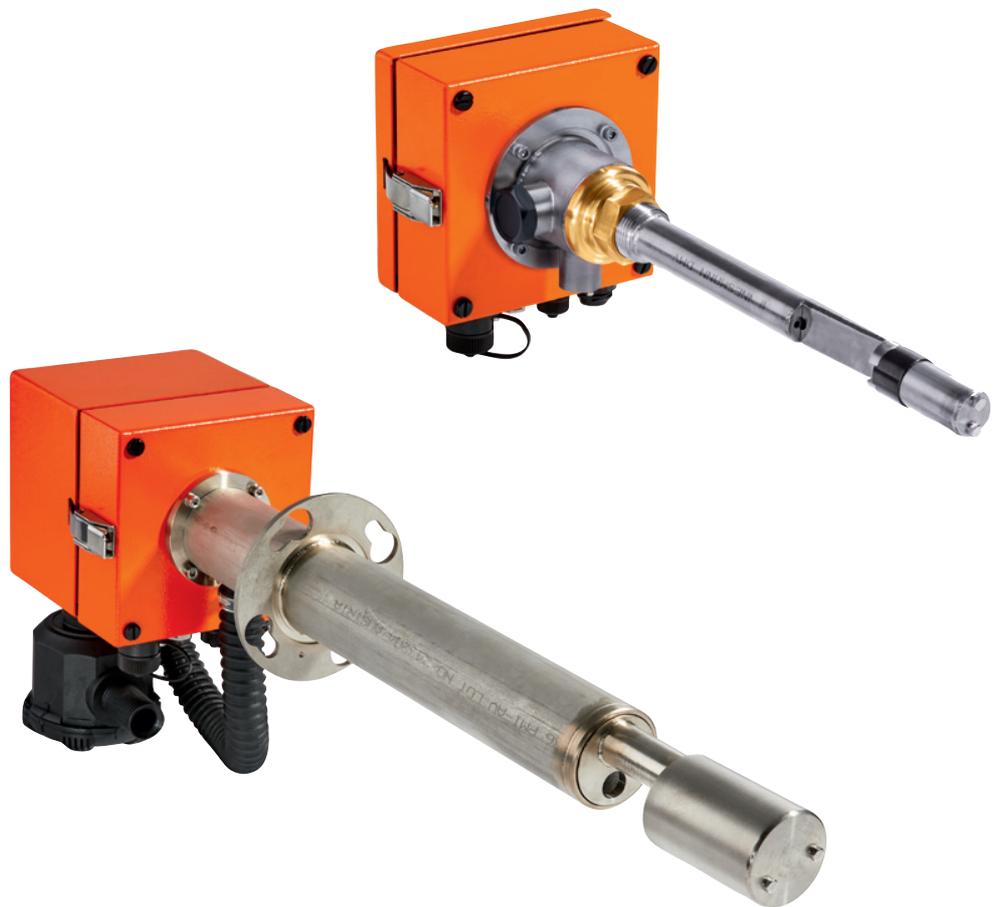


Руководство по эксплуатации DUSTHUNTER SP30

Анализатор пыли



Изделие

Наименование изделия: DUSTHUNTER SP30
DUSTHUNTER SP30 LM Монитор утечек для контроля фильтров
DUSTHUNTER SP30 DM Монитор пыли для контроля фильтров

Изготовитель

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

Общеправовая информация

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

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

Оригинал документа

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



Содержание

1	Важные указания.....	7
1.1	Основные факторы риска	7
1.1.1	Опасность, вызванная горячими/агрессивными газами и высоким давлением	7
1.1.2	Опасность при работе с электрооборудованием	7
1.1.3	Опасность от лазерного излучения	7
1.2	Символы и правила документации.....	8
1.2.1	Предупредительные знаки	8
1.2.2	Степени предупреждения и сигнальные слова	8
1.2.3	Указательные знаки.....	8
1.3	Применение по назначению	8
1.4	Ответственность пользователя.....	9
1.4.1	Общие указания.....	9
1.4.2	Информация по безопасности и мерам предосторожности.....	9
2	Описание изделия	11
2.1	Принцип измерения, измеряемые параметры	11
2.1.1	Принцип работы.....	11
2.1.2	Время отклика.....	12
2.1.3	Контроль функций	12
2.2	Компоненты прибора	14
2.2.1	Приемопередающий блок.....	16
2.2.2	Компонента для монтажа приемопередающего блока	21
2.2.2.1	Фланец с патрубком.....	21
2.2.2.2	Фланец с быстродействующим затвором / 1“ резьбой	21
2.2.3	Опцион, встроенный узел подачи продувочного воздуха	22
2.2.4	Дополнительный внешний узел подачи продувочного воздуха	22
2.2.5	Адаптер для подачи приборного воздуха	23
2.2.6	Принадлежности для монтажа	23
2.2.7	Обратный клапан	23
2.2.8	Средства поверки для контроля измерительной характеристики	23
2.3	Конфигурация прибора	24
2.3.1	Приемопередающий блок.....	24
2.4	SOPAS ET (программа для ПК)	24

3	Монтаж и установка.....	25
3.1	Проектирование	25
3.2	Монтаж.....	27
3.2.1	Монтаж фланца с патрубком	27
3.2.2	Монтаж Tri-Clamp-приварного зажимного патрубка	28
3.2.3	Монтаж 1“-муфты.....	28
3.2.4	Монтажный размер в газоходе	29
3.2.5	Необходимые работы	30
3.2.6	Согласование с направлением потока	31
3.2.7	Монтаж компонентов для узла подачи продувочного воздуха	32
3.2.8	Монтаж в точке измерения	33
3.2.9	Монтаж погодозащитного кожуха.....	33
3.2.10	Монтаж дополнительного блока управления MCU	34
3.2.11	Монтаж дополнительного внешнего узла продувочного воздуха	35
3.2.12	Монтажные работы	35
3.3	Электрический монтаж.....	37
3.3.1	Электрическая безопасность	37
3.3.1.1	Правильно смонтированные разъединители	37
3.3.1.2	Правильная спецификация провода.....	37
3.3.1.3	Заземление приборов.....	37
3.3.1.4	Ответственность за безопасность системы	37
3.3.2	Общие указания, технические требования	38
3.3.3	Электрическое подключение	38
3.3.4	Индикации прибора / подключения	39
3.3.5	Подключение опционального блока управления MCU	40
3.3.6	Подключение системы продувочного воздуха	40
3.3.6.1	Дополнительный внешний узел продувочного воздуха	40
3.3.6.2	Продувка приборным воздухом	42
3.3.6.3	Монтаж дополнительного обратного клапана	43
4	Ввод в эксплуатацию и параметризация.....	44
4.1	Общие замечания	44
4.1.1	Общие указания	44
4.1.2	Заводские установки	44
4.2	Простой ввод в эксплуатацию (без SOPAS ET)	45
4.3	Контроль узла подачи продувочного воздуха	48
4.3.1	Установка SOPAS ET.....	48
4.3.1.1	Пароль для меню SOPAS ET	48
4.3.2	Установление SOPAS связи с прибором	49
4.3.3	Связь с прибором через USB линию.....	49
4.3.3.1	Найти COM порт прибора DUSTHUNTER	50

4.4	Ввод в эксплуатацию / параметризация приемопередающий блок.....	51
4.4.1	Включение техобслуживания	51
4.4.2	Установка прикладных параметров	52
4.4.3	Modbus параметризация	53
4.4.4	Контроль фильтров	54
4.4.5	Протоколы	57
4.4.6	Сброс параметров	57
4.5	Индикация измеренных значений, диагностика и контрольные значения	58
4.5.1	Обзор	58
4.5.2	Информация о приборе	58
4.5.3	Вывод измеренных значений и информация к датчикам	59
4.5.4	Тестовый выводы	61
4.5.5	Калибровка для измерения концентрации пыли	62
4.5.6	Сохранение данных в SOPAS ET	64
5	Техобслуживание	65
5.1	Общие указания	65
5.2	Техническое обслуживание приемопередающего блока	67
5.2.1	Очистка оптической системы приемопередающего блока	67
5.2.2	Проверка выверки лазера	68
5.3	Техобслуживание системы продувочного воздуха	70
5.3.1	Встроенный узел подачи продувочного воздуха	70
5.3.2	Дополнительный внешний узел подачи продувочного воздуха	71
5.4	Вывод из эксплуатации	72
6	Устранение неисправностей	73
6.1	Общие указания	73
6.2	Предупреждения и неисправности приемопередающего блока	74
6.2.1	Предупреждения	74
6.2.2	Неисправности	75
6.3	Ремонтные работы	77
6.3.1	Замена кожуха	77
6.3.2	Замена защитной трубы при номинальной длине 180 и 280	77
6.3.3	Замена защитной трубы при номинальной длине 435 и 735	77
6.3.4	Замена системной платы	78
6.3.5	Настройка выверки лазера	79
6.3.6	Замена лазера	79
7	Спецификации	82
7.1	Соответствие стандартам	82
7.2	Допуски к эксплуатации	82
7.3	Технические данные	83

7.4	Размеры, предметные номера	85
7.4.1	Приемопередающий блок	85
7.4.2	Монтажные элементы	91
7.4.3	Опцион блок управления MCU.....	92
7.4.4	Дополнительный внешний узел подачи продувочного воздуха	93
7.4.5	Погодозащитный кожух	94
7.5	Принадлежности.....	95
7.5.1	Подключения для приемопередающего блока	95
7.5.2	Узел подачи продувочного воздуха	95
7.5.3	Монтажные принадлежности	95
7.5.4	Принадлежности для проверки на линейность.....	95
7.6	Расходные материалы на 2 года эксплуатации	96
7.7	Запасные части	96
7.7.1	Приемопередающий блок	96
7.7.2	Узел подачи продувочного воздуха	96

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/демонтаж установленного на газоходе приемопередающего блока разрешается производить только на остановленном оборудовании.

1.1.2 Опасность при работе с электрооборудованием

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность от напряжения сети**

Измерительная система DUSTHUNTER SP30 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 SP30 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 SP30 нет допуска к эксплуатации во взрывоопасных зонах.

1.4 Ответственность пользователя

1.4.1 Общие указания

Допущенные пользователи

Измерительную систему DUSTHUNTER SP30 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 их строя системы продувочного воздуха (например, с помощью реле давления),
- ▶ демонтаж оптических узлов с канала в случае прекращения подачи продувочного воздуха и закрыть отверстия канала (например, установив крышку на фланец).

