

# Руководство по эксплуатации DUSTHUNTER SP100

Анализатор пыли



**Изделие**

Наименование изделия: DUSTHUNTER SP100

**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

<b>1</b>	<b>Важные указания.....</b>	<b>7</b>
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.....	7
1.2.1	Предупредительные знаки .....	7
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
<b>2</b>	<b>Описание изделия .....</b>	<b>11</b>
2.1	Принцип измерения, измеряемые параметры .....	11
2.1.1	Принцип работы.....	11
2.1.2	Время отклика.....	12
2.1.3	Контроль функций .....	13
2.2	Компоненты прибора .....	15
2.2.1	Приемопередающий блок.....	16
2.2.2	Фланец с патрубком .....	20
2.2.3	Блок управления MCU.....	21
2.2.3.1	Стандартные интерфейсы .....	21
2.2.3.2	Модификации .....	22
2.2.3.3	Типовой код .....	24
2.2.3.4	Модули .....	25
2.2.4	Дополнительный внешний узел подачи продувочного воздуха .....	27
2.2.5	Адаптер для подачи приборного воздуха .....	28
2.2.6	Принадлежности для монтажа .....	28
2.2.7	Обратный клапан .....	29
2.2.8	Средства поверки для контроля измерительной характеристики .....	29
2.3	Конфигурация прибора .....	30
2.3.1	Приемопередающий блок.....	30
2.3.2	Электропитание и система продувочного воздуха.....	31
2.4	SOPAS ET (программа для ПК) .....	32

<b>3</b>	<b>Монтаж и установка.....</b>	<b>33</b>
3.1	Проектирование .....	33
3.2	Монтаж.....	35
3.2.1	Установка фланца с патрубком, .....	35
3.2.2	Монтаж блока управления MCU .....	37
3.2.3	Монтаж дополнительного внешнего узла продувочного воздуха .....	39
3.2.4	Монтажные работы .....	40
3.2.5	Монтаж погодозащитного кожуха.....	41
3.3	Электрический монтаж.....	42
3.3.1	Электрическая безопасность .....	42
3.3.1.1	Правильно смонтированные разъединители .....	42
3.3.1.2	Правильная спецификация провода.....	42
3.3.1.3	Заземление приборов.....	42
3.3.1.4	Ответственность за безопасность системы .....	42
3.3.2	Общие указания, технические требования .....	43
3.3.3	Подключение системы продувочного воздуха .....	43
3.3.3.1	Блок управления со встроенной подачей продувочного воздуха (MCU-P) .....	43
3.3.3.2	Дополнительный внешний узел продувочного воздуха.....	43
3.3.3.3	Продувка приборным воздухом .....	45
3.3.3.4	Монтаж дополнительного обратного клапана .....	46
3.3.4	Подключение блока управления MCU .....	47
3.3.4.1	Необходимые работы.....	47
3.3.4.2	Подключения для процессорной платы MCU .....	48
3.3.4.3	Подключение соединительной линии к MCU .....	49
3.3.4.4	Стандартное подключение .....	50
3.3.5	Подключение блока дистанционного управления MCU .....	51
3.3.5.1	Подключение к блоку обработки данных MCU .....	51
3.3.5.2	Подключение к блоку дистанционного управления MCU .....	51
3.3.6	Монтаж интерфейсного модуля и модуля В/В (опцион) .....	53
<b>4</b>	<b>Ввод в эксплуатацию и параметризация.....</b>	<b>54</b>
4.1	Общие замечания .....	54
4.1.1	Общие указания .....	54
4.1.2	Установка SOPAS ET.....	55
4.1.2.1	Пароль для меню SOPAS ET .....	55
4.1.3	Связь с прибором через USB линию.....	55
4.1.3.1	Найти COM порт прибора DUSTHUNTER .....	55
4.1.4	Связь с прибором через сеть Ethernet (опцион).....	57

4.2	Монтаж приемопередающего блока .....	58
4.2.1	Адаптация приемопередающего блока к направлению потока .....	58
4.2.2	Монтаж и подключение приемопередающего блока .....	59
4.2.3	Назначение приемопередающего блока к месту измерения (в SOPAS ET) .....	60
4.3	Стандартная параметризация .....	62
4.3.1	Установка MCU на приемопередающий блок .....	62
4.3.2	Заводские установки .....	63
4.3.3	Определение контроля функций .....	64
4.3.4	Параметризация аналоговых выходов .....	65
4.3.5	Параметризация аналоговых входов .....	68
4.3.6	Настройка времени отклика .....	69
4.3.7	Калибровка для измерения концентрации пыли .....	70
4.3.8	Сохранение данных в SOPAS ET .....	72
4.3.9	Запуск режима измерения .....	73
4.4	Параметризация интерфейсных модулей .....	74
4.4.1	Общие указания .....	74
4.4.2	Параметризация Ethernet модуля .....	75
4.5	Управление/параметризация с помощью дополнительного ЖК дисплея .....	76
4.5.1	Общие указания по использованию .....	76
4.5.2	Пароль и уровни обслуживания .....	76
4.5.3	Структура меню .....	77
4.5.4	Параметризация .....	77
4.5.4.1	MCU .....	77
4.5.4.2	Приемопередающий блок .....	80
4.5.5	Изменение настроек дисплея с использованием SOPAS ET ...	81
<b>5</b>	<b>Техобслуживание .....</b>	<b>83</b>
5.1	Общие указания .....	83
5.2	Техническое обслуживание приемопередающего блока .....	85
5.2.1	Очистка оптической системы приемопередающего блока .....	85
5.2.2	Проверка значения загрязнения .....	87
5.2.3	Проверка и очистка обратного клапана .....	88
5.3	Техобслуживание системы продувочного воздуха .....	89
5.3.1	Блок управления MCU-P со встроенной системой продувочного воздуха .....	90
5.3.2	Дополнительный внешний узел подачи продувочного воздуха .....	92
5.4	Вывод из эксплуатации .....	93

<b>6</b>	<b>Устранение неисправностей .....</b>	<b>94</b>
6.1	Общие указания .....	94
6.2	Приемопередающий блок.....	96
6.3	Блок управления MCU .....	98
6.3.1	Нарушения работы .....	98
6.3.2	Предупредительные сообщения и сообщения о неисправностях в программе SOPAS ET .....	98
6.3.3	Заменить предохранитель. ....	100
<b>7</b>	<b>Спецификации .....</b>	<b>101</b>
7.1	Соответствие стандартам.....	101
7.2	Технические данные .....	102
7.3	Размеры, заказные номера .....	104
7.3.1	Приемопередающий блок .....	104
7.3.2	Фланец с патрубком .....	106
7.3.3	блоку MCU .....	107
7.3.4	Дополнительный внешний узел подачи продувочного воздуха .....	109
7.3.5	Погодозащитный кожух .....	110
7.4	Принадлежности.....	111
7.4.1	Провод приемопередающий блок - MCU .....	111
7.4.2	Узел подачи продувочного воздуха .....	111
7.4.3	Монтажные принадлежности .....	111
7.4.4	Принадлежности для контроля приборов.....	111
7.4.5	Дополнительные принадлежности для блока управления MCU .....	112
7.4.6	Прочее.....	112
7.5	Расходные материалы на 2 года эксплуатации .....	112
7.5.1	Приемопередающий блок .....	112
7.5.2	MCU со встроенной подачей продувочного воздуха .....	112
7.5.3	Дополнительный внешний узел подачи продувочного воздуха .....	112

## 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 SP100 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 SP100 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 SP100 нет допуска к эксплуатации во взрывоопасных зонах.

## 1.4 Ответственность пользователя

### 1.4.1 Общие указания

#### Допущенные пользователи

Измерительную систему DUSTHUNTER SP100 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 ущербу 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

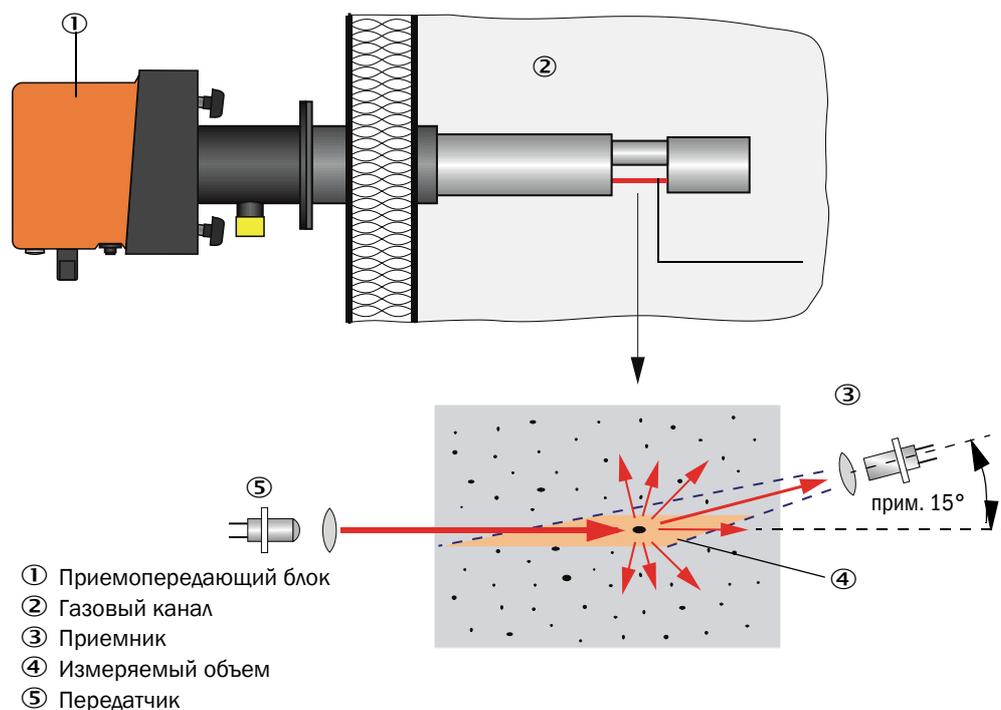
### 2.1 Принцип измерения, измеряемые параметры

#### 2.1.1 Принцип работы

Измерительная система работает по принципу измерения коэффициента рассеяния света (рассеяние по направлению измерительного луча). 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



#### Определение концентрации пыли

Измеренная интенсивность рассеянного света ( $SI$ ) пропорциональна концентрации пыли ( $c$ ). 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

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

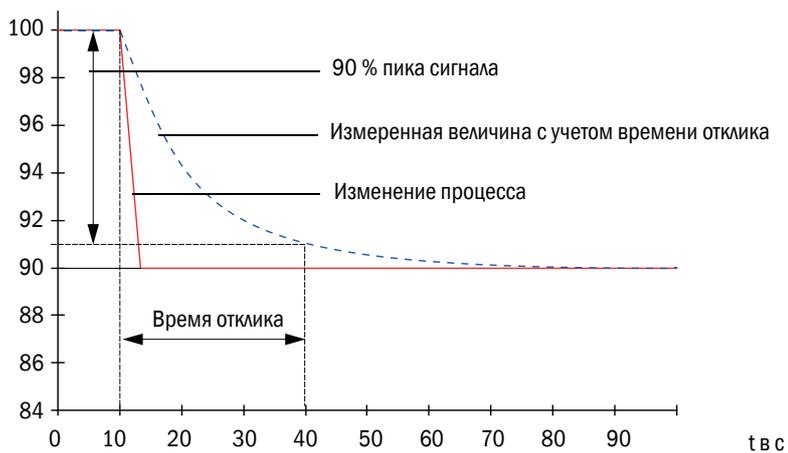
(ввод см. «Калибровка для измерения концентрации пыли», стр. 70; стандартная заводская установка:  $cc2 = 0$ ,  $cc1 = 1$ ,  $cc0 = 0$ ).

### 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. 2: Время отклика

Измеряемая величина  
в %



### 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. 64). Любые недопустимые отклонения от нормального состояния сигнализируются в виде ошибки. В случае неисправности прибора активированный вручную контроль функций можно использовать, чтобы определить причину неисправности.

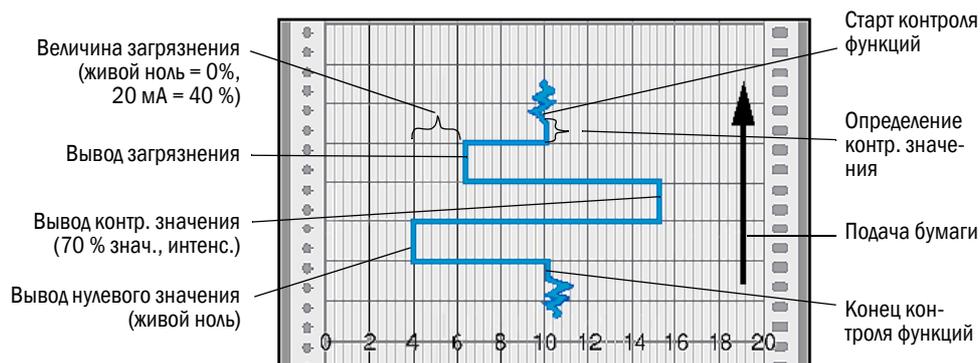


Дальнейшая информация → Руководство по техническому обслуживанию

Контроль функций включает:

- прим., 45 с измерение нулевого значения, контрольного значения и загрязнения оптических граничных поверхностей, 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. 64).

Рис. 3: 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. 65).
- 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. 48) и зеленый СД в контрольном окошке приемопередающего блока мигает (см. «[Приемопередающий блок](#)», стр. 16).
- 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  $\pm 2$  % 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.

### Измерение загрязнения

Для измерения загрязнения оптический приемник поворачивается в положение контроля и производится измерение интенсивности рассеянного света. Результат измерения сравнивается со значением, определенным заводской установкой, и производится расчет поправочного коэффициента. Таким образом, загрязнения полностью компенсируются.

Если значения загрязнения  $< 40$  %, то на аналоговом выходе выдается значение, пропорциональное загрязнению, между живым нолем 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. 63, см. «Параметризация аналоговых выходов», стр. 65).

Рис. 4: Измерение загрязнения и измерение контрольного значения

① Оптический приемник в контрольном положении

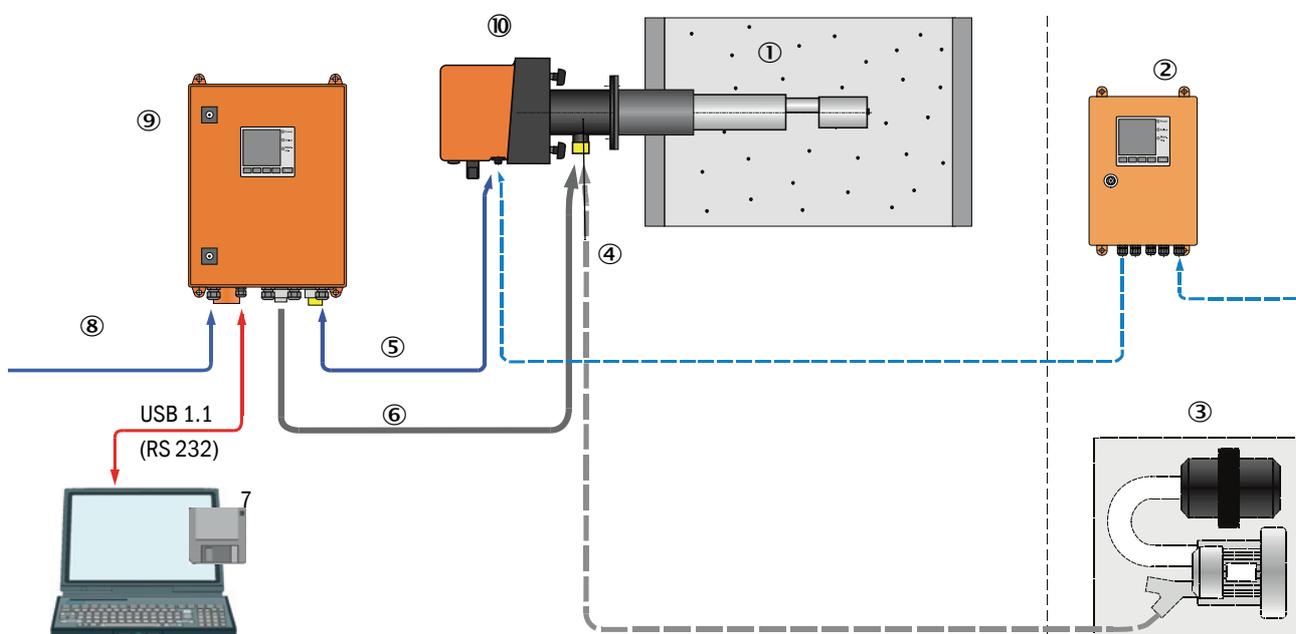


## 2.2 Компоненты прибора

Измерительная система DUSTHUNTER SP100 состоит из следующих компонентов:

- Приемопередающий блок DHSP-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, подключенного через интерфейс RS485 приемопередающего блока
    - с встроенной системой продувочного воздуха для рабочего (относительно атмосферного) давления в газоходе  $-50 \dots +10$  гПа
    - без подачи продувочного воздуха, для этого необходимо дополнительно:
- дополнительный внешний узел продувочного воздуха для рабочего давления в газоходе  $-50 \dots +30$  гПа

Рис. 5: Компоненты прибора DUSTHUNTER SP100 (изображение стандартного исполнения)



- |   |  |
|---|--|
| ① Газоход   | ⑦ Программа для обслуживания и параметризации SOPAS ET |
| ② MCU-N без системы продувочного воздуха (опцион)   | ⑧ Электропитание                                       |
| ③ Внешний узел подачи продувочного воздуха (опцион) | ⑨ MCU-P с подачей продувочного воздуха                 |
| ④ Фланец с патрубком                                | ⑩ Приемопередающий блок                                |
| ⑤ Соединительный кабель                             |  |
| ⑥ Шланг продувочного воздуха DN25                   |  |

### Коммуникация между приемопередающими блоками и MCU

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

### 2.2.1 Приемопередающий блок

Приемопередающий блок состоит из двух основных конструктивных узлов:

- Блок электроники  
Он содержит оптические и электронные узлы для передачи и приема лазерного луча, а также для обработки и оценки сигналов.  
У исполнения для применения при высоком рабочем давлении в газоходу, блок электроники установлен в прочном корпусе.
- Измерительный зонд  
Измерительный зонд может быть выполнен в различных конструктивных формах и с различной номинальной длиной (см. «Конфигурация прибора», стр. 30).

Передача данных к блоку управления MCU и электропитание (24 В пост. тока) от блока управления MCU осуществляются через 4-полюсный экранированный кабель с штепсельным разъемом. Для сервисного обслуживания предусмотрен RS485 интерфейс. Через патрубок продувочного воздуха подается чистый воздух для охлаждения зонда и защиты оптических поверхностей.

Приемопередающий блок крепится с помощью фланца с патрубком, (см. «Компоненты прибора», стр. 15) к газоходу.

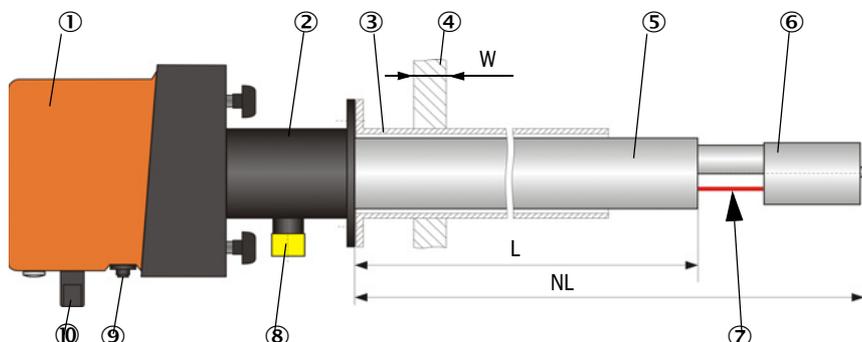
#### Типовой код

Вариант исполнения приемопередающего блока обозначается типовым кодом:

Приемопередающий блок:	DHSP-T X X X X NNXX
максимально допустимая температура газа	
- 2: 220 °C	
- 4: 400 °C (250 °C у исполн. для раб. давл. в газоходе до +200 кПа)	
Материал зонда	
- V: Нержавеющая сталь	
- H: Хастемой	
- M: Зонд хастемой + защитная труба из нержавеющей стали	
- S: Зонд SS/HS + защитная труба SS Da88	
- C: Зонд + защитная труба из нерж., с пластмассовым покрытием	
- X: Специсполнение	
Номинальная длина измерительного зонда (NL)	
- 1: 435 мм	
- 2: 735 мм	
- 3: 1035 мм	
- 4: 1335 мм	
- 5: 1635 мм	
- 6: 1835 мм	
- 7: 2085 мм	
- X: Специсполнение	
Исполнение фланца	
- 1: Делительная окружность k100	
- 2: Делительная окружность k150	
- 3: Делительная окружность k191	
- X: Специсполнение	
Взрывозащита	
- NNXX: нет	

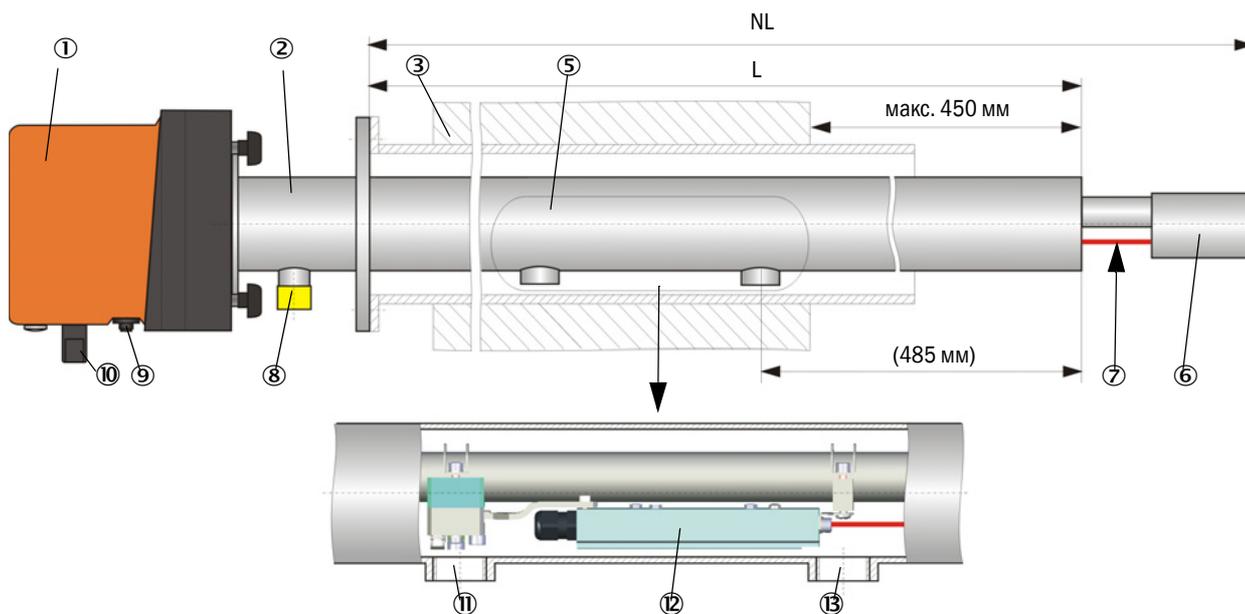
Рис. 6: ПП блок стандартное исполнение для рабочего давления в газоходе до +10 кПа

Приемопередающий блок  
DHSP-Txx1xNNXX и DHSP-Txx2xNNXX



- ① Блок электроники
- ② Измерительный зонд
- ③ Фланец с патрубком
- ④ Стенка газохода с изоляцией
- ⑤ Защитная трубка
- ⑥ Головка зонда с оптическим приемником
- ⑦ Измерительное отверстие
- ⑧ Патрубок продувочного воздуха
- ⑨ Подкл. для соед. кабеля к MCU
- ⑩ Ручка
- ⑪ Расстояние настройки
- ⑫ Лазерный модуль
- ⑬ Отверстие для очистки оптического передатчика

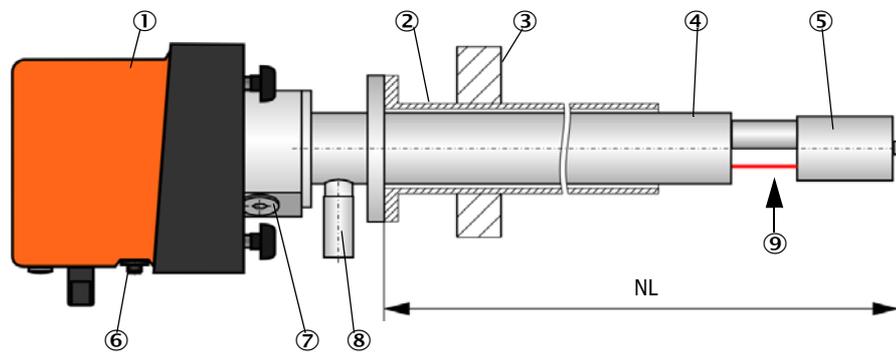
Приемопередающий блок  
DHSP-Txx3xNNXX по DHSP-Txx7xNNXX



**УКАЗАНИЕ:**

- Приемопередающие блоки с номинальной длиной больше 735 мм предусмотрены исключительно для монтажа в толстостенные газоходы или в трубы с двойной стенкой и вентилируемым зазором.
- Расстояние между внутренней стенкой канала и измерительным отверстием не должно превышать 450 мм.

