

Руководство по эксплуатации **DUSTHUNTER SB**

Анализатор пыли



Изделие

Наименование изделия: DUSTHUNTER SB
Модификации: DUSTHUNTER SB50
DUSTHUNTER SB100

Изготовитель

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

Общеправовая информация

Данное руководство охраняется авторским правом. Все права сохраняются за Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. Размножение руководства или его частей допустимо только в пределах правил, установленных законом об авторских правах. Любые изменения, сокращения или перевод запрещены без письменного согласия фирмы Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. Указанные в данном документе фирменные марки являются собственностью соответствующих владельцев.

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

Оригинал документа

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



Содержание

1	Важные указания.....	7
1.1	Основные факторы риска	7
1.1.1	Опасность, вызванная горячими/агрессивными газами и высоким давлением	7
1.1.2	Опасность при работе с электрооборудованием	7
1.1.3	Опасность от лазерного излучения	7
1.2	Символы и правила документации	8
1.2.1	Предупредительные знаки	8
1.2.2	Степени предупреждения и сигнальные слова	8
1.2.3	Указательные знаки.....	8
1.3	Применение по назначению	8
1.4	Ответственность пользователя.....	9
1.4.1	Общие указания.....	9
1.4.2	Информация по безопасности и мерам предосторожности.....	9
2	Описание изделия	11
2.1	Принцип измерения, измеряемые параметры	11
2.1.1	Принцип работы.....	11
2.1.2	Время отклика.....	13
2.1.3	Контроль функций	14
2.2	Компоненты прибора	16
2.2.1	Приемопередающий блок.....	17
2.2.2	Фланец с патрубком	19
2.2.3	Блок управления MCU.....	20
2.2.3.1	Стандартные интерфейсы	20
2.2.3.2	Модификации	21
2.2.3.3	Типовой код	23
2.2.3.4	Дополнительные возможности	24
2.2.3.5	Модули	24
2.2.4	Дополнительный внешний узел подачи продувочного воздуха	26
2.2.5	Принадлежности для монтажа.....	26
2.2.6	Средства поверки для контроля измерительной характеристики	27
2.3	Конфигурация прибора	28
2.4	SOPAS ET (программа для ПК)	29
3	Монтаж и установка.....	30
3.1	Проектирование.....	30
3.2	Монтаж.....	32
3.2.1	Установка фланца с патрубком,	32
3.2.2	Необходимые работы	33
3.2.3	Монтаж блока управления MCU.....	34

3.2.4	Монтаж дополнительного внешнего узла продувочного воздуха	36
3.2.5	Монтажные работы	37
3.2.6	Монтаж погодозащитного кожуха.....	38
3.3	Электрический монтаж.....	39
3.3.1	Электрическая безопасность	39
3.3.1.1	Правильно смонтированные разъединители	39
3.3.1.2	Правильная спецификация провода.....	39
3.3.1.3	Заземление приборов.....	39
3.3.1.4	Ответственность за безопасность системы	39
3.3.2	Общие указания, технические требования	40
3.3.3	Подключение системы продувочного воздуха	40
3.3.3.1	Блок управления со встроенной подачей продувочного воздуха (MCU-P)	40
3.3.3.2	Дополнительный внешний узел продувочного воздуха	41
3.3.3.3	Монтаж дополнительного обратного клапана	42
3.3.4	Подключение блока управления MCU	43
3.3.4.1	Необходимые работы.....	43
3.3.4.2	Подключения для процессорной платы MCU	44
3.3.4.3	Подключение соединительной линии к MCU	45
3.3.4.4	Стандартное подключение	46
3.3.5	Подключение блока дистанционного управления MCU	47
3.3.5.1	Подключение к блоку обработки данных MCU	47
3.3.5.2	Подключение к блоку дистанционного управления MCU	47
3.3.6	Монтаж интерфейсного модуля и модуля В/В (опцион)	49
4	Ввод в эксплуатацию и параметризация.....	50
4.1	Общие замечания	50
4.1.1	Общие указания	50
4.1.2	Установка SOPAS ET.....	51
4.1.2.1	Пароль для меню SOPAS ET	51
4.1.3	Связь с прибором через USB линию	51
4.1.3.1	Найти COM порт прибора DUSTHUNTER	51
4.1.4	Связь с прибором через сеть Ethernet (опцион).....	53
4.2	Монтаж приемопередающего блока.....	54
4.2.1	Подключение приемопередающего блока к системе продувочного воздуха	54
4.2.2	Монтаж и подключение приемопередающего блока к газоходу	54
4.2.3	Регулировка контрольного приемника.....	55
4.2.4	Назначение приемопередающего блока к месту измерения (в SOPAS ET).....	57

4.3	Стандартная параметризация	58
4.3.1	Установка MCU на приемопередающий блок	58
4.3.2	Заводские установки	59
4.3.3	Определение контроля функций	60
4.3.4	Параметризация аналоговых выходов	61
4.3.5	Параметризация аналоговых входов	64
4.3.6	Настройка времени отклика	65
4.3.7	Калибровка для измерения концентрации пыли	66
4.3.8	Сохранение данных в SOPAS ET	68
4.3.9	Запуск режима измерения	69
4.4	Параметризация интерфейсных модулей	70
4.4.1	Общие указания	70
4.4.2	Параметризация Ethernet модуля	71
4.5	Управление/параметризация с помощью дополнительного ЖК дисплея	72
4.5.1	Общие указания по использованию	72
4.5.2	Пароль и уровни обслуживания	72
4.5.3	Структура меню	73
4.5.4	Параметризация	73
4.5.4.1	MCU	73
4.5.4.2	Приемопередающий блок	76
4.5.5	Изменение настроек дисплея с использованием SOPAS ET ...	77
5	Техобслуживание	79
5.1	Общие указания	79
5.2	Техническое обслуживание приемопередающего блока	81
5.3	Техобслуживание системы продувочного воздуха	85
5.3.1	Блок управления MCU-P со встроенной системой продувочного воздуха	86
5.3.2	Дополнительный внешний узел подачи продувочного воздуха	88
5.4	Вывод из эксплуатации	89
6	Устранение неисправностей	90
6.1	Общие указания	90
6.2	Приемопередающий блок	92
6.3	Блок управления MCU	94
6.3.1	Нарушения работы	94
6.3.2	Предупредительные сообщения и сообщения о неисправностях в программе SOPAS ET	94
6.3.3	Заменить предохранитель	96

7	Спецификации	97
7.1	Соответствие стандартам.....	97
7.2	Технические данные	98
7.3	Размеры, заказные номера	100
7.3.1	Фланец с патрубком	101
7.3.2	блоку MCU	102
7.3.3	Дополнительный внешний узел подачи продувочного воздуха	104
7.3.4	Погодозащитный кожух	105
7.4	Принадлежности	106
7.4.1	Провод приемопередающий блок - MCU	106
7.4.2	Узел подачи продувочного воздуха	106
7.4.3	Монтажные принадлежности	106
7.4.4	Принадлежности для контроля приборов.....	106
7.4.5	Дополнительные принадлежности для блока управления MCU	107
7.4.6	Прочее.....	107
7.5	Расходные материалы на 2 года эксплуатации	107
7.5.1	MCU со встроенной подачей продувочного воздуха	107
7.5.2	Дополнительный внешний узел подачи продувочного воздуха	107

1 Важные указания

1.1 Основные факторы риска

1.1.1 Опасность, вызванная горячими/агрессивными газами и высоким давлением

Оптические 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 меры защиты.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность воздействия дымовых газов**

- ▶ На установках с вредными газами, высоким давлением, с высокими температурами монтаж и демонтаж установленных на газоход компонентов приемопередающего блока разрешается производить только на остановленном оборудовании.

1.1.2 Опасность при работе с электрооборудованием

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность от напряжения сети**

Измерительная система DUSTHUNTER SB является электрическим оборудованием.

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

1.1.3 Опасность от лазерного излучения

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность от лазерного излучения**

- ▶ Ни в коем случае не смотреть прямо на луч
- ▶ Не направлять луч на людей
- ▶ Избегайте попадания в глаза отраженного лазерного луча.

1.2 Символы и правила документации

1.2.1 Предупредительные знаки

Символ	Описание
	Опасность (общее)
	Опасность, вызванная электрическим напряжением

1.2.2 Степени предупреждения и сигнальные слова

ОПАСНОСТЬ

Опасность тяжелых травм или смерти для людей.

Предупреждение

Опасность возможных тяжелых травм или смерти для людей.

Осторожно

Опасность возможных травм средней и легкой степени тяжести.

Важно

Опасность возможного материального ущерба.

1.2.3 Указательные знаки

Символ	Описание
	Важная техническая информация для этого изделия
	Важная информация об электрических или электронных функциях

1.3 Применение по назначению

Назначение прибора

Измерительная система DUSTHUNTER SB предназначена исключительно для постоянного измерения концентрации пыли в отходящих газах или установках очистки воздуха.

Правильное применение

- ▶ Применяйте прибор 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 прибор или модифицировать любые компоненты прибора, если это не описано и не указано в официальных документах изготовителя. В противном случае
 - прибор может быть опасным
 - снимается любая гарантия изготовителя

Ограничения применения

- У измерительной системы DUSTHUNTER SB нет допуска к эксплуатации во взрывоопасных зонах.

1.4 Ответственность пользователя

1.4.1 Общие указания

Допущенные пользователи

Измерительную систему DUSTHUNTER SB разрешается устанавливать и обслуживать только 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.

1.4.2 Информация по безопасности и мерам предосторожности

Защитные устройства



УКАЗАНИЕ:

В зависимости от вида опасности персоналу необходимо предоставить соответствующее защитное снаряжение и средства индивидуальной защиты в достаточном количестве.

Действия в случае прекращения подачи продувочного воздуха

Система продувочного воздуха предусмотрена для защиты установленных на газоходе оптических узлов от горячих и агрессивных газов. Она должна оставаться включенной и в том случае, если установка не работает. Если система продувочного воздуха выходит из строя, оптические узлы могут быть в кратчайшее время повреждены.



УКАЗАНИЕ:

Если нет быстродействующих затворов:
Пользователь должен обеспечить:

- ▶ чтобы система продувочного воздуха работала надежно и постоянно.
- ▶ немедленное распознавание выхода из строя системы продувочного воздуха (например, с помощью реле давления),
- ▶ демонтаж оптических узлов с канала в случае прекращения подачи продувочного воздуха и закрытие отверстия канала (например, установив крышку на фланец)

Профилактические меры для обеспечения эксплуатационной надежности

**УКАЗАНИЕ:**

Пользователь должен обеспечить:

- ▶ чтобы выход из строя прибора или ошибочные результаты измерений не привели к ущербам или опасным ситуациям во время эксплуатации,
 - ▶ чтобы предписанные работы по техобслуживанию и осмотру производились регулярно квалифицированным и опытным персоналом.
-

Диагностика неисправностей

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

- индикация предупреждений,
- сильные дрейфы результатов измерения,
- повышение потребляемой мощности,
- повышение температуры компонентов системы,
- срабатывание контрольных устройств,
- появление запаха или дыма,
- сильное загрязнение.

Предотвращение ущерба

**УКАЗАНИЕ:**

Чтобы предотвратить неполадки, которые непосредственно или косвенно могут нанести травмы персоналу или материальный ущерб, пользователь обязан обеспечить следующее:

- ▶ обслуживающий персонал должен иметь возможность прибыть на установку в любое время и в кратчайшие сроки,
 - ▶ обслуживающий персонал должен обладать достаточной квалификацией, чтобы правильно реагировать на неполадки в измерительной системе и могущие возникнуть вследствие этого эксплуатационные неполадки (например, в случае применения для регулирования и управления),
 - ▶ в случае сомнений неисправно работающее оборудование необходимо немедленно выключить и обеспечить, чтобы отключение не вызвало дополнительных ошибок.
-

Электрическое подключение

В соответствии с EN 61010-1 должна быть обеспечена возможность отключения прибора разъединителем/силовым выключателем.

2 Описание изделия

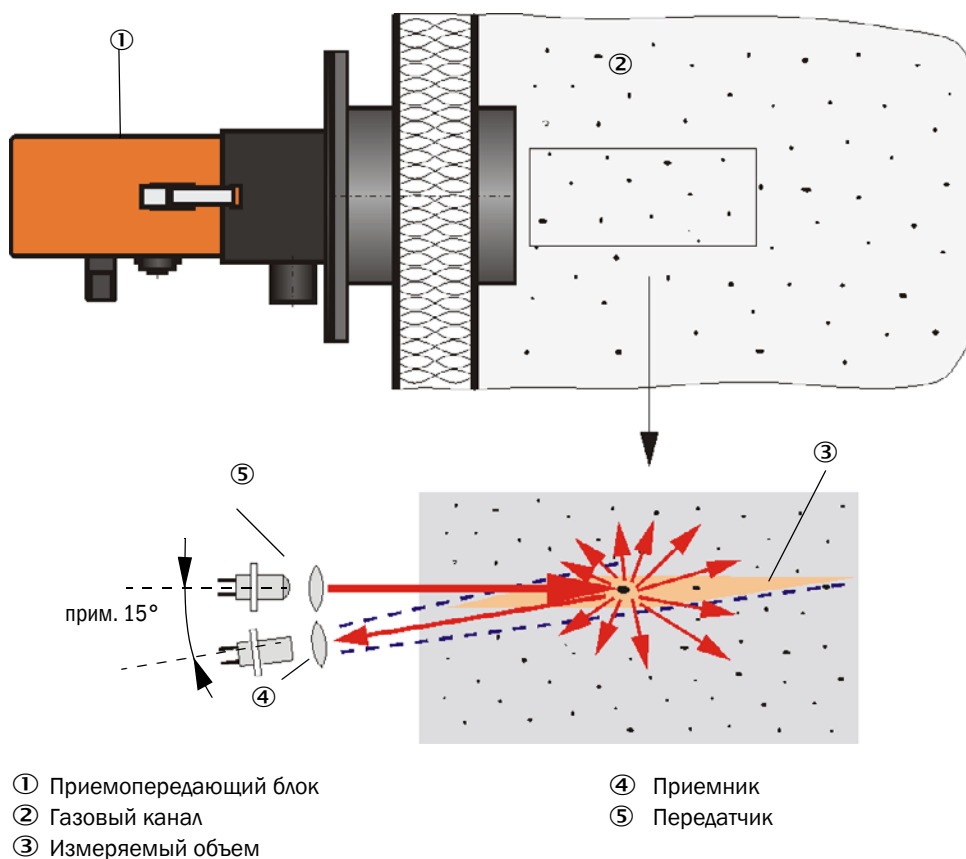
2.1 Принцип измерения, измеряемые параметры

2.1.1 Принцип работы

Измерительная система работает по принципу измерения коэффициента рассеяния (обратное рассеяние). Лазерный диод освещает частицы пыли в газовом потоке модулированным светом в видимом диапазоне (длина волны, примерно, 650 нм). Рассеянный частицами свет воспринимается высокочувствительным измерительным приемником, усиливается электрически и передается в измерительный канал микропроцессора, который является центральным элементом электронного блока измерения, управления и обработки результатов. Измеряемый объем в газовом канале определяется пересечением луча, который испускается передатчиком, и апертуры приемника.

Непрерывным контролем излучаемой мощности регистрируются минимальные изменения яркости светового луча и учитываются при определении измерительного сигнала.

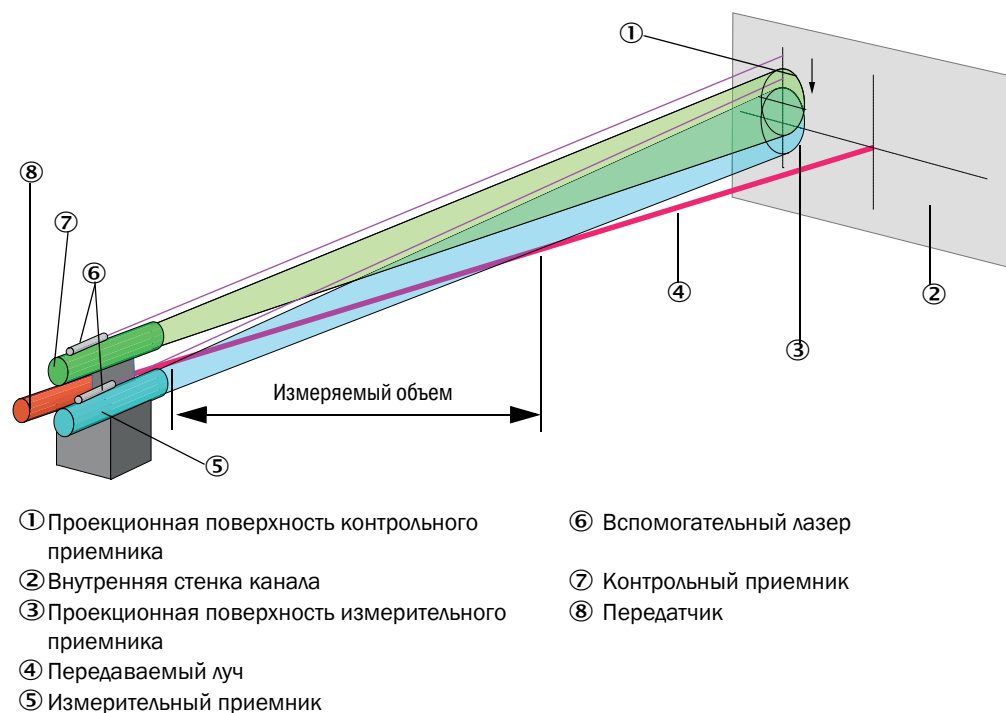
Рис. 1: Принцип измерения



Дополнительный контрольный приемник предотвращает влияние фонового излучения и излучения окружающей среды на результат измерения. Он настраивается так, чтобы проекционные поверхности измерительного приемника и контрольного приемника на противоположной стенке канала совпадали (см. «Компенсация фонового излучения и излучения окружающей среды», стр. 12). Измеренный контрольным приемником сигнал (в результате фонового излучения и излучения окружающей среды) вычитается из сигнала, измеренного измерительным приемником.

Для согласования с различными внутренними диаметрами канала угол наклона контрольного приемника можно изменять. Для очень малых диаметров канала (неблагоприятные условия по фоновому излучению) может быть необходима небольшая ловушка света.

Рис. 2: Компенсация фонового излучения и излучения окружающей среды



Определение концентрации пыли

Измеренная интенсивность рассеянного света (SI) пропорциональна концентрации пыли (с). Так как интенсивность рассеянного света зависит не только от количества и размера частиц, но также и от других оптических свойств частиц, то для точного измерения концентрации пыли необходимо произвести калибровку измерительной системы посредством гравиметрического сравнительного измерения. Полученные таким образом коэффициенты калибровки можно следующим образом ввести непосредственно в измерительную систему

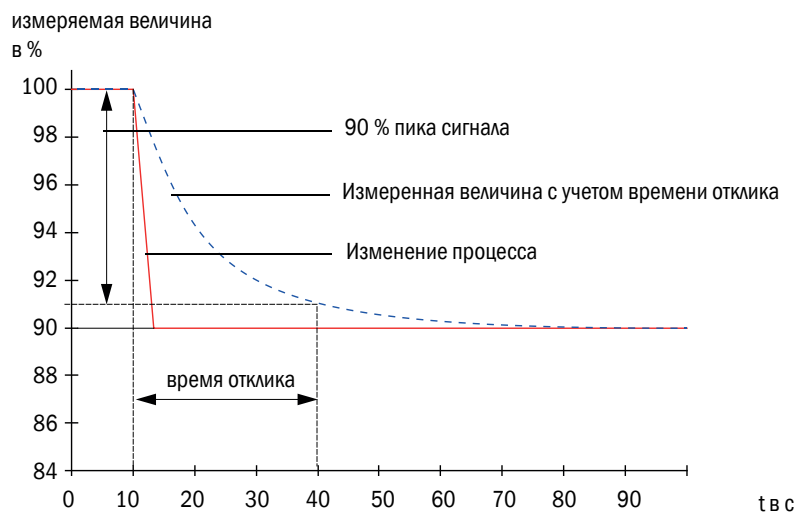
$$c = cc2 \cdot SI^2 + cc1 \cdot SI + cc0$$

(ввод см. «Калибровка для измерения концентрации пыли», стр. 66; стандартная заводская установка: cc2 = 0, cc1 = 1, cc0 = 0).

2.1.2 Время отклика

Время отклика - это время, необходимое для изменения сигнала на 90% от значения пика сигнала после скачкообразного изменения измерительного сигнала. Его можно устанавливать в диапазоне 1 - 600 сек. С увеличением времени отклика кратковременные колебания результатов измерений и помехи демпфируются все сильнее, выходной сигнал становится, таким образом, более сглаженным.

Рис. 3: Время отклика



2.1.3 Контроль функций

Для проверки функций прибора контроль функций можно запускать автоматически через определенные интервалы времени. Установка производится с помощью рабочей программы SOPAS ET (см. «[Определение контроля функций](#)», стр. 60). Любые недопустимые отклонения от нормального состояния сигнализируются в виде ошибки. В случае неисправности прибора активированный вручную контроль функций можно использовать, чтобы определить причину неисправности.

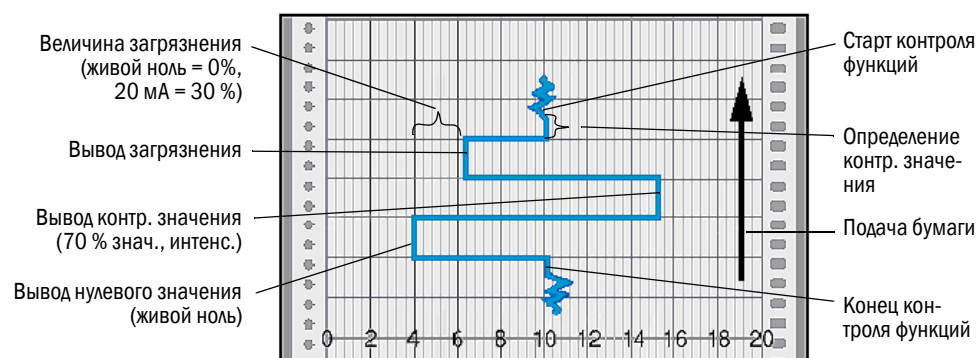


Дальнейшая информация → Руководство по техническому обслуживанию

Контроль функций включает:

- Примерно 30 сек. измерение загрязнения оптических граничных поверхностей (не для DUSTHUNTER SB50), нулевое значение и контрольное значение
Время измерения зависит от увеличения значения загрязнения (изменение > 0,5 % → измерение повторяется до 2 раз).
- Каждые 90 сек. (стандартное значение) вывод определенных значений (длительность по времени можно вводить как параметр, см. «[Определение контроля функций](#)», стр. 60).

Рис. 4: Вывод контроля функций на диаграммную ленту самопишущего прибора



- Для вывода контрольных значений на аналоговый выход, аналоговый выход должен быть активирован (см. «[Параметризация аналоговых выходов](#)», стр. 61).
- Во время определения контрольных значений на аналоговом выходе выдается последний результат измерения.
- Если контрольные значения не выводятся на аналоговый выход, то после окончания определения контрольных значений выдается актуальный результат измерения.
- Во время контроля функций реле 3 включено (см. «[Подключения для процессорной платы MCU](#)», стр. 44) и зеленый СД в контрольном окошке приемопередающего блока мигает (см. «[Приемопередающий блок](#)», стр. 17).
- Если измерительная система находится в режиме «техобслуживание», то не производится автоматический запуск контроля функций.
- На модуле дисплея блока управления MCU во время контроля функций выдается «Function control» (Контроль функций).
- В случае изменения времени запуска или интервала между циклами, контрольный цикл, который находится в диапазоне времени между параметризацией и новым временем запуска, еще выполняется.
- Изменение времени интервала активируется при следующем запуске цикла.

Измерение нулевого значения

Для контроля нулевого значения передающий диод отключается, так что сигнал не принимается. Таким образом надежно выявляются возможные дрейфы или отклонения нулевого значения во всей системе (например, вследствие дефекта электроники). Если «нулевое значение» находится вне требуемого диапазона, то генерируется сигнал предупреждения.

Измерение контрольного значения (тест на интенсивность сигнала)

Во время определения контрольного значения интенсивность передаваемого света меняется между 70 и 100 %. Принимаемая интенсивность света сравнивается с заданным значением (70 %). В случае отклонений больше ± 2 % измерительная система генерирует сигнал ошибки. Это сообщение об ошибке сбрасывается, если следующий контроль функций завершается успешно. Благодаря большому количеству изменений интенсивности, которые подвергаются статистической обработке, контрольное значение определяется с высокой точностью.

У прибора DUSTHUNTER SB100 контрольное значение определяется, когда оптический модуль находится в базисном (контрольном) положении (см. «Измерение загрязнения», стр. 15).

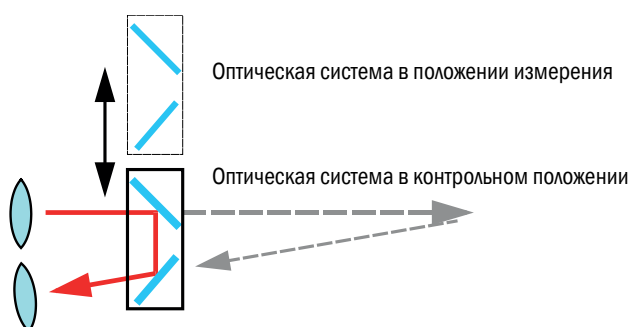
У прибора DUSTHUNTER SB50 при крайне низком содержании пыли ($< \text{прим. } 1 \text{ мг/м}^3$) выдается теоретически рассчитанное значение (70 %).

Измерение загрязнения (только у прибора DUSTHUNTER SB100)

Передаваемый луч меняет направление при перемещении оптического модуля и посылается непосредственно к приемнику. Чтобы предотвратить перегрузки приемника интенсивность света снижается с помощью интегрированного ослабляющего фильтра до нормального уровня. Результат измерения сравнивается со значением, определенным заводской установкой, и производится расчет поправочного коэффициента. Таким образом, загрязнения полностью компенсируются.

Если значения загрязнения < 30 %, то на аналоговом выходе выдается значение, пропорциональное загрязнению, между живым нулем и 20 мА; в случае превышения этого значения выдается состояние «Malfunction» (неисправность) (на аналоговом выходе установленная для этого ошибка по току; см. «Заводские установки», стр. 59, см. «Параметризация аналоговых выходов», стр. 61).