Профилактические меры для обеспечения эксплуатационной надежности

**УКАЗАНИЕ:**

Пользователь должен обеспечить:

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

Диагностика неисправностей

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

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

Предотвращение ущерба

**УКАЗАНИЕ:**

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

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

Электрическое подключение

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

2 Описание изделия

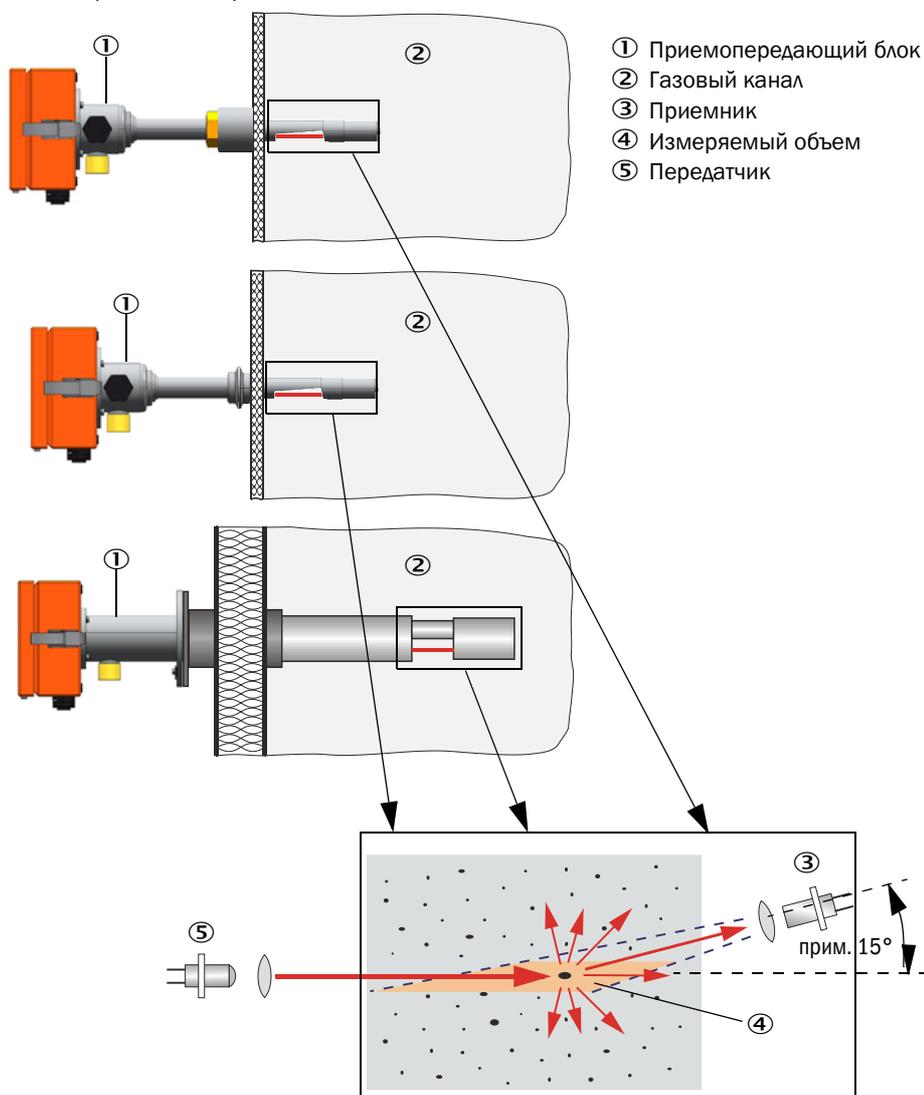
2.1 Принцип измерения, измеряемые параметры

2.1.1 Принцип работы

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

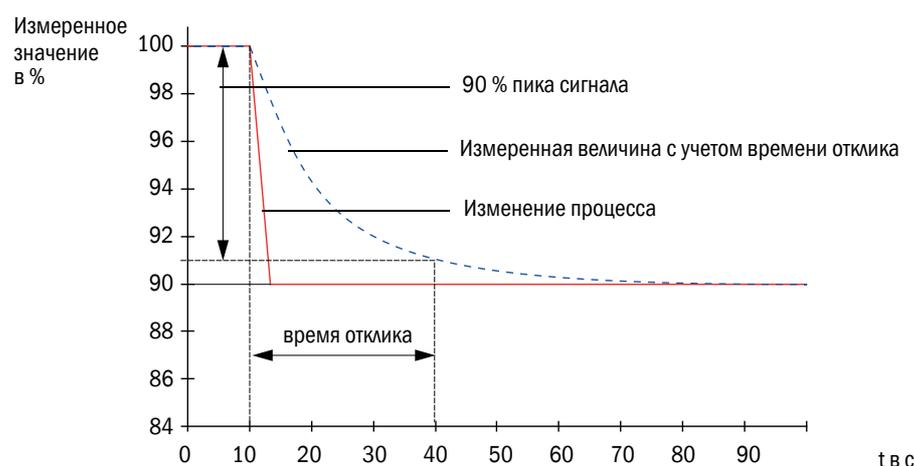
$$c = cc2 \cdot SI^2 + cc1 \cdot SI + cc0$$

(ввод см. «Калибровка для измерения концентрации пыли», стр. 62; 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 0,1 и 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



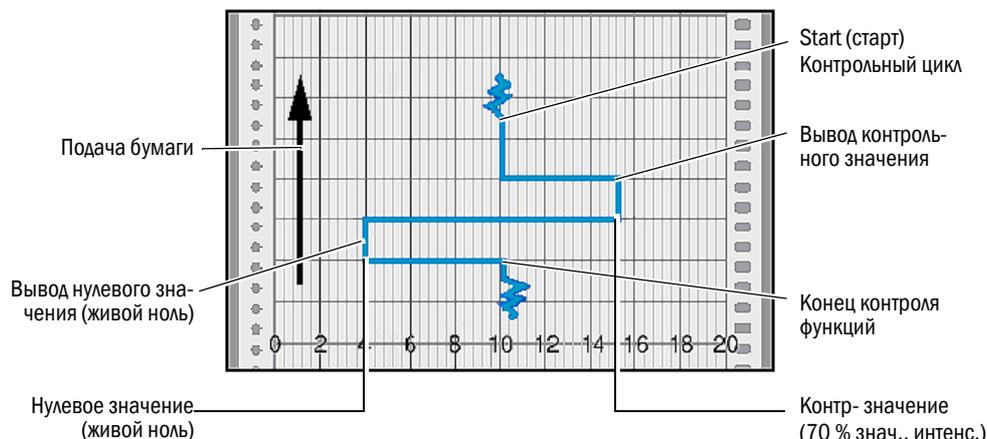
2.1.3 Контроль функций

Для проверки функций прибора контроль функций можно запускать автоматически через определенные интервалы времени. Установка производится с помощью рабочей программы SOPAS ET (см. «Установка прикладных параметров», стр. 52). Любые недопустимые отклонения от нормального состояния сигнализируются в виде ошибки. В случае неисправности прибора активированный вручную контроль функций можно использовать, чтобы определить причину неисправности.

У прибора DUSTHUNTER SP30 при контрольном цикле проверяется линейность измерения. Контрольный цикл длится около 200 сек. и включает:

- прим. 20 сек., измерение нулевого значения и контрольного значения
- каждые 180 сек выдача определенных значений (через SOPAS ET функцию можно отменить)

Рис. 3: Вывод контроля функций на диаграммную ленту самопишущего прибора



- Для вывода контрольных значений на аналоговый выход, функция вывода контрольных значений на аналоговый выход должна быть активирована в SOPAS-ET (см. «Установка прикладных параметров», стр. 52).
- 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.
- Если измерительная система находится в режиме «Техобслуживание», то не производится автоматический запуск контроля функций.
- 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 ошибки «Нулевая точка».

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 «Тест на интенсивность сигнала». 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.

2.2 Компоненты прибора

Варианты прибора

- Измерительная система DUSTHUNTER SP30 для применения в газоходах с диаметром больше 150 мм. Прибор DUSTHUNTER SP30 можно, с помощью фланца с быстродействующим затвором (Tri-Clamp®) или 1" резьбой, пристроить на газоходе.
- Измерительная система DUSTHUNTER SP30 для применения в газоходах с диаметром больше 250 мм. Монтаж на газоходе производится с помощью фланца с патрубком.

Измерительная система DUSTHUNTER SP30 состоит стандартно из следующих компонентов:

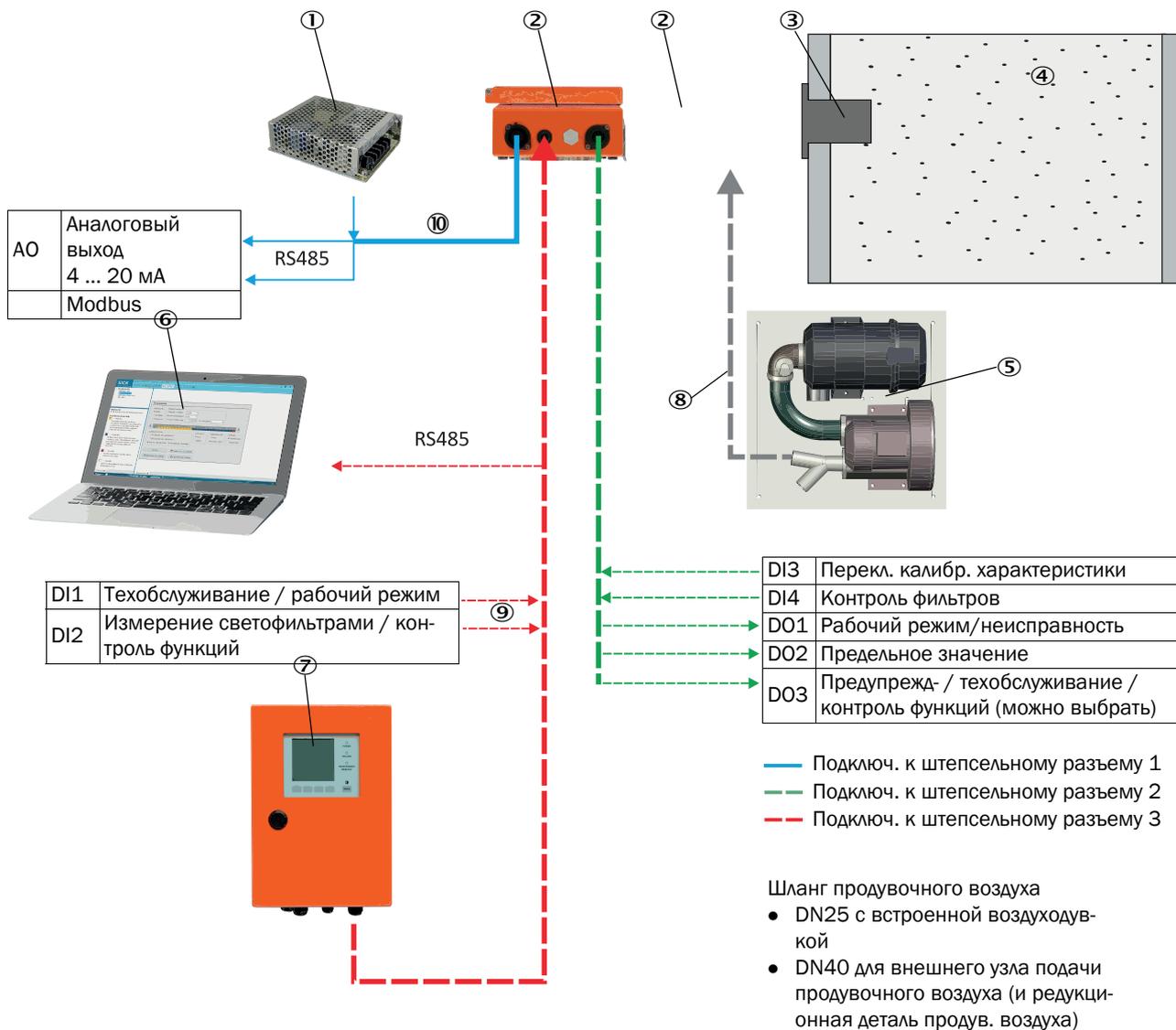
- Приемопередающий блок
- Соединительная линия для подключения приемопередающего блока для 24 В электропитания, поставляемая пользователем, и вывод данных через аналоговый выход и Modbus, через RS485-интерфейс
- Монтажные компоненты: Фланец с патрубком, 1" резьба или фланец с быстродействующим затвором Tri-Clamp
- Опцион блок управления MCU (см. главу 3.3.4 в руководстве по эксплуатации SP100)
- Опцион узел подачи продувочного воздуха:

рабочее давление в газоходе [гПа]	Компоненты для подключения и подачи воздуха	
	Продувочный воздух	Напряжение
-50 ... +10	Опцион со встроенным узлом подачи продувочного воздуха	24 В пост. тока (от прибора)
-50 ... +30	Дополнительный внешний узел продувочного воздуха с редукционной деталью продувочного воздуха	поставляется пользователем [1]
-50 ... +100	Адаптер для приборного воздуха [2]	---

[1] Внешний узел продувочного воздуха, имеется в распоряжении в различных вариантах, подходящих для местной сети, см. «Подключение системы продувочного воздуха», стр. 40

[2] Приборный воздух обеспечивается пользователем (свободный от пыли, масла, влаги, некоррозионный)

Рис. 4: Компоненты прибора DUSTHUNTER SP30 (изображение варианта фланца)



- ① Внешнее электропитание *
- ② Приемопередающий блок
- ③ Фланец с патрубком **
- ④ Газоход
- ⑤ Внешний узел подачи продувочного воздуха (опцион)

- ⑥ Программа для обслуж. и параметризации SOPAS ET
- ⑦ MCU (опцион)***
- ⑧ Шланг продувочного воздуха
- ⑨ Дискретные входы
- ⑩ Дискретные выходы, аналоговые выходы

* Отпадает при наличие опциона MCU
 ** Исполнение Tri-Clamp и 1" резьба не изображены

*** Информация по запросу

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.

