	137,5	109,6	212,5	184,6	322,5	294,6	362,5	334,6	562,5	534,6
	3	11,3	136,3	108,5	211,3	183,5	321,3	293,5	361,3	333,5	561,3	533,5
	4	10,2	135,2	107,3	210,2	182,3	320,2	292,3	360,2	332,3	560,2	532,3
	5	9,0	134,0	106,1	209,0	181,1	319,0	291,1	359,0	331,1	559,0	531,1
	6	7,9	132,9	105,0	207,9	180,0	317,9	290,0	357,9	330,0	557,9	530,0
	7	6,7	131,7	103,8	206,7	178,8	316,7	288,8	356,7	328,8	556,7	528,8
	8	5,6	130,6	102,7	205,6	177,7	315,6	287,7	355,6	327,7	555,6	527,7
	9	4,4	129,4	101,5	204,4	176,5	314,4	286,5	354,4	326,5	554,4	526,5
	10	3,3	128,3	100,4	203,3	175,4	313,3	285,4	353,3	325,4	553,3	525,4

По желанию клиента подходящие фланцы с патрубком могут быть поставлены фирмой SICK (указать при размещении заказа). Альтернативно в фирме SICK можно заказать измерительную катушку с предустановленными патрубками с фланцами.

Для выравнивания патрубков при монтаже на двух сторонах можно использовать трубу с подходящим диаметром.

После приваривания следует определить размеры F-F (→ стр. 63, Рисунок 37) и записать для последующего ввода параметров.

Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

3.2.2

Монтаж блока управления MCU

Блок управления должен быть установлен в хорошо доступном и защищенном месте в соответствии с Рисунок 39. 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 воздействию прямых солнечных лучей.
- Выбрать место для монтажа с минимальными вибрациями; в случае необходимости предусмотреть демпфирующие приспособления.
- Обеспечить достаточно места для кабелей и открытия дверцы.

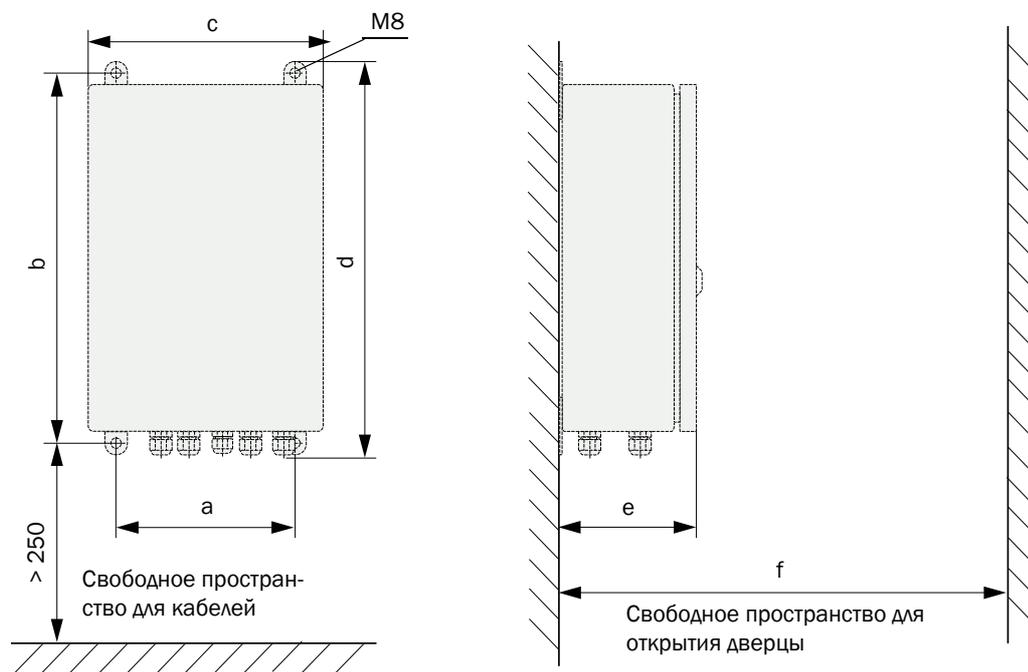
Блок управления MCU-N (исполнение без встроенного вентилятора) при использовании соответствующих кабелей (см. разд. → стр.97, 3.3.6) может быть установлен на расстоянии до 1000 м от приемопередающих блоков (использовать шинное соединение в соответствии с Рисунок 3.3.8; расстояние складывается из длины всех промежуточных кабелей). Для обеспечения легкого доступа к MCU рекомендуем установить его в операторской (диспетчерском пункте и т.п.). Это значительно облегчит коммуникацию с прибором FLOWSIC100 для ввода параметров или установления причин неисправностей или ошибок.

При монтаже вне помещений целесообразно установить погодозащитный кожух (навес из листовой стали и т.п.), обеспечиваемую заказчиком.

Монтажные размеры

Рисунок 39

Монтажные размеры MCU



Раз-мер	Тип	
	MCU-N	MCU-P
a	160	260
b	320	420
c	210	300
d	340	440
e	125	220
f	>350	> 540

MCU-N: блок управления без узла подачи охлаждающего воздуха
 MCU-P: блок управления с узлом подачи охлаждающего воздуха
 (→ стр. 176, 6.3.3)

Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

Требования при использовании блока управления MCU-P (для FLSE100-MAС и НАС)

В дополнение к общим требованиям необходимо следующее:

- Блок управления MCU-P необходимо установить в месте с, по возможности, чистым воздухом. Температура всасываемого воздуха должна соответствовать данным, указанным в технических характеристиках (→ стр. 166, 6.1). Если выполнить эти требования невозможно, то необходимо проложить шланг для забора воздуха в места с лучшими условиями.
- Шланги продувочного воздуха DN25 (предм. № 7047535 и 7047536) к обоим приемопередающим блокам должны быть как можно короче. Они должны быть одинаковой длины (максимальная длина каждого шланга 10 м).
- Шланги для подачи воздуха следует по возможности проложить таким образом, чтобы исключить скопления воды.

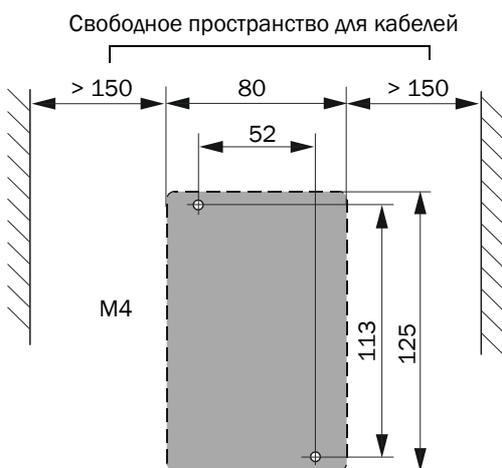
Дополнительные требования, если монтаж блока управления MCU должен производиться в расстоянии более 10 м от точки измерения

- Применение отдельного узла охлаждающего воздуха в соединительной коробке (габариты и монтажные размеры как у MCU-P; предм. № 2070816 и 2070817)
- Применение блока управления в исполнении MCU-N (без встроенного вентилятора)

3.2.3 Монтаж клеммной коробки

Данные конструктивные узлы необходимо монтировать на ровной монтажной пластине (крепится 2 болтами M4x20).

Рисунок 40 Монтажные размеры клеммной коробки



Для монтажа на дымоходах из камня или бетона поставляются специальные крепежные наборы.

3.2.4 Монтаж приемопередающих блоков

Перед встраиванием приемопередающих блоков в подготовленные патрубки с фланцами необходимо проверить следующие пункты:

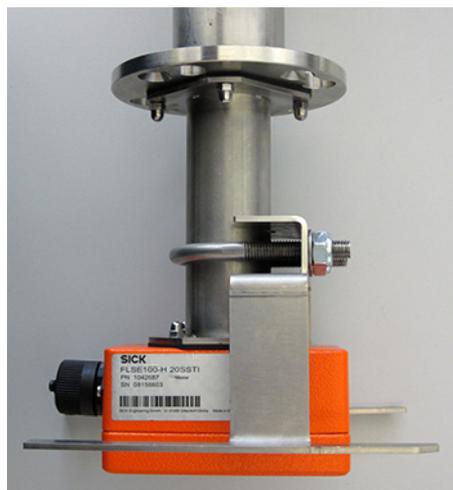
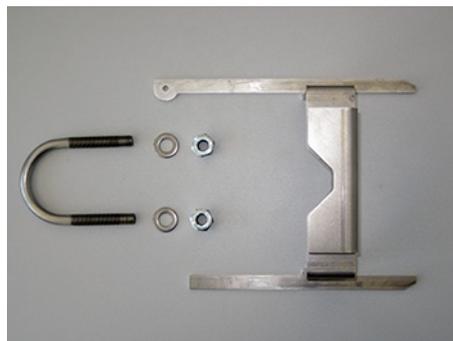
- Приемопередающие блоки и патрубки должны подходить друг к другу (→ стр. 28, 2.3.2).
- Патрубки должны быть внутри свободны от грата, образующегося при сварке.
- Дополнительно: Монтаж противоударной защиты на приемопередающем блоке (→ стр. 72, 3.2.8)

Приемопередающие блоки вводятся в патрубки с фланцами и крепятся к фланцу винтами, входящими в комплект поставки. Опционально может быть поставлен демпфирующий комплект.

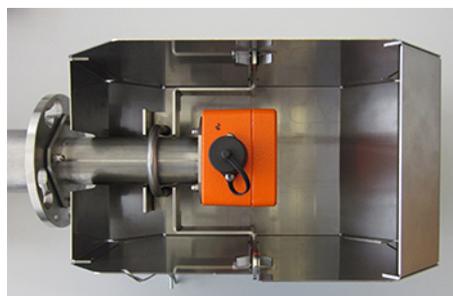
3.2.5

Монтаж погодозащитного кожуха для приемопередающих блоков

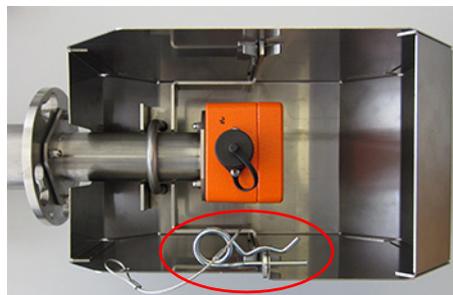
- ▶ Фиксировать крепление на приемопередающем блоке:
 - Прикрепить крепление круглым стальным хомутом с помощью крепежного материала к шейке зонда FLSE100.
 - При этом, следить за правильной выверкой крепления. См. рисунок.



- ▶ Насадить защитный кожух на крепление.



- ▶ Фиксировать погодозащитный кожух предохранительным шплинтом.



3.2.6

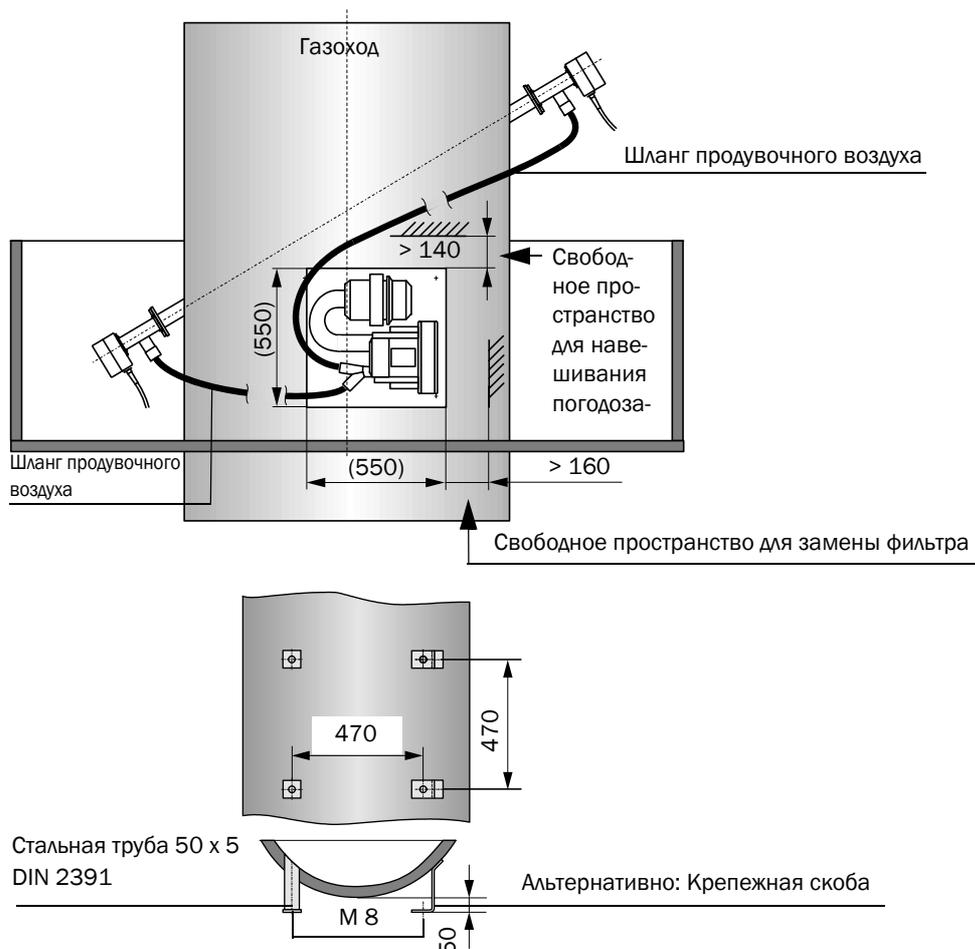
Монтаж комплектующего оборудования, узла подачи продувочного воздуха (комплектующее оборудование) (тип прибора РМ, РН, РН-S)

Шаги, описанные ниже, необходимы лишь в том случае, если используются приемопередающие блоки с продувкой.

При выборе места установки следует принимать во внимание следующее:

- Узел подачи продувочного воздуха следует установить в месте, где возможен забор чистого воздуха. Температура всасываемого воздуха должна соответствовать данным, указанным в технических характеристиках (→ стр. 166, 6.1). Если выполнить эти требования невозможно, то необходимо проложить шланг для забора воздуха в места с лучшими условиями.
- Место установки должно быть хорошо доступным и соответствовать всем предписаниям техники безопасности.
- Установить узел подачи продувочного воздуха под приемопередающими блоками на расстоянии, которое обеспечивает прокладку шлангов продувочного воздуха к узлу подачи продувочного воздуха под наклоном (для предотвращения скапливания воды).
- Предусмотреть свободное пространство для замены фильтра.
- При установке узла подачи продувочного воздуха вне помещения необходимо предусмотреть свободное пространство для установки и снятия погодозащитного кожуха (→ рисунок 41).

Рисунок 41 Монтаж блока подачи продувочного воздуха



Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

Монтажные работы

- ▶ Изготовить крепление в соответствии с Рисунок 41 (Страница 69).
- ▶ Закрепить узел продувочного воздуха 4 болтами М8.
- ▶ Проверить, есть ли в корпусе фильтра фильтрующий вкладыш; при необходимости вложить.

3.2.7 Монтаж опционального аварийного воздухообеспечения для типов приборов РМ, РН и РН-S

Узлы поставляются предварительно смонтированными.

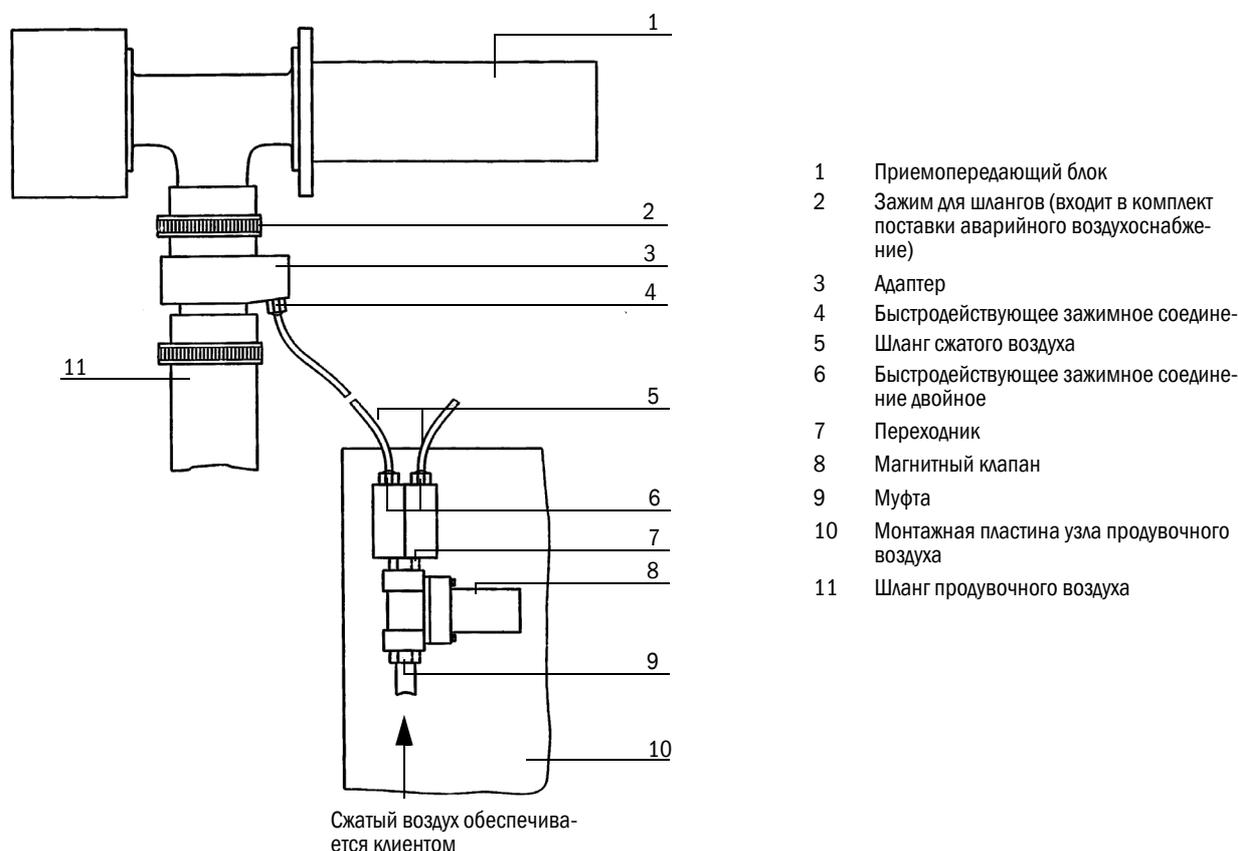
- ▶ Насадить адаптеры (3) на патрубки продувочного воздуха приемопередающих блоков и фиксировать зажимом для шлангов (комплект поставки) (→ рисунок 42).
- ▶ Монтировать магнитный клапан на монтажную пластину узла продувочного воздуха и подключить электропроводку (см. подключение → стр. 93, 3.3.4.2, Рисунок 66 - Рисунок 68).
- ▶ Вставить шланги сжатого воздуха (5) в двойное быстродействующее зажимное соединение (6) и фиксировать в быстродействующем зажимном соединении. Длина шлангов сжатого воздуха должна быть той же самой.

При комплектной поставке с завода шланги сжатого воздуха на заводе смонтированы на обеих сторонах приемопередающих блоков длиной 350 мм.

Около 250 мм длины шланга вводится через адаптер (поз. 3 на → рисунок 42 и → рисунок 43) в приемопередающие блоки, около 100 мм длины шланга находится вне предела приемопередающих блоков (→ рисунок 44).

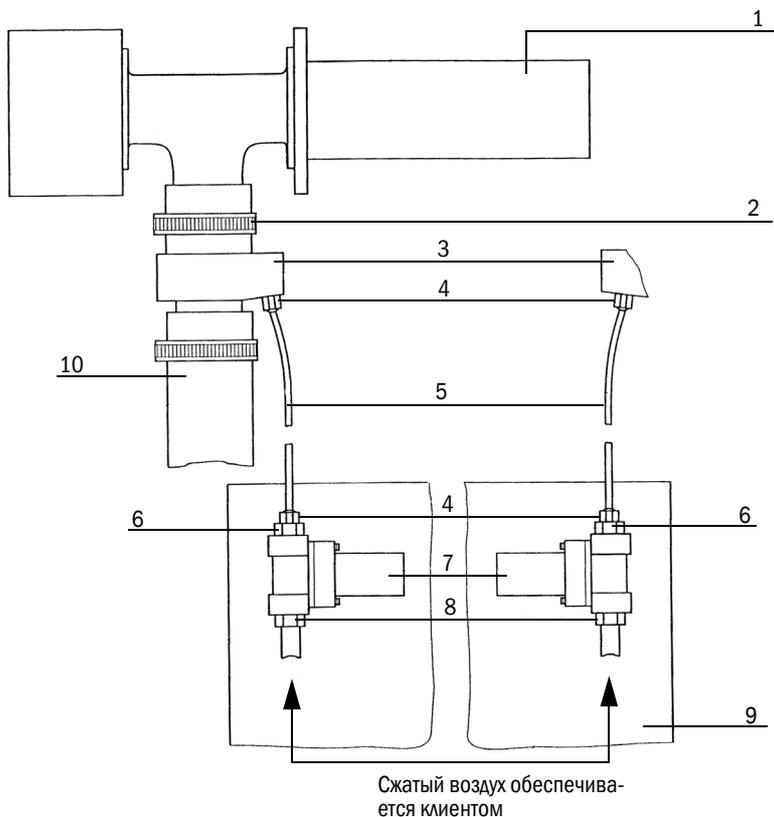
Более длинная часть шланга сжатого воздуха подключается с помощью прямого быстродействующего зажимного соединения. При демонтаже приемопередающего блока шланг сжатого воздуха можно с помощью этого быстродействующего устройства просто отсоединять и опять подключать.

Рисунок 42 Соединение - аварийное воздухообеспечение для узла подачи продувочного воздуха



Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

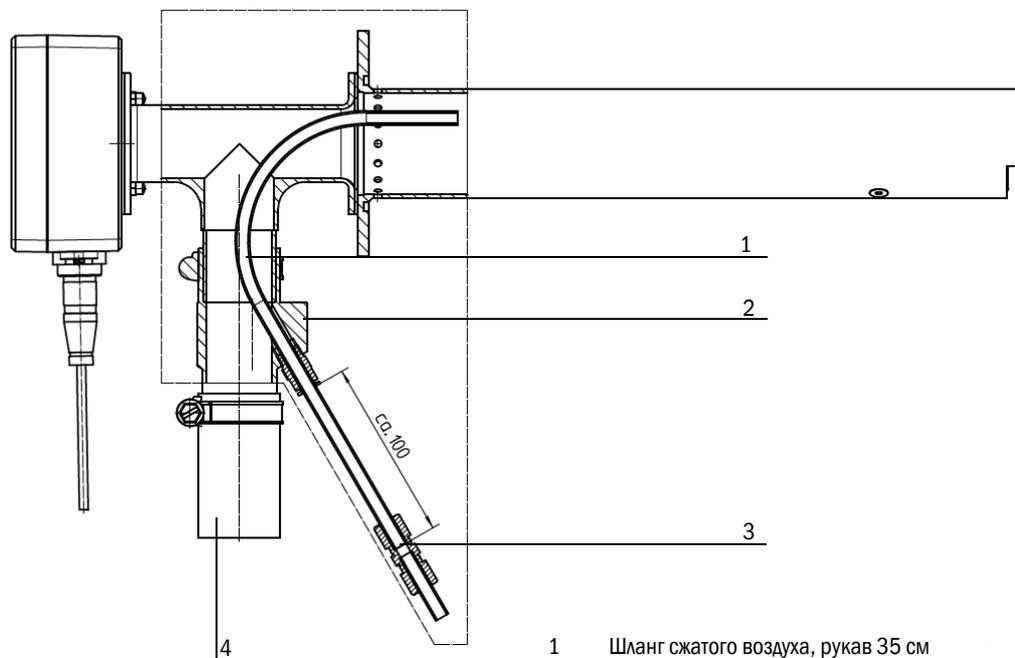
Рисунок 43 Соединение - аварийное воздуходобывание для двух узлов подачи продувочного воздуха



- 1 Приемопередающий блок
- 2 Зажим для шлангов (входит в комплект поставки аварийного воздуходобывания)
- 3 Адаптер
- 4 Быстросействующее зажимное соединение
- 5 Шланг сжатого воздуха
- 6 Переходник
- 7 Магнитный клапан
- 8 Муфта
- 9 Монтажная пластина узла продувочного воздуха
- 10 Шланг продувочного воздуха

Сжатый воздух обеспечивается клиентом

Рисунок 44 Подключение шлангов сжатого воздуха

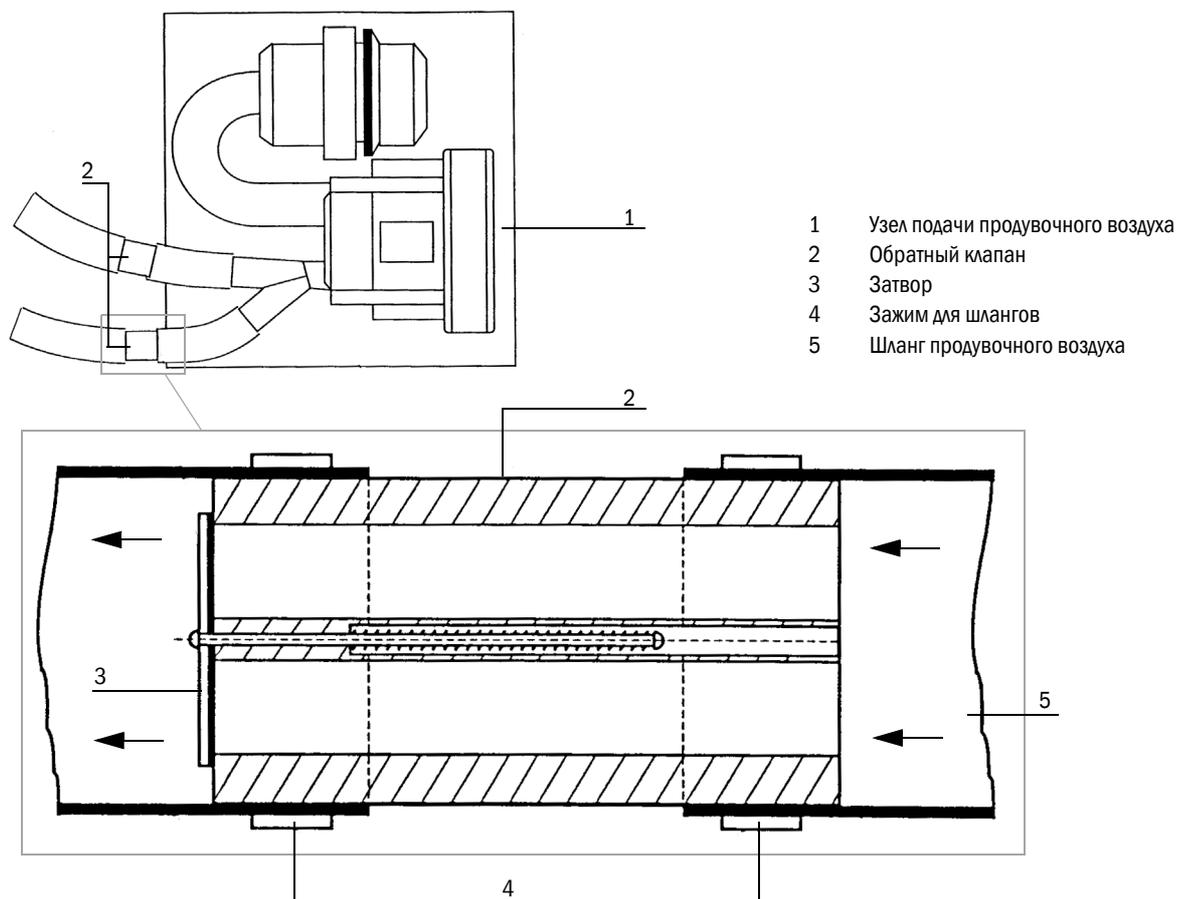


- 1 Шланг сжатого воздуха, рукав 35 см
- 2 Адаптер
- 3 Быстросействующее зажимное соединение, прямое
- 4 Шланг продувочного воздуха

Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

Обратный клапан (при избыточном давлении в газоходе) необходимо установить непосредственно у Y-распределителя вентилятора продувочного воздуха (разъединить имеющийся шланг продувочного воздуха) и фиксировать зажимами для шлангов (Рисунок 45).

Рисунок 45 Монтаж затвора обратного потока



3.2.8 Монтаж погодозащитного кожуха для комплектующего оборудования, блока подачи продувочного воздуха

Погодозащитный кожух состоит из кожуха и замка.

- ▶ Закрепить элементы замка на монтажной плите
- ▶ Сверху надеть погодозащитный кожух.
- ▶ Задвижку вставить сбоку в пазы, повернуть до фиксации.

3.2.9 Монтаж опциональной противоударной защиты/защиты от пыли

3.2.9.1 Противоударная защита для FLSE100-H, HAC, PH и PHS

Опциональная противоударная защита предусмотрена для применения прибора FLOWSIC100 в условиях сильной запыленности или при величине частиц >0,5 мм. Данный компонент эффективно защищает поверхность ультразвукового преобразователя от ударов частиц.

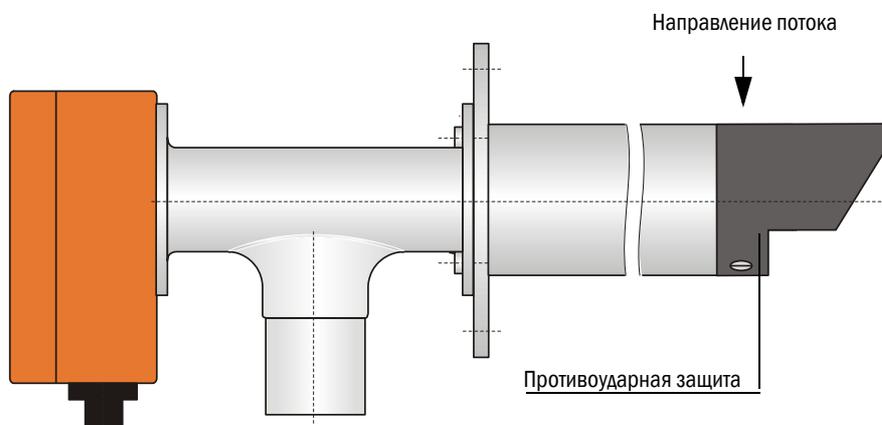
Как правило, достаточно установки противоударной защиты на приемопередающем блоке, который находится дальше по ходу потока газа (зонд В) (→ стр. 15, Рисунок 4).

Монтаж

- ▶ При использовании типов PH и PHS монтаж осуществляется на крепежных болтах преобразователя.

Монтаж противоударной защиты (опция) на типах PH и PHS

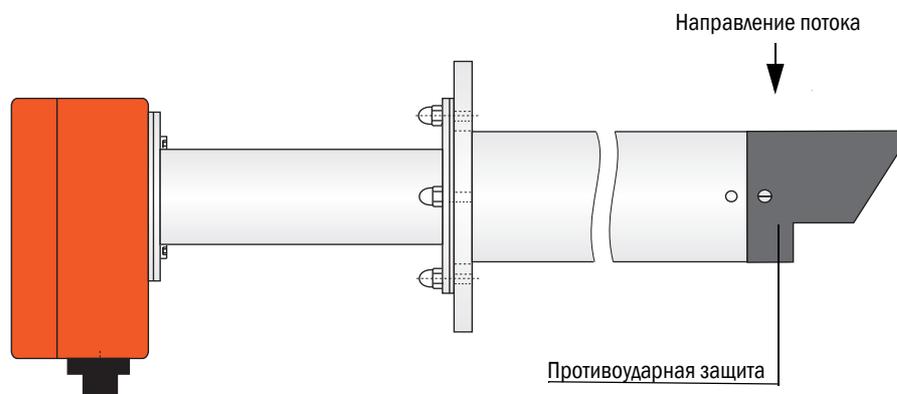
Рисунок 46 Монтаж противоударной защиты (опция) на типах PH и PHS



Установить противоударную защиту на головке зонда, как показано на Рисунок 46, и устанавливать всегда против направления потока газа.

- ▶ Для типа Н необходимо использовать крепежные болты, входящие в комплект поставки, и монтировать противоударную защиту пользуясь заводскими крепежными отверстиями на головке зонда.

Рисунок 47 Монтаж опциональной противоударной защиты для типа Н

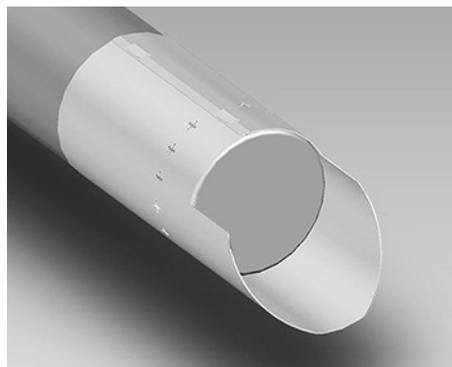
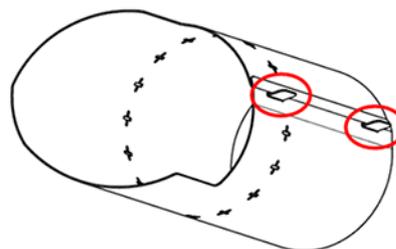


Установить противоударную защиту на головке зонда, как показано на Рисунок 47, и устанавливать всегда против направления потока газа.

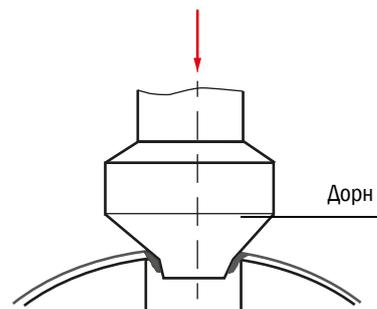
- ▶ Для типа HAC необходимо при монтаже противоударной защиты учитывать инструкции ниже.

Монтаж опциональной противоударной защиты на типе НАС

- ▶ Установить противоударную защиту вокруг преобразователя и продеть язычки в выемки на другом конце жести.
- ▶ Загнуть язычки в направлении отбортовки так, чтобы они прилегли.



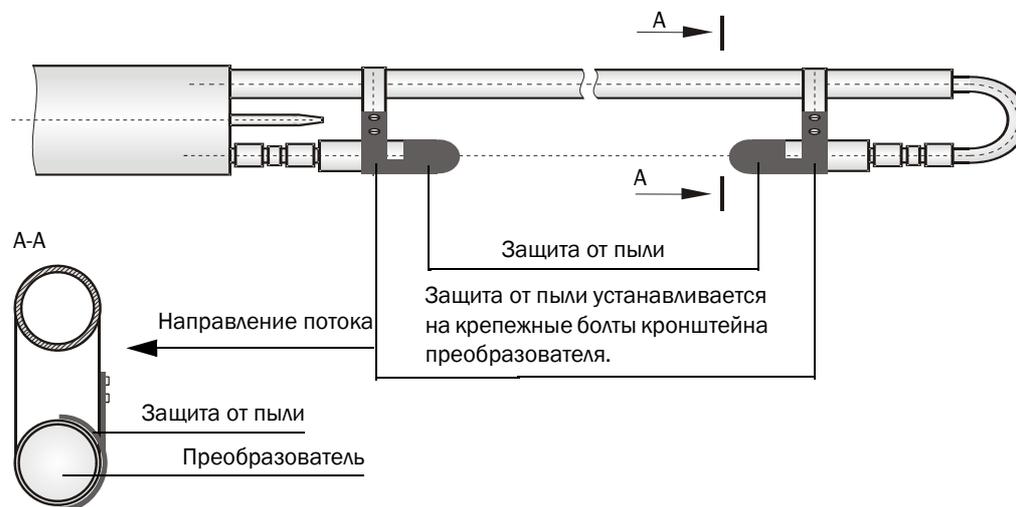
- ▶ Произвести выверку противоударной защиты против направления потока, затем вбить дорном крестообразные выемки в 4 монтажных отверстия преобразователя.



3.2.9.2 Защита от пыли для FLSE100-PR

Защита от пыли (опция) предназначена для предотвращения возможного оседания пыли на ультразвуковых преобразователях FLSE100-PR, выполненных в виде копьевидного варианта. Данная опция состоит из компонентов «Защита от пыли справа» и «Защита от пыли слева». Компоненты необходимо монтировать в соответствии с Рисунок 48 к сторонам преобразователя, которые находятся в потоке.

Рисунок 48 Монтаж опциональной защиты от пыли на типе FLSE100-PR



ВАЖНО:

Эффективность защиты от пыли зависит от свойства пыли и от условий потока в газоходе, поэтому она может сильно варьироваться.

3.2.10 Монтаж опционального демпфирующего устройства корпусного шума K100/K75

При определенных условиях вибрация трубопровода/газохода может приводить к корпусным шумам и передаваться на приемопередающие блоки, таким образом оказывая влияние на преобразователи и вызывать сигналы помехи (прямое акустическое взаимодействие). Такие помехи можно предотвратить опциональным демпфирующим устройством корпусного шума K100/K75. Оно состоит из дополнительных прокладок, пружинных шайб и подкладных шайб, а также крепежных болтов соответствующей длины для установки приемопередающих блоков.

У типов приборов M, H, M-AC und H-AC в комплект поставки монтажного материала входит комплект для подавления корпусного шума. Комплект предусмотрен для предотвращения передачи корпусного шума от установки в ультразвуковой преобразователь. Монтажный комплект/комплект для подавления корпусного шума поставляется, как показано на Рисунок 49, готовый для монтажа.

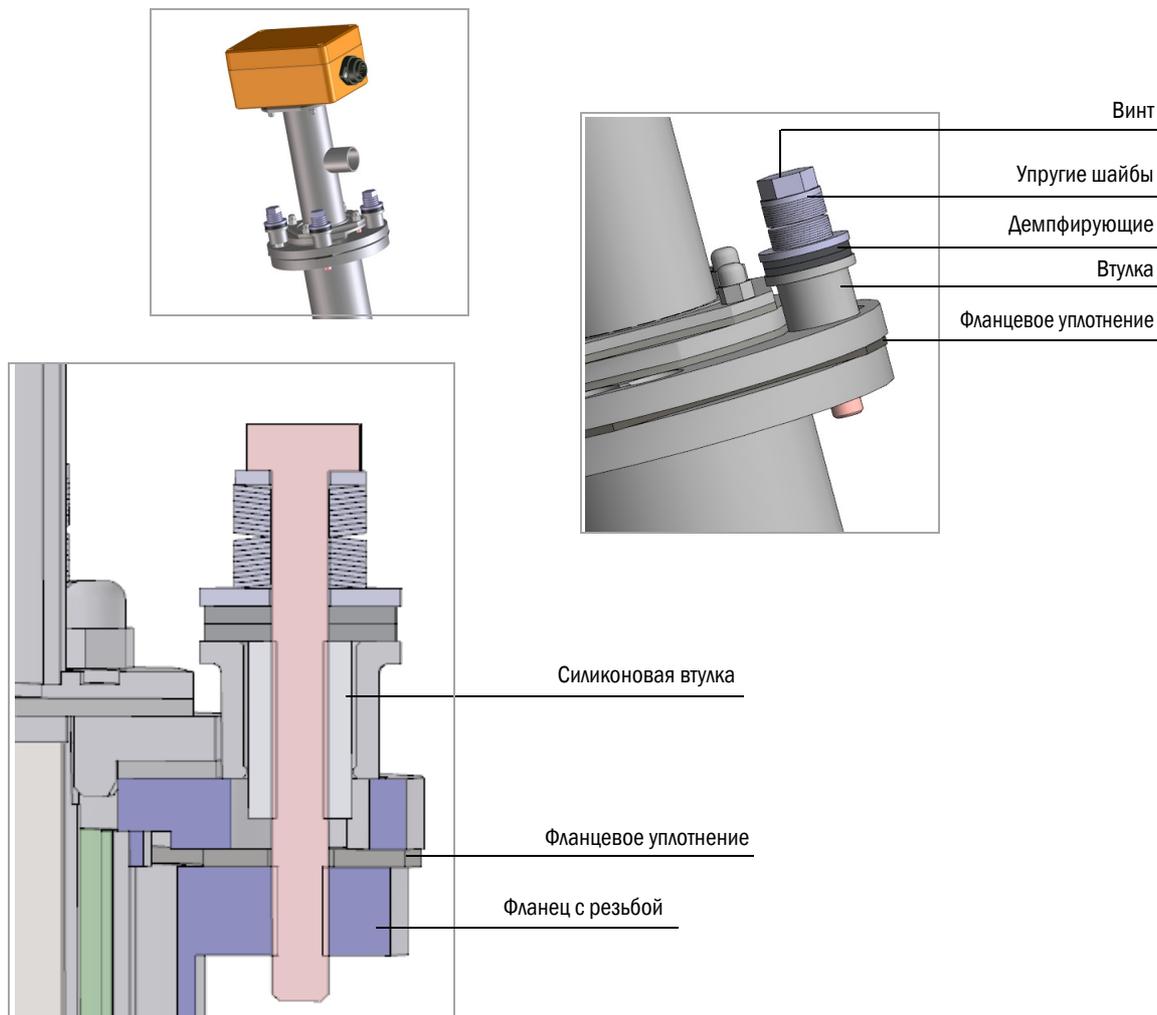
Рисунок 49 Комплект для подавления корпусного шума

Обозначение	Для типа FLSE100	Предм. №	Комплект поставки
Комплект для подавления корпусного шума K100	FLSE100-H, FLSE100-H-AC	2056565	
Комплект для подавления корпусного шума K75	FLSE100-M, FLSE100-MAC	2056564	

**ВАЖНО:**

Для последующей установки на имеющихся устройствах FLSE100-M, -H, -MAC и -HAC в распоряжении имеется комплект для подавления корпусного шума, предм. № 2042503.

Рисунок 50 Монтаж комплекта для подавления корпусного шума



Инструкции по монтажу демпфирующего устройства корпусного шума K100/K75

- ▶ Установить фланцевое уплотнение между дисками фланца
- ▶ Ввинтить винты со всеми деталями, входящими в комплект поставки, во фланец (см. Рисунок 50)



ВАЖНО:

- ▶ Затянуть винты настолько, чтобы зазор между пакетами пружинных шайб не был больше виден.
- ▶ Затем опять ослабить винт на, примерно, ¼ оборота, пока зазор между пакетами пружинных шайб не будет опять виден, чтобы в полном объеме обеспечить демпфирующее действие.



ВАЖНО:

Если, несмотря на применение демпфирующего устройства корпусного шума, все еще наблюдаются сигналы помехи, то для повышения демпфирующего действия можно встроить входящее в комплект поставки фланцевое уплотнение.

Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

3.3 Монтаж

3.3.1 Общие указания, технические требования

Перед началом работ по установке все описанные в разделе → стр. 60, 3.2 монтажные работы должны быть выполнены.

Работы по установке выполняются силами заказчика, если с фирмой SICK или ее представителями не было согласовано иное. К ним относятся:

- ▶ Полная прокладка кабелей энергоснабжения и сигнальных кабелей
- ▶ Подключение кабелей энергоснабжения и сигнальных кабелей ко всем компонентам систем
- ▶ Установка переключателей и сетевых предохранителей

При использовании комплектующего оборудования, узла подачи продувочного воздуха, необходимо также выполнить работы, описанные в разд. §3.3.2.



- ▶ Необходимо предусмотреть достаточные поперечные сечения проводов (→ стр. 166, 6.1 «Технические данные»)
- ▶ Концы кабелей с вилкой для подключения приемопередающих блоков должны иметь достаточную свободную длину.
- ▶ Неподключенные кабельные соединители должны быть защищены от сырости и грязи (надеть колпачки).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- При выполнении всех видов монтажных работ необходимо соблюдать соответствующие правила техники безопасности и указания по безопасности, содержащиеся в главе 1.
- Необходимо принять соответствующие защитные меры, чтобы предотвратить возможные опасности по месту монтажа или опасности, исходящие от установки.