Рис. 5: Измерение загрязнения

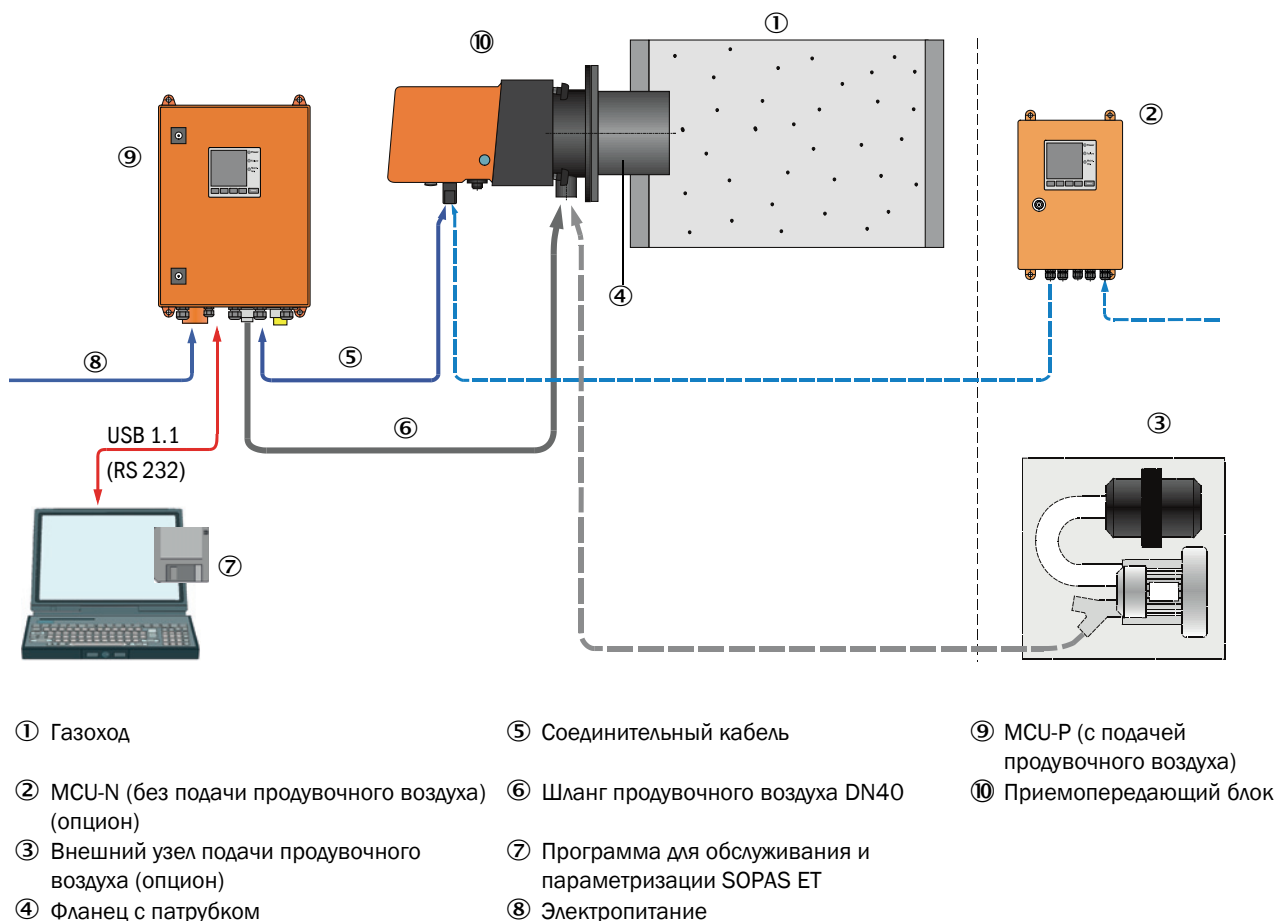


2.2 Компоненты прибора

Измерительная система DUSTHUNTER SB состоит из следующих компонентов:

- Приемопередающий блок DHSB-T
- Соединительный кабель для подключения приемопередающего блока к блоку управления MCU (длина 5 м, 10 м)
- Фланец с патрубком
- Блок управления MCU для управления, обработки и вывода данных, подключение через интерфейс RS485 одного или нескольких приемопередающих блоков
 - с встроенным узлом подачи продувочного воздуха для рабочего (относительно атмосферного) давления в газоходе -50 ... +2 гПа
 - без подачи продувочного воздуха, для этого необходимо дополнительно:
- дополнительный внешний узел продувочного воздуха для рабочего давления в газоходе -50 ... +30 гПа

Рис. 6: Компоненты прибора DUSTHUNTER SB



Коммуникация между приемопередающими блоками и MCU

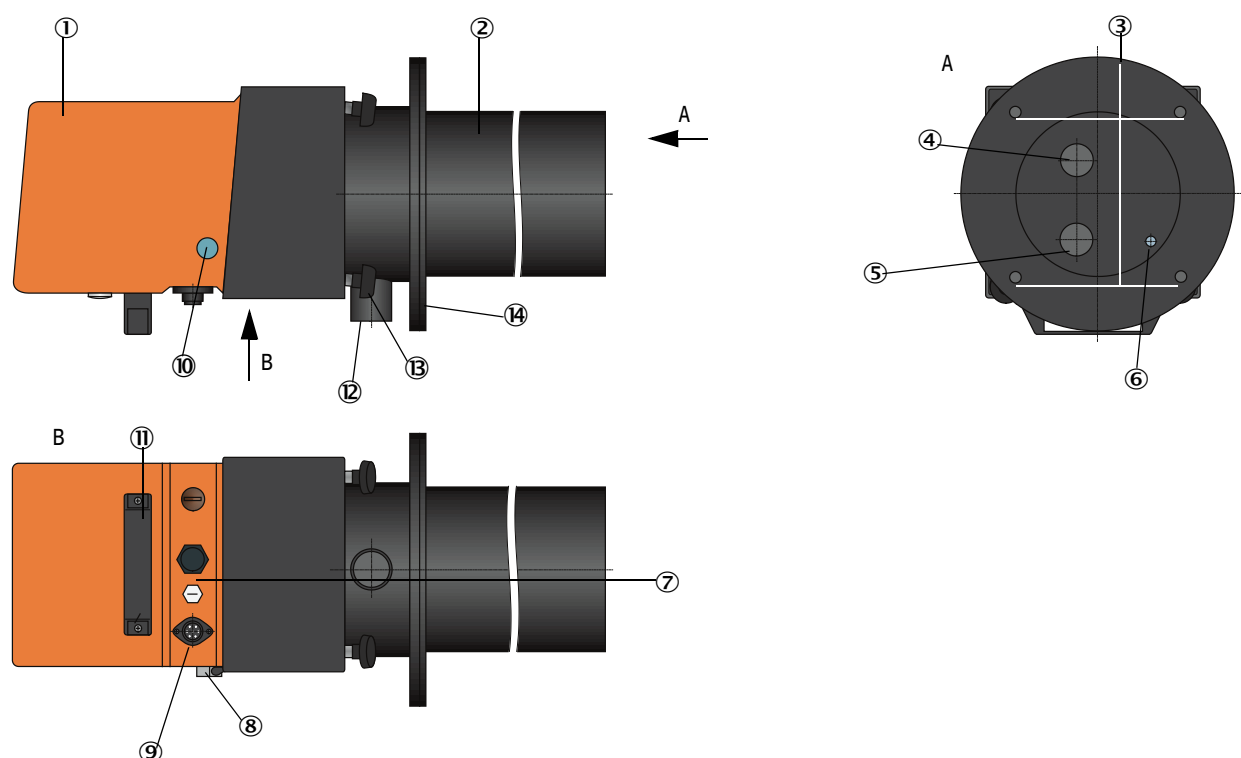
Стандартно подключается один приемопередающий блок соединительным кабелем к одному блоку управления.

2.2.1 Приемопередающий блок

Приемопередающий блок содержит оптические и электронные узлы для передачи и приема светового луча, а также для обработки сигналов. Передача данных к блоку управления MCU и электропитание (24 В пост. тока) от блока управления MCU осуществляются через 4-жильный экранированный кабель с штепсельным разъемом. Для сервисного обслуживания предусмотрен RS485 интерфейс. Через патрубок продувочного воздуха подается чистый воздух для охлаждения прибора и очистки оптических поверхностей.

Приемопередающий блок крепится с помощью фланца с патрубком, (см. «Компоненты прибора DUSTHUNTER SB», стр. 16) к газоходу.

Рис. 7: Приемопередающий блок DHSB-T



- | | | |
|--|---|----------------------------|
| ① Корпус с электроникой (поворотный) | ⑥ Отверстие для передаваемого луча | ⑪ Ручка |
| ② Тубус для подавления фона | ⑦ Запорный винт для выверки вспомогательного лазера | ⑫ Патрубок продув. воздуха |
| ③ Крепежные отверстия | ⑧ Шарнир | ⑬ Винт с рукояткой |
| ④ Отверстие для контрольного приемника | ⑨ Подкл. для соедин. кабеля к MCU | ⑭ Фланец |
| ⑤ Отверстие для измерительного приемника | ⑩ Контрольное окошко | |

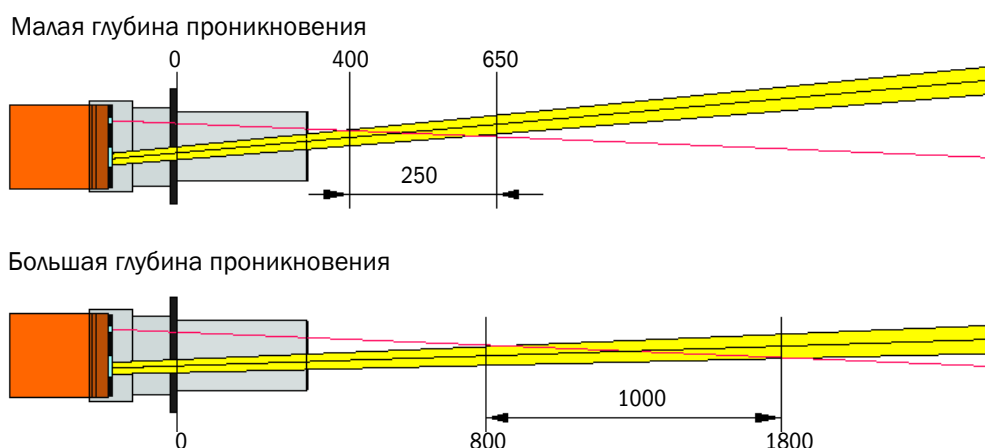
В контрольном окошке показывается при включенном вспомогательном лазере юстировка измерительного приемника и контрольного приемника (см. «Компенсация фонового излучения и излучения окружающей среды», стр. 12). Текущее состояние прибора (работа/неисправность) сигнализируется на обратной стороне корпуса.

Корпус со встроенным приемопередающим блоком можно повернуть, ослабив предварительно винты с грибовидной головкой. Таким образом, оптическая система, электроника и механическая часть хорошо доступны для техобслуживания.

Модификации

Имеются модификации приемопередатчика без измерения степени загрязнения (прибор DUSTHUNTER SB50) и с измерением загрязнения (DUSTHUNTER SB100), а также с различными углами между передаваемым лучом и апертурой приемника (см. «Соотношения между углом рассеяния, глубиной проникновения и протяженностью измеряемого объема», стр. 18). Это позволяет приспособлять прибор к различным диаметрам и толщинам стенок газопроводов за счет различной глубины проникновения (расстояние фланец — измерительный объем) и протяженности измерительного объема.

Рис. 8: Соотношения между углом рассеяния, глубиной проникновения и протяженностью измеряемого объема,



Типовой код

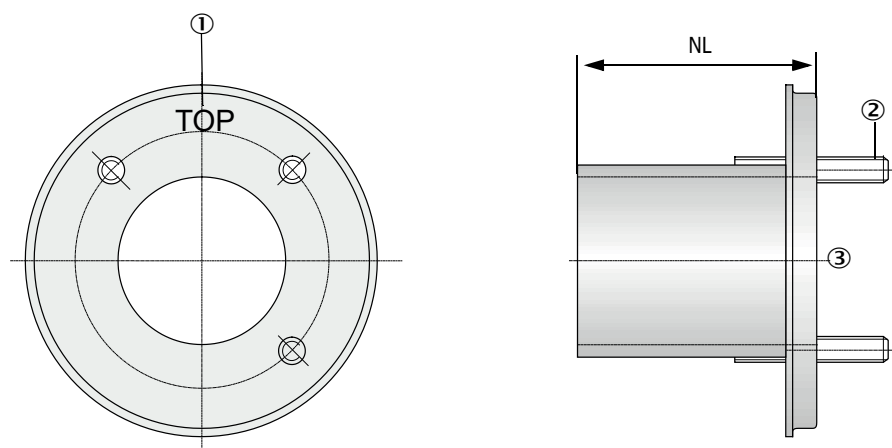
Специальное исполнение обозначается типовым кодом:

Приемопередающий блок:	DHSB-TXX
Измерение загрязнения:	_____
- 0: нет	
- 1: да	
Глубина проникновения	_____
- 0: малая	
- 1: большая	

2.2.2 Фланец с патрубком

Фланец с патрубком имеется в распоряжении в различных сортах стали и размерах (см. «Фланец с патрубком», стр. 101). Выбор зависит от толщины стенки и изоляции стенки канала (® номинальная длина), а также от материала газохода.

Рис. 9: Фланец с патрубком



- ① Маркировка для монтажа (верх)
- ② Крепежные болты
- ③ Материал St 37 или 1.4571

2.2.3 Блок управления MCU

Блок управления MCU имеет следующие функции:

- Управление передачей и обработкой данных от приемопередающего блока, подключенного через интерфейс RS485
- Вывод сигнала через аналоговый выход (измеренное значение) и релейные выходы (состояние прибора)
- Ввод сигнала через аналоговые и цифровые входы
- Электропитание подключенного измерительного устройства от 24 В переключаемого блока питания с широкополосным входом
- Коммуникация с системами управления верхнего уровня через дополнительные модули

Параметры установки и прибора можно легко настроить с помощью ПК и программы обслуживания через интерфейс USB. Установленные параметры сохраняются даже при отключении энергоснабжения.

Блок управления MCU стандартно встроен в корпус из листовой стали.

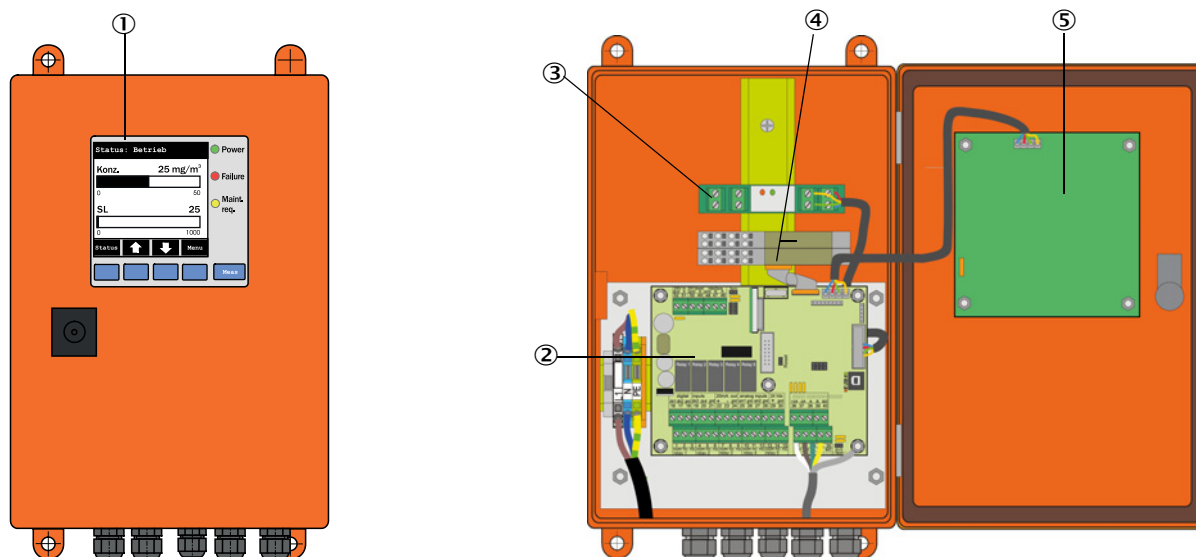
2.2.3.1 Стандартные интерфейсы

0/2/4...22 мА (гальваническая развязка, активный); разрешение 10 бит • 1х для DUSTHUNTER SB50 для вывода концентрации пыли • 3х для DUSTHUNTER SB100 для вывода интенсивности рассеянного света (соответствует концентрации пыли некалибр.), концентрация пыли калибр., концентрация пыли нормированная	2 входа 0...20 мА (стандартно; без гальванического разделения) разрешение 10 бит	5 переключающих контактов (48 В, 1 А) для вывода сигналов состояния: • раб. реж./неиспр. • Техобслуживание • Контроль функций • Необходимость техобслуживания • пред. знач.	4 входа для подключения беспотенциальных контактов (например, для подключения переключателя для техобслуживания, активирования контрольного цикла или для дополнительных сообщений о неисправностях)	• USB 1.1 и RS232 (на клеммах) для запроса результатов измерения, параметризации и обновления программного обеспечения • RS485 для подклю- чения датчиков
---	--	--	--	--

2.2.3.2 Модификации

- Блок управления MCU-N без системы продувочного воздуха

Рис. 10: Блок управления MCU-N с опционами

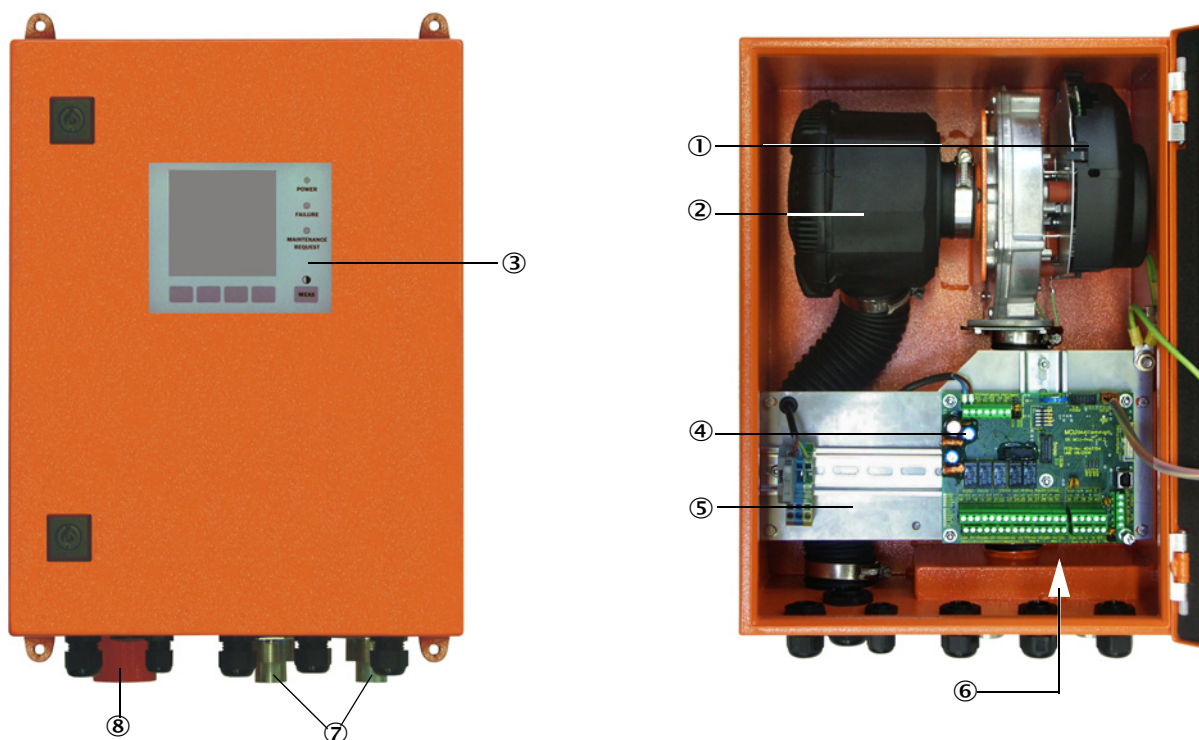


- ① Дисплейный модуль (опцион)
- ② Процессорная плата
- ③ Интерфейсный модуль (опцион)

- ④ Модуль В/В (опцион)
- ⑤ Дисплейный модуль (опцион)

- Блок управления MCU-P с встроенной системой продувочного воздуха
У этого исполнения дополнительно имеется вентилятор продувочного воздуха, воздушный фильтр и патрубок продувочного воздуха для подключения шланга продувочного воздуха к приемопередающему блоку.

Рис. 11: Блок управления MCU-P со встроенной системой продувочного воздуха



- | | |
|-----------------------------------|---|
| ① Вентилятор продувочного воздуха | ⑤ Монтажная плата |
| ② Воздушный фильтр | ⑥ Блок питания (на задней стенке монтажной платы) |
| ③ Опцион: модуль дисплея | ⑦ Патрубок продув. воздуха |
| ④ Процессорная плата | ⑧ Забор прод. воздуха |

Шланг продувочного воздуха (стандартная длина 5 и 10 м (см. «Узел подачи продувочного воздуха», стр. 106) является отдельной составной частью измерительной системы, необходимо заказывать отдельно.

2.2.3.3 Типовой код

Также как и для приемопередающего блока различные возможности конфигурации определяются следующим типовым кодом:

Типовой код блок управления MCU:		MCU-X X O D N X 1 0 0 N N N E
Встроенный узел подачи продувочного воздуха		
- N:	без (no)	
- P:	с (purged)	
Электропитание		
- W:	90 ... 250 В пер. тока	
- 2:	опционально 24 В пост. тока	
Модификация корпуса		
- O:	Корпус фирмы для крепления на стену, оранжевый	
Модуль дисплея		
- D:	да	
Прочие опции		
- N:	нет	
Опцион анал. вход (встраиваемый модуль; 0/4...20 мА; 2 входа для каждого мод.)		
- O:	нет	
- N:	да, n = 1	
Опцион анал. выход (встраиваемый модуль; 0/4...20 мА; 2 выхода для каждого мод.)		
- O:	нет	
- N:	с, n = 1 (стандартно для DUSTHUNTER SB100)	
Опцион дискрет. вход (встраиваемый модуль; 4 вх. для каждого мод.)		
- O:	нет	
Опцион дискрет. вых. силовой (встр. мод.; 48 В пост. т., 5 А; 2 перекл. конт. для каждого мод.)		
- O:	нет	
Опцион дискрет. выход слаботочный (встраиваемый модуль; 48 В пост. тока, 0,5 А; 4 откр. контакта для каждого модуля)		
- O:	нет	
Опцион интерфейсный модуль		
- N:	нет	
- E:	Сеть Ethernet тип 1, COLA-B	
- P:	Profibus	
- X:	Сеть Ethernet тип 2, COLA-B	
Специсполнения		
- N:	без особенных свойств	
EX-сертификация		
- N:	без EX-сертификации	
Программное обеспечение		
- E:	Измерение выбросов	

2.2.3.4 Дополнительные возможности

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

2.2.3.5 Модули

1 Модуль дисплея

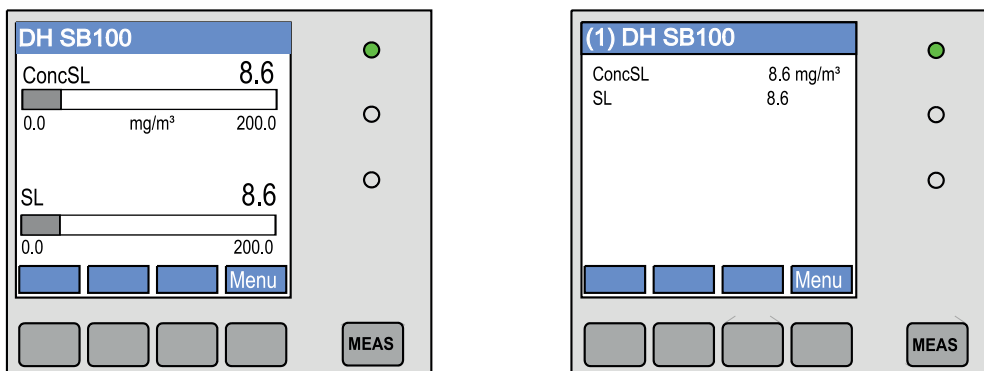
Модуль для индикации результатов измерения и информации о состоянии, а также для параметризации при вводе в эксплуатацию, выбор клавишами.

а) Индикации

Вид		Свидетельствует о
Светодиод	Режим (зеленый)	Электропитание в порядке
	Неисправность (красный)	Нарушение функционирования
	Необходимость проведения техобслуживания (желтый)	Необходимость техобслуживания
ЖК дисплей	Графический режим (главный экран)	– Концентрация пыли, – рассеянный свет (интенсивность)
	Текст	Шесть возможных измеренных величин (см. графический дисплей)

В графическом режиме на дисплее, с помощью столбчатой диаграммы, изображаются два главных измеренных значения подключенного приемопередающего блока, в соответствии с заводскими настройками или рассчитанные значения из MCU (например, нормированная концентрация пыли). Альтернативно могут быть показаны до 8 отдельных измеренных значений приемопередающего блока (переключение с помощью клавиши «Meas»).

Рис. 12: ЖК дисплей в графическом (слева) и текстовом изображении (справа)



b) Клавиши управления

Клавиша	Функция
Meas	- Переключение текста на графическое изображение и наоборот, - Индикация установки контрастности (после 2,5 с)
Стрелка	Выбор следующей/предыдущей страницы с измеренными величинами
Diag (диагностика)	Индикация сообщения о сбое или ошибке
Menu (меню)	Индикация основного меню и переход в подменю

2 Модуль ввода/вывода

Для установки на шасси модулей (см. «Дополнительные принадлежности для блока управления MCU», стр. 107), на выбор:

- 2х аналоговый выход 0/4 ... 22 мА для вывода дополнительных измеряемых величин (полное сопротивление нагрузки 500 Ω)
- 2х аналоговый вход 0/4 ... 22 мА для ввода значений внешних датчиков (температура газа, рабочее давление в газоходке, влажность, O₂) для приведения концентрации пыли к стандартным условиям.



- Для каждого модуля необходимо шасси модуля (для соединения с шиной). Одно шасси модуля подключается специальным кабелем к процессорной плате, другое крепится посредством стыковки.
- У исполнения DUSTHUNTER SB50 можно подключить максимально 1 модуль аналоговых входов и один модуль аналоговых выходов.
- У исполнения DUSTHUNTER SB100 можно устанавливать посредством стыковки максимально 1 модуль аналоговых входов.

3 Интерфейсный модуль

Модуль для передачи измеренных величин, статуса системы и сервисных сообщений в системы управления более высокого уровня, на выбор: Profibus, сеть Ethernet, для установки на шине. Модуль подключается соответствующим кабелем к соединительной плате.



Profibus DP-V0 для передачи через RS485 в соответствии с DIN 19245 Часть 3 и IEC 61158.

4 Блок дистанционного управления MCU

Блок дистанционного управления MCU предоставляет в распоряжение идентичную функцию как MCU-дисплей, установленный вблизи прибора, но может быть установлен дальше.

- Обслуживание как у MCU-дисплея
- Расстояние от прибора:
 - для блока дистанционного управления MCU без собственного блока питания: макс. 100 м
 - для блока дистанционного управления MCU с собственным блоком питания: макс. 1000 м
- Блок управления MCU и блок дистанционного управления MCU блокируют друг друга (невозможно обслуживать одновременно оба блока MCU).

2.2.4 Дополнительный внешний узел подачи продувочного воздуха

Если избыточное давление в газоходе превышает +2 гПа, то невозможно применять блок управления MCU со встроенной подачей продувочного воздуха. В таком случае необходимо применять вариант внешнего узла продувочного воздуха. Он оснащен мощной воздуходувкой и пригоден для применения в газоходах при избыточном давлении до 30 гПа. В комплект поставки входит шланг продувочного воздуха с номинальным диаметром 40 мм (длина 5 м или 10 м).

Рис. 13: Дополнительный внешний узел подачи продувочного воздуха



Для установки на открытом воздухе применяется погодозащитный кожух (см. «Погодозащитный кожух», стр. 105).

2.2.5 Принадлежности для монтажа

Отдельные составные части измерительной системы (заказывать дополнительно):

- Шланг продувочного воздуха, номинальный диаметр 40 мм при снабжении приемопередающего блока продувочным воздухом от блока управления MCU-P,
- от соединительной линии к приемопередающему блоку

Погодозащитный кожух

Для монтажа на открытом воздухе рекомендуется использовать погодозащитные кожухи, (см. «Погодозащитный кожух», стр. 105).

Нагреватель продувочного воздуха

Если измерительная система эксплуатируется при температурах газа близкими к точке росы или при очень низких температурах окружающей среды, то рекомендуется применение опционально поставляемого нагревателя продувочного воздуха, (см. «Узел подачи продувочного воздуха», стр. 106), чтобы предотвратить образование конденсата в приборе или патрубке фланца.



Нагреватель продувочного воздуха возможно применять только для системы продувочного воздуха с внешним узлом подачи продувочного воздуха.

Опцион - обратный клапан

Если измерительная система эксплуатируется при избыточном давлении в газоходе, то посредством установки обратного клапана на патрубке продувочного воздуха приемопередающего блока, в случае выхода из строя системы продувочного воздуха можно защитить приемопередающий блок, внешний узел продувочного воздуха и окружающую среду, (см. [«Монтаж обратного клапана», стр. 42](#)).

2.2.6 Средства поверки для контроля измерительной характеристики

Правильность измерительной характеристики можно проверить с помощью контроля линейности (см. руководство по техническому обслуживанию). Для этого в прибор по ходу лучей вставляются стеклянные светофильтры с определенными коэффициентами пропускания и значения сравниваются со значениями, измеренными прибором. При соответствии значений в определенном допустимом диапазоне измерительная система работает исправно. Необходимые для контроля стеклянные светофильтры с креплением, включая футляр, поставляются по запросу.

2.3 Конфигурация прибора

Анализатор пыли DUSTHUNTER SB производится в двух различных модификациях прибора со следующими характеристиками (стандартные компоненты):

Варианты

Модификации прибора	
DUSTHUNTER SB50	DUSTHUNTER SB100
Наименьший диапазон измерения 0 ... 20 мг/м ³	Наименьший диапазон измерения 0 ... 10 мг/м ³
Приемопередающий блок DHSB-T0x без измерения загрязнения	Приемопередающий блок DHSB-T1x с измерением загрязнения
Блок управления MCU-xxOx000000NNNE с 1 аналоговым выходом, ЖК дисплей опционально	Блок управления MCU-xxOD010000NNNE с 3 аналоговыми выходами (2x с модулем), с ЖК дисплеем

Электропитание и узел подачи продувочного воздуха

Рабочее давление в газоходе [гПа]	Компоненты для подключения и подачи воздуха	
	Продувочный воздух	Напряжение
-50 ... +2	MCU-P + шланг продувочного воздуха DN40	
-50... +30	Дополнительный внешний узел продувочного воздуха	MCU-N



При расстояниях между блоком управления MCU и приемопередающим блоком > 10 м рекомендуется применение дополнительного внешнего узла продувочного воздуха.