Рис. 7: Приемопередающий блок DHSP-T2V11NNXX для рабочего давления в газоходе до +200 кПа



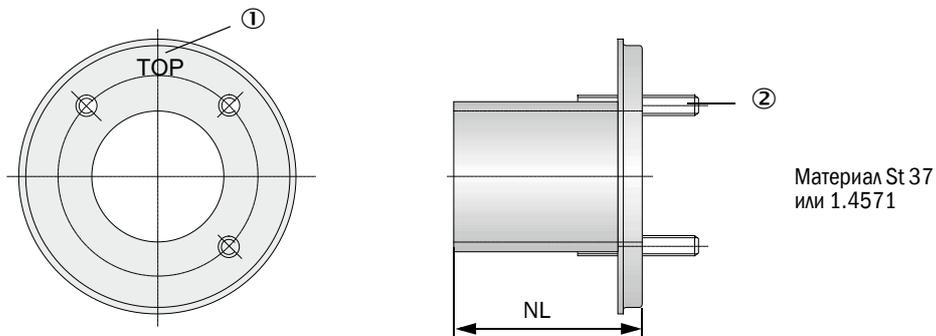
- |                      |  |   |
|----------------------|--|---|
| ① Блок электроники   | ④ Защитная трубка                        | ⑦ Отверстие для очистки оптического передатчика |
| ② Фланец с патрубком | ⑤ Головка зонда с оптическим приемником  | ⑧ Обратный клапан                               |
| ③ Стенка газохода    | ⑥ Подключение для соединительного кабеля | ⑨ Измерительное отверстие                       |

**2.2.2 Фланец с патрубком**

Фланец с патрубком имеется в распоряжении в различных сортах стали и размерах (см. «Фланец с патрубком», стр. 106). Выбор зависит от толщины стенки и изоляции стенки канала (® номинальная длина), а также от материала газохода.

Рис. 8: Фланец с патрубком

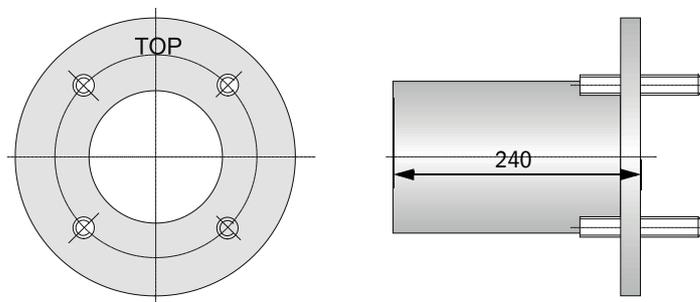
Стандартное исполнение



- ① Маркировка для монтажа (верх)
- ② Крепежные болты

Температура газа	Номинальная длина приемопередающего блока (в мм)				NL (в мм)
	435	735	1035	1335	
< 150 °C	130, 240	130, 240, 500	800	1100	NL (в мм)
> 150 °C	240	500			

для рабочего давления в газоходe > +50 гПа



### 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.

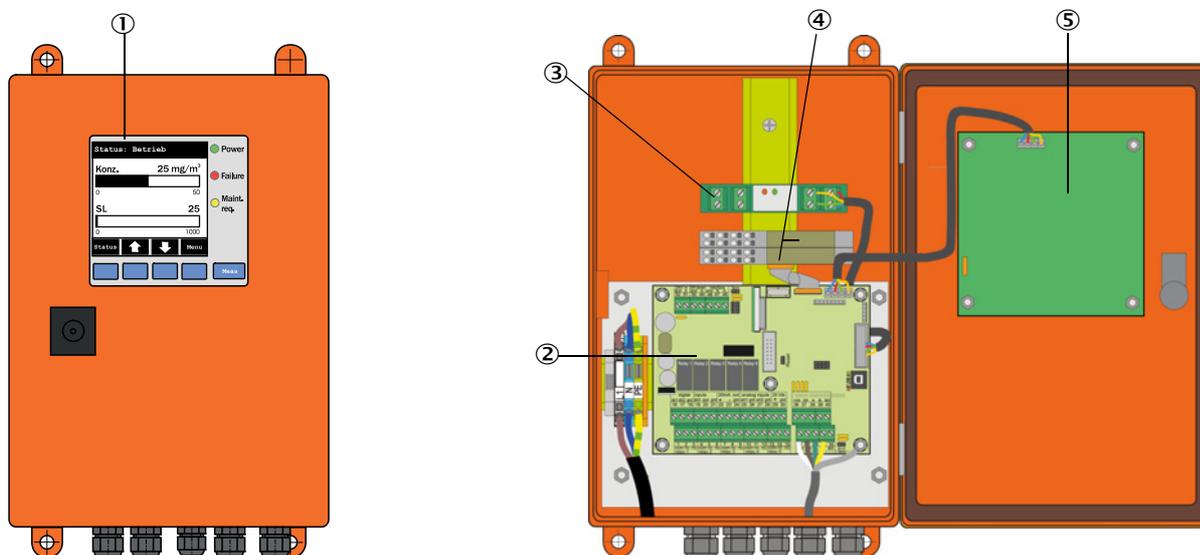
#### 2.2.3.1 Стандартные интерфейсы

Аналоговый выход	Аналоговые входы	Релейные выходы	Дискретные входы	Коммуникация
3 выхода 0/2/4...22 мА (с гальванической развязкой, активные) для вывода: <ul style="list-style-type: none"> <li>• интенсивности рассеянного света (соответствует концентрации пыли некалибр.),</li> <li>• концентрации пыли калибр.,</li> <li>• концентрации пыли при н. у.</li> </ul> разрешение 10 бит	2 входа 0...20 мА (стандартно; без гальванической развязки) разрешение 10 бит	5 переключающих контактов (48 В, 1 А) для вывода сигналов состояния: <ul style="list-style-type: none"> <li>• раб. реж./неиспр.</li> <li>• Техобслуживание</li> <li>• Контроль функций</li> <li>• Необходимость техобслуживания</li> <li>• Пред. знач.</li> </ul>	4 входа для подключения беспотенциальных контактов (например, для подключения переключателя для техобслуживания, для активирования контроля функций или для дополнительных сообщений о неисправностях)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• USB 1.1 и RS232 (на клеммах) для запроса результатов измерения, параметризации и обновления программного обеспечения</li> <li>• RS485 для подключения датчиков</li> </ul>

## 2.2.3.2 Модификации

- Блок управления MCU-N без системы продувочного воздуха

Рис. 9: Блок управления MCU-N с опциями

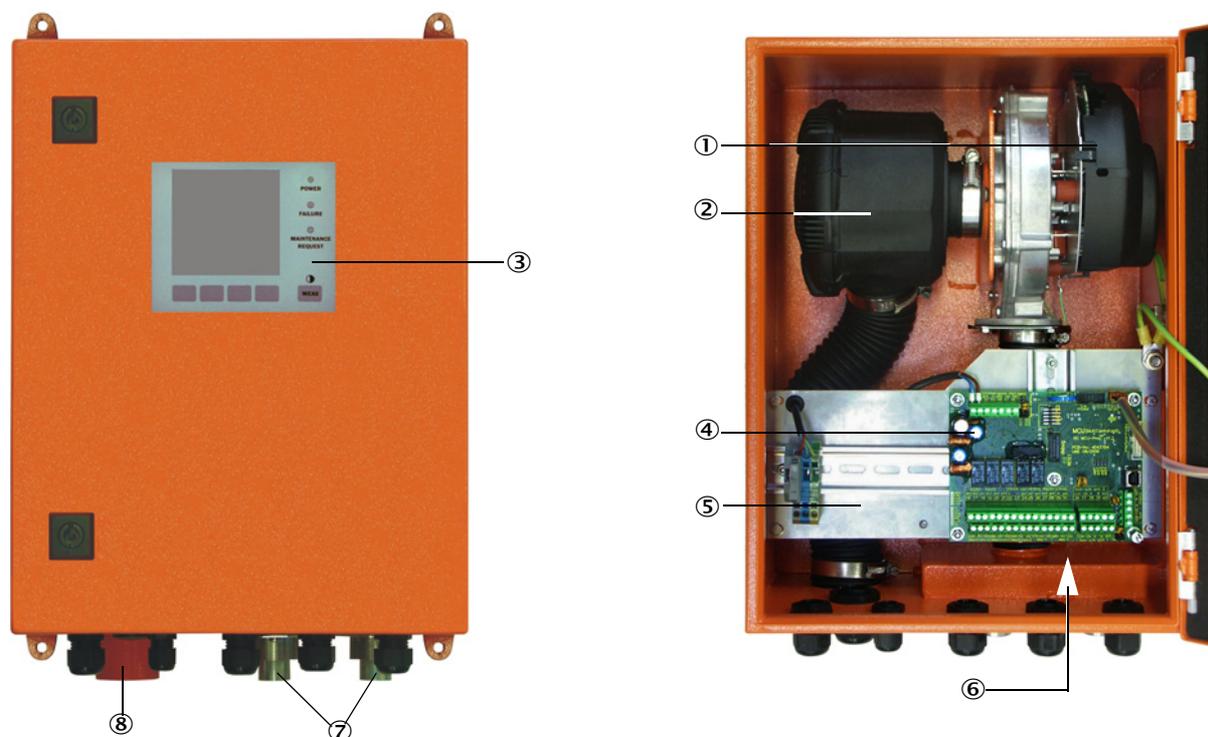


- ① Дисплейный модуль(опцион)
- ② Процессорная плата
- ③ Интерфейсный модуль

- ④ Модуль В/В
- 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. 10: 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. 111) является отдельной составной частью измерительной системы, необходимо заказывать отдельно.



## 2.2.3.4 Модули

## 1 Модуль дисплея

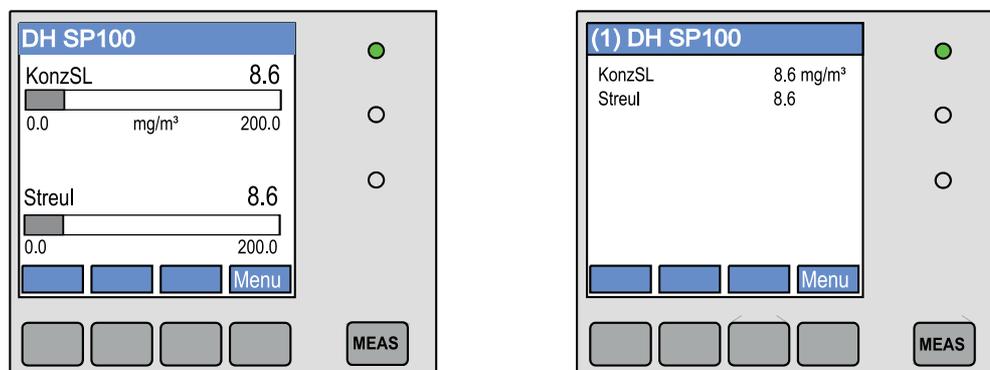
Модуль для индикации результатов измерения и информации о состоянии, а также для параметризации при вводе в эксплуатацию, выбор клавишами.

## 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)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Концентрация пыли,</li> <li>- Интенсивность рассеянного света</li> </ul>
	Текст	Два измеренных значения (см. графическое изображение) и 8 значений диагностики (см. «Структура меню ЖК дисплея», стр. 77)

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



## б) Клавиши управления

Клавиша	Функция
Meas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Переключение текста на графическое изображение и наоборот,</li> <li>• Индикация установки контрастности (после 2,5 с)</li> </ul>
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

Дополнительно к стандартному аналоговому выходу в приборе DUSTHUNTER SP100 может быть установлен аналоговый модуль с двумя выходами 0/4 ... 22 мА (макс. сопротивление нагрузки 500Ω) для вывода дополнительных измеряемых величин. Модуль устанавливается на шасси модуля, которое, с помощью специального кабеля, подключено к процессорной плате.

### Дополнительные возможности

- 1x модуль аналоговых входов с двумя входами 0/4 ... 22 мА (см. «Дополнительные принадлежности для блока управления MCU», стр. 112) для ввода значений внешних датчиков (температура газа, рабочее давление в газоходе, влажность, O<sub>2</sub>) для приведения концентрации пыли к стандартным условиям.

Для этого варианта необходимо дополнительное шасси модуля, которое стыкуется с имеющимся шасси.

- Интерфейсный модуль

Модуль для передачи измеренных величин, статуса системы и сервисных сообщений в системы управления более высокого уровня, на выбор: Profibus DP V0, Modbus TCP или сеть Ethernet (тип 1 или тип 2), для установки на шине (см. «Дополнительные принадлежности для блока управления MCU», стр. 112).

Модуль подключается соответствующим кабелем к процессорной плате.



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

- 3 Блок дистанционного управления MCU

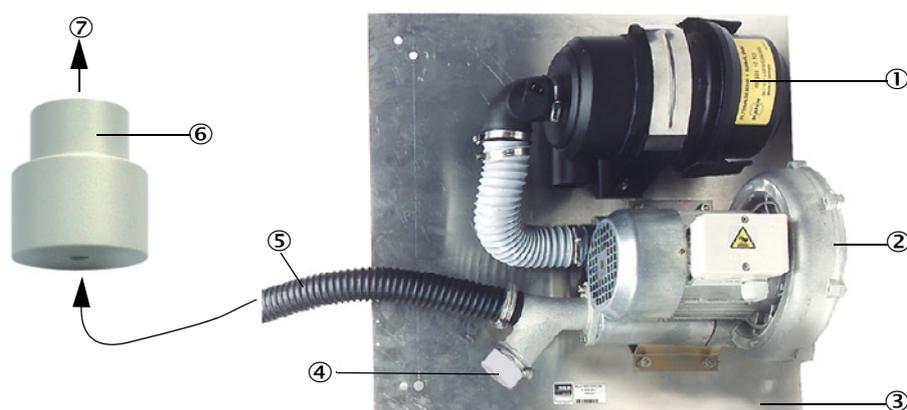
Блок дистанционного управления MCU предоставляет в распоряжение идентичную функцию как MCU-дисплей, установленный вблизи прибора, но может быть установлен дальше.

- 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 +10 гПа, то невозможно применять блок управления MCU со встроенной подачей продувочного воздуха. В таком случае необходимо применять вариант внешнего узла продувочного воздуха (см. «[Дополнительный внешний узел подачи продувочного воздуха](#)», стр. 109). 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. 12: Дополнительный внешний узел подачи продувочного воздуха с редуцирующей деталью продувочного воздуха



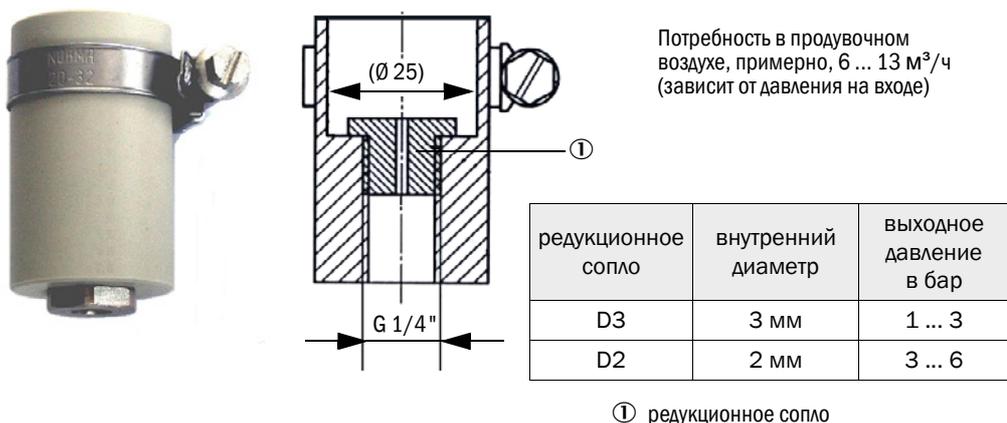
- |   |   |
|---|---|
| ① Воздушный фильтр                                | ⑤ Шланг продувочного воздуха                              |
| ② Воздуходувка (стандартный тип 2BH13)            | ⑥ Редуцирующая деталь продувочного воздуха                |
| ③ Монтажная панель                                | ⑦ К патрубку продувочного воздуха приемопередающего блока |
| ④ Колпачок с отверстием (ред. дет. прод. воздуха) |   |

Для установки на открытом воздухе применяется погодозащитный кожух (см. «[Погодозащитный кожух](#)», стр. 110).

### 2.2.5 Адаптер для подачи приборного воздуха

Вместо подачи воздуха через блок управления MCU-P или внешний узел подачи продувочного воздуха приемопередающий блок может эксплуатироваться также и на приборном воздухе. Для подключения приборного воздуха используется адаптер (крепится на патрубке продувочного воздуха приемопередающего блока) с резьбой G 1/4" и встроенным редуцирующим соплом.

Рис. 13: Адаптер для подачи приборного воздуха



### 2.2.6 Принадлежности для монтажа

Отдельные составные части измерительной системы (заказывать дополнительно):

- Шланг продувочного воздуха, номинальный диаметр 25 мм при снабжении приемопередающего блока продувочным воздухом от блока управления MCU-P,
- Редуцирующая деталь продувочного воздуха (см. «Дополнительный внешний узел подачи продувочного воздуха с редуцирующей деталью продувочного воздуха», стр. 27) для подключения шланга продувочного воздуха DN40 мм в случае применения опционального внешнего узла продувочного воздуха,
- от соединительной линии к приемопередающему блоку

#### Погодозащитный кожух

Для монтажа на открытом воздухе рекомендуется использовать погодозащитные кожухи, (см. «Погодозащитный кожух», стр. 110).



При выборе необходимо учитывать номинальную длину приемопередающего блока.

### 2.2.7 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. 46).



У приемопередающего блока для рабочего давления в газоходе до +200 кПа обратный клапан является составным элементом этого узла.

### 2.2.8 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

Необходимые для измерительной системы компоненты прибора зависят от эксплуатационных условий прибора. Нижеследующие таблицы облегчают вам выбор.