3.3.2 Установка узла подачи охлаждающего воздуха/продувочного воздуха

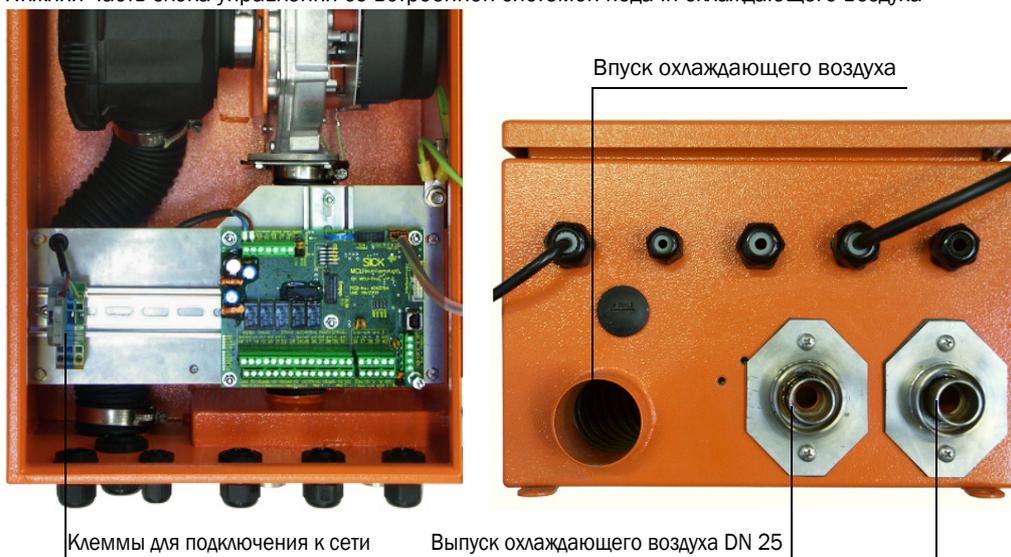
Шаги, описанные ниже, необходимы лишь в том случае, если используются приемопередающие блоки с внутренним охлаждением или продувкой.

- ▶ Проложить шланги для подачи охлаждающего/продувочного воздуха таким образом, чтобы они проходили по кратчайшему пути и не имели изгибов, при необходимости укоротить.
- ▶ Соблюдать необходимое расстояние от горячих стенок газохода.
- ▶ При установке на газоходах с изоляцией необходимо обеспечить свободный выход охлаждающего воздуха (тип прибора M-AC и H-AC) (→ стр. 25, Рисунок 11, Рисунок 2.3.1.3)

3.3.2.1 Блок управления MCU-P сj встроенной системой подачи охлаждающего воздуха (тип прибора M-AC и H-AC)

- ▶ Подключить кабель сетевого питания к клеммам L1, N и PE на зажимной рейке.
- ▶ Подсоединить шланг охлаждающего воздуха DN 25 к выпускному отверстию в нижней части корпуса MCU-P (→ стр. 79, Рисунок 51) и зафиксировать стяжным хомутом. Среднее выпускное отверстие продувочного воздуха должно быть установлено соответственно изображению на рисунке (при необходимости исправить).

Рисунок 51 Нижняя часть блока управления со встроенной системой подачи охлаждающего воздуха



3.3.2.2 Отдельный узел подачи охлаждающего воздуха в клеммной коробке (тип прибора М-АС и Н-АС)

- ▶ Подключить кабель сетевого питания к клеммам L1, N и PE на зажимной рейке.
- ▶ Подключить шланг для подачи охлаждающего воздуха DN 40 к выходу охлаждающего воздуха на нижней части клеммной коробки (см. → рисунок) и зафиксировать стяжным хомутом. Среднее выпускное отверстие охлаждающего воздуха должно быть установлено соответственно изображению на рисунке (при необходимости исправить).



ВАЖНО:

Те же самые подключения охлаждающего воздуха в случае применения отдельного узла подачи охлаждающего воздуха в распределительной коробке (→ рисунок 51).

3.3.2.3

Узел подачи продувочного воздуха (тип прибора PM, PH, PH-S)

- ▶ Сравнить напряжение и частоту сети с данными типовой таблички на электродвигателе.



ВАЖНО:

Подключать, только если значения совпадают!

- ▶ Подключить кабель электропитания к клеммам электродвигателя продувочного воздуха (расположение клемм, см. вкладной лист к электродвигателю и на крышке клеммной коробки электродвигателя; принципиальная схема → рисунок 52).
- ▶ Подключить защитный провод к клеммам.
- ▶ Аварийный выключатель двигателя в соответствии с данными о подключении вентилятора (см. Технические характеристики узла подачи продувочного воздуха) установить на значение, на 10% превышающее номинальный ток.
- ▶ Проверить функционирование и направление вращения вентилятора (направление потока воздуха должно соответствовать стрелкам на отверстиях впуска и выпуска вентилятора). При неправильном направлении вращения у трехфазных электродвигателей: Поменять подключения к сети L1 и L2.
- ▶ Подключить реле давления (опция) для контроля подачи продувочного воздуха.



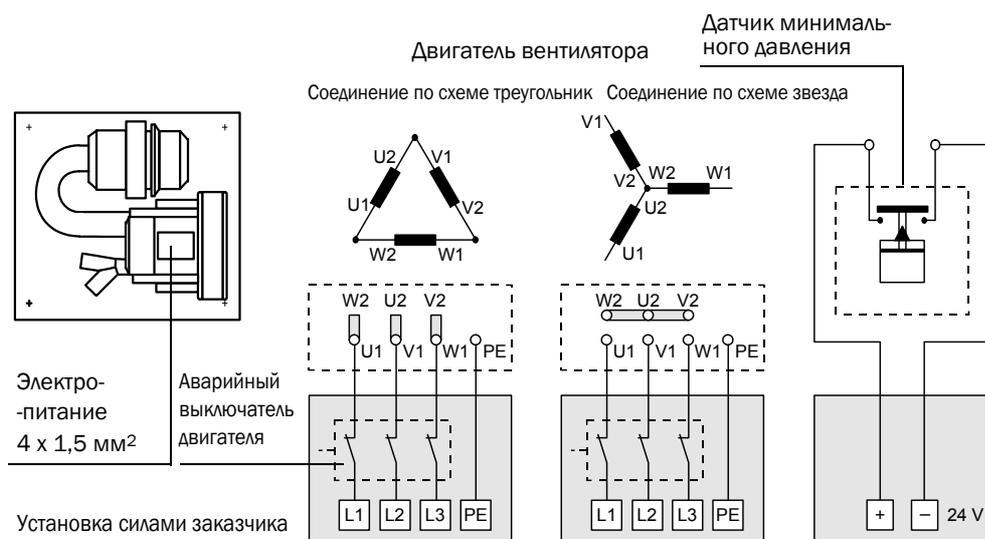
ВАЖНО:

- ▶ Используйте отказобезопасное электропитание (аварийный агрегат, шину с избыточным питанием)
- ▶ Узел подачи продувочного воздуха должен иметь независимую от других систем защиту. Тип защиты выбирается в зависимости от номинальной силы тока (см. Технические характеристики узла подачи продувочного воздуха). Каждая фаза должна иметь независимую защиту. Используйте аварийный выключатель, чтобы предотвратить одностороннее выпадение фазы.

В спорном случае и при использовании специальных модификаций приоритет перед другой информацией имеет руководство по эксплуатации, прилагающееся к двигателю.

Рисунок 52

Электрическое подключение комплектующего оборудования, узла подачи продувочного воздуха

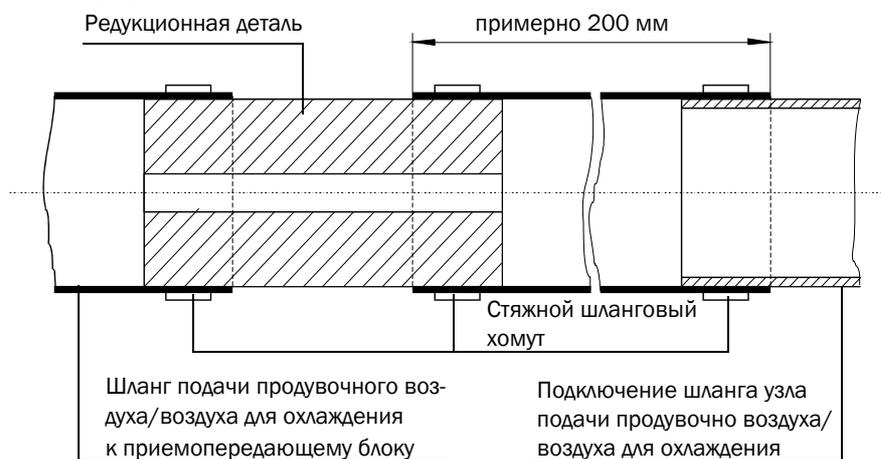


Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

3.3.2.4 Монтаж опциональных редуцирующих деталей для продувочного воздуха и для охлаждающего воздуха

Если для FLOWSIC100 PM, PH, PHS требуется редуцирующая деталь продувочного воздуха или редуцирующая деталь охлаждающего воздуха для FLOWSIC100 MAC, HAC, то монтаж необходимо произвести в соответствии с → рисунок 53.

Рисунок 53 Монтаж редуцирующей детали



ВАЖНО: Редуцирующая деталь охлаждающего воздуха для FLOWSIC100 MAC, HAC

- ▶ Как правило, при нормальной эксплуатации монтаж редуцирующих деталей производить не надо.
- ▶ Монтаж может потребоваться, если измерительная система из-за неблагоприятных условий эксплуатации работает на пределе и влияние шума, вызванного охлаждающим воздухом, необходимо снизить.
- ▶ Эффективность редуцирующей детали для охлаждающего воздуха необходимо в конкретном случае проверить при вводе в эксплуатацию измерительной системы. Проверку должен производить обученный техник сервисной службы.

3.3.3

Монтаж опционального регулирования охлаждающего воздуха для типов приборов М-АС и Н-АС

- a) Конфигурация системы блоком управления MCU-P (с встроенным вентилятором)
 Конфигурация системы блоком управления MCU-N + узла подачи охлаждающего воздуха 24 В пост. тока в клеммной коробке
- ▶ Ввести Solid State Relais на шине MCU в зацепление.
 - ▶ Отсоединить синий соединительный провод соединения с вентилятором охлаждающего воздуха от MCU клемма 47 и соединить с помощью клеммы с белым соединительным проводом Solid State Relais (реле клемма +13).
 - ▶ Соединить коричневый соединительный провод Solid State Relais (реле клемма 14) с MCU клеммой 47 (gnd вентилятор).
 - ▶ Соединить MCU клемму 13 (com limit) и клемму 30 (gnd) с помощью черной проводочной перемычки.
 - ▶ Соединить клемму A2 (-) Solid State Relais с клеммой MCU 15 (n.o. limit).
 - ▶ Соединить клемму A1 (+) Solid State Relais с клеммой MCU 29 (+ 24 В пост. тока).
- См. схему соединений → стр. 85, Рисунок 56

- b) Конфигурация системы блоком управления MCU-N + узла подачи охлаждающего воздуха 230 В пер. тока в клеммной коробке
- То же самое подключение как конфигурации под a), однако со следующими отклонениями:
- Клеммы 13 и 14 Solid State Relais необходимо подключить к электропитанию 24 В пост. тока для внешнего блока вентиляции.

См. схему соединений → стр. 86, Рисунок 57

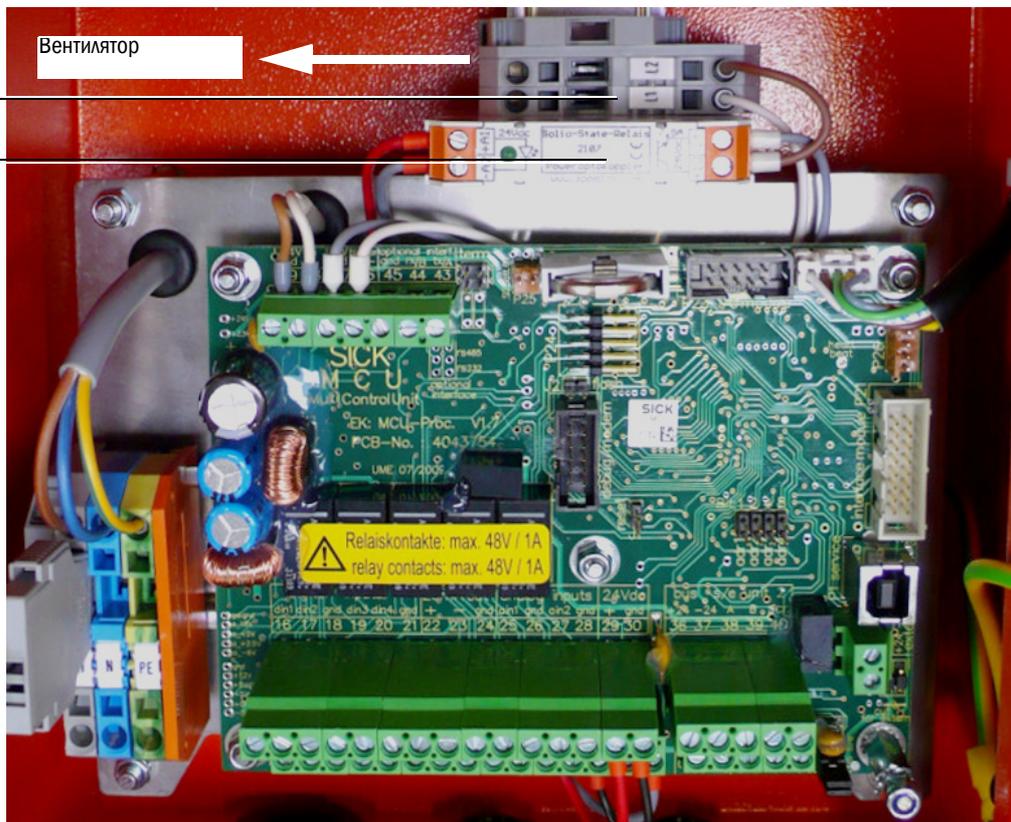
**ВАЖНО:**

Цвета соединительных проводов между Solid State Relais и MCU действительны лишь для примера, в зависимости от поставки они могут отличаться.

Рисунок 54 Электрическое подключение опционального регулирования охлаждающего воздуха для MCU-N + узла подачи охлаждающего воздуха 24 В пост. тока в клеммной коробке

Присоед. клеммы
L1: +24 В
L2: gnd

Solid State Relais



ВАЖНО:

У систем с узлом подачи охлаждающего воздуха 230 В перем. тока в клеммной коробке, Solid State Relais монтируется в корпусе узла подачи охлаждающего воздуха.

Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

Рисунок 55 Электрическое подключение опционального регулирования охлаждающего воздуха для MCU-P с встроенным блоком вентилятора

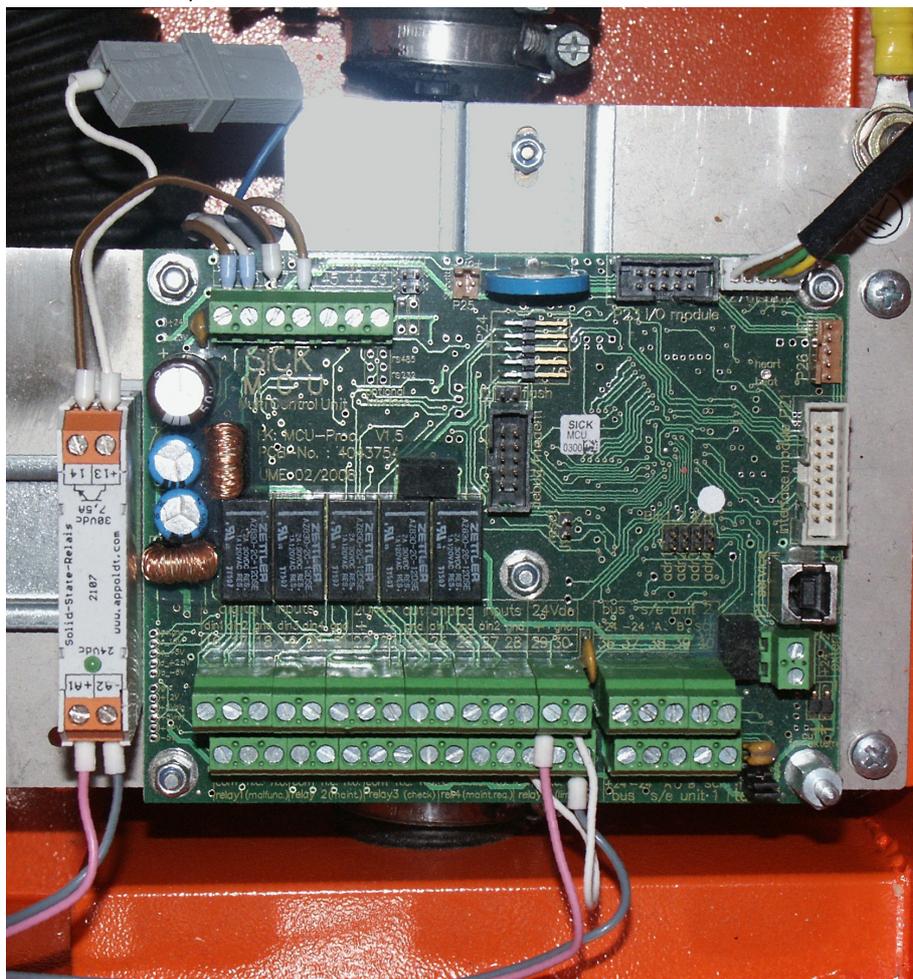
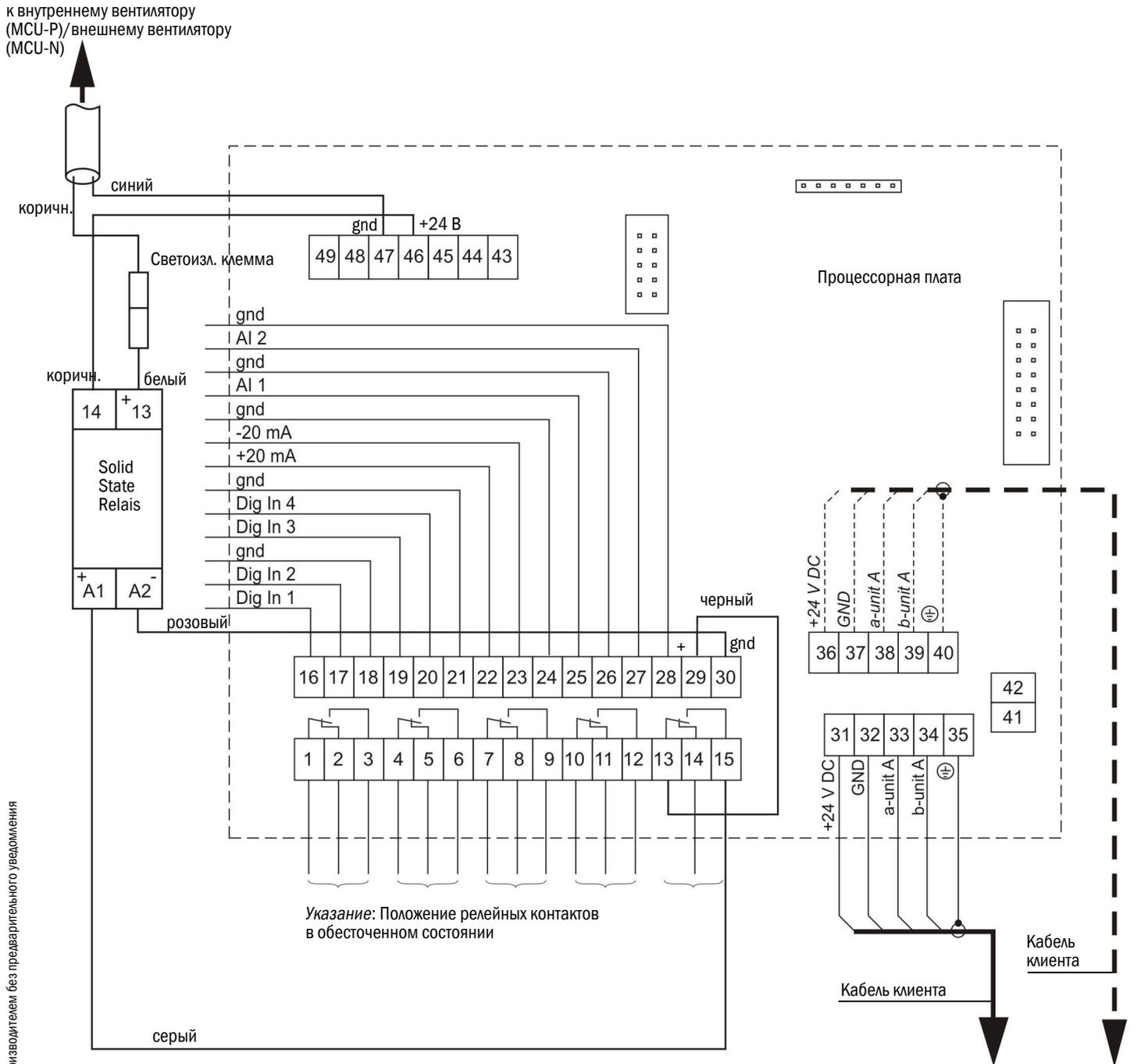


Рисунок 56 Соединение регулирования охлаждающего воздуха MCU-P с MCU-N с внешним блоком вентилятора 24 В пост. тока



Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

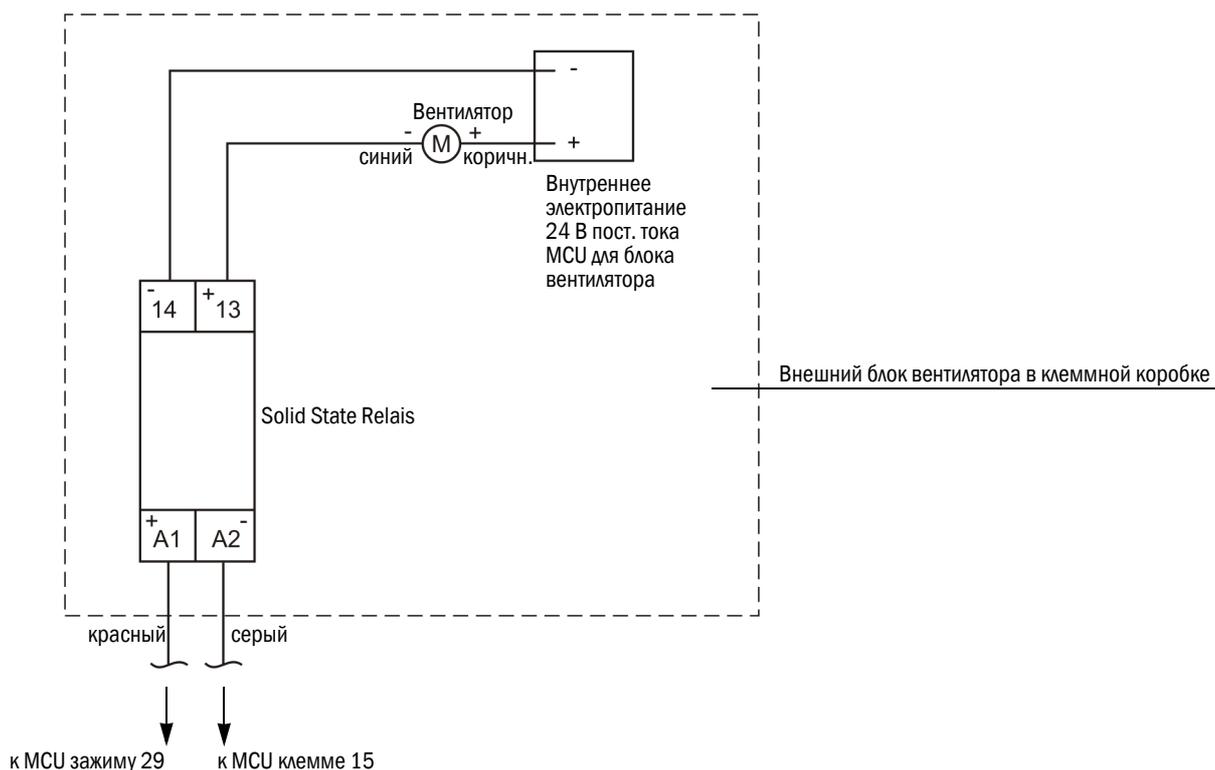
Спецификация кабеля для электропитания внешнего блока вентилятора в клеммной коробке

Для обеспечения электропитания для внешнего блока вентилятора, для питающего кабеля необходимо учитывать следующие требования относительно поперечного сечения жил и удельного сопротивления.

Поперечное сечение жил мм ²	Удельное сопротивление в Ω/км	Макс. длина кабеля в м
0.5	40	25
0.75	25	40
1.00	18	55
1.5	14	70
2.5	8	130

Для расстояний между MCU-N и внешним блоком вентилятора, превышающих 130 м, необходимо отдельное электропитание для блока вентилятора. В таком случае необходимо применять узел подачи охлаждающего воздуха в клеммной коробке с подключением 230 В перем. тока.

Рисунок 57 Подключение опционального регулирования охлаждающего воздуха при применении MCU-N 230 В перем. тока с внешним блоком вентилятора 24 В пост. тока



Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

3.3.4 **Монтаж опциональных комплектов для аварийного воздухоснабжения, для приборов с охлаждающим/продувочным воздухом**

3.3.4.1 **Аварийное воздухоснабжение для типов приборов M-AC и H-AC**

Аварийное "воздухоснабжение FLOWSIC100 M-AC и H-AC" поставляется в смонтированных подузлах . (→ стр. 87, рисунок 58)

Рисунок 58 Установленное предварительное давление и результирующий охлаждающий воздух - объемный расход

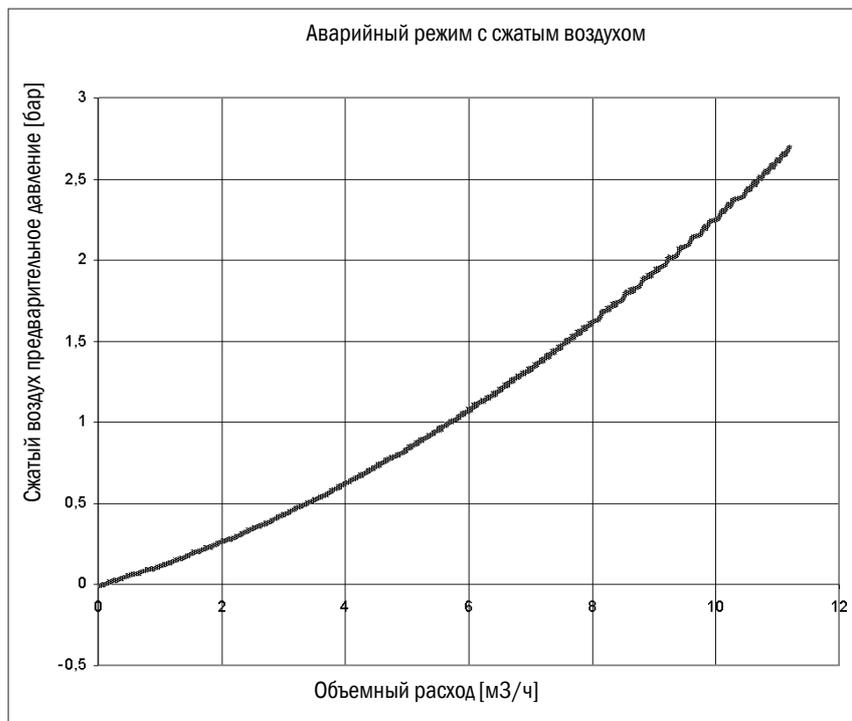
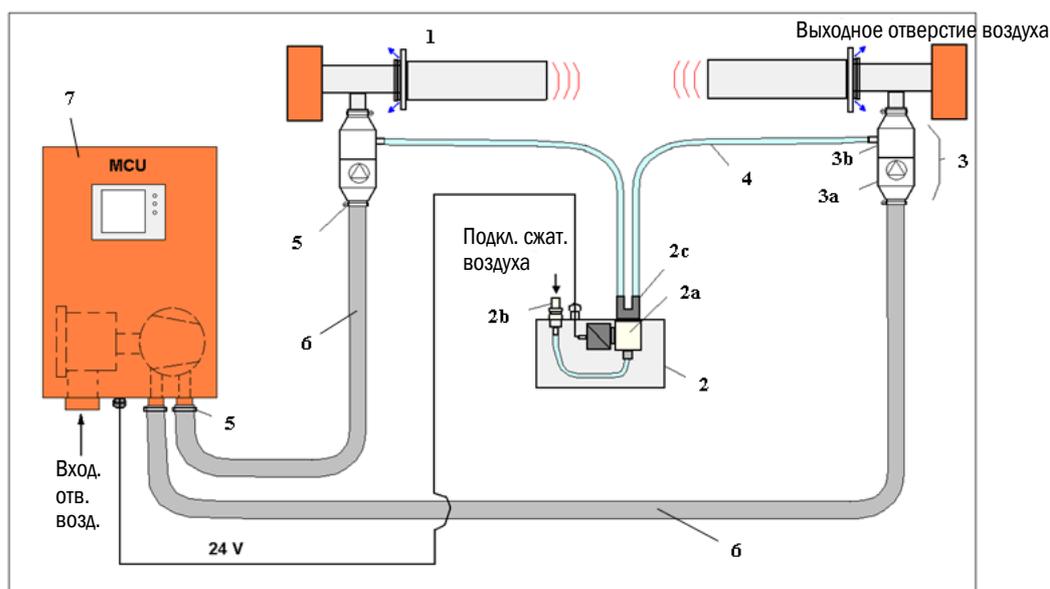


Рисунок 59 Монтаж и функциональная схема снабжения охлаждающим воздухом с опцией аварийного воздуха



Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

Таблица 1 Стандартные компоненты

1	FLSE100-НАС или МАС	Стандартный компонент
5	Зажим для шлангов	Стандартный компонент
6	Гибкий шланг охл. воздуха	Стандартный компонент
7	MCU-P с встроенным блоком вентилятора	Стандартный компонент

Таблица 2 Компоненты опционального аварийного воздухообеспечения М-АС, Н-АС

2	Клеммная коробка для магнитного клапана а) Магнитный клапан б) Соединительный штепсель с) Y-адаптер
3	Клапан аварийного воздуха а) Обратный клапан DN25 б) Резьбовое соединение
4	Аварийная линия подачи воздуха (приборный воздух)

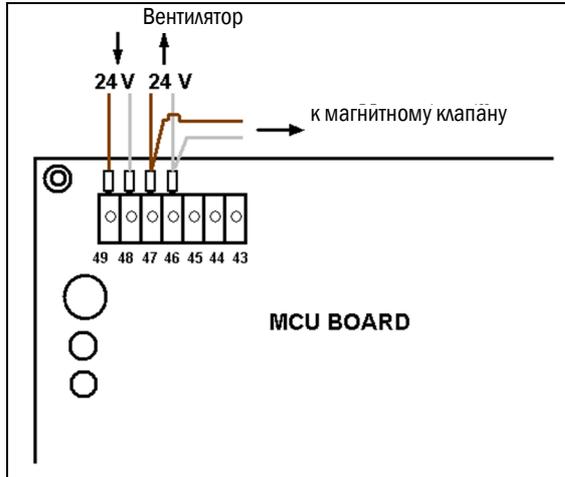
Клапаны аварийного воздуха (3) подключаются, с помощью зажимов для шлангов (5), между гибкими шлангами охлаждающего воздуха DN25 (6) и входным отверстием охлаждающего воздуха приемопередающих блоков. Направление монтажа (в направлении потока) клапанов аварийного воздуха (3) определяется различными диаметрами подключения.

Аварийные линии подачи воздуха (4) (сжатый воздух) подключаются быстроразъемными соединениями с Y-разветвлением (2с) к клеммной коробке магнитного клапана (2) и резьбовыми соединениями (3б) к клапанам аварийного воздуха (3). Линия сжатого воздуха (приборный воздух, свободный от масла, жира и воды) подключается соединительным штепселем (2б).

Расположение MCU (7), приемопередающих блоков, питающих линий и клеммной коробки магнитного клапана должно быть таким, чтобы длина гибких шлангов охлаждающего воздуха DN25 (6) MCU-блока вентилятора и линий подачи аварийного воздуха (4) от клеммной коробки магнитного клапана (2) к двум приемопередающим блокам, была той же самой (та же самая потеря давления, тот же самый объем охлаждающего воздуха у FLSE100 А и В).

Электрический монтаж

Рисунок 60 Электрическое подключение магнитного клапана



Необходимо установить 2-жильное соединение к магнитному клапану (плоский разъем). Требования к полярности нет, так как втягивающий магнит гальванически разделен от корпуса клапана.

Параметры подключения втягивающего магнита: 24 В пост. тока; 0,43 А ток длительной нагрузки.

Проверка функционирования в нормальном режиме с MCU блоком вентилятора

а) Запустить вентилятор включив MCU.

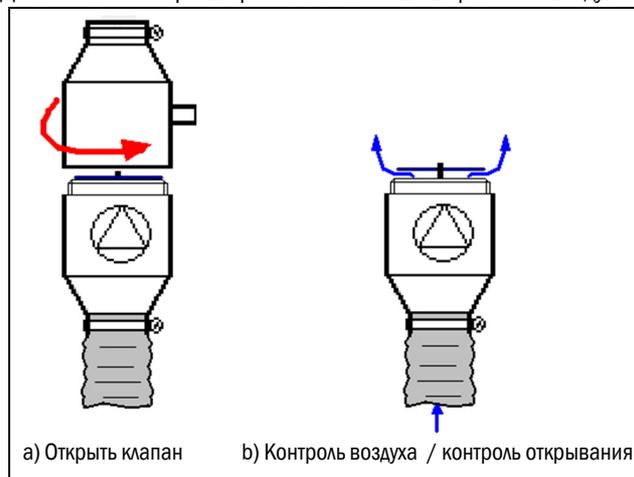
В случае применения опционального «регулирования охлаждающего воздуха M-AC и H-AC» запуск вентилятора необходимо производить соответствующим образом; например, неразъемным соединением вентилятора к 24 В шине или шунтированием реле.

б) Демонтировать клапан аварийного воздуха (→ стр. 89, Рисунок 61), и запустить MCU-вентилятор.

Тарелка клапана должна под воздействием потока воздуха равномерно приподняться на, примерно, 2 мм от седла клапана и протекающий охлаждающий воздух должен быть хорошо ощутим. В случае необходимости перекрыть соответствующую ветвь.

Если клапан прилип к седлу (продолжительное хранение), то тарелку клапана необходимо сначала приподнять механически. Затем необходимо произвести повторную проверку, чтобы обеспечить, что давление дутья в состоянии самостоятельно открыть клапан.

Рисунок 61 Демонтаж и контроль протока клапанов аварийного воздуха



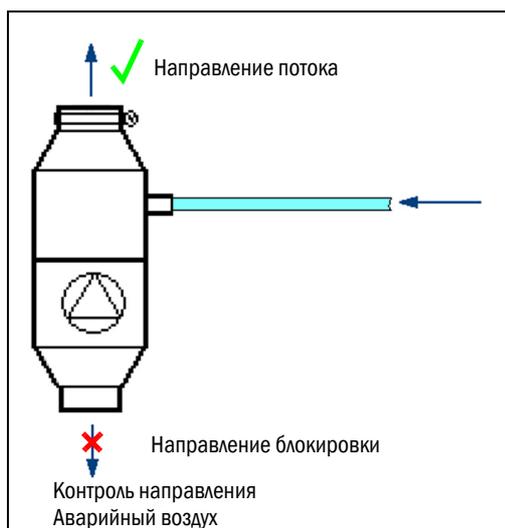
Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

Проверка функционирования режима аварийного воздуха с приборным воздухом

- ▶ Обеспечить подключение сжатого воздуха между клеммной коробкой магнитного клапана (2) и клапаном аварийного воздуха (3) в соответствии с (→ стр. 87, рисунок 59).
- ▶ Отсоединить клапан аварийного воздуха от гибких шлангов охлаждающего воздуха и от приемопередающих блоков.
- ▶ Выключить электропитание МСУ - должно быть слышно, что магнитный клапан (2а) сработал и освободил поток приборного воздуха.
- ▶ Контроль направления потока аварийного воздуха - см. (→ рисунок 62).

Рисунок 62

Контроль потока направления аварийного воздуха



Воздушный поток должен быть ощутим (прим. 2,8 л/с). Необходимо исключить значительные утечки в направлении блокировки (→ рисунок 62). Допустимы утечки до 3% номинального воздушного потока.

Испытание в соответствии с Рисунок 62 необходимо повторить с подключенным приемопередающим блоком (→ стр. 87, рисунок 59). Поток воздуха должен быть также хорошо ощутим у шлицев отходящего воздуха зондов (→ стр. 87, рисунок 59).

- ▶ Затем необходимо установить все соединения и произвести все подключения в соответствии с (→ стр. 87, рисунок 59), если изменялись параметры, то необходимо восстановить прежние параметры и установить прибор в рабочее состояние.

Техобслуживание

Аварийное воздуховоснабжение должно кратковременно, до 24 часов, компенсировать сбой подачи охлаждающего воздуха. В этот период времени режим измерения может быть нарушен (шумовые помехи, вызванные повышенным шумом приборного воздуха).

При длительных нарушениях или в случае полного отказа подачи охлаждающего воздуха рекомендуется произвести демонтаж приемопередающих блоков из газотока измеряемого газа.

После длительного режима аварийного воздуха воздухопроводящие детали необходимо контролировать в соответствии с (→ стр. 87, рисунок 59):

- ▶ Удалить гибкие шланги охлаждающего воздуха DN 25 и проверить их внутри на конденсат, масло и загрязнения. В случае необходимости произвести очистку шлангов изнутри, в случае сильных загрязнений, заменить. При этом, длина для обоих приемопередающих блоков должна быть та же самая.
- ▶ Удалить клапаны аварийного воздуха и открыть для контроля (→ стр. 89, рисунок 61).
- ▶ Удалить загрязнения, высушить или заменить клапан аварийного воздуха (3), в случае сильных загрязнений или, в случае повреждений (пружина, тарелка клапана; резиновое уплотнение).
- ▶ Покрывать резиновое уплотнение тарелки клапана в сухом состоянии тальком, чтобы исключить прилипание.
- ▶ Проверить направление открывания и блокировки в соответствии с (→ стр. 90, рисунок 62).

- ▶ Произвести демонтаж шлангов охлаждающего воздуха DN25 на выходе MCU и проверить выход MCU на наличие влаги (от сжатого воздуха, потока утечек).
- ▶ Открыть корпус воздушного фильтра в MCU и проверить бумажный фильтрующий вкладыш.
- ▶ Если фильтрующий вкладыш влажный или сильно загрязнен, то фильтрующий вкладыш необходимо заменить - замена воздушного фильтра - аналогично руководству в главе. 5.3.

Техобслуживание/содержание в исправности магнитного клапана

- ▶ Открыть клеммную коробку для магнитного клапана.



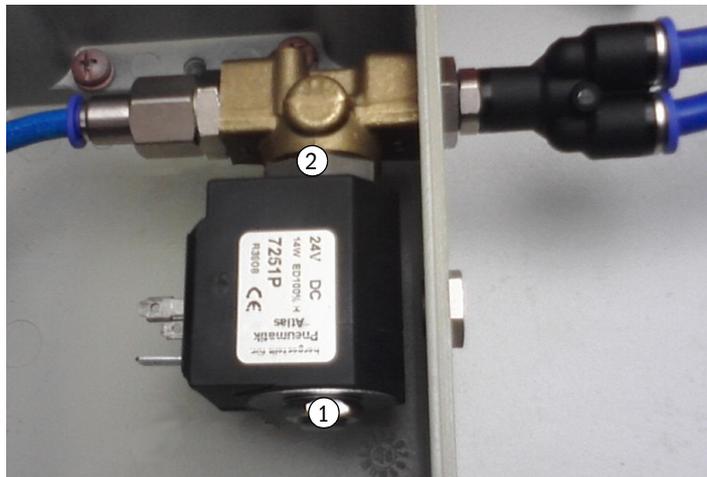
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Поверхность магнитного клапана может сильно нагреваться (>70 °C).

- ▶ Переключать магнитный клапан при различных предварительных давлениях сжатого воздуха на входе (1...3 бар), чтобы проверить работоспособность.
- ▶ В случае перебоев при переключении клапана, с помощью центрального винта (1) (→ стр. 91, рисунок 63) электромагнитного переключателя, клапан можно открыть.
- ▶ Вывинтить вытяжной якорь шестигранником (2) (→ стр. 91, рисунок 63).

Рисунок 63

Открытие магнитного клапана



1. Центральный винт магнитного клапана
2. Шестигранник магнитного клапана

Седло клапана открыто (→ рисунок 64), в случае необходимости можно произвести очистку.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Не применять острые предметы.

Рисунок 64

Седло клапана / уплотняющая поверхность в магнитном клапане



В случае сильных загрязнений, или наличия коррозии, магнитный клапан необходимо заменить в комплекте.

Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

Рисунок 65 Магнитный клапан, электрическая часть; Втягивающий магнит с якорем / уплотняющий штамп



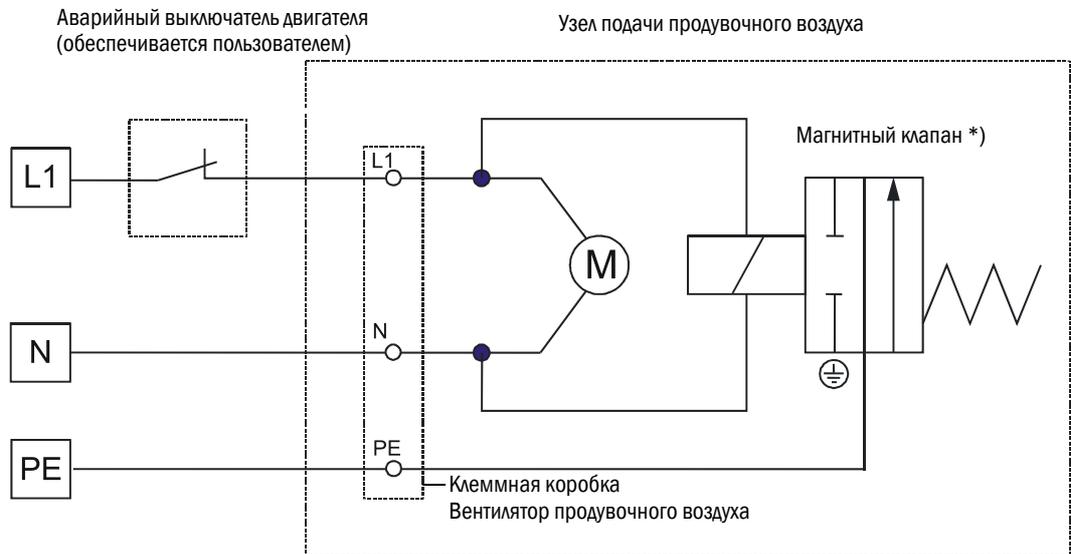
Если якорь втягивающего магнита передвигается туго (переключать для проверки в демонтированном состоянии) (→ рисунок 65), то в кольцевую щель можно подать немного распыленного масла (→ рисунок 65).