- **Измерительный зонд**

Измерительный зонд имеется в распоряжении в различных конструктивных формах и с различными номинальными размерами длины, и определяет вариант прибора (см. «Конфигурация прибора», стр. 24).

Передача данных и электропитание (24 В пост. тока) приемопередающего блока осуществляются через 7-полюсный экранированный кабель со штепсельным разъемом. Для сервисных нужд или для подключения MCU имеется второе подключение с RS485-интерфейсом. Третье подключение обеспечивает дополнительные функции. Подробная информация к разводке см. «Интерфейсы и Вх./Вых.», стр. 19.

Через **патрубок продувочного воздуха** подается чистый воздух для охлаждения зонда и защиты оптических поверхностей.

Текущее состояние прибора (рабочий режим/неисправность, техобслуживание/потребность в техобслуживании) сигнализируется на задней стороне корпуса (зеленый = рабочий режим, красный = неисправность, желтый = техобслуживание), его можно вызвать с помощью Modbus и показать в SOPAS.

Корпус со встроенным приемопередающим блоком можно повернуть, ослабив предварительно зажимные затворы. Таким образом, оптическая система, электроника и механическая часть хорошо доступны для техобслуживания.

Базисные варианты

Тип	Описание
DUSTHUNTER SP30	Испытание типового образца Союза работников технического надзора (TÜV)
DUSTHUNTER SP30 LM	Монитор утечек для контроля фильтров (по DIN EN 15859)
DUSTHUNTER SP30 DM	Монитор пыли для контроля фильтров (по DIN EN 15859)

Типовой код

Различные возможности конфигураций определяются базисным вариантом и типовым кодом, состав которого следующий:

Обозначение типа прибора:	DHSP30	T	2	V	2	F	NN	NN	NNXX	S
DUSTHUNTER измер. коэф. рассеяния зонд	_____									
- T: Приемопередающий блок	_____									
Устойчивость материала зонд	_____									
- 2: 220 °C	_____									
- 4: 400 °C	_____									
Материал	_____									
- V: Зонд + защитная труба из нержавеющей стали	_____									
- K: Зонд + защитная труба коррозионностойкое покрытие	_____									
- X: Специсполнение	_____									
Номинальная длина (NL)	_____									
- A: 180 мм	_____									
- B: 280 мм	_____									
- 1: 435 мм	_____									
- 2: 735 мм	_____									
- 3: 1035 мм	_____									
- X: Специсполнение	_____									
Модификация	_____									
- F: Фланец с патрубком	_____									
- T: Tri-Clamp	_____									
- G: 1" резьба	_____									
- X: Специсполнение	_____									
Узел подачи продувочного воздуха	_____									
- N: нет	_____									
- P: с встроенным узлом продувочного воздуха	_____									
- X: Специсполнение	_____									
Дисплей	_____									
- N: нет	_____									
- D: с встроенным дисплеем	_____									
- X: Специсполнение	_____									
Допуск	_____									
- NN: нет	_____									
- DM: Монитор пыли для контроля фильтров	_____									
- LM: Монитор утечек для контроля фильтров	_____									
- SS: Специсполнение	_____									
Ex-маркировка	_____									
- NNXX: нет	_____									
Специальные и образцовые приборы	_____									
- S: Стандартный	_____									
- X: Специальный прибор	_____									
- M: Образцовый прибор	_____									

Интерфейсы приемопередающего блока

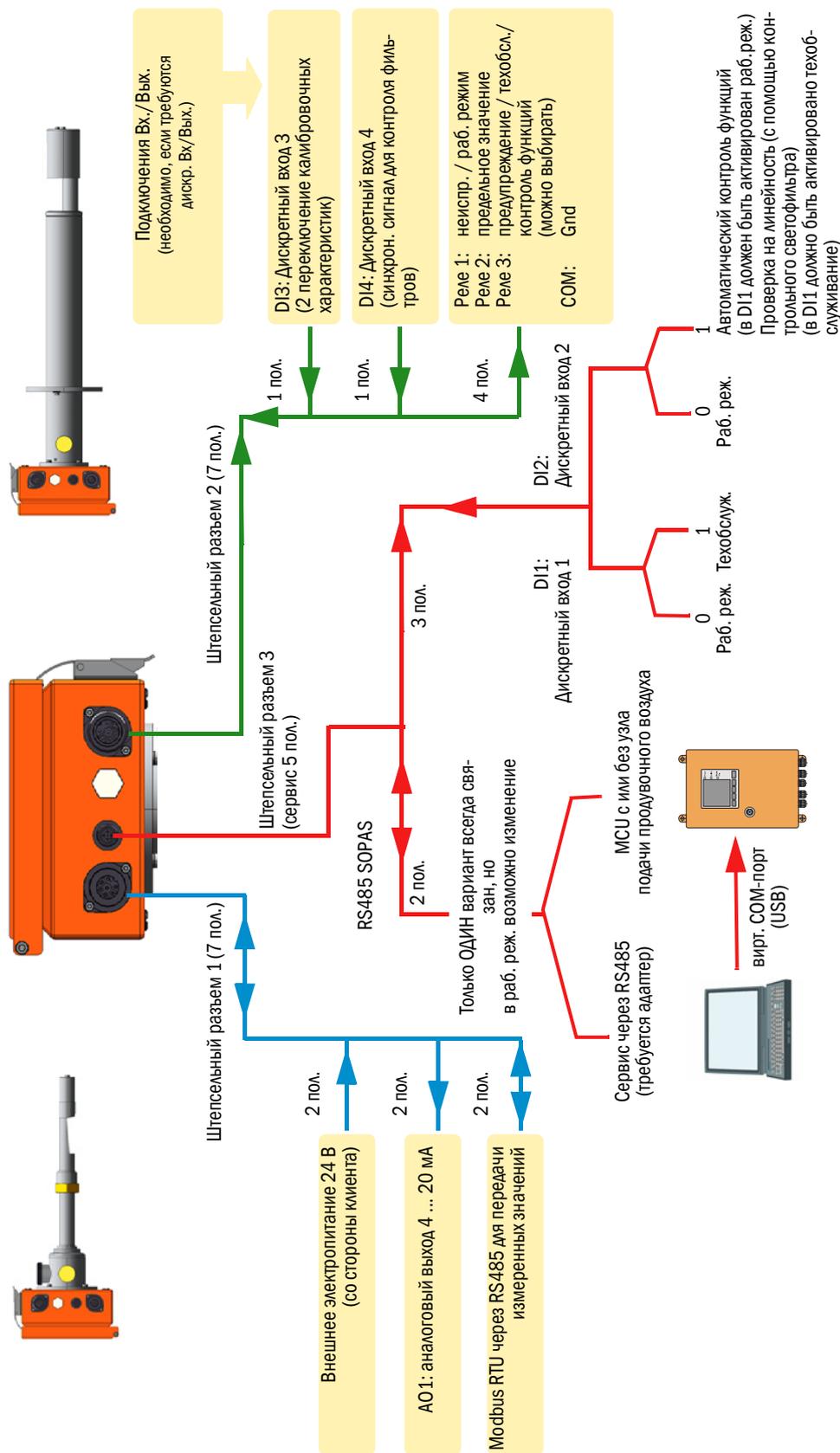
Следующие интерфейсы имеются в распоряжении непосредственно на приемопередающем блоке.

Аналоговый выход (1x) 0/2/4 ... 20 мА	Релейные выходы Допустимая нагрузка 48 В, 1 А	Дискретный вход	Сервис / MCU Интерфейс
для вывода измеряемой величины концентрация пыли	для вывода сигналов состояния: <ul style="list-style-type: none"> • раб. реж./неиспр. • предельное значение • предупреждение / техобслуживание / контроль функций (подлежит выбору) 	например, для выбора техобслуживания, контроля функций, проверки на линейность, переключения калибровочных характеристик, синхр. сигнала для контроля фильтров	для параметризации с помощью программы обслуживания SOPAS-ET или для подключения MCU

**УКАЗАНИЕ:**

В случае применения под открытым небом необходимо установить погодо-защитный кожух. Таким образом, предотвращается всасывание дождевой воды (см. «Погодозащитный кожух», стр. 94).

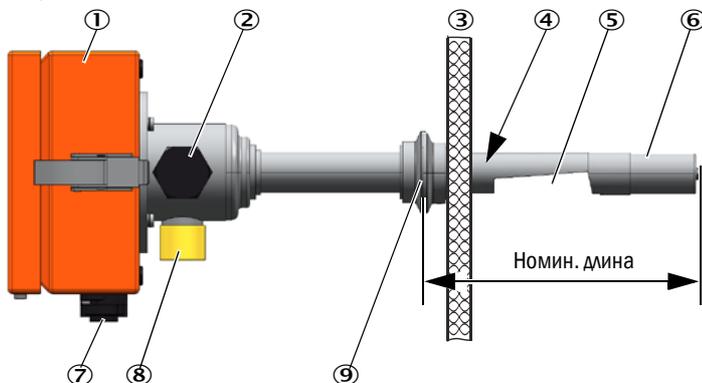
Рис. 5: Интерфейсы и Вх./Вых.