### 2.3.1 Приемопередающий блок

Толщина стенки и изоляции [мм]	Номинальная длина NL [мм]	Длина защитной трубки [мм]	Отходящий газ, отходящий воздух		Тип ПП блока
			Макс.температура в °С	Свойства	
макс. 150	435	300	220	не-/малокорроз.	DHSP-T2V1xNNXX
				корроз.	DHSP-T2H1xNNXX
			400	не-/малокорроз.	DHSP-T4V1xNNXX
				корроз.	DHSP-T4H1xNNXX
макс. 400	735	600	220	не-/малокорроз.	DHSP-T2V2xNNXX
				корроз.	DHSP-T2H2xNNXX
			400	не-/малокорроз.	DHSP-T4V2xNNXX
				корроз.	DHSP-T4H2xNNXX
400 ... 720	1035	900	220	не-/малокорроз.	DHSP-T2V3xNNXX
				корроз.	DHSP-T2H3xNNXX
			400	не-/малокорроз.	DHSP-T4V3xNNXX
				корроз.	DHSP-T4H3xNNXX
700 ... 1020	1335	1200	220	не-/малокорроз.	DHSP-T2V4xNNXX
				корроз.	DHSP-T2H4xNNXX
			400	не-/малокорроз.	DHSP-T4V4xNNXX
				корроз.	DHSP-T4H4xNNXX
1000 ... 1320	1635	1500	220	не-/малокорроз.	DHSP-T2V5xNNXX
			400	корроз.	DHSP-T4H5xNNXX
1200 ... 1520	1835	1700	220	не-/малокорроз.	DHSP-T2V6xNNXX
			400	не-/малокорроз.	DHSP-T4V6xNNXX
				корроз.	DHSP-T4H6xNNXX
1450 ... 1770	2085	1950	220	корроз.	DHSP-T2H7xNNXX
1800 ... 2120	2435	2300	220	не-/малокорроз.	DHSP-T2V2xNNXX



- Номинальную длину приемопередающего устройства необходимо выбрать так, чтобы измерительное отверстие находилось на достаточном расстоянии от внутренней стенки газохода (> 100 мм). Измерительное отверстие, (см. «ПП блок стандартное исполнение для рабочего давления в газоходе до +10 кПа», стр. 18) не должно находиться в середине канала.
- Предельные значения для коррозионного состава газа (ориентировочные значения, для смесей из нескольких компонентов следует исходить из более низких значений):
  - HCl: 10 мг/Нм<sup>3</sup>
  - SO<sub>2</sub>: 800 мг/Нм<sup>3</sup>
  - SO<sub>3</sub>: 300 мг/Нм<sup>3</sup>
  - NO<sub>x</sub>: 1000 мг/Нм<sup>3</sup>
  - HF: 10 мг/Нм<sup>3</sup>.

### 2.3.2 Электропитание и система продувочного воздуха

рабочее давление в газоходе [кПа]	Компоненты для подключения и подачи воздуха	
	Продувочный воздух	Напряжение
-50 ... +10	MCU-P + шланг продувочного воздуха DN25	
-50... +30	Дополнительный внешний узел продувочного воздуха с редуцирующей деталью продувочного воздуха	MCU-N
-50 ... +100	Адаптер для приборного воздуха <sup>[1]</sup>	
-800 ... +2000	Обратный клапан <sup>[2]</sup> для подключения приборного воздуха <sup>1)</sup>	

[1] Приборный воздух обеспечивается пользователем (свободный от пыли, масла, влаги, не коррозионный)

[2] Составной элемент приемопередающего блока для рабочего давления в газоходе до +200 кПа



#### УКАЗАНИЕ:

При температурах газа выше 220 °С:

- ▶ Всегда устанавливать опциональный внешний узел продувочного воздуха и приемопередающий блок типа DHSP-T4xxxNNXX до 400 °С.



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 пометать выполненные виды работ.

Задача	Требования	Этап работ	<input checked="" type="checkbox"/>	
Определить место измерения и места монтажа для компонентов прибора	Входные и выходные участки в соотв. с DIN EN 13284-1 (входной участок, Как минимум, 5x гидравлический диаметр $d_h$ , выходной участок, как минимум, 3x $d_h$ ; расстояние от устья дымовой трубы, как минимум, 5x $d_h$	У каналов круглого и прямоугольного сечения: $d_h$ = диаметр канала  У канала прямоугольного сечения: $d_h$ = 4x площадь поперечного сечения, разделенное на окружность	<ul style="list-style-type: none"> <li>Следовать указаниям для новых установок,</li> <li>На существующих установках необходимо выбрать оптимальное место;</li> <li>При слишком коротких входных/выходных участках: входной участок &gt; чем выходной участок</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
	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.	<input type="checkbox"/>
	Монтажное положение приемопередающего блока	Не производить вертикальный монтаж на горизонтальных или наклонных газоходах; макс. угол измерительной оси относительно горизонтали 45 °	Выбрать наилучшее место	<input type="checkbox"/>
	Доступ, предотвращение несчастных случаев	Компоненты прибора должны располагаться в удобном и легко доступном месте	При необходимости установить площадки или платформы	<input type="checkbox"/>
	Минимальные вибрации в месте установки	Ускорение < 1 g	Принять соответствующие меры по предотвращению или уменьшению вибраций.	<input type="checkbox"/>
	Внешние условия	Мин./макс. значения согласно техническим характеристикам	При необходимости: <ul style="list-style-type: none"> <li>предусмотреть погодозащитные кожухи / защиту от солнечных лучей</li> <li>Закрывать или теплоизолировать компоненты прибора</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Определить подачу продувочного воздуха	Достаточное нагнетательное давление продувочного воздуха в зависимости от рабочего давления в газоходе	До +10 гПа блок управления MCU со встроенной системой продувочного воздуха от +10 гПа до +30 гПа дополнительный внешний узел подачи продувочного воздуха от +30 гПа до +200 кПа с приборным воздухом	Определить способ подачи воздуха	<input type="checkbox"/>
	Забор чистого воздуха	Как можно меньше пыли, без масла, влаги, коррозионных газов	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выбрать наилучшее место для забора воздуха</li> <li>Определить необходимую длину шланга продувочного воздуха</li> </ul>	<input type="checkbox"/>

Задача	Требования		Этап работ	<input checked="" type="checkbox"/>
Выбрать компоненты прибора	Внутренний диаметр, толщина стенки газохода с изоляцией	Номинальная длина приемопередающего блока, фланца с патрубком	Выбрать компоненты в соответствии с таблицами конфигурации (см. «Конфигурация прибора», стр. 30); номинальная длина приемопередающего блока должна быть не больше, чем надо (производить измерение в середине канала не требуется). В случае необходимости, предусмотреть дополнительные меры для установки фланца с патрубком (см. «Установка фланца с патрубком», стр. 35).	<input type="checkbox"/>
	Рабочее давление в газоходе	выбрать способ подачи продувочного воздуха		
	Температура газа	Тип ПП блока (до 220 °С или до 400 °С)		
	Состав газа	Для коррозионных газов зонд из хастелоя		
	Места монтажа	Длина линий и шланга продувочного воздуха		
Предусмотреть калибровочные отверстия	Доступ	Удобный и безопасный	При необходимости установить площадки или платформы	<input type="checkbox"/>
	Расстояние до плоскости измерения	Недопустимо взаимное влияние калибровочного зонда и измерительной системы	Предусмотреть достаточное расстояние между плоскостями измерения и калибровки (приблизительно 500 мм).	<input type="checkbox"/>
Обеспечить электропитание	Рабочее напряжение, требуемая мощность	Соотв. тех. данным (см. «Технические данные», стр. 102)	Обеспечить соответствующее поперечное сечение кабелей и защиту предохранителями	<input type="checkbox"/>

## 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:

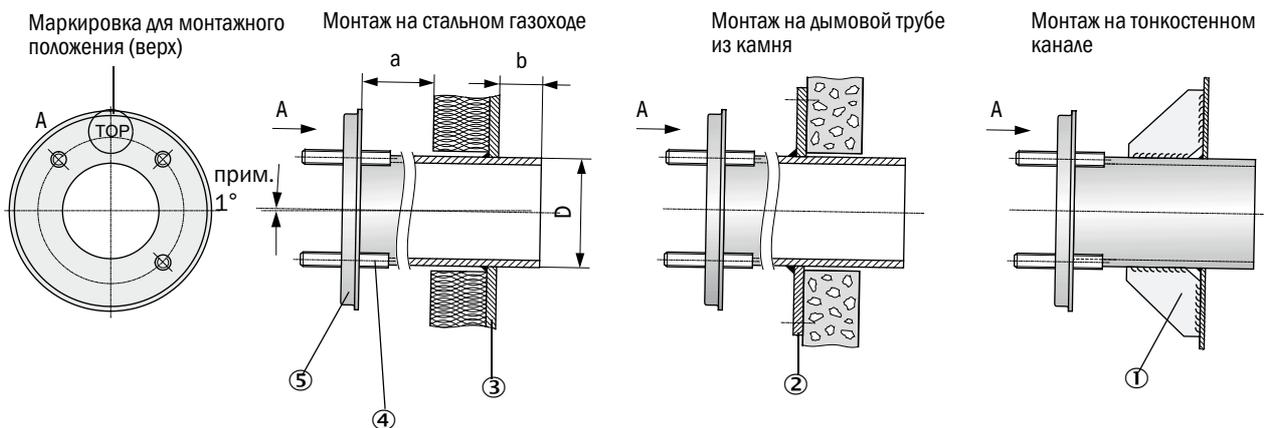
- ▶ При всех монтажных работах необходимо соблюдать соответствующие правила техники безопасности и указания по технике безопасности: [см. «Важные указания», стр. 7](#)
- ▶ Учитывайте при расчете креплений указания по весу прибора.
- ▶ Монтажные работы на установках с повышенной опасностью (горячие или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



Номинальная длина - приемопередающий блок	D
435 мм, 735 мм	Ø 76
1035 мм, 1335 мм	Ø 127

- ① Косынка
- ② Закладная
- ③ Стенка газохода
- ④ Крепежные болты для погодозащитного кожуха
- ⑤ Фланец с патрубком



### УКАЗАНИЕ:

Длина патрубка должна, в зависимости от температуры газа, подходить к номинальной длине предусмотренного приемопередающего блока ( [см. «Фланец с патрубком», стр. 20](#) ).

▶ Не укорачивать патрубки.

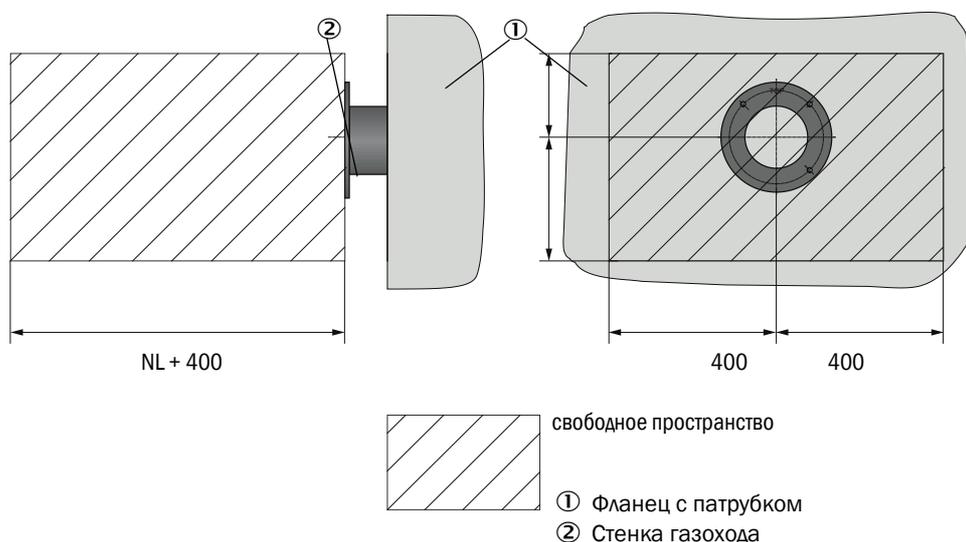


- Размер а должен быть достаточно большим, чтобы, в случае необходимости, можно было без проблем установить погодозащитный кожух (прим. 40 мм).
- Размер b должен быть как можно больше, при соблюдении размера а.

**Необходимые работы**

- ▶ Замерить место установки и пометить место для монтажа, при этом учитывать необходимость свободного пространства для монтажа и демонтажа приемопередающего блока.

Рис. 15: Свободное пространство для приемопередающего блока



- ▶ Удалить изоляцию (если имеется)
- ▶ Вырезать в стенке канала подходящие отверстия; в дымовых трубах из кирпича или бетона просверлить достаточно большие отверстия (диаметр патрубка фланца).

**УКАЗАНИЕ:**

- ▶ Не ронять вырезанные части в канал!

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

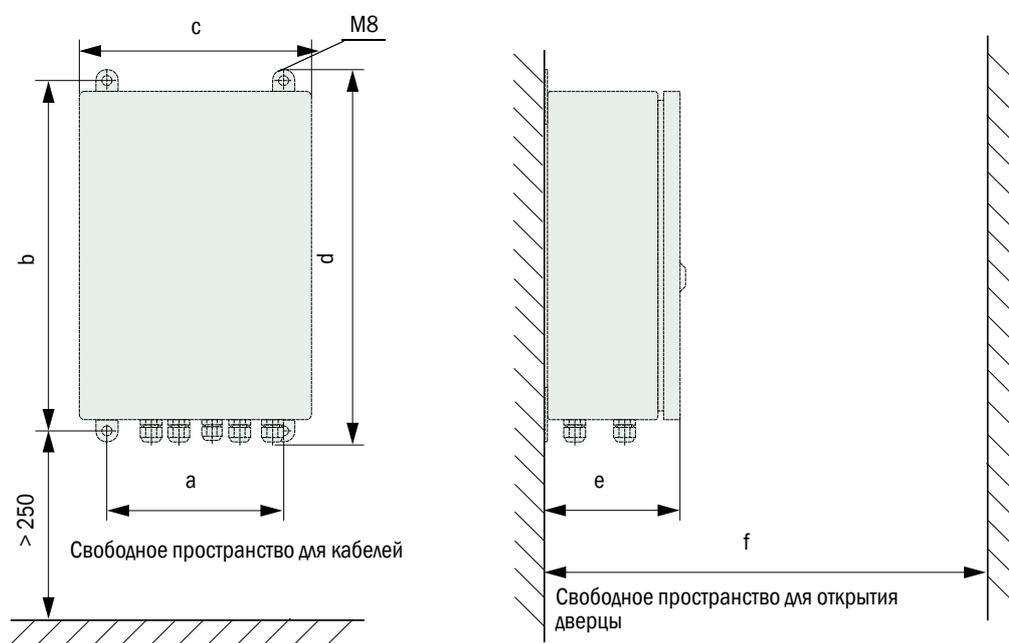
### 3.2.2 Монтаж блока управления MCU

Блок управления MCU должен быть установлен в хорошо доступном и защищенном месте (см. «Монтажные размеры MCU», стр. 37). 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. 21)

Блок управления MCU-N (без встроенной системы продувочного воздуха) можно, в случае применения подходящих кабелей, (см. «Общие указания, технические требования», стр. 43) 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. 102. 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.

### 3.2.3 Монтаж дополнительного внешнего узла продувочного воздуха

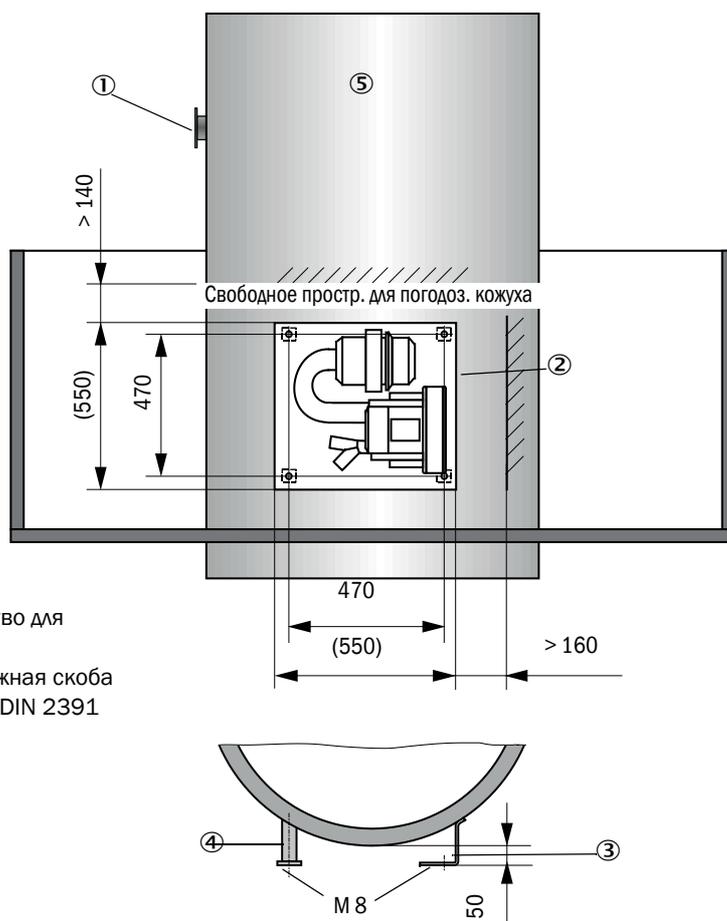
При выборе места установки следует принимать во внимание следующее:

- ▶ 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. 102. 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. 40).

### 3.2.4 Монтажные работы

- ▶ Изготовить крепление (см. «Расположение и монтажные размеры узла продувочного воздуха (размеры в мм)», стр. 40).
- ▶ Закрепить узел продувочного воздуха 4 болтами М8.
- ▶ 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)



- ① Фланец с патрубком
- ② Свободное пространство для замены фильтра
- ③ Альтернативно: Крепежная скоба
- ④ Стальная труба 50 x 5 DIN 2391
- ⑤ Газоход

### 3.2.5 Монтаж погодозащитного кожуха

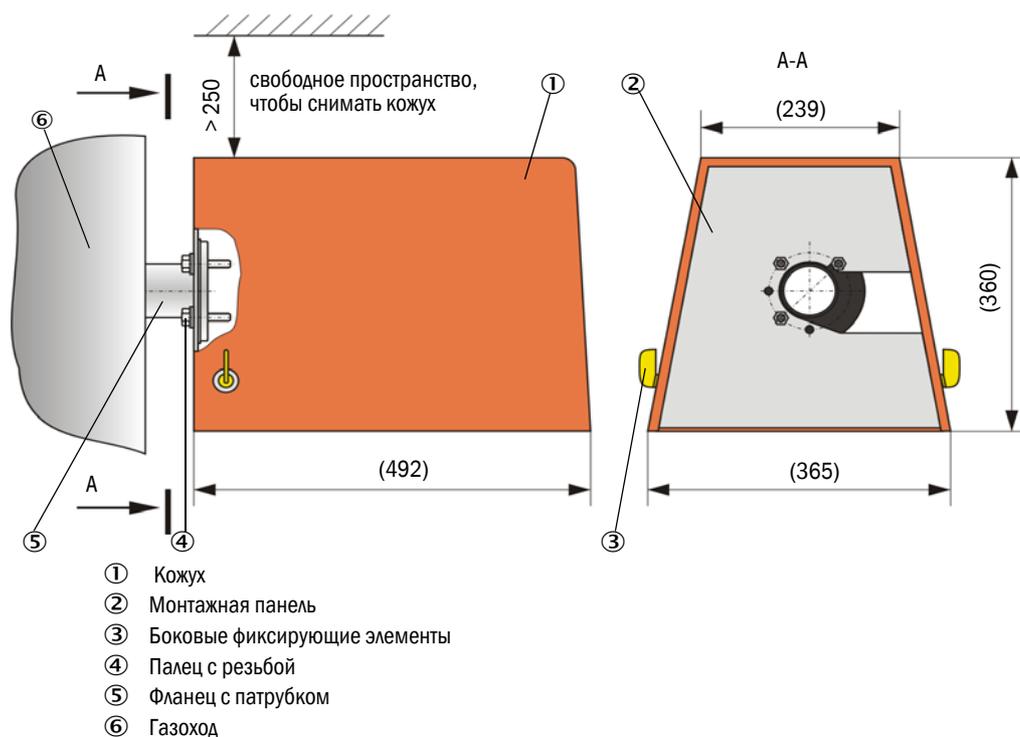
#### Погодозащитный кожух для анализатора

Погодозащитный кожух обеспечивает защиту приемопередающего блока (см. «Погодозащитный кожух для приемопередающего блока», стр. 110). Он состоит из монтажной пластины и кожуха.

Монтаж:

- ▶ Надвинуть монтажную пластину (2) сбоку на фланец с патрубком (5), насадить на пальцы с резьбой (4) на плоскости тарелки фланца на стороне канала и завинтить, (см. «Монтаж погодозащитного кожуха для анализатора (размеры в мм)», стр. 41).
- ▶ Надеть сверху кожух (1).
- ▶ Вставить боковые фиксирующие элементы (3) в сопряженные детали, повернуть их, чтобы они заскочили.

Рис. 18: Монтаж погодозащитного кожуха для анализатора (размеры в мм)



#### Погодозащитный кожух для внешнего узла продувочного воздуха

Погодозащитный кожух (см. «Погодозащитный кожух», стр. 110) 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. 102).
- Концы кабелей со штепсельным разъемом для подключения приемопередающего блока должны иметь достаточную свободную длину.

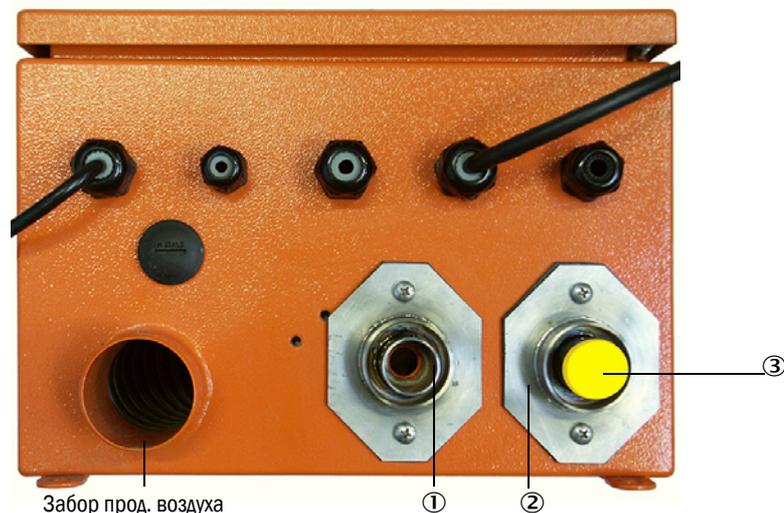
### 3.3.3 Подключение системы продувочного воздуха

- ▶ 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 25 к выпускному отверстию продувочного воздуха DN25 (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. 19: Нижняя сторона MCU-P



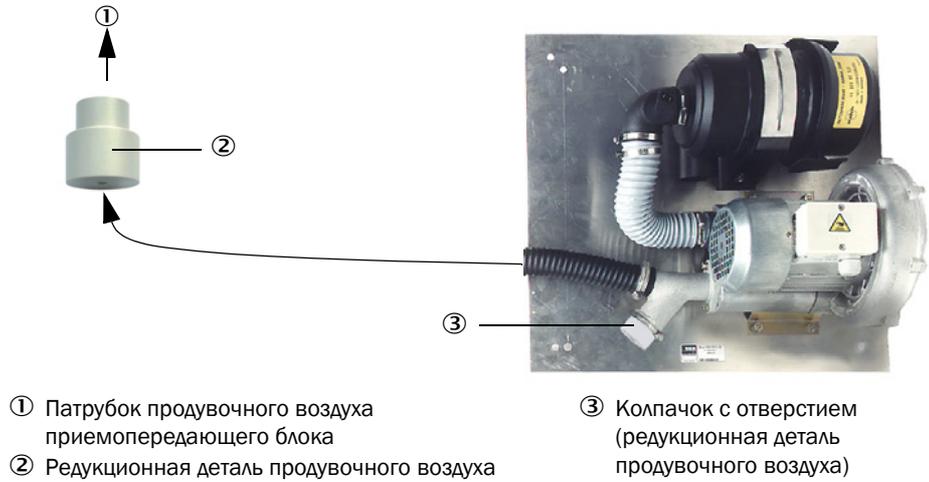
#### 3.3.3.2 Дополнительный внешний узел продувочного воздуха

##### Подключение шланга продувочного воздуха

- ▶ Подключить шланг продувочного воздуха DN40 к Y-распределителю узла продувочного воздуха и к редукционной детали продувочного воздуха и закрепить зажимом для шлангов D32-52.
- ▶ Второе выходное отверстие у Y-распределителя закрыть колпачком.