2.4 SOPAS ET (программа для ПК)

SOPAS ET, это программное обеспечение фирмы SICK для простого обслуживания и простой параметризации прибора DUSTHUNTER.

SOPAS ET выполняется на ноутбуке/ПК, который подключен к прибору DUSTHUNTER через USB-линию или интерфейс Ethernet (опцион).

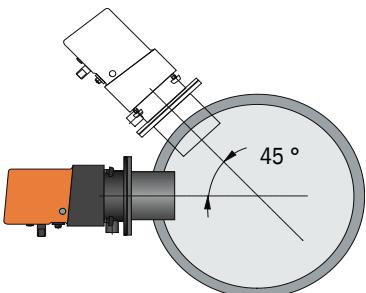
Необходимые настройки легко выполнить с помощью пунктов меню. Кроме того, предлагаются и другие функции (например, сохранение данных, вывод графических данных).

SOPAS ET поставляется на CD изделия.

3 Монтаж и установка

3.1 Проектирование

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

Задача	Требования		Этап работ	☒
Определить место измерения и места монтажа для компонентов прибора компонентов прибора	Входные и выходные участки в соотв. с DIN EN 13284-1 (входной участок, Как минимум, 5х гидравлический диаметр d_h , выходной участок, как минимум, 3х d_h ; расстояние от устья дымовой трубы, как минимум, 5х d_h	У каналов круглого и прямоугольного сечения: d_h = диаметр канала	- Следовать указаниям для новых установок, - На существующих установках необходимо выбрать оптимальное место; - При слишком коротких входных/выходных участках: входной участок > чем выходной участок	☐
	Стабильный профиль потока Представительное распределение пыли	В зоне входных и выходных участков по возможности избегать поворотов, изменений поперечного сечения, подводов и ответвлений, клапанов, встроенных элементов	Если условия не обеспечены, необходимо определить профиль потока в соответствии с DIN EN 13284-1 или с действ. правилами и выбрать наилучшее место.	☐
	Монтажное положение приемопередающего блока		Выбрать наилучшее место	☐
	Доступ, предотвращение несчастных случаев	Компоненты прибора должны располагаться в удобном и легко доступном месте	При необходимости установить площадки или платформы	☐
	Минимальные вибрации в месте установки	Ускорение < 1 g	Принять соответствующие меры по предотвращению или уменьшению вибраций.	☐
	Внешние условия	Мин./макс. значения согласно техническим характеристикам	При необходимости: - Предусмотреть погодозащитные кожухи / защиту от солнечных лучей - Закрыть или теплоизолировать компоненты прибора	☐

Задача	Требования		Этап работ	☒
Определить подачу продувочного воздуха	Достаточное нагнетательное давление продувочного воздуха в зависимости от рабочего давления в газоходе	До +2 гПа блок управления MCU со встроенной системой продувочного воздуха Больше, чем +2 гПа до +30 гПа дополнительный внешний узел подачи продувочного воздуха при температурах газа близких к точке росы или при очень низких температурах окружающей среды необходимо предусмотреть нагрев продувочного воздуха	Определить способ подачи воздуха	☐
	Забор чистого воздуха	Как можно меньше пыли, без масла, влаги, коррозионных газов	- Выбрать наилучшее место для забора воздуха - Определить необходимую длину шланга продувочного воздуха	☐
Выбрать компоненты прибора	Толщина стенки канала с изоляцией	Фланец с патрубком	Выбрать компоненты в соответствии с конфигурационными таблицами (см. «Конфигурация прибора», стр. 28); в случае необходимости, предусмотреть дополнительные меры для установки фланца с патрубком (см. «Установка фланца с патрубком», стр. 32)	☐
	Рабочее давление в газоходe	Выбрать способ подачи продувочного воздуха		
	Места монтажа	Длина линий и шланга продувочного воздуха		
Предусмотреть калибровочные отверстия	Доступ	Простой и безопасный	При необходимости установить площадки или платформы	☐
	Расстояние до плоскости измерения	Недопустимо взаимное влияние калибровочного зонда и измерительной системы	Предусмотреть достаточное расстояние между плоскостями измерения и калибровки (приблизительно 500 мм).	☐
Обеспечить электропитание	Рабочее напряжение, требуемая мощность	Соотв. тех. данным (см. «Технические данные», стр. 98)	Обеспечить соответствующее поперечное сечение кабелей и защиту предохранителями	☐

3.2 Монтаж

Все монтажные работы выполняются силами заказчика. К ним относятся:

- ▶ монтаж фланцев с патрубком,
- ▶ монтаж блока управления MSU
- ▶ монтаж дополнительного внешнего узла продувочного воздуха.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

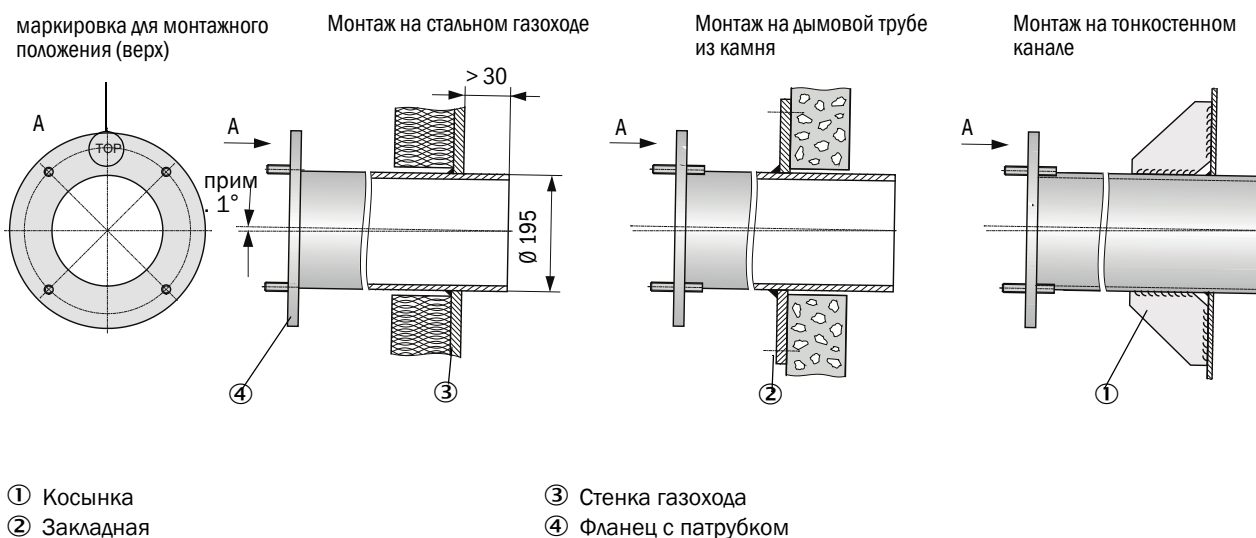
- ▶ При всех монтажных работах необходимо соблюдать соответствующие правила техники безопасности и указания по технике безопасности: [см. «Важные указания», стр. 7](#)
- ▶ Учитывайте при расчете креплений указания по весу прибора.
- ▶ Монтажные работы на установках с повышенной опасностью (горячие или агрессивные газы, повышенное рабочее 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.



Все размеры указаны в данном разделе в мм.

3.2.1 Установка фланца с патрубком,

Рис. 14: Монтаж фланца с патрубком



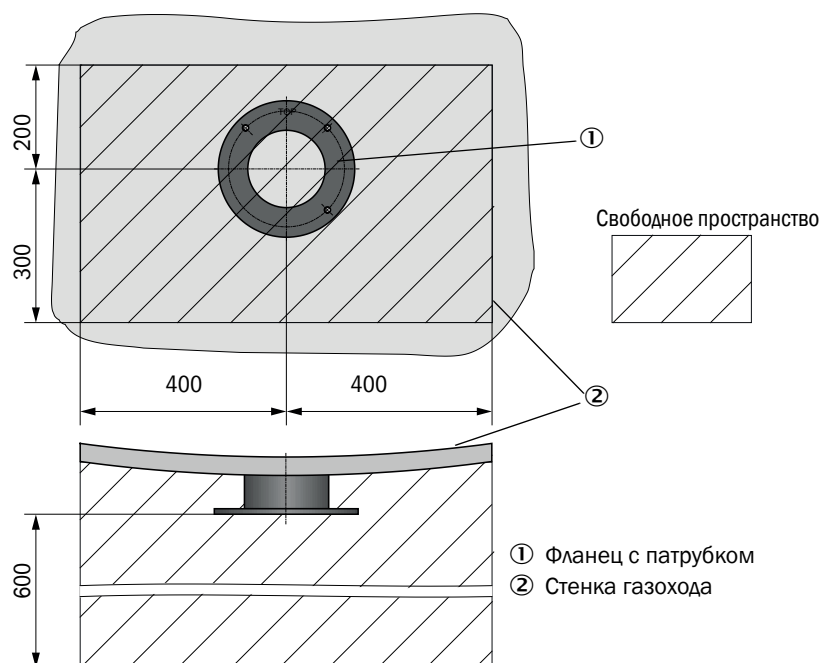
УКАЗАНИЕ:

Максимальная толщина стенки и изоляции определяется длиной патрубка фланца (350 мм или 700 мм) минус расстояние между фланцем и наружной стенкой дымовой трубы и глубины погружения в дымовую трубу (> 30 мм).

3.2.2 Необходимые работы

- ▶ Замерить место для установки и пометить место для монтажа.
Вокруг фланца с патрубком необходимо обеспечить свободное пространство для монтажа приемопередающего блока.

Рис. 15: Свободное пространство для приемопередающего блока (размеры в мм)



- ▶ Удалить изоляцию (если имеется)
- ▶ Вырезать в стенке канала подходящие отверстия; в дымовых трубах из кирпича или бетона просверлить достаточно большие отверстия (диаметр патрубка фланца (см. «Фланец с патрубком», стр. 101))



УКАЗАНИЕ:

- ▶ Не ронять вырезанные части в канал!

- ▶ Вставить в отверстие фланец с патрубком с легким наклоном вниз (1 до 3°, см. «Монтаж фланца с патрубком», стр. 32) таким образом, чтобы маркировка «Тор» располагалась вверх и чтобы в случае образования конденсата, конденсат стекал в канал.
- ▶ Для кирпичных или бетонных дымовых труб - приварить фланец с патрубком к закладной тонкостенных газоходов, приварить косынки (см. «Монтаж фланца с патрубком», стр. 32).
- ▶ После монтажа закрыть отверстия фланцев, исключить выход газа наружу.

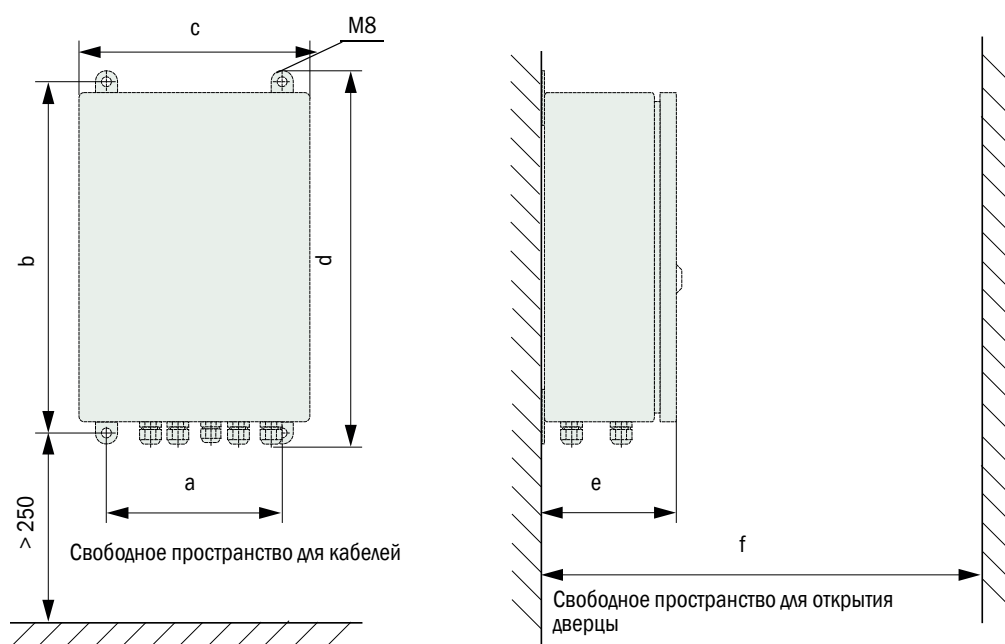
3.2.3 Монтаж блока управления MCU

Блок управления MCU должен быть установлен в хорошо доступном и защищенном месте (см. «Монтажные размеры MCU», стр. 34). 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 линий и открытия дверцы.

Монтажные размеры

Рис. 16: Монтажные размеры MCU



Размер	Тип блока управления	
	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 подачи
продувочного воздуха
MCU-P:
блок управления с подачей
продувочного воздуха
(см. «Блок управления MCU», стр. 20)

Блок управления MCU-N (без встроенной системы продувочного воздуха) можно, в случае применения подходящих кабелей, (см. «Общие указания, технические требования», стр. 40) монтировать на расстоянии до 1000 м от приемопередающего блока.

Для обеспечения легкого доступа к MCU рекомендуем установить его в операторской (диспетчерском пункте и т.п.). Это значительно облегчает доступ к измерительной системе для ввода параметров или установления причин неисправностей или ошибок.

При монтаже вне помещений целесообразно установить защиту от погоды (навес из листовой стали и т.п.), обеспечиваемую заказчиком.

Требования при применении блока управления MCU-P

В дополнение к общим требованиям необходимо следующее:

- Блок управления MCU-P следует установить в месте, где возможен забор чистого воздуха. Температура всасываемого воздуха должна соответствовать данным, указанным в технических характеристиках, см. «Технические данные», стр. 98. Если выполнить эти требования не удастся, следует проложить шланг для забора воздуха до места с лучшими условиями.
- Шланг продувочного воздуха к приемопередающему блоку должен быть как можно короче.
- Шланг для подачи воздуха следует по возможности проложить таким образом, чтобы исключить скопления воды.
- Для расстояний между приемопередающим блоком и блоком управления MCU, превышающих 10 м рекомендуем применять вариант с дополнительным внешним узлом продувочного воздуха.

3.2.4 Монтаж дополнительного внешнего узла продувочного воздуха

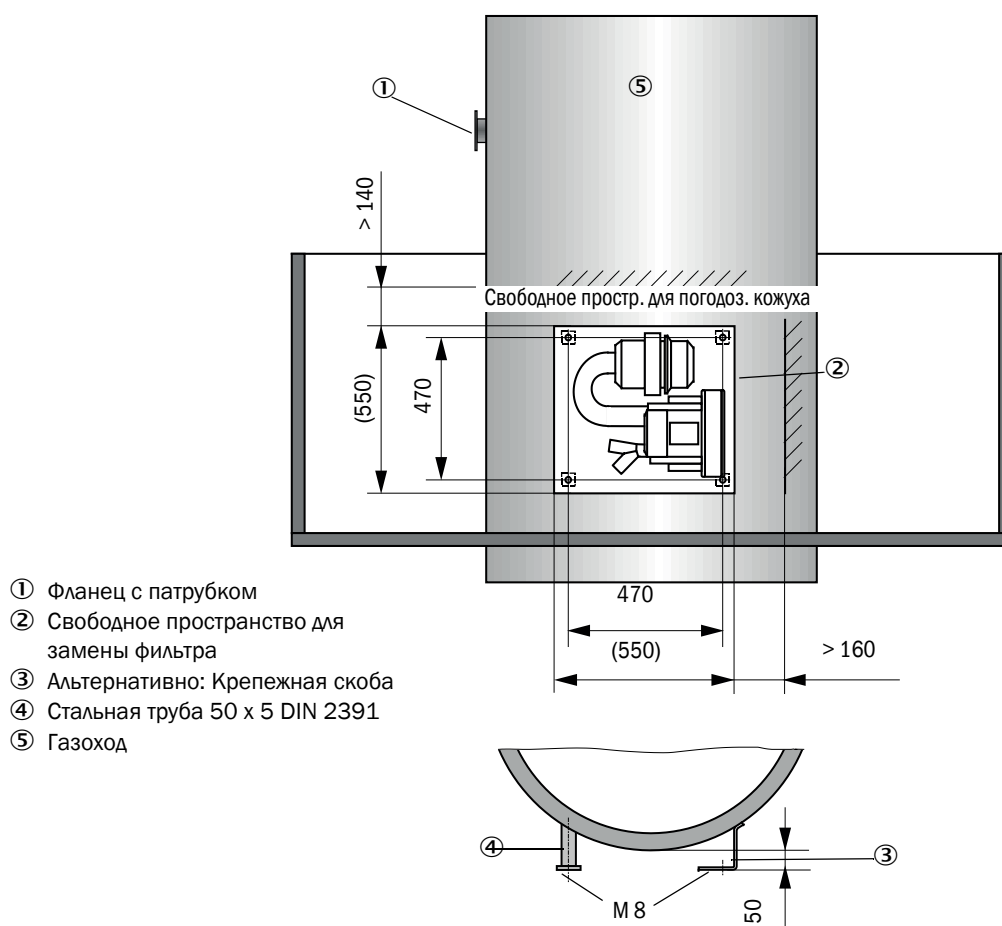
При выборе места установки следует принимать во внимание следующее:

- ▶ Узел подачи продувочного воздуха следует установить в месте, где возможен забор чистого воздуха. Температура всасываемого воздуха должна соответствовать данным, указанным в технических характеристиках, [см. «Технические данные», стр. 98](#). Если выполнить эти требования не удастся, следует проложить шланг для забора воздуха или трубу в месте с лучшими условиями.
- ▶ Место установки должно быть хорошо доступным и соответствовать всем правилам техники безопасности.
- ▶ Узел продувочного воздуха установить поблизости от фланца с патрубком для приемопередающего блока, чтобы шланг продувочного воздуха можно было проложить с наклоном (для предотвращения скапливания воды).
- ▶ Необходимо предусмотреть достаточно свободного пространства для замены фильтра.
- ▶ При установке узла продувочного воздуха на открытом воздухе необходимо предусмотреть достаточно свободного пространства для установки и снятия погодозащитного кожуха ([см. «Расположение и монтажные размеры узла продувочного воздуха \(размеры в мм\)», стр. 37](#)).

3.2.5 Монтажные работы

- Изготовить крепление (см. «Расположение и монтажные размеры узла продувочного воздуха (размеры в мм)», стр. 37).
- Закрепить узел продувочного воздуха 4 болтами M8.
- Проверить, есть ли в корпусе фильтра фильтрующий вкладыш; в случае необходимости, вставить фильтрующий вкладыш.

Рис. 17: Расположение и монтажные размеры узла продувочного воздуха (размеры в мм)



3.2.6 Монтаж погодозащитного кожуха

Погодозащитный кожух для внешнего узла продувочного воздуха

Погодозащитный кожух (см. «Погодозащитный кожух», стр. 105) состоит из кожуха и замка.

Монтаж:

- ▶ Закрепить элементы замка на монтажной плите
- ▶ Сверху надеть погодозащитный кожух.
- ▶ Вставить фиксирующие элементы в сопряженные детали, повернуть их, чтобы они заскочили.

3.3 Электрический монтаж

3.3.1 Электрическая безопасность

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

- ▶ При всех электромонтажных работах необходимо соблюдать соответствующие правила техники безопасности и указания по технике безопасности, см. «Важные указания», стр. 7.
- ▶ Необходимо принять соответствующие защитные меры, чтобы предотвратить возможные опасности по месту монтажа или опасности, исходящие от установки.

3.3.1.1 Правильно смонтированные разъединители

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

- Нарушение электрической безопасности, вызванное не выключенным электропитанием во время работ по электромонтажу и по техобслуживанию. Если для электромонтажных работ или для работ по техобслуживанию не производится отключение электропитания разъединителем/силовым выключателем, то это может привести к поражению электрическим током.
- ▶ Перед работами над прибором необходимо обеспечить, чтобы электропитание можно было выключить разъединителем/силовым выключателем.
 - ▶ Необходимо обеспечить хороший доступ к разъединителю.
 - ▶ Если после электромонтажа доступ к разъединителю сложный или не обеспечен, то необходимо установить дополнительный сепаратор.
 - ▶ Электропитание разрешается включать только выполняющему работы персоналу при соблюдении действующих правил техники безопасности после завершения работ и для контроля.

3.3.1.2 Правильная спецификация провода

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

- Нарушение электрической безопасности, вызванное ненадлежащей спецификацией сетевого провода. В случае замены съемного сетевого провода возможны поражения электрическим током, если не соблюдались соответствующие спецификации провода.
- ▶ При замене съемного сетевого провода необходимо соблюдать соответствующие спецификации в руководстве по эксплуатации (глава «Технические данные»).

3.3.1.3 Заземление приборов

**ОСТОРОЖНО:**

- Повреждение прибора, вызванное ненадлежащим или отсутствующим заземлением.
- ▶ Необходимо обеспечить, чтобы во время электромонтажа и работ по техобслуживанию защитное заземление к соответствующим приборам и линиям было установлено в соответствии с EN 61010-1.

3.3.1.4 Ответственность за безопасность системы

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

- Ответственность за безопасность системы
- ▶ Ответственность за безопасность системы, в которую встраивается прибор, несет тот, кто устанавливает систему.

3.3.2 Общие указания, технические требования

Перед началом работ по установке все описанные до этого монтажные работы должны быть выполнены (если это необходимо).

Работы по установке выполняются силами заказчика, если с фирмой Endress+Hauser или ее представительствами не было согласовано иное. Это включает прокладку и подключение электрокабелей и сигнальных кабелей, монтаж переключателей и сетевых предохранителей и подключение системы продувочного воздуха.



- Необходимо предусмотреть достаточные поперечные сечения проводов (см. «Технические данные», стр. 98).
- Концы кабелей со штепсельным разъемом для подключения приемопередающего блока должны иметь достаточную свободную длину.

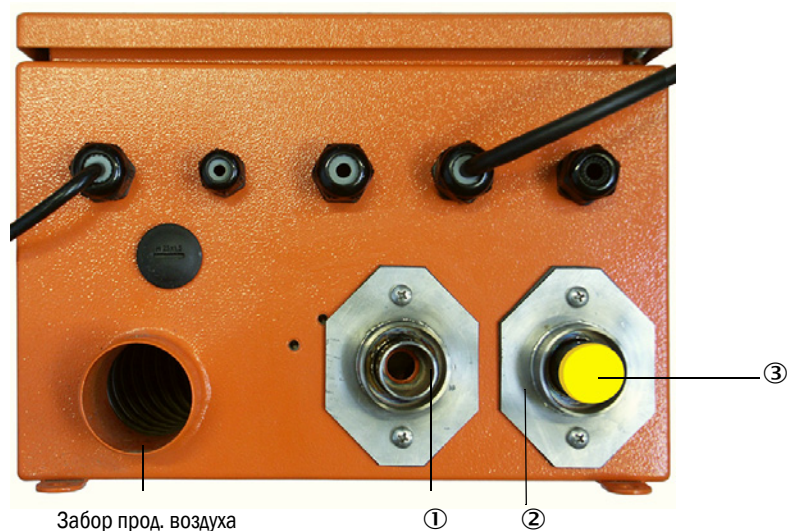
3.3.3 Подключение системы продувочного воздуха

- ▶ Проложить шланги для подачи продувочного воздуха таким образом, чтобы они проходили по кратчайшему пути и не имели изгибов, при необходимости укоротить.
- ▶ Соблюдать необходимое расстояние от горячих стенок газохода.

3.3.3.1 Блок управления со встроенной подачей продувочного воздуха (MCU-P)

Подсоединить шланг продувочного воздуха DN 40 к выпускным отверстиям продувочного воздуха DN40 (1) в нижней части корпуса MCU-P и зафиксировать стяжным хомутом. Выпускное отверстие продувочного воздуха должно быть установлено соответственно изображению на рисунке (при необходимости исправить). Второе выпускное отверстие продувочного воздуха (2) должно быть закрыто колпачком (3) (входит в комплект поставки).

Рис. 18: Нижняя сторона MCU-P



3.3.3.2 Дополнительный внешний узел продувочного воздуха

- 1 Подключение шланга продувочного воздуха
 - Подключить шланг продувочного воздуха DN 40 мм к Y-распределителю узла продувочного воздуха, и закрепить зажимами для шлангов D32-52.
 - Второе выходное отверстие у Y-распределителя закрыть колпачком.

Рис. 19: Подключение дополнительного внешнего узла продувочного воздуха



- ① Колпачок с отверстием (ред. дет. прод. воздуха)
- ② К патрубку продувочного воздуха приемопередающего блока

2 Электрическое подключение

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

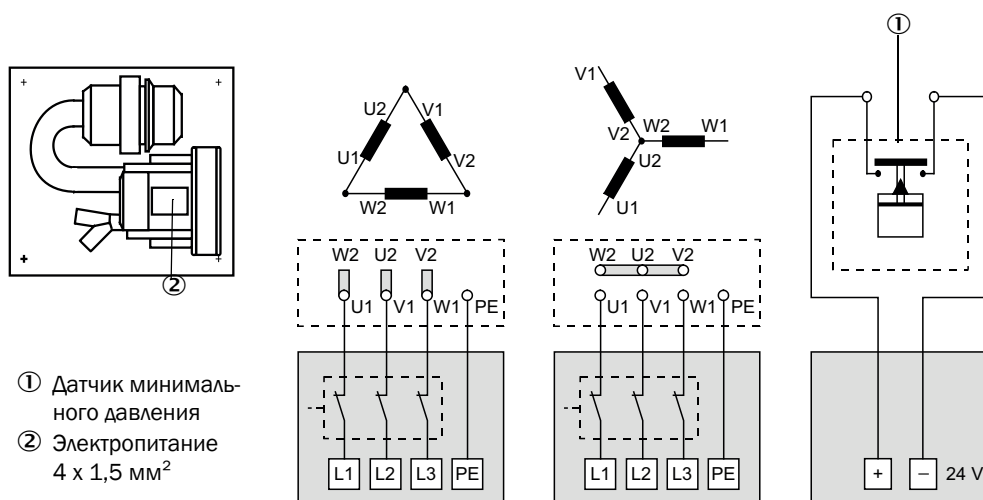


ОСТОРОЖНО:

- 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).

Рис. 20: Электрическое подключение внешнего узла продувочного воздуха



- ▶ Подключить защитный провод к клеммам.
- ▶ Установить защитный автомат электродвигателя в соответствии с данными о подключении вентилятора (см. Технические характеристики блока продувочного воздуха) на значение, превышающее на 10% номинальный ток.

**УКАЗАНИЕ:**

В случае сомнений и при использовании специальных модификаций приоритет перед прочими данными имеет руководство по эксплуатации, входящее в комплект поставки электродвигателя.

- ▶ 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 (опцион) для контроля подачи продувочного воздуха.

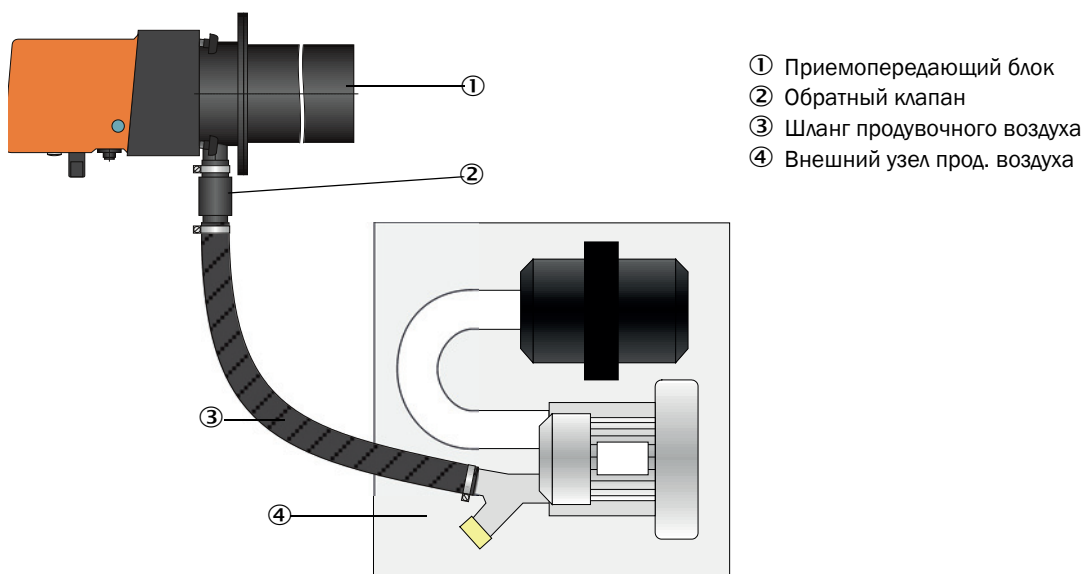
**УКАЗАНИЕ:**

- ▶ Используйте безотказное электропитание (резервный блок, шину с резервным питанием)
- ▶ Узел подачи продувочного воздуха должен иметь независимую от других систем защиту. Выбрать тип предохранителя в зависимости от номинальной силы тока (см. технические данные узла подачи продувочного воздуха). Каждая фаза должна иметь независимую защиту. Используйте аварийный выключатель, чтобы предотвратить одностороннее выпадение фазы.