Обзор деталей

Предметный номер	Описание
2051484	Аварийное воздуходобывание 24В для МСУ

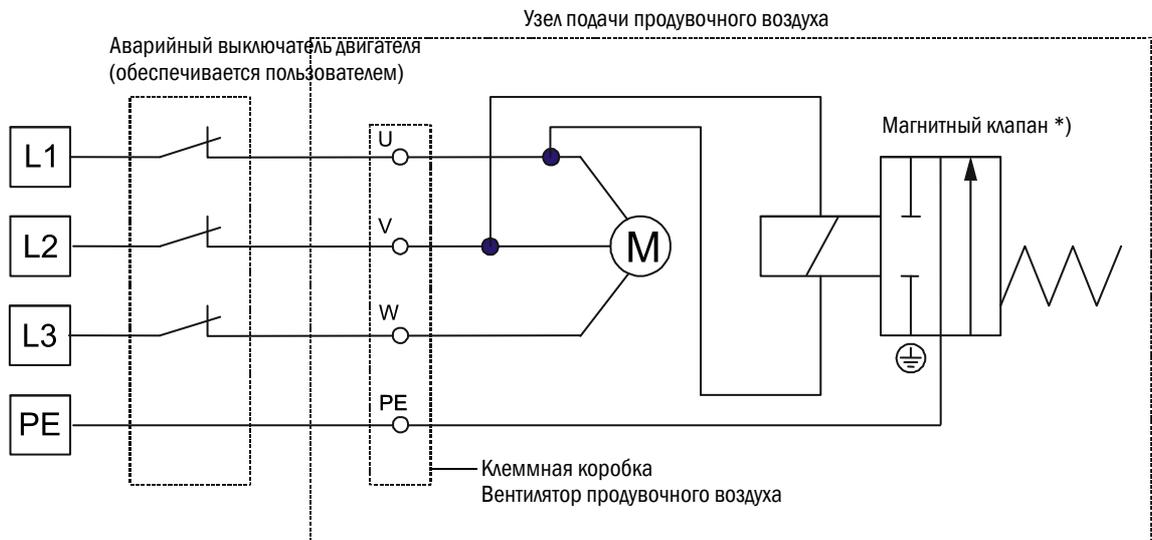
3.3.4.2 Аварийное воздушное снабжение для приборов типа PM, PH и PHS

Рисунок 66 Подключение для рабочего напряжения 230 В перем. тока



*) входит в комплект поставки фирмы SICK, но не смонтирован

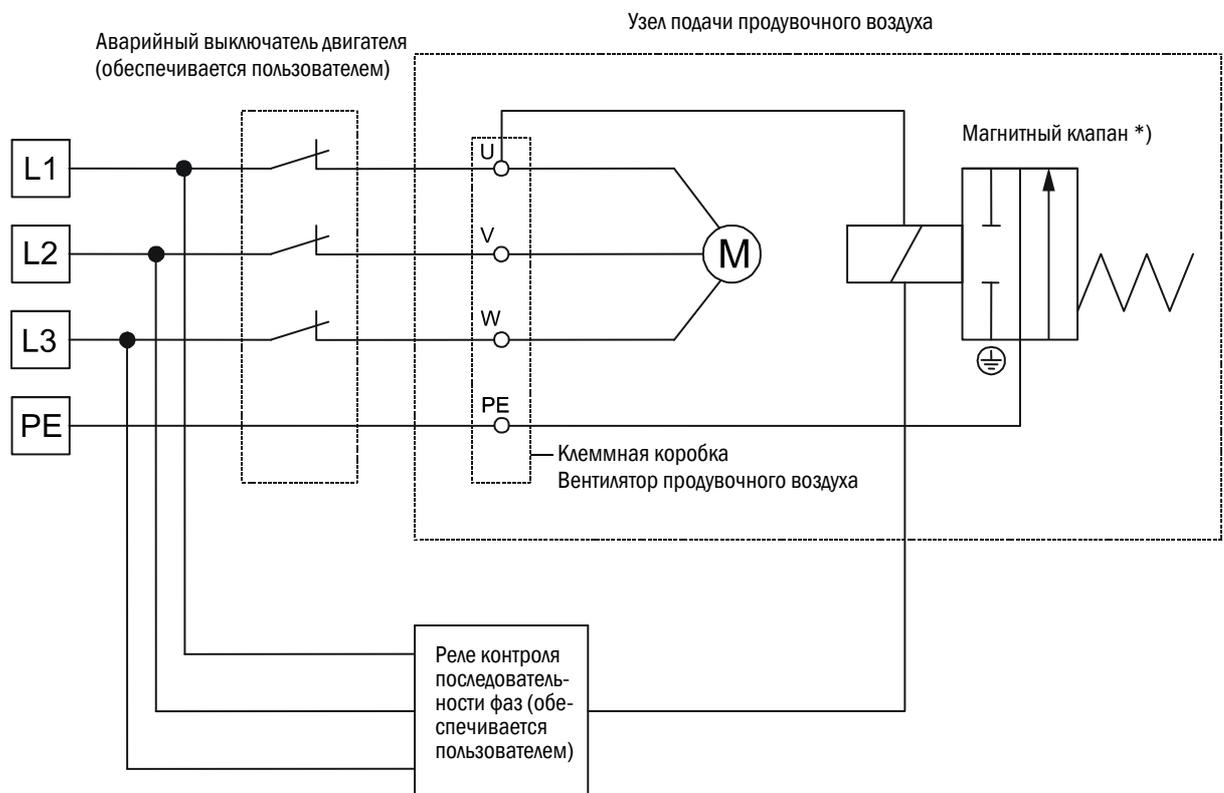
Рисунок 67 Подключение для рабочего напряжения 380 В перем. тока (без реле контроля последовательности фаз)



*) входит в комплект поставки фирмы SICK, но не смонтирован

Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

Рисунок 68 Подключение для рабочего напряжения 380 В перем. тока с реле контроля последовательности фаз для контроля выпадения любой фазы



*) входит в комплект поставки фирмы SICK, но не смонтирован

3.3.5

Установка приемопередающих блоков

Перед установкой необходимо проверить соблюдение следующих условий:

- ▶ Приемопередающие блоки должны иметь по меньшей мере ту же номинальную длину, что и патрубки с фланцами.
- ▶ Внутри патрубков с фланцами не должно быть сварочного грата.
- ▶ Зонды приемопередающих блоков внутри не должны прилегать к патрубкам с фланцами.
- ▶ Кабельные вводы в электронный блок приемопередающих блоков должны находиться внизу.



Принимая во внимание условия монтажа согласно Рисунок 30, у типа FLSE100-PR, при необходимости, ослабить болтовые соединения между блоком управления и подключением PR, установить необходимый поворот (90°, 180°, 270°) и после этого снова соединить детали между собой.

Подача охлаждающего воздуха в приемопередающих блоках с внутренним охлаждением FLSE100-MAС/НАС

- ▶ Убедиться в том, что узел подачи охлаждающего воздуха находится в работе.
- ▶ Шланг для подачи охлаждающего воздуха DN25 закрепить на штуцере приемопередающего блока (надеть хомут, вставить шланг и зафиксировать хомутом).
- ▶ Убедиться в том, что охлаждающий воздух поступает и отводится снизу (сравн. Рисунок 69).
- ▶ Если это не так, следует ослабить болтовые соединения между подключением охлаждающего воздуха и зондом, установить необходимое скручивание (90°, 180°, 270°) и снова соединить детали между собой.
- ▶ При использовании опционального узла подачи охлаждающего воздуха в клеммной коробке свободный конец шланга охлаждающего воздуха надвинуть на адаптер 40-25 и зафиксировать хомутом.

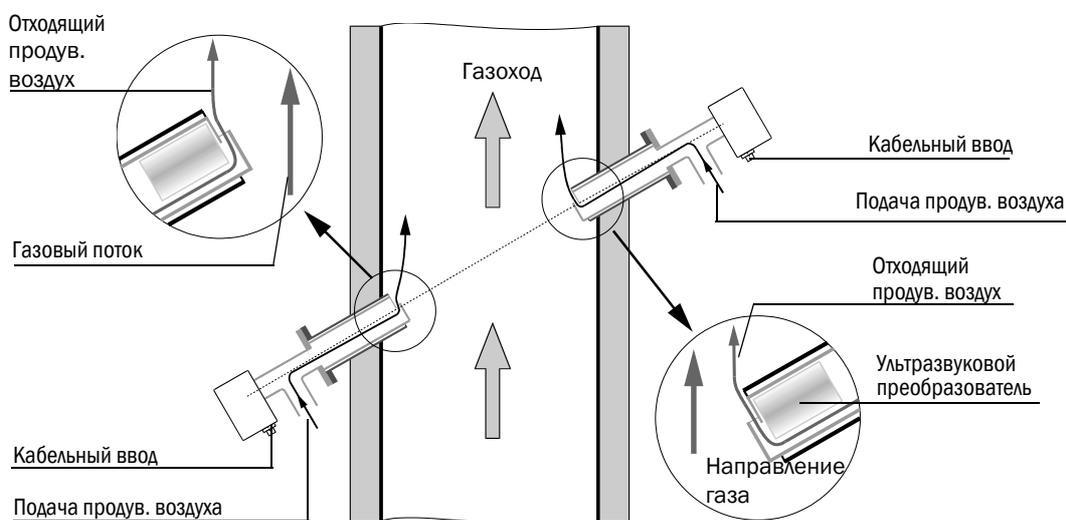
Подача продувочного воздуха у приемопередающих блоков с продувкой FLSE100-PM, PH, PH-S

- ▶ Если прибор используется в агрессивных газах, необходимо, чтобы номинальная длина приемопередающих блоков была, как минимум, на один шаг больше, чем номинальная длина фланцев с патрубком, чтобы минимизировать коррозию (→ стр. 27, 2.3.1.3).
- ▶ Убедиться в том, что подача продувочного воздуха находится в работе.
- ▶ Подключить шланг для подачи продувочного воздуха, для этого вдеть свободный конец шланга в хомут, вставить шланг в подключение на приемопередающем блоке и зафиксировать хомутом.

Убедиться в том, что продувочный воздух подается снизу и выходит в направлении потока газа.

Рисунок 69

Выверка кабельного ввода и подача продувочного воздуха для приемопередающих блоков с продувкой (изображен тип FLSE100 PM/PH, монтаж на вертикальном газоходе)



Установка и подключение



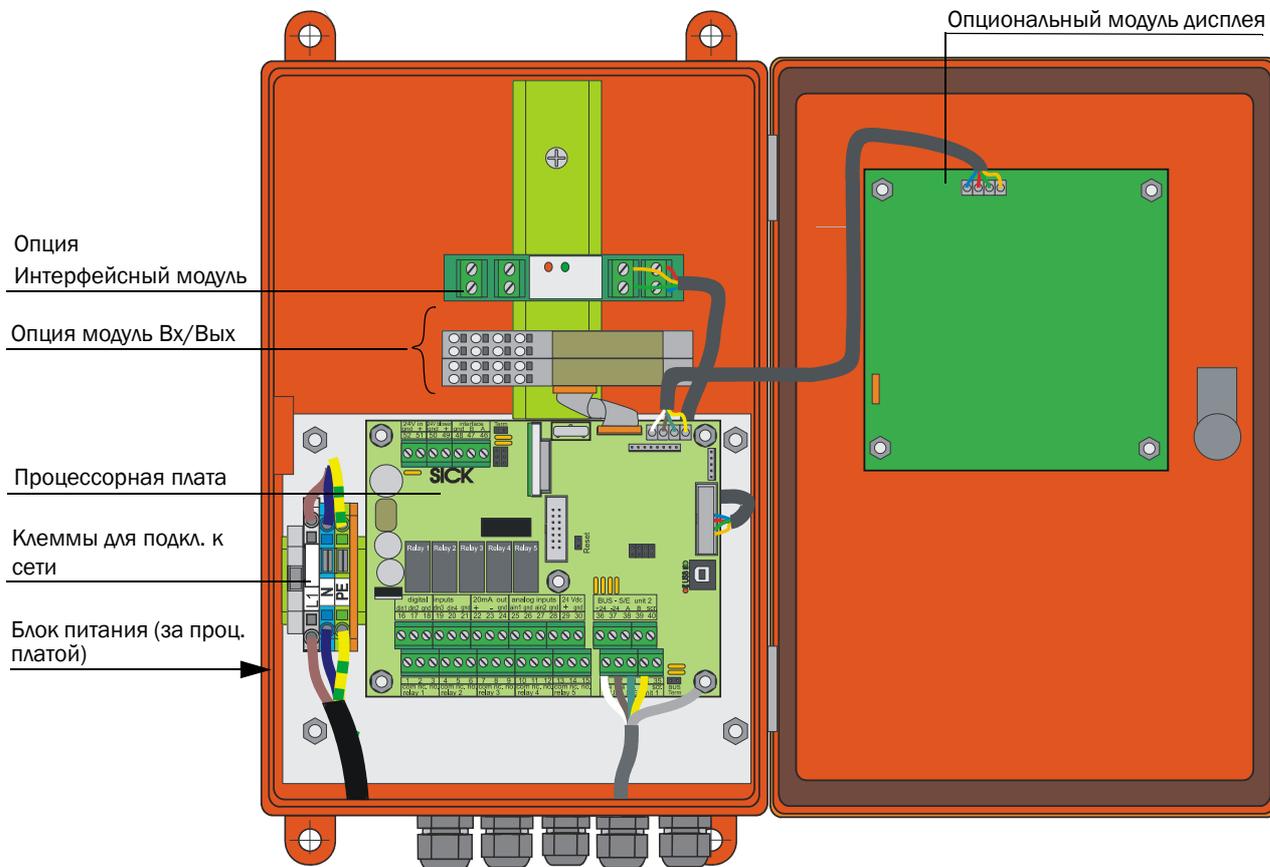
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Приемопередающие блоки разрешается монтировать только в том случае, если это безопасно (например, если установка не работает, см. → стр. 9, § 1.3.3).

- ▶ Снять заглушку с фланца.
- ▶ Вставить приемопередающие блоки во фланцы с патрубком, как описано выше, и скрепить болтами с фланцем.
- ▶ Подключить кабель блока управления к разъему приемопередающего блока.

3.3.6 Подключение блока управления MCU

Рисунок 70 Расположение компонентов в MCU (без узла подачи охлаждающего воздуха, с опциями)



Необходимые работы

- ▶ Подключить соединительный кабель, как показано на Рисунок 3.3.8.

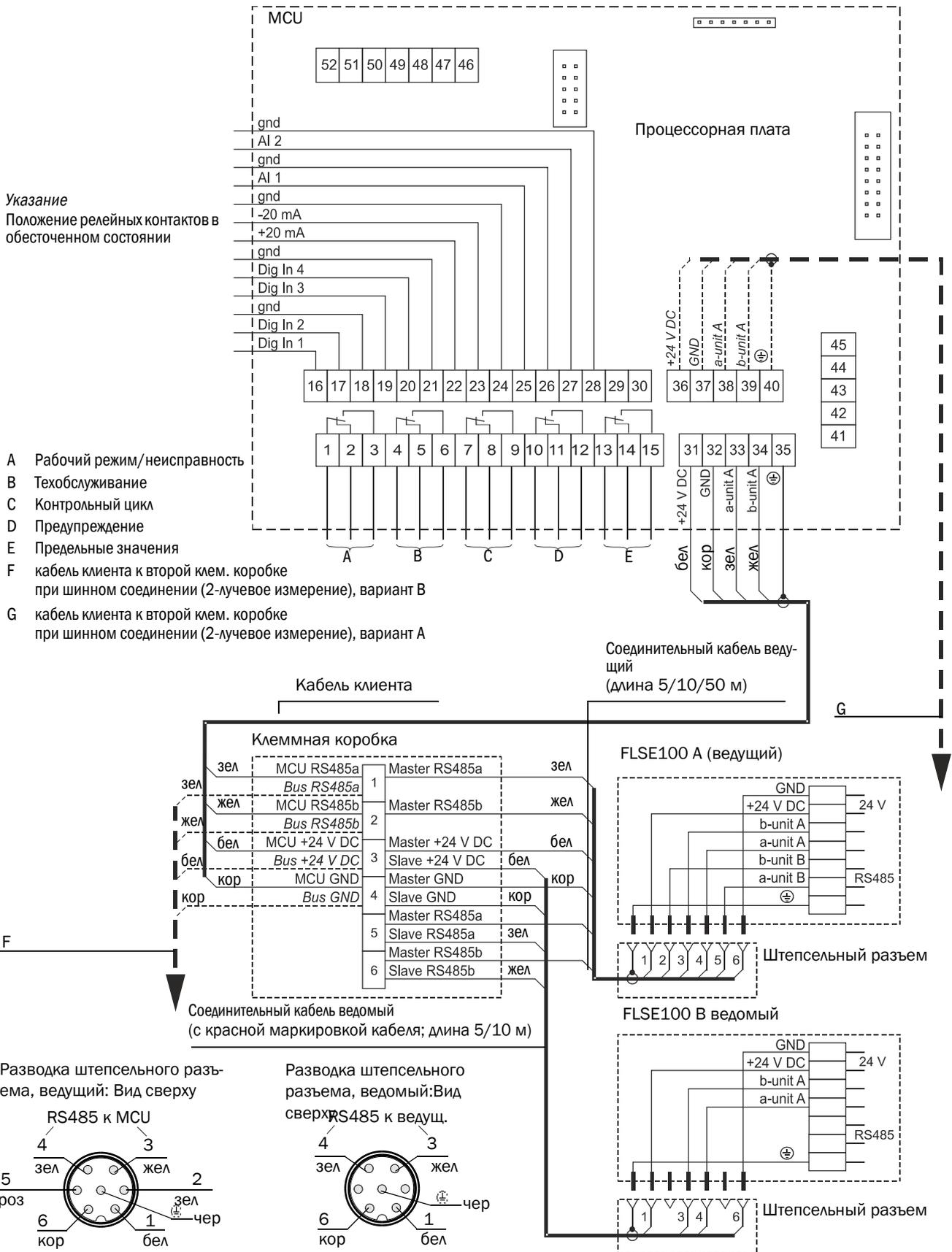


Если расстояние между приемопередающими блоками и блоком управления слишком большое, то мы рекомендуем соединение по шине.

- ▶ Подключить кабель для сигналов состояния (Работа/Неисправность, Предельное значение, Предупреждение, Обслуживание, Контрольный цикл), аналоговый выход, аналоговые и цифровые входы в соответствии с требованиями.
- ▶ Кабель сетевого питания подключить к клеммам L1, N, PE (→ рисунок 70).
- ▶ Закрыть неиспользуемые кабельные входы заглушкой.

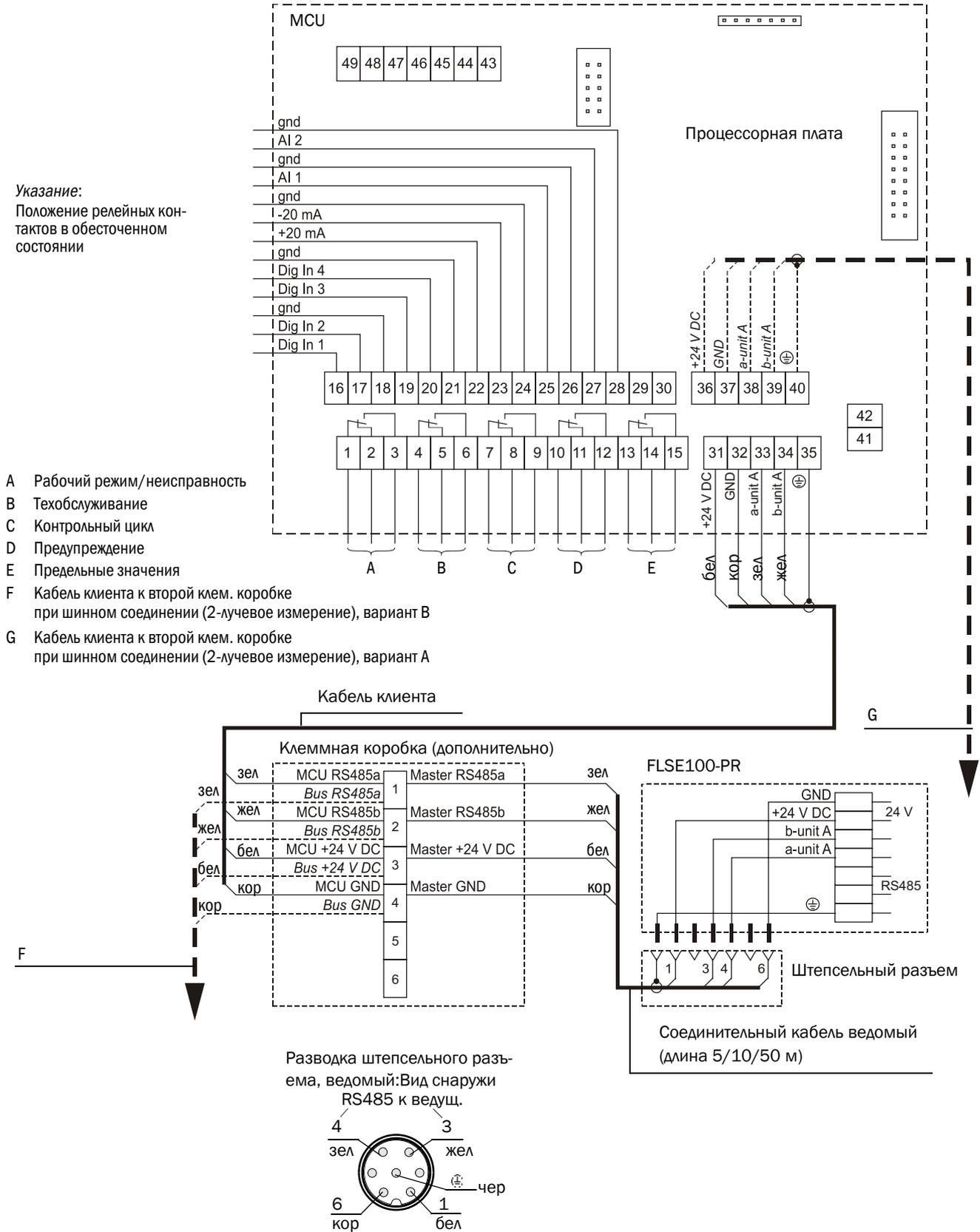
Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

Рисунок 71 Подключение прибора FLOWSIC100 к MCU (за исключением типов PR, S)



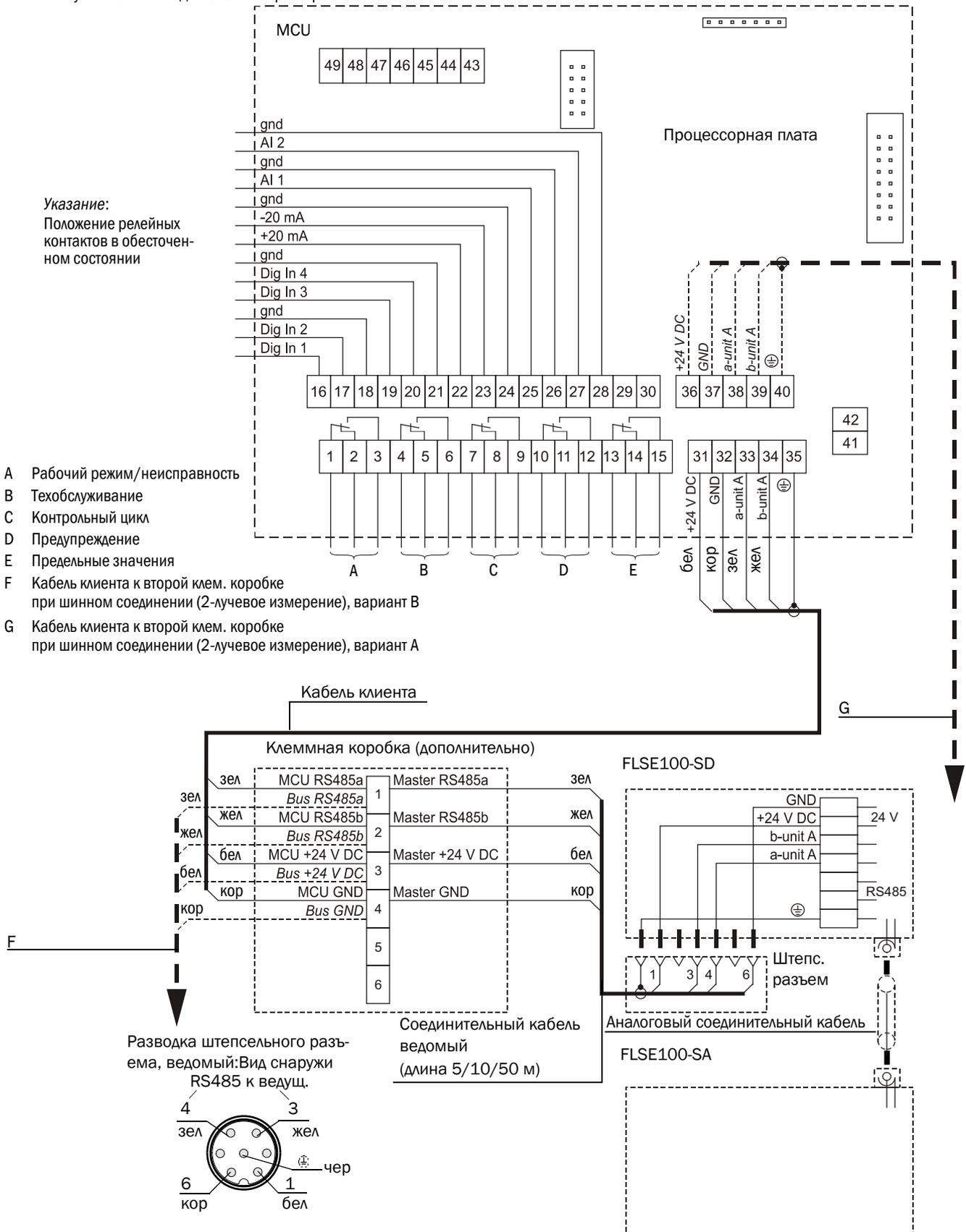
Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

Рисунок 72 Подключение прибора FLOWSIC100 PR к MCU



Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

Рисунок 73 Подключение прибора FLOWSIC100 S к MCU



Может быть изменено производителем без предварительного уведомления



- Соединительный кабель между блоком управления и клеммной коробкой или соединительной коробкой заказчика предоставляется и прокладывается заказчиком. При выборе типа кабеля следует обращать внимание на то, чтобы производственная мощность жила/жила была меньше 110 пф/м, а поперечное сечение жилы должно быть не менее 0,5 мм² (AWG20).

Мы рекомендуем использовать кабель UNITRONIC Li2YCYv(TP) 2x2x0,5 мм² с утолщенной наружной оболочкой (производитель Lappkabel).

- При прокладке кабельной сети с использованием шин при нескольких подключенных датчиках (см. → стр. 14, Рисунок 3) максимально допустимая длина кабелей сокращается в зависимости от количества подключенных точек измерения следующим образом:

- Длина кабеля с 1 точкой измерения = 1000 м,
- Длина кабеля с 2 точками измерения = 500 м.

Если необходимы кабели большей длины:

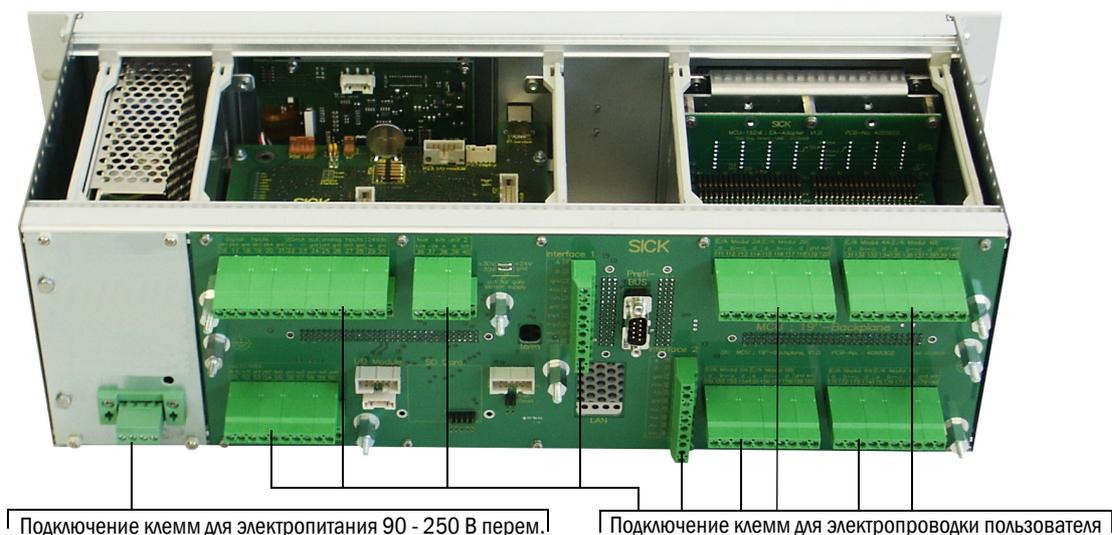
- Используйте больший диаметр жил, например, тип кабеля с 4 парами жил и 2 пары жил для электропитания
- Используйте MCU с блоком питания большей мощности

Оба варианта могут быть реализованы производителем по запросу.

- При монтаже шин в компонентах системы, не находящихся на конце линии, установленное на заводе полное сопротивление должно быть деактивировано (см. Руководство по техническому обслуживанию, разд. 3.1).

3.3.7 Подключение блока обработки данных в 19" корпусе

Рисунок 74 Подключения MCU для 19" варианта



Функция	Подключение	№ клеммы
Выход реле 1 (рабочее состояние/неисправность)	COM-	1
	n.c. ¹⁾	2
	n.o. ²⁾	3
Выход реле 2 (техобслуживание)	COM-	4
	n.c. ¹⁾	5
	n.o. ²⁾	6
Выход реле 3 (контрольный цикл)	COM-	7
	n.c. ¹⁾	8
	n.o. ²⁾	9
Выход реле 4 (необходимо техобслуживание)	COM-	10
	n.c. ¹⁾	11
	n.o. ²⁾	12
Выход реле 5 (предельное значение)	COM-	13
	n.c. ¹⁾	14
	n.o. ²⁾	15
Дискретный вход	d in 1	16
	d in 2	17
	gnd	18
	d in 3	19
	d in 4	20
	gnd	21
Аналоговый выход	+	22
	-	23
	gnd	24
Аналоговый вход	a in 1	25
	gnd	26
	a in 2	27
	gnd	28

Функция	Подключение	№ клеммы
Подключения для приемопередающего блока ведущий (блок 1)	+24	31
	-24	32
	RS485 A	33
	RS485 B	34
	scr.	35
Подключения для приемопередающего блока ведущий (блок 2)	+24	36
	-24	37
	A	38
	B	39
	scr.	40
Вход электропитание 24В пост. тока ³⁾	24 В	41
	gnd	42
Выход электропитание 24В пост. тока ³⁾	24 В	43
	gnd	44
Вход 30 В гальв. разделен	+	45
	-	46
RS232/485 ³⁾	tx/A	51
	rx/B	52
	gnd	53
Интерфейс 1	A	71
	B	72
	gnd	73
	+Us	74
	-Us	75
	gnd	76
	imp+	77
	imp-	78
	res 1	79
	res 2	80

1): в обесточенном состоянии замкнут (normal closed)

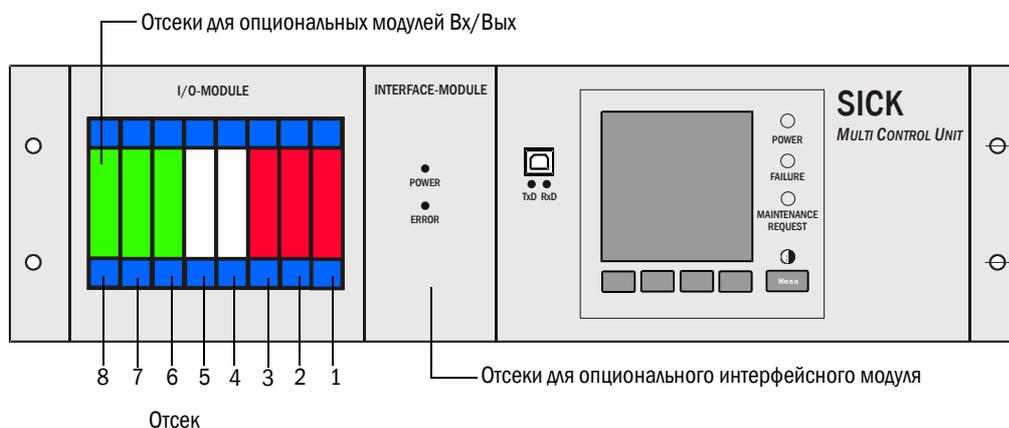
2): в обесточенном состоянии открыт (normal open)

3): Применение только с согласия изготовителя

Монтаж и подключение опциональных модулей Вх/Вых

Опциональные аналоговые и цифровые модули необходимо устанавливать в отсеки в шасси модулей начиная с отсека 1 в следующем порядке АВых → АВх → ДВых → ДВх. без пропусков. Если отдельных модулей нет, то следует следующий в указанном порядке.

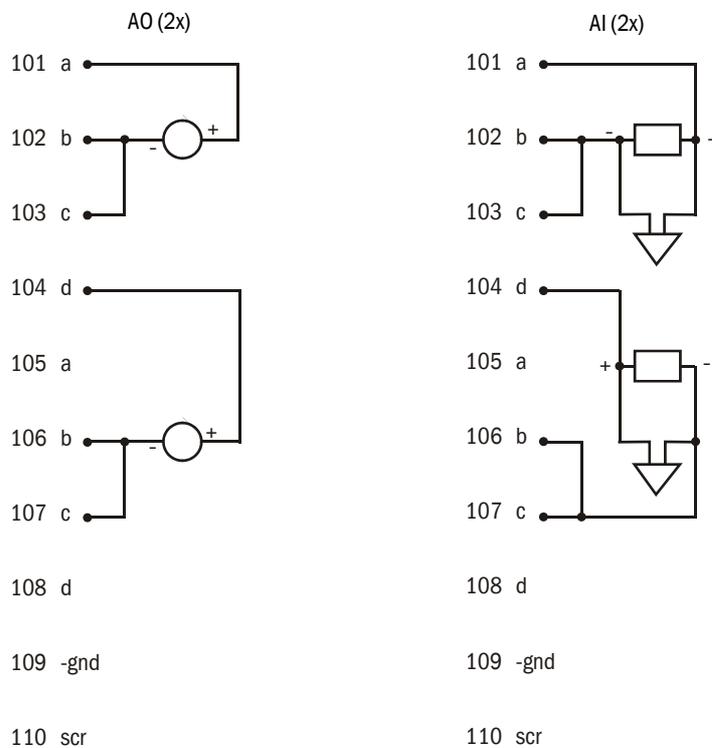
Рисунок 75 Отсеки для дополнительных модулей



Подключение производится к клеммам 101 - 180 на объединительной плате. Ниже изображено, в виде примера, подключение Вх/Вых модулей для отсека 1. Подключение Вх/Вых модулей в отсеках 2 - 8 производится таким же образом.

- Подключение аналогового модуля

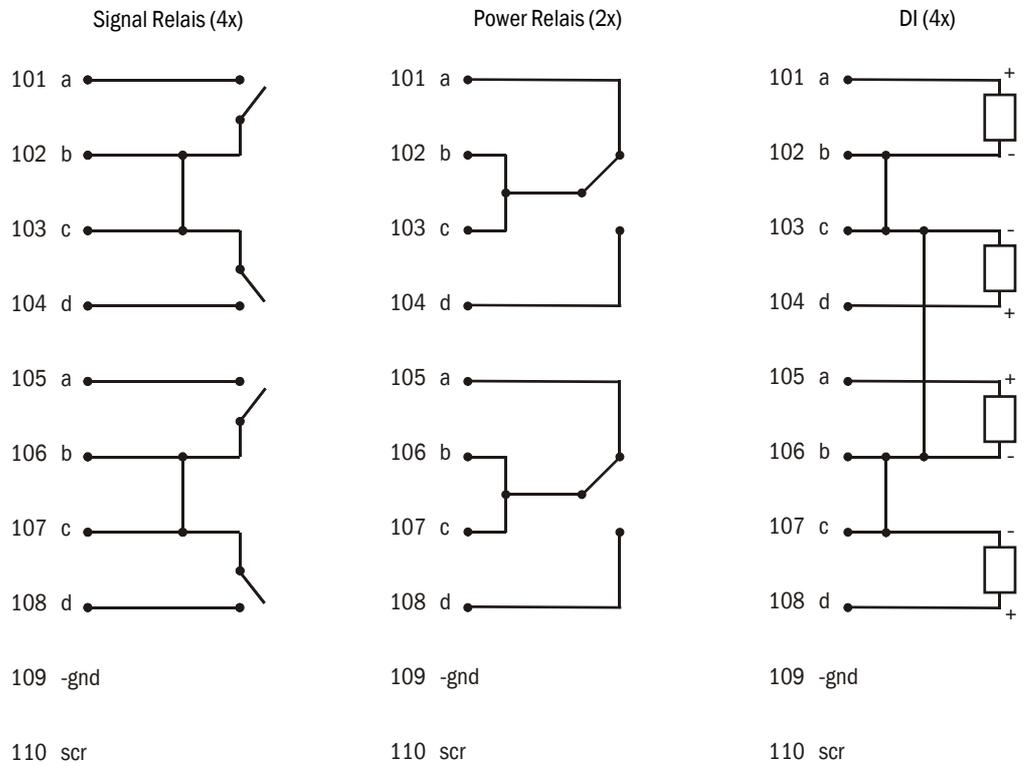
Рисунок 76 Аналоговый модуль - отсек 1 (клеммы 101 - 110)



Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

- Подключение цифрового модуля (в данный момент нет в распоряжении)

Рисунок 77 Подключение цифрового модуля в отсеке 1



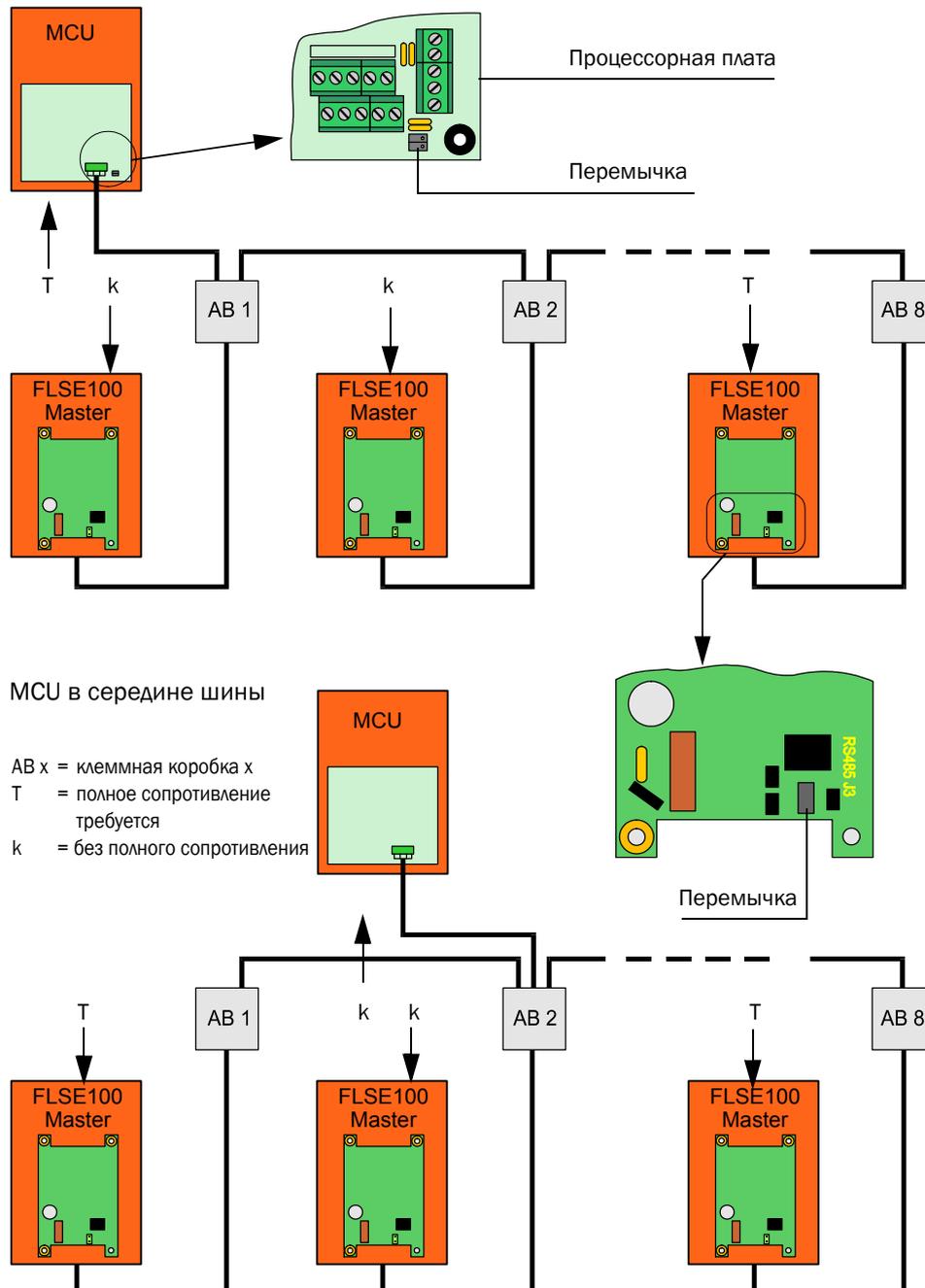
3.3.8 Полное сопротивление приемопередающих блоков при эксплуатации FLOWSIC100 с «2-лучевой конфигурацией»

3.3.8.1 Проверка соединения приемопередающего (-их) блока (-ов) - MCU

Проверка полного сопротивления

Соединение между приемопередающими блоками и MCU должно при соединении единичным кабелем или при шинном соединении заканчиваться в начале и в конце сопротивлениями. Сопротивления нагрузки уже находятся на печатной плате и активируются установкой перемычек на соответствующие контактные штифты.

Рисунок 78 Полное сопротивление при шинном соединении



Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

3.3.8.2 **Адресация шины**

У шинных систем (несколько приемопередающих блоков на одной MCU) необходимый шинный адрес приемопередающего блока (только ведущий) можно присвоить механически (аппаратное присвоение) или с помощью программного обеспечения. Аппаратное присвоение адреса производится при запуске программы SOPAS ET, приоритет аппаратной адресации более высокий, чем у программной адресации. Программную адресацию может производить только сервисная служба фирмы SICK (SOPAS уровень пароля «SICK сервис»).

Адрес шины и номер датчика в MCU (см. главу 4) всегда идентичные.

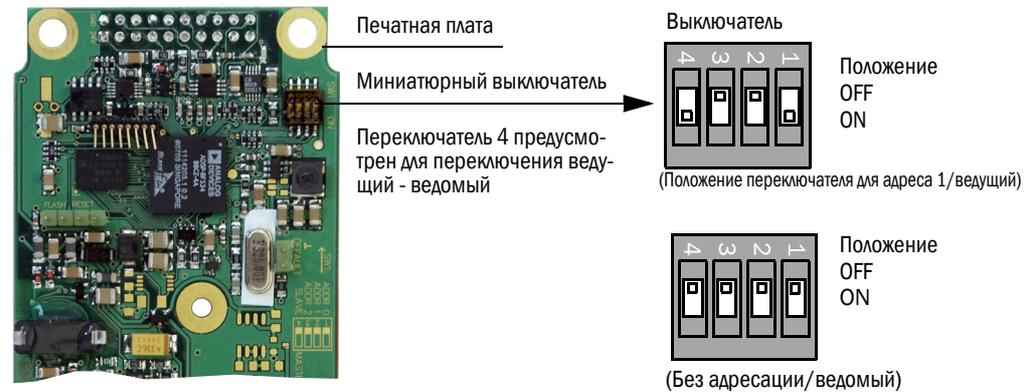
! **ВАЖНО:**
 Если, в случае необходимости, было произведено изменение адресации, то необходимо произвести перезапуск соответствующих приемопередающих блоков (выключить и включить опять напряжение питания). Затем необходимо заново конфигурировать изначальное присвоение в MCU (см. главу 4).