Рис. 20: Подключение дополнительного внешнего узла продувочного воздуха

Дополнительный внешний узел продувочного воздуха



- ① Патрубок продувочного воздуха приемопередающего блока
- ② Редукционная деталь продувочного воздуха
- ③ Колпачок с отверстием (редукционная деталь продувочного воздуха)

**+i** Для приемопередающих блоков DHSP-T4xx до 400 °С использовать редукционную деталь продувочного воздуха, которая установлена на приемопередающем блоке.

**Электрическое подключение**

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

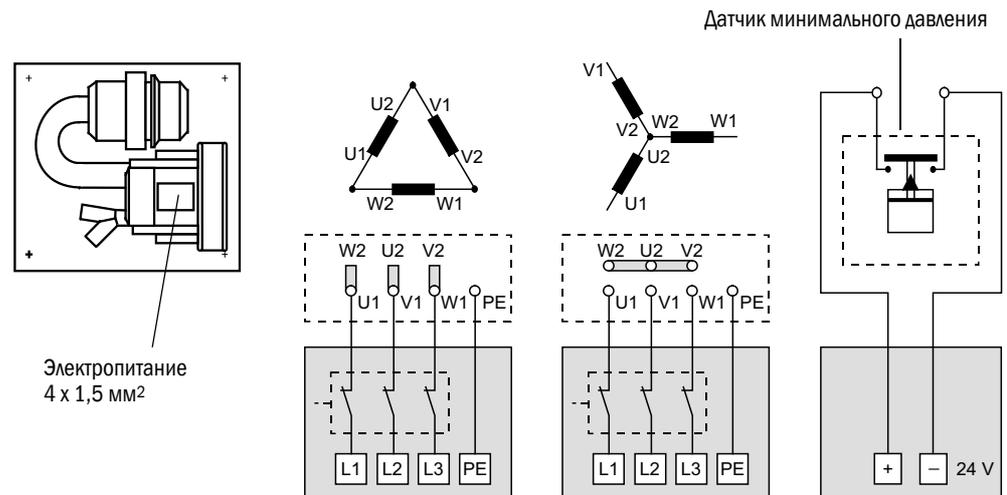


**ОСТОРОЖНО:**

- ▶ 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. 21: 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 Продувка приборным воздухом

**УКАЗАНИЕ:**

Продувочный воздух, который обязан обеспечить пользователь, должен быть свободен от пыли, масла и конденсата.

- ▶ Выбрать редуцирующее сопло (входит в комплект поставки) соответственно давлению приборного воздуха и ввинтить в адаптер для подачи приборного воздуха.
- ▶ Подключить шланг приборного воздуха к резьбе адаптера.



По желанию адаптер для подачи приборного воздуха может быть поставлен с редуцирующим ниппелем для других видов резьбы.

Рис. 22: Подключение адаптера для подачи приборного воздуха

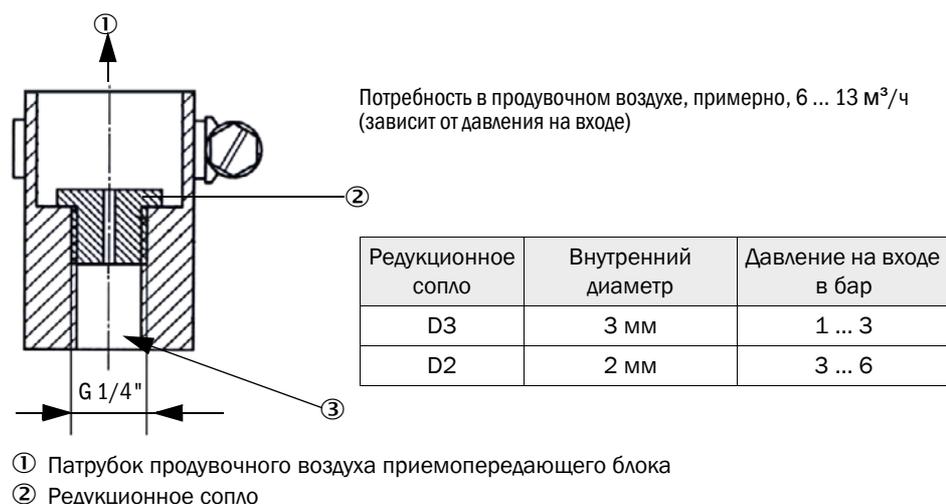
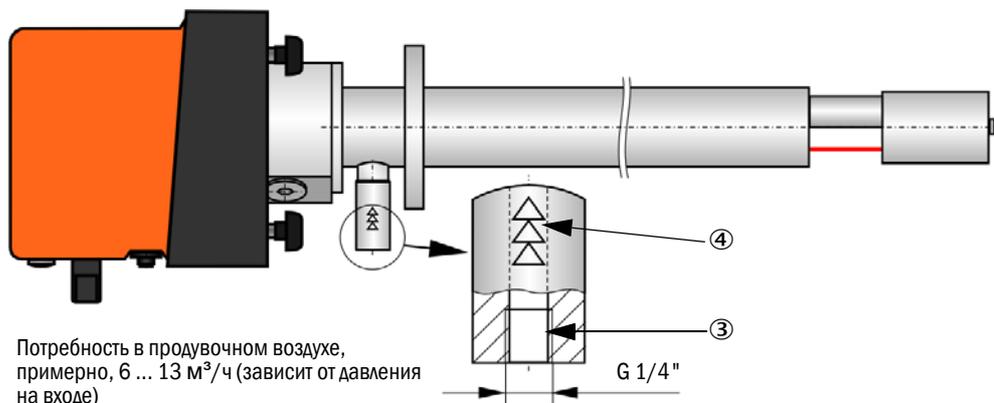


Рис. 23: Подключение приборного воздуха для приемопередающего блока, для рабочего давления в газоходе до +200 кПа

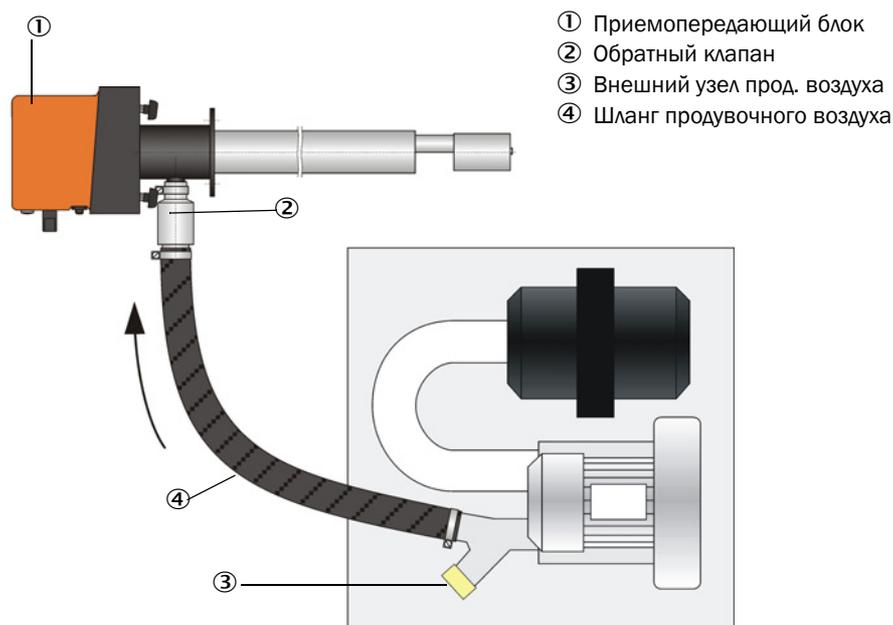


Потребность в продувочном воздухе, примерно, 6 ... 13 м<sup>3</sup>/ч (зависит от давления на входе)

- ③ Подключение приборного воздуха
- ④ Маркировка для направления потока

### 3.3.3.4 Монтаж дополнительного обратного клапана

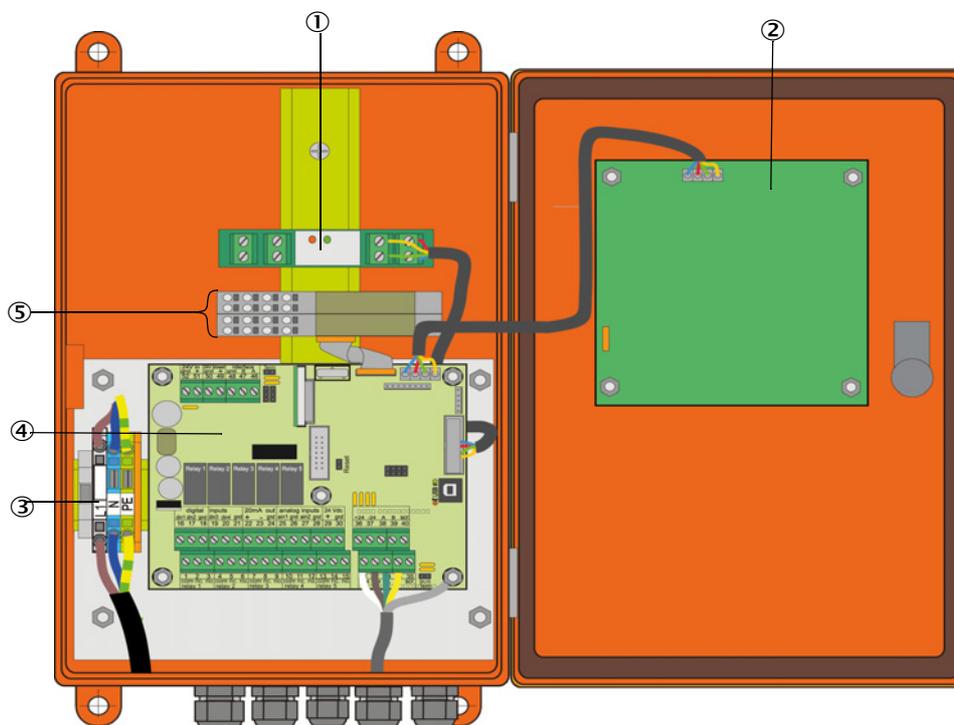
Рис. 24: Монтаж обратного клапана



- ① Приемопередающий блок
- ② Обратный клапан
- ③ Внешний узел прод. воздуха
- ④ Шланг продувочного воздуха

### 3.3.4 Подключение блока управления MCU

Рис. 25: Расположение компонентов в MCU (без подачи продувочного воздуха, с опционами)



- |                                 |                      |
|---------------------------------|----------------------|
| ① Опцион интерфейсный модуль    | ④ Процессорная плата |
| ② Опцион Дисплейный модуль      | ⑤ Опционы модуль V/B |
| ③ Клеммы для подключения к сети |                      |

#### 3.3.4.1 Необходимые работы

- ▶ Подключить соединительную линию: см. «Стандартное подключение», стр. 50.



Если используется кабель клиента, то его необходимо подключить к подходящему 7-полюсному разъему (см. «Подключение штепсельного разъема к кабелю клиента», стр. 49; 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. 50, стр. 53, рисунок 30 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 мм<sup>2</sup> 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. 47).

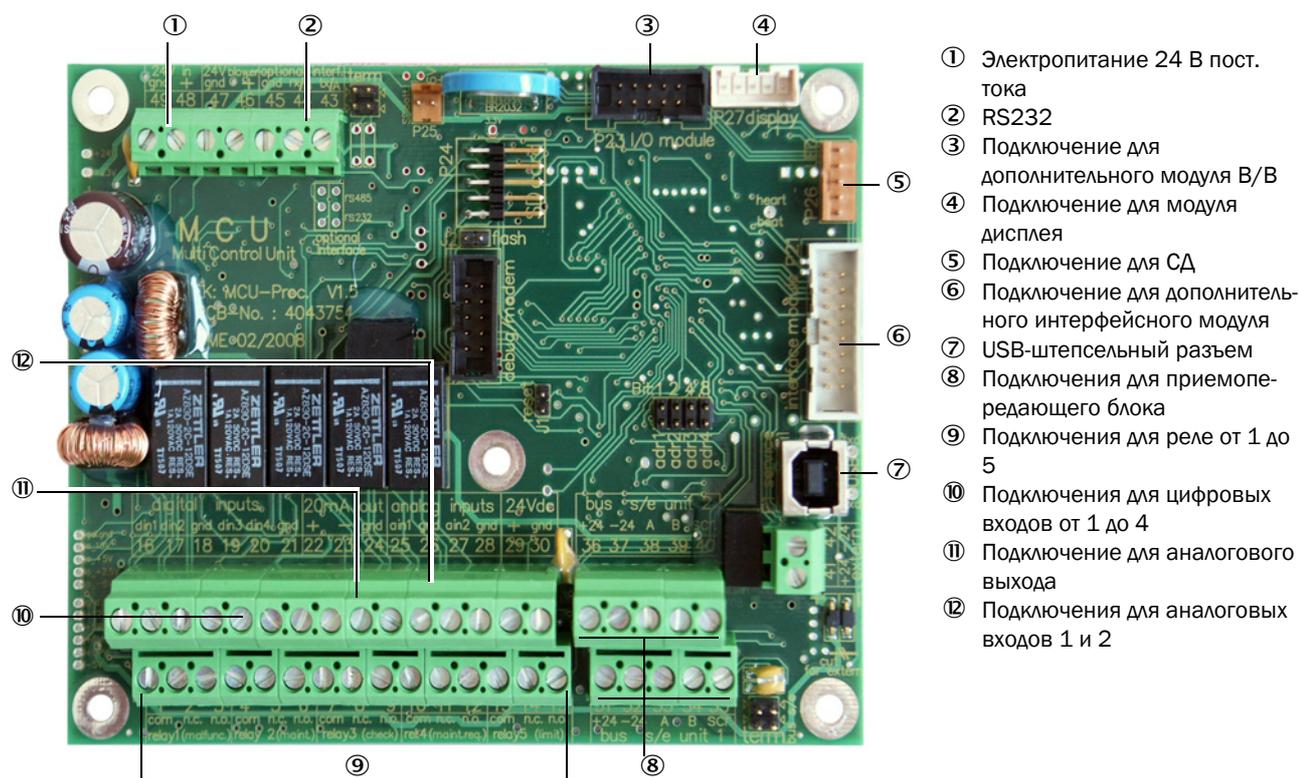
- ▶ Закрыть неиспользуемые кабельные вводы заглушкой.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

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

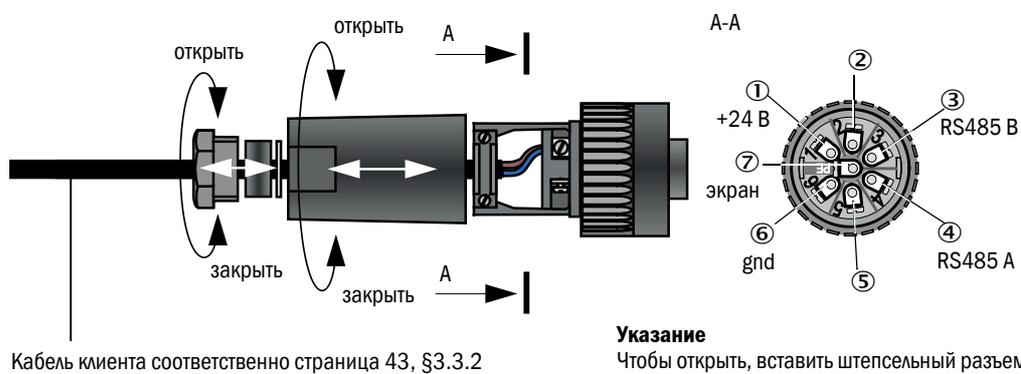
## 3.3.4.2 Подключения для процессорной платы MCU

Рис. 26: Подключения для процессорной платы MCU



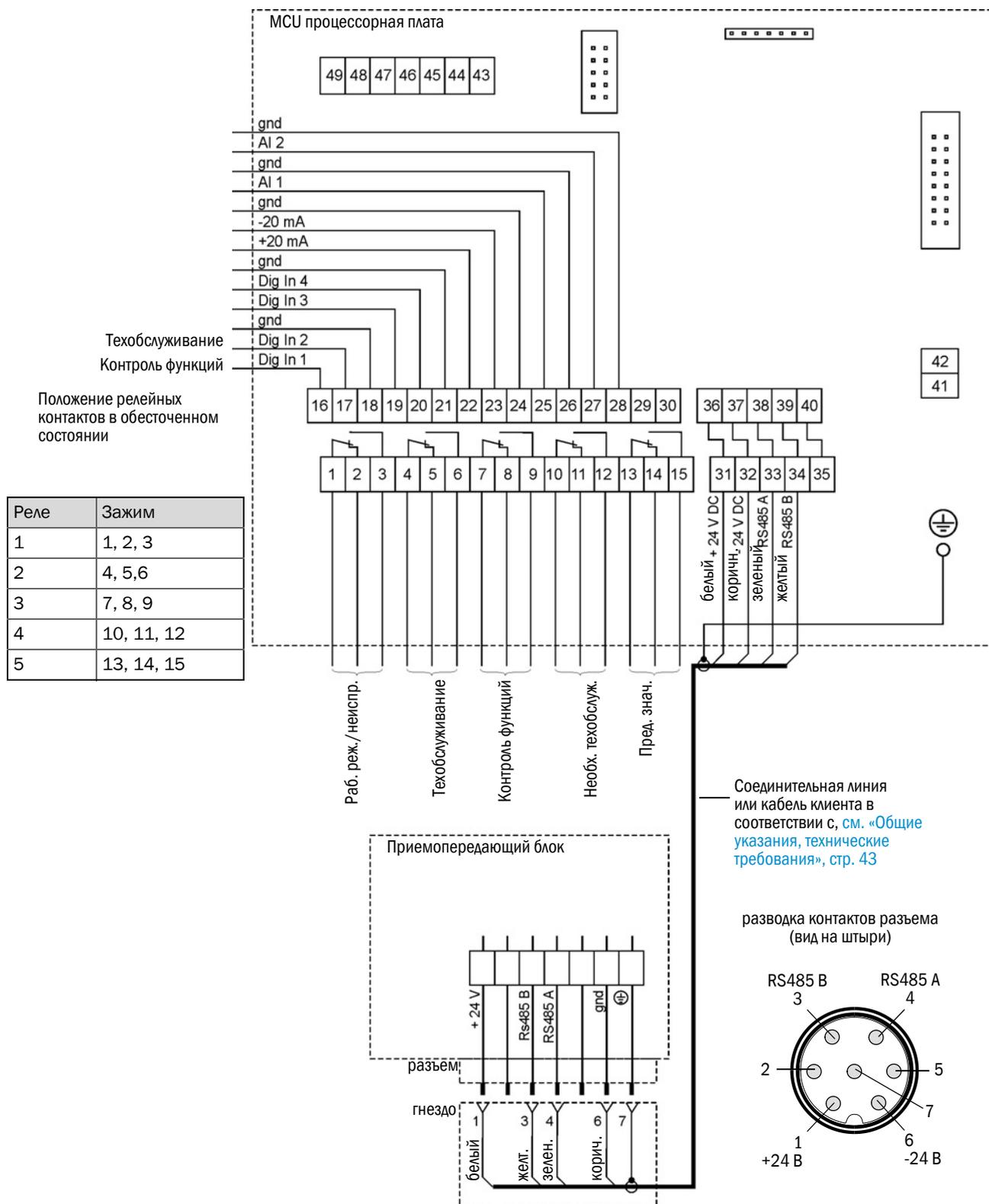
## 3.3.4.3 Подключение соединительной линии к MCU

Рис. 27: Подключение штепсельного разъема к кабелю клиента



3.3.4.4 Стандартное подключение

Рис. 28: 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. 50

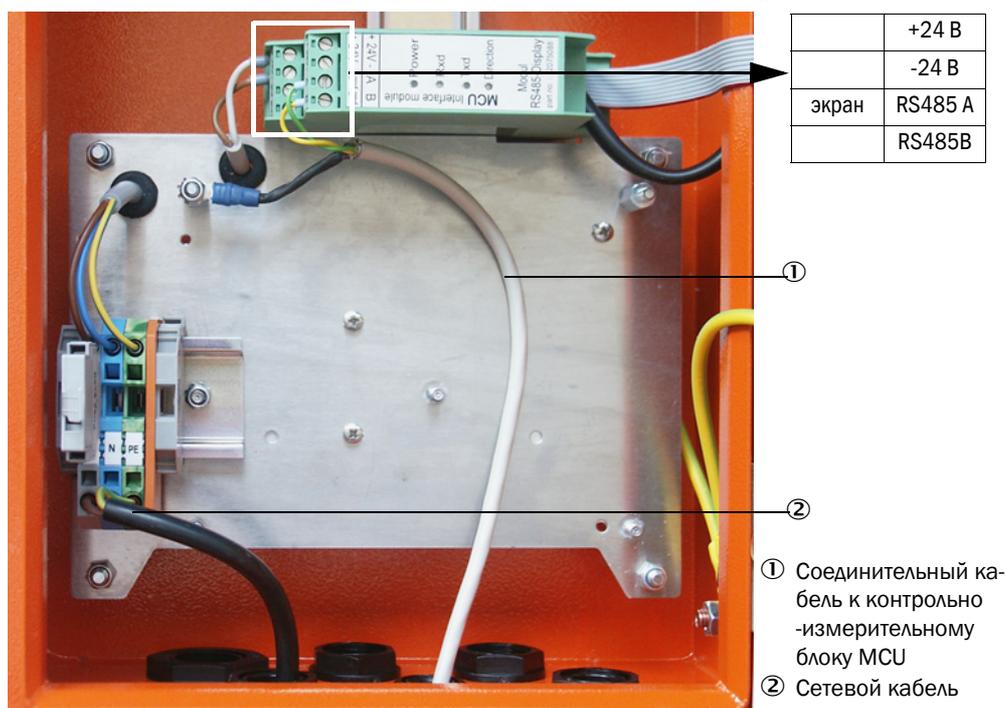
- Электрическое подключение блока дистанционного управления MCU без собственного блока питания:
  - 24 В питание: Зажимы 36 и 37 (или соответствующие)
  - Сигналы: Зажимы 38 и 39 (или соответствующие)
- Электрическое подключение блока дистанционного управления MCU с собственным блоком питания
  - Сигналы: 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. 29: 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.