3.3.3.3

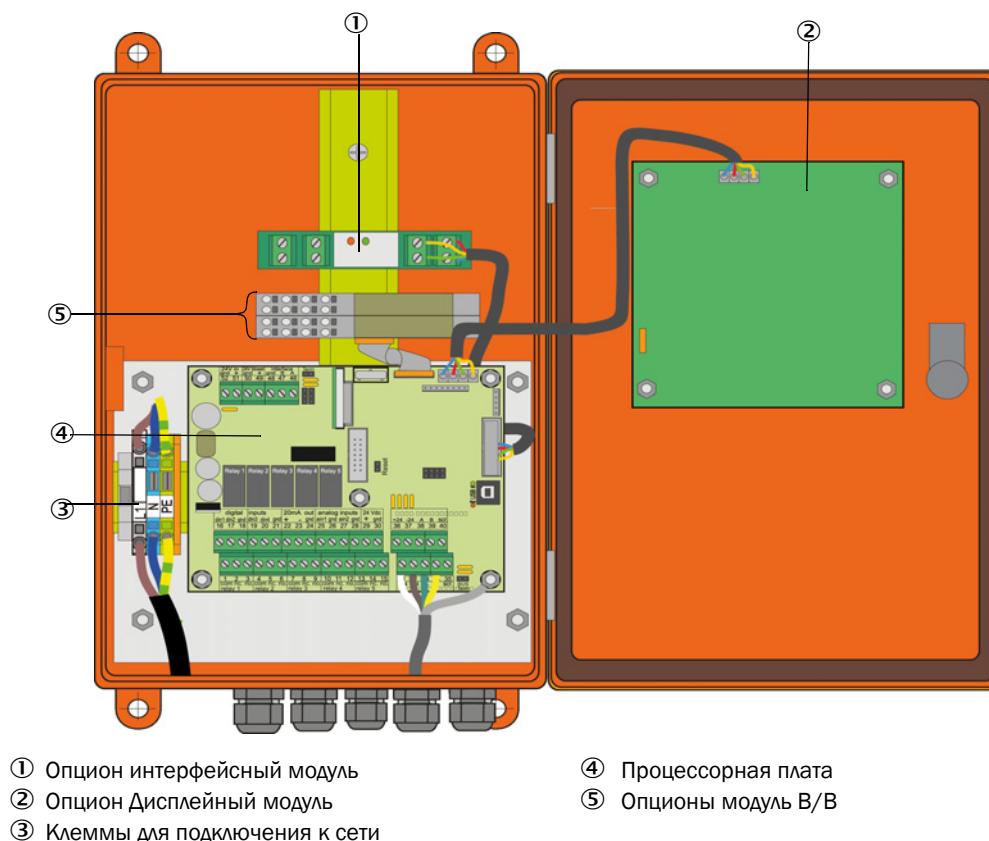
Монтаж дополнительного обратного клапана

Рис. 21: Монтаж обратного клапана



3.3.4 Подключение блока управления MCU

Рис. 22: Расположение компонентов в MCU (без подачи продувочного воздуха, с опционами)



3.3.4.1 Необходимые работы

- ▶ Подключить соединительную линию: см. «Стандартное подключение», стр. 46.



Если используется кабель клиента, то его необходимо подключить к подходящему 7-полюсному разъему (см. «Подключение штепсельного разъема к кабелю клиента», стр. 45; Заказной номер: 7045569).

- ▶ Подключить кабель для сигналов состояния (рабочий режим/неисправность, техобслуживание, контрольный цикл, необходимо техобслуживание, предельное значение), подключить аналоговый выход, аналоговые и дискретные входы соответственно требованиям (см. «Стандартное подключение», стр. 46, стр. 49, рисунок 27 и Рис. «Расположение выводов модуля аналоговых входов»). Используйте только экранированные кабели с попарно скрученными жилами).



ВАЖНО:

- ▶ Используйте только экранированный кабель с попарно скрученными жилами (например, UNITRONIC LiYCY (TP) 2 x 2 x 0,5 мм² фирмы LAPPKabel; 1 пара жил для RS 485, 1 пара жил для электропитания; непригодны для прокладки в земле).
- ▶ Подключить кабель электропитания к клеммам L1, N, PE блока управления MCU (см. «Расположение компонентов в MCU (без подачи продувочного воздуха, с опциями)», стр. 43).

- Закрыть неиспользуемые кабельные входы заглушкой.

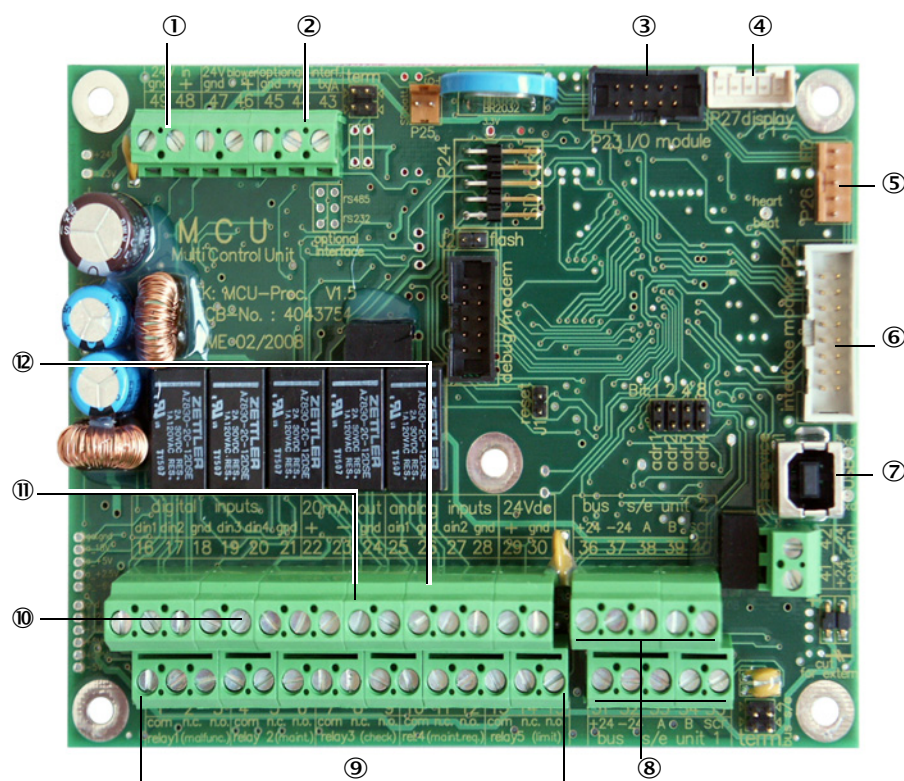


ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

- Перед подключением напряжения питания необходимо проверить электропроводку.
- Изменения электропроводки разрешается производить только при отключенном напряжении.

3.3.4.2 Подключения для процессорной платы MCU

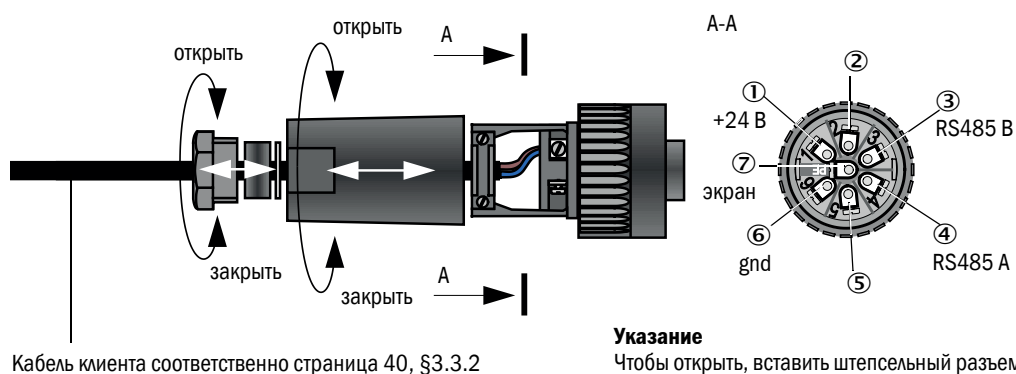
Рис. 23: Подключения для процессорной платы MCU



- ① Электропитание 24 В пост. тока
- ② RS232
- ③ Подключение для дополнительного модуля В/В
- ④ Подключение для модуля дисплея
- ⑤ Подключение для СД
- ⑥ Подключение для дополнительного интерфейсного модуля
- ⑦ USB-штепсельный разъем
- ⑧ Подключения для приемопередающего блока
- ⑨ Подключения для реле от 1 до 5
- ⑩ Подключения для цифровых входов от 1 до 4
- ⑪ Подключение для аналогового выхода
- ⑫ Подключения для аналоговых входов 1 и 2

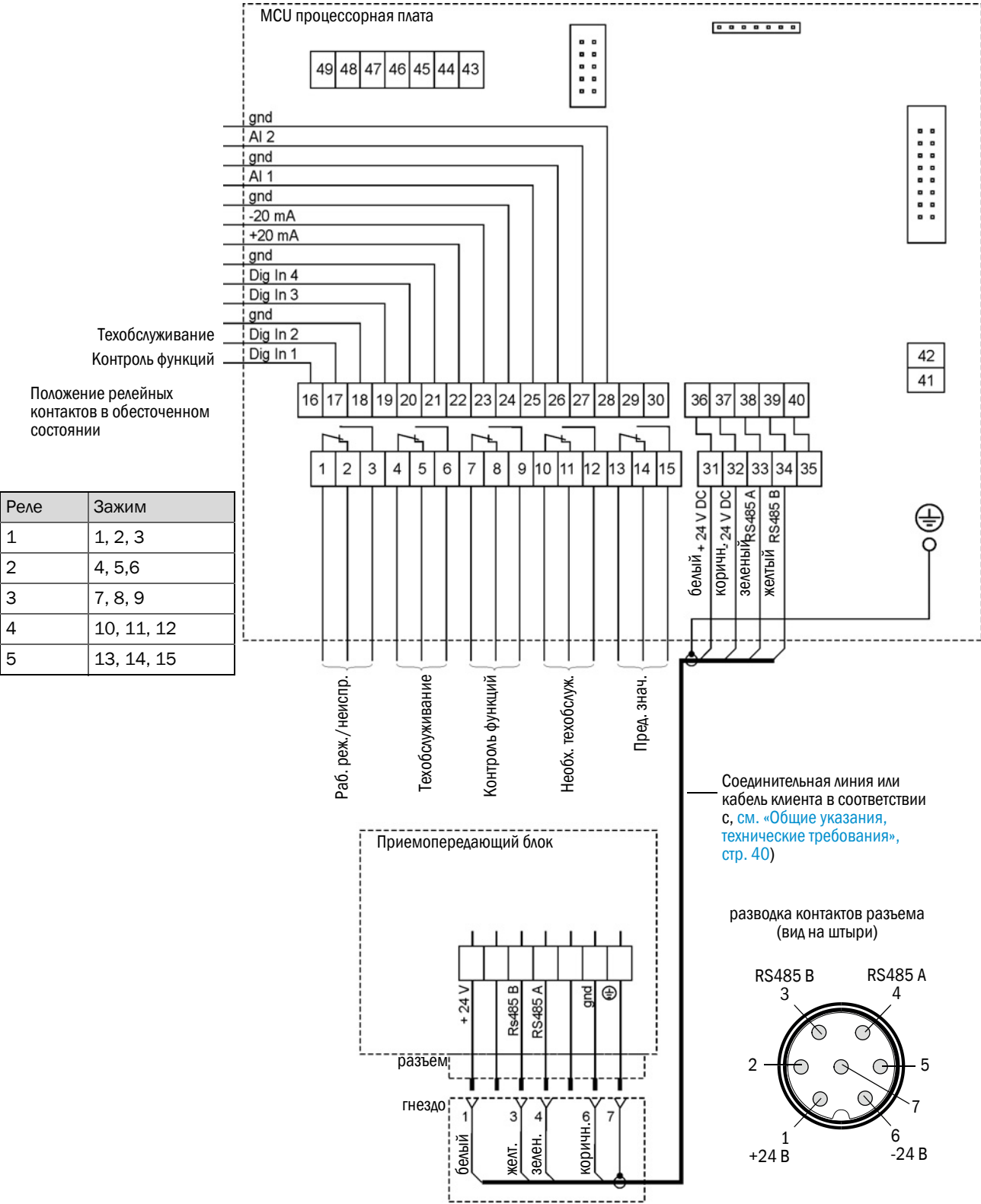
3.3.4.3 Подключение соединительной линии к MCU

Рис. 24: Подключение штепсельного разъема к кабелю клиента



3.3.4.4 Стандартное подключение

Рис. 25: Стандартное подключение



3.3.5 Подключение блока дистанционного управления MCU

3.3.5.1 Подключение к блоку обработки данных MCU

Электрическое подключение, см. «Стандартное подключение», стр. 46

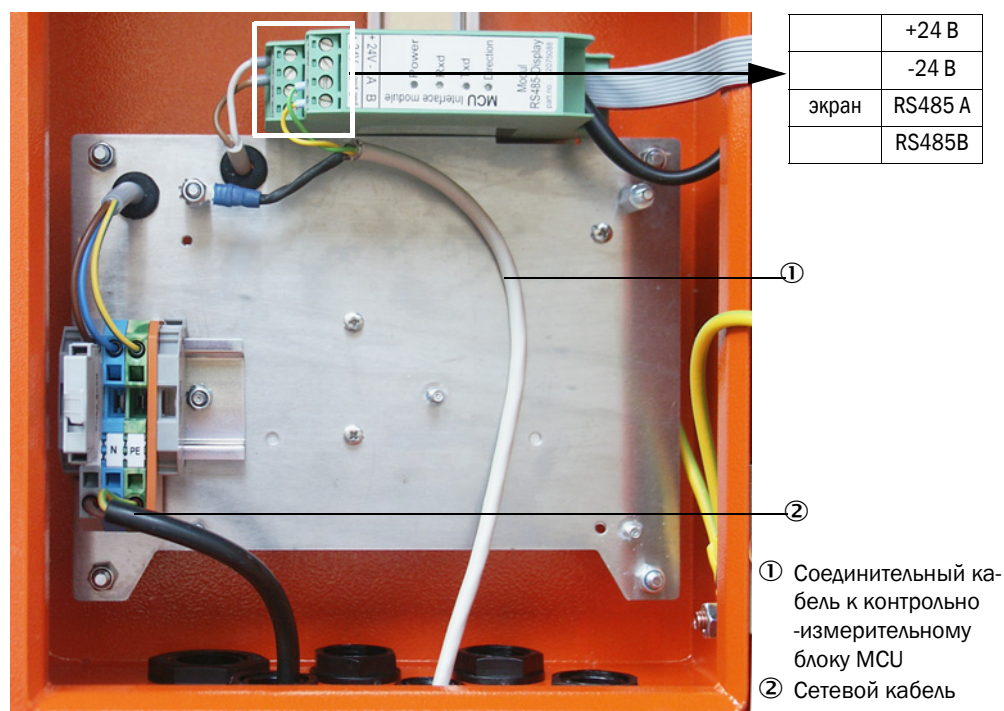
- Электрическое подключение блока дистанционного управления MCU без собственного блока питания:
 - 24 В питание: Зажимы 36 и 37 (или соответствующие)
 - Сигналы: Зажимы 38 и 39 (или соответствующие)
- Электрическое подключение блока дистанционного управления MCU с собственным блоком питания
 - Сигналы: Зажимы 38 и 39 (или соответствующие)

3.3.5.2 Подключение к блоку дистанционного управления MCU

Исполнение без блока питания

- Подключить соединительный кабель к контрольно-измерительному блоку (4-жильный, витая пара, экранированный) к подключениям блока обработки данных и модуля в блок дистанционного управления.

Рис. 26: Подключения в блоке дистанционного управления (исполнение с встроенным блоком питания широкого диапазона)



Исполнение с встроенным блоком питания широкого диапазона:

- Подключить 2-жильный кабель (витая пара, экранированный) к подключениям для RS485 A/B и экрана в блоке обработки данных и блоке дистанционного управления,
- подключить 3-жильный сетевой кабель с достаточным поперечным сечением к электропитанию клиента, и подключить соответствующие зажимы в блоке дистанционного управления.

**ВАЖНО:**

- ▶ В соответствии с EN61010-1 во время электромонтажа должна быть обеспечена возможность отключения электропитания разъединителем/силовым выключателем.
- ▶ Электропитание разрешается опять включать только персоналу, который выполняет работы, при соблюдении действующих правил техники безопасности, после окончания работ или для контроля.

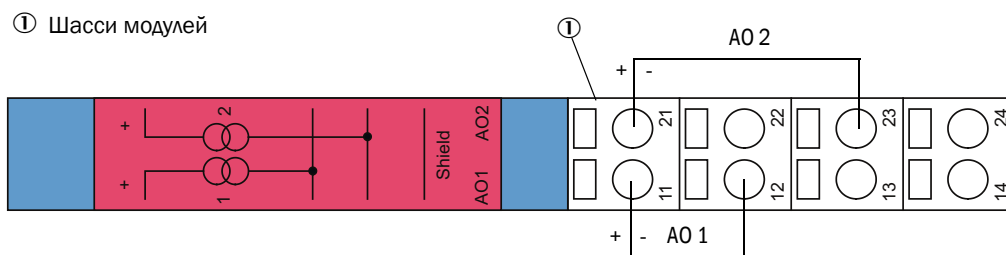
3.3.6 Монтаж интерфейсного модуля и модуля В/В (опцион)

Интерфейсные модули и шасси модулей для модулей В/В насаживаются на шину в MCU (см. «Расположение компонентов в MCU (без подачи продувочного воздуха, с опциями)», стр. 43) и при помощи кабеля с разъемом соединяются с соответствующим подключением на процессорной плате (см. «Подключения для процессорной платы MCU», стр. 44). Затем модули В/В насаживаются на шасси модулей.

Интерфейсные модули соединяются сетевым кабелем, который поставляет клиент, с локальной сетью. Для подключения модулей В/В необходимо использовать зажимы на шасси модулей.

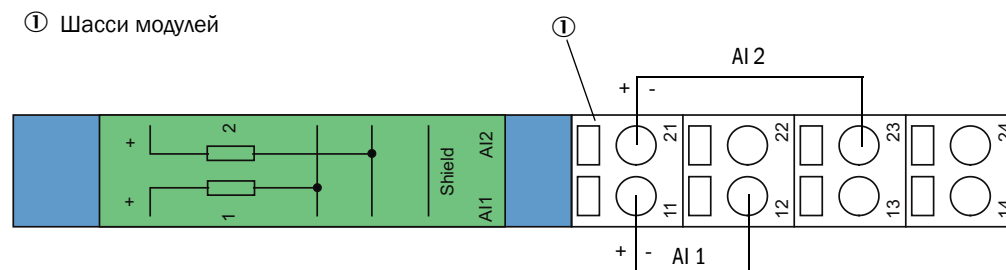
Расположение выводов модуля аналоговых выходов

Рис. 27: Расположение выводов модуля аналоговых выходов



Расположение выводов модуля аналоговых входов

Рис. 28: Расположение выводов модуля аналоговых входов



4 Ввод в эксплуатацию и параметризация

4.1 Общие замечания

4.1.1 Общие указания

Условием для описанных ниже работ является законченный монтаж и электромонтаж в соответствии с главой 3.

Ввод в эксплуатацию и параметризация включают:

- настройку измерительной системы с учетом размеров газохода,
- монтаж и подключение приемопередающего блока,
- параметризацию согласно условиям эксплуатации с учетом пожеланий заказчика.

Для правильных измерений концентрации пыли необходимо произвести калибровку анализатора пыли посредством гравиметрического сравнительного измерения (см. «Калибровка для измерения концентрации пыли», стр. 66).

4.1.2 Установка SOPAS ET

- Установить SOPAS ET на ноутбук/ПК.
- Запустить SOPAS ET.
- Следовать указаниям по установке SOPAS ET.

4.1.2.1 Пароль для меню SOPAS ET

Некоторые функции прибора доступны только после ввода пароля.

Уровень доступа		Доступ
0	«Operator» (оператор)	Индикация измеряемых величин и состояний системы. Пароль не требуется.
1	«Authorized operator» (авторизованный клиент)	Индикация, запрос, в т.ч. для ввода в эксплуатацию и адаптации к требованиям заказчика и диагностики необходимых параметров. Предварительно установленный пароль: sickoptic

4.1.3 Связь с прибором через USB линию

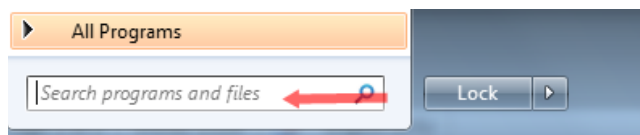
Рекомендуемая процедура:

- 1 Подключить USB-кабель к блоку управления MCU ([см. «Подключения для процессорной платы MCU», стр. 44](#)) и ноутбуку/ПК.
- 2 Включить прибор.
- 3 Запустить SOPAS ET.
- 4 «Настройки для поиска»
- 5 «Поиск по семействам устройств»
- 6 Щелкнуть на желаемый MCU.
- 7 Произвести настройки:
 - Связь Ethernet (всегда помечено)
 - USB связь (всегда помечено)
 - Последовательная связь: щелкнуть
- 8 Не вводить IP адреса.
- 9 Показывается список COM портов.
Ввести COM порт прибора DUSTHUNTER.
Если COM порт неизвестен: [см. «Найти COM порт прибора DUSTHUNTER», стр. 51](#)
- 10 Ввести имя для данного поиска.
- 11 «Завершить»

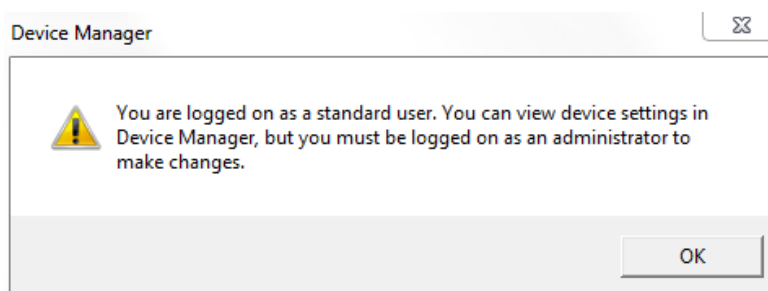
4.1.3.1 Найти COM порт прибора DUSTHUNTER

Если COM порт неизвестен: Вы можете найти COM порт с помощью диспетчера устройств Windows (права администратора не требуются).

- 1 Прекратите связь между прибором DUSTHUNTER и вашим ноутбуком/ПК.
- 2 Ввод: `devmgmt.msc`



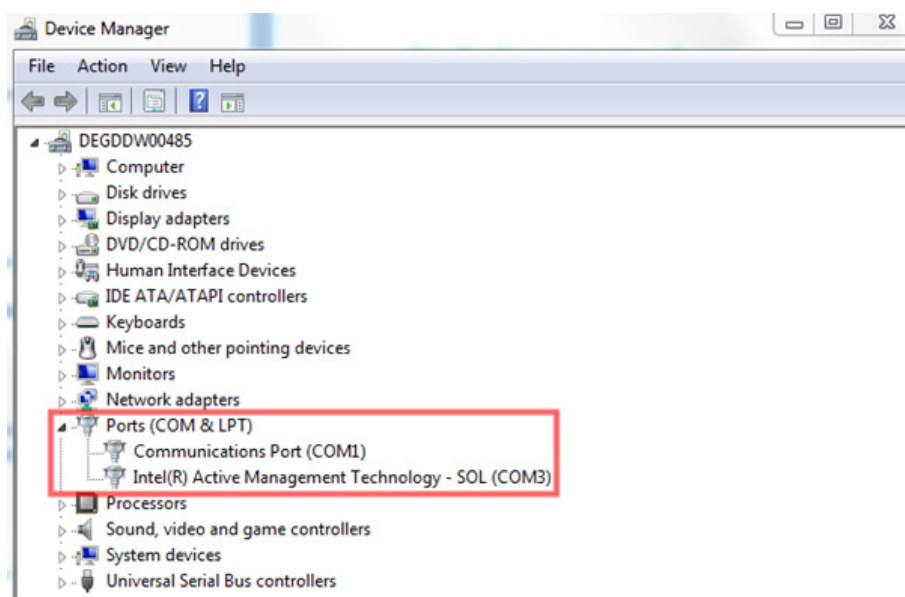
3 Появляется следующее сообщение:



4 «OK»

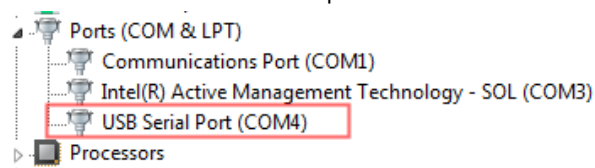
5 Открывается диспетчер устройств.

См.: «Ports (COM & LPT)»



6 Соедините MCU с ноутбуком/ПК.

Появляется новый COM порт.



Пользуйтесь этим COM портом для связи.

4.1.4 Связь с прибором через сеть Ethernet (опцион)



Для связи с измерительной системой через сеть Ethernet в MCU должен быть установлен интерфейсный модуль сети Ethernet (см. «Дополнительные принадлежности для блока управления MCU», стр. 107) (см. «Монтаж интерфейсного модуля и модуля В/В (опцион)», стр. 49) и должна быть произведена соответствующая параметризация (см. «Параметризация Ethernet модуля», стр. 71).

Рекомендуемая процедура:

- 1 MCU должен быть выключен.
- 2 Соединить MCU с сетью.
- 3 Соединить ноутбук/ПК с той же самой сетью.
- 4 Включить MCU.
- 5 Запустить SOPAS ET
- 6 «Настройки для поиска»
- 7 «Поиск по семействам устройств»
- 8 Щелкнуть на желаемый MCU
- 9 Произвести настройки:
 - Связь Ethernet (всегда помечено)
 - USB связь (всегда помечено)
 - Последовательная связь: не помечивать
- 10 Ввести IP адреса
IP адрес: см. «Параметризация Ethernet модуля», стр. 71
- 11 Не помечать COM порт
- 12 Ввести имя для данного поиска
- 13 «Завершить»

4.2 Монтаж приемопередающего блока

4.2.1 Подключение приемопередающего блока к системе продувочного воздуха

- ▶ Проверить, чтобы подача продувочного воздуха была обеспечена (направление потока должно быть правильное и шланг продувочного воздуха должен быть прочно установлен на патрубке).
- ▶ Если снабжение продувочным воздухом осуществляется через блок управления MCU-R или через узел подачи продувочного воздуха, то шланг продувочного воздуха DN 40 необходимо насадить на патрубок приемопередающего блока и закрепить его стяжным хомутом.

4.2.2 Монтаж и подключение приемопередающего блока к газоходу

Монтаж без погодозащитного кожуха

- ▶ Положить уплотнение на фланец с патрубком, вставить приемопередающий блок в фланец с патрубком и закрепить монтажными принадлежностями.