! **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**
 Адреса приемопередающих блоков должны быть разные. Связь с MCU прерывается, если имеются блоки с тем же самым адресом!

3.3.8.3 **Аппаратная адресация**

Стандартно адрес устанавливается миниатюрным выключателем на печатной плате в приемопередающем блоке (3 переключателя для гексадецимальной адресации адресов 1 по 7; см. рис. 3.2). Присвоенный при поставке адрес приемопередающего блока указан в корпусе электроники.

Рисунок 79 Аппаратная адресация приемопередающего блока



Адрес	0			1			2			3			4			5			6			7		
Выключатель	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
ON				x				x		x	x				x	x	x			x	x	x	x	x

! **ВАЖНО:**
 Для FLOWSIC100 разрешается выбирать только адрес 1 или, при 2-лучевом режиме, адреса 1 и 2.

Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

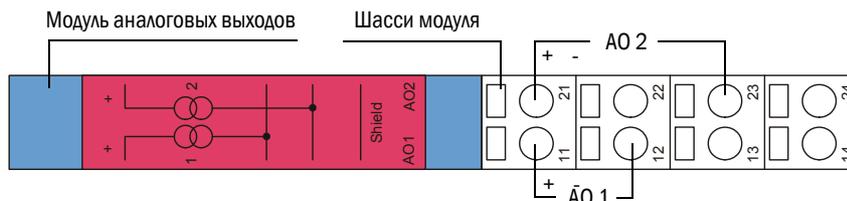
3.3.9 Установка и подключение опционального интерфейсного модуля и модуля Вх/Вых

Данные модули насаживаются на шину в MCU (см. → стр. 97, Рисунок 70) и при помощи кабеля с разъемом соединяются с соответствующим подключением на процессорной плате (см. → стр. 36, Рисунок 22).

MCU в настенном корпусе

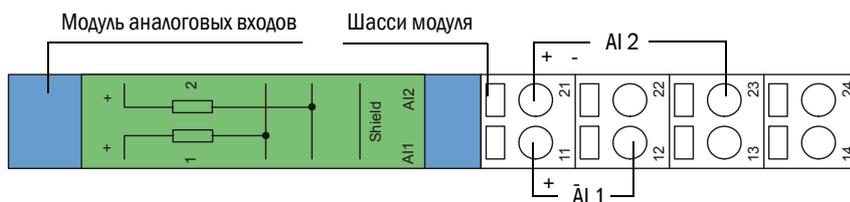
- Расположение выводов модуля аналоговых выходов

Рисунок 80 Расположение выводов модуля аналоговых выходов



- Расположение выводов модуля аналоговых входов

Рисунок 81 Расположение выводов модуля аналоговых входов



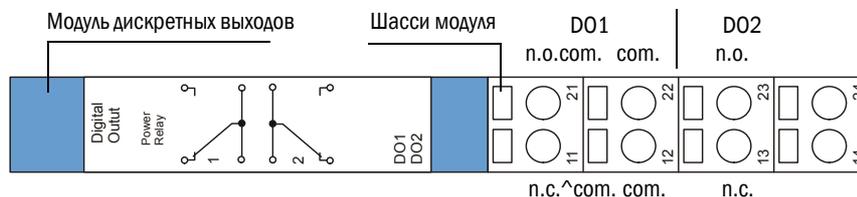
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

В случае неправильного подключения модуль аналоговых входов повреждается.

- ▶ Не подключать клеммы 12, 22, 13, 23 модуля аналоговых входов к GND или к земле если клеммы 11, 12 подключены к внутреннему электропитанию MCU (конфигурация при поставке) или к другому внешнему источнику электропитания.

- Расположение выводов DO-модуль (2 переключающих контакта)

Рисунок 82 Расположение выводов модуль дискретных выходов



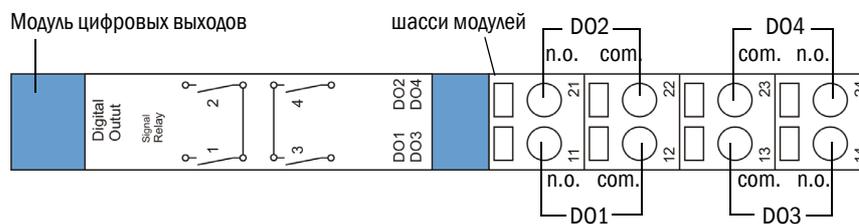
ВАЖНО:

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

● Расположение выводов DO-модуль (4 замыкающих контакта)

Рисунок 83

Расположение выводов модуля цифровых выходов (4 замыкающих контакта)



● Данные о подключении

Подключение	тип модуля				
	2x аналог. вход	2x аналог. выход	2x дискр. вход	дискр. выход	дискр. выход
				2 перекл. конт.	4 замык. конт.
распределение					
11	AI 1+	AO 1+	DI 1+	п.с. реле 1	п.о. реле 1
12	AI 1-	AO 1-	gnd	ком. реле 1	ком. реле 1
13	AI 2-	AO 2-	gnd	ком. реле 2	ком. реле 3
14	экран (gnd)	экран (gnd)	DI 3+	п.с. реле 2	п.о. реле 3
21	AI 2+	AO 2+	DI 2+	п.о. реле 1	п.о. реле 2
22	AI 1-	AO 1-	gnd	ком. реле 1	ком. реле 2
23	AI 2-	AO 2-	gnd	ком. реле 2	ком. реле 4
24	экран (gnd)	экран (gnd)	DI 4+	п.о. реле 2	п.о. реле 4
допустимая нагрузка					
макс. напряжение	3 В пост. т.	15 В пост. т.	5,5 В пост. т.	30 В пер.т./пост.т.	24 В DC
Макс. ток	22 мА	22 мА	5 мА	2 А	36 мА

п.с.: нормально замкнут

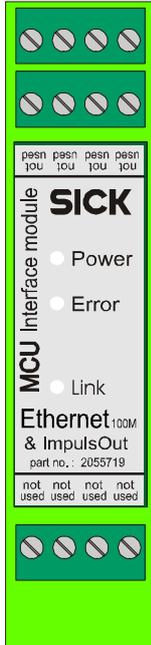
п.о.: нормально открыт

● Расположение выводов интерфейсных модулей

Рисунок 84 Интерфейсный модуль - расположение выводов

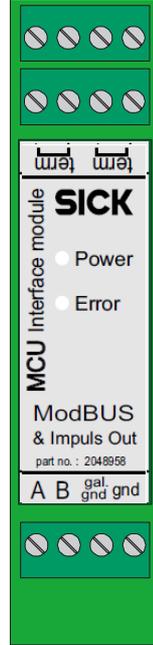
интерфейсный модуль
Ethernet + Impuls

- +
gnd gnd pulse



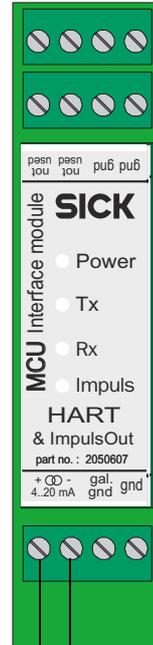
интерфейсный модуль
Modbus + Impuls

- +
gnd gnd pulse



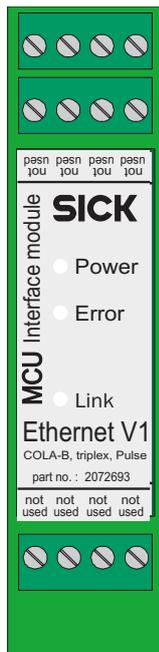
интерфейсный модуль
HART® шина

- +
gnd gnd pulse



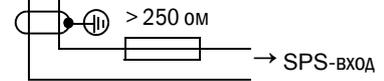
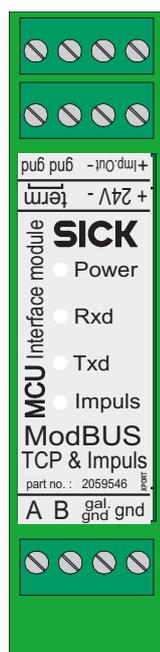
Интерфейсный модуль
Ethernet 3-крат.

- +
gnd gnd pulse



Интерфейсный модуль
Modbus TCP + Impuls

- +
gnd gnd pulse



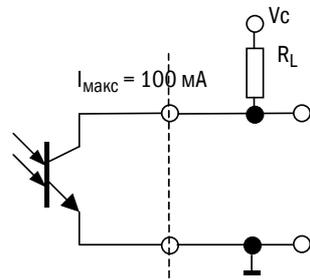
Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

Рисунок 85

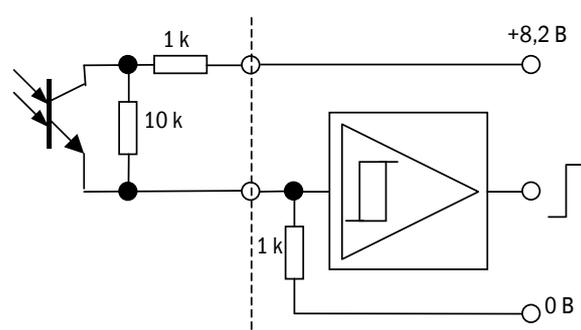
импульсный выход

Open collector (открытый коллектор) (по умолчанию)

NAMUR



$$\frac{V_c - 2V}{0,1A} \leq R_L \leq \frac{V_c - 2V}{0,01A}$$



ВАЖНО:

$I_{\text{макс}}$ (Open-Collector-подключение) не должен превышать 100 мА. -В противном случае импульсный выход может быть разрушен.
Рассчитать R_L с помощью уравнения выше.

FLWSIC100

4 Ввод в эксплуатацию и параметризация

Общие замечания

Стандартная процедура ввода в эксплуатацию

Расширенная процедура ввода в эксплуатацию

Управление/параметризация с помощью дополнительного ЖК дисплея

4.1 Общие замечания

4.1.1 Общие указания

Ввод в эксплуатацию включает в себя в основном ввод данных об установке (например, измерительное расстояние, угол монтажа), конфигурацию выходных сигналов и времени затухания, при необходимости - настройку контрольного цикла (→ стр. 126, 4.2). Калибровка нулевой точки не требуется.

Дополнительная калибровка при построении полноценного профиля потока с помощью сравнительной измерительной системы (например, осредняющей трубки) необходима лишь в том случае, если профиль скорости на измерительной оси не является представительным для общего поперечного сечения (→ стр. 51, 3.1.1). Полученные при этом коэффициенты регрессии могут быть легко установлены в прибор (→ стр. 144, 4.3).

Если температура газа, определенная с помощью прибора FLOWSIC100, должна использоваться для нормирования потока, в любом случае необходима калибровка с использованием внешнего температурного датчика (→ стр. 144, 4.3). Объясняется это тем, что скорость звука в реальном газе при нормальных условиях известна лишь в очень редких случаях.

Для конфигурации используется входящая в комплект поставки программа SOPAS Engineeringtool (SOPAS ET). Необходимые настройки легко выполнить с помощью пунктов меню. Кроме того, могут быть полезны и другие функции (например, сохранение данных, вывод графических данных).

В случае, если стандартные настройки не обеспечивают стабильного измерения всех параметров рабочего процесса (например, если использование прибора не соответствует спецификации согласно техническим характеристикам), улучшения можно добиться путем оптимизации внутренних параметров прибора. Необходимые для этого настройки могут выполнять только квалифицированные специалисты, поскольку ошибочная настройка ведет к нарушению работы прибора. Данные настройки следует выполнять только сервисными специалистами фирмы SICK. Возможные настройки перечислены в инструкции по техническому обслуживанию.

4.1.2 Установка программы для обслуживания и параметризации SOPAS ET

Условия для выполнения параметризации с использованием программы для обслуживания и параметризации

- Ноутбук/ПК, оснащенный:
 - процессором: как минимум Pentium III 500 МГц (или сравнимый тип)
 - разъемом USB (альтернатива: RS232 через адаптер)
 - рабочей памятью (RAM): как минимум 1 ГБ
 - операционной системой: MS-Windows XP, VISTA, Windows 7 и Windows 8 (32/64 бит)
 - Имеющаяся в распоряжении память: 450 МБ
- Интерфейсный кабель USB для соединения с ноутбуком/ПК и прибором FLOWSIC100 (MCU).
- Программа для обслуживания и параметризации и драйвер USB (входят в объем поставки) должны быть установлены на ноутбуке/ПК.
- Электропитание должно быть включено.

Установка программы SOPAS ET

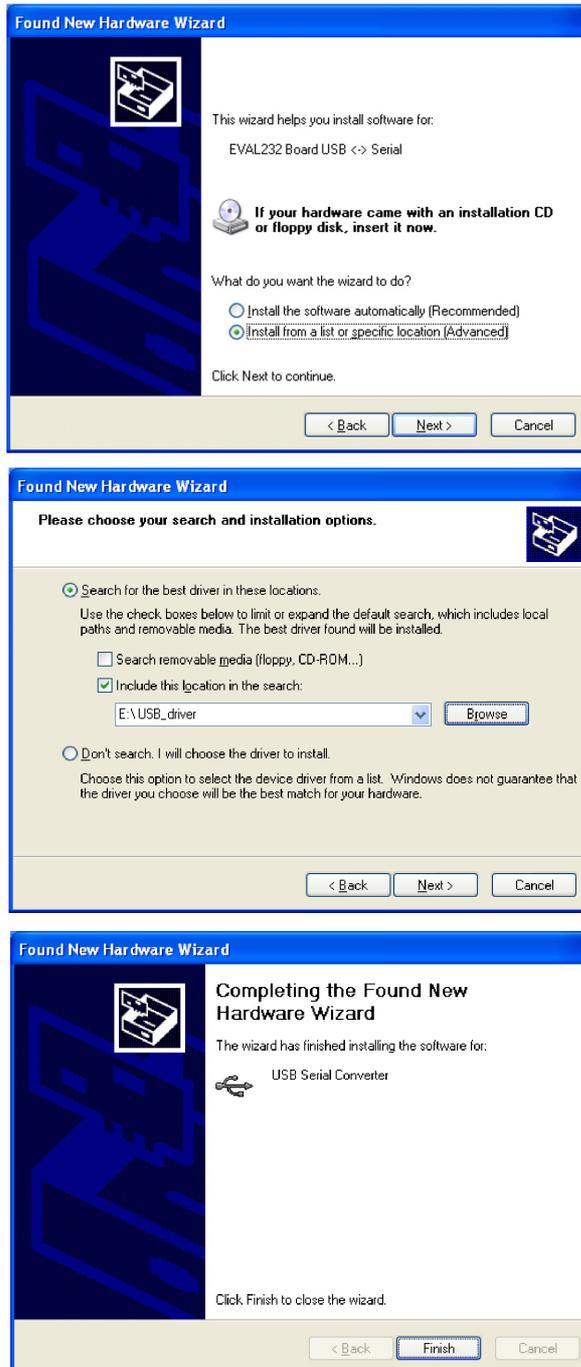
- ▶ Вставьте находящийся в поставке CD в дисковод ПК, выберите язык, выберите «Программное обеспечение» и следуйте указаниям.

Установка драйвера USB

Для коммуникации между программой для обслуживания и параметризации SOPAS ET и измерительной системой через интерфейс USB необходим специальный драйвер программного обеспечения. Администратор должен установить его на ноутбук/ПК следующим образом:

- ▶ Соединит. интерфейсный кабель USB с ПК.
На экране появится сообщение о том, что обнаружено новое устройство.
- ▶ Вложите входящий в поставку CD в дисковод ПК и следуйте указаниям по установке.

Рисунок 86 Установка драйвера USB



Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

4.1.3 Установление связи с прибором

- ▶ Подключить USB-кабель к блоку управления MCU (→ стр. 30, рисунок 18) и ноутбуку/ПК.

**ВАЖНО:**

MCU(P) подключается через USB к ноутбуку/ПК.

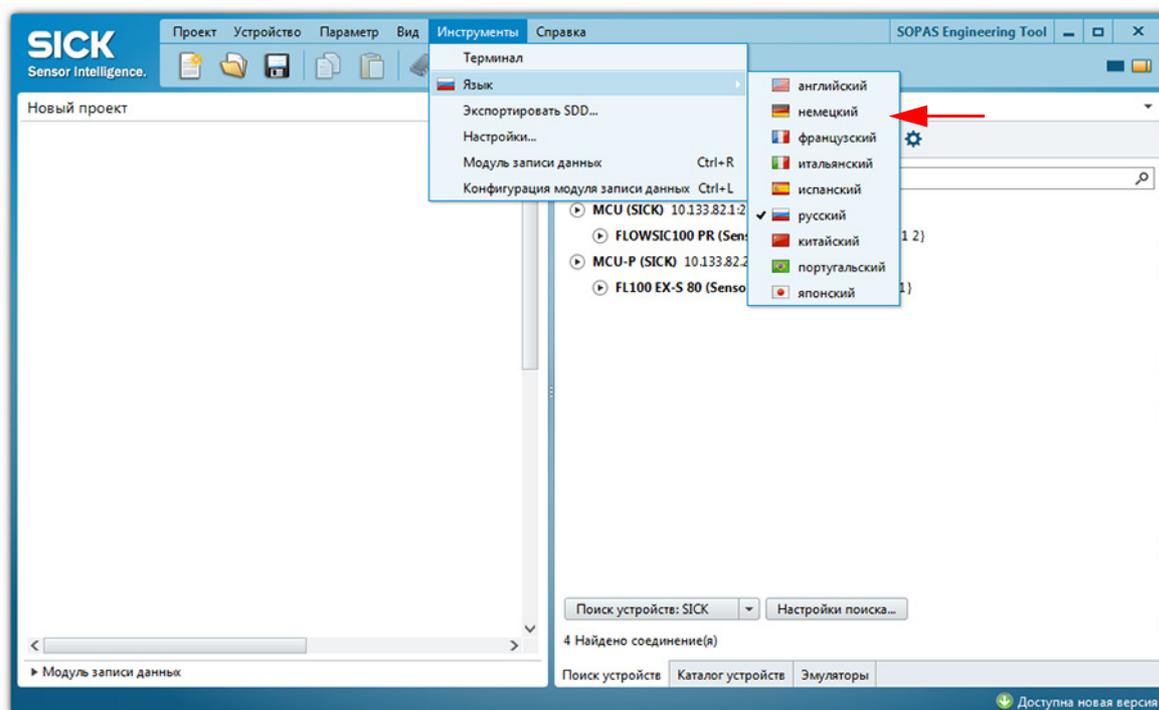
Создается последовательный интерфейс (COM-Port), с помощью которого осуществляется связь.

- ▶ Запустите программу, используя главное меню «SICK\SOPAS».
- ▶ Показывается главная страница.

4.1.3.1 Установка языка

- ▶ В случае необходимости, установить в меню «Инструменты / Язык» (→ стр. 116, рисунок 87) желаемый язык.
- ▶ Чтобы активировать выбранный язык, щелкнуть в открывшемся диалоге на «Да», чтобы произвести перезапуск SOPAS ET.

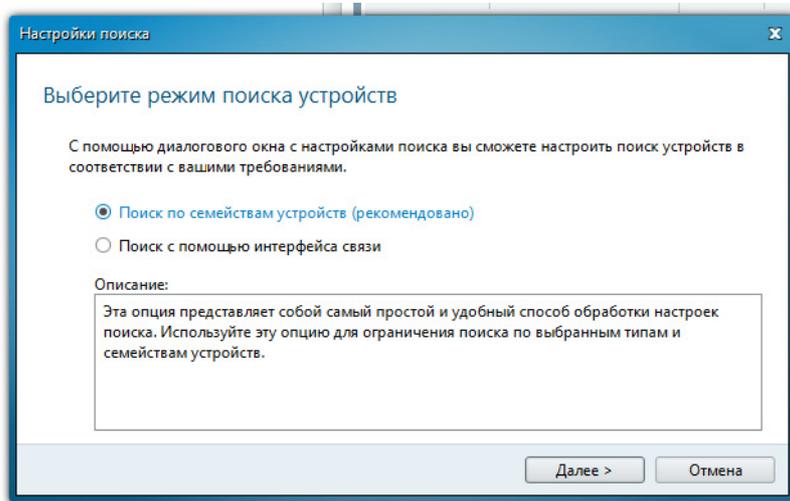
Рисунок 87 Установка языка



4.1.3.2 Обеспечить связь с прибором с помощью «Поиск устройств» (рекомендуемые настройки поиска)

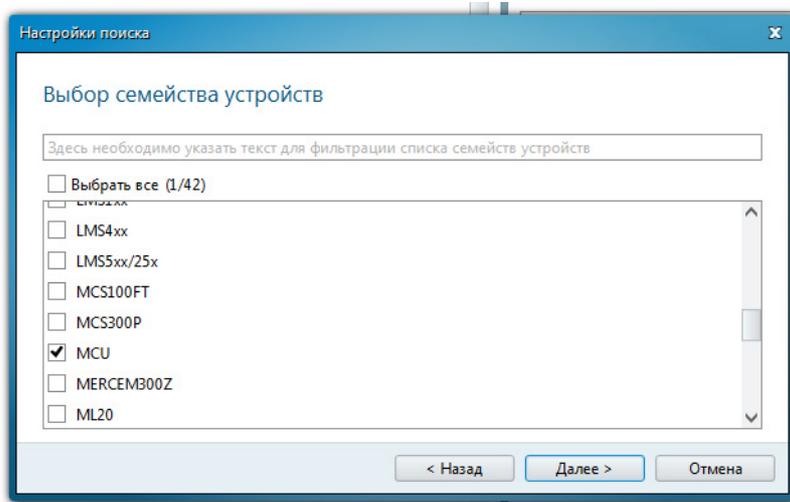
- 1 Подтвердить поле «Настройки поиска»
- 2 Выбрать режим поиска «Поиск по семействам устройств» и щелкнуть на поле «Далее».

Рисунок 88 Выбор режима поиска



- 3 Выбрать семейство устройств «MCU» и щелкнуть на поле «Далее».

Рисунок 89 Выбор семейства устройств



- 4 Если связь приборов должна осуществляться через Ethernet, то необходимо конфигурировать IP-адрес:



ВАЖНО:

MCU(P) не поддерживает автоматическое опознавание IP-адресов (SICK AutoIP), поэтому, конфигурацию IP-адресов необходимо производить вручную.

- ▶ Щелкнуть на поле «Добавить».

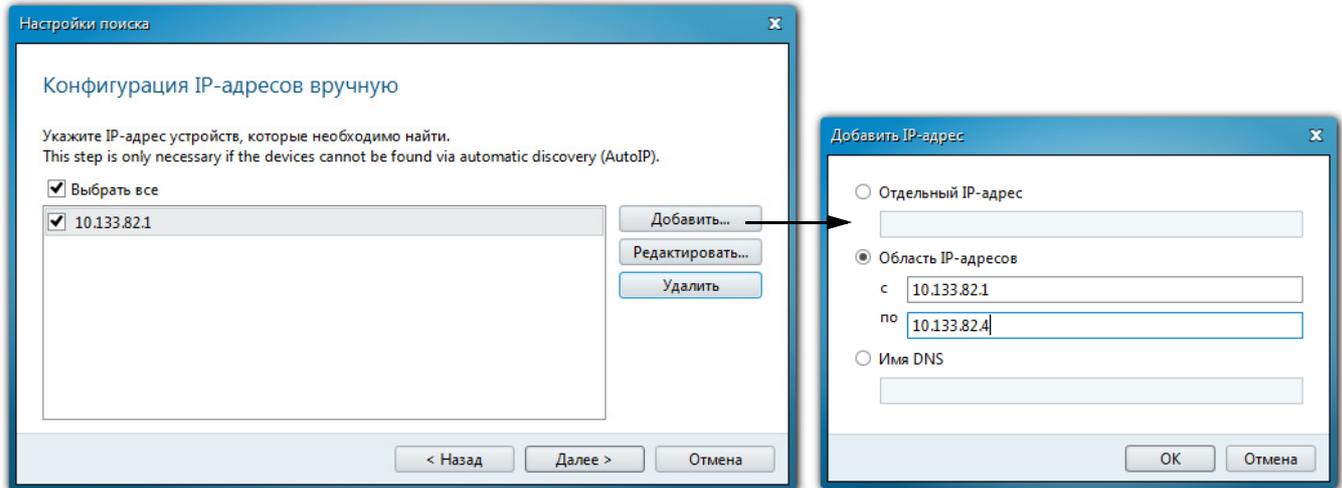


Назначенный заказчиком адрес IP вводится на заводе-изготовителе, если адрес был указан при заказе прибора. В противном случае вводится стандартный адрес 192.168.0.10.

Изменение IP-адреса, см. → стр. 151, §4.3.6.

- ▶ Ввести IP-адрес устройства или область IP-адресов, если используются несколько устройств (→ стр. 118, рисунок 90). Указанные IP-адреса приводятся лишь в виде примера.
- ▶ Щелкнуть на поле «ОК».

Рисунок 90 Настройки связи при связи через Ethernet (пример)



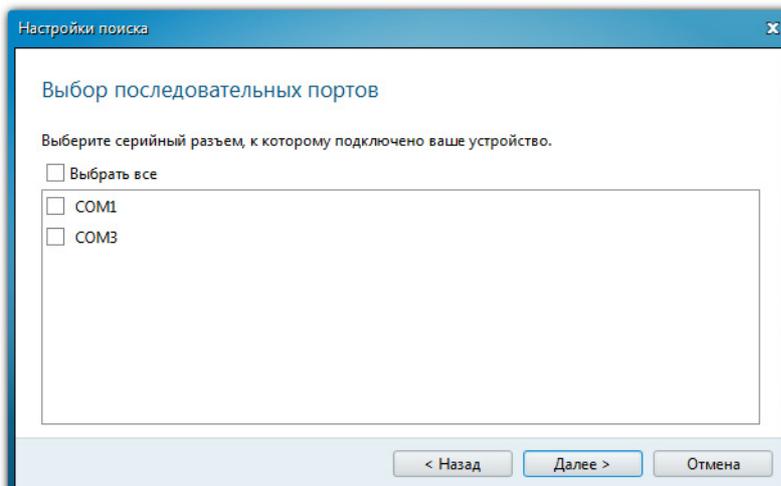
- 5 Щелкнуть на поле «Далее».
- 6 Если устройства подключены через последовательные подключения (COM-порты), то необходимо выбрать используемые COM-порты и щелкнуть на поле «Далее».

**ВАЖНО:**

MCU(P) подключается через USB к ноутбуку/ПК. Создается последовательный интерфейс (COM-Port), с помощью которого осуществляется связь.

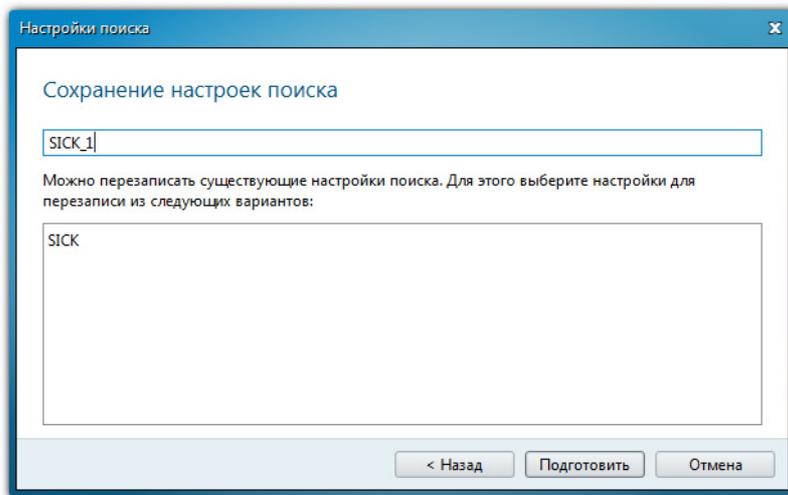
- ▶ Если вы неуверены, какие COM-порты используются, выберите все COM-порты.

Рисунок 91 Выбор COM-портов



- 7 Чтобы сохранить настройки поиска, ввести имя и щелкнуть на поле «Подготовить». SOPAS ET запускает поиск устройств. После окончания поиска найденные устройства показываются в области «Поиск устройств», (→ стр. 122, рисунок 98).

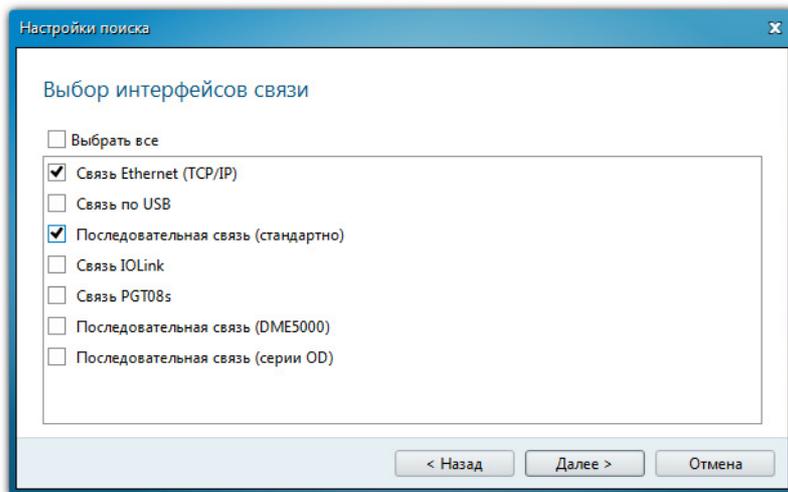
Рисунок 92 Сохранение настроек поиска



4.1.3.3 Установка связи с устройством через расширенный поисковый режим

- 1 Подтвердить поле «Настройки поиска»
- 2 Выбрать режим поиска «Поиск с помощью интерфейсов связи».
- 3 Выбрать интерфейсы связи, в которых должен производиться поиск и щелкнуть на поле «Далее».

Рисунок 93 Выбор интерфейсов связи

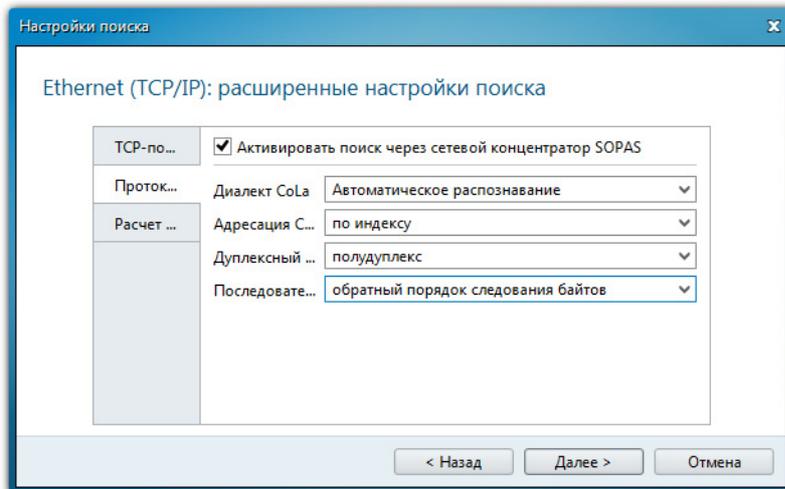


- 4 Конфигурировать интерфейсы и щелкнуть на поле «Далее».

Связь Ethernet

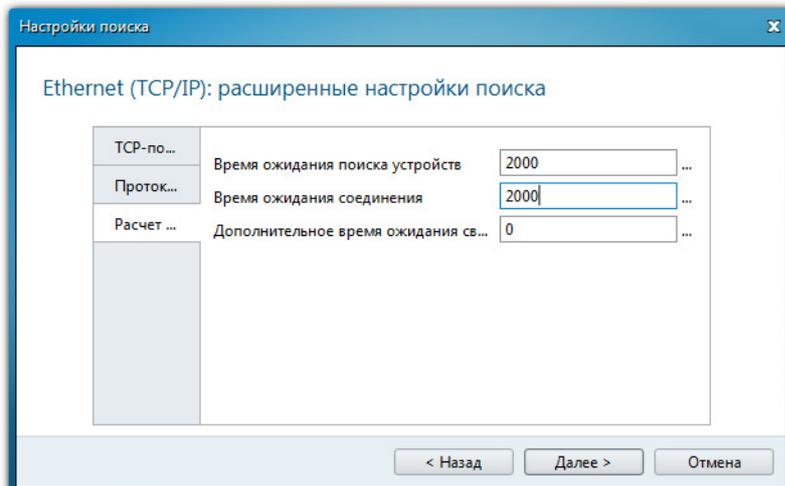
- ▶ Выбрать «Конфигурация IP-адресов вручную».
- ▶ Щелкнуть на поле «Добавить».
- ▶ Ввести IP-адрес устройства или область IP-адресов, если используются несколько устройств и подтвердить ввод щелкнув на «ОК».
- ▶ Выбрать в каталоге «TCP-порт» TCP-порт 2111.
- ▶ В каталоге «Протокол» определить установки протокола в соответствии с → стр. 120, рисунок 94.

Рисунок 94 Определение установок протокола



- ▶ В каталоге «Расчет» определить установки время ожидания в соответствии с → рисунок 95.

Рисунок 95 Определение установок времени ожидания

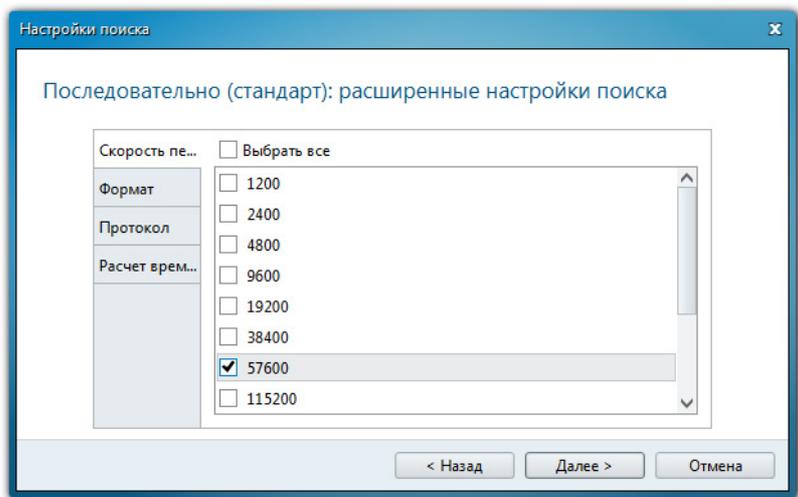


Последовательная связь (при подключении через USB)

ВАЖНО: MCU(P) подключается через USB к ноутбуку/ПК. Создается последовательный интерфейс (COM-Port), с помощью которого осуществляется связь.

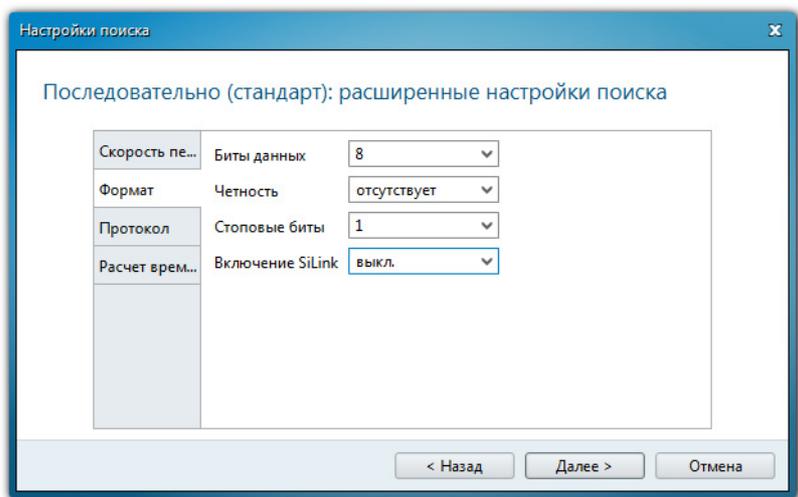
- ▶ Выбор используемых COM-портов.
- ▶ Если вы неуверены, какие COM-порты используются, выберите все COM-порты.
- ▶ В каталоге «Скорость передачи данных в бодах» определить скорость передачи данных в бодах, в соответствии с → стр. 121, рисунок 96.

Рисунок 96 Определение скорости передачи данных в бодах



- ▶ В каталоге «Формат» конфигурировать формат данных в соответствии с → стр. 121, рисунок 97.

Рисунок 97 Конфигурация формата данных



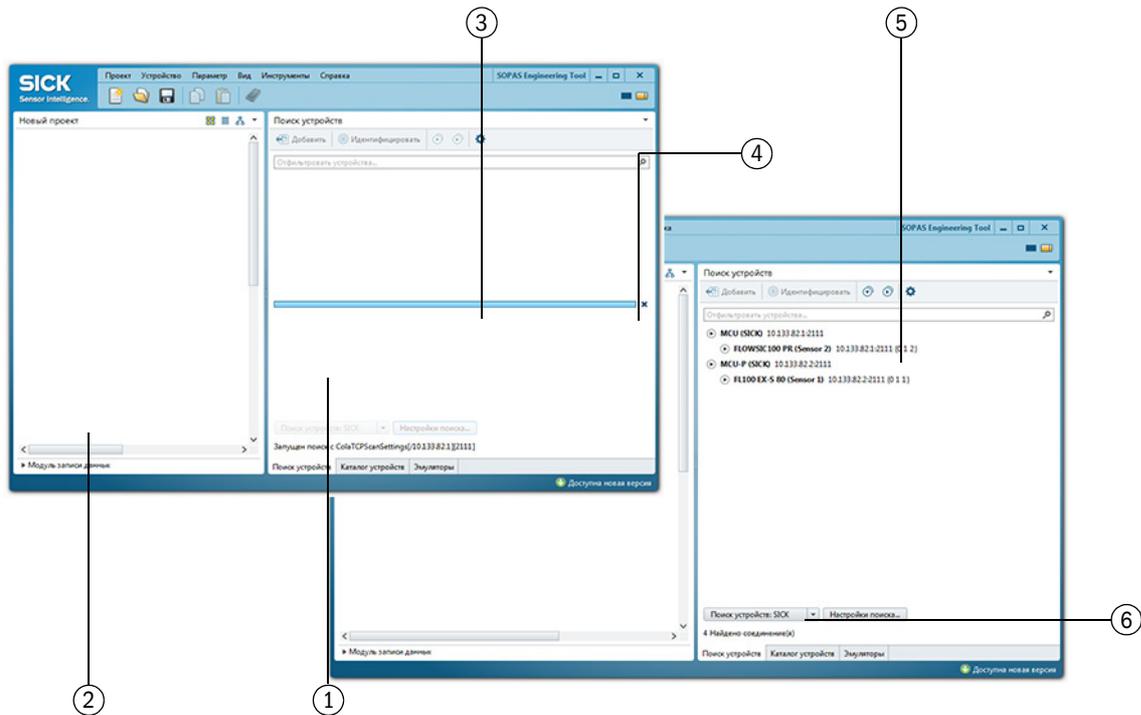
- ▶ В каталоге «Протокол» определить установки протокола в соответствии с → стр. 119, рисунок 93.
- ▶ В каталоге «Расчет» определить установки время ожидания в соответствии с → стр. 120, рисунок 94.

Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

- 5 Чтобы сохранить настройки поиска, ввести имя и щелкнуть на поле «Подготовить» (→ стр. 119, рисунок 92).
SOPAS ET запускает поиск устройств. После окончания поиска найденные устройства показываются в области «Поиск устройств», (→ стр. 122, рисунок 98).

4.1.4 Указания по работе с программой

Рисунок 98 Обзор



- | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| 1 Поиск устройств | 4 Отменить поиск устройств |
| 2 Область проекта | 5 Результат поиска устройств |
| 3 Ход выполнения поиска устройств | 6 Количество найденных устройств |

Выбор устройств

- ▶ Переместить необходимые устройства перетаскиванием мышью или двойным щелчком на желаемое устройство в область проекта.
 - Конфигурация устройств показывается в отдельном окне устройства.
 - Окно устройства можно открыть двойным щелчком на соответствующий символ устройства или через контекстное меню (→ стр. 124, рисунок 100).

Рисунок 99 Выбор устройства

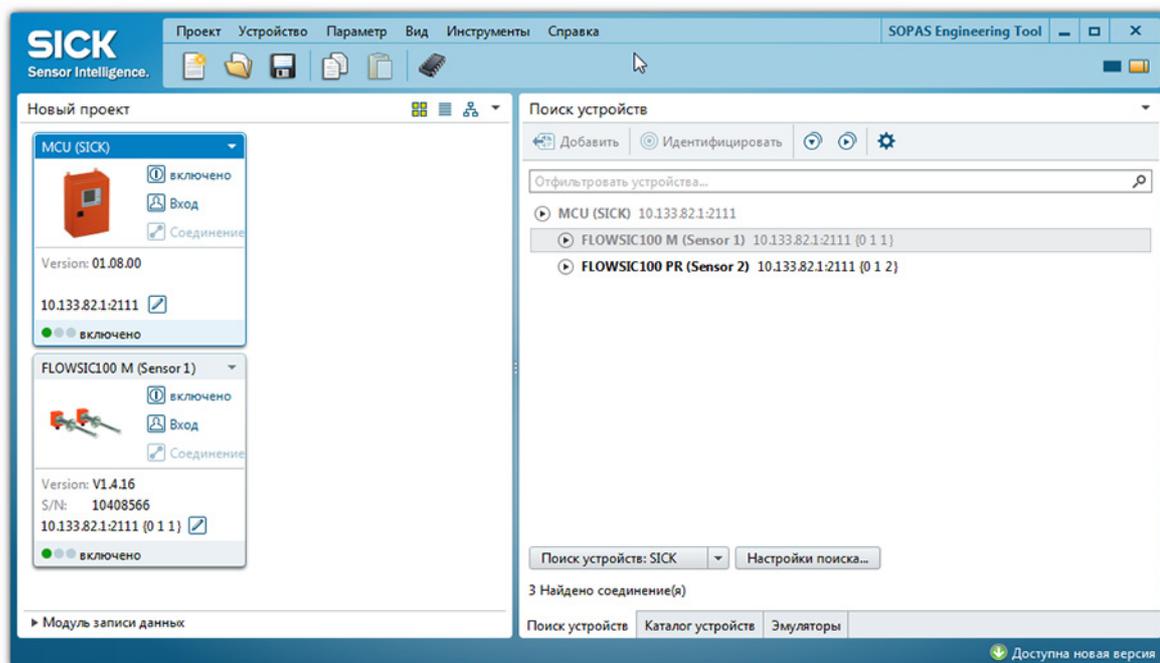


Рисунок 100 Контекстное меню

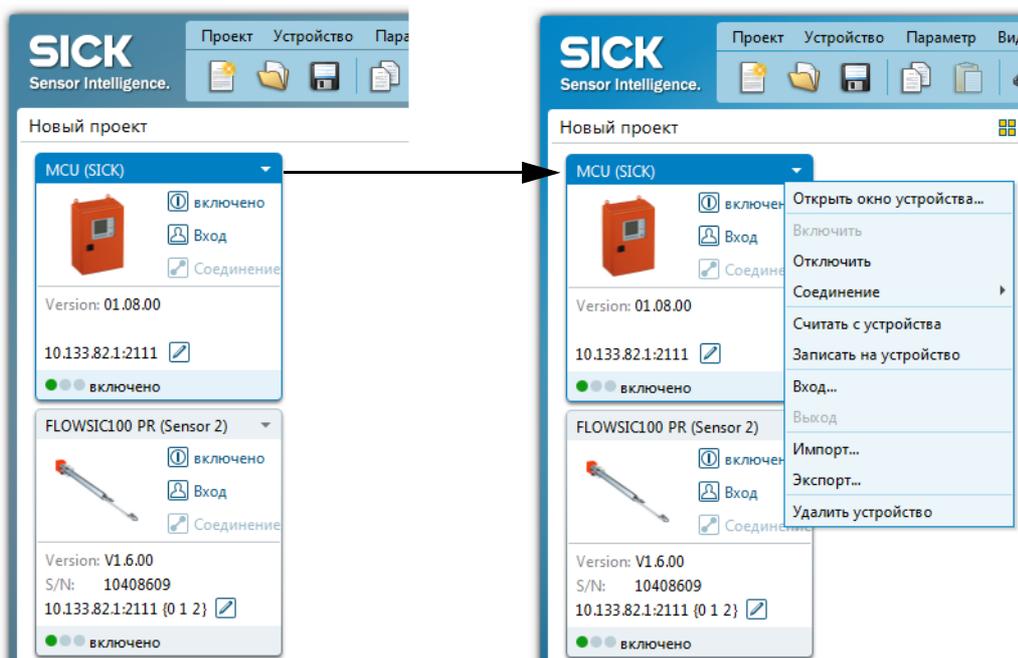


Таблица 3 Содержание контекстного меню

Контекстное меню	Описание
Включить	Устанавливает связь между SOPAS ET и устройством.
Выключить	Прекращает связь между SOPAS ET и устройством.
Соединение	<ul style="list-style-type: none"> - Установить связь: изменяет установки для связи. - Удалить связь: удаляет установки для связи.
Считать с устройства	Считывает значения параметров с подключенного устройства и передает их в SOPAS ET.
Записать на устройство	Записывает значения параметров из SOPAS ET в подключенное устройство. При этом, производится запись только таких значений параметров, которые допускаются к записи на текущем уровне пользователя.
Вход	Открывает диалог для входа.
Выход	Прекращает сеанс пользователя на устройстве.
Импорт	Производит импорт устройства подходящего типа из *.soras файла и переписывает значения параметров значениями в *.soras файле. Если импорт производится на устройство, которое находится в состоянии онлайн, то запись параметров на устройство производится сразу. При этом, производится запись только таких значений параметров, которые допускаются к записи на текущем уровне пользователя.
Экспорт	Производит экспорт информации об устройстве и соответствующую информацию о проекте и сохраняет ее в *.soras файле.
Удалить устройство	Удаляет устройство из проекта.

Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

Пароль

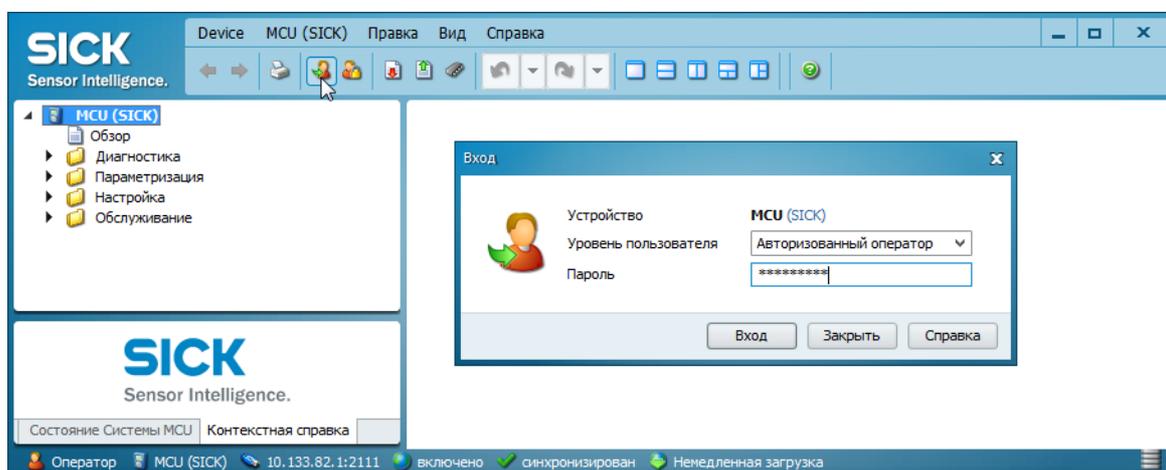
Некоторые функции устройства доступны только после ввода пароля (→ рисунок 101). Право доступа имеет 3 уровня:

Уровень доступа	Доступ к
0 «Оператор» (оператор) *	Индикация измеряемых величин и состояний системы
1 «Авторизованный оператор» (авторизованный клиент) *	Индикация, запрос, в т.ч. для ввода в эксплуатацию и адаптации к требованиям заказчика и диагностика необходимых параметров
2 «Сервис»	Индикация, запрос, в т.ч. всех необходимых для сервисных работ параметров (например, диагностика и устранение возможных неисправностей)

*) Зависит от версии программы

Пароль для 1 уровня: «sickoptic».

Рисунок 101 Ввод пароля



4.2

Стандартная процедура ввода в эксплуатацию

В данном разделе приводится описание всех настроек, необходимых для функционирования устройства. Это включает ввод данных установки (измерительное расстояние, угол монтажа, площадь поперечного сечения) и установку контрольного цикла, аналогового выхода, аналоговых входов (для ввода внешних сигналов), а также времени отклика.

**ВАЖНО:**

- До тех пор, пока на компоненте системы «FLOWSIC100 X (приемопередатчик)» не введены полностью данные установки, выдается сообщение о неисправности «Error Parameter».
- Любые настройки параметров возможны только в том случае, если соответствующий компонент системы «FLOWSIC X (приемопередатчик)» или блок управления «MCU» находится в режиме «Обслуживание».

Параметризация устройства производится с помощью сервисной программы SOPAS ET на компонентах системы «FLOWSIC X (приемопередатчик)» и блоке управления «MCU» следующим образом:

Установка	FLOWSIC X (приемопередатчик)	MCU
Измерительное расстояние	X	
Угол монтажа приемопередающий (-ие) блок (-и)	X	
Площадь сечения	X	
Время отклика		X
Контрольный цикл		X
Стандартный аналоговый выход		X



Настройки для калибровки → стр. 144, 4.3.

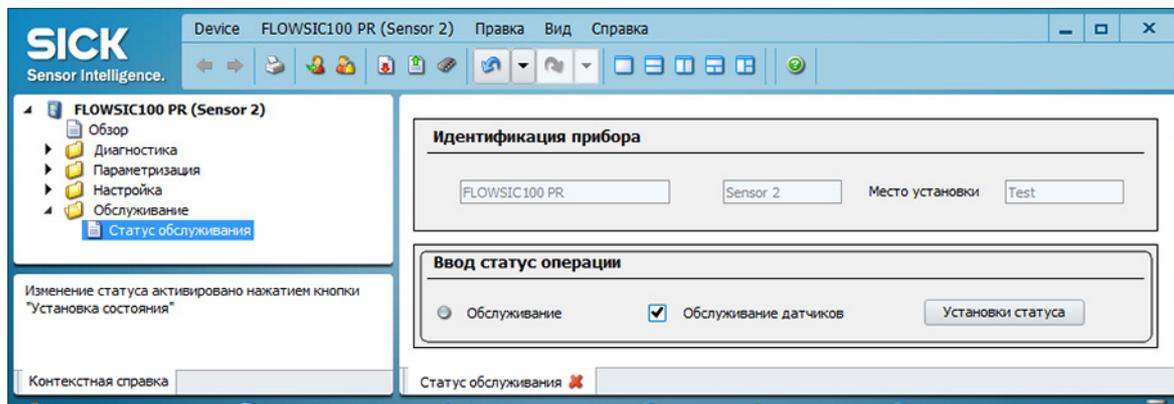
Для ввода/изменения параметров необходимо выполнить следующие шаги:

- ▶ Соединить измерительную систему с программой SOPAS ET, сканировать сеть и добавить необходимый файл устройства («MCU», «FLOWSIC100 X (датчик)») к текущему проекту.
- ▶ Ввести пароль 1 уровня (→ стр. 125, рисунок 101) и установить соответствующий компонент системы в режим «Обслуживание» (→ стр. 127, § 4.2.1).

4.2.1 Активизация режима техобслуживания

- ▶ Открыть каталог «Обслуживание / Статус обслуживания».
- ▶ Активировать контрольное поле «Обслуживание системы» (MCU) или «Обслуживание датчиков» (приемопередающих блоков) и щелкнуть на поле «Установки статуса».

Рисунок 102 Активизация режима обслуживания



Статус «Обслуживание» сигнализируется сигнальной лампочкой следующим образом:

- В SOPAS меню «FLOWSIC100 X (приемопередатчик) / Обзор»,
- В индикации статуса SOPAS в левом нижнем поле,
- на дисплее блока управления MCU (только у MCU с опциональным дисплеем).

4.2.2 Параметризация данных установки у датчика FLOWSIC100

- ▶ Открыть файл устройства »FLOWSIC100 X (датчик)» и ввести пароль 1 уровня (→ стр. 125, § 101).
- ▶ Активизация режима обслуживания (→ стр. 127, § 4.2.1).

Основной предпосылкой любого измерения является выбор используемой системы единиц (СИ или норм США) и ввод прикладных параметров (измерительное расстояние, угол монтажа, площадь поперечного сечения). Для настройки необходимо выбрать вкладку «Прикладные параметры» (→ рисунок 103). Заданные параметры сохраняются в устройстве FLOWSIC100 при переходе из режима «Обслуживание» в режим «Измерение».

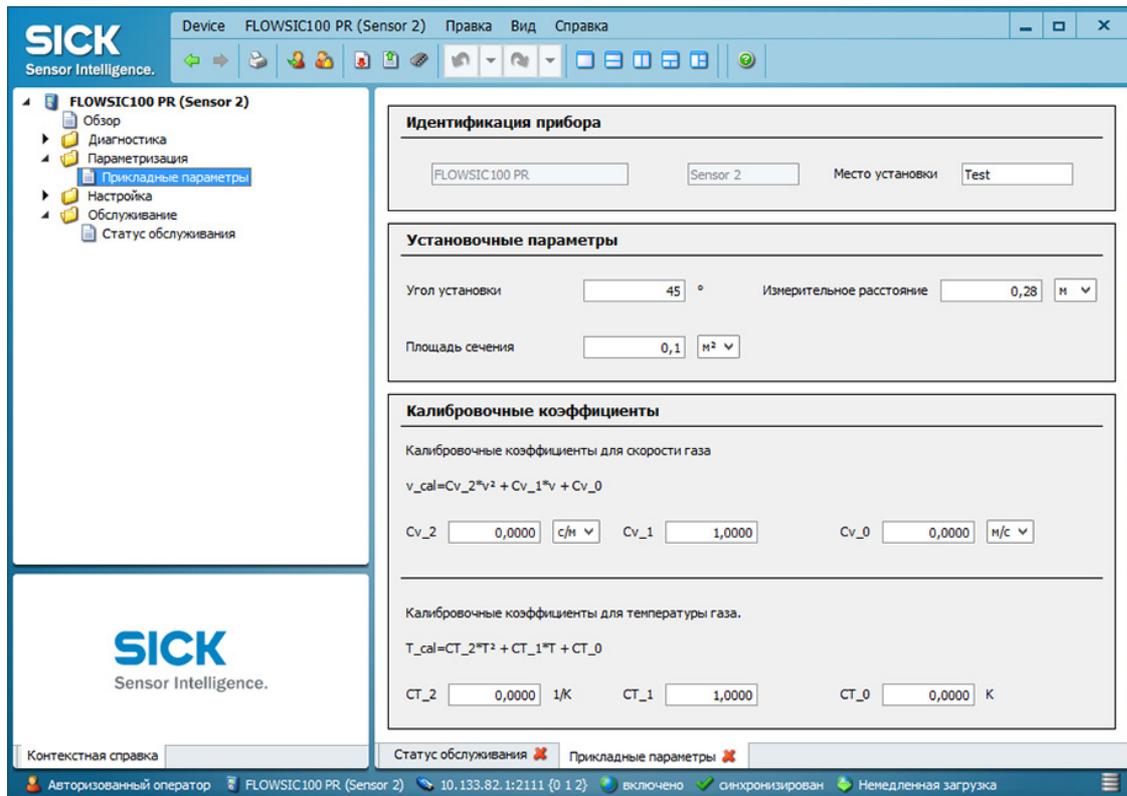


При изменении системы единиц прикладные параметры автоматически пересчитываются.

Для прикладных параметров действительно:

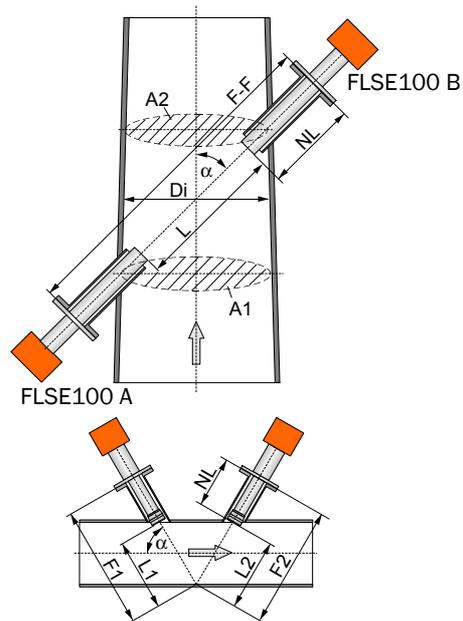
Измерительное расстояние	Расстояние преобразователь - преобразователь (L на Рисунок 104)
Угол установки	Угол между осью измерения и основным направлением газового потока (α на Рисунок 104)
Площадь сечения (необходима для расчета расхода)	Площадь в зоне ультразвуковых преобразователей, которая расположена вертикально относительно направления потока и охватывается внутренними стенками газохода. При изменении поперечного сечения в области измерения ввести среднее значение площадей между приемопередающим блоком А и В.

Рисунок 103 Вкладка «Прикладные параметры» (пример для настроек)



Ввод коэффициентов калибровки → стр. 144, 4.3

Рисунок 104 Базовые параметры



Площадь поперечного сечения:

Газоходы круглого сечения: Прямоугольные газоходы:

$$A = \frac{\pi}{4} \cdot Di^2 \qquad A = a \cdot b$$

Изменения поперечного сечения

$$A = \frac{A1 + A2}{2}$$

Длина измерительного участка:

$$L = FF - 2 \cdot NL$$

$$FF = F1 + F2$$

$$L = L1 + L2 = (F1 + F2) - 2 \cdot NL$$



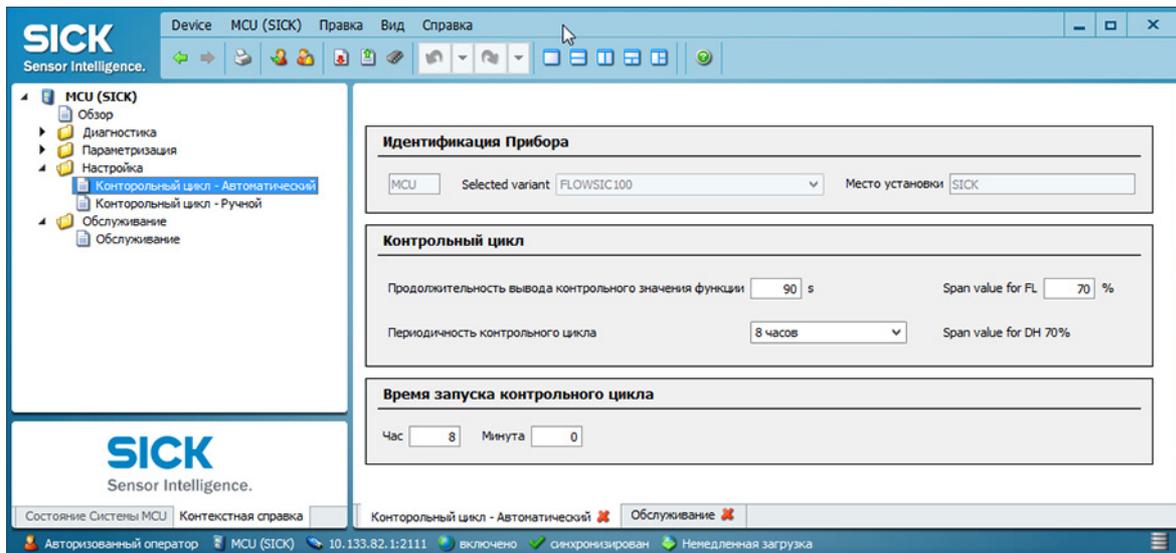
Если диаметр газохода небольшой < 0,5 м (короткие измерительные расстояния), при расчете измерительного расстояния L следует учитывать толщину используемых уплотнений.

4.2.3 Параметризация контрольного цикла

- ▶ Открыть файл устройства «MCU» и ввести пароль 1 уровня (→ стр. 125, рисунок 101).
- ▶ Активизация режима обслуживания (→ стр. 127, §4.2.1).

Вывод контрольного цикла определяется в меню «Настройка/Контрольный цикл - Автоматический» (см. → рисунок 105). Контрольный цикл можно активировать также вручную.

Рисунок 105 Меню «Настройка/Контрольный цикл - Ручной»

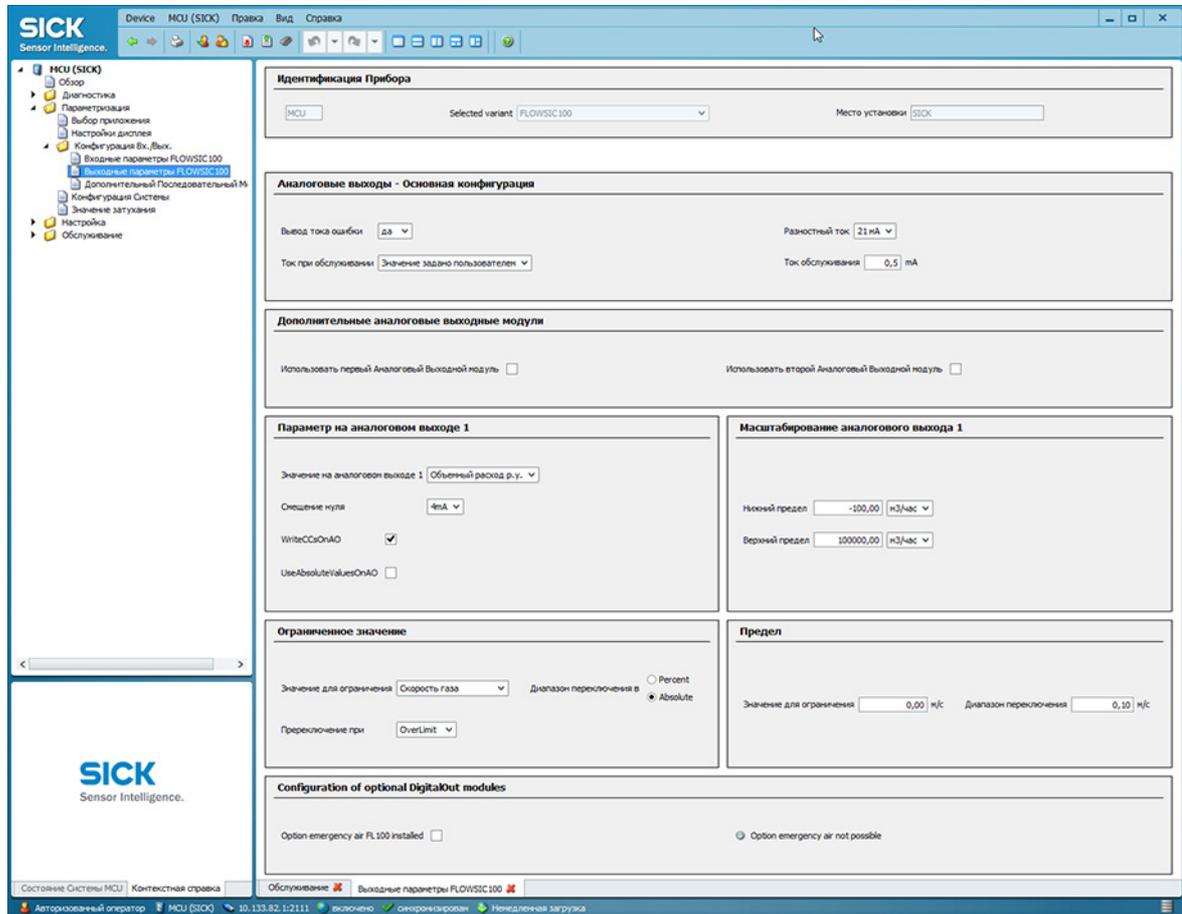


Поле	Параметр	Примечание
Длительность вывода контроля функций	Значение в секундах	Длительность вывода контрольного значения
Интервал выполнения контроля функций	Время между двумя контрольными циклами	→ стр. 47, §2.5
Значение для контрольной точки	Значение в % между 50 % и 70 %	→ стр. 48, §2.5.2
Время запуска контроля функций	час	Определение момента запуска в часах и минутах
	мин	

4.2.4 Параметризация аналогового выхода

Для настройки аналогового выхода необходимо перейти в MCU-вкладка «Параметризация / Конфигурация Вх./Вых. / Выходные параметры» (→ рисунок 106).

Рисунок 106 Вкладка «Выходные параметры»



Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

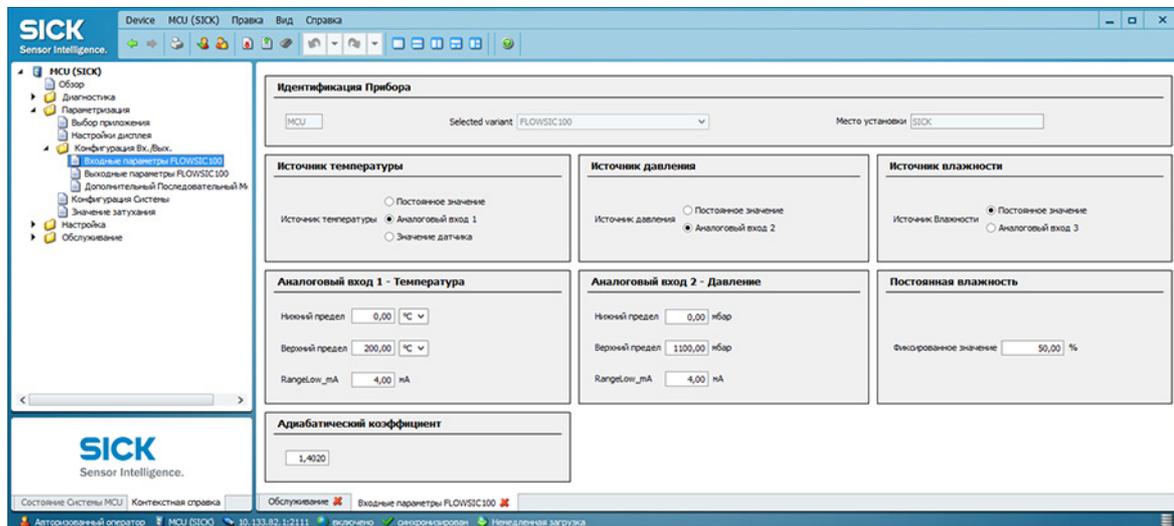
Поле	Параметр	Примечание	
Аналоговые выходы - общ. конфигурация	Вывод тока ошибки	да	Ток ошибки выводится.
		нет	Ток ошибки не выводится.
	Ток ошибки	Значение > 20 mA	Выдаваемое в состоянии «Неисправность» (в аварийной ситуации) значение mA Указание В случае, если подключенные системы обработки данных могут работать только в диапазоне от 0 до 20 mA, следует выбрать значение < живого нуля.
	Ток обслуживания	Последний результат измерения	В режиме «Обслуживание» отображается последний результат измерения
		Значение заданное пользователем	В режиме «Обслуживание» отображается определяемое значение
		Вывод измеряемых величин	В режиме «Обслуживание» отображается текущий результат измерения.
	Значение пользователя для тока при обслуживании	Значение по возможности ≠ живой ноль	Выдаваемое в режиме «Обслуживание» значение mA

Поле		Параметр	Примечание
Параметр Аналоговый выход 1	Значение на аналоговом выходе 1	Скорость газа	Выбранная измеряемая величина выдается на аналоговом выходе.
		Скорость звука	
		Q р.у.	
		Q н.у.	
	Нижний предел	Давление	Введенные через аналоговые входы внешние значения для давления, температуры и влажности могут передаваться и выдаваться опять через аналоговый выход. Передачу можно для желаемого аналогового выхода выбирать.
		Температура	
		Влажность	
Верхний предел	Нижний диапазон измерения	Физическое значение при живом нуле	
Живой ноль	Верхний диапазон измерения	Физическое значение при 20 мА	
	Нулевая точка (0, 2 или 4 мА)	Выбрать 2 или 4 мА для более четкого разграничения между измеряемой величиной и выключенным устройством или разомкнутой петлей.	
Настройка предельных значений	Изменяемая величина	Скорость газа	Выбор измеряемой величины для контроля установленного предельного значения
		Скорость звука	
		Q р.у.	
		Q н.у.	
	Предел	Направление	
		Если введено значение $\neq 0$, включается реле предельного значения при превышении значения выбранной измеряемой величины.	
Конфигурация опционального модуля цифровых выходов, в данный момент без функции			

4.2.5 Параметризация аналоговых входов

Для настройки аналоговых входов перейти во вкладку MCU «Параметризация / Конфигурация Вх./Вых. / Входные параметры» (→ рисунок 107).

Рисунок 107 Вкладка «Входные параметры»



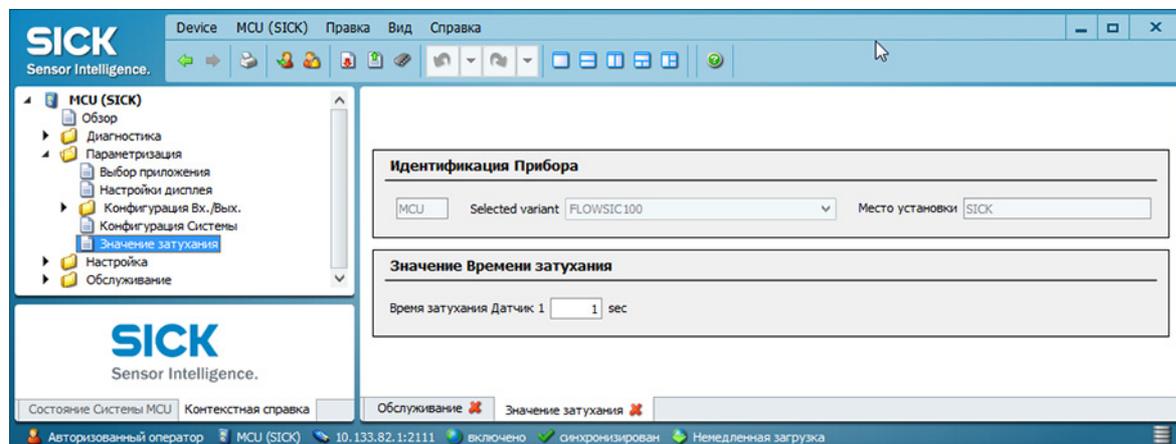
Поле	Параметр	Примечание
Температура	Постоянное значение	Для нормирования используется постоянная величина.
	Аналоговый вход 1	Для нормирования используется значение внешнего датчика, подключенного на аналоговом входе 1 (стандартный объем поставки). При активизации данного поля под полем «Источник температуры» появляется поле для ввода параметров входного диапазона.
	Значение датчика	Для нормирования используется значение встроенного датчика температуры (Ta,Tb) или значение акустической температуры (Tak.).
Давление	Постоянное значение	Фиксир. значение
	Аналоговый вход 2	Для нормирования используется значение внешнего датчика, подключенного на аналоговом входе 2 (стандартный объем поставки). При активизации данного поля под полем «Источник давления» появляется поле для ввода параметров входного диапазона.
Влажность	Постоянное значение	Фиксир. значение
	Аналоговый вход 3	Для нормирования используется значение внешнего датчика, подключенного на аналоговом входе 3 (необходим дополнительный модуль). При активизации данного поля под полем «Источник влажности» появляется поле для ввода параметров входного диапазона.
Температура Постоянное значение	Значение в °C	Ввод значения, необходимого для нормирования
	Значение в К	
Давление Постоянное значение	Значение в мбар	
Влажность Постоянное значение	Значение в %	
Адиабатический коэффициент	Коэффициент	Специфический адиабатический коэффициент

Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

4.2.6 Установка времени затухания

Установку времени затухания возможно производить во вкладке MCU «Параметризация / Значение затухания» (→ рисунок 108).

Рисунок 108 Вкладка «Значение затухания»



Поле	Параметр	Примечание
Время затухания датчик 1	Значение в с	Время затухания для выбранной измеряемой величины (→ стр. 46, 2.4.3)
Время затухания датчик 2 по 8	Значение в с	Время затухания других датчиков, подключенных к блоку управления (соединение по шине)

4.2.7 Сохранение данных

Все параметры, необходимые для регистрации и обработки результатов измерений, ввода и вывода, а также текущие результаты измерения можно сохранить и распечатать. Таким образом, при необходимости (например, после обновления встроенного программного обеспечения) можно повторно ввести заданные параметры устройства или зарегистрировать данные и состояния устройства для диагностики.

В распоряжении имеются следующие возможности:

- Сохранение в виде проекта
Этот способ позволяет сохранить не только параметры устройства, но и записи данных.
- Сохранение в виде протокола
Протокол параметров включает в себя данные и параметры устройства.
Для анализа функционирования устройства и регистрации возможных неисправностей может быть составлен диагностический протокол.

Сохранение в виде проекта

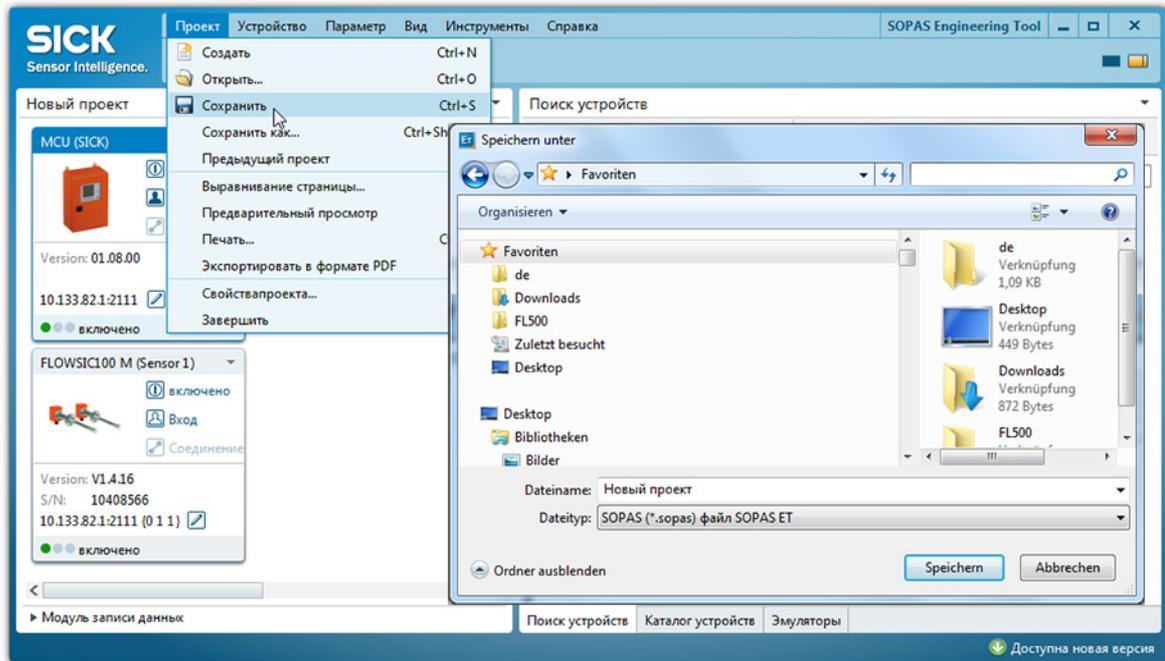
- ▶ Открыть меню «Проект / Сохранить» и определить каталог и имя файла для сохранения. Имя сохраняемого файла может быть любым.

Целесообразно выбрать имя, указывающее на соответствующую точку измерения (имя предприятия, обозначение установки).



Описание см. Инструкцию по техническому обслуживанию

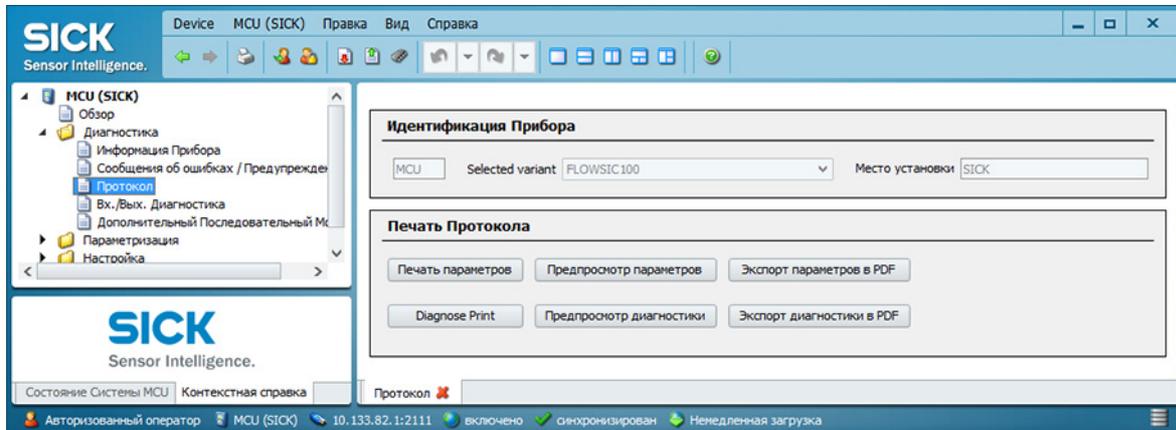
Рисунок 109 Меню «Проект / Сохранить»



Сохранение в виде протокола

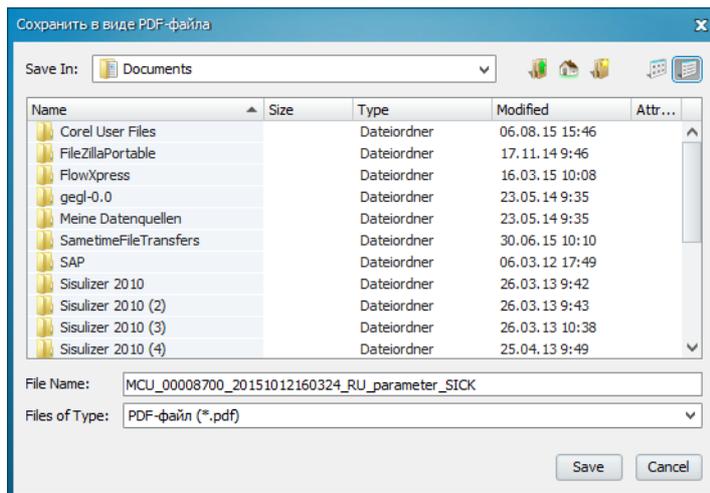
- ▶ Выберите устройство, вызовите меню «Диагностика / Протокол» и щелкните на поле ввода для выбранного вида регистрации.

Рисунок 110 Меню «Диагностика / Протокол»



- ▶ Выбор имени файла и места для записи

Рисунок 111 Выбор имени файла и места для записи



Пример протокола параметров

Рисунок 112 Протокол параметров MCU (пример)

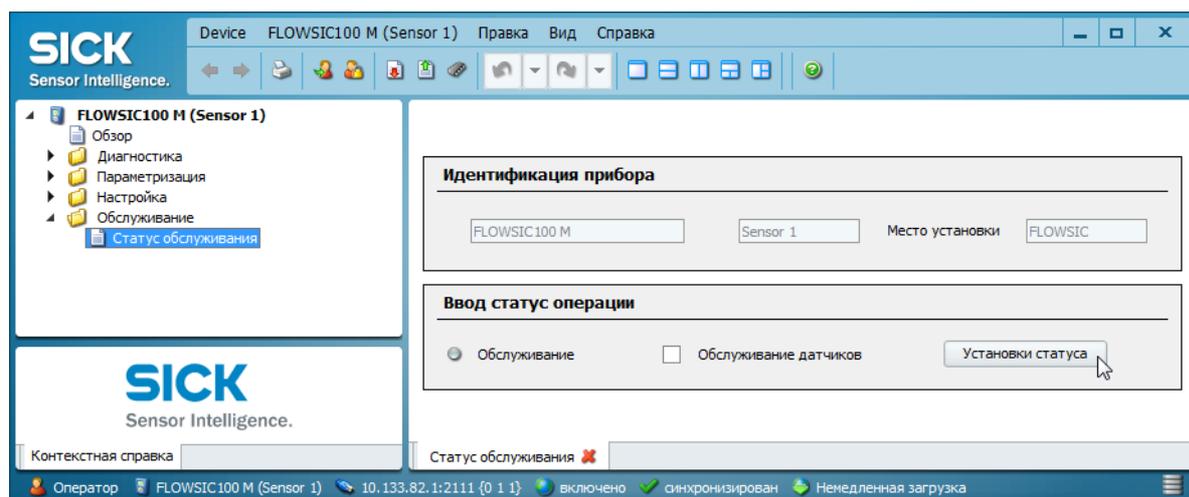
MCU Parameter Protocol	
Тип Прибора: MCU	
Место установки: SICK	
<hr/>	
Информация Прибора	
Тип Прибора	MCU
Идентификационный номер	00000
Время системы	30 Jan 2011 03:51:38
Версия п/а обеспечения	01.08.00
Версия Оборудования	1.5
Bootloader Version	00.99.xx
Рассчитанные величины	
Sources	
Источник температуры	Аналоговый вход 1
Источник давления	Аналоговый вход 2
Источник влажности	Постоянное значение
Константы	
Постоянная температура	20,00°C
Постоянное давление	1013,25мбар
Постоянная влажность	50,00%
Настройка	
Продолжительность проверки выхода	90с
Вывод результатов проверки на АО	да
Конфигурация Системы	
Номер внешнего АО модуля	0
Номер внешнего AI модуля	0
Дополнительный последовательный модуль	Ethernet
Дополнительный последовательный модуль	
Тип	Ethernet 10BaseT
Адрес Profibus	126
Адрес Modbus	1
IP адрес	010.133.082.001
Маска подсети	255.255.248.000
Шлюз	000.000.000.000
TCP порт	2111
Конфигурация Вх./Вых.	
Основные настройки Аналогового Выхода	
Выбор тока ошибки	да
Значение тока ошибки	21 мА
Выбор тока техобслуживания	Значение задано пользователем
Значение тока техобслуживания	0,50мА
Контрольное значение диапазона	70%
Аналоговый Выход 1	
Смещение нуля	4mA
Нижний предел	-100,00
Верхний предел	100000,00
Источник	Объемный расход
	р.у.
Аналоговый Выход 2	
Смещение нуля	4mA
Нижний предел	-100,00
Верхний предел	100000,00
Источник	Объемный расход
	н.у.
Аналоговый Выход 3	
Смещение нуля	4mA
Нижний предел	-20,00
Верхний предел	20,00
Источник	Скорость газа
Аналоговый Выход 4	
Смещение нуля	4mA
Нижний предел	0,00
Верхний предел	1,00
Источник	Не используется
Аналоговый Выход 5	
Смещение нуля	4mA
Нижний предел	0,00
Верхний предел	1,00
Источник	Не используется
Аналоговый Вход 1 (Температура)	
Нижний предел	0,00°C
Верхний предел	200,00°C
Аналоговый Вход 2 (Давление)	
Нижний предел	0,00мбар
Верхний предел	1100,00мбар
Аналоговый Вход 3 (Влажность)	
Нижний предел	0,00%
Верхний предел	0,00%
Предел переключения	
Источник	Скорость газа
Ограничивающее значение	0,00

4.2.8 Запуск стандартного режима измерения

После ввода или изменения параметров измерительную систему необходимо установить в состояние «Измерение». Посредством деактивации статуса обслуживания запускается нормальный режим измерения:

- ▶ Открыть каталог «Обслуживание / Статус обслуживания».
- ▶ Деактивировать контрольное поле «Обслуживание системы» (MCU) или «Обслуживание датчиков» (приемопередающих блоков) и щелкнуть на поле «Установки статуса».

Рисунок 113 Запуск режима измерения



Этим заканчивается стандартная процедура ввода в эксплуатацию.



ВАЖНО:

Подача воздуха в приемопередающие блоки с внутренним охлаждением и продувкой должна осуществляться даже при отключении установки! В противном случае приемопередающие блоки необходимо удалить из газохода.

4.2.9 Проверка формы сигнала

Посредством проверки формы сигнала можно определить качество принимаемых ультразвуковых сигналов.

- ▶ Для отображения на экране необходимо открыть файл устройства применяемого типа FLOWSIC100.
- ▶ Выбрать в режиме «Измерение» меню «Диагностика/значения сенсора».
- ▶ В поле «Отображение сигнала» показываются ультразвуковые сигналы обоих преобразователей в виде предварительного сигнала. Активирование функции «Посмотреть кривую» позволяет изображать кривые обоих преобразователей. Характеристики сигнала в зависимости от типа должны соответствовать представленным на Рисунок 114 - Рисунок 123.