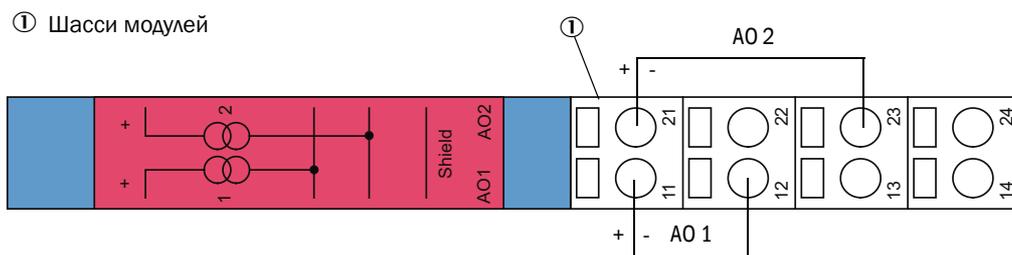
### 3.3.6 Монтаж интерфейсного модуля и модуля В/В (опцион)

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. 47) и при помощи кабеля с разъемом соединяются с соответствующим подключением на процессорной плате (см. «Подключения для процессорной платы MCU», стр. 48). 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.

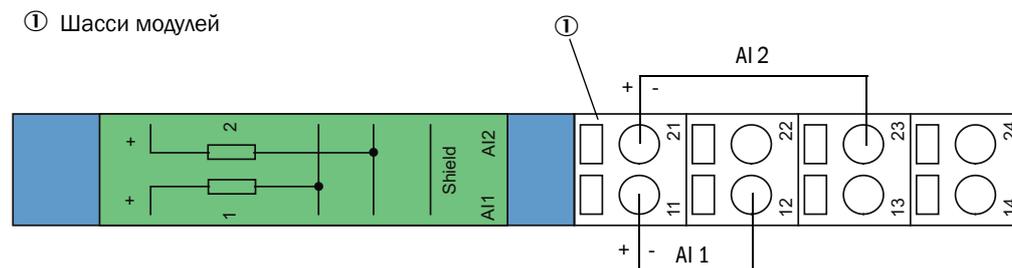
#### Расположение выводов модуля аналоговых выходов

Рис. 30: Расположение выводов модуля аналоговых выходов



#### Расположение выводов модуля аналоговых входов

Рис. 31: 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:

- 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. 70).

#### 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	Оператор	Индикация измеряемых величин и состояний системы. Пароль не требуется.
1	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

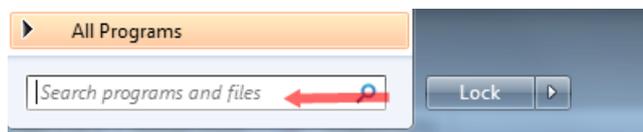
Рекомендуемая процедура:

- 1 Подключить USB-кабель к блоку управления MCU (см. «Подключения для процессорной платы MCU», стр. 48) и ноутбук/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. 55
- 10 Ввести имя для данного поиска.
- 11 «Завершить»

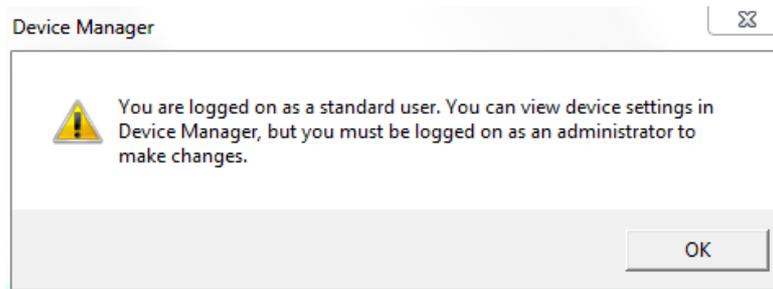
##### 4.1.3.1 Найти COM порт прибора DUSTHUNTER

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

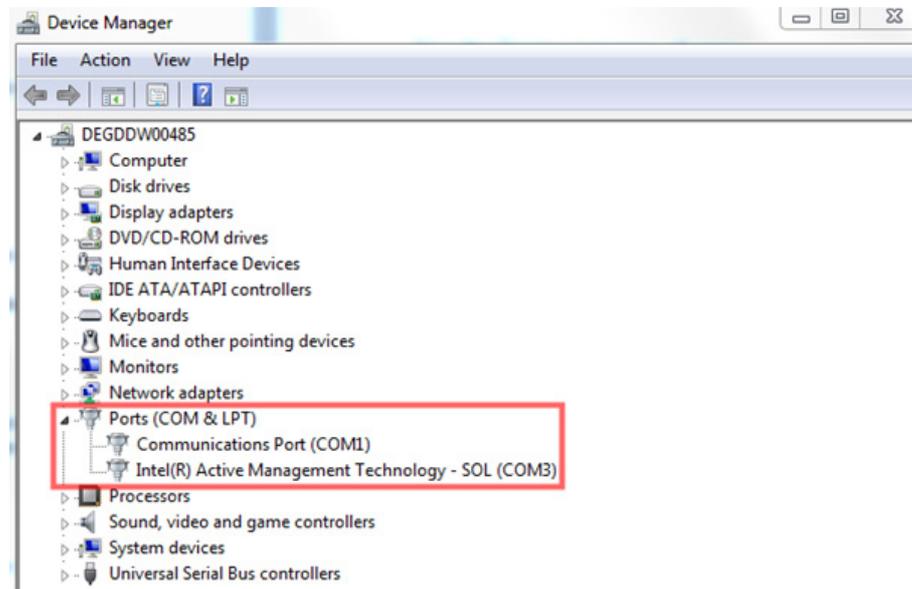
- 1 Прекратите связь между прибором DUSTHUNTER и вашим ноутбуком/ПК.
- 2 Ввод: `devmgmt.msc`



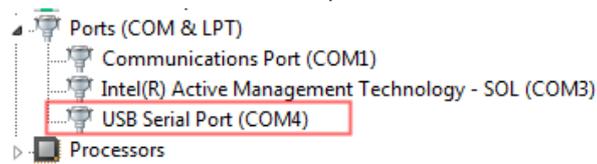
- 3 Появляется следующее сообщение:



- 4 «ОК»  
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. 112) (см. «Монтаж интерфейсного модуля и модуля В/В (опцион)», стр. 53) и должна быть произведена соответствующая параметризация (см. «Параметризация Ethernet модуля», стр. 75).

Рекомендуемая процедура:

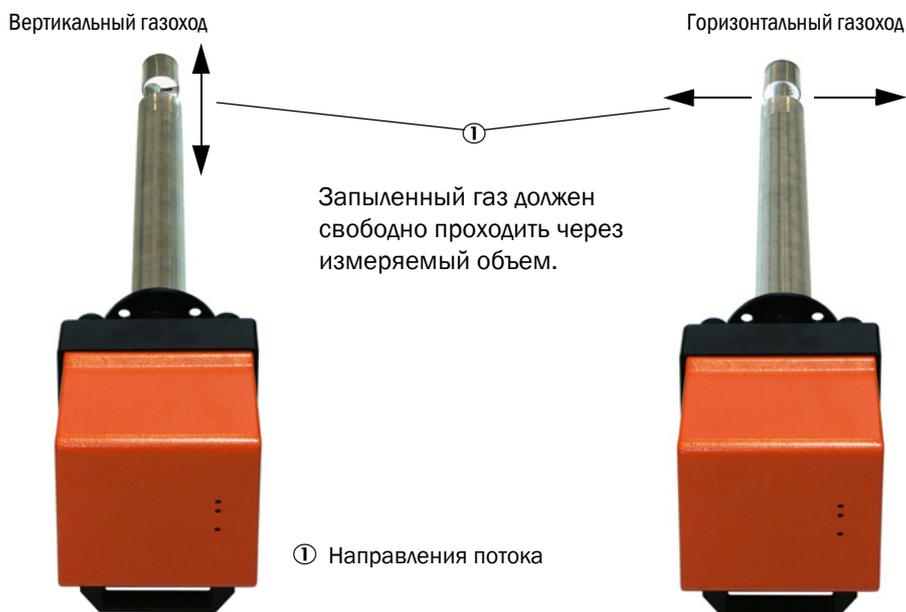
- 1 MCU должен быть выключен.
- 2 Соединить MCU с сетью.
- 3 Соединить ноутбук/ПК с той же самой сетью.
- 4 Включить MCU.
- 5 Запустить SOPAS ET
- 6 «Настройки для поиска»
- 7 «Поиск по семействам устройств»
- 8 Щелкнуть на желаемый MCU
- 9 Произвести настройки:
  - Связь Ethernet (всегда помечено)
  - USB связь (всегда помечено)
  - Последовательная связь: *не* помечивать
- 10 Ввести IP адреса  
IP адрес: см. «Параметризация Ethernet модуля», стр. 75
- 11 Не помечать COM порт
- 12 Ввести имя для данного поиска
- 13 «Завершить»

## 4.2 Монтаж приемопередающего блока

### 4.2.1 Адаптация приемопередающего блока к направлению потока

Исполнение для рабочего давления в газоходе до +10 кПа

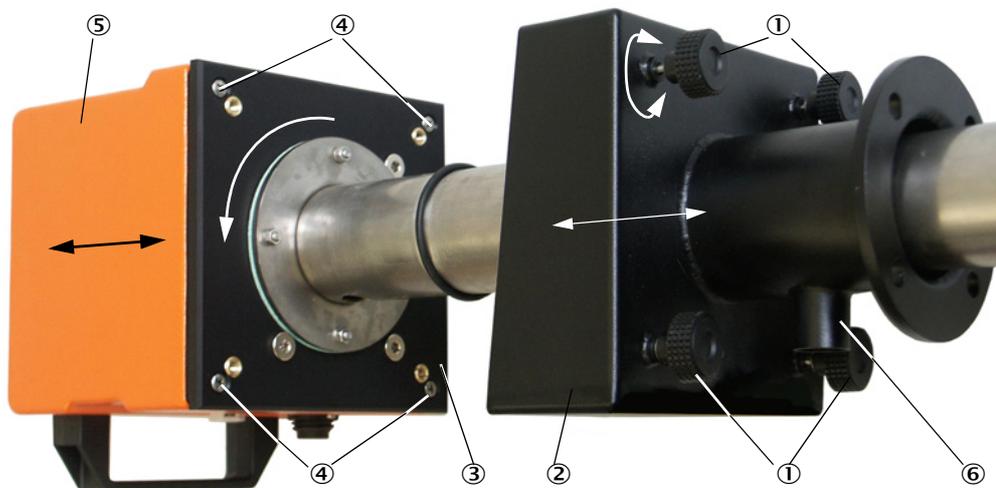
Рис. 32: Размещение зонда



Если при заказе не указывается расположение канала (горизонтальное или вертикальное), то приемопередающий блок поставляется стандартно для монтажа на вертикальном канале. Для монтажа на горизонтальном канале необходимо выполнить следующие рабочие операции:

- ▶ Ослабить винт с головкой (1) и снять фланец зонда (2) с блока электроники (3).
- ▶ Ослабить крепежные винты (4), осторожно вытянуть зонд с блоком электроники немного из корпуса (5), повернуть на 90 ° и закрепить опять.
- ▶ Установить фланец зонда так, чтобы патрубок продувочного воздуха (6) во встроенном состоянии был внизу.

Рис. 33: Адаптация приемопередающего блока к направлению потока



### Приемопередающий блок для рабочего давления в газоходе до +200 кПа

У этого исполнения измерительный зонд и блок электроники в прочном корпусе невозможно поворачивать на 90 °. Приемопередающий блок необходимо встраивать в зависимости от направления потока, в соответствии с, см. «Размещение зонда», стр. 58.

#### 4.2.2 Монтаж и подключение приемопередающего блока



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность воздействия дымовых газов

- ▶ Монтаж приемопередающего блока на установках с потенциалом опасности (например, ядовитые, агрессивные, взрывоопасные газы/пыли, опасность для здоровья, высокое давление, высокие температуры) производить только если установка не работает.

- ▶ Подключить приемопередающий блок к системе продувочного воздуха и проверить правильность направления потока и надежность закрепления шланга продувочного воздуха на патрубке.

Способ подачи продувочного воздуха	Действие
Блок управления MCU-P	Надеть шланг продувочного воздуха DN 25 на патрубок приемопередающего блока и закрепить стяжным хомутом.
Внешний узел прод. воздуха	Надеть шланг продувочного воздуха DN 40 с редуцирующей деталью продувочного воздуха на патрубок приемопередающего блока (см. «Подключение дополнительного внешнего узла продувочного воздуха», стр. 44) и закрепить стяжным хомутом. Указание Для приемопередающих блоков DHSP-T4xx до 400 °C использовать редуцирующую деталь продувочного воздуха, которая установлена на приемопередающем блоке.
Приборный воздух	Подключить шланг приборного воздуха к резьбе адаптера для подачи приборного воздуха (см. «Подключение адаптера для подачи приборного воздуха», стр. 45), надеть его на патрубок приемопередающего блока и закрепить стяжным хомутом.



Если скорость газа < 5 м/с, то рекомендуем снизить объем продувочного воздуха, установив редуцирующий клапан (поставляется клиентом) до значения, которое, примерно, соответствует скорости газа.

- ▶ Вставить приемопередающий блок с правильно установленным зондом (см. «Размещение зонда», стр. 58) в фланец с патрубком (не забыть уплотнение) и закрепить монтажными принадлежностями. При этом следить, чтобы не повредить головку зонда.



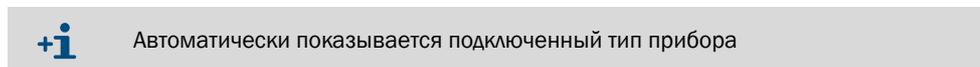
У приемопередающих блоков для рабочего давления в газоходе до +10 кПа рекомендуем закрыть отверстие, которое не используется, входящей в комплект поставки крышкой. Таким образом, при повторном монтаже прибора (например, при техобслуживании) предотвращается неправильная выверка относительно направления потока.

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

### 4.2.3 Назначение приемопередающего блока к месту измерения (в SOPAS ET)

Приемопередающий блок можно конкретно назначить к соответствующему месту измерения. Для этого необходимо выполнить следующие операции:

- ▶ Запустить программу SOPAS ET и установить связь с измерительной системой (см. «Связь с прибором через USB линию», стр. 55).
- ▶ Выбрать файл прибора «DH SP100» и перейти в окно «Project Tree» (дерево проекта).



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

Рис. 34: SOPAS ET меню: DH SP100/ Maintenance / Maintenance (техобслуживание/режим техобслуживания)

The image shows two overlapping windows from the SOPAS ET software. The top window, titled 'Device identification', contains a dropdown menu with 'DHT100' selected and two empty text input fields, one of which is labeled 'Mounting location'. The bottom window, titled 'Set on operational mode', features a radio button for 'Maintenance' (which is selected) and a checked checkbox for 'Maintenance sensor'.

- ▶ Выбрать каталог «Configuration / Application parameters» (параметризация / прикладные параметры) и ввести в поле «Device Identification» (идентификация прибора) под «Mounting location» (место установки) желаемые данные.

Рис. 35: SOPAS ET меню: DH SP100 / Configuration / Application parameters (параметризация / прикладные параметры)

The image shows two overlapping windows. The top window, 'Device identification', is identical to the one in Figure 34. The bottom window, 'Calibration coefficients for calculation of concentration with scattered light', has a dropdown menu set to 'Satz 0'. Below it is a table with columns for 'cc2', 'cc1', and 'cc0', and rows for 'Set 0' through 'Set 3'. Each cell contains a text input field with a numerical value.

	cc2	cc1	cc0
● Set 0	0	1	0
● Set 1	0	0.5	0
● Set 2	0	2	0
● Set 3	0	3	0

### Определение коэффициентов регрессии

В поле «Calibration coefficient for calculation of concentration with scattered light» (коэффициенты калибровки для расчета концентрации пыли по рассеянному свету) можно выбрать набор коэффициентов со свободным выбором коэффициентов (Set 0) (набор 0) или с установкой по умолчанию (Set/набор 1 по 3).

Набор	Установка коэффициентов регрессии	Типичное применение	Коэффициенты регрессии		
			квадр.	линейная	абсолютная
набор 0	свободно выбираемое	любое	0	1	0
набор 1	неизм.; для малых размеров частиц (в среднем 2 мкм)	применение после тканевых фильтров	0	0,5	0
набор 2	неизм.; для средних размеров частиц (в среднем 5 мкм)	применение после электрофильтров	0	2	0
набор 3	неизм.; для крупных частиц (в среднем 10 мкм)	применение после фильтра грубой очистки (циклонный сепаратор)	0	3	0



Коэффициенты регрессии наборов 1 по 3 относятся к пыли со средней плотностью 2,5 г/см<sup>3</sup>, с более-менее шаровидной структурой частиц, при равномерном распределении по поперечному сечению газотока.

Набор 0 следует выбрать, если необходимо произвести калибровку измерительной системы (см. «Калибровка для измерения концентрации пыли», стр. 70).

Набор 1 по 3 можно использовать в тех случаях, если нет необходимости в очень высокой точности.

### 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. 76).
- ▶ Установить измерительную систему в состояние «Maintenance» (техобслуживание): Пометить «Maintenance sensor» (техобслуживание датчик).

Рис. 36: 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. 62).
- ▶ 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).

**+i** Приемопередающий блок должен быть связан с MCU.

Рис. 37: 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) [мА]	живой ноль (LZ)	4	
	верхнее значение диапазона измерений (МВЕ)	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 МВЕ
концентрация пыли [мг/м <sup>3</sup> ]	1	0	200
Интенсивность рассеянного света	2		
набор коэффициентов (только для концентрации пыли)		0.00 / 1.00 / 0.00	

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. 55), 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.

**+i** Значения по умолчанию см. «Заводские установки», стр. 63

Рис. 38: SOPAS ET меню: MCU/Adjustment/Function Check - Automatic (настройка/контроль функций автоматический) (пример)

<b>Device Identification</b>		
MCU	Selected variant: DUSTHUNTER	Mounting Location: SICK
<b>Function Check</b>		
Output duration of function control value	90	s
Function check interval	8 hours	
<b>Function Check Start Time</b>		
Hour	8	Minute: 0

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. 13
Function Check Start Time (время запуска контроля функций)	час минута	определение момента запуска в часах и минутах

**+i** Во время определения контрольного значения (см. «Вывод контроля функций на диаграммную ленту самопишущего прибора», стр. 13) 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. 63
- 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. 68.

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

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

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 $\neq$ 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 SP100 недопустимо (вызывает ошибку, так как АВых. 2 и АВых. 3 имеются стандартно).	
		активный	Открывает поля для параметризации АВых. 2 и АВых. 3 (стандартно у приборов типа DUSTHUNTER SP100).	
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 в рабочем состоянии (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. 13) 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))	Концентрация пыли в рабочем состоянии (базисная интенсивность рассеянного света).
		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
	Hysteresis type (Установка гистерезиса)	проценты	Определение введенной в поле «значение гистерезиса» величины как относительной или абсолютной относительно введенного предельного значения
		абсолютная	
Switch at (Срабатывает при)	превышении	Определение направления срабатывания.	
	значении ниже предельного значения		
Limit Switch Parameters (Пред. знач.)	Limit value (Пред. знач. )	Значение	Если введенное значение превышает или если значение ниже введенного значения, то срабатывает реле предельного значения.
	Hysteresis (Значение гистерезиса)	Значение	Определение допуска для сброса реле предельного значения.