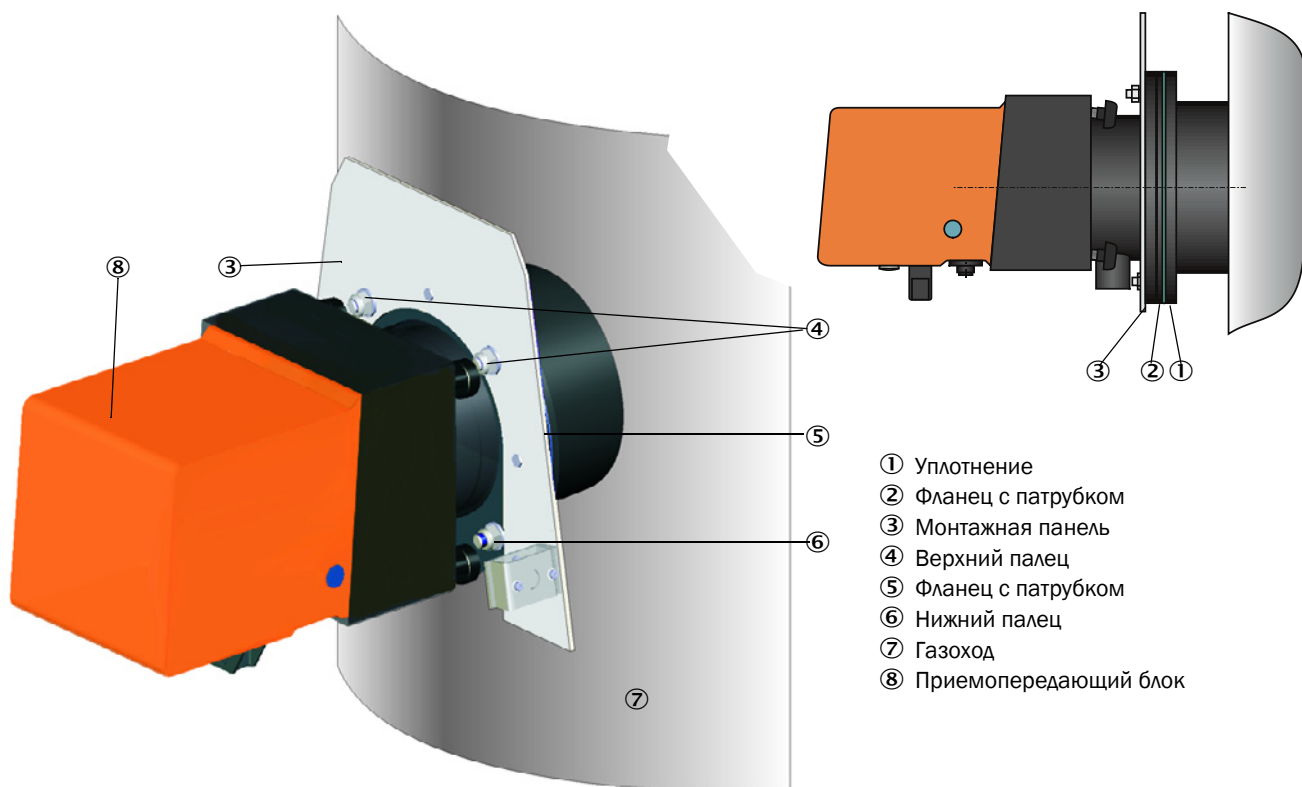
Подключения для соединительных кабелей к MCU и шлангу продувочного воздуха должны находиться всегда внизу (см. «Компоненты прибора DUSTHUNTER SB», стр. 16).

- ▶ Подключить соединительный кабель к MCU через штепсельный разъем и прочно завинтить.

Монтаж с погодозащитным кожухом

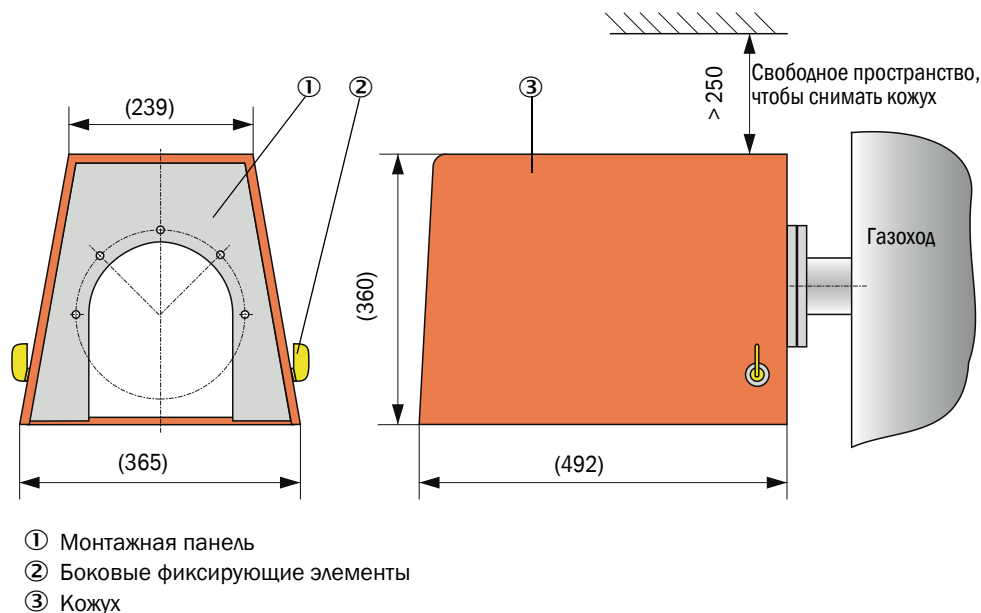
- ▶ Положить уплотнение (1) на фланец с патрубком (2), вставить приемопередающий блок (8) в фланец с патрубком и закрепить к нижнему пальцу (6).
- ▶ Насадить фундаментную плиту (3) на фланец с патрубком (2) и закрепить к верхнему пальцу (4).

Рис. 29: Установка монтажной пластины для погодозащитного кожуха



- ▶ Надеть кожух (3) сверху на монтажную пластину (1).
- ▶ Вставить боковые фиксирующие элементы (2) в сопряженные детали, повернуть их, чтобы они заскочили.

Рис. 30: Монтаж погодозащитного кожуха (размеры в мм)



4.2.3 Регулировка контрольного приемника

- ▶ Запустить программу SOPAS ET и установить связь с измерительной системой ([см. «Связь с прибором через USB линию», стр. 51](#)).
- ▶ Выбрать файл прибора «DH SB50» или «DH SB100» и перейти в окно «Project tree» (дерево проекта).



Автоматически показывается подключенный тип прибора

- ▶ Ввести пароль 1 уровня
- ▶ Перевести приемопередающий блок в состояние «Maintenance» (техобслуживание).
Пометить «Maintenance sensor» (техобслуживание датчик).

Рис. 31: Установка состояния «Maintenance» (Техобслуживание)

Device identification	
DHT100 ▾	Mounting location
Set on operational mode	
☐ Maintenance	☒ Maintenance sensor

- ▶ Выбрать каталог «Adjustment / Manuel Adjustment / process control (temporary)» (настройка / настройка вручную / контроль процесса, временно) и включить вспомогательный лазер, активировав «Laser scattered Light» (лазер рассеянный свет) и «Laser background light» (лазер фоновый свет) в группе «Laser control» (контроль лазера).

Рис. 32: SOPAS ET меню: SBxx/Adjustment/Manuel Adjustment/process control (temporary) (настройка/настройка вручную/контроль процесса, временно)

Device identification

DH SB100
Mounting location

Laser control

☐ LED and laser flashing

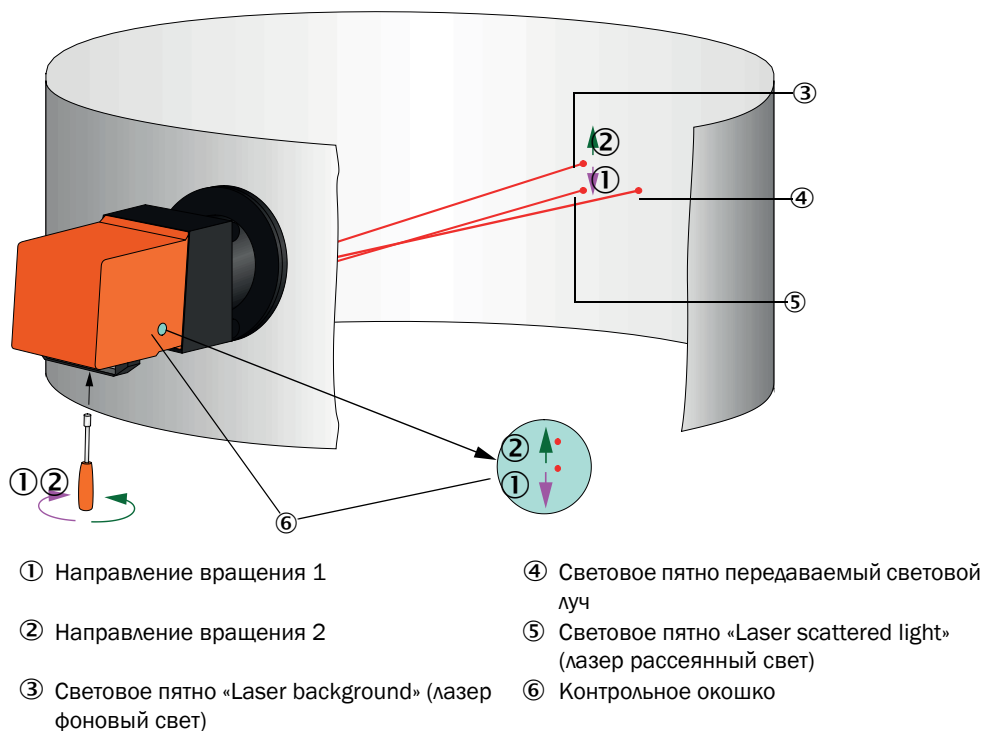
☐ Laser scattered light
☐ Laser background light

☐ LED scattered light
☐ LED background light

☒ Justage mode on

- ▶ Вывинтить запорный винт для регулировки вспомогательного лазера на нижней стороне приемопередающего блока (см. «Приемопередающий блок DHSB-T», стр. 17).
- ▶ Вставить торцовый гаечный ключ ШЗ 8 в отверстие и насадить его на установочный винт.
- ▶ Произвести регулировку контрольного приемника так, чтобы световое пятно вспомогательного лазера для контрольного приемника («Laser background light» лазер фоновый свет) находилось, по возможности, на световом пятне вспомогательного лазера для приемника («Laser scattered light» лазер рассеянный свет).

Рис. 33: Регулировка контрольного приемника



- ▶ Ввинтить запорный винт.
- ▶ Деактивировать вспомогательный лазер (см. «SOPAS ET меню: SBxx/Adjustment/Manuel Adjustment/process control (temporary) (настройка/настройка вручную/контроль процесса, временно)», стр. 56).



Окна ввода «LED scattered light» (СД рассеянный свет) и «LED background light» (СД фоновый свет) в каталоге «Adjustment / Manuel Adjustment / process control (temporary)» (настройка / настройка вручную / контроль процесса временно) группа «Laser control» (контроль лазера) необходимы только для сервисных работ (см. руководство по техническому обслуживанию).

4.2.4 Назначение приемопередающего блока к месту измерения (в SOPAS ET)

Приемопередающий блок можно конкретно назначить к соответствующему месту измерения. Для этого необходимо выбрать каталог «Configuration / Application parameters» (параметризация / прикладные параметры) и в группе «Device identification» (идентификация прибора) в поле ввода «Mounting location» (место установки) ввести желаемые данные.

Рис. 34: Каталог «Configuration / Application parameters» (параметризация / прикладные параметры)

Device identification			
DH SB100 ▾		Mounting location	

Calibration coefficient			
	cc2	cc1	cc0
Concentration	0	1	0

4.3 Стандартная параметризация

4.3.1 Установка MCU на приемопередающий блок

MCU должен быть назначен под подключаемый блок приемопередатчика. В случае несоответствия выдается сообщение об ошибке. Если установку невозможно произвести на заводе (например, если одновременно поставляется несколько приборов или если впоследствии производится замена MCU), то присваивание необходимо произвести после монтажа. Для этого необходимо выполнить следующие операции:

- ▶ Установить связь измерительной системы с программой SOPAS ET.
- ▶ Ввести пароль 1 уровня (см. «Пароль и уровни обслуживания», стр. 72).
- ▶ Установить измерительную систему в состояние «Maintenance» (техобслуживание): Пометить «Maintenance sensor» (техобслуживание датчик).

Рис. 35: SOPAS ET меню: MCU/Maintenance / Maintenance (техобслуживание/режим техобсл.)

- ▶ Перейти в каталог «Configuration / Application selection» (конфигурация / прикладные установки). (см. «SOPAS ET меню: MCU/Configuration/Application selection (конфигурация/прикладные установки)», стр. 58).
- ▶ В окне «Connected Variant» (подключенный вариант) (поле «Application selection» (прикладные установки)) показывается основной тип подключенного приемопередающего блока. Для назначения MCU щелкнуть на поле «Safe selection» (сохранить выбор).



Приемопередающий блок должен быть связан с MCU.

Рис. 36: SOPAS ET меню: MCU/Configuration/Application selection (конфигурация/прикладные установки)

4.3.2 Заводские установки

Параметр		Значение	
контроль функций		каждые 8 ч; вывод контрольных значений (90 сек на каждое значение) на стандартный аналоговый выход	
аналоговый выход (АО) [mA]	живой ноль (LZ)	4	
	верхнее значение диапазона измерений (MBE)	20	
	ток в режиме обслуживания	0,5	
	ток при неполадке	21 (опционально 1)	
время отклика		60 сек для всех измеряемых величин	
измеряемая величина	вывод на аналоговый выход	значение при LZ	значение при MBE
концентрация пыли [мг/м³]	1	0	200
Интенсивность рассеянного света	2 *		
набор коэффициентов (только для концентрации пыли)		0.00 / 1.00 / 0.00	

* Только при наличии опционального аналогового модуля (стандартно у DUSTHUNTER SB100)

Необходимые для изменения этих установок шаги описаны в нижеследующих разделах. Для этого приборы должны быть соединены в SOPAS ET (см. «Связь с прибором через USB линию», стр. 51), должен быть установлен пароль 1 уровня и состояние «Maintenance» (техобслуживание).

4.3.3 Определение контроля функций

В каталоге «Adjustment / Function Check - Automatic» (настройка / контроль функций автоматический) можно изменить интервалы, вывод контрольных значений на аналоговый выход и время запуска автоматического контрольного цикла.



Значения по умолчанию см. «Заводские установки», стр. 59

Рис. 37: SOPAS ET меню: MCU/Adjustment/Function Check - Automatic (настройка/контроль функций автоматический) (пример)

Device Identification

MCU

Selected variantDUSTHUNTER

Mounting LocationSICK

Function Check

Output duration of function control value90 s

Function check interval8 hours

Function Check Start Time

Hour8

Minute0

Поле ввода	Параметр	Примечание
Output duration of function control value (длительность вывода контроля функций)	значение в секундах	длительность вывода контрольных значений
Function check interval (интервал выполнения контроля функций)	время между двумя контрольными циклами	см. «Контроль функций», стр. 14
Function Check Start Time (время запуска контроля функций)	час	определение момента запуска в часах и минутах
	минута	



Во время определения контрольного значения (см. «Вывод контроля функций на диаграммную ленту самопишущего прибора», стр. 14) выдается последнее измеренное значение.

4.3.4 Параметризация аналоговых выходов

Для установки аналоговых выходов необходимо открыть каталог «Configuration / I/O Configuration / Output Parameters» (конфигурация / конфигурация ВВ / выходные параметры).



- Значения по умолчанию см. «Заводские установки», стр. 59
- Для вывода концентрации пыли при нормальных условиях (Concentration s.c.(Ext) (концентрация н.у.) необходимо произвести параметризацию аналоговых выходов в соотв. с, см. «Параметризация аналоговых входов», стр. 64.

Рис. 38: SOPAS ET меню: MCU/Configuration/I/O Configuration/Output Parameters (конфигурация/конфигурация ВВ/выходные параметры)

Device Identification MCU Selected variant: DUSTHUNTER Mounting Location: SICK	
Analog Outputs - General Configuration Output Error current: yes Error Current: 21 mA Current in maintenance: Measured value Maintenance current: 0.5 mA	
Optional Analog Output Modules Use first analog output module: ☐	
Analog Output 1 Parameter Value on analog output 1: Conc. a.c. (SL) Live zero: 4mA Output checkcycle results on the AO: ☐ Write absolute value: ☐	Analog Output 1 Scaling Range low: 0.00 mg/m ³ Range high: 0.00 mg/m ³
Limiting Value Limit value: Conc. a.c. (SL) Hysteresis type: ☐ Percent ☒ Absolute Switch at: Over Limit	Limit Switch Parameters Limit value: 0.00 mg/m ³ Hysteresis: 1.00 mg/m³



Поля «Analog Output 2 (3) Parameter» и «Analog Output 2(3) Scaling» «параметры аналоговый выход 2 (3)» и «аналоговый выход 2 (3) градуировка» показываются только после активирования контрольного поля «Use first Analog Output module» (использовать первый опциональный модуль ВВ) и если модуль ВВ установлен (стандартно у DUSTHUNTER SB100).

Поле		Параметр	Примечание	
Analog Outputs - General Configuration (Аналоговые выходы - общ. конфигурация)	Output Error current (Вывод ошибки по току)	Yes (да)	Ошибка по току выводится.	
		No (нет)	Ошибка по току не выводится.	
	Error Current (Ошибка по току)	Значение < живой ноль (LZ) или > 20 мА	Выводимое значение в мА в состоянии «Error» (ошибка) (формат зависти от подключенной системы обработки).	
	Current in maintenance (Ток техобслуживания)	Значение пользователя	В режиме «Обслуживание» отображается определяемая величина	
		Последний результат измерения	В режиме «Обслуживание» отображается последний результат измерения	
		Вывод измеряемых величин	В режиме «Обслуживание» отображается текущий результат измерения.	
Maintenance current (Значение пользователя для тока при техобсл.)	Значение, по возможности ≠ LZ	выдаваемое в режиме «Maintenance» (техобслуживание) значение мА		
Optional Analog Output Modules (Выбор опциональных аналоговых модулей)	Use first analog output module (Использовать первый опциональный модуль анал. вых.)	не активный	У приборов типа DUSTHUNTER SB100 недопустимо (вызывает ошибку, так как АВых. 2 и АВых. 3 имеются стандартно).	
		активный	Открывает полясм. «Контроль функций», стр. 14 для параметризации АВых. 2 и АВых. 3 (стандартно у приборов типа DUSTHUNTER SB100)	
Analog Output 1 Parameter (Параметр аналоговый выход 1)	Value on analog output 1 (Значение на аналоговом выходе 1)	Conc. a.c. (SI) (Концентрация р.у. (SI))	Концентрация пыли при рабочих условиях (базисная интенсивность рассеянного света)	Выбранная измеряемая величина выдается на аналоговом выходе.
		Conc.s.c.dry O2 corr. (SI) (Концентрация при н. у. сух. O2 корр. (SI))	Концентрация пыли при н. у. (или с. у.) (базисная интенсивность рассеянного света)	
		SI	Интенсивность рассеянного света	
	Live zero (Живой ноль)	Нулевая точка (0, 2 или 4 мА)	Выбрать 2 или 4 мА для более четкого разграничения между измеряемой величиной и выключенным прибором или разомкнутой петлей.	
	Output checkcycle results on the AO (Выдать контрольные значения)	не активный	Контрольные значения (см. «Контроль функций», стр. 14) не выводятся на аналоговый выход.	
		активный	Контрольные значения выводятся на аналоговый выход.	
	Write absolute value (Выдать абсолютное значение)	не активный	Различается между отрицательными и положительными измеренными значениями.	
		активный	Выдается сумма измеренного значения.	
Analog Output 1 Scaling (1 аналоговый выход масштабирование)	Range low (Нижнее предельное значение)	Нижний диапазон измерения	Физическое значение при живом нуле	
	Range high (Верхнее предельное значение)	Верхний диапазон измерения	Физическое значение при 20 мА	

Поле	Параметр	Примечание
Limiting Value (Установки предельных значений)	Limit value (Измеряемая величина)	Conc. a.c. (SI) (Концентрация р.у. (SI))
		Conc.s.c.dry O2 corr. (SI) (Концентрация при н. у. сух. O2 корр. (SI))
		SI
	Hysteresis type (Установка гистерезиса)	проценты
		абсолютная
	Switch at (Срабатывает при)	превышении
Limit Switch Parameters (Пред. знач.)	Limit value (Пред. знач.)	Значение
	Hysteresis (Значение гистерезиса)	Значение



Параметризацию полей «Analog Output 2(3) Parameter» и «Analog Output 2(3) Scaling» (параметр аналоговый выход 2 (3) и аналоговый выход 2 (3) масштабирование) необходимо произвести аналогично полям «Analog Output 1 Parameter» и «Analog Output 1 Scaling» (параметр аналоговый выход 1 и аналоговый выход 1 масштабирование)

4.3.5 Параметризация аналоговых входов

Для установки аналоговых входов необходимо открыть каталог «Configuration / I/O Configuration / Input Parameters DUSTHUNTER» (конфигурация / конфигурация ВВ / входные параметры DUSTHUNTER).

Рис. 39: SOPAS ET меню: Каталог «Configuration / I/O Configuration / Output Parameters» (конфигурация / конфигурация ВВ / выходные параметры)

Поле	Параметр	Примечание
Temperature Source (Температура)	Constant Value (Константа)	Для расчета приведенного значения используется постоянная величина. Этот параметр открывает поле «Constant Temperature» (постоянная температура) для ввода значения для нормирования в °C или K.
	Analog Input 1 (Аналоговый вход 1)	Для расчета приведенного значения используется показание внешнего датчика температуры, подключаемого к аналоговому входу 1 (стандартно имеется). Этот параметр открывает поле «Analog Input 1 - Temperature» (температура аналоговый вход 1) для параметризации нижнего и верхнего предельных значений диапазона и для живого нуля.
Pressure Source (Датчик давления)	Constant Value (Константа)	Для расчета приведенного значения используется постоянная величина. Этот параметр открывает поле «Constant Pressure» (постоянное давление) для ввода нормированного значения в мбар (=гПа).
	Analog Input 2 (Аналоговый вход 2)	Для расчета приведенного значения используется показание внешнего датчика давления, подключаемого к аналоговому входу 2 (стандартно имеется). Этот параметр открывает поле «Analog Input 2 - Pressure» (давление аналоговый вход 2) для параметризации нижнего и верхнего предельных значений диапазона и для живого нуля.
Moisture Source (Датчик влажности)	Constant Value (Константа)	Для расчета приведенного значения используется постоянная величина. Этот параметр открывает поле «Constant Moisture» (постоянное значение влажности) для ввода нормированного значения в %.
	Analog Input 3 (Аналоговый вход 3)	Для расчета приведенного значения используется показание внешнего датчика влажности, подключаемого к аналоговому входу 3 (необходим дополнительный модуль). Этот параметр открывает поле «Analog Input 3 - Moisture» (влажность аналоговый вход 2) для параметризации нижнего и верхнего предельных значений диапазона и для живого нуля.
Oxygen Source (Датчик кислорода)	Constant Value (Константа)	Для расчета приведенного значения используется постоянная величина. Этот параметр открывает поле «Constant Oxygen» (постоянное значение O2) для ввода нормированного значения в %.
	Analog Input 4 (Аналоговый вход 4)	Для расчета приведенного значения используется показание внешнего датчика, подключаемого к аналоговому входу 4 (необходим дополнительный модуль). Этот параметр открывает поле «Analog Input 4 - Oxygen» (O2 аналоговый вход 4) для параметризации нижнего и верхнего предельных значений диапазона и для живого нуля.

4.3.6 Настройка времени отклика

Для установки времени отклика необходимо открыть каталог «Configuration / Value Damping» (конфигурация значение времени демпфирования).

Рис. 40: SOPAS ET меню: MCU/Configuration/Value Damping (конфигурация значение времени демпфирования)

Device Identification		
MCU	Selected variant: DUSTHUNTER	Mounting Location: SICK
Value Damping Time		
Damping time for Sensor 1: 60 sec		

Поле	Параметр	Примечание
Damping time for Sensor 1 (Время демпфирования датчик 1)	Значение в с	Время отклика для выбранной измеряемой величины (см. «Время отклика», стр. 13) Диапазон установки 1 ... 600 с

4.3.7 Калибровка для измерения концентрации пыли

Для точного измерения концентрации пыли необходимо определить взаимосвязь между первичной измеряемой величиной интенсивности рассеянного света и фактической концентрацией пыли в канале. Для этого концентрацию пыли необходимо определить посредством гравиметрического сравнительного измерения согласно DIN EN 13284-1 или действующих нормативных документов и сопоставить ее с одновременно замеренными измерительной системой значениями оптической плотности.



УКАЗАНИЕ:

Чтобы производить гравиметрическое сравнительное измерение необходимы специальные знания, которые здесь не описаны подробно.

Необходимые шаги

- ▶ Выбрать файл прибора «MCU», установить измерительную систему на «Maintenance» (техобслуживание)
- ▶ Ввести пароль 1 уровня (см. «Пароль и уровни обслуживания», стр. 72).
- ▶ Открыть каталог «Configuration / I/O Configuration / Output Parameters» (конфигурация / конфигурация BB / параметры выходов» (см. «SOPAS ET меню: MCU/ Configuration/I/O Configuration/Output Parameters (конфигурация/конфигурация BB/ выходные параметры)», стр. 61) и присвоить одному аналоговому выходу измеряемую величину «Extinction» (оптическая плотность).
- ▶ Оценить необходимый диапазон измерений для концентрации пыли при рабочих условиях и ввести в поле «Analog Output 1 (2/3) Skaling» (аналоговый выход 1 (2/3) масштабирование», которое присвоено выбранному аналоговому выходу для вывода интенсивности рассеянного света.
- ▶ Деактивировать состояние «Maintenance» (техобслуживание).
- ▶ Произвести гравиметрическое сравнительное измерение согласно DIN EN 13284-1 или действующего аналогичного стандарта.
- ▶ Определить коэффициенты регрессии на основании мА-значений аналогового выхода для «Scattered light intensity» (интенсивность рассеянного света) и измеренных гравиметрическим способом концентраций пыли в рабочих условиях.

$$c = K2 \cdot I_{out}^2 + K1 \cdot I_{out} + K0 \quad (1)$$

c: концентрация пыли в мг/м³
 K2, K1, K0: Коэффициенты регрессии функции $c = f(I_{out})$
 I_{out}: текущее выводимое значение в мА

$$I_{out} = LZ + SI \cdot \frac{20mA - LZ}{MBE} \quad (2)$$

SI: измеренная интенсивность рассеянного света
 LZ: живой ноль
 MBE: назначенное конечное значение диапазона измерений (введенное значение для 20 мА; обычно 2,5 x зад. предельное значение)

► Ввод коэффициентов регрессии

Имеется две возможности:

- Непосредственный ввод K2, K1, K0 в вычислительный компьютер для измеренных значений.



УКАЗАНИЕ:

В таком случае установленные в приемопередающем блоке коэффициенты регрессии и установленный в MCU диапазон измерений нельзя больше изменять. На ЖКД (если применяется) концентрация пыли показывается в мг/м³ в виде некалиброванного значения.

- Использовать функцию регрессии измерительной системы (вычислительный компьютер не нужен).
В данном случае необходимо установить связь с интенсивностью рассеянного света. Для этого необходимо определить коэффициенты регрессии cc2, cc1 и cc0 из K2, K1 и K0, которые надо ввести в измерительную систему.

$$c = cc2 \cdot SL^2 + cc1 \cdot SL + cc0 \quad (3)$$

Подстановкой (2) в (1) получается:

$$c = K2 \cdot \left(LZ + SL \cdot \frac{20mA - LZ}{MBE} \right)^2 + K1 \cdot \left(LZ + SL \cdot \frac{20mA - LZ}{MBE} \right) + K0$$

С учетом (3) из этого следует:

$$cc0 = K2 \cdot LZ^2 + K1 \cdot LZ + K0$$

$$cc1 = (2 \cdot K2 \cdot LZ + K1) \cdot \left(\frac{20mA - LZ}{MBE} \right)$$

$$cc2 = K2 \cdot \left(\frac{20mA - LZ}{MBE} \right)^2$$

Затем определенные коэффициенты регрессии cc2, cc1 и cc0 вводятся в каталоге «Configuration / Application parameters» (параметризация / прикладные параметры) (см. «Назначение приемопередающего блока к месту измерения (в SOPAS ET)», стр. 57) (перевести приемопередающий блок в состояние «Maintenance» (техобслуживание) и ввести пароль уровня 1.

После ввода перевести приемопередающий блок в состояние «Measurement» (измерение).



При этом способе выбранный диапазон измерений можно впоследствии изменять.

4.3.8 Сохранение данных в SOPAS ET

Все параметры, необходимые для регистрации и обработки результатов измерений, ввода и вывода, а также текущие результаты измерения можно сохранить в SOPAS ET и распечатать. Таким образом, в случае необходимости, установленные параметры прибора можно без проблем вводить заново или данные прибора и состояния можно регистрировать для диагностики.

Существуют следующие способы.

- Сохранение в виде проекта
Кроме параметров прибора можно также сохранять блоки данных.
- Сохранение в виде файла прибора
Сохраненные параметры можно обрабатывать без подключенного прибора и загрузить данные позже опять в прибор.



Описание, см. SOPAS ET меню «HELP» (справка) и руководство по техническому обслуживанию -DUSTHUNTER.

- Сохранение в виде протокола
В протоколе параметров регистрируются данные и параметры прибора.
Для анализа функционирования прибора и регистрации возможных неисправностей может быть составлен диагностический протокол.