Тип FLSE100-M / MAC

Рисунок 114 Пакетная форма высокочастотного сигнала (предварительный сигнал)

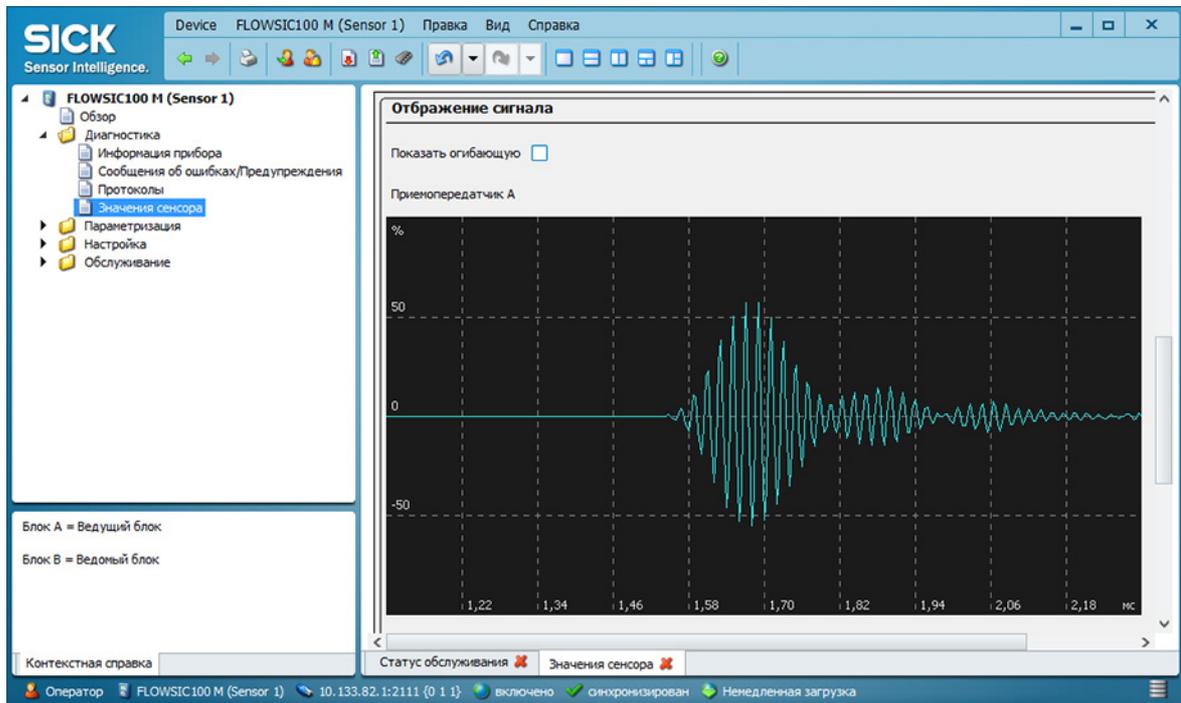
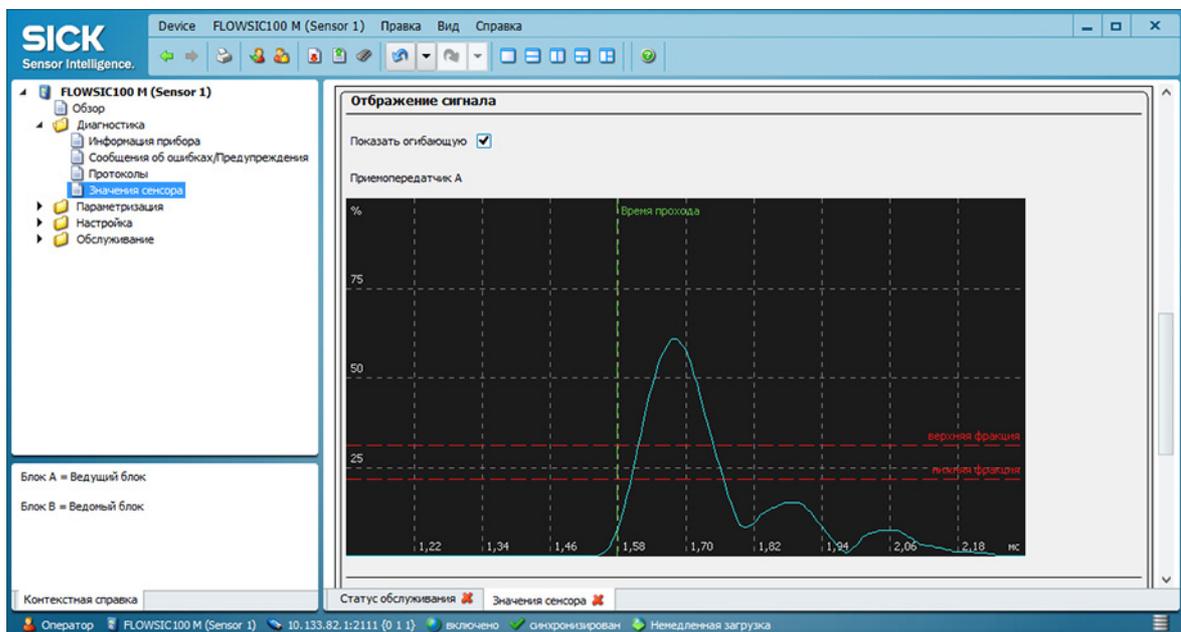


Рисунок 115 Пакетная форма демодулированного сигнала (модуляционная огибающая)



Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

Тип FLSE100 H / HAC / PHS

Рисунок 116 Пакетная форма высокочастотного сигнала (предварительный сигнал)

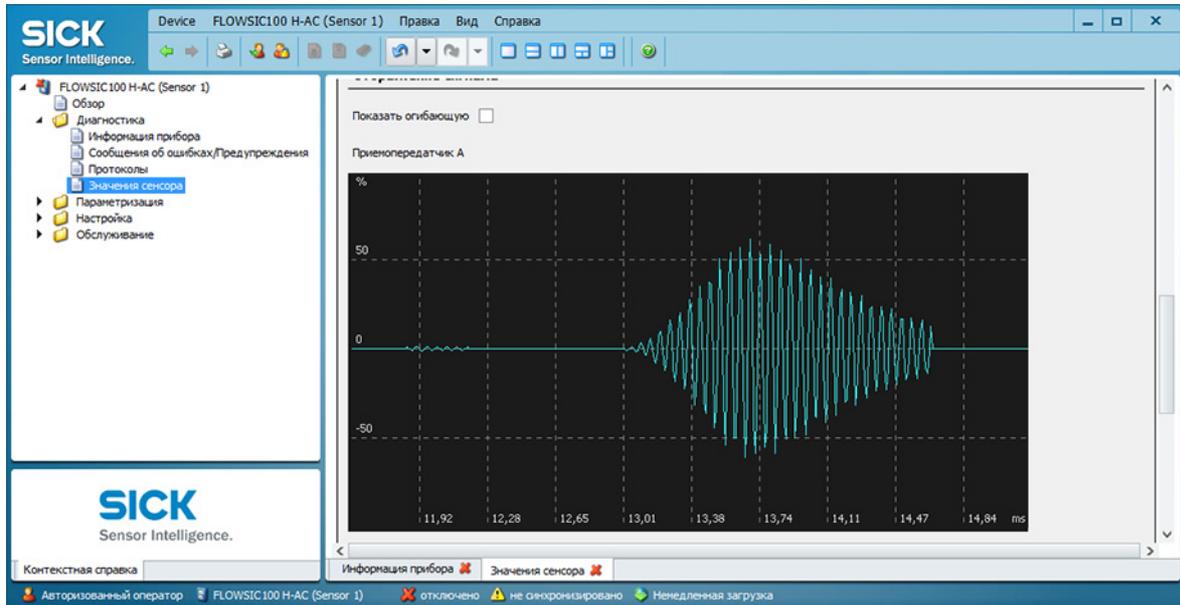
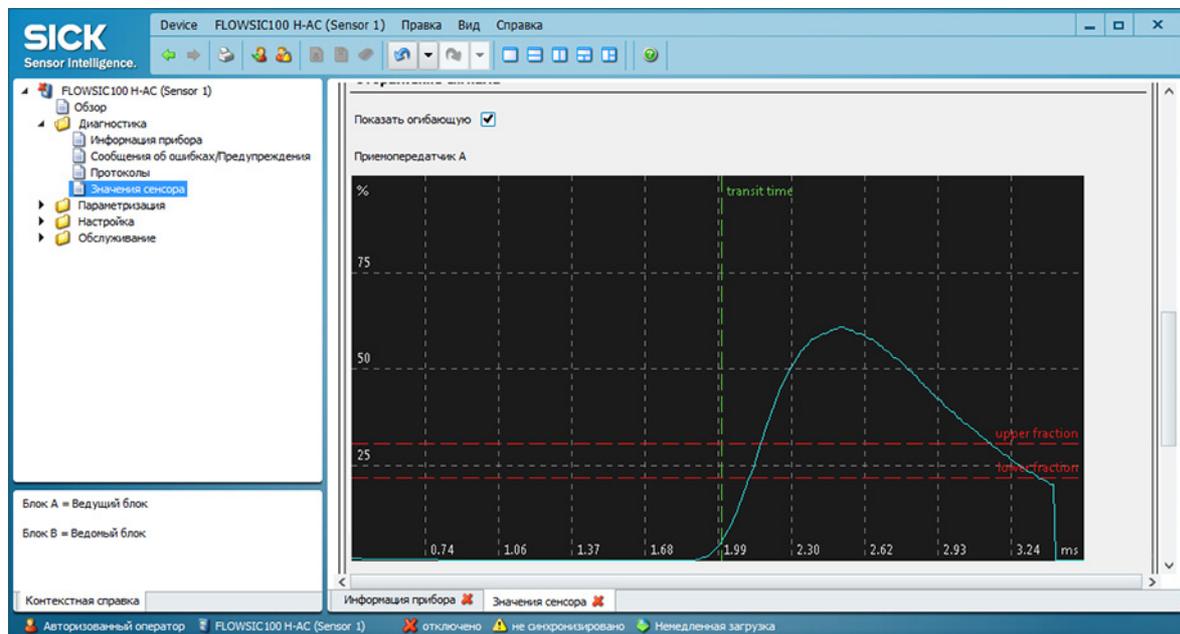


Рисунок 117 Пакетная форма демодулированного сигнала (модуляционная огибающая)



Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

Тип FLSE100-PH

Рисунок 118 Пакетная форма высокочастотного сигнала (предварительный сигнал)

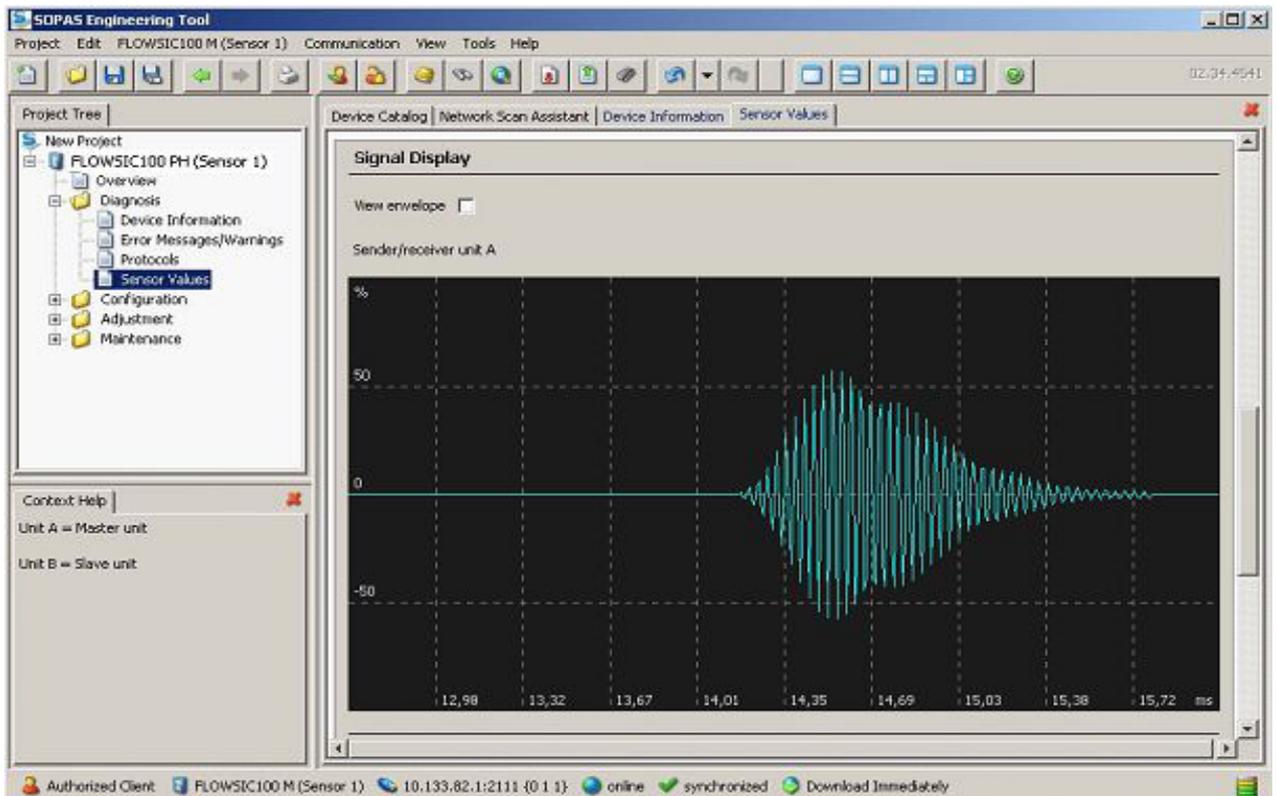
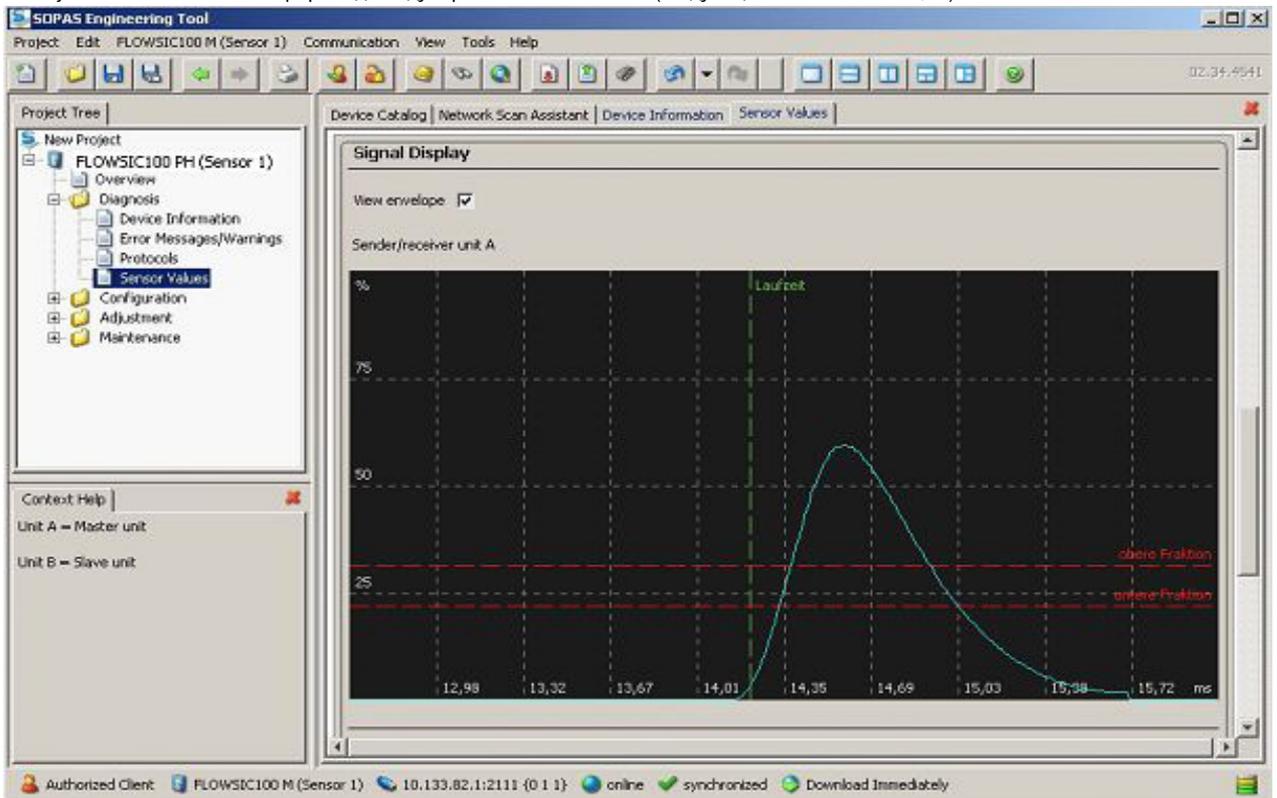


Рисунок 119 Пакетная форма демодулированного сигнала (модуляционная огибающая)



Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

Тип FLSE100-S

Рисунок 120 Пакетная форма высокочастотного сигнала (предварительный сигнал)

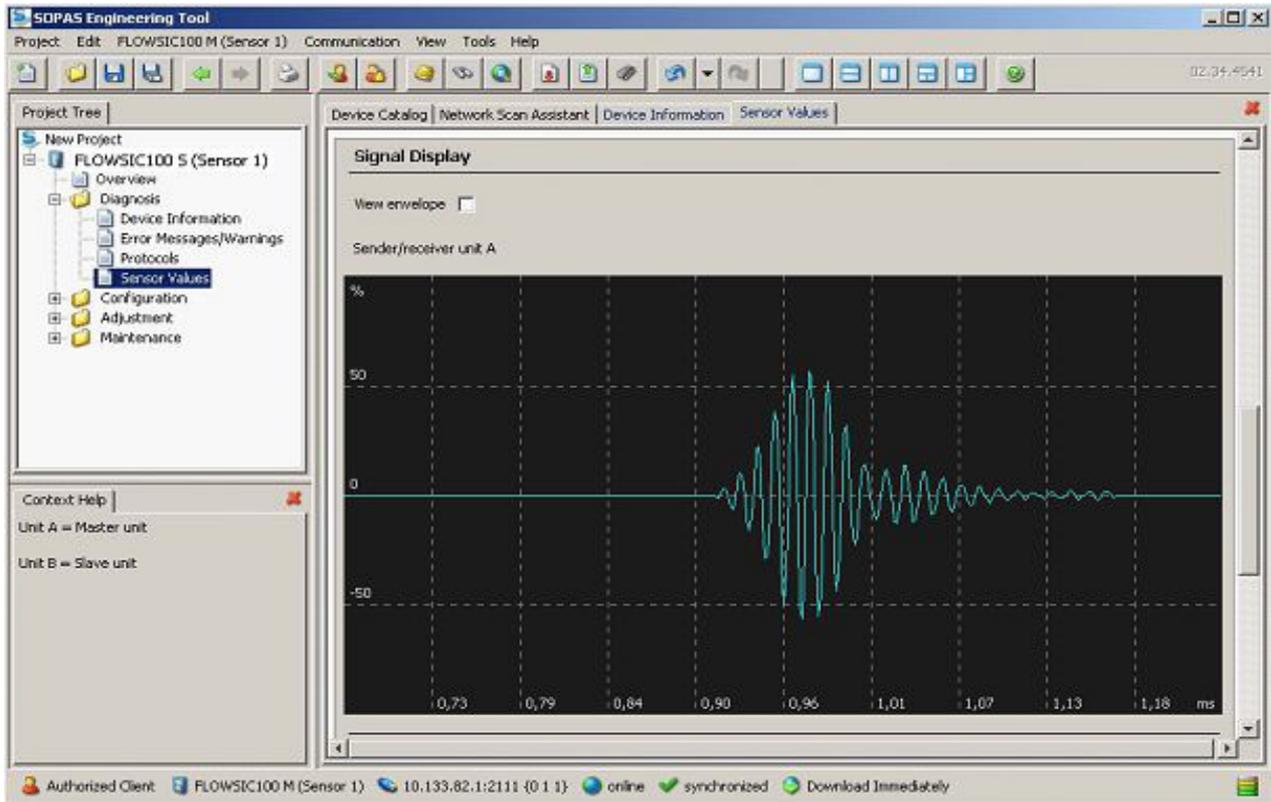
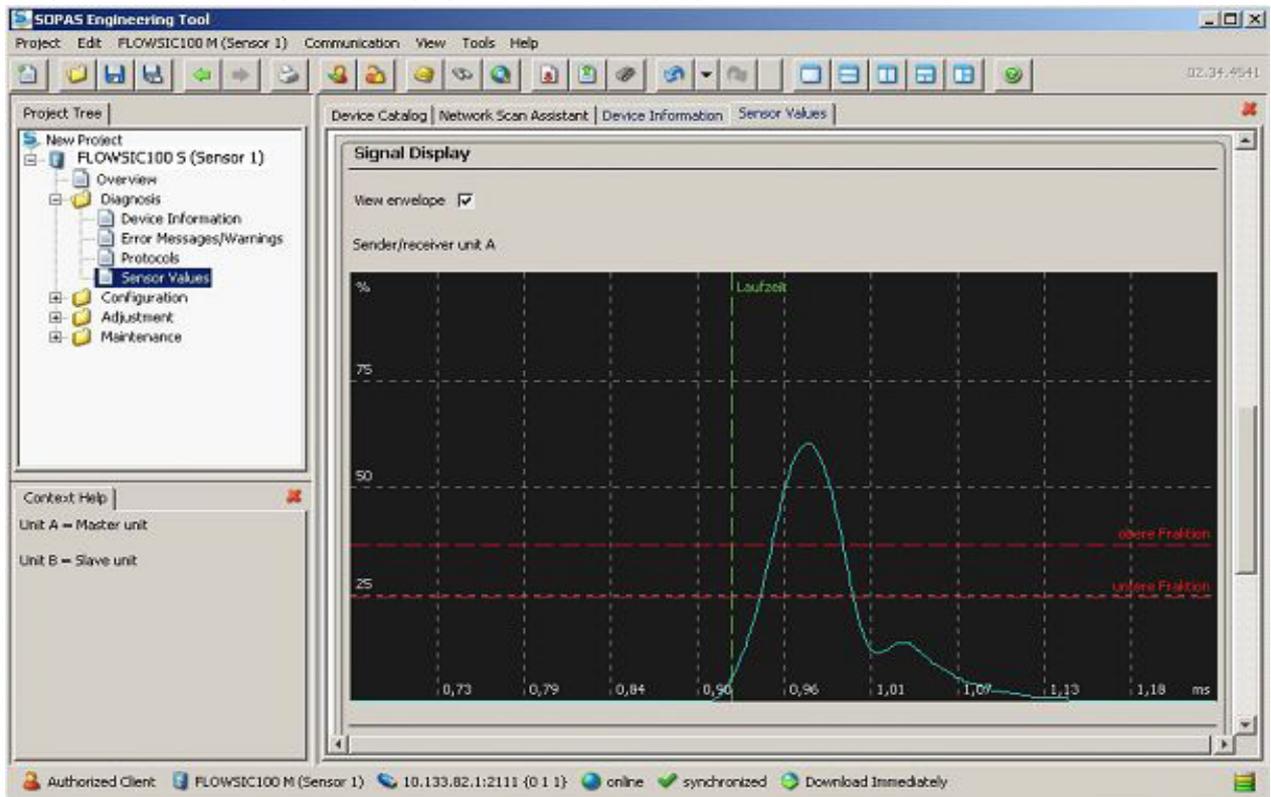


Рисунок 121 Пакетная форма демодулированного сигнала (модуляционная огибающая)



Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

Тип FLSE100-PR

Рисунок 122 Пакетная форма высокочастотного сигнала (предварительный сигнал)

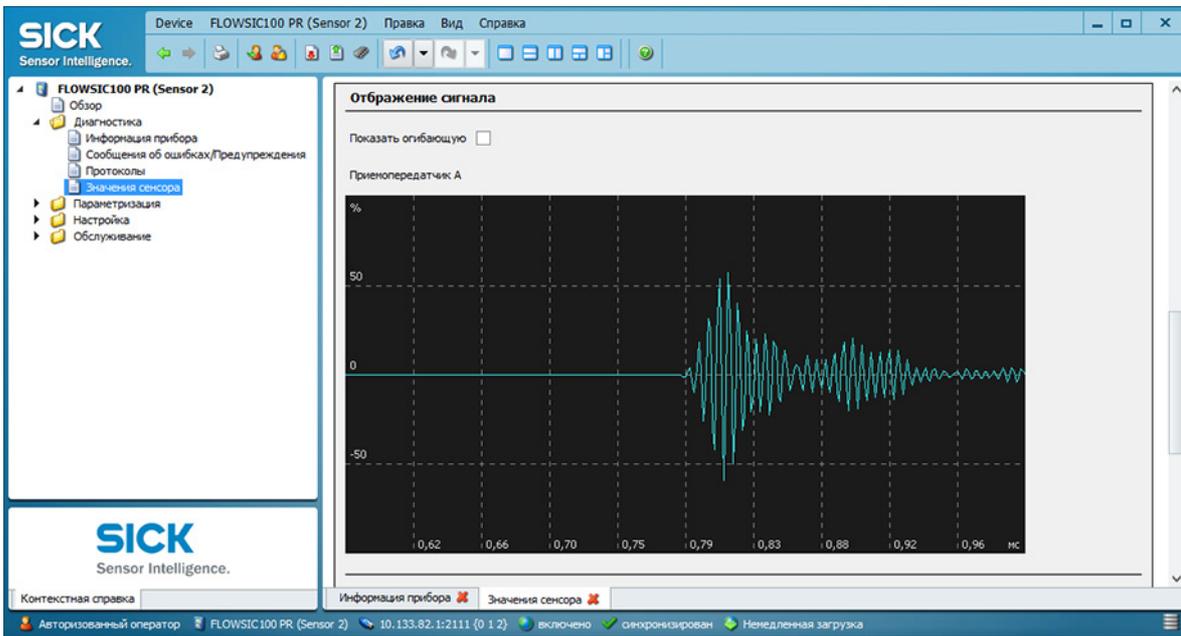
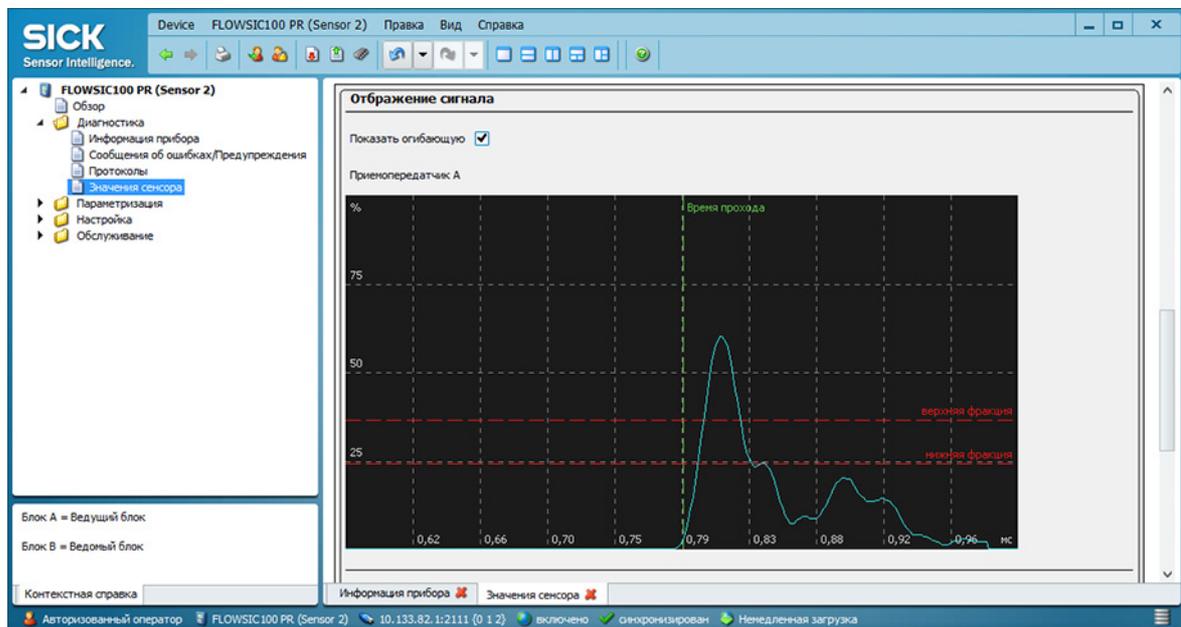


Рисунок 123 Пакетная форма демодулированного сигнала (модуляционная огибающая)



Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

4.3 Расширенная процедура ввода в эксплуатацию

4.3.1 Изменение настроек применения

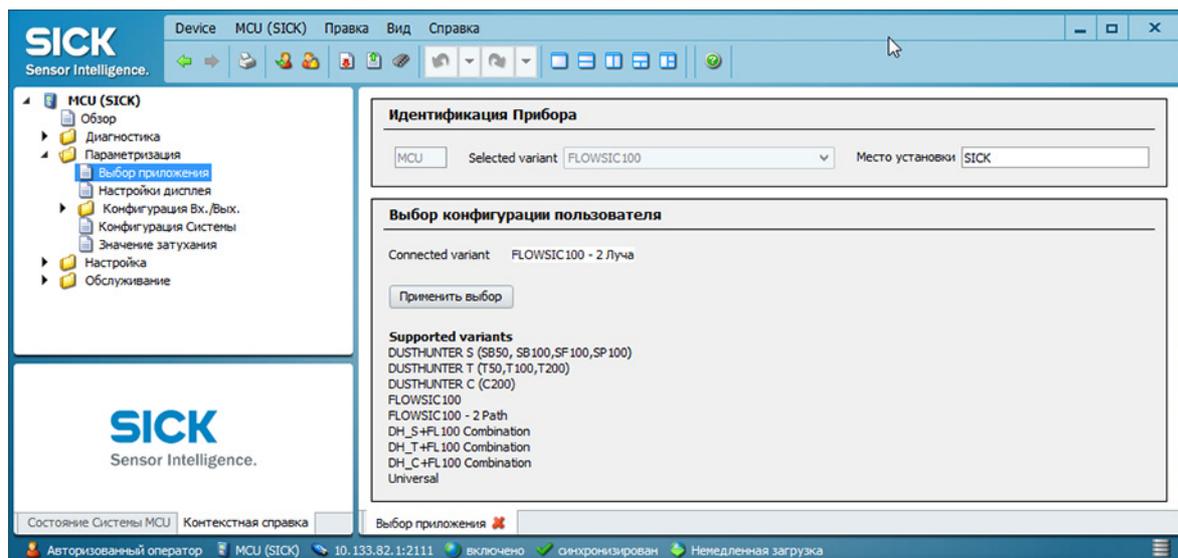
Устройство FLOWSIC100 может выполнять измерение по двум измерительным лучам одновременно и на основе полученных данных рассчитывать и выдавать общее измеренное значение → стр. 14, 2.2.2. Для этого, для каждого измерительного луча требуется 2 приемопередающих блока или по одной зондовой версии → »Монтаж« (страница 78). Необходимые настройки выполняются как правило на заводе-изготовителе. Если они отсутствуют (например, при доукомплектации уже имеющихся устройств), необходимо выполнить следующие действия:

- ▶ Открыть файл устройства «MCU», ввести пароль 1 уровня и установить измерительную систему в статус «Обслуживание» → стр. 126, 4.2.
- ▶ Выбрать вкладку «Параметризация/Выбор приложения». В окне «Selected variant» (выбранный тип) показывается основной тип подключенного приемопередающего блока.
- ▶ Для назначения MCU щелкнуть на поле «Применить выбор».



Приемопередающий блок должен быть подключен к MCU.

Рисунок 124 Настройка MCU для конфигурации приемопередающих блоков



- Как правило значения каждого измерительного луча контура имеют равнозначные весовые коэффициенты при расчете выходных величин (корректировка настроек см. Инструкцию по техническому обслуживанию).
- У FLOWSIC100 имеется функция для автоматической «компенсации луча» при отказе одного измерительного луча в 2-лучевой конфигурации → стр. 15, 2.2.3.
- Параметризацию настроек применения можно опционально также производить через ЖК дисплей → стр. 154, 4.4.4.

4.3.2 Параметризация дополнительных аналоговых модулей

Модуль аналогового выхода

Первоначальные установки (поле «Аналоговые выходы - основная конфигурация») действительны для всех дополнительных аналоговых выходов.

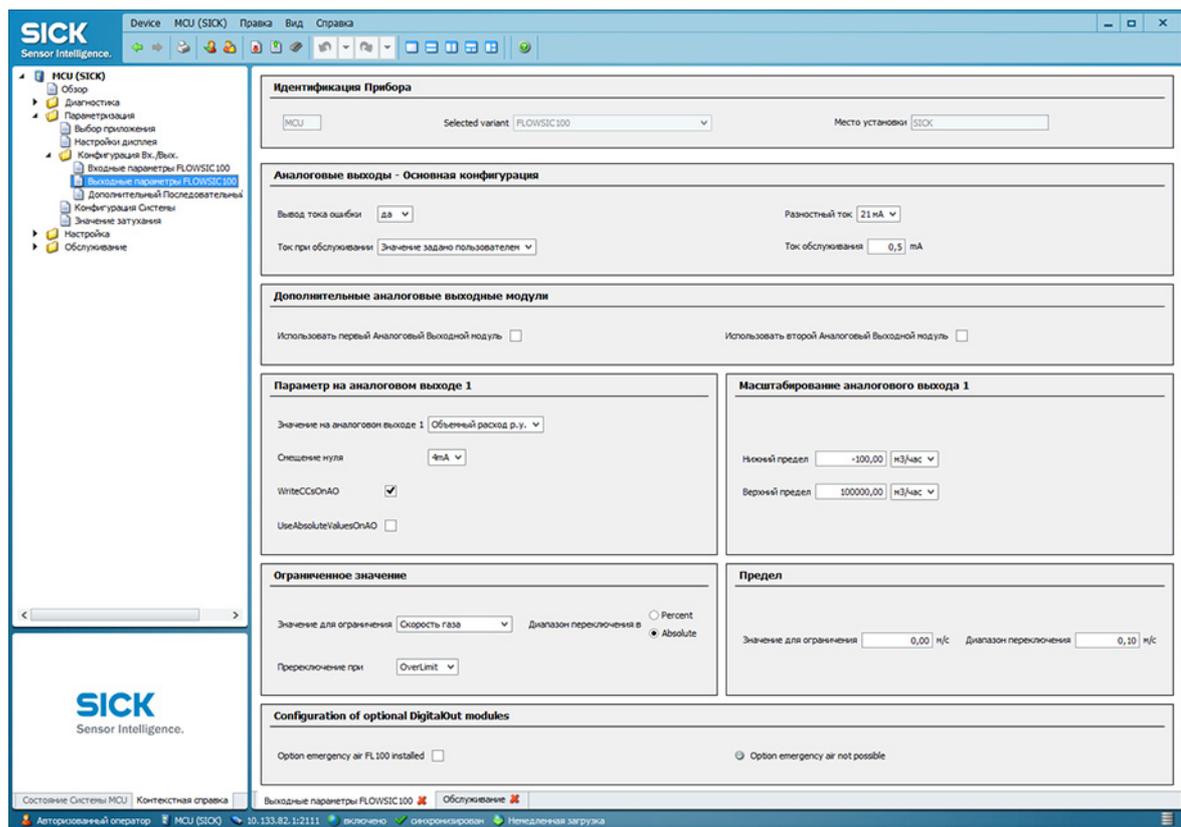


Дополнительно в распоряжении имеется макс. 4 аналоговых выхода (2 модуля, каждый с 2 выходами)

Для параметризации необходимо выполнить следующие действия:

- ▶ Выбрать в окне проекта тип MCU, ввести пароль 1 уровня и установить измерительную систему на «Обслуживание» (→ стр. 126, 4.2).
- ▶ Выбрать вкладку «Параметризация/Конфигурация Вх./Вых./Выходные параметры FLOWSIC100» (см. → рисунок 125).
- ▶ Активировать поле «Дополнительные аналоговые выходные модули/Использовать первый дополнительный модуль».
- ▶ Открываются поля «Параметры аналогового выхода 2» и «Параметры аналогового выхода 3».
- ▶ Произвести параметризацию дополнительных аналоговых выходов в соответствии с требованиями, в соотв. с §4.2.4.

Рисунок 125 Параметризация дополнительных аналоговых выходов



Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

- ▶ Если требуется параметризация дополнительных аналоговых выходов, активируйте поле «Дополнительные аналоговые выходные модули/Использовать первый или второй дополнительный модуль».

Открываются поля: для параметризации дополнительных аналоговых выходов 2/3 или 4/5.

- ▶ Для параметризации дополнительных аналоговых выходов продолжать соответственно: также как при параметризации первого аналогового выхода.

4.3.3

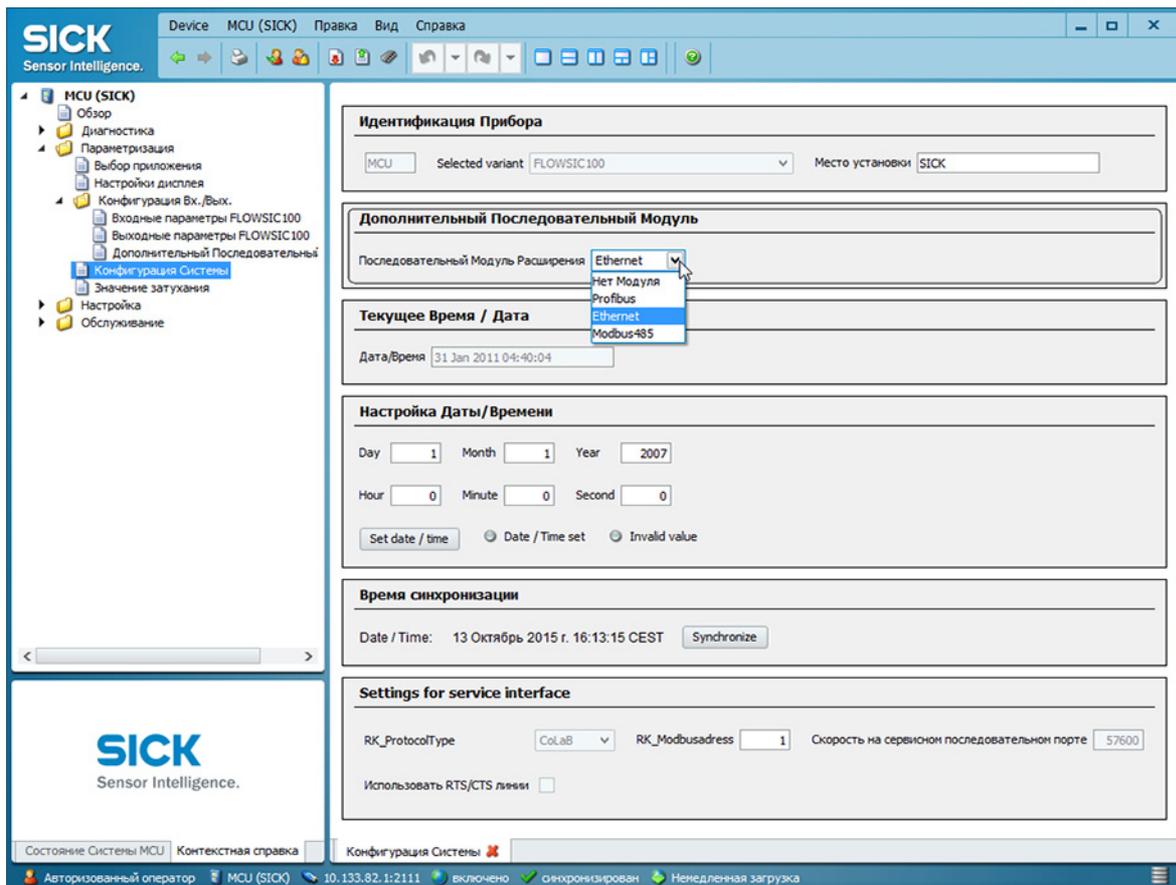
Параметризация дополнительных интерфейсных модулей

Подробная информация к отдельным модулям, см. «Документацию по интерфейсам FLOWSIC100».

Для выбора и настройки, имеющихся опционально в распоряжении, интерфейсных модулей необходимо выполнить следующие шаги:

- ▶ Выбрать файл устройства «MCU», установить измерительную систему на «Обслуживание» и ввести пароль 1 уровня (→ стр. 124, Таблица 3).
- ▶ Перейти в каталог «Параметризация/Конфигурация системы». В поле «Последовательный модуль расширения» отображается установленный интерфейсный модуль.
- ▶ Произведите конфигурацию интерфейсного модуля в соответствии с требованиями.

Рисунок 126 Каталог «Параметризация/Конфигурация Системы»



По запросу для модуля Profibus DP в распоряжении имеются GSD файл и назначения измеряемых величин.

4.3.4 Параметризация модуля сети Ethernet

**ВАЖНО:**

При связи через сеть Ethernet существует опасность недозволённого доступа к измерительной системе.

- ▶ Эксплуатируйте измерительную систему только с соответствующей защитой (например, Firewall).

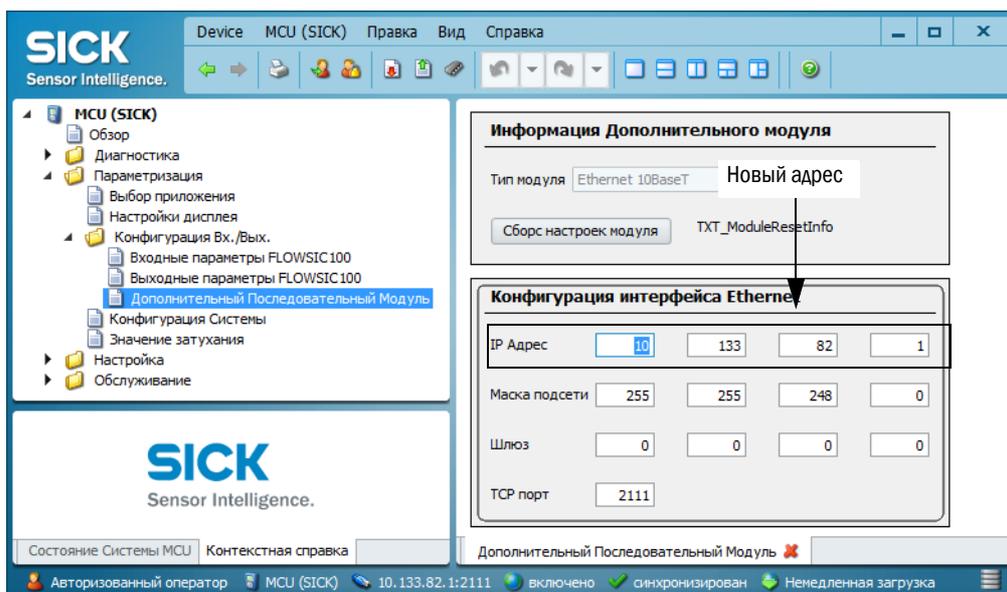
Присваивание модулю сети Ethernet новый адрес IP

Назначенный заказчиком адрес IP вводится на заводе-изготовителе, если адрес был указан при заказе устройства. В противном случае вводится стандартный адрес 192.168.0.10.

Для изменения необходимо выполнить следующие действия:

- ▶ Перейти в каталог «Параметризация/Конфигурация Вх./Вых./Дополнительный последовательный модуль».
- ▶ В поле «Конфигурация интерфейса Ethernet» установить желаемую конфигурацию сети и в поле «Информация дополнительного модуля» щелкнуть на «Сброс настроек модуля».

Рисунок 127 Каталог «Параметризация»/Конфигурация Вх./Вых. /Дополнительный последовательный модуль»



Присвоить новый адрес IP с помощью программы SOPAS ET

- ▶ Установить связь → стр. 116, §4.1.3.

**ВАЖНО:**

При связи с помощью сети Ethernet могут возникнуть ошибки при передаче данных, которые не вызваны измерительной системой.

- ▶ При исключительной передаче измеренных значений через сеть Ethernet и использовании этой сети для управления процессами при эксплуатации оборудования могут возникнуть неисправности, за которые фирма-изготовитель устройства FLOWSIC100 Flare не несет ответственности.

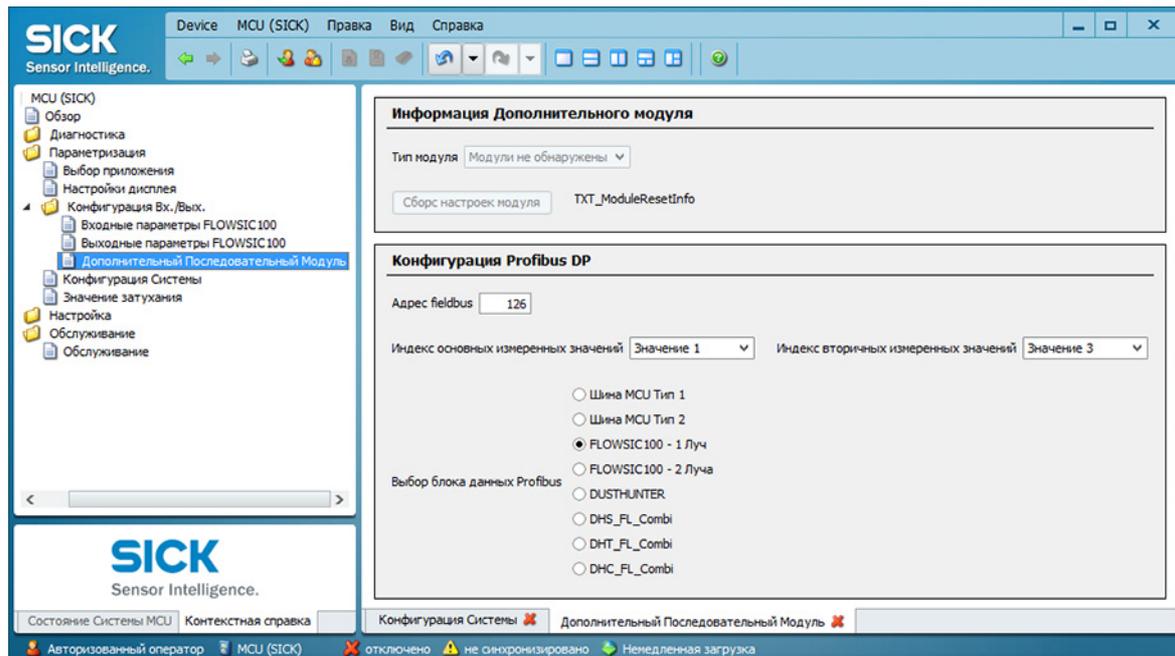
Посредством увеличения значения в поле «Scantimeout» (таймаут сканирования) на 3000 мсек проблемы связи можно минимизировать.