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. 40: 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 °С или К.
	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. 41: SOPAS ET меню: MCU/Configuration/Value Damping (конфигурация значение времени демпфирования)

<b>Device Identification</b>		
MCU	Selected variant DUSTHUNTER	Mounting Location SICK
<b>Value Damping Time</b>		
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. 12) 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. 76).
- ▶ Открыть каталог «Configuration / IO Configuration / Input Parameters DUSTHUNTER» (конфигурация / конфигурация ВВ / выходные параметры) (см. «SOPAS ET меню: MCU/Configuration/I/O Configuration/Output Parameters (конфигурация/конфигурация ВВ/выходные параметры)», стр. 65) и присвоить одному из трех имеющихся в распоряжении аналоговых выходов измеряемую величину «Scattered light intensity» (интенсивность рассеянного света)
- ▶ 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/м<sup>3</sup>  
 K2, K1, K0: Коэффициенты регрессии функции  $c = f(I_{out})$   
 I<sub>out</sub>: 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/м<sup>3</sup> 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:

$$\begin{aligned} cc0 &= K2 \cdot LZ^2 + K1 \cdot LZ + K0 \\ cc1 &= (2 \cdot K2 \cdot LZ + K1) \cdot \left( \frac{20mA - LZ}{MBE} \right) \\ cc2 &= K2 \cdot \left( \frac{20mA - LZ}{MBE} \right)^2 \end{aligned}$$

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. 60) (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. 42: Протокол параметров DUSTHUNTER SP100 (пример)

Dusthunter - Parameter protocol	
<b>Type of device: DH SP100</b>	
<i>Mounting location:</i>	
<hr/>	
<b>Device information</b>	<b>Factory calibration settings</b>
<i>Device version</i>	<b>Gains</b>
<i>Firmware version</i>	AN0-AN1 10.2000
<i>Serial number</i> 00008700	Relais 1 5.7000
<i>Identity number</i> 00000	Relais 2 31.0000
<i>Hardware version</i> 1.0	Relais 3 700.0000
<i>Firmware bootloader</i> V00.99.15	<b>Offsets</b>
	AN0 0.000450
<b>Installation parameter</b>	Relais 1 0.000250
<i>Bus adress</i> 1	Relais 2 0.000050
<i>Measurement laser temperature</i> inactiv	Relais 3 0.000010
<b>Calibration coefficient for calculation of concentration</b>	<b>Scattered light</b>
<i>Coefficient set</i> Polynomial	cc2 0.0000
<b>Set 0</b>	cc1 1.0000
cc2 0.0000	cc0 0.0000
cc1 1.0000	<b>Current laser</b>
cc0 0.0000	cc2 0.0000
<b>Set 1 (fix)</b>	cc1 30.3000
cc2 0.0000	cc0 0.0000
cc1 0.5000	<b>Device temperature</b>
cc0 0.0000	cc2 0.0000
<b>Set 2 (fix)</b>	cc1 100.0000
cc2 0.0000	cc0 -275.1500
cc1 2.0000	<b>Current motor</b>
cc0 0.0000	cc2 0.0000
<b>Set 3 (fix)</b>	cc1 2000.0000
cc2 0.0000	cc0 -19.5000
cc1 3.0000	<b>Power supply</b>
cc0 0.0000	cc2 0.0000
<b>Device parameter</b>	cc1 10.8000
<b>Factory settings</b>	cc0 0.0000
<i>Response time Sensor</i> 1.0 s	
<i>Response time diagnosis values</i> 10.0 s	

#### 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. 43: 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. 76).
- ▶ 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. 44: SOPAS ET меню: «MCU/Configuration/System Configuration» (конфигурация/конфигурация системы).

**Device Identification**

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

---

**Interface Module**

Interface Module: No Module  
No Module  
Profibus  
Ethernet  
RS 485

---

**Current Time**

Date/Time:

---

**Adjust Date/Time**

Day:  Month:  Year:   
 Hour:  Minute:  Second:   
  Date / Time set  Invalid value

---

**System Time Synchronization**

Date / Time: Thursday, October 1, 2015 9:58:24 AM CEST

---

**Settings for service interface**

Protocol selection: CoLa-B Modbus Address:  Serial service port baudrate:   
 Use RTS/CTS lines:



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. 112) 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. 45: SOPAS ET меню: MCU «Configuration/I/O Configuration/Interfacemodul» (конфигурация / конфигурация ВВ / интерфейсный модуль)

**Expansion module information**

---

Module type:  ▾

When this button is clicked, the connection will be reseted

**Ethernet Interface Configuration**

---

IP Address:

Subnet mask:

Gateway:

TCP port:

## 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. 46: Функциональные элементы ЖК дисплея



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

#### 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)

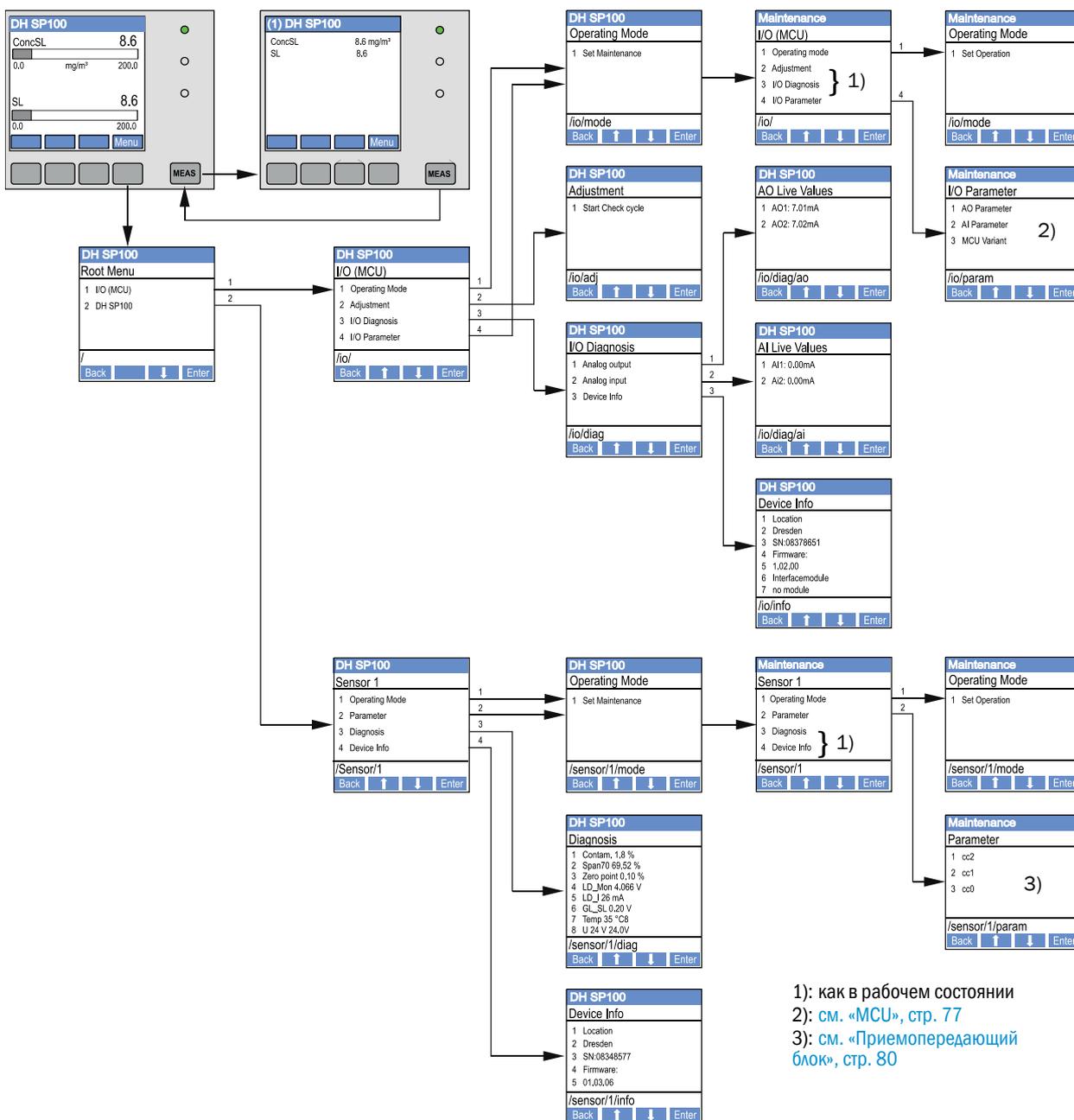
### 4.5.2 Пароль и уровни обслуживания

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. 47: Структура меню ЖК дисплея



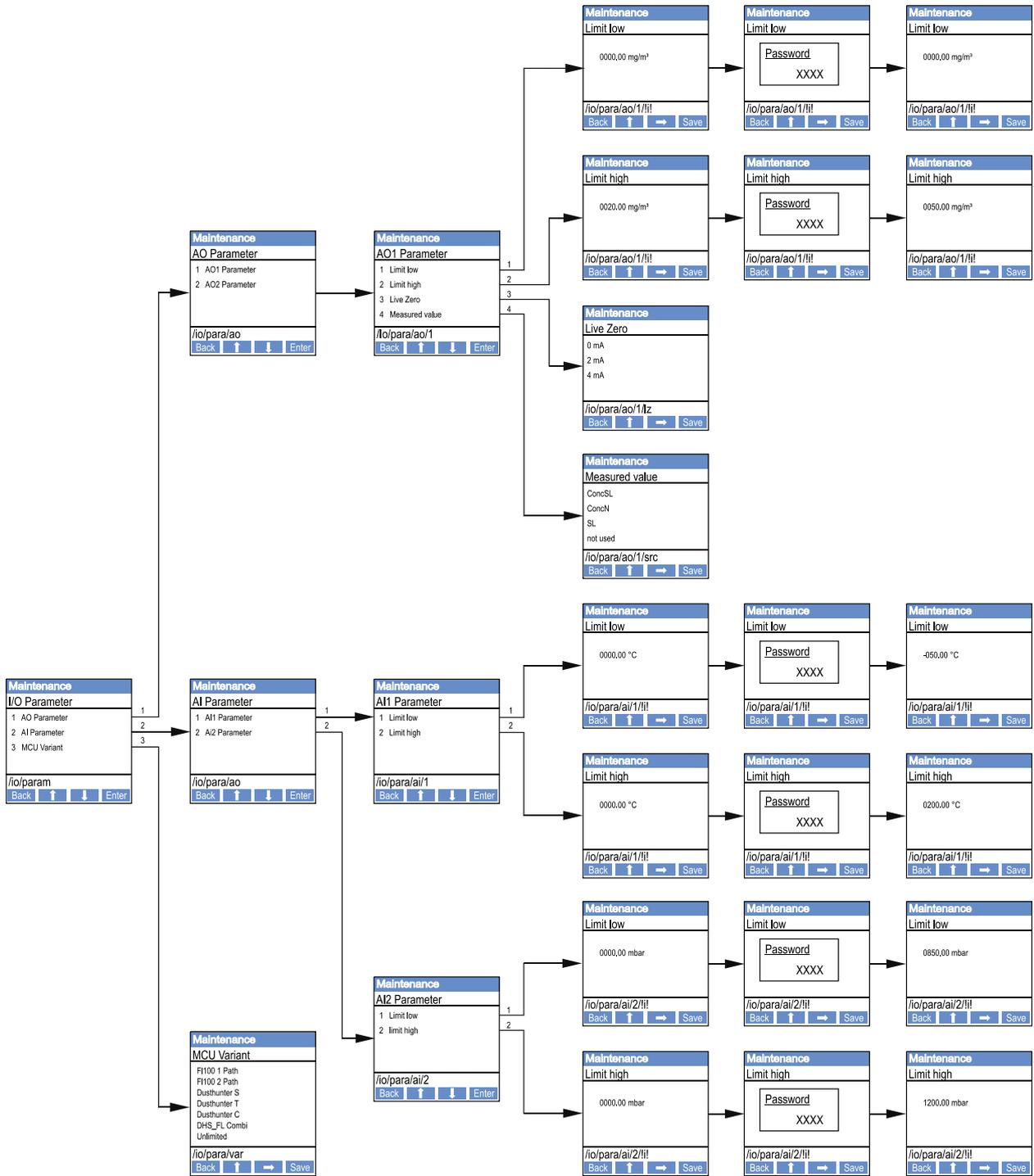
4.5.4 Параметризация

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 (2x дважды подтвердить).

Рис. 48: Структура меню для параметризации аналоговых ВЫХОДОВ/ВХОДОВ и установка варианта MCU



**Установка варианта MCU**

Для последующей установки MCU на существующий приемопередающий блок DUSTHUNTER SP100 (см. «Установка MCU на приемопередающий блок», стр. 62) 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).

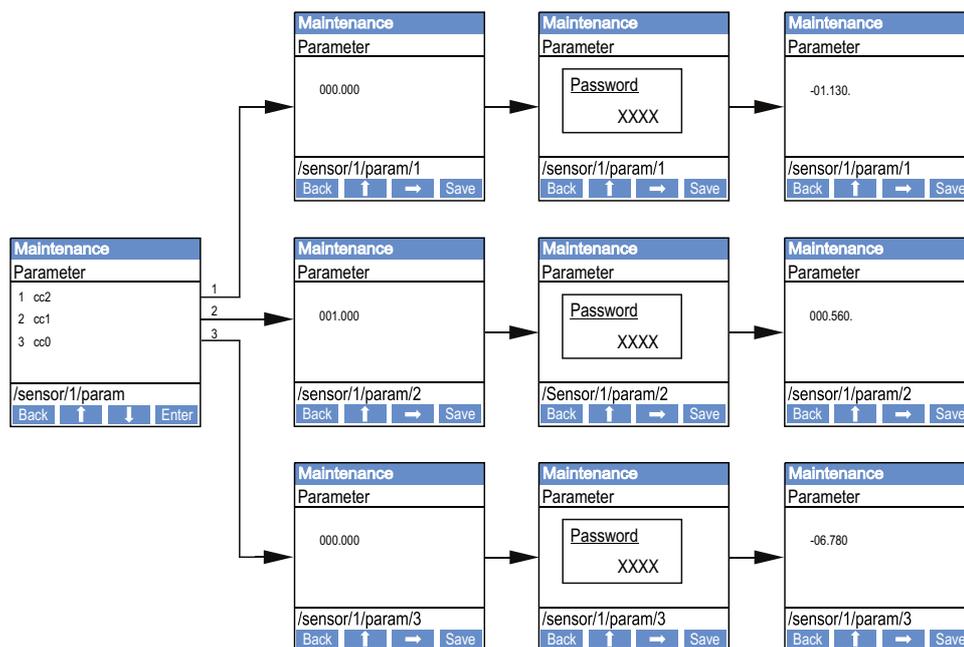
Другие возможности выбора здесь не имеют значения.

## 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. 76).
- ▶ Произвести установку определенного коэффициента (см. «Калибровка для измерения концентрации пыли», стр. 70) клавишами «^» и/или «→» и записать клавишей «Save» (сохранить) в память прибора (2x подтвердить).

Рис. 49: 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. 55), ввести пароль уровня 1 и вызвать каталог «Configuration/Display Settings» (конфигурация/установки дисплея).

Рис. 50: 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 <input type="checkbox"/>	Range low -100	Range high 1000
Bar 2	MCU	Value Value 1	Use AO scaling <input type="checkbox"/>	Range low -100	Range high 1000
Bar 3	Not Used	Value Value 1	Use AO scaling <input type="checkbox"/>	Range low -100	Range high 1000
Bar 4	Not Used	Value Value 1	Use AO scaling <input type="checkbox"/>	Range low -100	Range high 1000
Bar 5	Not Used	Value Value 1	Use AO scaling <input type="checkbox"/>	Range low -100	Range high 1000
Bar 6	Not Used	Value Value 1	Use AO scaling <input type="checkbox"/>	Range low -100	Range high 1000
Bar 7	Not Used	Value Value 1	Use AO scaling <input type="checkbox"/>	Range low -100	Range high 1000
Bar 8	Not Used	Value Value 1	Use AO scaling <input type="checkbox"/>	Range low -100	Range high 1000

**Measured Value Description**

<p><b>Dusthunter S</b>                      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</p>	<p><b>Calculated values (MCU)</b>                      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</p>
--	--

**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)	не используется
Value 2 (измеряемая величина 2)	Концентрация р.у. (SI)
Value 3 (измеряемая величина 3)	не используется
Value 4 (измеряемая величина 4)	не используется
Value 5 (измеряемая величина 5)	не используется
Value 6 (измеряемая величина 6)	не используется
Value 7 (измеряемая величина 7)	рассеянный свет (интенсивность)
Value 8 (измеряемая величина 8)	не используется
Измеряемая величина - MCU 1	Концентрация при н. у. сух. O2 корр. (SI)

## 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. 55).
- ▶ Ввести пароль 1 уровня (см. «Пароль и уровни обслуживания», стр. 76).
- ▶ Установить измерительную систему в состояние «Maintenance» (техобслуживание): Пометить «Maintenance sensor» (техобслуживание датчик).

Рис. 51: 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. 77) или подключив внешний переключатель для техобслуживания к зажимам для Dig In2 (17, 18) в MCU (см. «Подключение блока управления MCU», стр. 47).
- Во время техобслуживания не выполняется автоматический контроль функций.
- На аналоговом выходе выдается установленное для техобслуживания значение (см. «Параметризация аналоговых выходов», стр. 65). 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.

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 (30 % для предупреждения, 40 % для неисправности).



Если загрязнения на стеклянных поверхностях невозможно удалить салфеткой для оптических поверхностей, стеклянные поверхности необходимо очистить мыльным раствором и затем высушить.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность, вызванная газом и горячими деталями

Для очистки необходимо произвести демонтаж приемопередающего блока с газохода, после очистки произвести монтаж.

- ▶ При всех работах необходимо соблюдать соответствующие правила техники безопасности и указания по технике безопасности (см. «[Ответственность пользователя](#)», стр. 9).
- ▶ Монтажные работы на установках с повышенной опасностью (горячие или агрессивные газы, высокое давление в канале) выполнять только после остановки рабочего процесса.
- ▶ Необходимо принять соответствующие защитные меры, чтобы предотвратить возможные опасности по месту монтажа или опасности, исходящие от установки.

### 5.2.1 Очистка оптической системы приемопередающего блока

#### Приемопередающие блоки с NL (номинальной длиной) до 735 мм

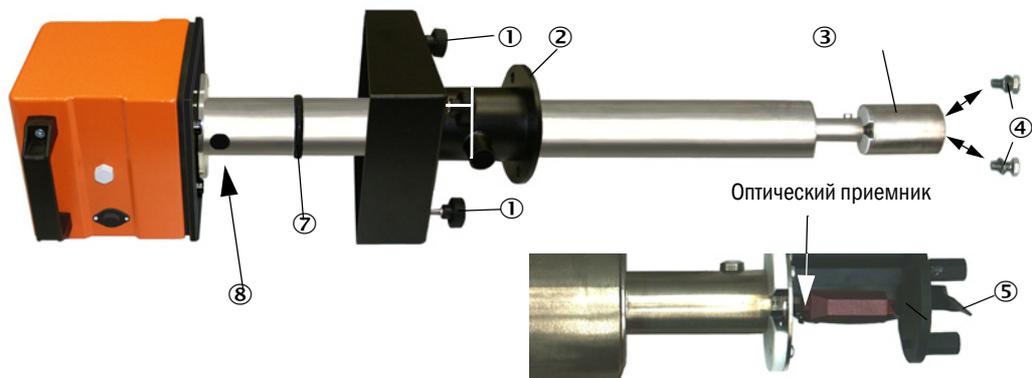
- ▶ Ослабить винты с головкой (1) и осторожно вытянуть блок электроники с зондом из фланца зонда (2) (см. «[Очистка оптических контактирующих со средой поверхностей](#)», стр. 86).
- ▶ Закрыть фланец зонда крышкой (см. «[Принадлежности](#)», стр. 111).
- ▶ Ослабить крепежные винты (3) для кожуха (4) и снять кожух.
- ▶ Осторожно очистить оптическую систему ватными тампонами, в случае необходимости также и световую ловушку (5).

#### Приемопередающий блок с NL > 735 мм или для рабочего давления в газоходу до +200 кПа

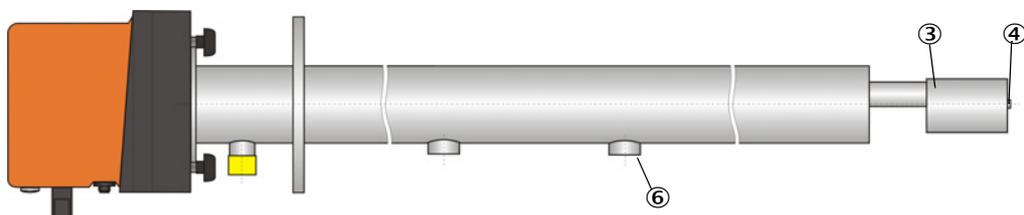
- ▶ Произвести демонтаж приемопередающего блока из газохода.
- ▶ Фланец с патрубком закрыть заглушкой.
- ▶ Вывинтить запорный винт (6) из отверстия для очистки оптического передатчика (см. «[Очистка оптических контактирующих со средой поверхностей](#)», стр. 86).
- ▶ Ослабить крепежные винты (3) для кожуха (4) и снять кожух.
- ▶ Осторожно очистить оптическую систему ватными тампонами, в случае необходимости также и световую ловушку (5).

Рис. 52: Очистка оптических контактирующих со средой поверхностей

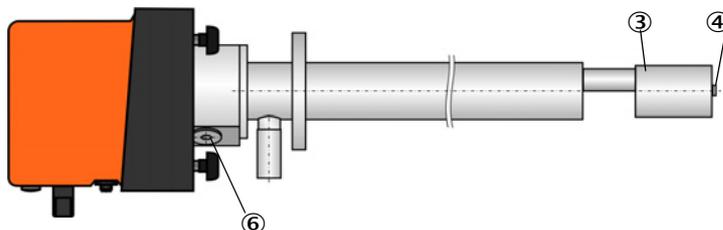
Приемопередающие блоки с NL (номинальной длиной) до 735 мм



Приемопередающие блоки с NL (номинальной длиной) > 735 мм



Приемопередающий блок для рабочего давления в газоходе до + 200 кПа



- |                     |                           |
|---------------------|---------------------------|
| ① Винты с рукояткой | ⑤ Ловушка света           |
| ② Фланец зонда      | ⑥ Запорный винт           |
| ③ Кожух             | ⑦ Кольцо круглого сечения |
| ④ Крепежные винты   | ⑧ Оптический передатчик   |



Рекомендуем, проверить кольцевое уплотнение (7) на следы износа и, в случае необходимости, заменить (см. «Принадлежности для контроля приборов», стр. 111).

## 5.2.2 Проверка значения загрязнения

- ▶ Запустить контроль функций, для этого передвинуть файл прибора «MCU» в окно «Project Tree» (дерево проекта), выбрать каталог «Adjustment / Function Check - Manual» (настройка / контроль функций вручную) и щелкнуть на поле «Start Manual Function Check» (запустить контроль функций вручную).

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

The screenshot shows two sections of the software interface. The top section, titled 'Device Identification', contains a 'MCU' button, a 'Selected variant' dropdown menu set to 'DUSTHUNTER', and a 'Mounting Location' dropdown menu set to 'SICK'. The bottom section, titled 'Start Manual Function Check', contains a single button labeled 'Start Manual Function Check'.