Пример протокола параметров

Рис. 41: Протокол параметров DUSTHUNTER SB100 (пример)

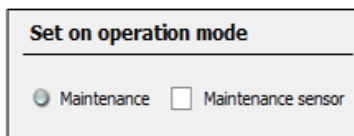
Dusthunter - Parameter protocol			
Type of device: DH SB100			
Mounting location:			
Device information		Factory settings	
Device version		Scattered light (SL)	
Firmware version		cc2	0.0000
Serial number	00008700	cc1	1.0000
Identity number	00000	cc0	0.0000
Hardware version	1.1	Background light (BL)	
Firmware bootloader	V00.99.15	cc2	0.0000
Installation parameter		cc1	1.0000
Bus adress	1	cc0	0.0000
Calibration coefficients for calculation of concentration		Laser current	
cc2	0.0000	cc2	0.0000
cc1	1.0000	cc1	30.3000
cc0	0.0000	cc0	0.0000
Device parameter		Device temperature	
Factory settings		cc2	0.0000
Correction of scattered light	off	cc1	100.0000
Depth of immersion	0.4 m	cc0	-275.1500
Correction factor depth of immersion	1.0	Motor current	
Response time sensor	1.0 s	cc2	0.0000
Response time diagnosis values	10.0 s	cc1	2000.0000
Reference value scattered light	0.0 V	cc0	0.0000
Reference value background light	0.0 V	Power supply	
		cc2	0.0000
		cc1	11.0000
		cc0	0.0000

4.3.9 Запуск режима измерения

После ввода/изменения параметров измерительную систему необходимо перевести в состояние «Measurement» (измерение).

Для этого аннулировать состояние «Maintenance» (техобслуживание): Удалить галочку на «Maintenance sensor» (техобслуживание датчик).

Рис. 42: SOPAS ET меню: MCU/Maintenance/Maintenance (техобслуживание/режим техобслуживания)



Этим заканчивается стандартная процедура ввода в эксплуатацию.

4.4 Параметризация интерфейсных модулей

4.4.1 Общие указания

Для выбора и настройки опциональных интерфейсных модулей Profibus DP, Modbus TCP и сети Ethernet тип 1 необходимо выполнить следующие действия:

- ▶ Выбрать файл прибора «MCU», установить измерительную систему на «Maintenance» (техобслуживание).
- ▶ Ввести пароль 1 уровня (см. «Пароль и уровни обслуживания», стр. 72).
- ▶ Перейти в каталог «Configuration / System Configuration» (конфигурация / конфигурация системы).
В поле «Interfacemodul» (интерфейсный модуль) отображается установленный интерфейсный модуль.
- ▶ Задайте конфигурацию интерфейсного модуля в соответствии с требованиями.

Рис. 43: SOPAS ET меню: «MCU/Configuration/System Configuration» (конфигурация/конфигурация системы).

The screenshot displays the 'MCU/Configuration/System Configuration' menu with the following sections and settings:

- Device Identification:**
 - MCU: Selected variant: DUSTHUNTER S (SB50, SB100, SF100, SP100)
 - Mounting Location: SICK
- Interface Module:**
 - Interface Module: No Module (dropdown menu is open showing options: No Module, Profibus, Ethernet, RS 485)
- Current Time:**
 - Date/Time: (empty field)
- Adjust Date/Time:**
 - Day: 1, Month: 1, Year: 2007
 - Hour: 0, Minute: 0, Second: 0
 - Buttons: Set date / time, Date / Time set (selected), Invalid value
- System Time Synchronization:**
 - Date / Time: Thursday, October 1, 2015 9:58:24 AM CEST
 - Synchronize button
- Settings for service interface:**
 - Protocol selection: CoLa-B
 - Modbus Address: 1
 - Serial service port baudrate: 57600
 - Use RTS/CTS lines: (checkbox)



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

4.4.2 Параметризация Ethernet модуля


ВАЖНО:

В случае связи через сеть Ethernet угрожает опасность несанкционированного доступа к измерительной системе.

- ▶ Эксплуатируйте измерительную систему только с соответствующим защитным устройством (например, брандмауэр - система защиты доступа).



Параметризацию интерфейсного модуля сети Ethernet тип 2 (см. «Дополнительные принадлежности для блока управления MCU», стр. 107) невозможно производить программой SOPAS ET. Для этого поставляется специальное программное обеспечение с описанием

Установка по умолчанию: 192.168.0.10

По желанию предварительно установлен IP адрес.

Для изменения настроек:

- ▶ Перейти в каталог «Configuration / IO Configuration / Interfacemodul» (конфигурация / конфигурация ВВ / интерфейсный модуль).
- ▶ Установить желаемую конфигурацию сети и в поле «Interface modul information» (интерфейсный модуль, информация) щелкнуть на поле «Reset module» (сброс модуля).

Рис. 44: SOPAS ET меню: MCU «Configuration/I/O Configuration/Interfacemodul» (конфигурация / конфигурация ВВ / интерфейсный модуль)

Expansion module information

Module type No module found

Reset module
When this button is clicked, the connection will be reseted

Ethernet Interface Configuration

IP Address
192
168
0
10

Subnet mask
255
255
255
0

Gateway
0
0
0
0

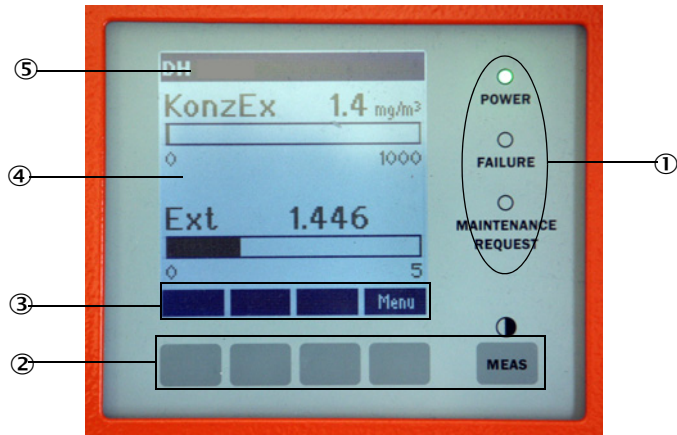
TCP port
2111

4.5 Управление/параметризация с помощью дополнительного ЖК дисплея

4.5.1 Общие указания по использованию

Поверхность индикации и управления ЖК дисплея имеет представленные на Рис. «Функциональные элементы ЖК дисплея» функциональные элементы.

Рис. 45: Функциональные элементы ЖК дисплея



- ① Светодиод состояния
- ② Клавиши управления
- ③ Текущая функция клавиши
- ④ Панель индикации
- ⑤ Строка состояния

Функции клавиш

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

Клавиша	Функция
Diag (диагностика)	Изображение информации о диагностике (предупреждения и ошибки при запуске из главного меню, информация о датчиках при запуске из меню диагностики).
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	Переход от главных измеренных значений к измеренным значениям датчиков Индикация установки контрастности (после 2,5 с)

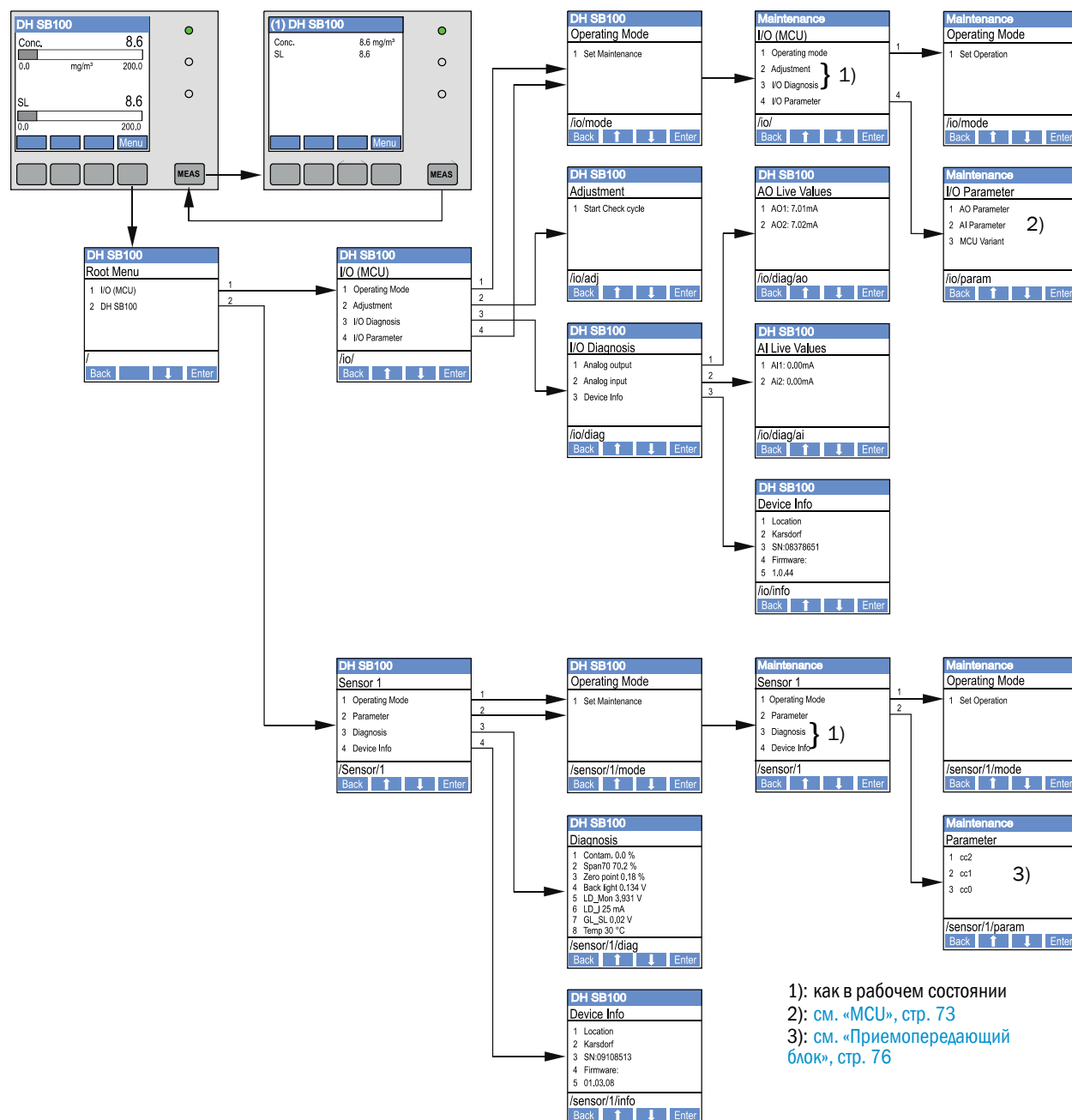
4.5.2 Пароль и уровни обслуживания

Некоторые функции прибора доступны только после ввода пароля.

Уровень доступа		Доступ
0	Operator (Оператор)	Индикация измеряемых величин и состояний системы. Пароль не требуется.
1	Authorized operator (Авторизованный клиент)	Индикация, запрос, в т.ч. для ввода в эксплуатацию и адаптации к требованиям заказчика и диагностики необходимых параметров Предварительно установленный пароль: 1234

4.5.3 Структура меню

Рис. 46: Структура меню ЖК дисплея



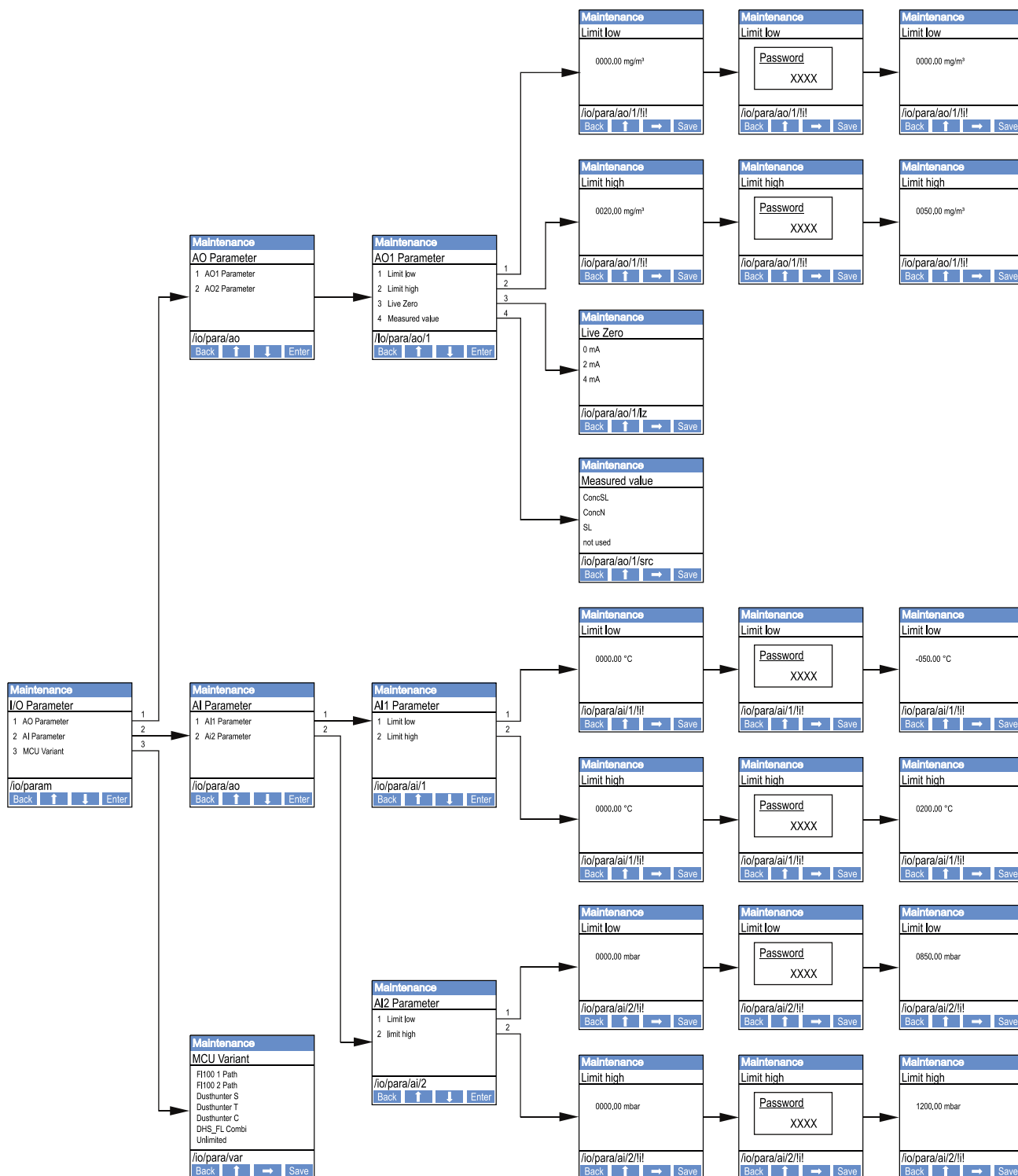
4.5.4 Параметризация

4.5.4.1 MCU

Аналоговые выходы/входы

- Установить MCU в состояние «Maintenance» (техобслуживания) и вызвать подменю «I/O Parameter» (параметры В/В).
- Выбрать параметр, который необходимо установить, и ввести пароль по умолчанию «1234» клавишами «^» (прокрутка от 0 до 9) и/или «→» (передвигает курсор вправо).
- Произвести установку желаемого значения клавишами «^» и/или «→» и записать клавишей «Save» (сохранить) в память прибора (2х дважды подтвердить).

Рис. 47: Структура меню для параметризации аналоговых выходов/входов и установка варианта MCU



Установка варианта MCU

Для последующей установки MCU на подключаемый приемопередающий блок DUSTHUNTER SB50 или SB100 (см. «Установка MCU на приемопередающий блок», стр. 58) необходимо выполнить следующие шаги:

- ▶ Установить MCU в режим «Maintenance» (техобслуживание) и вызвать подменю «MCU Variant» (вариант MCU) и выбрать тип «DUSTHUNTER S».
- ▶ Ввести пароль по умолчанию и сохранить тип, щелкнув на «Save» (сохранить) (2x подтвердить).

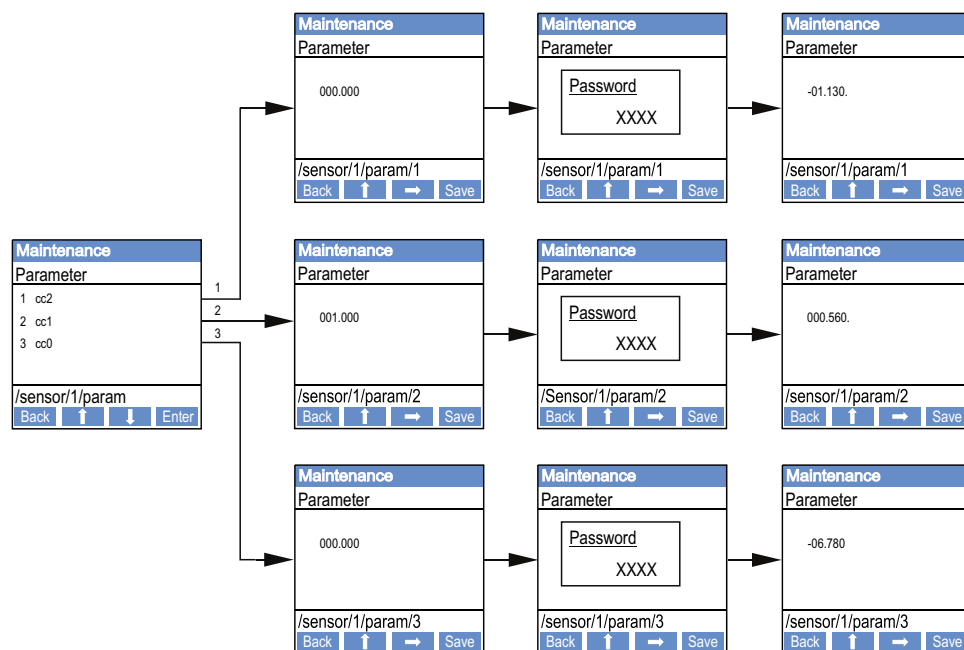
Другие возможности выбора здесь не имеют значения.

4.5.4.2 Приемопередающий блок

Для ввода коэффициентов регрессии необходимо выполнить следующие шаги:

- Установить приемопередающий блок в режим «Maintenance» (техобслуживание) и вызвать подменю «Parameter» (параметры).
- Выбрать параметр, который необходимо установить, и ввести пароль (см. «Пароль и уровни обслуживания», стр. 72).
- Произвести установку определенного коэффициента (см. «Калибровка для изменения концентрации пыли», стр. 66) клавишами «^» и/или «→» и записать клавишей «Save» (сохранить) в память прибора (2x подтвердить).

Рис. 48: Ввод коэффициентов регрессии



4.5.5 Изменение настроек дисплея с использованием SOPAS ET

Для изменения заводских установок SOPAS ET необходимо соединить с «MCU» (см. «Связь с прибором через USB линию», стр. 51), ввести пароль уровня 1 и вызвать каталог «Configuration/Display Settings» (конфигурация/установки дисплея).

Рис. 49: SOPAS ET меню: MCU/Configuration/Display Settings» (конфигурация/установки дисплея)

Device Identification					
MCU	Selected variant	DUSTHUNTER	Mounting Location	SICK	
Common Display Settings					
Display language	English	Display Unit System	metric		
Overview Screen Settings					
Bar 1	Sensor 1	Value	Value 1	Use AO scaling	☐
		Range low	-100	Range high	1000
Bar 2	MCU	Value	Value 1	Use AO scaling	☐
		Range low	-100	Range high	1000
Bar 3	Not Used	Value	Value 1	Use AO scaling	☐
		Range low	-100	Range high	1000
Bar 4	Not Used	Value	Value 1	Use AO scaling	☐
		Range low	-100	Range high	1000
Bar 5	Not Used	Value	Value 1	Use AO scaling	☐
		Range low	-100	Range high	1000
Bar 6	Not Used	Value	Value 1	Use AO scaling	☐
		Range low	-100	Range high	1000
Bar 7	Not Used	Value	Value 1	Use AO scaling	☐
		Range low	-100	Range high	1000
Bar 8	Not Used	Value	Value 1	Use AO scaling	☐
		Range low	-100	Range high	1000
Measured Value Description					
Dusthunter S Value 1 = not used Value 2 = Concentration a.c. (SL) Value 3 = not used Value 4 = not used Value 5 = not used Value 6 = not used Value 7 = Scattered Light Value 8 = not used			Calculated values (MCU) Value 1 = Concentration s.c. dry O2 corr. (SL) Value 2 = not used Value 3 = not used Value 4 = not used Value 5 = Temperature Value 6 = Pressure Value 7 = Moisture Value 8 = Oxygen		
Security settings					
Authorized operator	1234		Idle time	30 Minutes	

Окно	Поле ввода	Описание
Common Display Settings (общие настройки дисплея)	Display Language (язык дисплея)	Изображаемая на ЖК дисплее языковая версия
	Display Unit System (система единиц на дисплее)	Используемая на дисплее система единиц
Overview Screen Settings (настройки обзор)	Bar (столбец) 1 по 8	Номер измеренной величины для первого столбца измеряемых величин графического изображения
	Value (измеряемая величина)	Индекс измеряемой величины для соответствующего столбца измеряемых величин
	Use AO scaling (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.
	Range low (нижнее предельное значение)	Значения для отдельного масштабирования столбца измеряемых величин независимо от аналогового выхода
	Range high (верхнее предельное значение)	
Security Settings (Защитные настройки)	Authorized Client (Авторизованный клиент)	Ввод пароля для меню дисплея уровень обслуживания «Authorized Client» (Авторизованный клиент) Установка по умолчанию: 1234
	Idle time (Время бездействия)	Время, после которого уровень обслуживания «Authorized Client» (Авторизованный клиент) автоматически опять выключается.

Measured Value Description (описание измеряемой величины)

Измеряемая величина - MCU	Измеряемая величина - приемопередающий блок
Value 1 (измеряемая величина 1)	not used (не занято)
Value 2 (измеряемая величина 2)	концентрация (SI.)
Value 3 (измеряемая величина 3)	not used (не занято)
Value 4 (измеряемая величина 4)	not used (не занято)
Value 5 (измеряемая величина 5)	not used (не занято)
Value 6 (измеряемая величина 6)	not used (не занято)
Value 7 (измеряемая величина 7)	рассеянный свет (интенсивность)
Value 8 (измеряемая величина 8)	not used (не занято)
Измеряемая величина - MCU 1	Концентрация н.у.

5 Техобслуживание

5.1 Общие указания

Необходимые работы по техобслуживанию ограничиваются работами по очистке и обеспечению работоспособности системы продувочного воздуха.

Перед тем, как начинать работы по техобслуживанию, измерительную систему необходимо следующим образом установить в режим «техобслуживания».

- ▶ Соединить MCU с помощью USB-кабеля с ноутбуком/ПК и запустить программу SOPAS ET.
- ▶ Соединить с MCU (см. «Связь с прибором через USB линию», стр. 51).
- ▶ Ввести пароль 1 уровня (см. «Пароль и уровни обслуживания», стр. 72).
- ▶ Установить измерительную систему в состояние «Maintenance» (техобслуживание):
Пометить «Maintenance sensor» (техобслуживание датчик).

Рис. 50: SOPAS ET меню: MCU/Maintenance/Maintenance (техобслуживание/режим техобслуживания)



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

При всех работах необходимо соблюдать соответствующие правила техники безопасности и указания по технике безопасности (см. «Ответственность пользователя», стр. 9).

Продолжить режим измерения.

После окончания работ необходимо установить опять режим измерения (деактивировать контрольное поле «Maintenance on/off» (техобслуживание вкл/выкл.) в окне «Maintenance / Operation» (техобслуживание / режим) и щелкнуть на поле «Set State» (установить состояние)).



- Состояние «Maintenance» (техобслуживание) можно также установить с помощью клавишей ЖК дисплея MCU (см. «Структура меню», стр. 73) или подключив внешний переключатель для техобслуживания к зажимам для Dig In2 (17, 18) в MCU (см. «Подключение блока управления MCU», стр. 43).
- Во время техобслуживания не выполняется автоматический контроль функций.
- На аналоговом выходе выдается установленное для техобслуживания значение (см. «Параметризация аналоговых выходов», стр. 61). Это действительно также при наличии неисправности (сигнализация на релейном выходе).
- В случае исчезновения напряжения производится сброс состояния «Maintenance» (техобслуживание). В таком случае измерительная система после подачи рабочего напряжения устанавливается автоматически на режим «Measurement» (измерение).

Интервалы технического обслуживания

Интервалы технического обслуживания должен определить пользователь. Частота интервалов техобслуживания зависит от конкретных рабочих параметров как концентрация пыли, состав пыли, температура газа, условия эксплуатации оборудования, условия окружающей среды. Поэтому, здесь возможно дать лишь общие рекомендации. Как правило, в начале техобслуживание производится каждые 4 недели, если условия это позволяют, то постепенно продолжительность времени можно увеличить до одного года.

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 Endress+Hauser или уполномоченные филиалы сервисной службы. Ремонтные работы производятся специалистами, насколько это возможно, на месте.

Необходимые вспомогательные средства

- Кисточка, салфетка для очистки, ватные тампоны,
- вода,
- запасной воздушный фильтр, фильтр предварительной очистки (для всасывания)

5.2 Техническое обслуживание приемопередающего блока



УКАЗАНИЕ:

- ▶ Не повреждать при работах по техобслуживанию детали прибора.
- ▶ Не прерывать подачу продувочного воздуха.

Приемопередающий блок необходимо регулярно очищать снаружи. Отложения следует удалять водой или механическим способом с помощью подходящих вспомогательных средств.

Оптические контактирующие со средой поверхности необходимо очищать, если видны отложения или если достигнуты предельные значения загрязнения для DUSTHUNTER SB100 (20 % для предупреждения, 30 % для неисправности).

Дополнительно к работам по очистке контрольный приемник необходимо проверить на правильную юстировку (см. «[Регулировка контрольного приемника](#)», стр. 55) (в случае необходимости, скорректировать юстировку).

DUSTHUNTER SB50

- ▶ Установить измерительную систему в состояние «Maintenance» (техобслуживание) (см. «[Общие указания](#)», стр. 79).
- ▶ Ослабить винты с рукояткой и повернуть блок электроники (1) в сторону (см. «[Очистка оптических контактирующих со средой поверхностей \(держатель оптической системы \(2\) только у прибора DUSTHUNTERS SB100\)](#)», стр. 83).
- ▶ Закрыть монтажный фланец крышкой (см. «[Прочее](#)», стр. 107).
- ▶ Осторожно очистить оптический передатчик (3), оптический приемник (4) и оптическую систему для контрольного приемника (5) салфеткой для оптических поверхностей/ватными тампонами (см. «[Очистка оптических контактирующих со средой поверхностей \(держатель оптической системы \(2\) только у прибора DUSTHUNTERS SB100\)](#)», стр. 83).
- ▶ Повернуть блок электроники в исходное положение и закрепить винтами с рукояткой.
- ▶ Продолжать режим измерения.