Варианты прибора

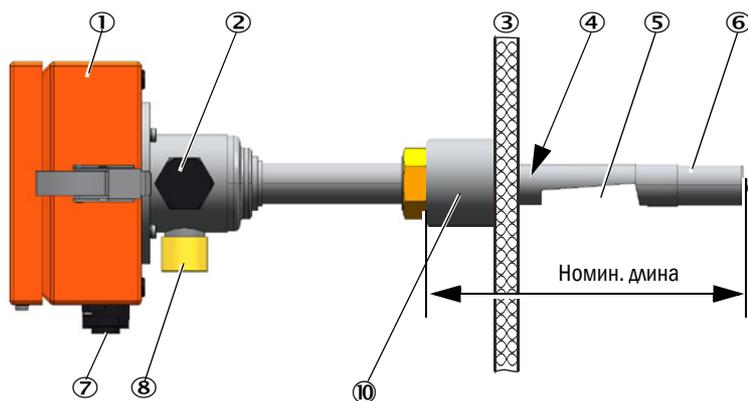
Рис. 6: Приемопередающий блок, варианты приборов

Приемопередающий блок, стандартное исполнение Tri-Clamp, номинальная длина 180 / 280 мм

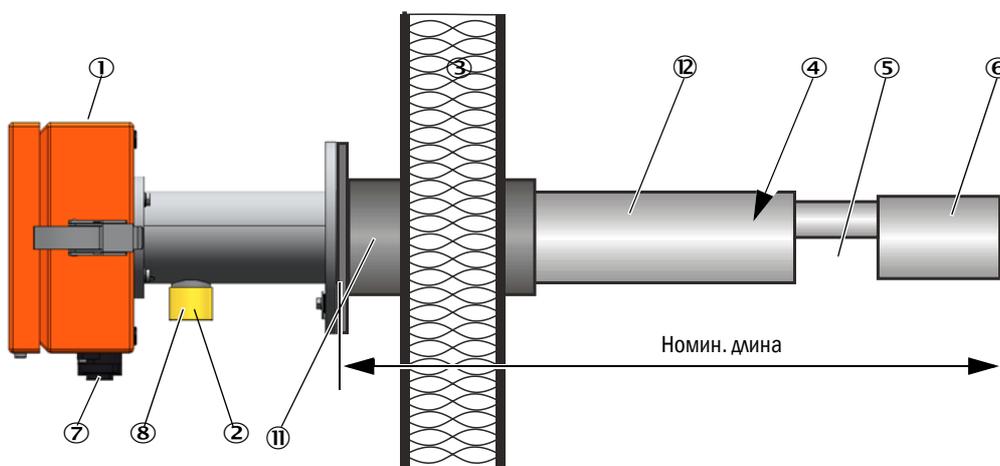


- ① Блок электроники
- ② Отверстие для очистки оптического передатчика
- ③ Стенка газохода
- ④ Измерительный зонд
- ⑤ Измерительное отверстие
- ⑥ Головка зонда с оптическим приемником
- ⑦ Подключения электропитания, дискретные входы и выходы, аналоговые выходы, подключение для соединительного кабеля к MCU (опцион)
- ⑧ Патрубок продув. воздуха
- ⑨ Tri-Clamp
- ⑩ 1" резьба
- ⑪ Фланец с патрубком
- ⑫ Защитная трубка

Приемопередающий блок, стандартное исполнение 1"-резьба, номинальная длина 180 / 280 мм



Приемопередающий блок, стандартное исполнение, фланец с патрубком, номинальная длина 435 / 735 мм



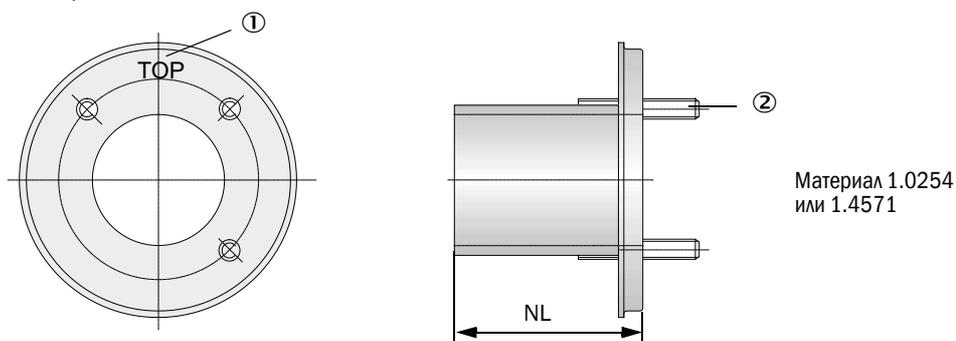
2.2.2 Компонента для монтажа приемопередающего блока

2.2.2.1 Фланец с патрубком

Фланец с патрубком имеется в распоряжении в различных сортах стали и размерах (см. «Монтажные элементы», стр. 91). Выбор зависит от толщины стенки и изоляции стенки газохода (→ номинальная длина), а также от материала газохода.

Рис. 7: Фланец с патрубком

Стандартное исполнение



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

2.2.2.2 Фланец с быстродействующим затвором / 1" резьбой

Рис. 8: Компоненты для монтажа

Фланец с быстродействующим затвором (Tri-Clamp)



- ① Уплотнение
- ② Tri-Clamp-фланец
- ③ Быстродействующий затвор

1" муфта



2.2.3 Опцион, встроенный узел подачи продувочного воздуха

Прибор DUSTHUNTER SP30 с встроенным узлом подачи продувочного воздуха применяется до 10 гПа избыточного давления.

У этого исполнения следующие свойства:

- Автоматическое регулирование объема продувочного воздуха воздуходувки в диапазоне 2 ... 5 м³/ч
- Сигнализация СД на задней стороне при слишком малом и слишком большом объеме продувочного воздуха (см. «Индикации прибора / подключения», стр. 39) и через SOPAS ET (см. «Предупреждения», стр. 74).
- Сигнализация СД на задней стороне «Предупреждение» при загрязненных воздушных фильтрах (см. «Индикации прибора / подключения», стр. 39) и через SOPAS ET (см. «Предупреждения», стр. 74).

2.2.4 Дополнительный внешний узел подачи продувочного воздуха

При рабочем давлении в газоходу выше +10 гПа встроенный узел подачи продувочного воздуха невозможно применять (см. «Опцион, встроенный узел подачи продувочного воздуха», стр. 22). В таком случае необходимо применять вариант внешнего узла продувочного воздуха (см. «Дополнительный внешний узел подачи продувочного воздуха», стр. 93). 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. 9: Дополнительный внешний узел подачи продувочного воздуха с редукционной деталью продувочного воздуха

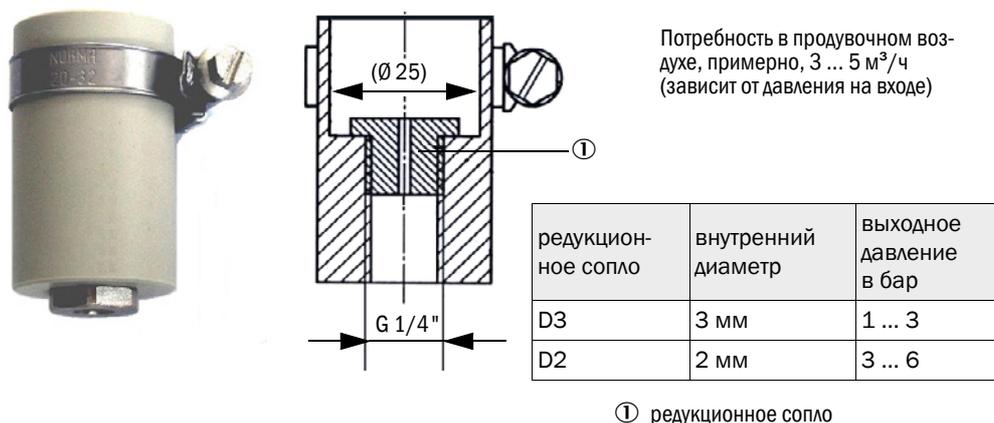


Для установки на открытом воздухе требуется погодозащитный кожух (см. «Погодозащитный кожух», стр. 94).

2.2.5 Адаптер для подачи приборного воздуха

Вместо подачи продувочного воздуха через встроенный узел подачи продувочного воздуха 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. 10: Адаптер для подачи приборного воздуха



2.2.6 Принадлежности для монтажа

Отдельные составные части измерительной системы (заказывать дополнительно):

- Редуцирующая деталь продувочного воздуха (см. «Дополнительный внешний узел подачи продувочного воздуха с редуцирующей деталью продувочного воздуха», стр. 22) для подключения шланга продувочного воздуха DN40 мм в случае применения опционального внешнего узла продувочного воздуха,
- Погодозащитный кожух
Для монтажа приемопередающего блока на открытом воздухе необходимо использовать погодозащитный кожух (см. «Погодозащитный кожух», стр. 94).

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. 43).

2.2.8 Средства поверки для контроля измерительной характеристики

Правильность измерительной характеристики можно проверить с помощью контроля линейности. 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 чемоданчик и руководство, 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

Вариант прибора DUSTHUNTER	Номин. длина	Диаметр газохода	Толщина стенки с изоляцией	Рабочая температура	Рабочее давление			
DUSTHUNTER SP30 1-дюймовая резьба 	180 мм	> 150 мм	макс. 10 мм	≤ 220 °C	-50 ... 10 гПа: Вариант со встроенным узлом подачи продувочного воздуха			
	280 мм		макс. 100 мм					
DUSTHUNTER SP30 Tri-Clamp 	180 мм		макс. 10 мм					
	280 мм		макс. 100 мм					
DUSTHUNTER SP30 вариант фланца 	435 мм		> 250 мм			макс. 150 мм		-50 ... 100 гПа: Вариант с приборным воздухом (клиент)
	735 мм		> 300 мм			макс. 400 мм		

Каждое исполнение можно эксплуатировать с опционально встроенным узлом подачи продувочного воздуха (см. «Опцион, встроенный узел подачи продувочного воздуха», стр. 22).



- Измерительное отверстие, (см. «Приемопередающий блок, варианты приборов», стр. 20) 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/Нм³
 - SO₂: 800 мг/Нм³
 - SO₃: 300 мг/Нм³
 - NO_x: 1000 мг/Нм³
 - HF: 10 мг/Нм³

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 (адаптер см. «Принадлежности для проверки на линейность», стр. 95) или Ethernet интерфейс (опцион).

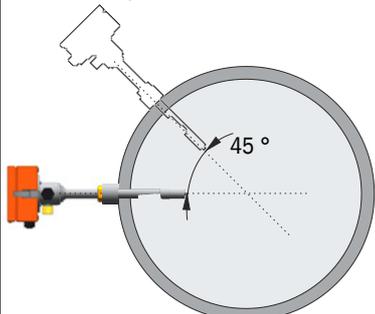
Необходимые настройки легко выполнить с помощью пунктов меню. Кроме того, предлагаются и другие функции (например, сохранение данных, вывод графических данных).

SOPAS ET поставляется на CD изделия.

3 Монтаж и установка

3.1 Проектирование

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

Задача	Требования	Этап работ	<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 газоходов круглого и прямоугольного сечения: d_h = диаметр газохода у газохода прямоугольного сечения: d_h = 4x площадь поперечного сечения, разделенное на окружность	<ul style="list-style-type: none"> следовать указаниям для новых установок, на существующих установках необходимо выбрать оптимальное место; при слишком коротких входных/выходных участках: входной участок > чем выходной участок 	<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 газоходах или на газоходах с наклоном; 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	предотвратить/редуцировать вибрации соответствующими мерами	<input type="checkbox"/>
	внешние условия	мин./макс. значения согласно техническим характеристикам	У приборов с встроенным узлом подачи продувочного воздуха при установке под открытым небом необходимо предусмотреть погодозащитный кожух. При необходимости: <ul style="list-style-type: none"> предусмотреть защиту от солнечных лучей закрыть или теплоизолировать компоненты прибора 	<input type="checkbox"/>

Задача	Требования		Этап работ	<input checked="" type="checkbox"/>
Определить подачу продувочного воздуха	достаточное нагнетательное давление продувочного воздуха в зависимости от рабочего давления в газоходe	до +10 гПа с встроенным узлом подачи продувочного воздуха больше, чем +10 гПа до +30 гПа дополнительный внешний узел подачи продувочного воздуха от +30 гПа до +100 гПа 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"> выбрать наилучшее место для забора воздуха определить необходимую длину шланга продувочного воздуха в случае необходимости установить всасывающий фильтр встроенного узла продувочный воздух в надлежащем месте. 	<input type="checkbox"/>
Выбрать компоненты прибора	внутренний диаметр, толщина стенки газохода с изоляцией	номинальная длина приемопередающего блока, фланца с патрубком / фланца с быстродействующим затвором (Tri-clamp) / 1" резьба	Выбрать компоненты в соответствии с конфигурационными таблицами (см. «Конфигурация прибора», стр. 24); 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. «Монтаж фланца с патрубком», стр. 27).	<input type="checkbox"/>
	рабочее давление в газоходe	выбрать способ подачи продувочного воздуха		
	температура газа	тип приемопередающего блока (до 220 °C)		
	состав газа	для коррозионных газов зонд со специальными покрытиями (по запросу)		
	места монтажа	длина линий и шланга продувочного воздуха		
Предусмотреть калибровочные отверстия	доступ	простой 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	предусмотреть внешнее снабжение	Потребная мощность в соответствии с техническими данными (см. «Технические данные», стр. 83)	Предусмотреть соответствующие поперечные сечения провода и защиту.	<input type="checkbox"/>