Контроль функций можно также активировать с ЖК дисплея MCU (см. «Структура меню», стр. 77).

- ▶ Выбрать в окне «Project tree» (дерево проекта) файл прибора «DH SP100», открыть каталог «Diagnosis / Check values» (диагностика / контрольное значение) и проверить значение загрязнения.

Рисунок 54 SOPAS ET меню: DH SP100/Diagnosis/Check values (диагностика/контрольные значения)

The screenshot shows two sections of the software interface. The top section, titled 'Device identification', contains a 'DH SP100' dropdown menu, an empty text input field, and a 'Mounting location' dropdown menu. The bottom section, titled 'Check values', contains a table with three rows: 'Contamination', 'Zero point', and 'Span 70%'. Each row has two input fields for values and a 'Drift' column. A 'Refresh' button is located at the bottom left of the 'Check values' section.

		Drift
Contamination	0 %	+0.00 %
Zero point	0 %	+0.00 %
Span 70%	70 %	+0.00 %

- ▶ 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 «SP100/Diagnosis» (SP100/диагностика), см. «Структура меню», стр. 77).
- Если значение загрязнения после повторных очисток не ниже значения для предупреждения (30 %), то прибор, вероятно, дефектный → обратиться в сервисную службу фирмы Endress+Hauser.

- ▶ Произвести сборку приемопередающего блока, снять крышку с фланца зонда или с фланца с патрубком (глухой фланец) и монтировать приемопередающий блок на газоходе.



Важно: Неправильная позиция кольца круглого сечения (7) может вызвать недостаточную подачу продувочного воздуха и, таким образом, вызвать повреждения оптических узлов.

- ▶ При монтаже приемопередающего блока необходимо следить, чтобы кольцо круглого сечения правильно лежало в пазе, и чтобы оно оставалось в этой позиции.
- ▶ Возобновить режим измерения (см. «Продолжить режим измерения.», стр. 83).

### 5.2.3 Проверка и очистка обратного клапана

- ▶ Ослабить стяжной хомут и снять шланг продувочного воздуха с обратного клапана.
- ▶ Ослабить стяжной хомут ① и стопорный винт ② на обратном клапане и снять его с патрубка продувочного воздуха приемопередающего блока.
- ▶ Развинтить обратный клапан ③.
- ▶ Проверить ползун ④ на свободный ход.
- ▶ Проверить уплотнение ⑤ и прочие детали на повреждения, металлические детали на коррозию. Если детали повреждены, то обратный клапан необходимо заменить в комплекте.
- ▶ Проверить уплотняющие поверхности ⑥ и сквозные отверстия ⑦ на загрязнение, в случае необходимости, очистить.
- ▶ Произвести сборку обратного клапана ②, прикрепить его к патрубку продувочного воздуха и подключить шланг продувочного воздуха.

Рис. 55: Демонтаж обратного клапана



### 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 газоходе.
- ▶ При замене поврежденного шланга продувочного воздуха подключенные к нему компоненты необходимо предварительно демонтировать (см. «Вывод из эксплуатации», стр. 93).

#### 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 газоходе.

### 5.3.1 Блок управления MCU-P со встроенной системой продувочного воздуха

#### Очистка или замена фильтрующего вкладыша

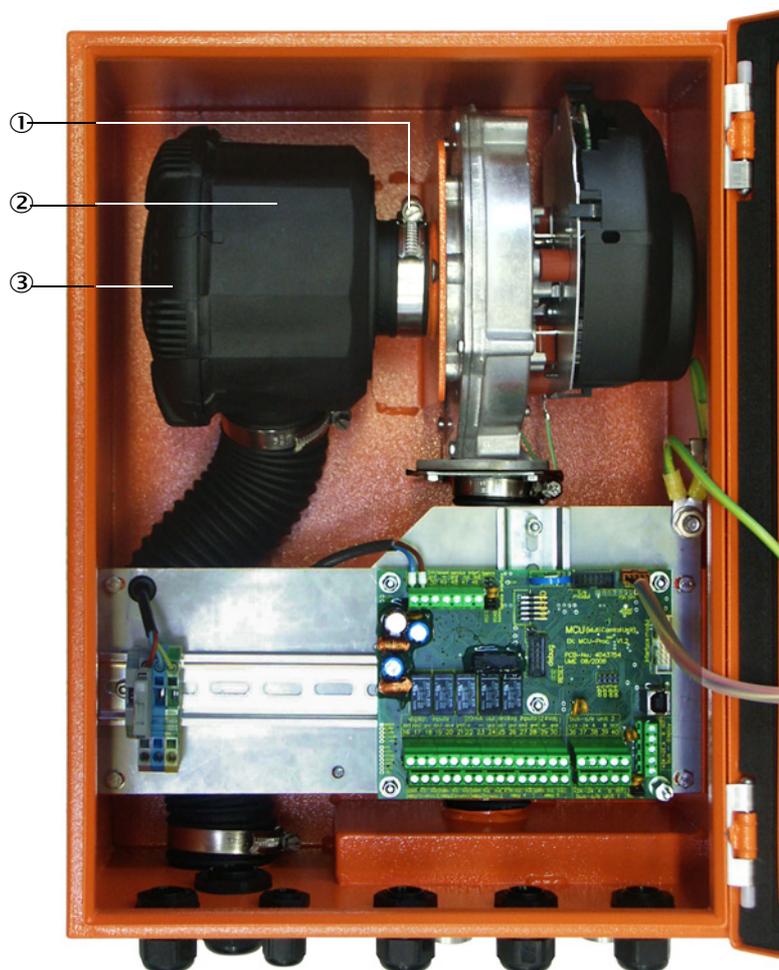
- ▶ Открыть дверцу MCU соответствующим ключом
- ▶ Удалить стяжной хомут (1) на выпуске фильтра и снять корпус фильтра (2) со штуцера.
- ▶ Вынуть корпус фильтра.
- ▶ Повернуть крышку корпуса фильтра (3) в направлении стрелки «OPEN» и снять крышку
- ▶ Вынуть насадку фильтра и поставить новую
- ▶ Корпус 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. 56: Замена фильтрующего вкладыша в блоке управления со встроенной подачей продувочного воздуха



- ① Стяжной хомут
- ② Корпус фильтра
- ③ Крышка

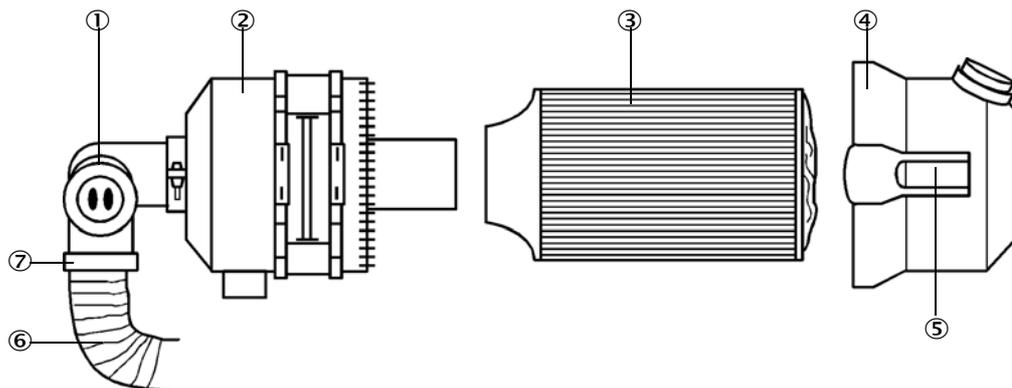
## 5.3.2 Дополнительный внешний узел подачи продувочного воздуха

**ВАЖНО:**

Техобслуживание блока продувочного воздуха необходимо производить не позже, чем когда срабатывает датчик минимального давления (7) на выпуске фильтра (см. «Замена фильтрующего вкладыша», стр. 92).

**Замена фильтрующего вкладыша**

Рис. 57: 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 воздухоудувку.
- ▶ 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 воздухоудувку.

## 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 MSU.
- ▶ 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 MSU 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

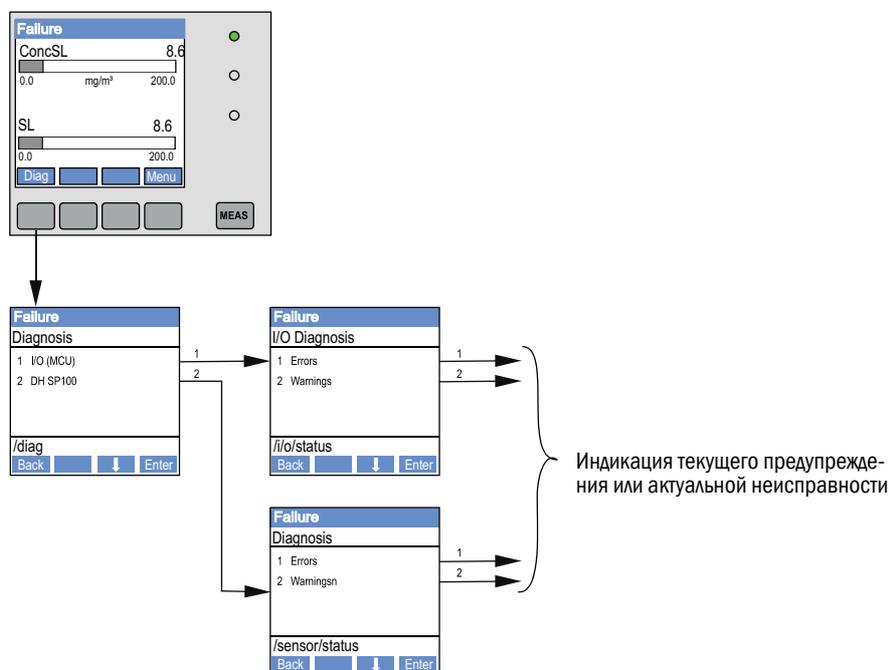
Предупреждения или сообщения о неисправности прибора выдаются следующим образом:

- У MCU срабатывает соответствующее реле (см. «Стандартное подключение», стр. 50).
- На ЖКД MCU в строке состояния (см. «Общие указания», стр. 74) 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 SP100») показываются возможные причины в виде короткой информации.

Рисунок 58

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 SP100» 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. 96).

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
<ul style="list-style-type: none"> <li>СД приемопередающего блока не светятся</li> <li>нет лазерного луча</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>нет электропитания</li> <li>Соединительный кабель неправильно подключен или дефектный</li> <li>дефектный штепсельный разъем</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверить штепсельный разъем и кабель</li> <li>Обратиться в сервисную службу фирмы Endress+Hauser.</li> </ul>

### Предупредительные сообщения и сообщения о неисправностях в программе SOPAS ET

Рис. 59: SOPAS ET меню: DH SP100/Diagnosis/Errors/Warnings (диагностика/сообщения об ошибках/предупреждения)

**Device identification**

DH SP100  Mounting location

**Errors**

Error selection :

EEPROM     CRC sum parameter     Version Parameter     CRC sum factory settings  
 Version Factory settings     Threshold value     Span test     Monitor signal  
 Contamination     Overflow measured value     Motor current  
 Zero point     Laser current to high  
 Power supply (24V) < 18V     Power supply (24V) > 30V

**Warnings**

Selection Warnings :

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

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 (загрязнение)	актуальная интенсивность приема ниже допустимого предельного значения (см. «Технические данные», стр. 102)	<ul style="list-style-type: none"> <li>отложения на оптических контактирующих со средой поверхностях</li> <li>продувочный воздух не чистый</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>очистить оптические контактирующие со средой поверхности (см. «Техническое обслуживание приемопередающего блока», стр. 85).</li> <li>проверить фильтр продувочного воздуха (см. «Техобслуживание системы продувочного воздуха», стр. 89).</li> <li>обратиться в сервисную службу фирмы Endress+Hauser.</li> </ul>
Span test (тест на интенсивность сигнала), Zero point (нулевая точка)	отклонение от заданного значения $> \pm 2\%$ .	резко изменившиеся условия измерения во время определения контрольных значений	<ul style="list-style-type: none"> <li>повторить контроль функций</li> <li>обратиться в сервисную службу фирмы Endress+Hauser.</li> </ul>

## 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)	<ul style="list-style-type: none"> <li>нет электропитания</li> <li>соединительный кабель к дисплею не подключен или поврежден</li> <li>дефектный предохранитель</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>проверить электропитание</li> <li>проверить соединительный кабель</li> <li>Заменить предохранитель.</li> <li>обратиться в сервисную службу фирмы Endress+Hauser.</li> </ul>

### 6.3.2 Предупредительные сообщения и сообщения о неисправностях в программе SOPAS ET

Рис. 60: SOPAS ET меню: MCU «Diagnosis / Errors / Warnings» (диагностика / ошибки / предупреждения)

The screenshot shows the SOPAS ET software interface for MCU diagnosis. It is organized into several sections:

- Device Identification:** Includes fields for 'MCU', 'Selected variant' (DUSTHUNTER S (SB50, SB100, SF100, SP100)), and 'Mounting Location' (SICK).
- System Status MCU:** Features radio buttons for 'Operation', 'Malfunction', 'Maintenance Request', 'Maintenance', and 'Function Check'.
- Configuration Errors:** Lists various configuration errors such as 'AO configuration', 'AI configuration', 'DO configuration', 'DI configuration', 'Sensor configuration', 'Interface Module', 'MMC/SD card', 'Application selection', and others.
- Errors:** Displays a list of error messages with radio buttons, including 'EEPROM', 'Firmware CRC', 'Power supply 12V', 'Transducer temperature too high - emergency air activated', 'I/O range error', 'AI NAMUR', 'Power supply(24V) <21V', 'Key module not available', 'I²C module', 'Power supply 5V', 'Power supply(24V) >30V', and 'Key module too old'.
- Warnings:** Shows warning messages with radio buttons, such as 'Factory settings', 'Interfacemodule Inactive', 'Power supply(24V) <22V', 'No sensor found', 'RTC', 'Power supply(24V) >29V', 'Testmode enabled', 'I²C module', and 'Flash memory'.

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

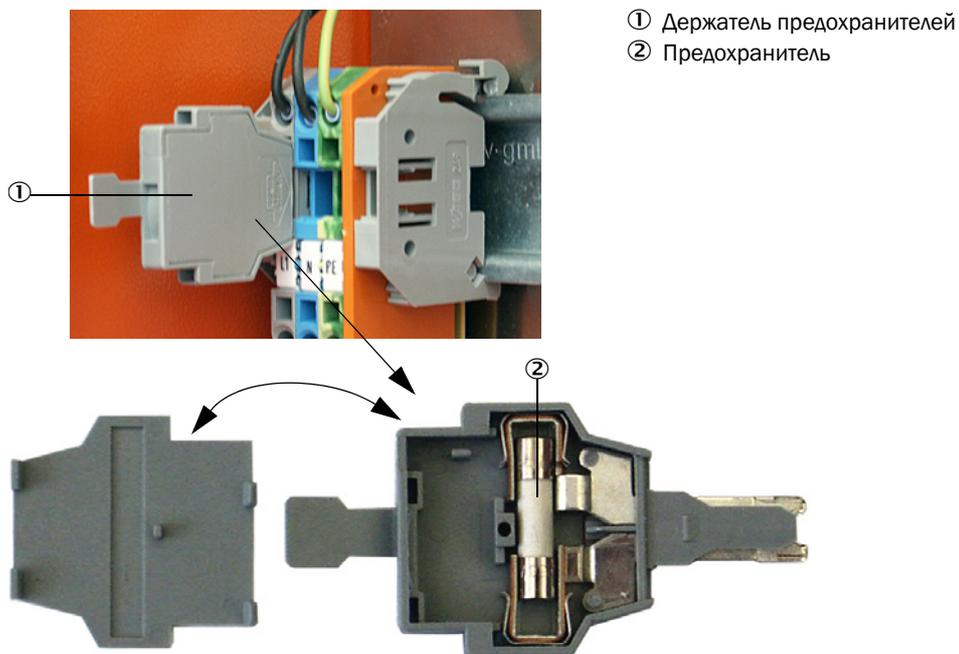
Описанные ниже неисправности могут быть при определенных условиях устранены на месте.

Сообщение	Описание	Возможная причина	Меры для устранения
AO configuration (конфигурация аналоговых выходов)	Несоответствие количества имеющихся в распоряжении и запрограммированных аналоговых выходов.	<ul style="list-style-type: none"> <li>аналоговый выход не запрограммирован</li> <li>ошибочное подключение</li> <li>выход из строя модуля</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>проверить параметризацию (см. «Параметризация аналоговых выходов», стр. 65).</li> <li>обратиться в сервисную службу фирмы Endress+Hauser.</li> </ul>
AI configuration (конфигурация аналоговых входов)	Несоответствие количества имеющихся в распоряжении и запрограммированных аналоговых входов.	<ul style="list-style-type: none"> <li>аналоговые входы не запрограммированы</li> <li>ошибочное подключение</li> <li>выход из строя модуля</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>проверить параметризацию (см. «Параметризация аналоговых входов», стр. 68).</li> <li>обратиться в сервисную службу фирмы Endress+Hauser.</li> </ul>
Interface Module (интерфейсный модуль)	Нет связи через интерфейсный модуль	<ul style="list-style-type: none"> <li>не произведена параметризация модуля</li> <li>ошибочное подключение</li> <li>выход из строя модуля</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>проверить параметризацию (см. «Параметризация Ethernet модуля», стр. 75).</li> <li>обратиться в сервисную службу фирмы Endress+Hauser.</li> </ul>
No sensor found (не найден датчик)	Приемопередающий блок не опознан	<ul style="list-style-type: none"> <li>проблемы связи на RS485 линии</li> <li>проблемы с питающим напряжением</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>проверить системные установки</li> <li>проверить соединительный кабель</li> <li>проверить электропитание</li> <li>обратиться в сервисную службу фирмы Endress+Hauser.</li> </ul>
Variant configuration error (установка и датчик несовместимы)	Установка MCU несовместима с подключенным датчиком	Тип датчика заменен	<ul style="list-style-type: none"> <li>скорректировать установки (см. «Установка MCU на приемопередающий блок», стр. 62).</li> </ul>
Testmode enabled (тестовый режим активен)	MCU находится в тестовом режиме		<ul style="list-style-type: none"> <li>деактивировать «Testmode» (каталог «Maintenance» (техобслуживание))</li> </ul>

**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. 112).
- ▶ Закрывать и насадить держатель предохранителей.
- ▶ Закрывать дверцу и подключить электропитание.

Рис. 61: 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 SP100 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/м <sup>3</sup>		
диапазон измерения (свободно устанавливаемый)	минимальный диапазон:	0 ... 5 мг/м <sup>3</sup>	выше по запросу
	максимальный диапазон:	200 мг/м <sup>3</sup>	
Предельные значения для коррозионного состава газа	HCl:	10 мг/Нм <sup>3</sup>	
	SO <sub>2</sub> :	800 мг/Нм <sup>3</sup>	
	SO <sub>3</sub> :	300 мг/Нм <sup>3</sup>	
	NOx:	1000 мг/Нм <sup>3</sup>	
	HF:	10 мг/Нм <sup>3</sup>	
погрешность измерений <sup>1)</sup>	±2 % от конечного значения диапазона измерений		
время отклика	1 ... 600 сек; свободно выбираемое		
условия при измерении			
температура газа (выше точки росы)	Стандартное исполнение DHSP-T2xxxNNXX:	-40 ... 220 °C	
	Исполнение для рабочего давления в газоходе до +200 кПа:	-40 ... 250 °C	
	Высокотемпературное исполнение DHSP-T4xxxNNXX:	-40 ... 400 °C	
рабочее давление в газоходе	Приемопередающий блок DHSP-T2xxxNNXX и DHSP-T4xxxNNXX	блок управления MCU-P	-50 гПа ... +10 гПа
		дополнительный внешний узел продувочного воздуха	-50 гПа ... +30 гПа
	DHSP-T4V11NNXX 2 бар	с приборным воздухом, который обеспечивает пользователь	-50 гПа ... +10 кПа
			-80 кПа ... +200 кПа
внутренний диаметр канала	> 250 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 предельные значения загрязнения: от 30 % предупреждение; от 40 % неисправность		
проверка на линейность вручную	с помощью контрольных светофильтров		
выходные сигналы			
аналоговые выходы	3 выхода 0/2/4 ... 22 мА, макс. сопротивление нагрузки 750 Вт; разрешение 10 бит; с гальванической развязкой.		
релейные выходы	5 беспотенциальных выходов (переключающий контакт) для сигналов состояния; допустимая нагрузка 48 В, 1 А		
входные сигналы			
Аналоговые входы	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. 21)		
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 клеммах)	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			
блоку MCU	электропитание:	90...250 В перем. тока, 47...63 Гц; опц. 24 В пост. тока ± 2 В	
	потребляемая мощность:	макс. 15 Вт без системы продувочного воздуха макс. 70 Вт с системой продувочного воздуха	
Приемопередающий блок	электропитание:	24 В от блока управления MCU	
	потребляемая мощность:	макс. 4 Вт	

Дополнительный внешний узел продувочного воздуха (с вентилятором типа 2ВН13)	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 <sup>2</sup> фирмы LAPPKabel; 1 пара жил для RS 485, 1 пара жил для электропитания; непригодны для прокладки в земле).	
1) в диапазоне температур -20 °С ... +50 °С		

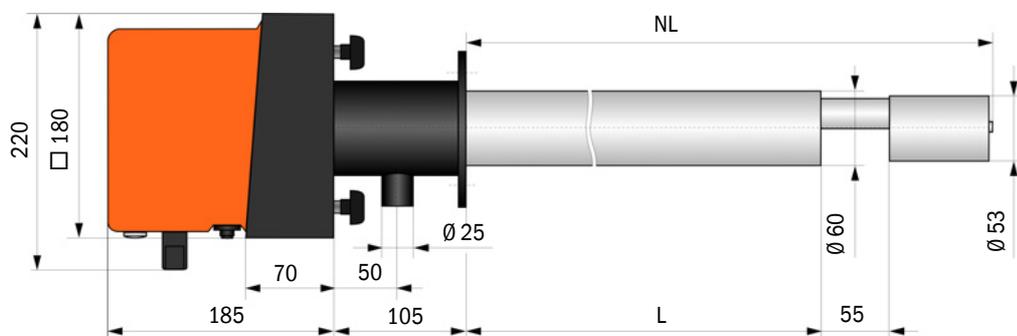
массы		
Приемопередающий блок	DHSP-Txx1xNNXX	6,5 кг
	DHSP-Txx2xNNXX	7,8 кг
	DHSP-Txx3xNNXX	9,5 кг
	DHSP-Txx4xNNXX	11,0 кг
	DHSP-Txx5xNNXX	13,0 кг
	DHSP-Txx6xNNXX	16,0 кг
	DHSP-Txx7xNNXX	18,0 кг
	DHSP-T4V11NNXX 2 бар	7,5 кг
Блок MCU	MCU-P	13,5 кг
	MCU-N	3,7 кг
Дополнительный внешний узел продувочного воздуха	14 кг	
Прочее		
Класс защиты	приемопередающий блок, блок управления MCU дополнительный внешний узел продувочного воздуха	IP 66 IP 54 (относится к внешнему узлу проду- вочного воздуха)
Длина соединительного провода	5 м, 10 м	другие размеры по запросу
Длина шланга продувочного воздуха (DN25)	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 <sup>3</sup> /ч макс. 63 м <sup>3</sup> /ч	блок управления MCU-P опцион внешний узел подачи продувочного воздуха(тип 2ВН1300)

### 7.3 Размеры, заказные номера

Все размеры указаны в мм.