4.3.4.1 **Изменение адреса полевой шины**

Интерфейсные модули Profibus DP устанавливаются на заводе на адрес полевой шины 126. Для изменения необходимо выполнить следующие действия:

- ▶ В каталоге «Параметризация/Конфигурация Системы» (→ стр. 146, рисунок 126) необходимо обеспечить, чтобы интерфейсный модуль (поле «Последовательный модуль расширения») был установлен на «Profibus DP».
- ▶ Перейти в каталог «Параметризация / Конфигурация Вх./Вых. /Дополнительный последовательный модуль» и ввести в окне «Адрес fieldbus» новый адрес.

Рисунок 128 Назначение модулю сети Ethernet нового IP адреса



4.3.5

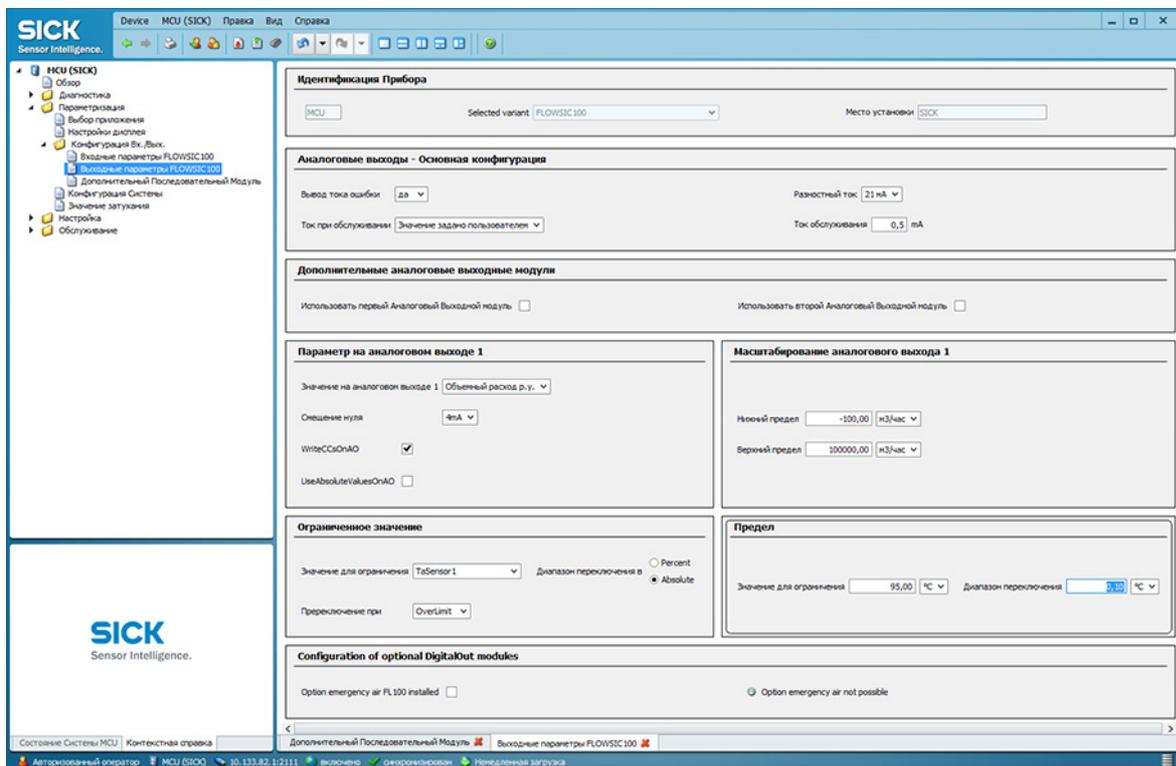
Параметризация предела температуры для опционального регулирования охлаждающего воздуха для типа устройства M-AC и H-AC

**ВАЖНО:**

Если версия п.о. MCU старше, чем 1.0.50, то необходимо произвести обновление п.о.

- ▶ Выбрать файл устройства «MCU», установить измерительную систему на «Обслуживание» и ввести пароль 1 уровня (→ стр. 124, Таблица 3).
- ▶ Выбрать меню «MCU/Параметризация/Конфигурация Вх./Вых./Выходные параметры» и произвести параметризацию передела температуры «Та» или «Тв» для приемопередающего блока. Предел температуры должен находиться, примерно, 20 K над точкой росы газа (+150 ... +180 °C), гистерезис должен составлять, примерно, 2 °C.

Рисунок 129 Параметризация предела температуры



Контроль работоспособности регулирования охлаждающего воздуха

- ▶ Ввести предел температуры, который близок к температуре окружающей среды приемопередающего блока, и проверить, включается или выключается ли регулирование охлаждающего воздуха.

4.3.6

Калибровка измерения скорости и температуры

В данном разделе приводится описание настроек, необходимых для калибровки измерения скорости газового потока и температуры и вывода объемного расхода в нормальном режиме. Измерительная система должна находиться в режиме «Обслуживание», должен быть введен пароль для уровня 1. Для ввода в регистре «Каталог устройств», в поле «Доступные устройства» выбрать тип FLOWSIC100 (см. → стр. 124, Таблица 3) и перейти в меню «Прикладные параметры».



См. также → стр. 44, 2.4

Ввод калибровочных коэффициентов для измерения скорости газового потока

Калибровочные коэффициенты, полученные с помощью сравнительной измерительной системы как результат измерения сетевой точки, необходимо ввести в поле «Калибровочные коэффициенты / Калибровочные коэффициенты для скорости газа» в значения Cv_2 (квадр.), Cv_1 (линейн.) и Cv_0 (абсолют.).

Стандартные заводские настройки: Cv_2 = 0, Cv_1 = 1, Cv_0 = 0.

Калибровка измерения температуры

Точность акустического измерения температуры с помощью прибора FLOWSIC100 находится в квадратичной зависимости от измерительного расстояния и скорости звука в реальном газе при нормальных условиях (→ стр.15, 2.2.3). Точное акустическое измерение температуры возможно лишь в том случае, если скорость звука в реальном газе при эталонной температуре остается постоянной. Поскольку в большинстве случаев это не так, определение температуры, осуществляемое внутри прибора, при использовании обязательно должно подвергаться калибровке по отношению к нормированию расхода.

Для калибровки необходимо определить пары значений, состоящих из независимо измеренных температур газа (например, с помощью зонда PT100) и индикации на ЖК дисплее с отображением как минимум двух различных температур газа. Полученные значения необходимо пересчитать в абсолютные температуры (добавить к ним 273,15K). Коэффициенты могут быть определены путем регрессионного анализа (при наличии 2 различных значений - с помощью линейной регрессии, при наличии нескольких пар значений - также с помощью квадратичной регрессии). Ввод СТ_2, СТ_1 и СТ_0 осуществляется в поле «Калибровочные коэффициенты / Калибровочные коэффициенты для температуры газа».

Стандартные заводские настройки: СТ_2 = 0, СТ_1 = 1, СТ_0 = 0.

Пример:

Измерения	Индикация FLOWSIC		Измеренное значение PT100	
	T в °C	T _{абсолют.} в К	T в °C	T _{абсолют.} в К
1	128	401	115	388
2	186	459	170	443

$$T_{KAL} = CT_1 \cdot T_{FLOWSIC} + CT_0$$

$$CT_1 = \frac{T_{2PT100} - T_{1PT100}}{T_{2FLOWSIC} - T_{1FLOWSIC}}$$

$$CT_0 = \frac{1}{2} \cdot (T_{2PT100} + T_{1PT100} - CT_1 \cdot (T_{2FLOWSIC} + T_{1FLOWSIC}))$$

$$CT_1 = 0,9483$$

$$CT_0 = 7,7310$$

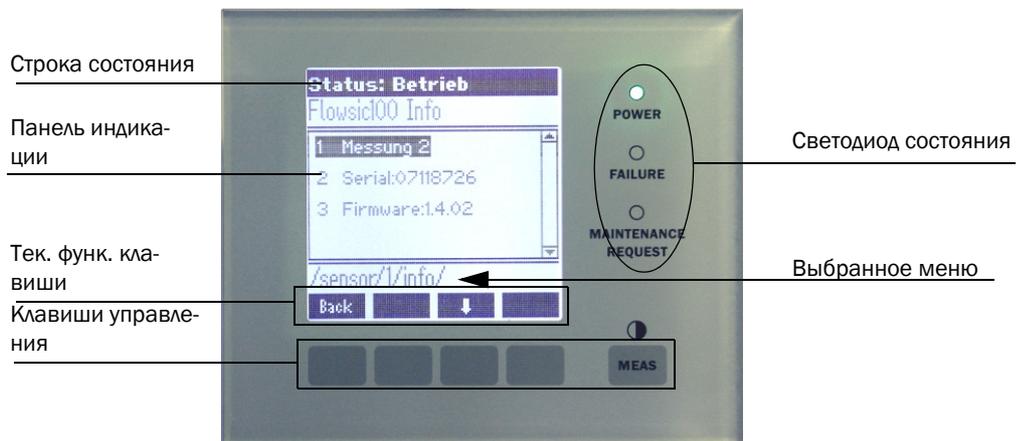
Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

4.4 Управление/параметризация с помощью дополнительного ЖК дисплея

4.4.1 Общие указания по использованию

Поверхность индикации и управления ЖК дисплея имеет представленные на Рисунок 130 функциональные элементы.

Рисунок 130 Функциональные элементы ЖК дисплея



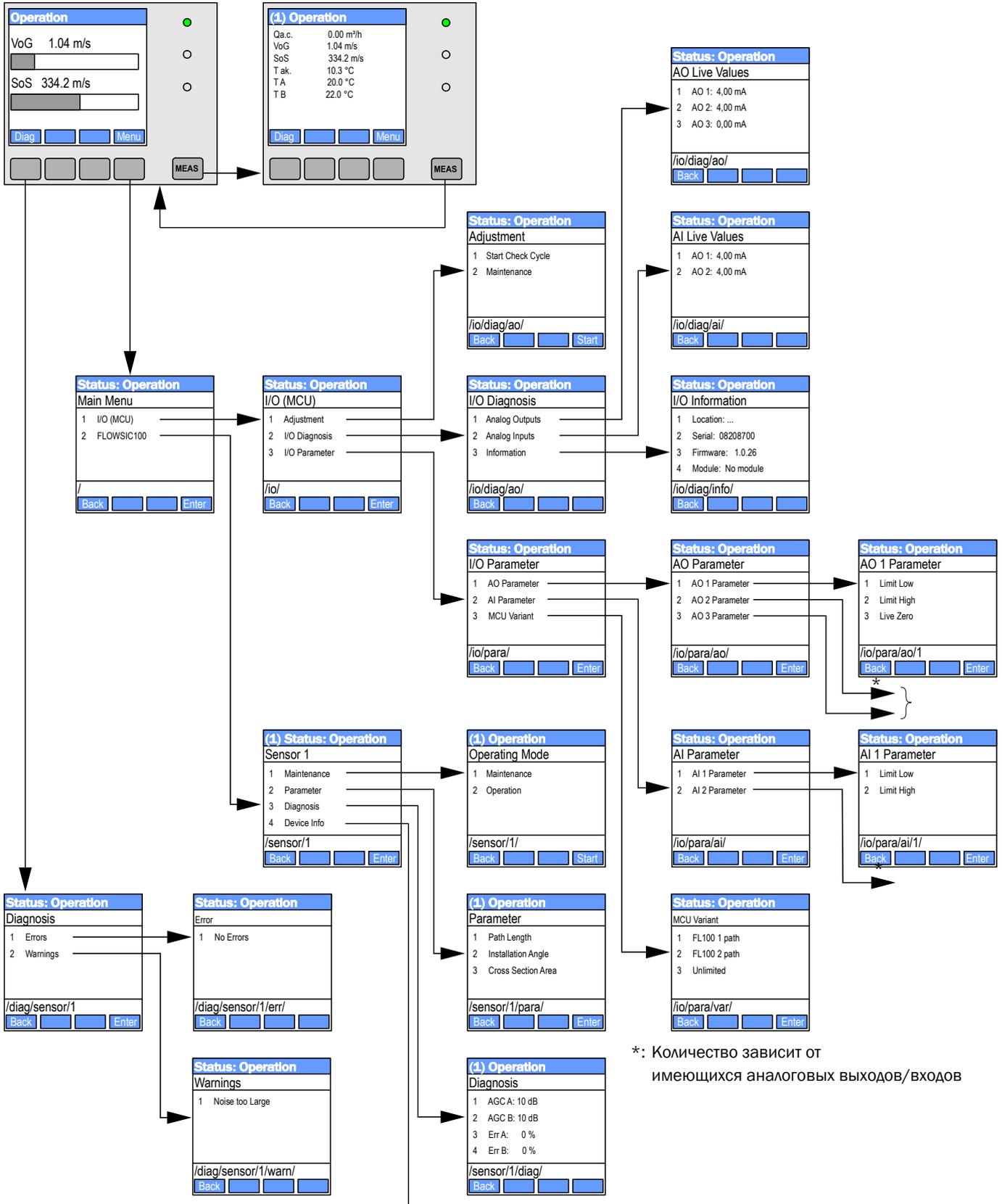
Функциональные клавиши

Соответствующая функция зависит от выбранного на данный момент меню. Доступна лишь та функция, которая отображается над клавишей.

Клавиша	функция
Diag (диагностика)	Индикация информации о диагностике (предупреждения и ошибки при запуске из главного меню, информация о датчиках при запуске из меню диагностики; см. → стр. 153, Рисунок 131). Данная функция активна только при наличии предупреждений или неисправностей.
Back (назад)	Переход в вышестоящее меню
Стрелка ↑	Прокрутка вверх
Стрелка ↓	Прокрутка вниз
Enter (ввод)	Выполнение действия, выбранного кнопкой со стрелкой (переход в подменю, подтверждение выбранного параметра при параметризации)
Start (старт)	Запускает функцию
Save (сохранить)	Сохраняет измененный параметр
Meas	Выбор отдельно отображаемой измеряемой величины Смена текста на графическое изображение Возврат в главное меню из подменю Индикация настроек контрастности (после 2,5 с)

4.4.2 Структура меню

Рисунок 131 Структура меню ЖК дисплея



*: Количество зависит от имеющихся аналоговых выходов/входов

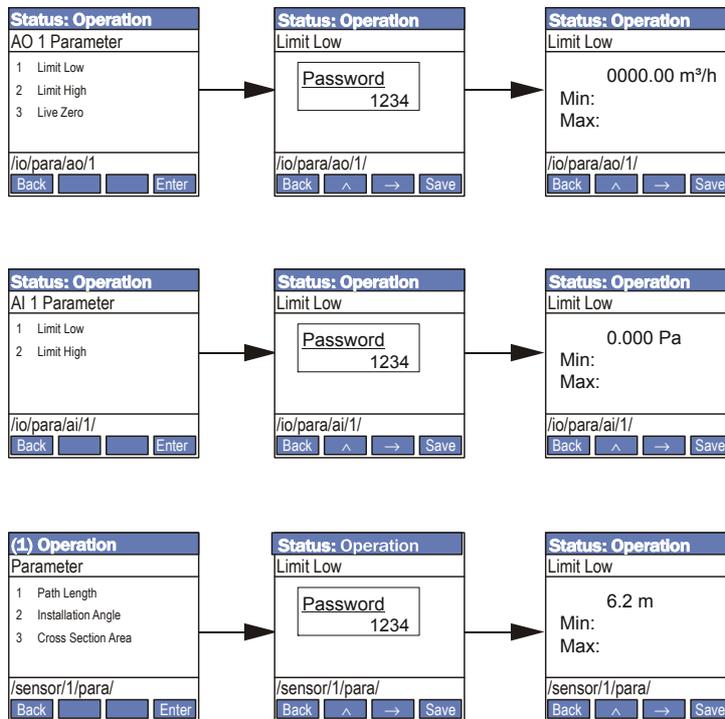
Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

4.4.3 Параметризация

Параметры для ввода/вывода (аналоговый вход/выход) или установка устройства (измерительное расстояние, угол монтажа, поперечное сечение газохода) могут быть изменены следующим образом:

- ▶ Вызовите соответствующее подменю, выберите строку «Нижний предел» или «Верхний предел» и подтвердите ввод щелкнув на «Enter». Показываются действующие значения «Мин.» и «Макс.»
- ▶ Ввести пароль по умолчанию: «1234», используя клавиши «^» (прокрутка от 0 до 9) и/или «→» (передвижение курсора вправо).
- ▶ Выберите нужное значение для «Мин.» и «Макс.» клавишами «^» и/или «→» и подтвердите щелкнув на «Save» (сохранить)
Выбранное значение сохраняется в устройстве.

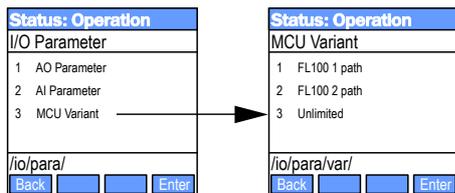
Рисунок 132 Структура меню для параметризации



4.4.4 Изменение настройки использования

- ▶ В меню «Ввод/вывод (MCU)» вызовите подменю «Параметры ввода/вывода», выберите строку «Вариант MCU» и подтвердите нажатием «Enter».
- ▶ В подменю «Вариант MCU» выберите строку «FL100 2-лучевой» и подтвердите нажатием «Enter».

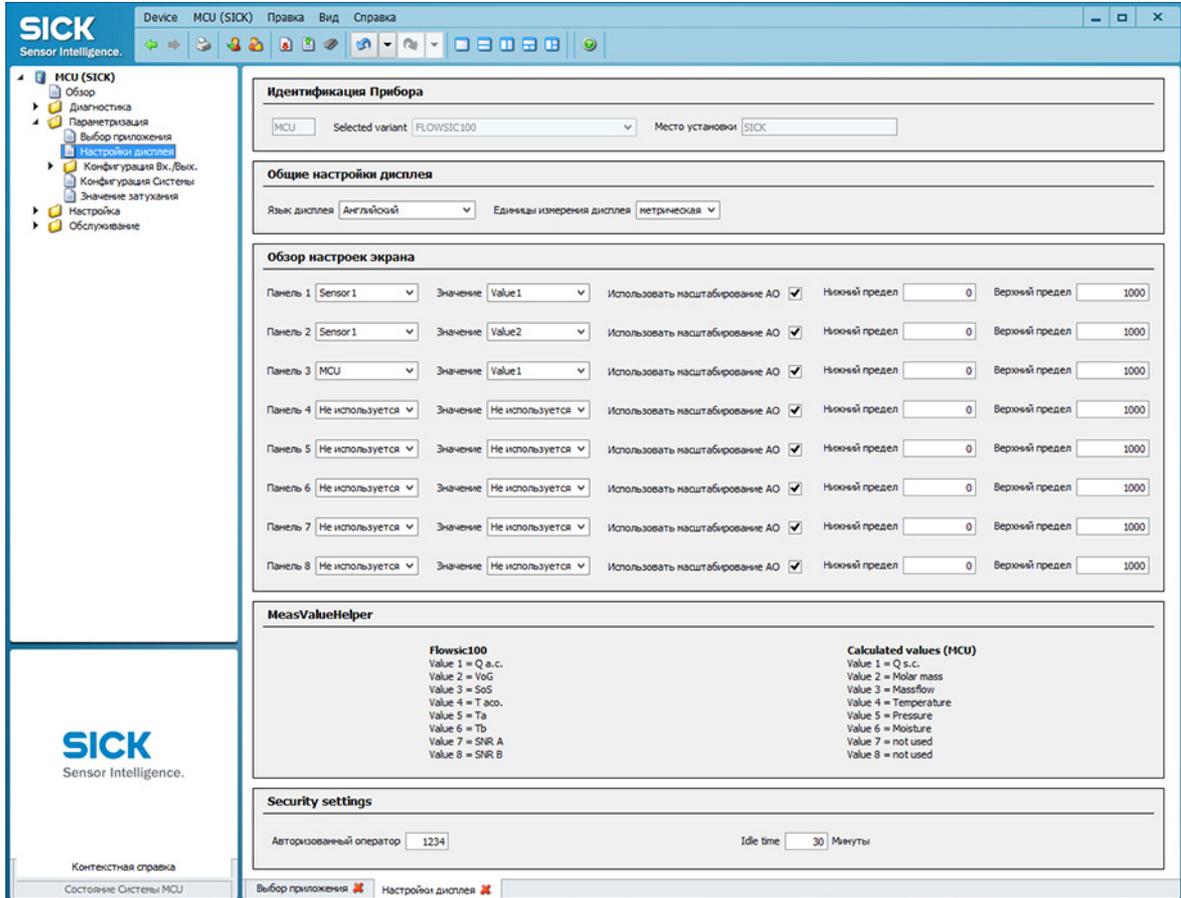
Рисунок 133 Структура меню для выбора 2-лучевого измерения



4.4.5 Изменение настроек дисплея с помощью SOPAS ET

Для изменения заводских настроек необходимо выбрать файл устройства «MCU», ввести 1 уровень пароля и вызвать меню «Параметризация/Настройки дисплея».

Рисунок 134 Меню «Параметризация/Настройки дисплея»



Поле		Описание
Общие настройки дисплея	Язык дисплея	Изображаемая на ЖК дисплее языковая версия
	Единицы измерения дисплея	Используемая на дисплее система единиц
Обзор настроек экрана	(1) исходный датчик по (8) исходный датчик	Адрес датчика для первого столбца измеряемых величин графического дисплея
	Исходное значение	Индекс измеряемой величины для первого столбца измеряемых величин
	Использование масштабирования АО Использовать масштабирование аналогового выхода	При активации столбец измеряемых величин масштабируется в соответствии с его аналоговым выходом. Если в этом окне снимается флажок, предельные значения следует задавать отдельно.
	Нижний предел Верхний предел	Значения для отдельного масштабирования столбца измеряемых величин независимо от аналогового выхода

Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

FLWSIC100

5 Техническое обслуживание

Общие указания

Техническое обслуживание приемопередающих блоков

Обслуживание узла подачи охлаждающего воздуха модификаций с внутренним
охлаждением M-AC и H-AC

Обслуживание внешнего блока подачи продувочного воздуха (опция)

5.1 Общие указания

Стратегия содержания в исправности

Как любая электронная система измерения, FLOWSIC100 требует регулярного обслуживания. Регулярные проверки и профилактическая замена изнашивающихся деталей значительно продлевает срок службы системы и обеспечивают надежность измерения.

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

Работы по техобслуживанию

Выполняемые работы ограничиваются техобслуживанием:

- приемопередающего блока
- узла подачи охлаждающего/продувочного воздуха (требуется только для приемопередающих блоков с охлаждением/продувкой)

Перед выполнением работ по техническому обслуживанию FLOWSIC100 необходимо перевести в режим «Обслуживание». Это можно сделать с помощью внешнего переключателя для техобслуживания (подключен к дискретному входу 1), с помощью программы по обслуживанию и параметризации SOPAS ET, или с помощью дополнительного ЖК дисплея (→ стр. 152, 4.4.)

По окончании работ необходимо перейти из режима «Обслуживание» в режим «Измерение».

Интервалы технического обслуживания

Интервал технического обслуживания определяется в ходе испытаний на соответствие оборудования техническим условиям. Поскольку интервал техобслуживания зависит от конкретных прикладных параметров, таких как режим эксплуатации, состав, температура и влажность газа, а также окружающие условия, при неблагоприятных условиях могут быть необходимы более короткие интервалы обслуживания.

Выполняемые работы и ход их выполнения должны заноситься обслуживающим персоналом в журнал технического обслуживания.

Договор технического обслуживания

Периодические работы по техническому обслуживанию могут проводиться стороной, эксплуатирующей установку. Данные работы могут выполнять только квалифицированные специалисты, соответствующие требованиям, приведенным в главе 1. По желанию заказчика все виды работ по техническому обслуживанию может взять на себя сервисная служба фирмы SICK или уполномоченные филиалы сервисной службы. SICK предлагает выгодные договоры по выполнению работ по техобслуживанию и по ремонтным работам. В рамках данного соглашения фирма SICK берет на себя выполнение всех работ по техническому обслуживанию и поддержанию в исправном состоянии, ремонтные работы производятся специалистами по месту, если нет противопоказаний.

5.2

Техническое обслуживание приемопередающих блоков

Необходимо регулярно очищать приемопередающие блоки и проверять их на наличие коррозии и повреждений. Для этого нужно вынуть приемопередающие блоки из патрубков с фланцами.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

При всех работах необходимо соблюдать соответствующие правила техники безопасности, а также указания по технике безопасности в разделе § 1.3 (в частности § 1.3.3).

Необходимый инструмент и вспомогательные вещества:

- Ключ для винтов с шестигранным отверстием в головке, размер 2 и 4
- Отвертка
- Заглушка для патрубка с фланцем (при необходимости)
- Кисть, чистящая салфетка, спирт для очистки

5.2.1

Демонтаж приемопередающих блоков**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

- ▶ При демонтаже и установке приемопередающих блоков возможен выброс горячих и/или агрессивных газов → используйте соответствующие средства защиты!
- ▶ После демонтажа приемопередающего блока закрыть патрубок с фланцем фланцевой заглушкой.
- ▶ Приступайте к работам только после того, как горячие детали остынут!
- ▶ Приемопередающие блоки с внутренним охлаждением и продувкой отделять от блока подачи охлаждающего/продувочного воздуха только после окончания демонтажа.

Исполнение

- ▶ Снять кабельное соединение с приемопередающего блока, для этого повернуть рифленую гайку на круглом разъеме против часовой стрелки и осторожно снять штекер.
- ▶ Концы кабелей защитить от сырости и грязи. Гнездо на приемопередающем блоке закрыть навинчивающимся колпачком.

**ВАЖНО:**

Влажность или коррозия штепсельных контактов приводят к нарушению работы устройства!

- ▶ Отвинтить болты на фланце приемопередающего блока
- ▶ Осторожно вынуть приемопередающий блок и положить его в заранее отведенное место
- ▶ При необходимости (например, при избыточном давлении в газоходке) закрыть фланец с патрубком заглушкой (поставляется дополнительно).

5.2.2 Очистка приемопередающего блока

После того как приемопередающий блок вынут, необходимо очистить его с наружной стороны. Патрубок зонда и преобразователь проверить на наличие коррозии и при необходимости заменить. Пыль или незначительные отложения можно, как правило, устранить без демонтажа преобразователя.

**ВАЖНО:**

При очистке преобразователя соблюдайте осторожность. Недопустимы повреждения мембраны преобразователя!



В зависимости от условий на установке очистку патрубка зонда и преобразователя в первое время использования следует выполнять с короткими интервалами (приблизительно каждые 2 недели, при необходимости чаще). При незначительных загрязнениях интервал может быть постепенно увеличен макс. до 6 месяцев.

После окончания работ установить приемопередающий блок на место.

Описание работ по возможной замене деталей (патрубка зонда, преобразователя) содержится в руководстве по техническому обслуживанию.

5.3

Обслуживание узла подачи охлаждающего воздуха модификаций с внутренним охлаждением М-АС и Н-АС

Необходимые работы:

- Полный осмотр узла подачи охлаждающего воздуха
- Очистка корпуса фильтра
- При необходимости заменить фильтрующий вкладыш.

Отложение пыли и износ насадки фильтра зависят от степени загрязнения всасываемого воздуха. Поэтому здесь не указывается конкретный промежуток времени между выполнением этих работ. Мы рекомендуем после ввода в эксплуатацию осматривать узел подачи охлаждающего воздуха с короткими интервалами (приблизительно каждые 2 недели) и на основе наблюдений определить более длительные промежутки.

**ВАЖНО:**

- Нерегулярное или недостаточное обслуживание узла подачи охлаждающего воздуха может привести к его выходу из строя и, как следствие, к повреждению приемопередающего блока!
- Если приемопередающий блок установлен, то необходимо обязательно обеспечить подачу охлаждающего воздуха. При замене поврежденного шланга охлаждающего воздуха необходимо предварительно демонтировать приемопередающий блок (→ стр. 163, 5.4).

5.3.1

Осмотр

- ▶ Регулярно проверять вентилятор на шум; чрезмерный шум может указывать на скорый выход вентилятора из строя.
- ▶ Проверить прочность крепления всех шлангов и отсутствие повреждений на них.
- ▶ Проверить фильтрующий вкладыш на загрязнение.

Фильтрующий вкладыш необходимо заменить, если:

- видны сильные загрязнения (налет на поверхности фильтра)
- объем охлаждающего воздуха заметно сократился по сравнению с эксплуатацией с новым фильтром.



Для очистки корпуса фильтра и замены фильтрующего вкладыша не нужно прекращать подачу охлаждающего воздуха, т.е. демонтаж приемопередающего блока не требуется.

5.3.2

Блок управления со встроенной подачей охлаждающего воздуха**Очистка или замена фильтрующего вкладыша**

- ▶ Открыть дверцу блока управления соответствующим ключом
- ▶ Удалить стяжной хомут на выпуске фильтра (1) и снять фильтр со штуцера (2)
- ▶ Вынуть корпус фильтра.
- ▶ Крышку корпуса фильтра повернуть в направлении, указанном стрелкой «OPEN» и снять крышку
- ▶ Вынуть насадку фильтра и поставить новую
- ▶ Корпус фильтра и крышку очистить изнутри кисточкой и тканью.

**ВАЖНО:**

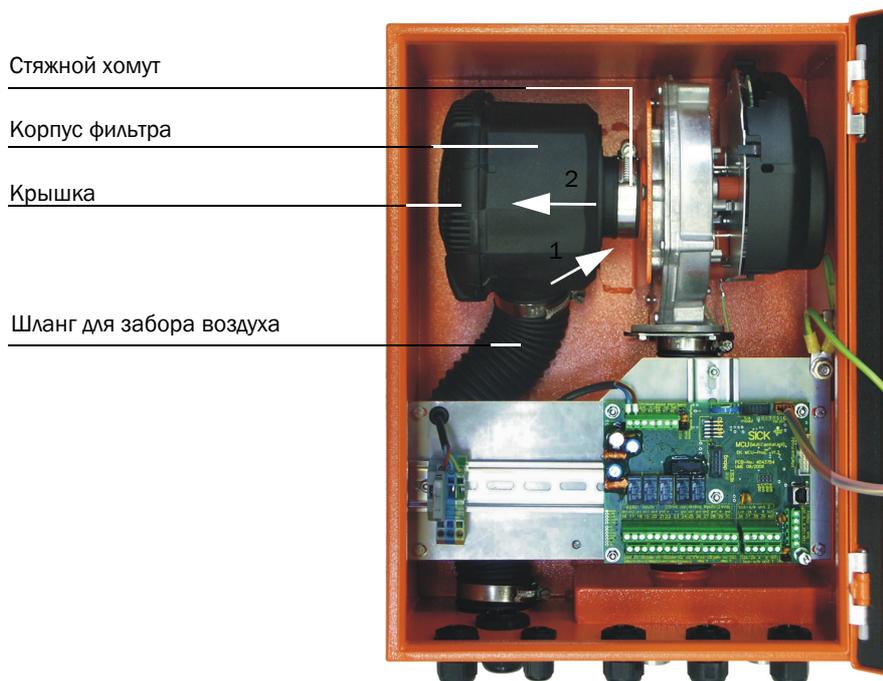
Для влажной очистки используйте только смоченную в воде тряпку, после этого тщательно высушите детали.

- ▶ Вставить новую насадку для фильтра.
- ▶ Надеть крышку корпуса и повернуть в направлении, противоположном стрелке, до защелкивания.
- ▶ Вставить корпус фильтра в блок управления.



Запчасть: фильтрующий вкладыш C1140, заказной N 7047560

Рисунок 135 Замена фильтрующего вкладыша в блоке управления со встроенной подачей охлаждающего воздуха



5.4

Обслуживание внешнего блока подачи продувочного воздуха (опция)

Шаги, описанные ниже, необходимы лишь в том случае, если используются приемопередающие блоки с продувкой (типы FLSE100-PM, PH, PHS). Работы по техобслуживанию заключаются в следующем:

- ▶ Контроль подачи продувочного воздуха
- ▶ Очистка корпуса фильтра
- ▶ Замена насадки фильтра.

Отложение пыли и износ насадки фильтра зависят от степени загрязнения всасываемого воздуха. Поэтому, здесь не указывается конкретный промежуток времени между выполнением этих работ. Мы рекомендуем в первое время после установки осматривать блок подачи продувочного воздуха с короткими интервалами (от 1 до 2 недель) и на основе наблюдений определить более длительные промежутки.

Фильтрующий вкладыш необходимо заменить, если:

- видны сильные загрязнения (налет на поверхности фильтра)
- объем воздуха заметно сократился по сравнению с эксплуатацией с новым фильтром.

**ВАЖНО:**

- Нерегулярное или недостаточное обслуживание блока подачи продувочного воздуха может привести к его поломке и как следствие к повреждению преобразователей!
- Обслуживание блока подачи продувочного воздуха должно осуществляться самое позднее тогда, когда срабатывает датчик минимального давления на выпуске фильтра.
- Когда приемопередающие блоки установлены, должна быть гарантирована подача продувочного воздуха. Если необходима замена поврежденных шлангов, приемопередающие блоки следует сначала демонтировать.



Для очистки корпуса фильтра и замены фильтрующего вкладыша не нужно прекращать подачу продувочного воздуха, т.е. демонтаж приемопередающего блока не требуется.

5.4.1

Осмотр

- ▶ Регулярно проверять вентилятор на шум; чрезмерный шум может указывать на скорый выход вентилятора из строя.
- ▶ Проверить прочность крепления всех шлангов и отсутствие повреждений на них.
- ▶ Проверить фильтрующий вкладыш на загрязнение. Если насадка фильтра сильно загрязнена, необходимо вынуть ее, очистить корпус фильтра и вставить новую насадку.

5.4.2

Замена фильтрующего вкладыша

- ▶ Приготовить новый вкладыш для фильтра (2).
- ▶ Ослабить шланговый хомут (6) и снять шланг для подачи воздуха (7) на выпуске фильтра, закрепить шланг в чистом месте.

**ВАЖНО:**

Расположить конец шланга таким образом, чтобы исключить всасывание чужеродных тел (опасность поломки вентилятора), но не закрывать! В это время в приемопередающий блок поступает нефильтрованный воздух.

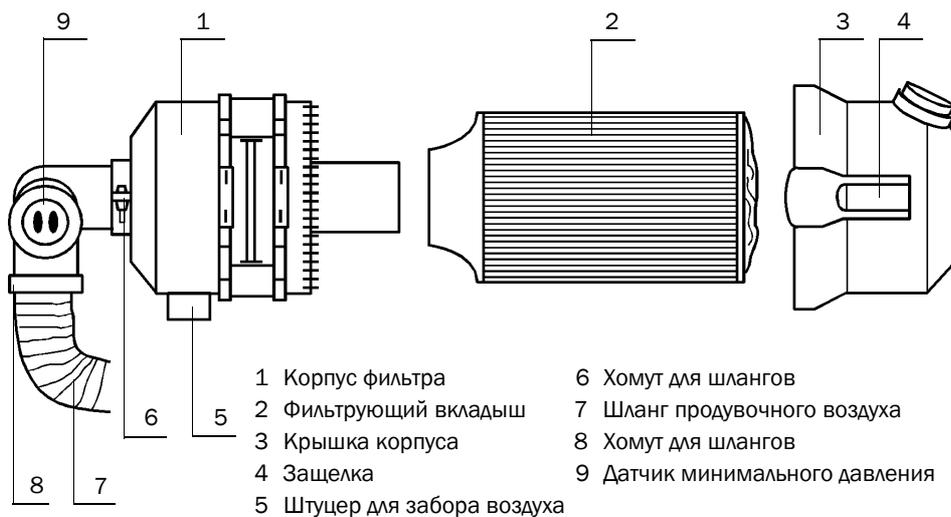
- ▶ Стереть пыль с внешней стороны корпуса фильтра (1).
- ▶ Открыть крышку корпуса (3) нажатием двух защелок (4) и снять ее
- ▶ Снять насадку фильтра (2), вращая ее против часовой стрелки.
- ▶ Корпус фильтра и крышку очистить изнутри кисточкой и тканью.

**ВАЖНО:**

Для влажной очистки используйте только смоченную в воде тряпку, после этого тщательно высушите детали.

- ▶ Поставить новую насадку, вращая ее по часовой стрелке.
- ▶ Надеть крышку, произвести выверку относительно корпуса и закрыть защелки.
- ▶ С помощью хомута закрепить шланг подачи воздуха на выпуске фильтра.

Рисунок 136 Замена фильтрующего вкладыша



Запчасть: Фильтрующий вкладыш Micro-Top- element C11 100, заказной N 5306091

FLWSIC100

6 Спецификации

Технические данные
Размеры, заказной номер

6.1 **Технические данные**

Регистрация измеренных значений										
Измеряемые величины	Скорость газового потока, расход р.у., расход н.у., температура газа, скорость звука									
Диапазон измерения	Нижний диапазон от -40 до 0 м/с, верхний диапазон от 0 до +40 м/с; бесступенчато устанавливаемый									
Точность измерения эмиссии ¹⁾	±0,1 м/с									
Воспроизводимость результатов измерений рабочих параметров, стандартные приемопередающие блоки	±1 % для v > 2 м/с; ±0,02 м/с для v < 2 м/с									
Время затухания	1 ... 300 сек; свободно выбираемое									
Индикация										
ЖК дисплей	Отображение результатов измерений, сообщений о неисправностях, предупреждений									
LED дисплей	Электропитания, неисправность, необходимость технического обслуживания,									
Установка										
FLSE100	M	H	PR	SA	SD	MAC	HAC	PM	PH	PHS
Измерительное расстояние Преобразователь-Преобразователь [м] ²⁾	0,2 - 4 ³⁾	2 - 15 ⁴⁾	0,27 - 0,28	0,2 - 2	0,2 - 2	0,2 - 4	2 - 13	0,5 - 3	1 - 10	2 - 13
Внутренний диаметр газохода [м] ⁵⁾	0,15 - 3,4	1,4 - 13	>0,40	0,15 - 1,7	0,15 - 1,7	0,15 - 3,4	1,4 - 11,3	0,35 - 2,5	0,7 - 8,7	1,4 - 11,3
Температура газа [°C]	-40 ... +260			-40 ... +150		-40 ... +450		-40 ... +450		
Угол монтажа (рекомендуемый) [°] ⁶⁾	45 ... 60		45	45 ... 60				45 ... 60		
Макс. давление в газоходе [бар]	± 0,1							±0,03 ⁷⁾ ; ±0,1 ⁸⁾		
Максимальная концентрация пыли [г/м ³ н.у.] ⁹⁾	1	100 ¹⁰⁾	1				100 ¹⁰⁾	100		
Длина кабеля между клеммной коробкой и MCU [м]	макс. 1000									
Выходные сигналы										
Аналоговый выход	0/2/4 ... 22 мА, макс. сопротивление нагрузки 750 Ω; разрешение 12 бит дополнительные аналоговые выходы при использовании модулей ввода/вывода (опция)									
Релейные выходы	5 беспотенциальные выходы (переключающий контакт) для сигналов состояния (Работа/Неисправность, Предельное значение, Предупреждение, Обслуживание, Контрольный цикл); допустимая нагрузка 48 В, 1 А (безопасное напряжение) дополнительные релейные выходы при использовании модулей ввода/вывода (опция)									
Входные сигналы										
Аналоговые входы	2 входа 0 ... 5/10 В или 0 ... 20 мА (без гальванической развязки); разрешение 10 бит; дополнительные аналоговые входы при использовании модулей ввода/вывода (опция)									
Дискретные входы	4 плавающих контакта для подключения переключателя техобслуживания, активизации контрольного цикла, независимого контроля нулевой точки, независимого теста контрольной точки; дополнительные цифровые входы при использовании модулей ввода/вывода (опция)									
Коммуникационные интерфейсы										
USB 1.1, RS 232 (на клеммах)	Для запроса измеряемых величин, параметризации и обновления программного обеспечения через ПК/ноутбук с помощью сервисной программы									
RS485	Для подключения приемопередающих блоков									
Опция интерфейсный модуль	Для коммуникации с главным компьютером, на выбор для RS485, Profibus, USB, Ethernet									
Электропитание										
Рабочее напряжение	90 ... 250 В перем. тока, 50/60 Гц, 24 В пост. тока									
Максимальная потребляемая мощность	ок. 40 Вт Типы FLSE100-PM, PH, PHS, S, M, H, PR ок. 75 Вт Типы FLSE100-MAC, HAC									

Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

Внешние условия	
Диапазон температур ¹¹⁾	-40 ... +60 °C -40 ... +60 °C -40 ... +45 °C Приемопередающие блоки Блок управления MCU-N Блок управления MCU-P, подача охлаждающего воздуха в клеммной коробке ¹²⁾
Температура хранения	-40 ... +70 °C
Вид защиты	IP 65 приемопередающие блоки (корпус электроники)
	IP 65 MCU-N
	IP 54 MCU-P
Габариты, масса	
FLSE100	Номинальная длина (в зависимости от типа) 200 / 260 / 350 / 550 / 750 мм; Масса (в зависимости от типа) макс. приблизительно 10,6 кг
MCU-N	Размеры: 340 мм x 210 мм x 120 мм; Корпус из стали, покрытый лаком Масса: прим. 5 кг
MCU-P, подача продувочного воздуха в клеммной коробке	Размеры: 440 мм x 300 мм x 220 мм; Корпус из стали, покрытый лаком Масса: прим. 14 кг
Патрубок с фланцем	Номинальная длина 125 / 200 / 350 / 550 / 750 мм; Делительный диаметр отверстий для крепления 75 / 100 / 170 мм (в зависимости от типа FLSE100); Материал St37, V4A (другие по запросу) масса макс. приблизительно 6 кг
Узел подачи продувочного воздуха, комплектующее оборудование (с вентилятором типа 2BH1300)	
Составляющие	Монтажная плата, воздушный фильтр, вентилятор воздуха для продувки, распределитель по трем направлениям, датчик минимального давления
Рабочее напряжение	200 ... 240 В / 345 ... 415 В при 50 Гц; 220 ... 275 В / 380...480 В при 60 Гц;
Номинальный ток	Δ 2,6 А / Y 1,5 А
Мощность двигателя	0,37 кВт при 50 Гц; 0,45 кВт при 60 Гц
Мощность насоса	макс. 63 м ³ /ч; 48 м ³ /ч при противодавлении 30 мбар
Температура окружающей среды	-20 ... +40 °C
Вид защиты	IP 54 (относится к внешнему узлу продувочного воздуха)
Шланговые подключения	Ø 40 мм
Габариты, масса	550 мм x 550 мм x 270 мм; Масса 14 кг

- 1): Точность измерения расхода зависит от калибровки, условий монтажа, профиля потока, диапазона изменения параметров давления и температуры. Типичными значениями для 1-лучевого измерения являются 1 ... 5 %.
- 2): Максимально возможное измерительное расстояние зависит от концентрации пыли, температуры газа и состава газа
- 3): Максимально возможное измерительное расстояние у FLSE100-M, HSHS (зонды и преобразователь из хастемоя) составляет 2 м.
- 4): Максимально возможное измерительное расстояние у FLSE100-H, HSHS (зонды и преобразователь из хастемоя) составляет 5 м.
- 5): Минимальный диаметр действителен для угла монтажа 45°, максимальный диаметр - для угла монтажа 60°.
- 6): При высоких концентрациях пыли использовать угол монтажа 60°.
- 7): Со стандартным узлом подачи продувочного воздуха.
- 8): Оснащен вентилятором продувочного воздуха 2BH1400 при избыточном давлении >0,03 бар (запрос у фирмы SICK).
- 9): Максимально возможная концентрация пыли зависит от измерительного расстояния и температуры газа.
- 10): Только для сухой и не клейкой пыли.
- 11): Более низкие температуры для FLSE и MCU по запросу.
- 12): При использовании MCU со встроенным вентилятором продувочного воздуха температура окружающей среды не должна быть ниже -40 °C в рабочих условиях и не ниже -20 °C при запуске вентилятора.