3.2 Монтаж

Все монтажные работы выполняются силами заказчика. К ним относятся:

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



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

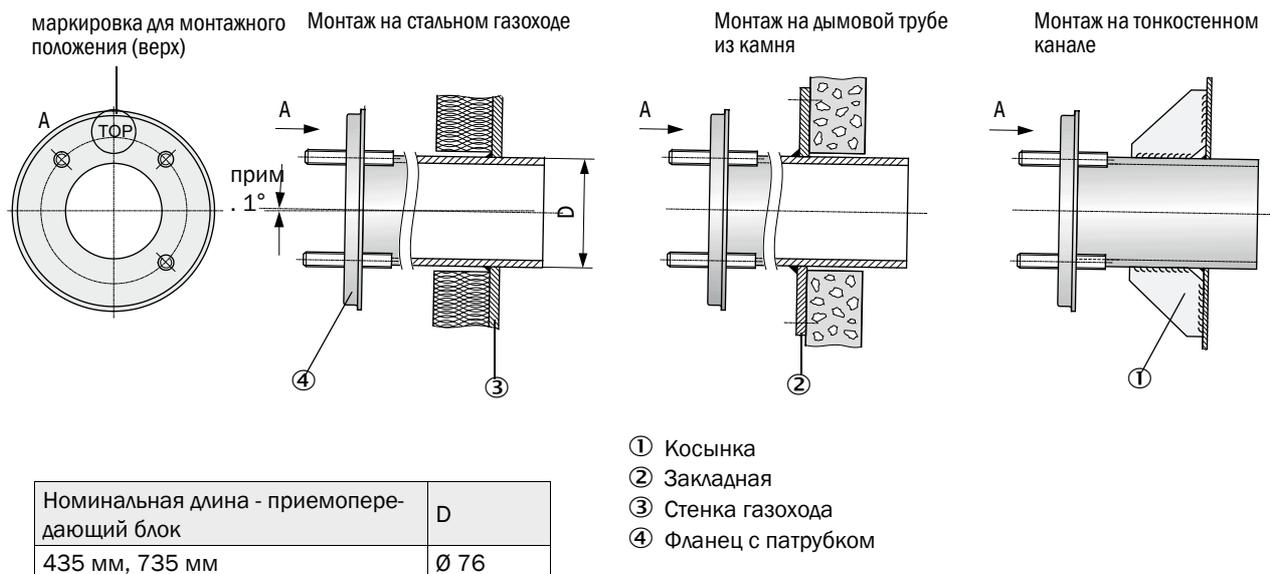
- ▶ При всех монтажных работах необходимо соблюдать соответствующие правила техники безопасности и указания по технике безопасности: см. «Важные указания», стр. 7.
- ▶ Учитывайте при расчете креплений указания по весу прибора.
- ▶ Монтажные работы на установках с повышенной опасностью (горячие или агрессивные 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 не указанные размеры в мм.

3.2.1 Монтаж фланца с патрубком

Рис. 11: Монтаж фланца с патрубком (изображение для стандартного исполнения)



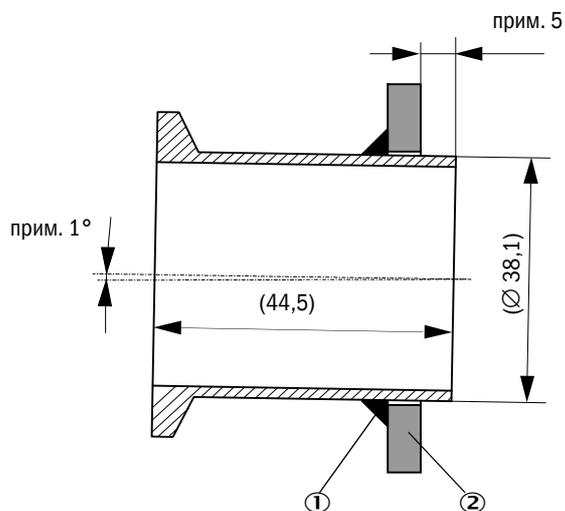
УКАЗАНИЕ:

Длина патрубка должна, в зависимости от температуры газа, подходить к номинальной длине предусмотренного приемопередающего блока (см. «Фланец с патрубком», стр. 21).

- ▶ Не укорачивать патрубки.

3.2.2 Монтаж Tri-Clamp-приварного зажимного патрубка

Рис. 12: Монтаж Tri-Clamp-приварного зажимного патрубка

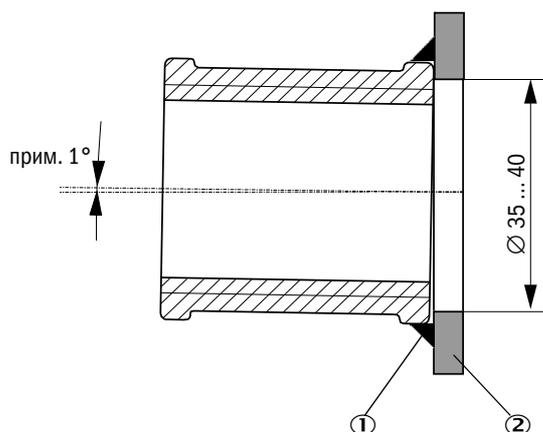


Монтаж на дымовой трубе из камня или на тонкостенном газоходе аналогично фланец с патрубком

- ① Сварной шов
- ② Стенка газохода

3.2.3 Монтаж 1"-муфты

Рис. 13: Монтаж 1" муфты

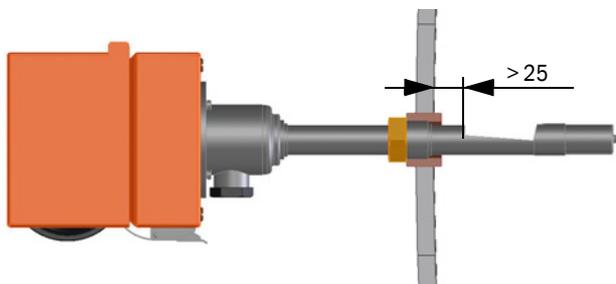


Монтаж на дымовой трубе из камня или на тонкостенном газоходе аналогично фланец с патрубком

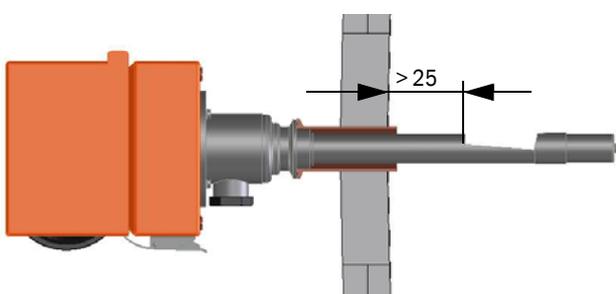
- ① Сварной шов
- ② Стенка газохода

3.2.4 Монтажный размер в газоходе

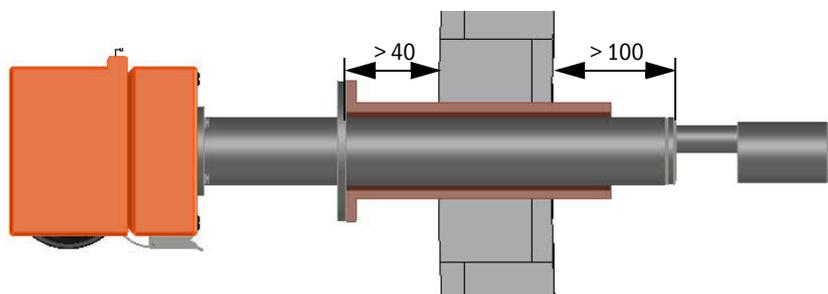
DUSTHUNTER SP30 Tri-Clamp / 1" резьба, номинальная длина 180 мм



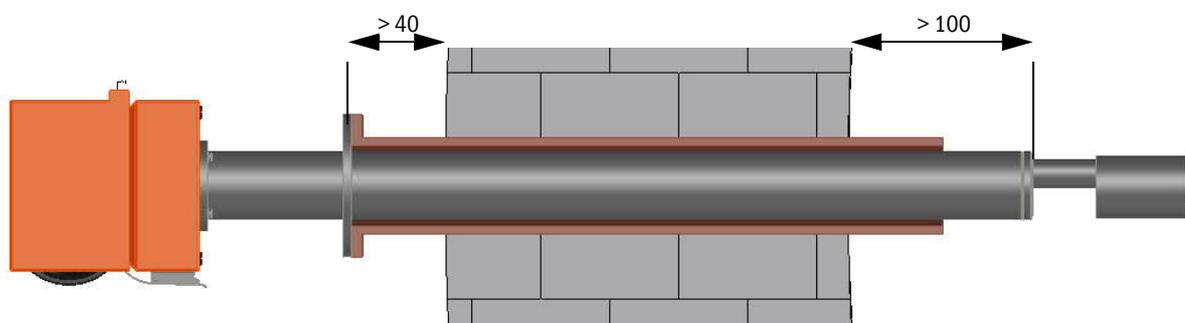
DUSTHUNTER SP30 Tri-Clamp / 1" резьба, номинальная длина 280 мм



DUSTHUNTER SP30 номинальная длина фланца с патрубком 435 мм



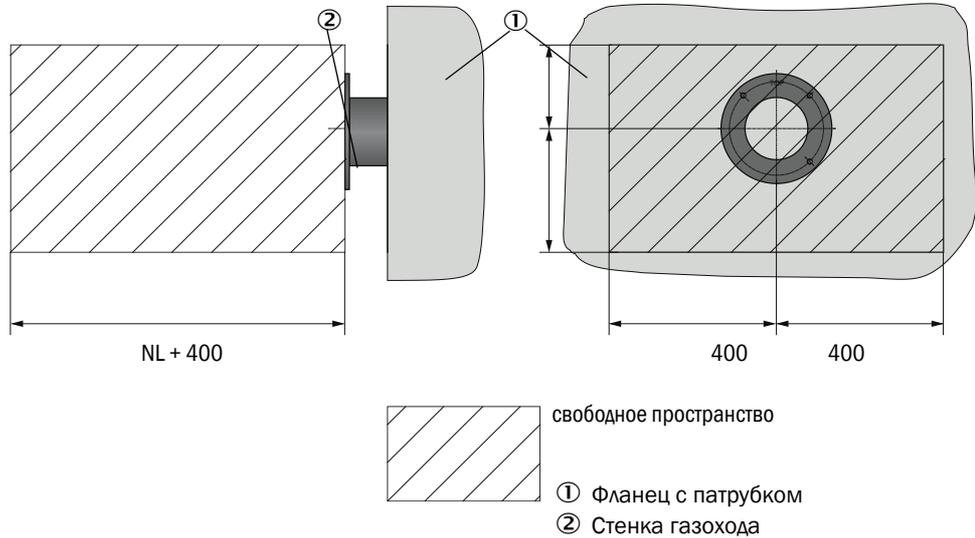
DUSTHUNTER SP30 номинальная длина фланца с патрубком 735 мм



3.2.5 Необходимые работы

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

Рис. 14: Свободное пространство для приемопередающего блока



- ▶ Удалить изоляцию (если имеется).
- ▶ Вырезать в стенке канала подходящие отверстия; у дымовых труб из камня и бетона необходимо просверлить достаточно большое отверстие (диаметр трубы патрубков фланца Рис. 11, диаметр трубы Tri-Clamp-приварной зажимной патрубков Рис. 12, диаметр трубы 1" муфта Рис. 13)



УКАЗАНИЕ:

- ▶ Не ронять вырезанные части в канал!