#### 7.3.1 Приемопередающий блок

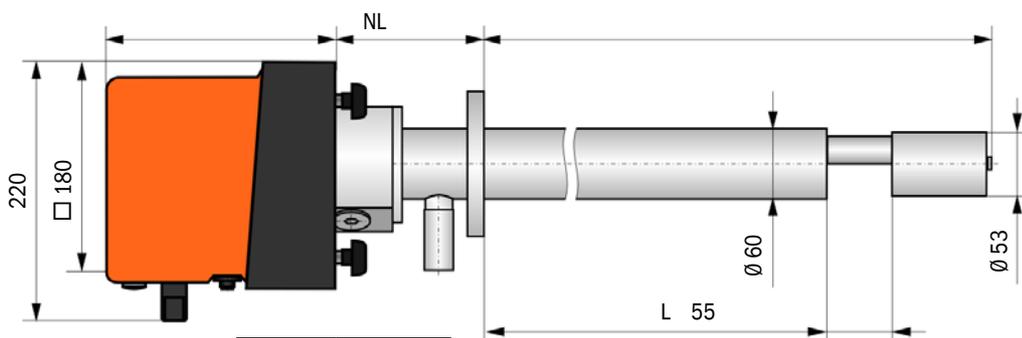
Рис. 62: Приемопередающие блоки с NL (номинальной длиной) до 735 мм



NL	L
435	300
735	600

Обозначение	Заказной номер
Приемопередающий блок DHSP-T2V11NNXX	1043883
Приемопередающий блок DHSP-T2V21NNXX	1043884
Приемопередающий блок DHSP-T4V11NNXX	1043885
Приемопередающий блок DHSP-T4V21NNXX	1043886
Приемопередающий блок DHSP-T2H11NNXX	1043891
Приемопередающий блок DHSP-T2H21NNXX	1043892
Приемопередающий блок DHSP-T4H11NNXX	1043893
Приемопередающий блок DHSP-T4H21NNXX	1043894
Приемопередающий блок DHSP-T2C11NNXX	1063885
Приемопередающий блок DHSP-T2C21NNXX	1063886

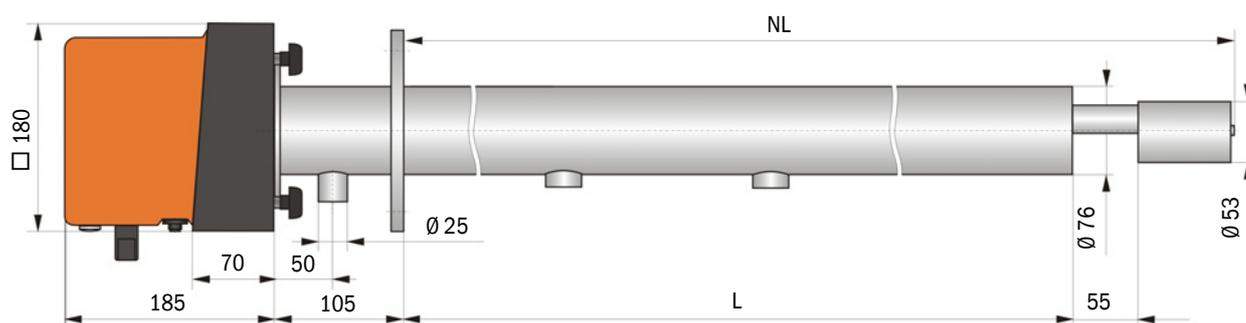
Рис. 63: Приемопередающий блок для рабочего давления в газоходе до +200 кПа



NL	L
435	300
735	600

Обозначение	Заказной номер
Приемопередающий блок DHSP-T4V11NNXX 2 бар	1057191
Приемопередающий блок DHSP-T4H21NNXX 2 бар	1067618

Рисунок 64: Приемопередающий блок с NL (номинальной длиной) &gt; 735 мм

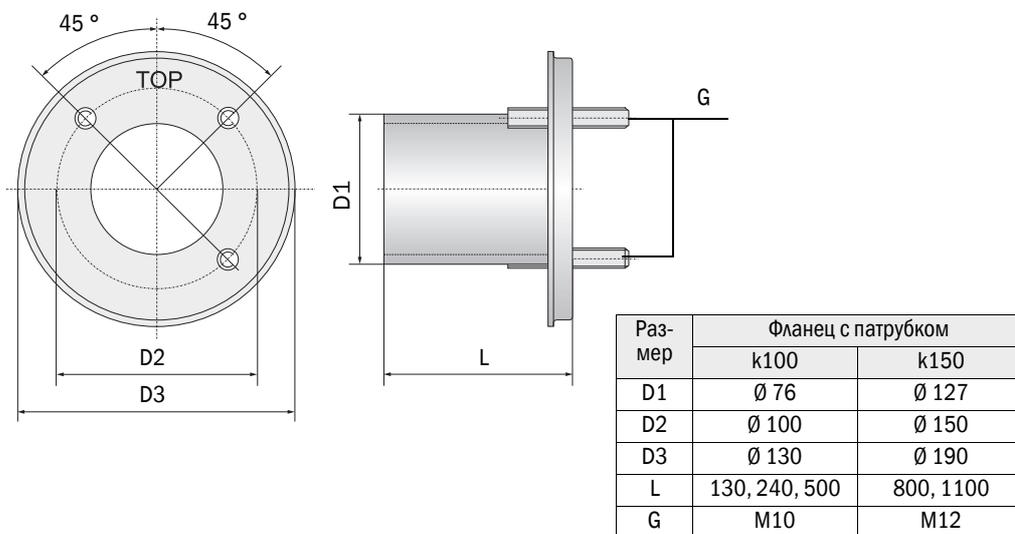


NL	I
1035	900
1335	1200
1635	1500
1835	1700
2085	1950

Обозначение	Заказной номер
Приемопередающий блок DHSP-T2V32NNXX	1043887
Приемопередающий блок DHSP-T2V42NNXX	1043888
Приемопередающий блок DHSP-T2V52NNXX	1050567
Приемопередающий блок DHSP-T2V62NNXX	1053274
Приемопередающий блок DHSP-T2VX2NNXX	1061685
Приемопередающий блок DHSP-T4V32NNXX	1043889
Приемопередающий блок DHSP-T4V42NNXX	1043890
Приемопередающий блок DHSP-T4V62NNXX	1051652
Приемопередающий блок DHSP-T2H32NNXX	1043895
Приемопередающий блок DHSP-T2H42NNXX	1043896
Приемопередающий блок DHSP-T4H32NNXX	1043897
Приемопередающий блок DHSP-T4H42NNXX	1043898
Приемопередающий блок DHSP-T4H52NNXX	1050524
Приемопередающий блок DHSP-T4H62NNXX	1051565
Приемопередающий блок DHSP-T2S73NNXX	1051862

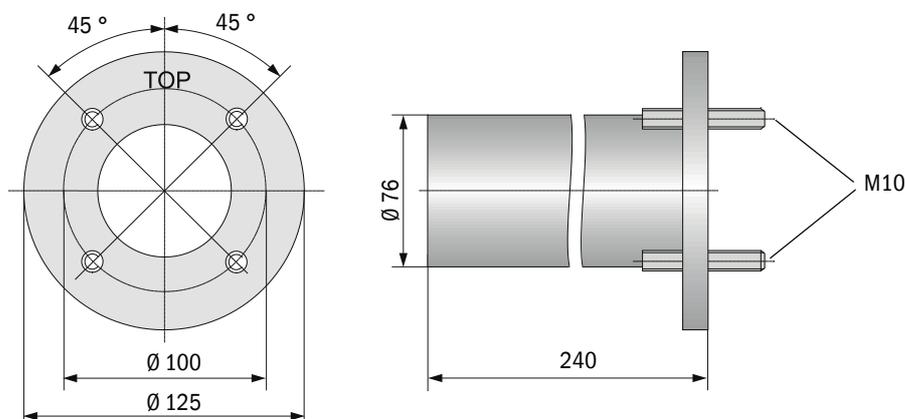
7.3.2 Фланец с патрубком

Рис. 65: Фланец с патрубком (стандартное исполнение)



Обозначение	Заказной номер	для
тип фланца k100		
Фланец с патрубком вн. диам. = 70,2, длина 130 мм, St37	2017845	DHSP-Txx1, DHSP-Txx2
Фланец с патрубком вн. диам. = 70,2, длина 240 мм, St37	2017847	
Фланец с патрубком вн. диам. = 70,2, длина 500 мм, St37	2017849	DHSP-Txx2
Фланец с патрубком вн. диам. = 70,2, длина 130 мм, 1.4571	2017846	DHSP-Txx1, DHSP-Txx2
Фланец с патрубком вн. диам. = 70,2, длина 240 мм, 1.4571	2017848	
Фланец с патрубком вн. диам. = 70,2, длина 500 мм, 1.4571	2017850	DHSP-Txx2
тип фланца k150		
Фланец с патрубком, DN125, ном. длина 800 мм, St37	7047580	DHSP-Txx3, DHSPxx4
Фланец с патрубком, DN125, ном. длина 1100 мм, St37	7047581	

Рис. 66: Фланец с патрубком для рабочего давления в газоходе > +50 гПа

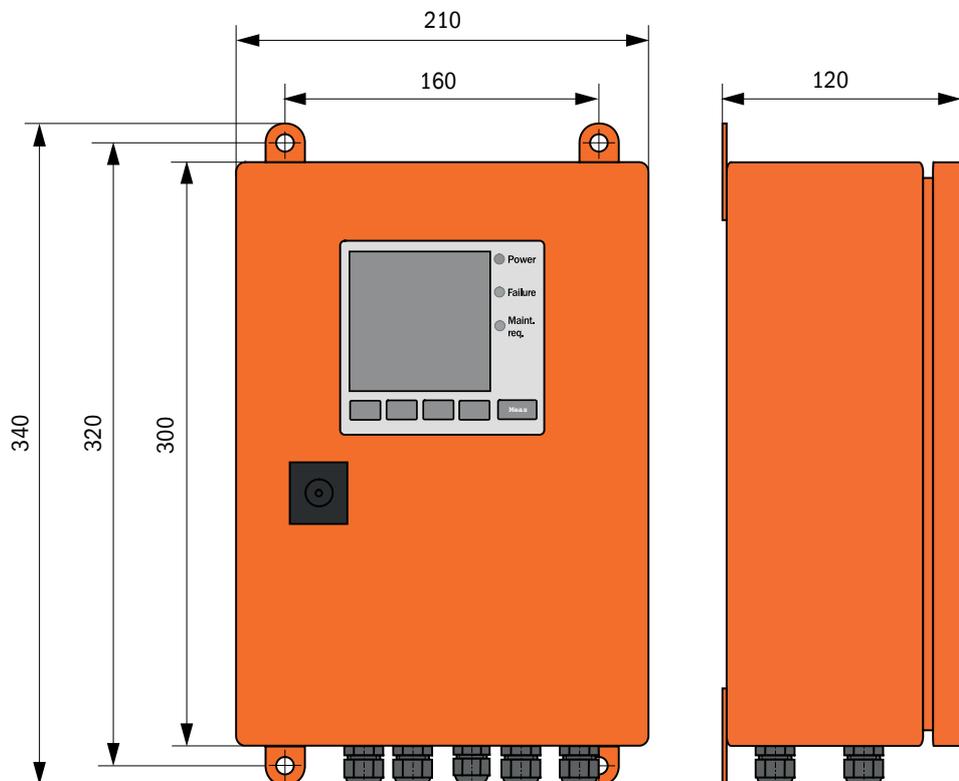


Обозначение	Заказной номер
Фланец с патрубком внут. диам. = 70,2, длина 240 мм, VA	2063087

## 7.3.3 блокy MCU

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

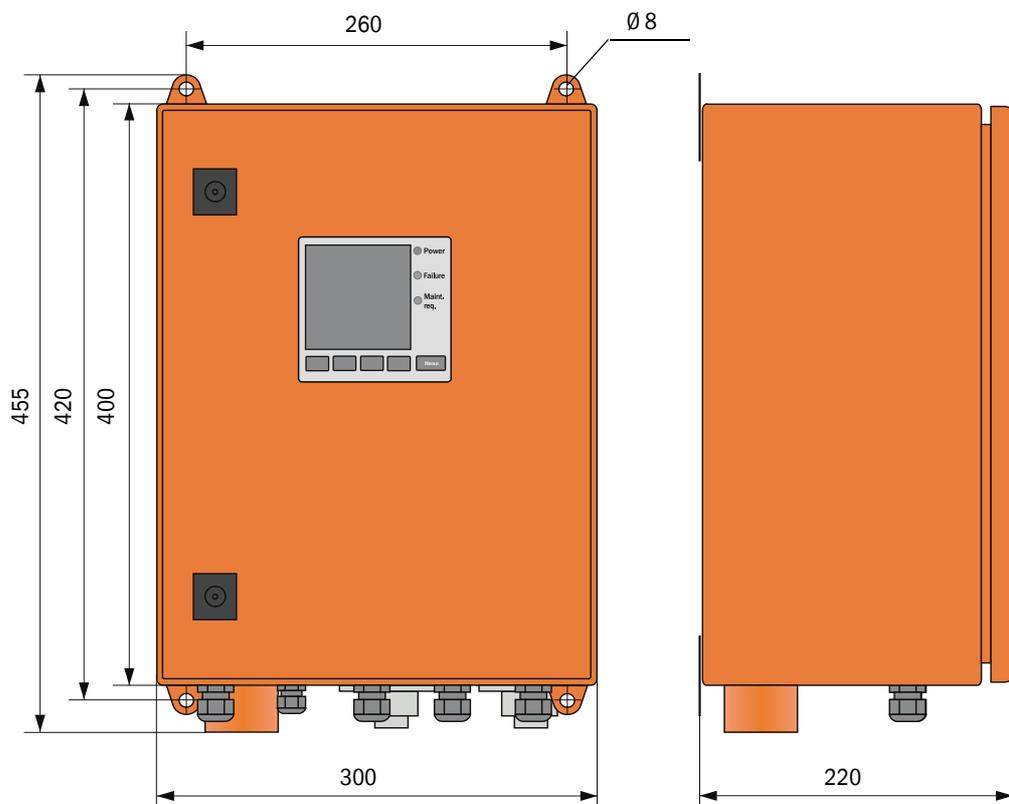
Рис. 67: Блок управления MCU-N



Обозначение	Заказной номер
Блок управления MCU-NWODN01000NNNE в корпусе для крепления на стене (оранжевого цвета), питающее напряжение 90 ... 250 В пер. тока, без узла подачи продувочного воздуха, с дисплеем	1045001
Блок управления MCU-N20DN01000NNNE в корпусе для крепления на стене (оранжевого цвета), питающее напряжение 24 В пост. тока, без узла подачи продувочного воздуха, с дисплеем	1045003
Блок дистанционного управления MCU без блока питания	2075567
Блок дистанционного управления MCU с блоком питания	2075568

**Блок управления MCU-P со встроенной системой продувочного воздуха**

Рис. 68: Блок управления MCU-P



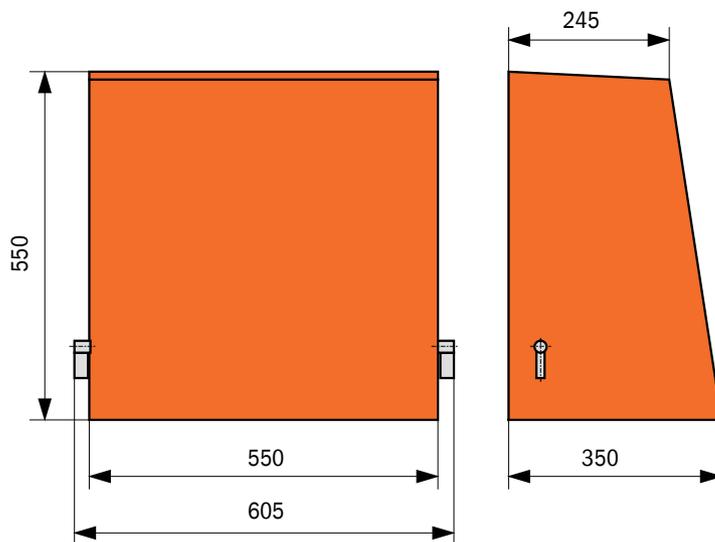
Обозначение	Заказной номер
Блок управления MCU-PWODN01000NNNE в корпусе для крепления на стене (оранжевого цвета), питающее напряжение 90 ... 250 В пер. тока, с устройством подачи продувочного воздуха, с дисплеем	1045002
Блок управления MCU-P2ODN01000NNNE в корпусе для крепления на стене (оранжевого цвета), питающее напряжение 24 В пост. тока, с узлом подачи продувочного воздуха, с дисплеем	1045004



7.3.5 **Погодозащитный кожух**

**Погодозащитный кожух для внешнего узла продувочного воздуха**

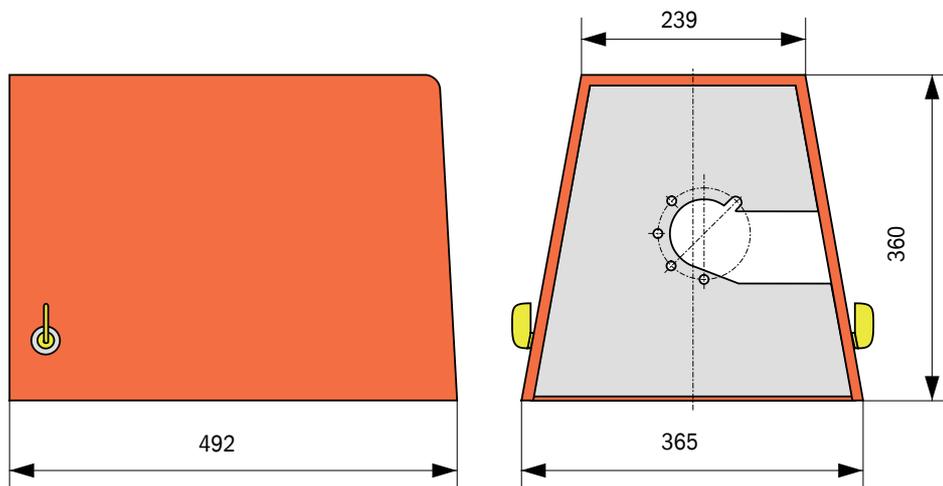
Рис. 70: Погодозащитный кожух для внешнего узла продувочного воздуха



Обозначение	Заказной номер
Погодозащитный кожух для узла подачи продувочного воздуха	5306108

**Погодозащитный кожух для приемопередающего блока**

Рис. 71: Погодозащитный кожух для приемопередающего блока



Обозначение	Заказной номер
Погодозащитный кожух для приемопередающего блока с NL (ном. длина) до 735 мм	2702407
Погодозащитный кожух для приемопередающего блока с NL (ном. длина) > 735 мм	7047582

**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
Шланг для подачи продувочного воздуха DN 25 длиной 5 м	2046091
Шланг для подачи продувочного воздуха DN 25 длиной 10 м	7047536
ред. деталь прод. воздуха	7047538
Адаптер продувочного воздуха для приборного воздуха	7047539
Обратный клапан DN25	2042278
Обратный клапан g G1/4" 0,1 бар (для приемопередающего блок DHSP-T4V11NNXX 2 бар)	5320060
Зажим для шлангов D20-32	7045039
Зажим для шлангов D32-52	5300809

**7.4.3 Монтажные принадлежности**

Обозначение	Заказной номер
Монтажные принадлежности фланец (для приемопередающих блоков с ном. длиной 435 мм и 735 мм)	2018184
Монтажные принадлежности (для приемопередающих блоков с ном. длиной > 735 мм)	2048677

**7.4.4 Принадлежности для контроля приборов**

Обозначение	Заказной номер
Набор контрольных светофильтров DHSP	2049045

**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
Шасси модулей	6033578
Модуль для интерфейса Profibus DP V0	2048920
Модуль для интерфейса Ethernet тип 1	2055719
Модуль для интерфейса Ethernet тип 2	2069666
Модуль Modbus TCP	2059546

**7.4.6 Прочее**

Обозначение	Заказной номер
Крышка	2052377
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 Приемопередающий блок**

Обозначение	Количество	Заказной номер
Фланцевое уплотнение k100	2	7047036
Фланцевое уплотнение k150	2	7047937
Кольцевая прокладка 57x5	1	5321973
Кольцевая прокладка 57x4,5 (для приемопередающих блоков DHSP-T2C11NNXX и DHSP-T2C21NNXX)	1	5328042
Салфетка для оптических поверхностей	4	4003353

**7.5.2 MCU со встроенной подачей продувочного воздуха**

Обозначение	Количество	Заказной номер
Насадка фильтра C1140	4	7047560

**7.5.3 Дополнительный внешний узел подачи продувочного воздуха**

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



8030514/AE00/V3-0/2016-08

[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---