DUSTHUNTER SB100

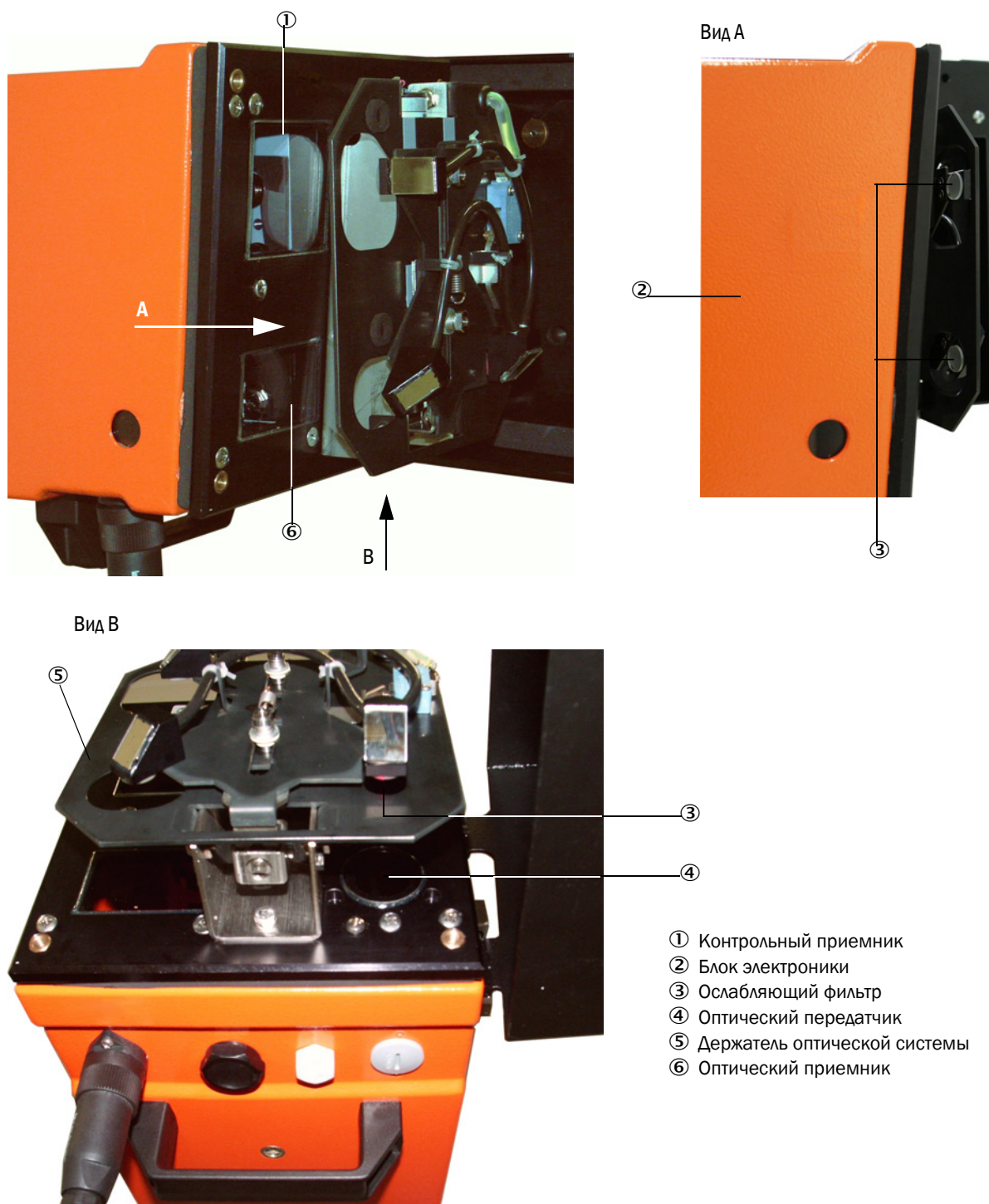
- ▶ Установить измерительную систему в состояние «Maintenance» (техобслуживание).
- ▶ Ослабить винты с рукояткой и повернуть блок электроники в сторону.
- ▶ Закрыть монтажный фланец крышкой (см. «[Прочее](#)», стр. 107).
- ▶ Открыть в программе SOPAS ET подкаталог «Adjustment / Manual adjustment / Motor control» (настройка / настройка вручную / управление двигателем) и щелкнуть на «Move to control position» (передвижение на контрольную позицию). Держатель оптической системы (2) устанавливается на базовую позицию, так что все оптические поверхности доступны.

Рис. 51: SOPAS ET меню: DH SBxx/Adjustment/Manual adjustment/Motor control (настройка/настройка вручную/управление двигателем)

The screenshot shows the SOPAS ET software interface. The top section is titled 'Device identification' and contains a dropdown menu with 'DH SB100' selected, an empty text field, and a label 'Mounting location' followed by another empty text field. The bottom section is titled 'Motor control' and contains two radio buttons: 'Measurement position' (which is selected) and 'Control position'. Below these are two buttons: 'Move to measuring position' and 'Move to control position'.

- ▶ Осторожно очистить оптический передатчик (3), оптический приемник (4), оптическую систему для контрольного приемника (5) и ослабляющий фильтр (6) салфеткой для оптических поверхностей/ватными тампонами.
- ▶ Установить держатель оптической системы (2) обратно на позицию измерения, щелкнув на «Move to measuring position» (передвижение на позицию измерения).
- ▶ Снять крышку с монтажного фланца, повернуть блок электроники в исходное положение и фиксировать винтами с головкой.

Рис. 52: Очистка оптических контактирующих со средой поверхностей (держатель оптической системы (2) только у прибора DUSTHUNTERS SB100)



- Активировать контрольный цикл, для этого выбрать в регистре «Network Scan Assistant / Detected Devices» (помощник сканирования сети / найденные устройства) файл прибора «MCU» передвинуть в окно «Project Tree» (дерево проекта), перейти в каталог «Adjustment / Function Check -Manual» (настройка / контроль функций вручную) и щелкнуть на поле «Start Manual Function Check» (запустить контроль функций).

Рис. 53: SOPAS ET меню: MCU/Adjustment / Function Check -Manual (настройка/контроль функций вручную)

Device Identification		
MCU	Selected variant: DUSTHUNTER	Mounting Location: SICK
Start Manual Function Check		
Start Manual Function Check		



Контроль функций можно также запустить с помощью клавиш на ЖК дисплее MCU (см. «Структура меню», стр. 73).

- Выбрать в окне «Project tree» (дерево проекта) файл прибора «DH SB100», открыть каталог «Diagnosis / Check values» (диагностика / контрольное значение) и проверить значение загрязнения.

Рис. 54: SOPAS ET меню: DH SBxx/Diagnosis/Check values (диагностика/контрольные значения)

Device identification	
DH SB100	Mounting location
Measurement of contamination	
Contamination scattered light	0 %
Contamination background light	0 %
Contamination	0 %
Check values	
Zero point	0 %
Span 70 %	70 %
Refresh	

- Принять измеренные значения для загрязнения, нулевой точки и контрольной интенсивности в прибор, щелкнув на поле «Update values» (обновить значения) (в пункте «Check values» (контрольные значения)), если они находятся в пределах допустимого диапазона; если нет, повторить очистку и проверить значение загрязнения еще раз активировав повторно контроль функций.



- Значение загрязнения может отображаться также на ЖК дисплее MCU (активировать контрольный цикл и перейти в меню «SB100/Diagnosis» (SB100/диагностика), см. «Структура меню», стр. 73).
- Если значение загрязнения после повторных очисток не ниже значения для предупреждения (20 %), то прибор, вероятно, дефектный → обратиться в сервисную службу фирмы Endress+Hauser.

- Снять крышку с монтажного фланца, повернуть блок электроники в исходное положение и фиксировать винтами с головкой и продолжать опять режим измерения (см. «Продолжить режим измерения», стр. 79).

5.3 Техобслуживание системы продувочного воздуха

Необходимые работы:

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

Отложение пыли и износ фильтрующего вкладыша зависят от степени загрязнения всасываемого воздуха окружающей среды. Поэтому здесь не указывается конкретный промежуток времени между выполнением этих работ. Мы рекомендуем в первое время после установки осматривать узел подачи продувочного воздуха с короткими интервалами (приблизительно каждые 2 недели) и на основе наблюдений определить более длительные промежутки.



УКАЗАНИЕ:

Нерегулярное или недостаточное обслуживание узла подачи продувочного воздуха может привести к его поломке и как следствие к повреждению приемопередающего блока.

- ▶ Подача продувочного воздуха должна быть обеспечена, если оптический компонент приемопередающий блок установлен на газохоме.
- ▶ При замене поврежденного шланга продувочного воздуха подключенные к нему компоненты необходимо предварительно демонтировать (см. «Вывод из эксплуатации», стр. 89).

Осмотр

- ▶ Регулярно проверять воздухоудку на шум; чрезмерный шум может указывать на скорый выход воздухоудки из строя.
- ▶ Проверить прочность крепления всех шлангов и отсутствие повреждений на них.
- ▶ Проверить фильтрующий вкладыш на загрязнение.
- ▶ Заменить фильтрующий вкладыш, если:
 - видны сильные загрязнения (налет на поверхности фильтра)
 - объем воздуха заметно сократился по сравнению с эксплуатацией с новым фильтром.



Для очистки корпуса фильтра или замены фильтрующего вкладыша систему продувочного воздуха не надо выключать, это значит, что компоненты прибора могут оставаться смонтированными на газохоме.

5.3.1 Блок управления MCU-P со встроенной системой продувочного воздуха

Очистка или замена фильтрующего вкладыша

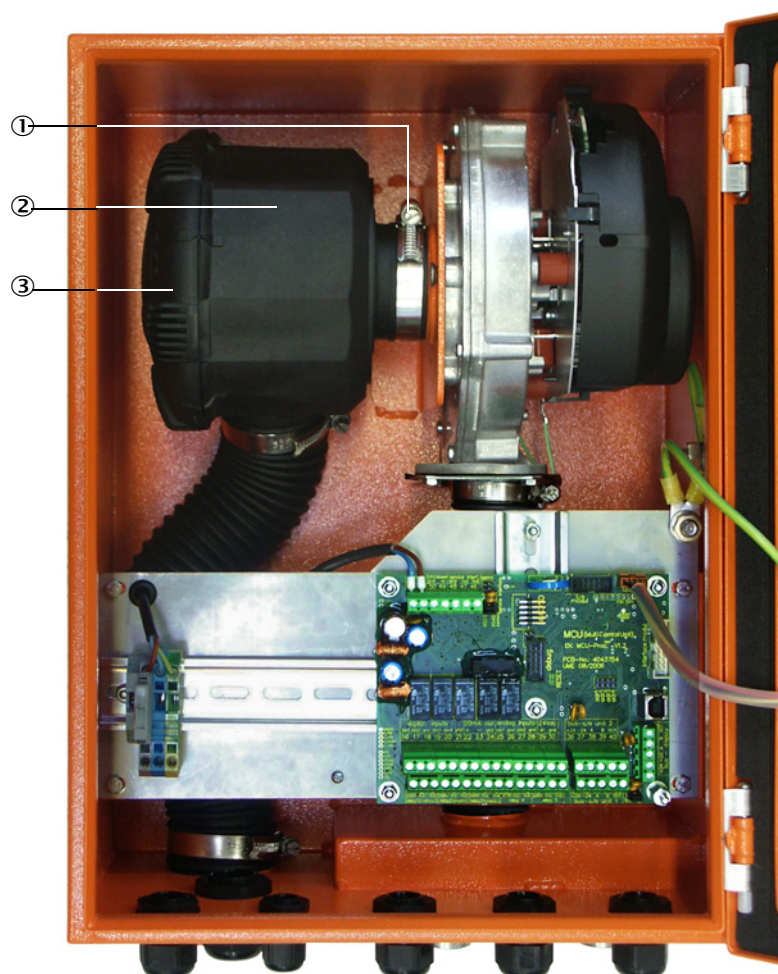
- ▶ Открыть дверцу MCU соответствующим ключом
- ▶ Удалить стяжной хомут (1) на выпуске фильтра и снять корпус фильтра (2) со штуцера.
- ▶ Вынуть корпус фильтра.
- ▶ Повернуть крышку корпуса фильтра (3) в направлении стрелки «OPEN» и снять крышку
- ▶ Вынуть насадку фильтра и поставить новую
- ▶ Корпус фильтра и крышку очистить изнутри кисточкой и тканью.

**ВАЖНО:**

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

-
- ▶ Вставить новый фильтрующий вкладыш.
Запчасть: фильтрующий вкладыш C1140, заказной N 7047560
 - ▶ Надеть крышку корпуса и повернуть в направлении, противоположном стрелке, до защелкивания.
 - ▶ Встроить корпус фильтра в блок управления.

Рис. 55: Замена фильтрующего вкладыша в блоке управления со встроенной подачей продувочного воздуха



- ① Стяжной хомут
- ② Корпус фильтра
- ③ Крышка

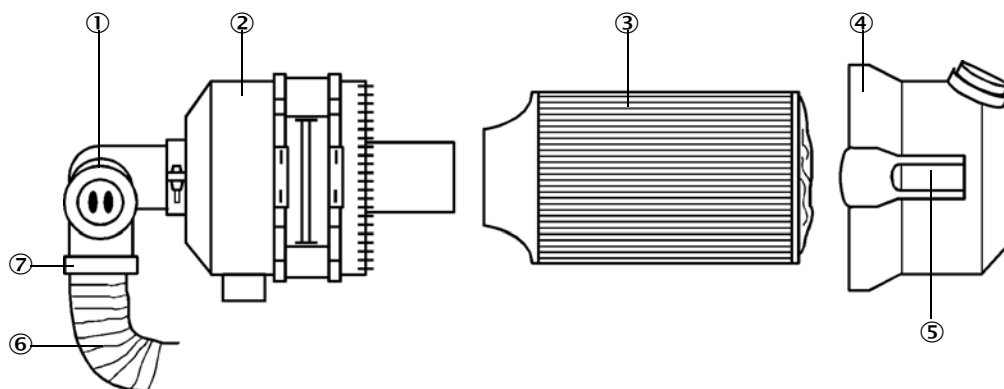
5.3.2 Дополнительный внешний узел подачи продувочного воздуха


ВАЖНО:

Техобслуживание блока продувочного воздуха необходимо производить не позже, чем когда срабатывает датчик минимального давления (7) на выпуске фильтра (см. «Замена фильтрующего вкладыша», стр. 88).

Замена фильтрующего вкладыша

Рис. 56: Замена фильтрующего вкладыша



- | | |
|--------------------------------|------------------------------|
| ① Датчик минимального давления | ⑤ Защелка |
| ② Корпус фильтра | ⑥ Шланг продувочного воздуха |
| ③ Фильтрующий вкладыш | ⑦ Стяжной хомут |
| ④ Крышка | |

- ▶ Выключить кратковременно воздухоудку.
- ▶ Очистить корпус фильтра (2) снаружи.
- ▶ Ослабить стяжной хомут (7) и закрепить шланг продувочного воздуха (6) в чистом месте.


ВАЖНО:

- ▶ Расположить конец шланга таким образом, чтобы исключить всасывание чужеродных тел (опасность поломки вентилятора), но не закрывать! В это время подается неочищенный продувочный воздух в патрубок продувочного воздуха.

- ▶ Сжать защелки (5) и снять крышку корпуса фильтра (4).
- ▶ Вытащить фильтрующий вкладыш (3), вращая и вытягивая его при этом.
- ▶ 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 фильтрующий вкладыш, вращая и надавливая его при этом.
Запчасть: Фильтрующий вкладыш Micro-Top- element C11 100, заказной № 5306091
- ▶ Надеть крышку, произвести выверку относительно корпуса и закрыть защелки.
- ▶ С помощью хомута закрепить шланг подачи воздуха на выпуске фильтра.
- ▶ Включить опять воздухоудку.

5.4 Вывод из эксплуатации

В следующих случаях необходимо производить вывод измерительной системы из эксплуатации:

- немедленно при выходе из строя системы продувочного воздуха
- если установка продолжительное время не будет работать (примерно более 1 недели).



УКАЗАНИЕ:

Систему продувочного воздуха ни в коем случае нельзя отключать или прерывать подачу продувочного воздуха, если приемопередающий блок установлен на газоходе.

Необходимые работы

- ▶ Отсоединить соединительный кабель к MCU.
- ▶ Произвести демонтаж приемопередающего блока с газохода.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность, вызванная газом и горячими деталями

- ▶ При демонтаже необходимо соблюдать соответствующие правила техники безопасности и указания по безопасности, содержащиеся в главе 1.
 - ▶ Демонтаж приемопередающего блока на установках с повышенной опасностью (высокое рабочее давление в канале, горячие или агрессивные газы) производить только на отключенной установке.
 - ▶ Необходимо принять соответствующие защитные меры, чтобы предотвратить возможные опасности по месту монтажа или опасности, исходящие от установки.
 - ▶ Переключатели, которые по причинам безопасности нельзя включать, должны быть заблокированы, на них надо повесить соответствующие предупредительные щитки.
- ▶ Фланец с патрубком закрыть заглушкой.
 - ▶ Выключить систему продувочного воздуха.
 - ▶ Ослабить хомуты для крепления шлангов и снять шланг продувочного воздуха с патрубков, защитить концы шлангов от проникновения в них грязи и влаги.
 - ▶ Отсоединить блок управления MCU от электропитания.

Хранение на складе

- ▶ Демонтированные детали прибора надо хранить в чистом, сухом месте.
- ▶ Защитить штепсельные разъемы соединительных проводов соответствующими вспомогательными средствами от грязи и влаги.
- ▶ Защитить шланг продувочного воздуха от проникновения в него грязи и влаги.

6 Устранение неисправностей

6.1 Общие указания

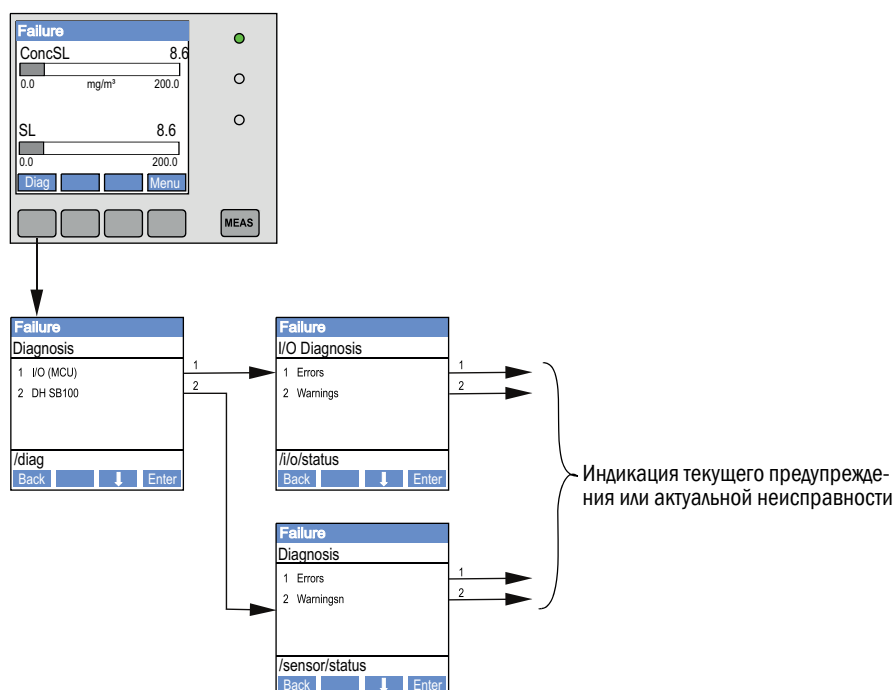
Предупреждения или сообщения о неисправности прибора выдаются следующим образом:

- У MCU срабатывает соответствующее реле (см. «Стандартное подключение», стр. 46).
- На ЖКД MCU в строке состояния выдается «Maintenance requ.» (необходимо техобслуживание) или «Failure» (неисправность). Кроме того, светится соответствующий СД («MAINTENANCE REQUEST» (необходимо техобслуживание) при предупреждении, «FAILURE» (неисправность) при неисправности).

После нажатия клавиши «Diag» в меню «Diagnosis» (диагностика) после выбора устройства («MCU» или «DH SB50/DH SB100») показываются возможные причины в виде короткой информации.

Рисунок 57

Индикация на ЖКД



Подробная информация о текущем состоянии прибора содержится в каталоге «Diagnosis /Errors/Warnings» (диагностика/сообщения об ошибках/предупреждения). Чтобы вызвать индикацию, необходимо установить связь между измерительной системой и программой SOPAS ET и запустить файл устройства «DH SB50», «DH SB100» или «MCU».

Значение отдельных сообщений объясняется более подробно в отдельном окне, если курсор мышки установить на соответствующее сообщение. Если щелкнуть на индикацию, то под «Help» (помощь) выдается короткое описание возможных причин и их устранение (см. «Предупредительные сообщения и сообщения о неисправностях в программе SOPAS ET», стр. 92).

Предупредительные сообщения выдаются, если установленные внутренние предельные значения для отдельных функций устройств/составных частей достигнуты или превышены, что может привести к ошибочным результатам измерения или к выходу из строя измерительной системы в ближайшее время.



Предупредительные сообщения не указывают на ошибочную работу измерительной системы. На аналоговом выходе все еще выдается актуальный результат измерения.



Подробное описание сообщений и их устранения содержится в руководстве по техническому обслуживанию.

6.2 Приемопередающий блок

Нарушения работы

Симптом	Возможная причина	Меры для устранения
СД приемопередающего блока не светятся	- нет электропитания - Соединительный кабель неправильно подключен или дефектный - дефектный штепсельный разъем	- Проверить штепсельный разъем и кабель - Обратиться в сервисную службу фирмы Endress+Hauser.

Предупредительные сообщения и сообщения о неисправностях в программе SOPAS ET

Рис. 58: SOPAS ET меню: DH SB100/Diagnosis/Errors/Warnings (диагностика/сообщения об ошибках/предупреждения)

Device identification

DH SB100 ▾ Mounting location

Error

Error selection : Actual ▾

☐ EEPROM	☐ Checksum parameter	☐ Version parameter	☐ Checksum factory settings
☐ Version Factory settings	☐ Filter measurement threshold value	☐ Span test	☐ Monitor signal
☐ Overflow measured value	☐ Overflow constant light	☐ Power supply (24V) < 18V	☐ Power supply (24V) > 30V
☐ Laser current to high	☐ Contamination	☐ Detection of final position	

Warnings

Warnings selection: Actual ▾

☐ Default factory parameter	☐ Power supply (24V) to low	☐ Power supply (24V) to high
☐ Laser current to high	☐ Reference value	☐ Contamination

Выбором «actual» (актуально) или «memory» (сохранено) в окне «Display» (индикация) можно вызвать актуальные или записанные в память предупредительные сообщения или сообщения о неисправностях.

- Индикация ошибки или предупреждения: СД символом
- Описание ошибки или предупреждения: В поле описания SOPAS ET

Описанные ниже неисправности могут быть при определенных условиях устранены на месте.

Сообщение	Описание	Возможная причина	Меры для устранения
Contamination (only for DUSTHUNTER SB100) (загрязнение, только для DUSTHUNTER SB100)	актуальная интенсивность приема ниже допустимого предельного значения (см. «Технические данные», стр. 98)	- отложения на оптических контактирующих со средой поверхностях - продувочный воздух не чистый	- очистить оптические контактирующие со средой поверхности (см. «Техническое обслуживание приемопередающего блока», стр. 81). - проверить фильтр продувочного воздуха (см. «Техобслуживание системы продувочного воздуха», стр. 85). - обратиться в сервисную службу фирмы Endress+Hauser.

Сообщение	Описание	Возможная причина	Меры для устранения
Span test (тест контрольной точки)	отклонение от заданного значения $> \pm 2\%$.	резко изменившиеся условия измерения во время определения контрольных значений	▶ повторить контроль функций ▶ обратиться в сервисную службу фирмы Endress+Hauser.
Overflow Constant Light (перегрузка свет окружающей среды)	сигнал свет окружающей среды $> 3,5\text{ В}$; измеренные значения недействительны	доля постороннего света слишком высокая	▶ снизить долю постороннего света (выбрать другое место для монтажа, установить защиту от солнца, ..).

6.3 Блок управления MCU

6.3.1 Нарушения работы

Симптом	Возможная причина	Меры для устранения
No display on the LCD (нет индикации на ЖКД)	- нет электропитания - соединительный кабель к дисплею не подключен или поврежден - дефектный предохранитель	▶ проверить электропитание ▶ проверить соединительный кабель ▶ Заменить предохранитель. ▶ обратиться в сервисную службу фирмы Endress+Hauser.

6.3.2 Предупредительные сообщения и сообщения о неисправностях в программе SOPAS ET

Рис. 59: SOPAS ET меню: MCU «Diagnosis / Errors / Warnings» (диагностика / ошибки / предупреждения)

Device Identification

MCU
Selected variant: DUSTHUNTER S (SB50, SB100, SF100, SP100)
Mounting Location: SICK

System Status MCU

☒ Operation
☐ Malfunction
☐ Maintenance Request
☐ Maintenance
☐ Function Check

Configuration Errors

☐ AO configuration
☐ AI configuration
☐ DO configuration
☐ DI configuration
☐ Sensor configuration
☐ Interface Module
☐ MMC/SD card
☐ Application selection
☐ "Limit and status" not possible
☐ Pressure transmitter type not supported
☐ Error current and LZ overlaps
☐ Option emergency air not possible

Errors

☒ EEPROM
☒ I/O range error
☒ I²C module
☒ Firmware CRC
☒ AI NAMUR
☒ Power supply 5V
☒ Power supply 12V
☒ Power supply(24V) <21V
☒ Power supply(24V) >30V
☒ Transducer temperature too high - emergency air activated
☒ Key module not available
☒ Key module too old

Warnings

☒ Factory settings
☒ No sensor found
☒ Testmode enabled
☒ Interfacemodule Inactive
☒ RTC
☒ I²C module
☒ Power supply(24V) <22V
☒ Power supply(24V) >29V
☒ Flash memory

- Индикация ошибки или предупреждения: СД символом
- Описание ошибки или предупреждения: В поле описания SOPAS ET

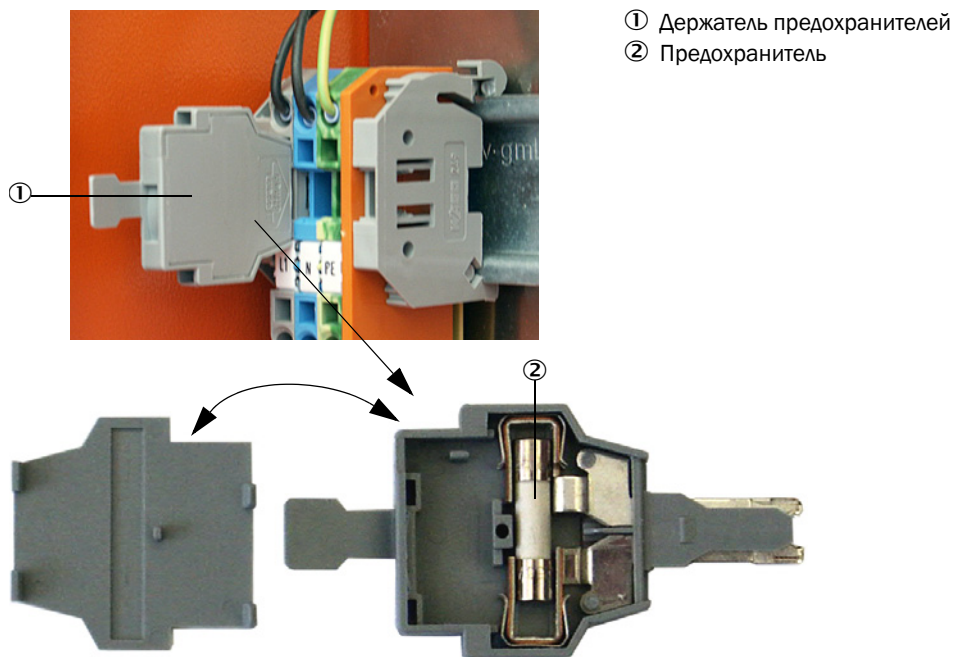
Описанные ниже неисправности могут быть при определенных условиях устранены на месте.

Сообщение	Описание	Возможная причина	Меры для устранения
AO configuration (конфигурация аналоговых выходов)	Несоответствие количества имеющихся в распоряжении и запаараметризованных аналоговых выходов.	- аналоговый выход не запаараметризован - ошибочное подключение - выход из строя модуля	- проверить параметризацию (см. «Параметризация аналоговых выходов», стр. 61). - обратиться в сервисную службу фирмы Endress+Hauser.
AI configuration (конфигурация аналоговых входов)	Несоответствие количества имеющихся в распоряжении и запаараметризованных аналоговых входов.	- аналоговые входы не запаараметризованы - ошибочное подключение - выход из строя модуля	- проверить параметризацию (см. «Параметризация аналоговых входов», стр. 64). - обратиться в сервисную службу фирмы Endress+Hauser.
Interface Module (интерфейсный модуль)	Нет связи через интерфейсный модуль	- не произведена параметризация модуля - ошибочное подключение - выход из строя модуля	- проверить параметризацию (см. «Параметризация Ethernet модуля», стр. 71). - обратиться в сервисную службу фирмы Endress+Hauser.
No sensor found (не найден датчик)	Приемопередающий блок не опознан	- проблемы связи на RS485 линии - проблемы с питающим напряжением	- проверить системные установки - проверить соединительный кабель - проверить электропитание - обратиться в сервисную службу фирмы Endress+Hauser.
Variant configuration error (установка и датчик несовместимы)	Установка MCU несовместима с подключенным датчиком	Тип датчика заменен	скорректировать установки (см. «Установка MCU на приемопередающий блок», стр. 58).
Testmode enabled (тестовый режим активен)	MCU находится в тестовом режиме		деактивировать «Testmode» (каталог «Maintenance» (техобслуживание))

6.3.3 Заменить предохранитель.

- ▶ Обесточить блок управления MCU .
- ▶ Открыть дверцу MCU, снять и открыть держатель предохранителей (1).
- ▶ Вынуть дефектный предохранитель (2) и вставить новый (см. «Прочее», стр. 107).
- ▶ Закрыть и насадить держатель предохранителей.
- ▶ Закрыть дверцу и подключить электропитание.