- ▶ Вставить монтажный элемент в отверстие и приварить.



- Вставить монтажный элемент с легким наклоном вниз (1 до 3°, см. Рис. 11, Рис. 12, Рис. 13) в отверстие (1" муфту центрично на отверстие), чтобы образующийся конденсат мог стекать в газоход.
- Вставить фланец с патрубком в отверстие таким образом, чтобы маркировка «Тор» показывала вверх (см. Рис. 11).
- Для кирпичных или бетонных дымовых труб - приварить монтажный элемент к закладной, для тонкостенных газоходов вставить косынки (см. Рис. 11).

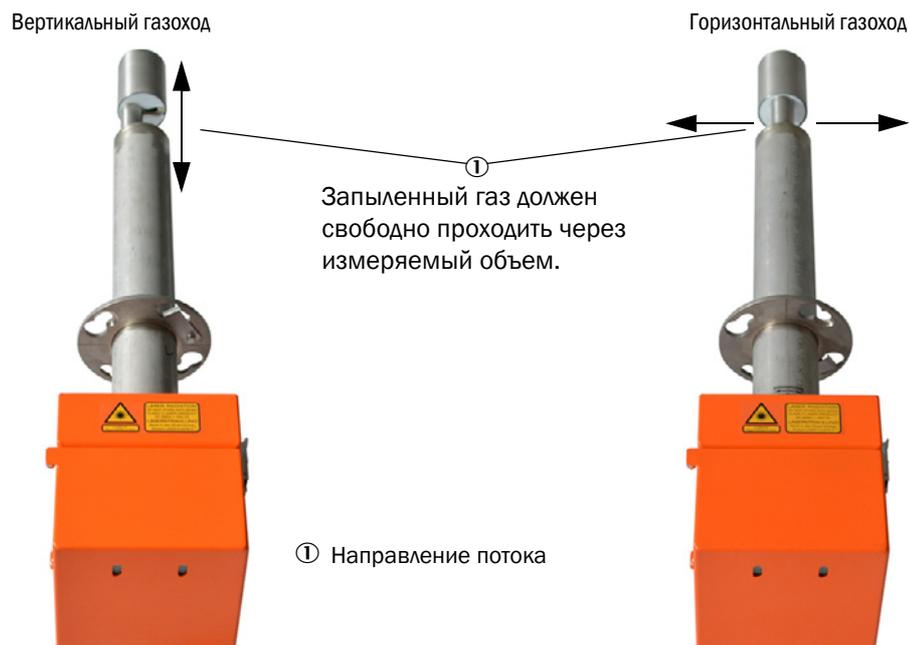
- ▶ После монтажа закрыть отверстия фланцев, исключить выход газа наружу.

3.2.6 Согласование с направлением потока

Для правильного измерения перед вводом в эксплуатацию прибор необходимо согласовать с направлением потока в газоходе.

Необходимо обеспечить, чтобы измеряемый газ мог свободно протекать через измеряемый объем. Кроме того, у монтированного прибора подключения и штепсельные разъемы должны всегда находиться на нижней стороне.

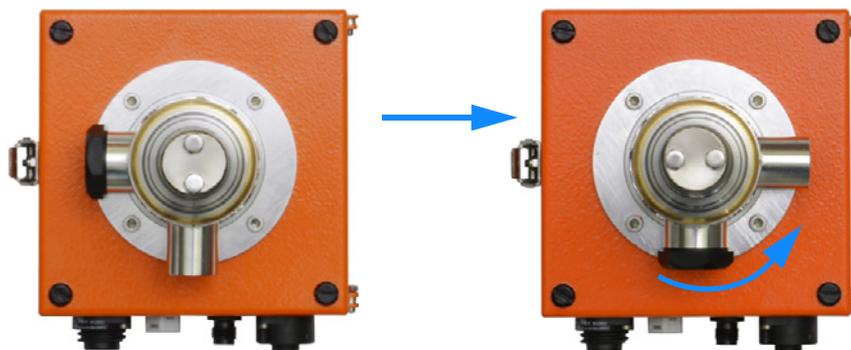
Рис. 15: Выверка зонда



Если при заказе не указывается расположение газохода (горизонтальное или вертикальное), то приемопередающий блок поставляется стандартно для монтажа на вертикальном газоходе. Для монтажа на горизонтальном газоходе, в данном случае, приемопередающий блок необходимо повернуть на 90°.

Перестройка варианта DUSTHUNTER SP30 Tri-Clamp / 1" резьба

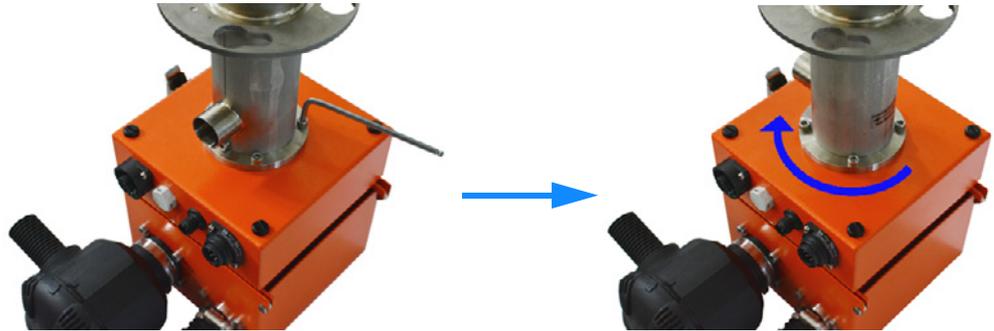
- ▶ Ослабить 2 винта фланца, остальные два вывинтить (см. рисунок).



- ▶ Повернуть зонд на 90° влево.
- ▶ Монтировать опять 4 винта фланца.

Перестройка варианта DUSTHUNTER SP30 фланец с патрубком

- ▶ Удалить 4 винта фланца.



- ▶ Повернуть зонд на 90° вправо.
- ▶ Монтировать опять 4 винта фланца.

3.2.7 Монтаж компонентов для узла подачи продувочного воздуха

Перед монтажом и вводом в эксплуатацию необходимо произвести демонтаж воздушного фильтра и шлангового соединения.

При эксплуатации без встроенного узла продувочного воздуха продувочный воздух необходимо подавать непосредственно в отверстие прибора DN25 для продувочного воздуха. В случае применения внешнего узла подачи продувочного воздуха 2BH1300 следует применять редукционную деталь продувочного воздуха DN40-25 (предм. №: 7047538, см. «Узел подачи продувочного воздуха», стр. 95).



- ▶ Шланговое соединение для узла подачи продувочного воздуха должно быть прочно монтировано. Шланг продувочного воздуха должен быть на обеих сторонах закреплен стяжными хомутами. Эксплуатация прибора без подачи продувочного воздуха (также и кратковременно) может вызвать повреждение прибора.
- ▶ Перед вводом в эксплуатацию воздушный фильтр должен быть прикреплен стяжным хомутом к воздуходувке.

3.2.8 Монтаж в точке измерения

Монтаж для DHSP30 NL 435/735 мм производится с помощью монтажных принадлежностей 2018184. Монтаж для DHSP NL180/280 производится непосредственно к Tri-Clamp фланцу или в 1" муфте.



УКАЗАНИЕ:

Прибор должен снабжаться продувочным воздухом уже при монтаже, или установка не должна находиться в эксплуатации.
При встроенном вентиляторе продувочного воздуха должна быть обеспечена связь с 24 В электропитанием.
После монтажа все подключения на приборе должны показывать вниз.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

► 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.

3.2.9 Монтаж погодозащитного кожуха

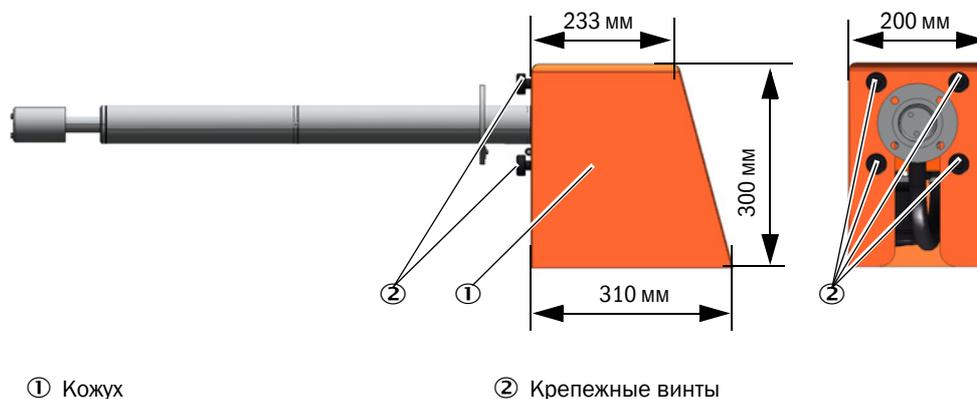
Погодозащитный кожух для приемопередающего блока

Погодозащитный кожух обеспечивает защиту приемопередающего блока. В случае применения под открытым небом необходимо установить погодозащитный кожух. Таким образом, предотвращается всасывание дождевой воды.

Монтаж:

- Надеть сверху кожух (1).
- Монтировать крепежные винты спереди на корпусе.

Рис. 16: Погодозащитный кожух для приемопередающего блока (размеры в мм)



Погодозащитный кожух для внешнего узла продувочного воздуха

Погодозащитный кожух (см. «Погодозащитный кожух», стр. 94) 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.

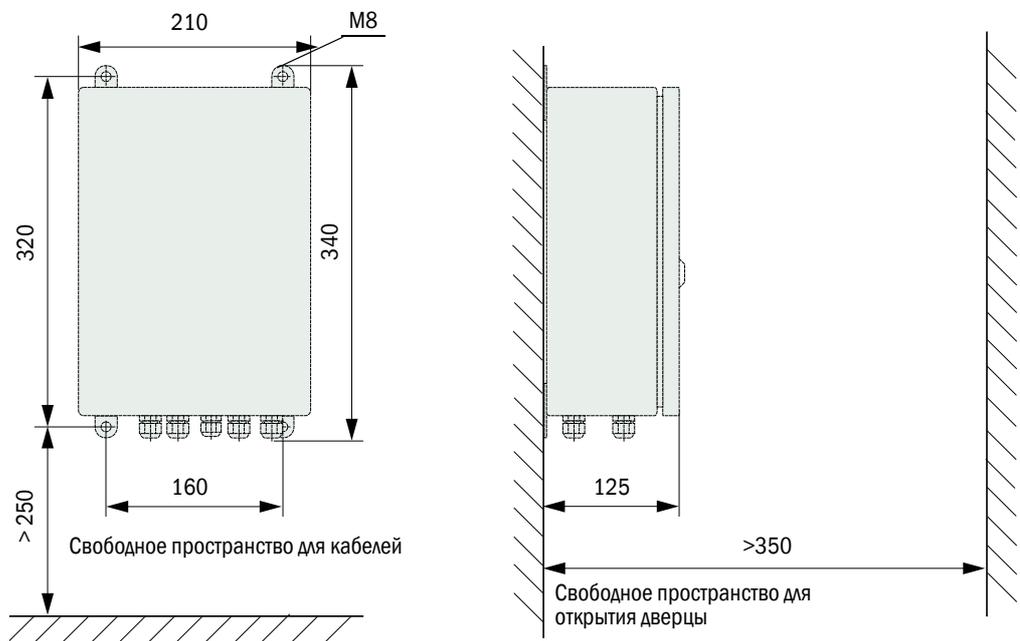
3.2.10 Монтаж дополнительного блока управления MCU

Блок управления MCU должен быть установлен в хорошо доступном и защищенном месте (см. «Монтажные размеры MCU (размеры в мм)», стр. 34). При этом, необходимо учитывать следующие пункты:

- 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. 17: Монтажные размеры MCU (размеры в мм)



Блок управления MCU-N (без встроенной системы продувочного воздуха) можно, в случае применения подходящих кабелей, (см. «Общие указания, технические требования», стр. 38) 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.