6.2 Стандартные компоненты

Необходимые стандартные компоненты для измерительной системы в целом зависят от модификации приемопередающего блока. Возможные комбинации и необходимое количество деталей представлены в следующей таблице:

Приемопередающий блок		Патрубок с фланцем ¹⁾	Соединительный кабель		Клеммная коробка	Блок управления		Блок подачи продувочного воздуха ²⁾
Тип	Количество		Ведущий	Ведомый		MCU-N	MCU-P	
FLSE100-M, H	2	2	1	1	1	—	—	
FLSE100-PR	1	1	—	1	— ³⁾	1	—	
FLSE100-SA/SD	по 1	2	—	1	— ³⁾	1	—	
FLSE100-MAC, HAC	2	2	1	1	1	—	1	
FLSE100-PM, PH, PHS	2	2	1x	1	1	1	—	

1): Патрубок с фланцем и штуцеры должны подходить к приемопередающему блоку (см. таблицу патрубок с фланцем)

2): Тип зависит от рабочего давления в газоходе

3): Клеммная коробка поставляется опционально для большой длины кабеля

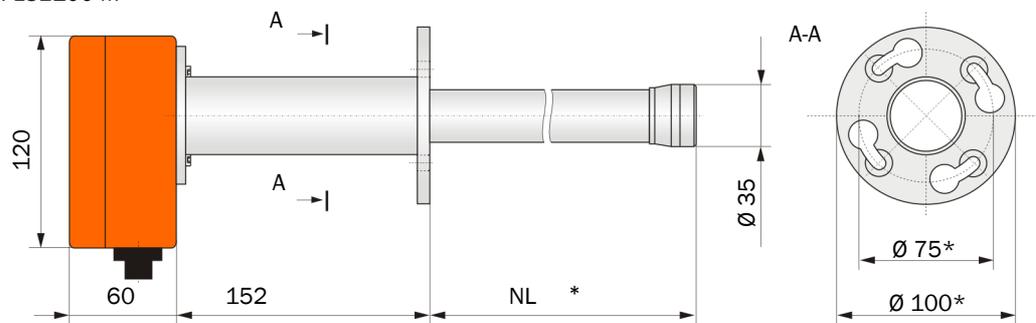
6.3 Размеры, заказной номер

Все размеры указаны в мм.

6.3.1 Приемопередающие блоки

Стандартные приемопередающие блоки

Рисунок 137 FLSE100-M



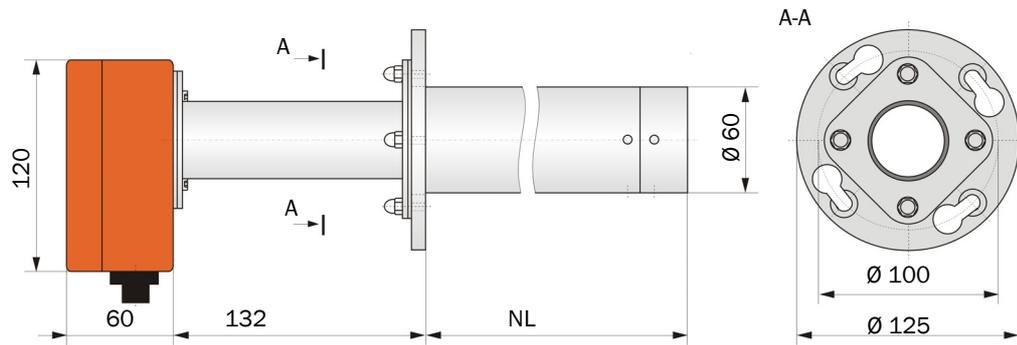
NL = 200 / 350 / 550**

*: По запросу поставляется с делительным диаметром 100 мм и диаметром фланца 125 мм

** : другая номинальная длина по запросу

Обозначение	Заказной номер
Приемопередающий блок FLSE100-M 20SSTI	1042678
Приемопередающий блок FLSE100-M 35SSTI	1042679
Приемопередающий блок FLSE100-M 55SSTI	1042680
Приемопередающий блок FLSE100-M 20TITI	1042681
Приемопередающий блок FLSE100-M 35TITI	1042682
Приемопередающий блок FLSE100-M 55TITI	1042683
Приемопередающий блок FLSE100-M 20HSHS	1042684
Приемопередающий блок FLSE100-M 35HSHS	1042685

Рисунок 138 FLSE100-H

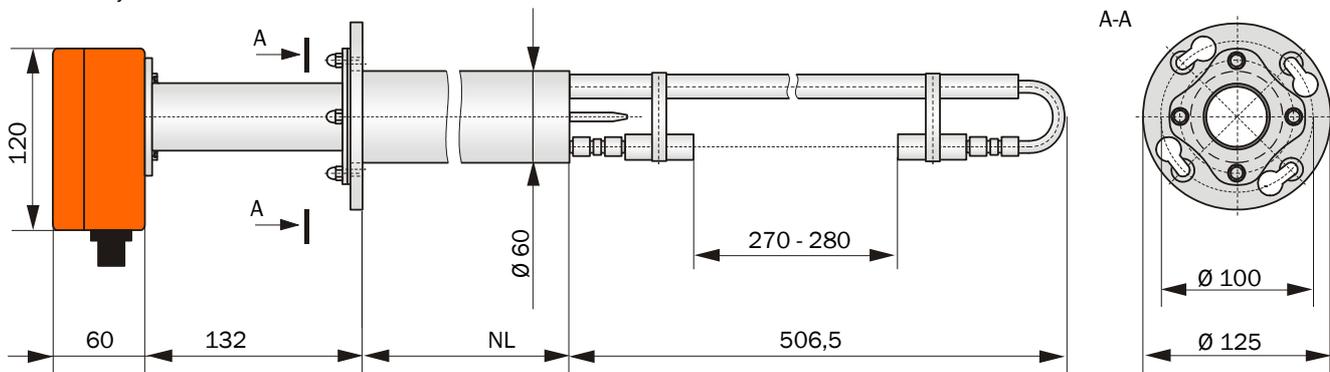


NL = 200 / 350 / 550 / 750 *

*: другая номинальная длина по запросу

Обозначение	Заказной номер
Приемопередающий блок FLSE100-H 20SSTI	1042687
Приемопередающий блок FLSE100-H 35SSTI	1042688
Приемопередающий блок FLSE100-H 55SSTI	1042689
Приемопередающий блок FLSE100-H 75SSTI	1042690
Приемопередающий блок FLSE100-H 20TITI	1042691
Приемопередающий блок FLSE100-H 35TITI	1042692
Приемопередающий блок FLSE100-H 55TITI	1042693
Приемопередающий блок FLSE100-H 75TITI	1042694
Приемопередающий блок FLSE100-H 35HSHS	1042695
Приемопередающий блок FLSE100-H 55HSHS	1042696

Рисунок 139 FLSE100-PR



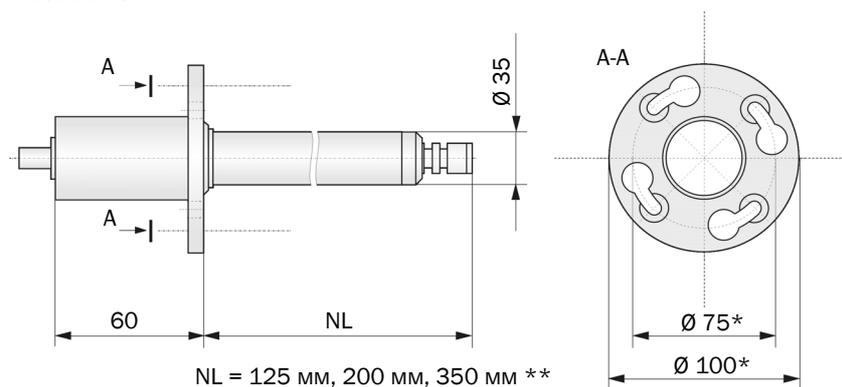
NL = 350 / 550 / 750 *

*: другая номинальная длина по запросу

Обозначение	Заказной номер
Приемопередающий блок FLSE100-PR 35SSTI	1042698
Приемопередающий блок FLSE100-PR 55SSTI	1042699
Приемопередающий блок FLSE100-PR 75SSTI	1042700
Приемопередающий блок FLSE100-PR 35TITI	1042701
Приемопередающий блок FLSE100-PR 55TITI	1042702
Приемопередающий блок FLSE100-PR 75TITI	1042703

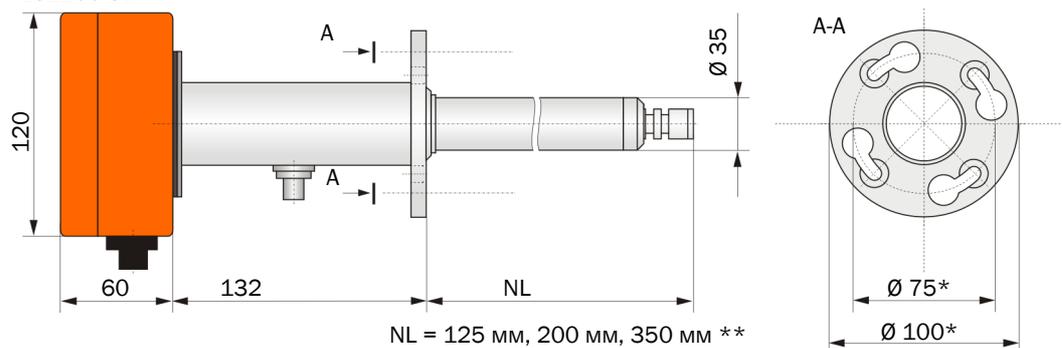
Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

Рисунок 140 FLSE100-SA



Обозначение	Заказной номер
Приемопередающий блок FLSE100-SA 12SSTI	1043745
Приемопередающий блок FLSE100-SA 20SSTI	1043749
Приемопередающий блок FLSE100-SA 35SSTI	1043746

Рисунок 141 FLSE100-SD



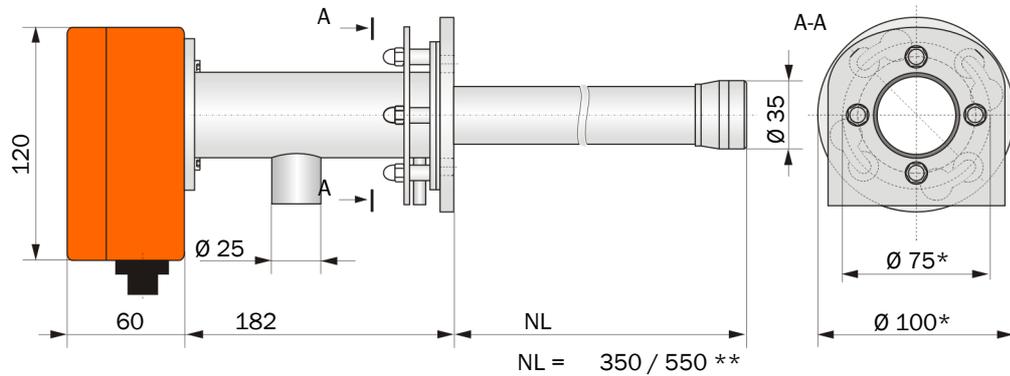
Обозначение	Заказной номер
Приемопередающий блок FLSE100-SD 12SSTI	1043742
Приемопередающий блок FLSE100-SD 20SSTI	1043747
Приемопередающий блок FLSE100-SD 35SSTI	1043743

*: По запросу с делительным диаметром 100 мм и диаметром фланца 125 мм

** : другая номинальная длина по запросу

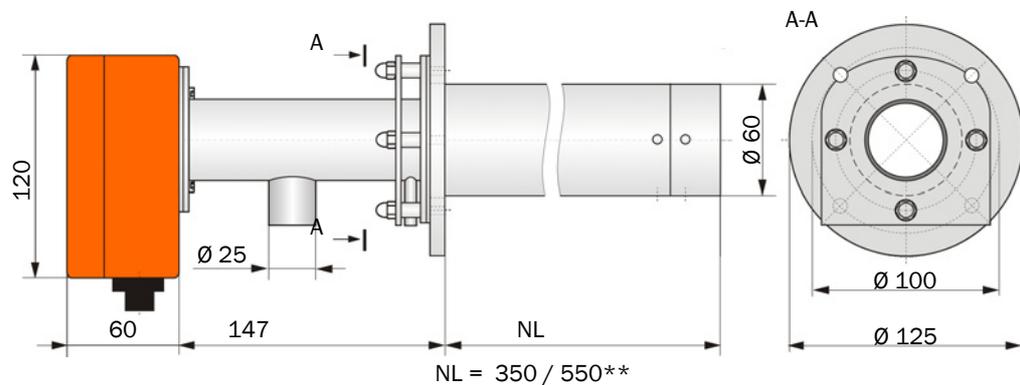
Приемопередающие блоки с внутренним охлаждением

Рисунок 142 FLSE100-MAC



Обозначение	Заказной номер
Приемопередающий блок FLSE100-MAC 35SSTI	1042771
Приемопередающий блок FLSE100-MAC 55SSTI	1042772
Приемопередающий блок FLSE100-MAC 35TITI	1042773
Приемопередающий блок FLSE100-MAC 55TITI	1042774

Рисунок 143 FLSE100-HAC



Обозначение	Заказной номер
Приемопередающий блок FLSE100-HAC 35SSTI	1042775
Приемопередающий блок FLSE100-HAC 55SSTI	1042776
Приемопередающий блок FLSE100-HAC 35TITI	1042777
Приемопередающий блок FLSE100-HAC 55TITI	1042778

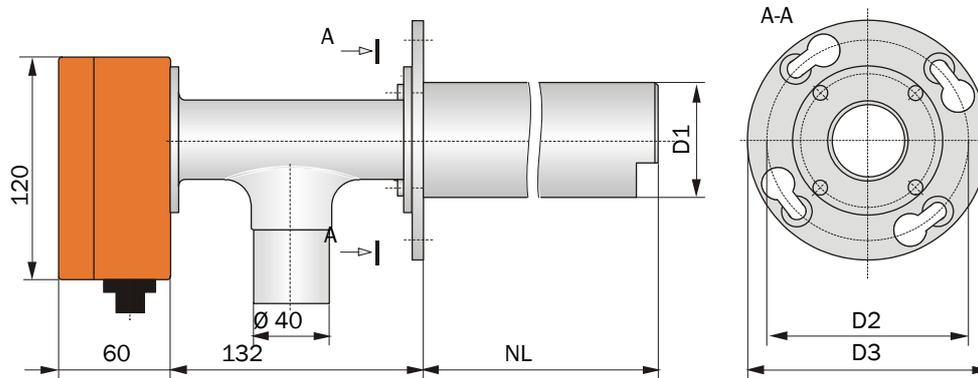
*: По запросу с делительным диаметром 100 мм и диаметром фланца 125 мм

** : другая номинальная длина по запросу

Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

Приемопередающие блоки с продувкой

Рисунок 144 FLSE100-PM, FLSE100-PH, FLSE100-PHS



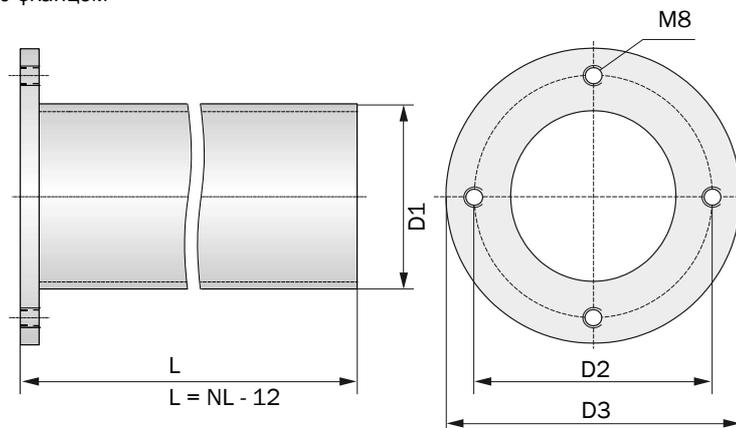
Тип приемопередающего блока	NL*	D1	D2	D3
FLSE100-PM, FLSE100-PH	200, 350, 550, 750	60,3	100	125
FLSE100-PHS	350, 550, 750	76	170	210

Обозначение	Заказной номер
Приемопередающий блок FLSE100-PM 20SSTI	1042674
Приемопередающий блок FLSE100-PM 35SSTI	1042675
Приемопередающий блок FLSE100-PM 55SSTI	1042676
Приемопередающий блок FLSE100-PM 75SSTI	1042677
Приемопередающий блок FLSE100-PH 20SSTI	1042659
Приемопередающий блок FLSE100-PH 35SSTI	1042660
Приемопередающий блок FLSE100-PH 55SSTI	1042661
Приемопередающий блок FLSE100-PH 75SSTI	1042662
Приемопередающий блок FLSE100-PH 20TITI	1042663
Приемопередающий блок FLSE100-PH 35TITI	1042664
Приемопередающий блок FLSE100-PH 55TITI	1042665
Приемопередающий блок FLSE100-PH 75TITI	1042666
Приемопередающий блок FLSE100-PHS 35SSTI	1042667
Приемопередающий блок FLSE100-PHS 55SSTI	1042668
Приемопередающий блок FLSE100-PHS 75SSTI	1042669

*: другая номинальная длина по запросу

6.3.2 Патрубок с фланцем

Рисунок 145 Патрубок с фланцем



D1	D2	D3	NL	Тип FLSE100
48,3	75	100	125	SA, SD
			200, 350	SA, SD, M
			350, 550	M, MAC
76,1	100	122	200	H, PM, PH
			350	H, HAC, PR, PM, PH
			550	H, HAC, PR, PM, PH
			750	H, PR, PM, PH
114,3	170	210	350, 550, 750	PHS

Обозначение	Заказной номер	для типа FLSE100
Фланец с патрубком D70ST200 (материал St37, номинальная длина 200 мм)	7042106	H, PM, PH
Фланец с патрубком D70ST350 (материал St37, номинальная длина 350 мм)	7042109	H, PR, PM, PH
Фланец с патрубком D70ST550 (материал St37, номинальная длина 550 мм)	7042110	
Фланец с патрубком D70ST750 (материал St37, номинальная длина 750 мм)	7042247	
Фланец с патрубком D70SS200 (материал VA, номинальная длина 200 мм)	7042111	H, PM, PH
Фланец с патрубком D70SS350 (материал VA, номинальная длина 350 мм)	7042112	H, PR, PM, PH
Фланец с патрубком D70SS550 (материал VA, номинальная длина 550 мм)	7042113	
Фланец с патрубком D70SS750 (материал VA, номинальная длина 750 мм)	7042249	

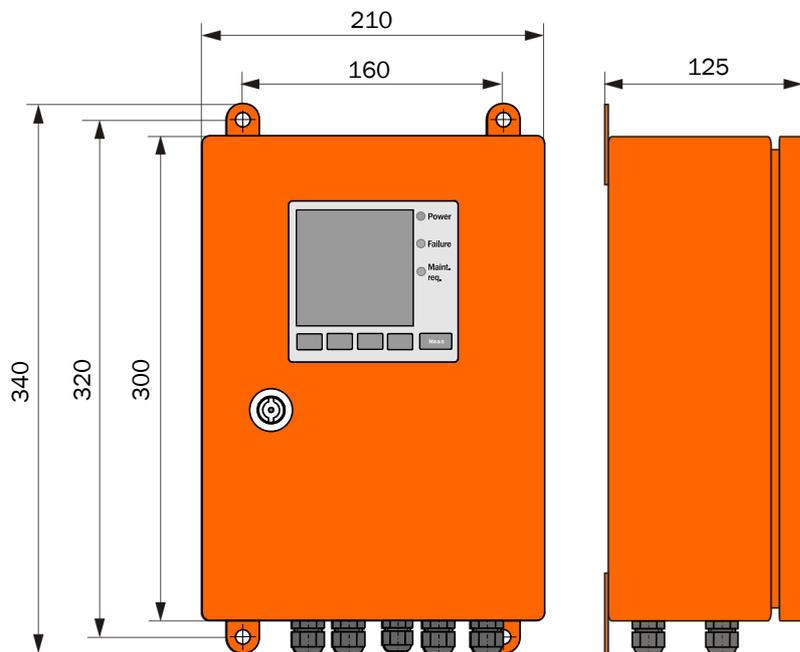
Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

Обозначение	Заказной номер	для типа FLSE100
Фланец с патрубком D114ST350 (материал St37, номинальная длина 350 мм)	2033106	PHS
Фланец с патрубком D114ST550 (материал St37, номинальная длина 550 мм)	7042356	
Фланец с патрубком D114ST750 (материал St37, номинальная длина 750 мм)	7041949	
Фланец с патрубком D50ST125 (материал St37, номинальная длина 125 мм)	7042279	SA, SD
Фланец с патрубком D50ST200 (материал St37, номинальная длина 200 мм)	7042280	M, SA, SD
Фланец с патрубком D50ST350 (материал St37, номинальная длина 350 мм)	7042281	
Фланец с патрубком D50ST550 (материал St37, номинальная длина 550 мм)	7042282	M
Фланец с патрубком D50SS125 (материал St37, номинальная длина 125 мм)	7042284	SA, SD
Фланец с патрубком D50SS200 (материал VA, номинальная длина 200 мм)	7042285	M, SA, SD
Фланец с патрубком D50SS350 (материал VA, номинальная длина 350 мм)	7042286	
Фланец с патрубком D50SS550 (материал VA, номинальная длина 550 мм)	7042287	M

6.3.3 Блок управления MCU

Блок управления MCU-N (без встроенной подачи охлаждающего воздуха)

Рисунок 146 Блок управления MCU-N (представлен с опцией дисплейный модуль)



Обозначение	Заказной номер
Блок управления MCU-NWONN00000NN в корпусе для крепления на стену (оранжевого цвета), питающее напряжение 90 ... 250 В пер. тока, без дисплея	1040667
Блок управления MCU-NWODN00000NN в корпусе для крепления на стену (оранжевого цвета), питающее напряжение 90 ... 250 В пер. тока, с дисплеем	1040675
Блок управления MCU-N2ONN00000NN в корпусе для крепления на стену (оранжевого цвета), питающее напряжение 24 В пост. тока, без дисплея	1040669
Блок управления MCU-N2ODN00000NN в корпусе для крепления на стену (оранжевого цвета), питающее напряжение 24 В пост. тока, с дисплеем	1040677

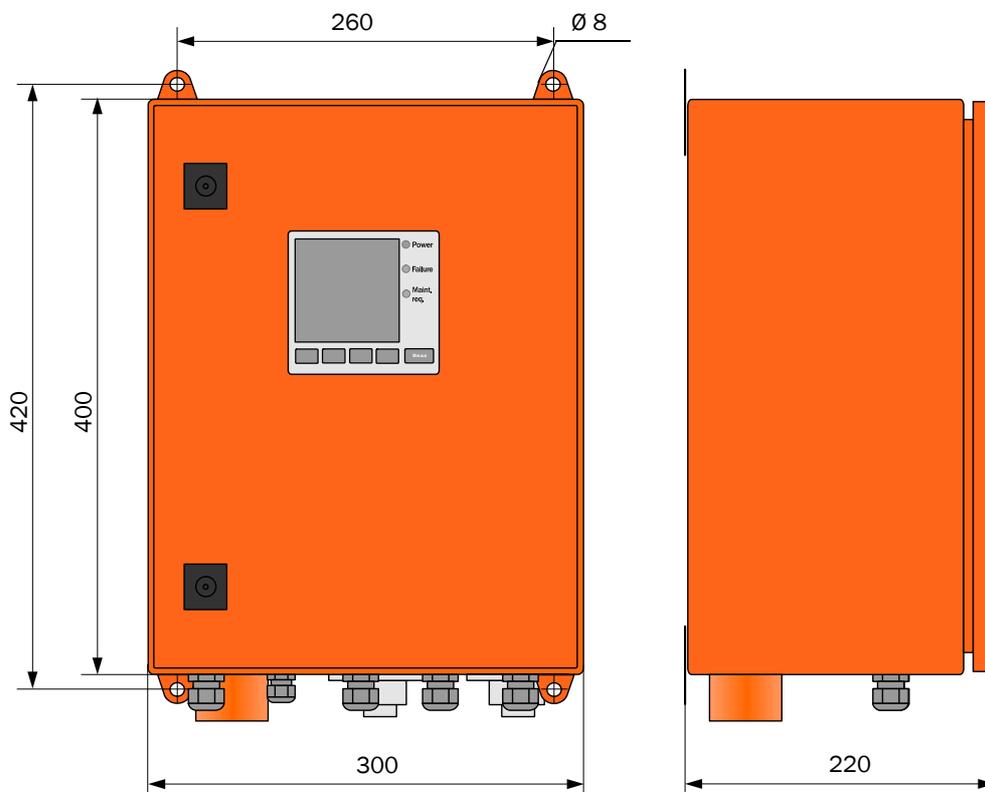
Опции

Обозначение	Заказной номер
Модуль аналоговых входов (АВх.)	2034656
Модуль аналоговых выходов (АВых.)	2034657
Модуль дискретный выход, 2 канала как переключающие контакты	2034659
Шина с отсеками для установки по одному модулю АВх., АВых., ДВых.	6033578
Интерфейсный модуль Profibus DP со соединительным кабелем для MCU	2048920
Интерфейсный модуль Ethernet со соединительным кабелем для MCU	2055719
Интерфейсный модуль Ethernet 3-кратный со соединительным кабелем для MCU	2072693
Интерфейсный модуль Modbus RS485 со соединительным кабелем для MCU	2048958
Интерфейсный модуль Modbus TCP со соединительным кабелем для MCU	2059546

Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

Блок управления MCU-P (со встроенной подачей охлаждающего воздуха)

Рисунок 147 MCU-P (изображение с опциональным модулем дисплея)



Обозначение	Заказной номер
Блок управления MCU-PWONN00000NN в корпусе для крепления на стену (оранжевого цвета), питающее напряжение 90 ... 250 В пер. тока, с блоком подачи продувочного воздуха, без дисплея	1040668
Блок управления MCU-PWODN00000NN в корпусе для крепления на стену (оранжевого цвета), питающее напряжение 90 ... 250 В пер. тока, с блоком подачи продувочного воздуха, с дисплеем	1040676
Блок управления MCU-P20NN00000NN в корпусе для крепления на стену (оранжевого цвета), питающее напряжение 24 В пост. тока, с блоком подачи продувочного воздуха, без дисплея	1040670
Блок управления MCU-P20DN00000NN в корпусе для крепления на стену (оранжевого цвета), питающее напряжение 24 В пост. тока, с узлом подачи продувочного воздуха, с дисплеем	1040678

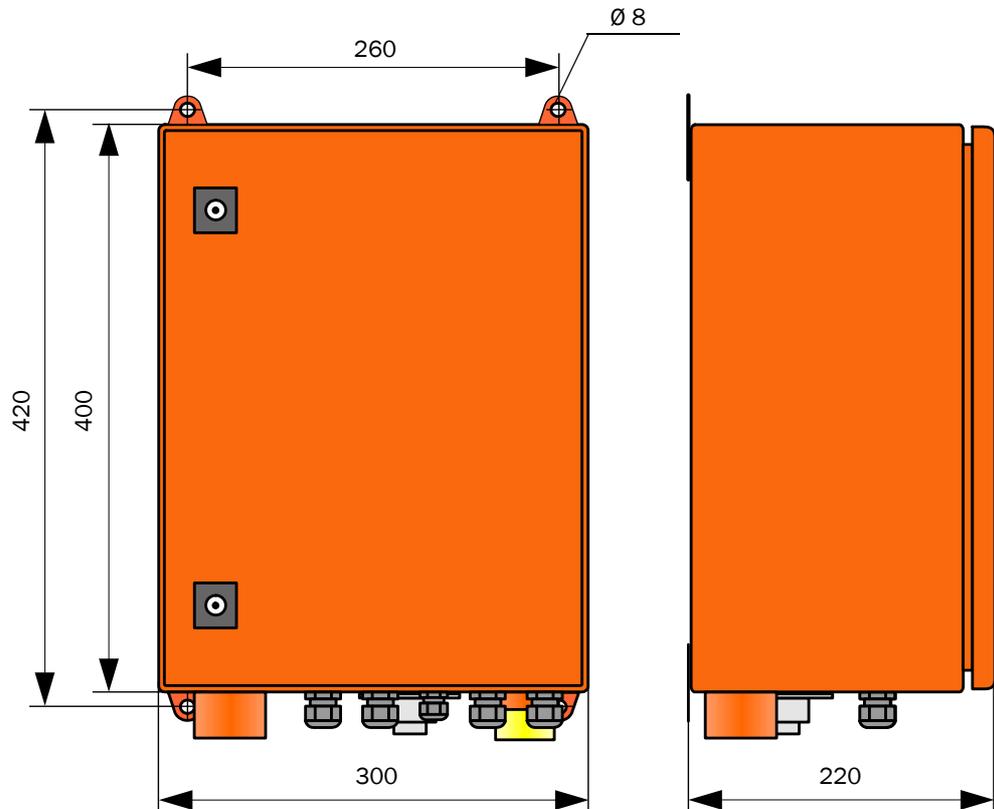
Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

Опции

Обозначение	Заказной номер
Модуль аналоговый вход (АВх.)	2034656
Модуль аналоговый выход (АВых.)	2034657
Модуль дискретный выход, 2 канала как переключающие контакты	2034659
Шина с отсеками для установки по одному модулю АВх., АВых., ДВых.	6033578
Интерфейсный модуль Profibus DP со соединительным кабелем для MCU	2048920
Интерфейсный модуль Ethernet со соединительным кабелем для MCU	2055719
Интерфейсный модуль Ethernet 3-кратный со соединительным кабелем для MCU	2072693
Интерфейсный модуль Modbus RS485 со соединительным кабелем для MCU	2048958
Интерфейсный модуль Modbus TCP со соединительным кабелем для MCU	2059546
Комплект аварийного воздухообеспечения для типов M-AC и H-AC	2051484
Регулирование охлаждающего воздуха для FL100 M-AC и H-AC	2050814
Интерфейсный модуль Ethernet сервис со соединительным кабелем для MCU	2069667

6.3.4 Узел подачи охлаждающего воздуха в клеммной коробке для FLOWSIC100 M-AC + H-AC

Рисунок 148 Узел подачи охлаждающего воздуха в клеммной коробке

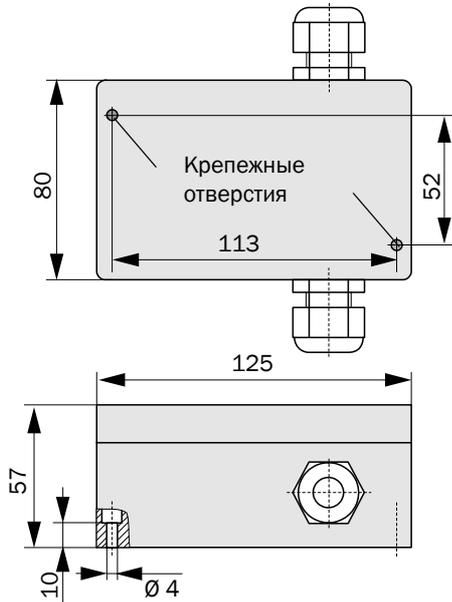


Обозначение	Заказной номер
Блок подачи охлаждающего воздуха в клеммной коробке SLV-AK 230 В	2070816
Блок подачи охлаждающего воздуха в клеммной коробке SLV-AK 24 В	2070817
Шланг для подачи охлаждающего воздуха DN 25, длина 3 м	7047535
Шланг для подачи охлаждающего воздуха DN 25, длина 10 м	7047536
Редукционная деталь охлаждающего воздуха (набор) для FLOWSIC100 MAC, HAC	2057620

Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

6.3.5 Клеммная коробка для соединительного кабеля

Рисунок 149 Клеммная коробка для соединительного кабеля



Обозначение	Заказной номер
Клеммная коробка для соединительного кабеля	2046418

Обозначение	Заказной номер
Соединительный кабель ведущий 7-жильный, длина 5 м	2043678
Соединительный кабель ведущий 7-жильный, длина 10 м	2043679
Соединительный кабель ведомый 5-жильный, длина 5 м	7042017
Соединительный кабель ведомый 5-жильный, длина 10 м	7042018
Соединительный кабель ведомый 5-жильный, длина 50 м	7042019
Соединительный кабель MCU, 5 м предварительно смонтированный	2055431
Соединительный кабель MCU, 10 м предварительно смонтированный	2055432
Соединительный кабель MCU LiYCY 2x2x0,5 продается на метры, предварительно смонтированный	6030855
Крепежный комплект 2D4-1.4571/PA материал 1.4571, пластмассовые дюбеля	2031890

Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

Узел подачи продувочного воздуха

Рисунок 150 Стандартный блок подачи воздуха для продувки SLV1

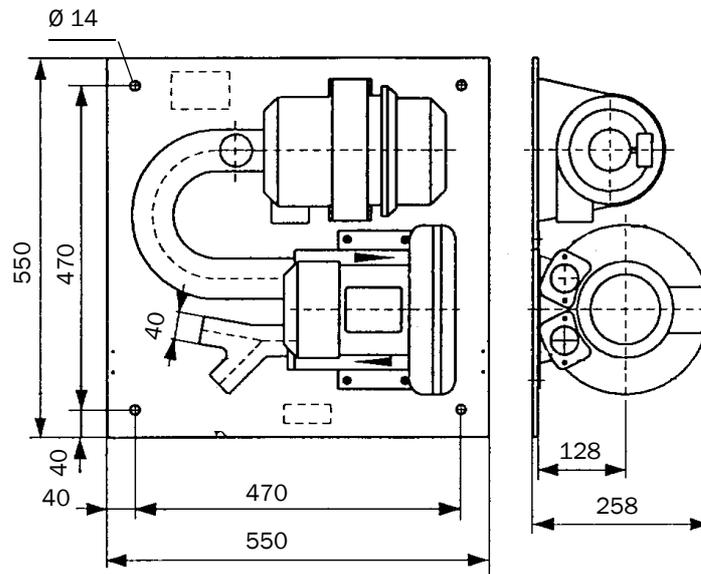
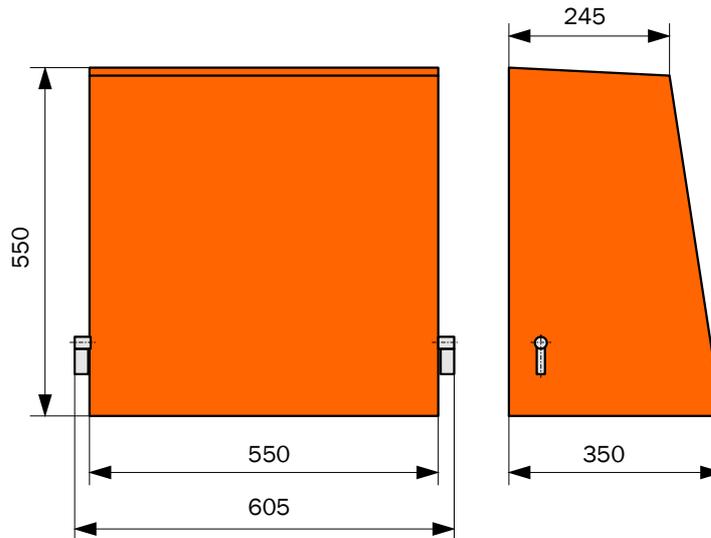


Рисунок 151 Погодозащитный кожух для узла подачи продувочного воздуха



Обозначение	Заказной номер
Узел подачи продувочного воздуха с вентилятором 2BH13 и шлангом длиной 5 м	1012424
Узел подачи продувочного воздуха с вентилятором 2BH13 и шлангом длиной 10 м	1012409
Блок подачи продувочного воздуха с вентилятором 2BH14 и шлангом длиной 10 м	1013461
Редукционная деталь продувочного воздуха (комплект) для редуцирования объема продувочного воздуха	7042093

Обозначение	Заказной номер
Погодозащитный кожух для внешнего блока вентилятора	5306108

Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

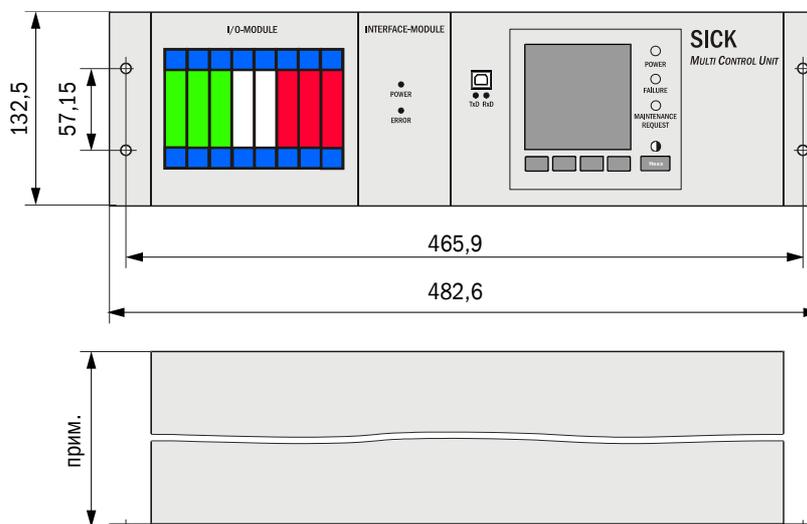
6.3.6

Прочее

Обозначение	Заказной номер
Противоударная защита для преобразователя (для FLSE100-PM, PH, H)	2035283
Противоударная защита для преобразователя (для FLSE100-PHS)	7041980
Противоударная защита для преобразователя (для FLSE100-HAC)	2073079
Набор редуционных деталей продувочного воздуха	7042093
Ключ для круглых гаек (только для FLSE 100 H)	7042115
Юстировочное устройство	1700462
Дальномер DME 2000	1010578
Доукомплектация: комплект для подавления корпусного шума K75/ K100	2042503
Монтажный комплект для подавления корпусного шума K100 для FLOWSIC100 H, H-AC	2056565
Монтажный комплект для подавления корпусного шума K75 для FLOWSIC100 M, M-AC	2056564
Погодозащитный кожух FLSE100	2064336

6.3.7 Блок управления MCU 19“

Рисунок 152 Блок управления MCU в 19” сменном блоке (изображение с дополнительным дисплейным модулем)



Обозначение	Заказной номер
Блок управления MCU-NWPD в 19” корпусе	1046117
Блок управления MCU-NWTD в 19” корпусе	1046288
Блок управления MCU-N2RD в 19” корпусе	1046116

Опции для блока управления MCU в 19” сменном блоке

Обозначение	Заказной номер
Модуль аналоговый вход (АВх.)	2034656
Модуль аналоговый выход (АВых.)	2034657
Модуль дискретный выход, 2 канала как переключающие контакты	2034659
Модуль дискретный выход, 4 канала как замыкающие контакты	2034661
Вх./Вых. шасси модулей 19” (для установки до 4 АВх./АВых. и 4 ДВх./ДВых. модулей)	2050589
Интерфейсный модуль 19” Profibus DP со соединительным кабелем	2049334
Интерфейсный модуль 19” Ethernet со соединительным кабелем	2048377
Интерфейсный модуль 19” Modbus RS485 со соединительным кабелем	2050674

6.3.8 Расходные материалы на 2 года эксплуатации

6.3.9 Блок управления MCU-P со встроенной системой продувочного воздуха

Обозначение	Количество	Заказной номер
Насадка фильтра C1140	4	7047560

6.3.10 Дополнительный внешний узел подачи продувочного воздуха

Обозначение	Количество	Заказной номер
Фильтрующий вкладыш Micro-Topement C11 100	4	5306091

Может быть изменено производителем без предварительного уведомления

Australia

Phone +61 (3) 9457 0600
1800 33 48 02 – tollfree
E-Mail sales@sick.com.au

Austria

Phone +43 (0) 2236 62288-0
E-Mail office@sick.at

Belgium/Luxembourg

Phone +32 (0) 2 466 55 66
E-Mail info@sick.be

Brazil

Phone +55 11 3215-4900
E-Mail comercial@sick.com.br

Canada

Phone +1 905.771.1444
E-Mail cs.canada@sick.com

Czech Republic

Phone +420 234 719 500
E-Mail sick@sick.cz

Chile

Phone +56 (2) 2274 7430
E-Mail chile@sick.com

China

Phone +86 20 2882 3600
E-Mail info.china@sick.net.cn

Denmark

Phone +45 45 82 64 00
E-Mail sick@sick.dk

Finland

Phone +358-9-25 15 800
E-Mail sick@sick.fi

France

Phone +33 1 64 62 35 00
E-Mail info@sick.fr

Germany

Phone +49 (0) 2 11 53 010
E-Mail info@sick.de

Greece

Phone +30 210 6825100
E-Mail office@sick.com.gr

Hong Kong

Phone +852 2153 6300
E-Mail ghk@sick.com.hk

Hungary

Phone +36 1 371 2680
E-Mail ertekesites@sick.hu

India

Phone +91-22-6119 8900
E-Mail info@sick-india.com

Israel

Phone +972 97110 11
E-Mail info@sick-sensors.com

Italy

Phone +39 02 27 43 41
E-Mail info@sick.it

Japan

Phone +81 3 5309 2112
E-Mail support@sick.jp

Malaysia

Phone +603-8080 7425
E-Mail enquiry.my@sick.com

Mexico

Phone +52 (472) 748 9451
E-Mail mexico@sick.com

Netherlands

Phone +31 (0) 30 229 25 44
E-Mail info@sick.nl

New Zealand

Phone +64 9 415 0459
0800 222 278 – tollfree
E-Mail sales@sick.co.nz

Norway

Phone +47 67 81 50 00
E-Mail sick@sick.no

Poland

Phone +48 22 539 41 00
E-Mail info@sick.pl

Romania

Phone +40 356-17 11 20
E-Mail office@sick.ro

Russia

Phone +7 495 283 09 90
E-Mail info@sick.ru

Singapore

Phone +65 6744 3732
E-Mail sales.gsg@sick.com

Slovakia

Phone +421 482 901 201
E-Mail mail@sick-sk.sk

Slovenia

Phone +386 591 78849
E-Mail office@sick.si

South Africa

Phone +27 10 060 0550
E-Mail info@sickautomation.co.za

South Korea

Phone +82 2 786 6321/4
E-Mail infokorea@sick.com

Spain

Phone +34 93 480 31 00
E-Mail info@sick.es

Sweden

Phone +46 10 110 10 00
E-Mail info@sick.se

Switzerland

Phone +41 41 619 29 39
E-Mail contact@sick.ch

Taiwan

Phone +886-2-2375-6288
E-Mail sales@sick.com.tw

Thailand

Phone +66 2 645 0009
E-Mail marcom.th@sick.com

Turkey

Phone +90 (216) 528 50 00
E-Mail info@sick.com.tr

United Arab Emirates

Phone +971 (0) 4 88 65 878
E-Mail contact@sick.ae

United Kingdom

Phone +44 (0)17278 31121
E-Mail info@sick.co.uk

USA

Phone +1 800.325.7425
E-Mail info@sick.com

Vietnam

Phone +65 6744 3732
E-Mail sales.gsg@sick.com

Detailed addresses and further locations at www.sick.com