Рис. 60: Замена предохранителя



7 Спецификации

7.1 Соответствие стандартам

Техническое исполнение прибора отвечает требованиям следующих директив EU (Евросоюз) и норм EN:

- Директива EG: NSP (директива по низковольтным установкам)
- Директива EG: EMV (электромагнитная совместимость)

Применяемые EN нормы:

- EN 61010-1, правила техники безопасности для электрических измерительных приборов, приборов управления, регулирования и лабораторных приборов
- EN 61326, электрические производственные средства для измерительной техники, техники управления, применения в лабораториях и для требований электромагнитной совместимости
- EN 14181, эмиссии из стационарных источников - обеспечение качества для автоматических измерительных устройств

Электрическая защита

- Изоляция: класс защиты 1 соотв. EN 61010-1.
- Координация изоляции: категория измерения II соотв. EN61010-1.
- Загрязнение: Прибор работает надежно в окружающей среде до 2 степени загрязнения соотв. EN 61010-1 (обычное, непроводящее загрязнение и временно проводящее вследствие, иногда, наличия влаги).
- Электрическая энергия: Электромонтаж электрической сети для снабжения системы электроэнергией и ее защита, должны быть выполнены соответственно действующим предписаниям.

Допуски к эксплуатации

DUSTHUNTER SB проверен на соответствие EN 15267, его разрешается применять для постоянного контроля эмиссий в установках, для эксплуатации которых необходимо разрешение в соответствии с директивами ЕС.

7.2 Технические данные

Измеряемые параметры			
Измеряемая величина	интенсивность рассеянного света после гравиметрического сравнительного измерения, вывод концентрации пыли в мг/м³		
Диапазон измерения (свободно устанавливаемый)	минимальный диапазон:	0 ... 20 мг/м³ 0 ... 10 мг/м³ 0 ... 200 мг/м³	DUSTHUNTER SB50 DUSTHUNTER SB100 выше по запросу
	максимальный диапазон:		
Предельные значения для коррозионного состава газа	HCl:	10 мг/Нм³	DUSTHUNTER SB50
	SO₂:	800 мг/Нм³	DUSTHUNTER SB100
	SO₃:	300 мг/Нм³	
	NOx:	1000 мг/Нм³	
	HF:	10 мг/Нм³	
Погрешность измерений ¹⁾	±2 % от конечного значения диапазона измерений		
Время отклика	1 ... 600 сек; свободно выбираемое		
Условия при измерении			
Температура газа (выше точки росы)	-40 ... 600 °C		
Давление анализируемого газа	-50 гПа ... +2 гПа -50 гПа ... +30 гПа	блок управления MCU-P дополнительный внешний узел продувочного воздуха	
Внутренний диаметр канала	> 500 мм		
Температура окружающей среды	-40 ... +60 °C -40 ... +45 °C	приемопередающий блок, блок управления MCU- N блок управления MCU-P, температура всасывания для продувочного воздуха	
Контроль функций			
Автоматическая самодиагностика	линейность, дрейф,старение, загрязнение (только у прибора DUSTHUNTER SB100) предельные значения загрязнения (только у прибора DUSTHUNTER SB100): от 20 % предупреждение; от 30 % неисправность		
Проверка на линейность вручную	с помощью контрольных светофильтров		
Выходные сигналы			
Аналоговый выход	0/2/4 ... 20 мА, макс. сопротивление нагрузки 750 Ω; разрешение 10 бит; с гальванической развязкой; 1 выход у DUSTHUNTER SB50, 3 выхода у DUSTHUNTER SB100; опционально 2 дополнительных аналоговых выхода у прибора DUSTHUNTER SB50 (см. «Блок управления MCU», стр. 20)		
Релейный выход	5 беспотенциальных выходов (переключающий контакт) для сигналов состояния; допустимая нагрузка 48 В, 1 А		
Входные сигналы			
Аналоговый вход	2 входа 0 ... 20 мА (стандартно, без гальванического разделения); разрешение 10 бит; 2 дополнительных аналоговых входа при использовании одного модуля аналоговых входов (опцион, см. «Блок управления MCU», стр. 20)		
Дискретный вход	4 входа для подключения беспотенциальных контактов (например, для внешнего выключателя для техобслуживания, для запуска контроля функций);		
Коммуникационные интерфейсы			
USB 1.1, RS 232 (на зажимах)	для запроса измеряемых величин, параметризации и обновления программного обеспечения через ПК/ноутбук с помощью сервисной программы		
RS485	для подключения приемопередающего блока		
Опцион интерфейсный модуль	для коммуникации с главным компьютером, на выбор для Profibus DP, сети Эзернет		
Электропитание			
Блок MCU	электропитание: потребляемая мощность:	90...250 В перем. тока, 47...63 Гц; опц. 24 В пост. тока ± 2 В макс. 15 Вт без системы продувочного воздуха макс. 70 Вт с системой продувочного воздуха	

Приемопередающий блок	электропитание: потребляемая мощность:	24 В от блока управления MCU макс. 4 Вт
Дополнительный внешний узел продувочного воздуха (с вентилятором типа 2BH13)	электропитание (3-фаз.): номинальный ток: мощность электродвигателя:	200 ... 240 В/345...415 В при 50 Гц; 220 ... 275 В/380...480 В при 60 Гц; 2,6 А/У 1,5 А 0,37 кВт при 50 Гц; 0,45 кВт при 60 Гц
Соединительная линия MCU	Используйте только экранированный кабель с попарно скрученными жилами (например, UNITRONIC LiYCY (TP) 2 x 2 x 0,5 мм ² фирмы LAPPKabel; 1 пара жил для RS 485, 1 пара жил для электропитания; непригодны для прокладки в земле).	

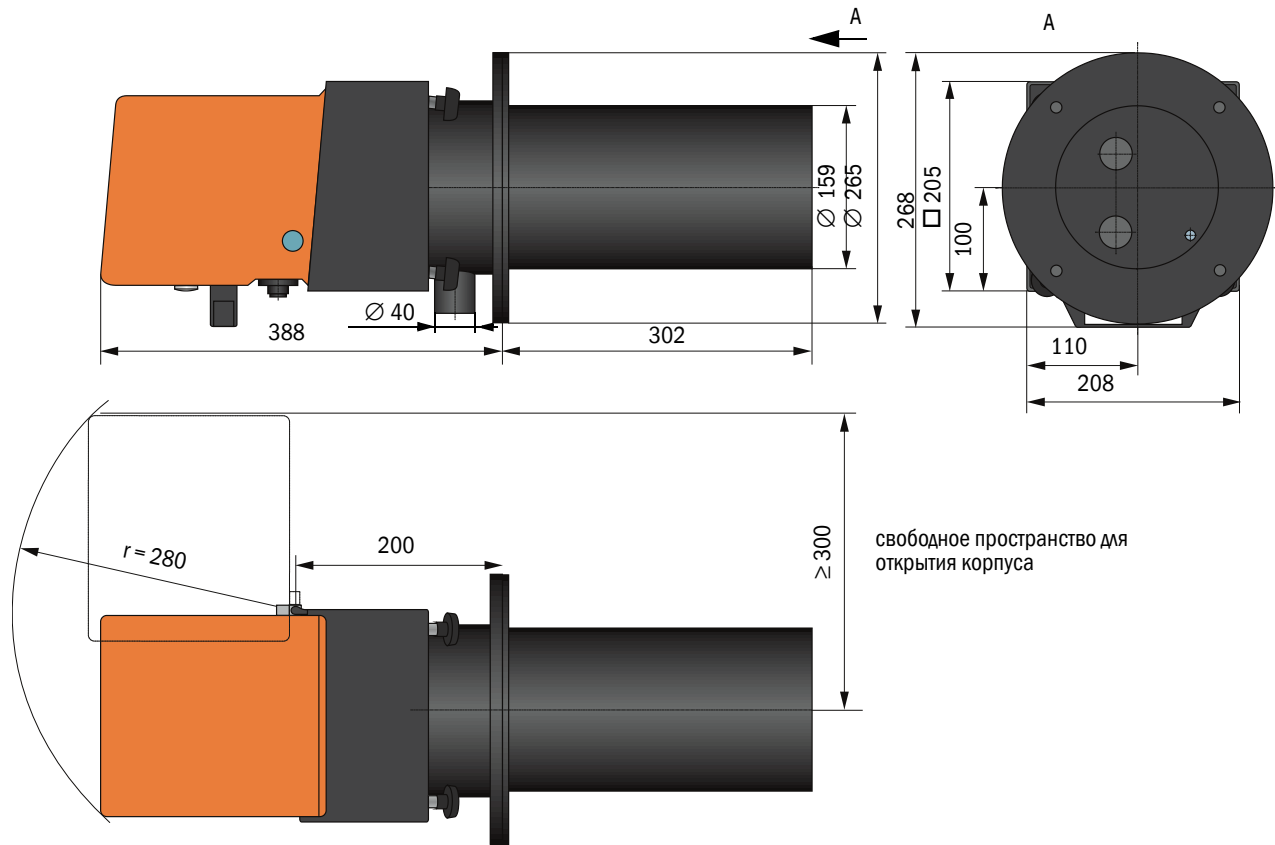
Массы		
Приемопередающий блок	9 кг 10 кг	DHSB-T0 DHSB-T1
Блок MCU	13,5 кг 3,7 кг	MCU-P MCU-N
Дополнительный внешний узел продувочного воздуха	14 кг	
Прочее		
Класс защиты	IP 66 IP 54 (относится к внешнему узлу продувочного воздуха)	приемопередающий блок, блок управления MCU дополнительный внешний узел продувочного воздуха
Длина соединительного провода	5 м, 10 м	другие размеры по запросу
Длина шланга продувочного воздуха	5 м, 10 м	другие размеры по запросу
лазер	класс защиты 2; мощность < 1 мВт; длина волны между 640 нм и 660 нм	
Объем подаваемого продувочного воздуха	макс. 20 м ³ /ч макс. 63 м ³ /ч	блок управления MCU-P дополнительный внешний узел продувочного воздуха

1): в диапазоне температур -20 °C ... +50 °C

7.3 Размеры, заказные номера

Все размеры указаны в мм.

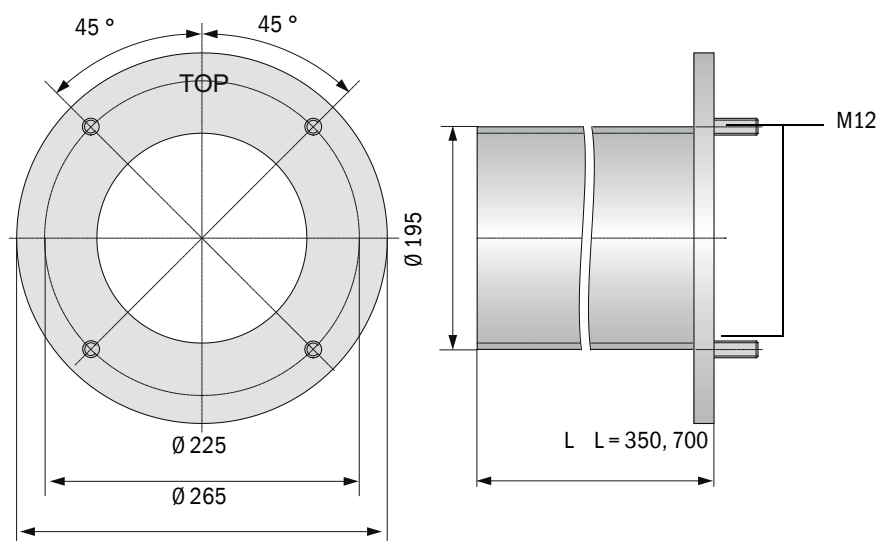
Рис. 61: приемопередающий блок



Обозначение	Заказной номер
Приемопередающий блок DHSB-T00 без измерения загрязнения, глубина проникновения 400 мм	1043909
Приемопередающий блок DHSB-T01 без измерения загрязнения, глубина проникновения 800 мм	1046851
Приемопередающий блок DHSB-T10 с измерением загрязнения, глубина проникновения 400 мм	1043910
Приемопередающий блок DHSB-T11 с измерением загрязнения, глубина проникновения 800 мм	1046850

7.3.1 Фланец с патрубком

Рис. 62: Фланец с патрубком

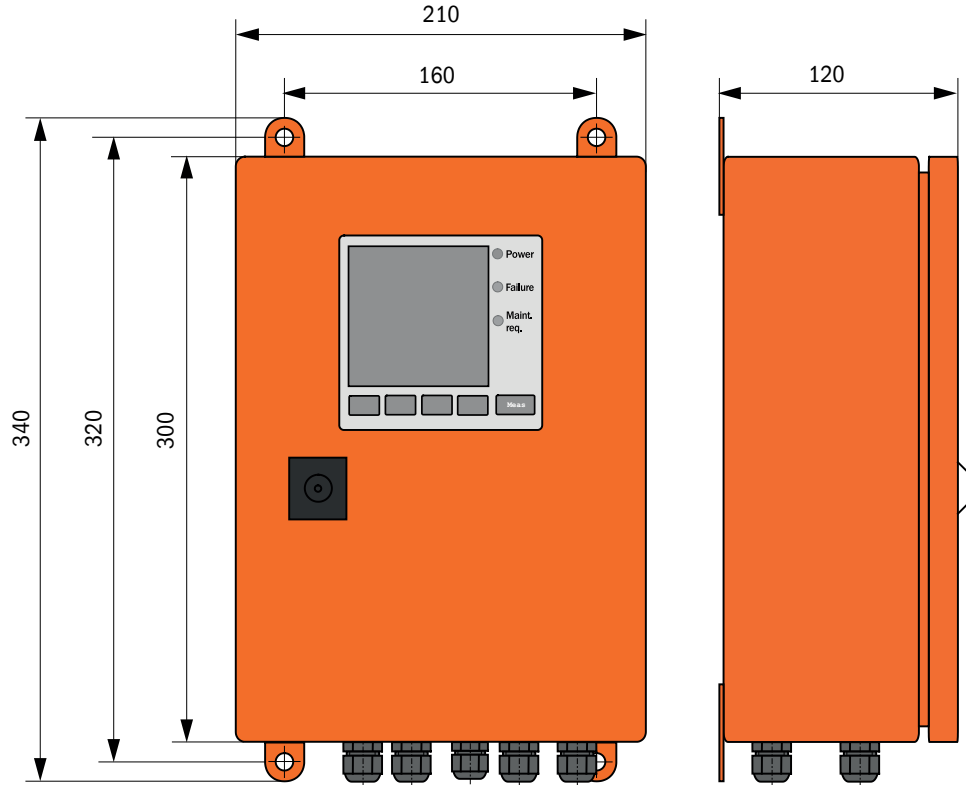


Обозначение	Заказной номер
Фланец с патрубком, DN195, длина 350 мм, St37	2046526
Фланец с патрубком, DN195, длина 700 мм, St37	2046492
Фланец с патрубком, DN195, длина 350 мм, 1.4571	2047288
Фланец с патрубком, DN195, длина 700 мм, 1.4571	2047287

7.3.2 блоку MCU

Блок управления MCU-N и блок дистанционного управления MCU без встроенного узла подачи продувочного воздуха

Рис. 63: Блок управления MCU-N



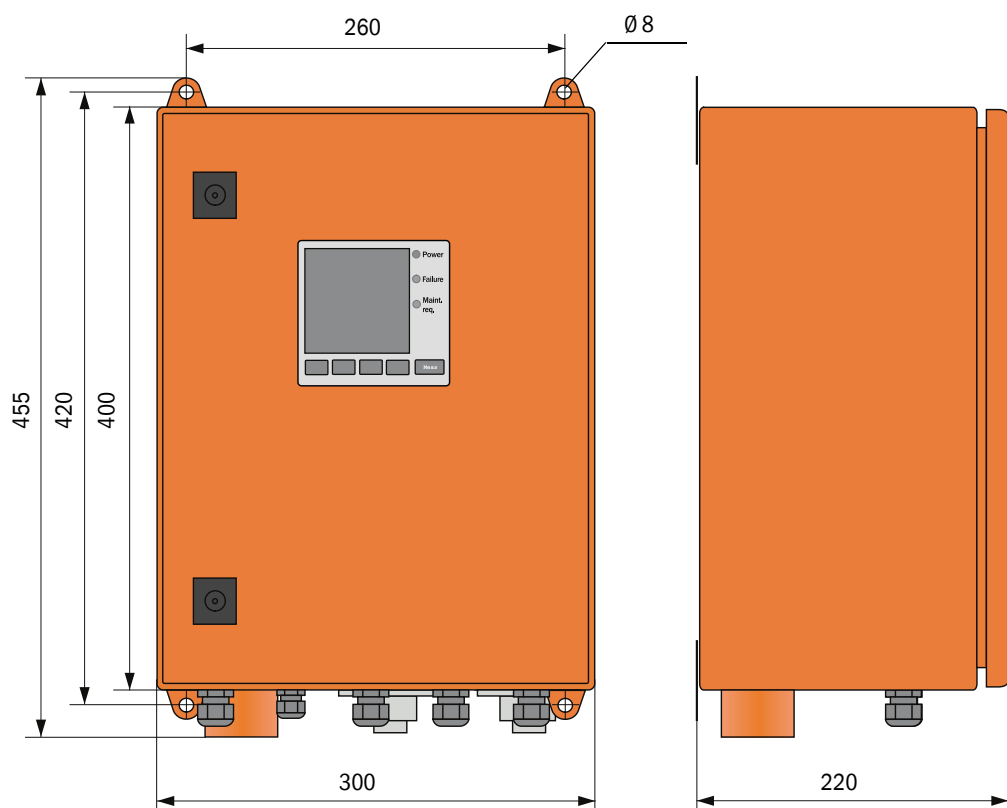
Обозначение	Заказной номер
Блок управления MCU-NWONN00000NNNE в корпусе для крепления на стене (оранжевого цвета), питающее напряжение 90 ... 250 В пер. тока, без встроенной подачи продувочного воздуха, без дисплея ^[1]	1040667
Блок управления MCU-NWODN00000NNNE в корпусе для крепления на стене (оранжевого цвета), питающее напряжение 90 ... 250 В пер. тока, без встроенной подачи продувочного воздуха, с дисплеем ¹⁾	1040675
Блок управления MCU-N2ONN00000NNNE в корпусе для крепления на стене (оранжевого цвета), Напряжение питания 24 В пост. тока, без встроенной подачи продувочного воздуха, без дисплея ¹⁾	1040669
Блок управления MCU-N2ODN00000NNNE в корпусе для крепления на стене (оранжевого цвета), напряжение питания 24 В пост. тока, без блока продувочного воздуха, с дисплеем ¹⁾	1040677
Блок управления MCU-NWONN01000NNNE в корпусе для крепления на стене (оранжевого цвета), питающее напряжение 90 ... 250 В пер. тока, без встроенной подачи продувочного воздуха, без дисплея ¹⁾	1044496
Блок управления MCU-NWODN01000NNNE в корпусе для крепления на стене (оранжевого цвета), питающее напряжение 90 ... 250 В пер. тока, без блока подачи продувочного воздуха, с дисплеем ^[2]	1045001
Блок управления MCU-N2ONN01000NNNE в корпусе для крепления на стене (оранжевого цвета), Напряжение питания 24 В пост. тока, без встроенной подачи продувочного воздуха, без дисплея ¹⁾	1044999
Блок управления MCU-N2ODN01000NNNE в корпусе для крепления на стене (оранжевого цвета), напряжение питания 24 В пост. тока, без блока продувочного воздуха, с дисплеем ²⁾	1045003
Блок дистанционного управления MCU без блока питания	2075567
Блок дистанционного управления MCU с блоком питания	2075568

[1] Только для DUSTHUNTER SB50

[2] Для DUSTHUNTER SB50 и SB100

Блок управления MCU-P со встроенной системой продувочного воздуха

Рис. 64: Блок управления MCU-P



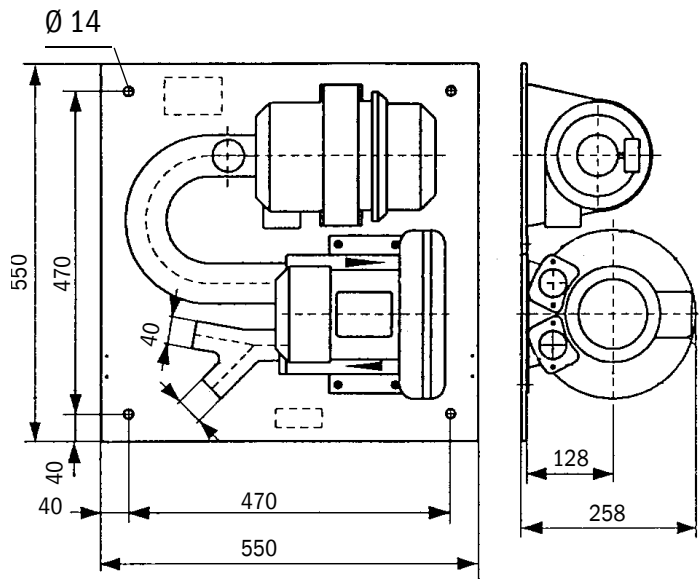
Обозначение	Заказной номер
Блок управления MCU-PWONN00000NNNE в корпусе для крепления на стене (оранжевого цвета), питающее напряжение 90 ... 250 В пер. тока, с блоком подачи продувочного воздуха, без дисплея ^[1]	1040668
Блок управления MCU-PWODN00000NNNE в корпусе для крепления на стене (оранжевого цвета), питающее напряжение 90 ... 250 В пер. тока, с блоком подачи продувочного воздуха, с дисплеем ¹⁾	1040676
Блок управления MCU-P2ONN00000NNNE в корпусе для крепления на стене (оранжевого цвета), напряжение питания 24 В пост. тока, с блоком продувочного воздуха, без дисплея ¹⁾	1040670
Блок управления MCU-P2ODN00000NNNE в корпусе для крепления на стене (оранжевого цвета), напряжение питания 24 В пост. тока, с блоком продувочного воздуха, с дисплеем ¹⁾	1040678
Блок управления MCU-PWONN01000NNNE в корпусе для крепления на стене (оранжевого цвета), питающее напряжение 90 ... 250 В пер. тока, с блоком подачи продувочного воздуха, без дисплея ¹⁾	1044497
Блок управления MCU-PWODN01000NNNE в корпусе для крепления на стене (оранжевого цвета), питающее напряжение 90 ... 250 В пер. тока, с блоком подачи продувочного воздуха, с дисплеем ^[2]	1045002
Блок управления MCU-P2ONN01000NNNE в корпусе для крепления на стене (оранжевого цвета), напряжение питания 24 В пост. тока, с блоком продувочного воздуха, без дисплея ¹⁾	1045000
Блок управления MCU-P2ODN01000NNNE в корпусе для крепления на стене (оранжевого цвета), напряжение питания 24 В пост. тока, с блоком продувочного воздуха, с дисплеем ²⁾	1045004

[1]Только для DUSTHUNTER SB50

[2]Для DUSTHUNTER SB50 и SB100

7.3.3 **Дополнительный внешний узел подачи продувочного воздуха**

Рис. 65: Дополнительный внешний узел подачи продувочного воздуха

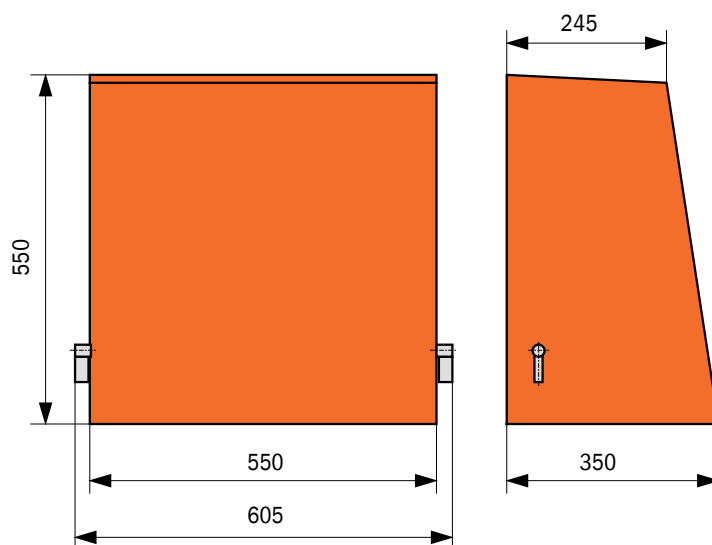


Обозначение	Заказной номер
Узел подачи продувочного воздуха с вентилятором 2ВН13 и шлангом длиной 5 м	1012424
Узел подачи продувочного воздуха с вентилятором 2ВН13 и шлангом длиной 10 м	1012409

7.3.4 Погодозащитный кожух

Погодозащитный кожух для внешнего узла продувочного воздуха

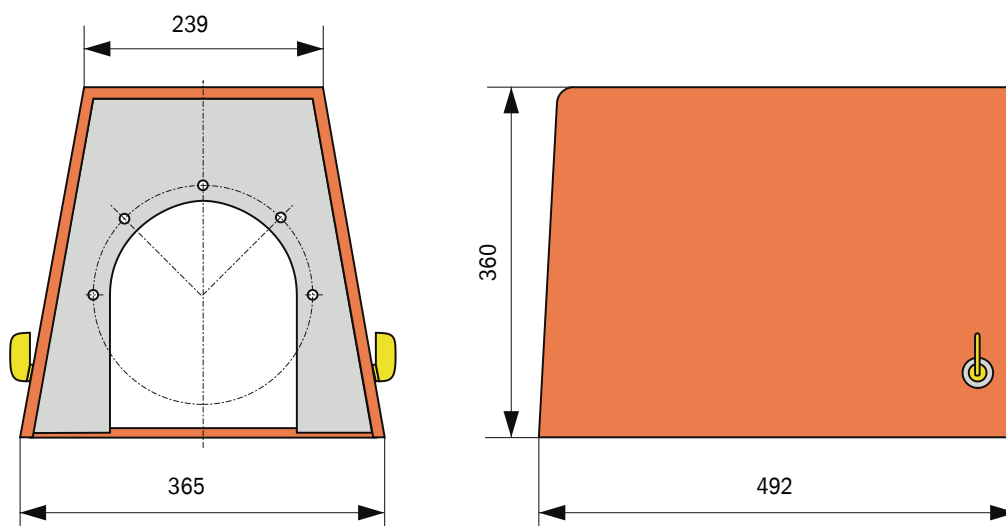
Рис. 66: Погодозащитный кожух для внешнего узла продувочного воздуха



Обозначение	Заказной номер
Погодозащитный кожух для узла подачи продувочного воздуха	5306108

Погодозащитный кожух для приемопередающего блока

Рис. 67: Погодозащитный кожух для приемопередающего блока



Обозначение	Заказной номер
Погодозащитный кожух фланец k225	2048657

7.4 Принадлежности

7.4.1 Провод приемопередающий блок - MCU

Обозначение	Заказной номер
Соединительный кабель длина 5 м	7042017
Соединительный кабель длина 10 м	7042018

7.4.2 Узел подачи продувочного воздуха

Обозначение	Заказной номер
Обратный клапан DN40	2035098
Зажим для шлангов D32-52	5300809
Нагреватель продувочного воздуха с корпусом для монтажа на открытом воздухе 230 В перем. тока, 50/60 Гц, 3000 Вт, 1 ф	2021514
Нагреватель продувочного воздуха с корпусом для монтажа на открытом воздухе 120 В перем. тока, 50/60 Гц, 2200 Вт, 1 ф	2021513

7.4.3 Монтажные принадлежности

Обозначение	Заказной номер
Монтажные принадлежности	2048677

7.4.4 Принадлежности для контроля приборов

Обозначение	Заказной номер
Набор контрольных светофильтров	2042339
Держатель оптической системы для контроля линейности DUSTHUNTER SB50	2048281

7.4.5 Дополнительные принадлежности для блока управления MCU

Обозначение	Заказной номер
Модуль аналогового входа, 2 канала, 100 Вт, 0/4...22 мА, с гальванической развязкой	2034656
Модуль аналогового выхода, 2 канала, 500 Вт 0/4 ... 22 мА, с гальванической развязкой по модулям, разрешение 12 битов	2034657
Шасси модуля (для модуля аналогового входа или аналогового выхода)	6028668
Соединительный провод для дополнительных модулей ввода/вывода	2040977
Модуль для интерфейса Profibus DP V0	2048920
Модуль для интерфейса Ethernet тип 1	2055719

7.4.6 Прочее

Обозначение	Заказной номер
Крышка	2052377
уплотнение	4055065
Комплект предохранителей Т 2 А (для MCU с питанием от сети)	2054541
Комплект предохранителей Т 4 А (для MCU с 24 В питанием)	2056334

7.5 Расходные материалы на 2 года эксплуатации**7.5.1 MCU со встроенной подачей продувочного воздуха**

Обозначение	Количество	Заказной номер
Насадка фильтра C1140	4	7047560
Салфетка для оптических поверхностей	4	4003353

7.5.2 Дополнительный внешний узел подачи продувочного воздуха

Обозначение	Количество	Заказной номер
Фильтрующий вкладыш Micro-Topelement C11 100	4	5306091
Салфетка для оптических поверхностей	4	4003353

8030375/AE00/V3-0/2016-08

www.addresses.endress.com