3.2.11 Монтаж дополнительного внешнего узла продувочного воздуха

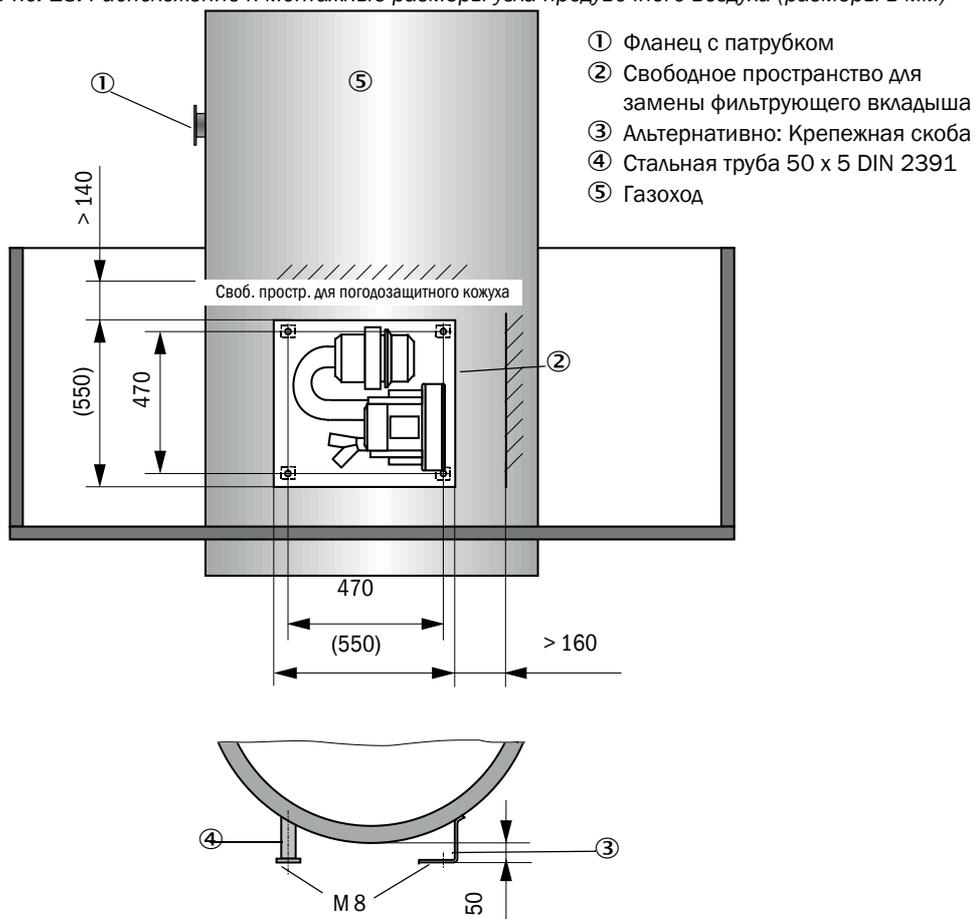
При выборе места установки следует принимать во внимание следующее:

- ▶ 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. 83. 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 фильтрующего вкладыш.
- ▶ 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. 36).

3.2.12 Монтажные работы

- ▶ Изготовить крепление (см. «Расположение и монтажные размеры узла продувочного воздуха (размеры в мм)», стр. 36).
- ▶ Закрепить узел продувочного воздуха 4 болтами M8.
- ▶ Проверить, есть ли в корпусе фильтра фильтрующий вкладыш; в случае необходимости, вставить фильтрующий вкладыш.

Рис. 18: Расположение и монтажные размеры узла продувочного воздуха (размеры в мм)



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).

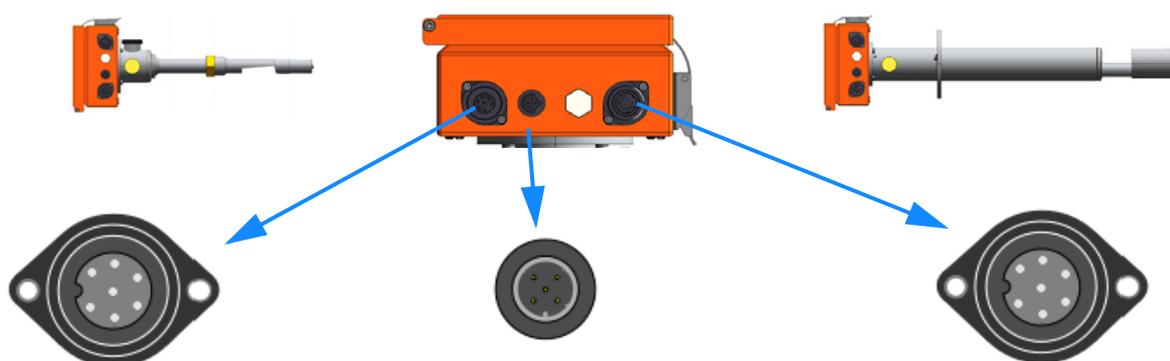
Работы по установке выполняются силами заказчика, если с фирмой Endress+Hauser или ее представительствами не было согласовано иное. Это включает прокладку и подключение электрокабелей и сигнальных кабелей, монтаж переключателей и сетевых предохранителей и подключение системы продувочного воздуха.



- Необходимо предусмотреть достаточные поперечные сечения проводов (см. «Технические данные», стр. 83).
- Концы кабелей со штепсельным разъемом для подключения приемопередающего блока должны иметь достаточную свободную длину.

3.3.3 Электрическое подключение

- Для эксплуатации прибора необходимо электропитание 24 В пост. тока через штепсельный разъем 1.
- В виде соединительного кабеля для штепсельного разъема 1 и 2 необходимо предусмотреть LiYCY (TP) 3 x 2 x 0,5 мм². Для встроенного узла подачи продувочного воздуха необходимо предусмотреть соответствующее поперечное сечение питающего кабеля.
- Стандартное поперечное сечение кабеля 0,5 мм² пригодно до длины кабеля, примерно, 15 м, чтобы ограничить падение напряжения у прибора на, макс., 10%. Без встроенного узла продувочного воздуха максимальная длина кабеля составляет, примерно, 100 м.
- Штепсельный разъем 3 (сервис) предусмотрен для обслуживания прибора через RS485 с помощью SOPAS ET и для активации дополнительных функций прибора (техобслуживание, автоматический контроль функций, проверка на линейность). В виде соединительного кабеля для штепсельного разъема 3 необходимо предусмотреть LiYCY (TP) 2 x 2 x 0,5. Для применения SOPAS также необходим сервисный адаптер.
Все дополнительные сигналы можно использовать в случае необходимости. Подходящие штепсельные разъемы и кабель имеются в распоряжении в виде принадлежностей (см. «Принадлежности», стр. 95).
- Неиспользуемые подключения для штепсельных разъемов необходимо всегда закрывать соответствующими защитными колпачками.



Разводка контактов
Штепсельный разъем 1 (разъем 7-
полюсный)
(снабжение)

- 1 +24 В пост. тока
- 2 Аналоговый выход -20 ... мА
- 3 RS485 (B) Modbus подчиненный
- 4 RS485 (A) Modbus подчиненный
- 5 Аналоговый выход / +20 мА
- 6 -24 В пост. тока
- 7 Экран

Разводка контактов
Штепсельный разъем 3 (разъем 5-
полюсный)
(сервис)

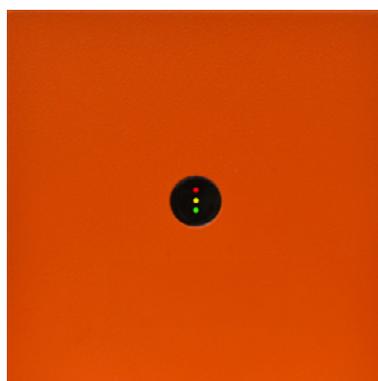
- 1 DI1 техобслуживание
- 2 DI2 контроль функций/изме-
рение линейности
- 3 RS485 B (сервис, MCU)
- 4 RS485 A (сервис, MCU)
- 5 Gnd

Разводка контактов
Штепсельный разъем 2 (гнездо 7-
полюсное)
(DI и реле)

- 1 DI3 (Переключение калибро-
вочной характеристики)
- 2 DI4 (Синхр. фильтра)
- 3 Реле 1 замыкающий контакт
- 4 Реле 2 замыкающий контакт
- 5 Реле 3 замыкающий контакт
- 6 COM реле
- 7 Gnd и экран

3.3.4 Индикации прибора / подключения

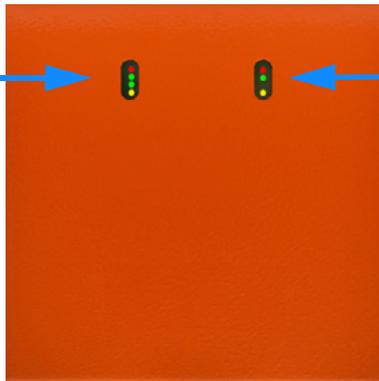
DUSTHUNTER SP30 без встроенного узла продувочного воздуха



Индикация состояния:
Красный: Неисправность
Желтый: Предупреждение
Зеленый: Рабочий режим

DUSTHUNTER SP30 с встроенным узлом продувочного воздуха

Индикация состояния продувочный воздух:
 Красный: Недостаточный объем прод. воздуха
 Зеленый: Объем прод. воздуха ОК
 (в диапазоне между ОК- недостаточный)
 Зеленый: Объем продув. воздуха ОК
 (в диапазоне между ОК- слишком большой)
 Желтый: Объем продув. воздуха слишком большой



Индикация состояния:
 Красный: Неисправность
 Желтый: Предупреждение
 Зеленый: Рабочий режим

3.3.5 Подключение опционального блока управления MCU

Подключение MCU описано в руководстве по эксплуатации DHSP100 в главе 3.3.4. Для подключения прибора DUSTHUNTER SP30 необходимо учитывать разводку разъема.

УКАЗАНИЕ: Электропитание обеспечивается через штепсельный разъем 1, и RS485 линия шины подключается к штепсельному разъему 3.

3.3.6 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.

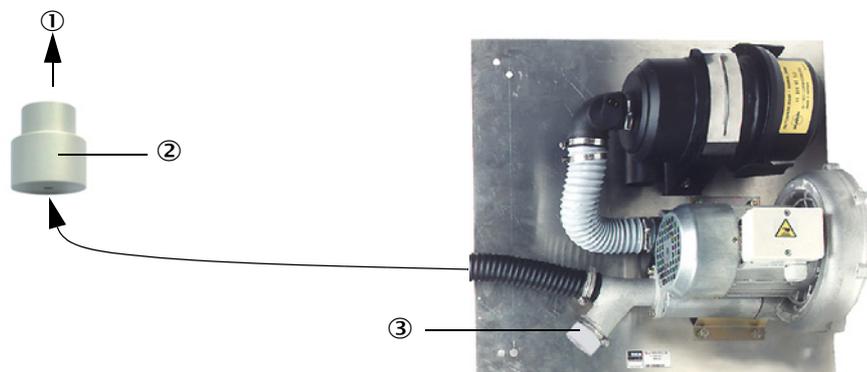
3.3.6.1 Дополнительный внешний узел продувочного воздуха

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. 19: Подключение дополнительного внешнего узла продувочного воздуха

Дополнительный внешний узел продув. воздуха



- 1 Патрубок продувочного воздуха приемопередающего блока
- 2 Ред. деталь прод. воздуха
- 3 Колпачок с отверстием (ред. дет. прод. воздуха)

Электрическое подключение

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

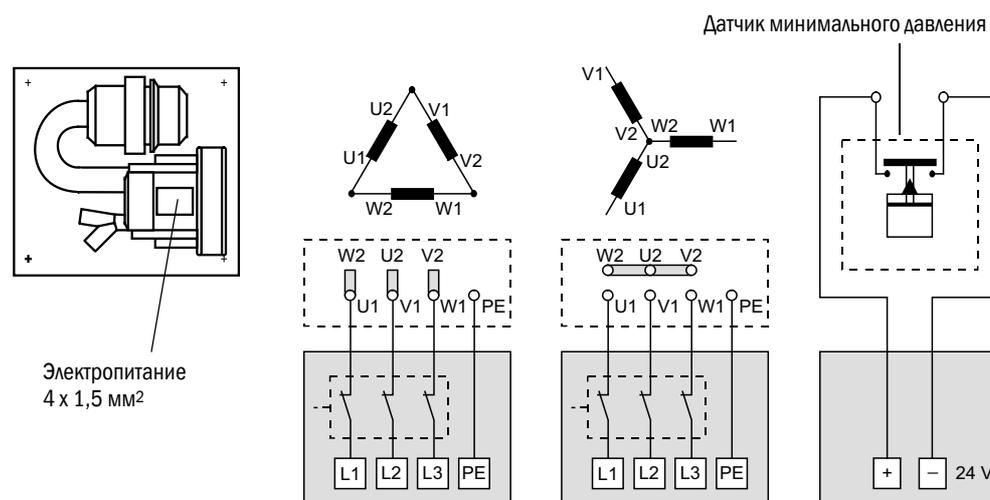


ОСТОРОЖНО:

- ▶ Подключать, только если значения совпадают!

- ▶ Подключить кабель электропитания к клеммам электродвигателя продувочного воздуха (расположение клемм, см. вкладной лист к электродвигателю и на крышке клеммной коробки электродвигателя).

Рис. 20: Электрическое подключение внешнего узла продувочного воздуха



- ▶ Подключить защитный провод к клемме.
- ▶ 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.

3.3.6.2 Продувка приборным воздухом



УКАЗАНИЕ:

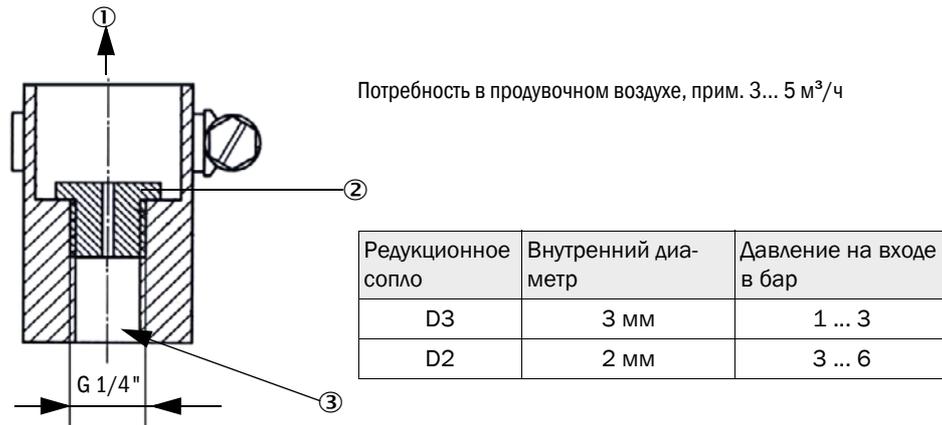
Продувочный воздух, который обязан обеспечить пользователь, должен быть свободен от пыли, масла и конденсата.

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



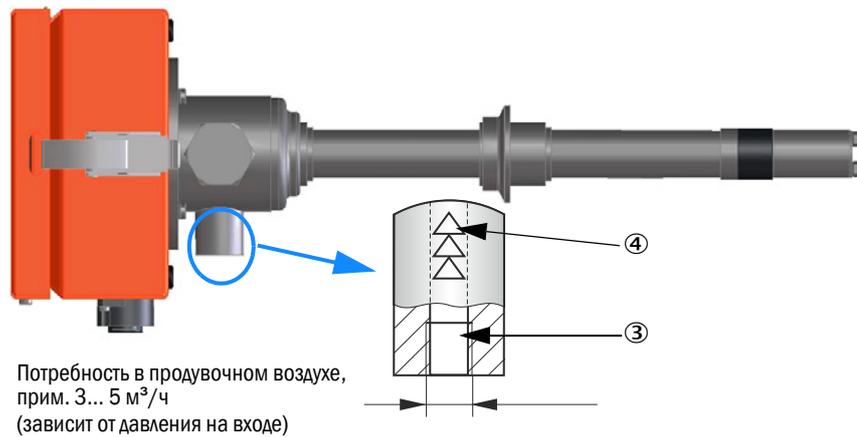
По желанию адаптер для подачи приборного воздуха может быть поставлен с редукционным ниппелем для других видов резьбы.

Рис. 21: Подключение адаптера для подачи приборного воздуха



- 1 Патрубок продувочного воздуха приемопередающего блока
- 2 Редукционное сопло

Рис. 22: Подключение приборного воздуха для приемопередающего блока, для рабочего давления в газоходе до +100 гПа

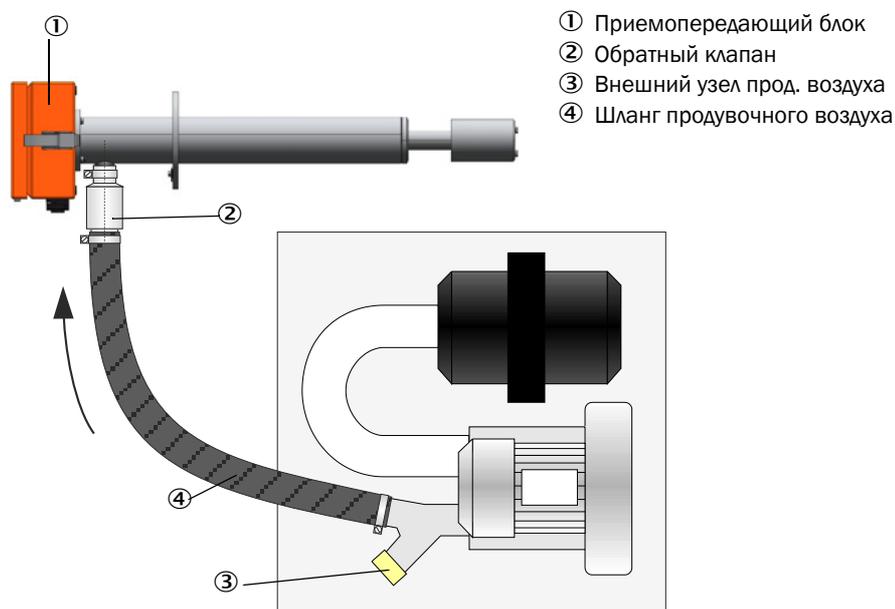


- ③ Подключение приборного воздуха
- ④ Маркировка для направления потока

Изготовитель рекомендует применение поплавкового расходомера и редукционного клапана для настройки и контроля расхода продувочного газа.

3.3.6.3 Монтаж дополнительного обратного клапана

Рис. 23: Монтаж обратного клапана



Обратный клапан (предм. №: 2042278, см. «Узел подачи продувочного воздуха», стр. 95) рекомендуется для кратковременной защиты прибора при сбое подачи продувочного воздуха, в частности при избыточном давлении в газоходе.

Он предотвращает обратный поток технологического газа внутрь прибора до узла подачи продувочного воздуха. В случае сбоя подачи продувочного воздуха, также и при встроенном обратном клапане, прибор необходимо немедленно устранить из газохода, или восстановить подачу продувочного воздуха.

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 параметризации согласно специфическим требованиям клиента и ввода в эксплуатацию, принципиально, в распоряжении имеются две возможности:

- 1 Простой ввод в эксплуатацию с предварительно запрограммированными установками без ноутбука (доступ только к ограниченному объему функций) (см. «Простой ввод в эксплуатацию (без SOPAS ET)», стр. 45).
- 2 Возможна полная параметризация через SOPAS ET, в распоряжении имеется полный объем функций (см. «Ввод в эксплуатацию / параметризация приемопередающий блок», стр. 51).

Для правильных измерений концентрации пыли необходимо произвести калибровку анализатора пыли посредством гравиметрического сравнительного измерения (см. «Калибровка для измерения концентрации пыли», стр. 62).

4.1.2 Заводские установки

Все заводские параметры сохраняются в приборе и могут быть восстановлены в случае ошибочной параметризации посредством сброса (см. «Сброс параметров», стр. 57).

После ремонтных работ, или изменений прибора на заводе, необходимо заново произвести параметризацию прибора или ввести соответствующий SOPAS файл параметров (см. «Сохранение данных в SOPAS ET», стр. 64).

После поставки параметры клиента устанавливаются всегда на определенные основные установки, которые сохраняются в таблице ниже.

Таблица основных установок при поставке:

Концентрация пыли мг/м³ действительна только после калибровки как измеренное значение в мг/м³.

(см. «Калибровка для измерения концентрации пыли», стр. 62).

Поле ввода	Параметр	Значение по умолчанию
АО диапазон измерения		
Диапазон измерения 1 АО	4 ... 20 мА	0 ... 75 мг/м ³ (актив. если DI3 открыт, стандартно)
Диапазон измерения 2 АО	4 ... 20 мА	0 ... 750 мг/м ³ (активируемый через замыкающий контакт на DI3)
Набор коэффициентов калибровки 1	сс2/сс1/сс0	0 / 1 / 0 (актив. если DI3 открыт, стандартно)
Набор коэффициентов калибровки 2	сс2/сс1/сс0	0 / 1 / 0 (активируемый через замыкающий контакт на DI3)

Поле ввода	Параметр	Значение по умолчанию
	Живой ноль	4 мА
	Ток в режиме обслуживания	4 мА
	Ток при неполадке	2 мА
	Вывод паразитного тока на АО	да
Контроль функций	Вывод контрольного значения на АО	да Указание: Во время определения контрольного значения выдается последнее измеренное значение.
	Интервал	8 ч
	Длительность вывода	90 сек для каждого контрольного значения
Время отклика измеренное значение	T90	60 сек
Использование реле	Реле 1 (закрывающий контакт)	Неисправность / раб. режим
	Реле 2 (закрывающий контакт)	Предельное значение (превышение)
	Реле 3 (закрывающий контакт)	Техобслуживание
Modbus RTU	Адрес	1
	Скорость передачи данных в бодах	19200 / / 8e1
	Последовательность байтов	ABCD => ABCD
RS485 SOPAS / MCU	Скорость передачи данных в бодах	57600 / / 8n1
	Адрес	1

4.2 Простой ввод в эксплуатацию (без SOPAS ET)

Простой ввод в эксплуатацию производится непосредственно на приборе. При этом, возможно изменять имеющиеся заводские установки.

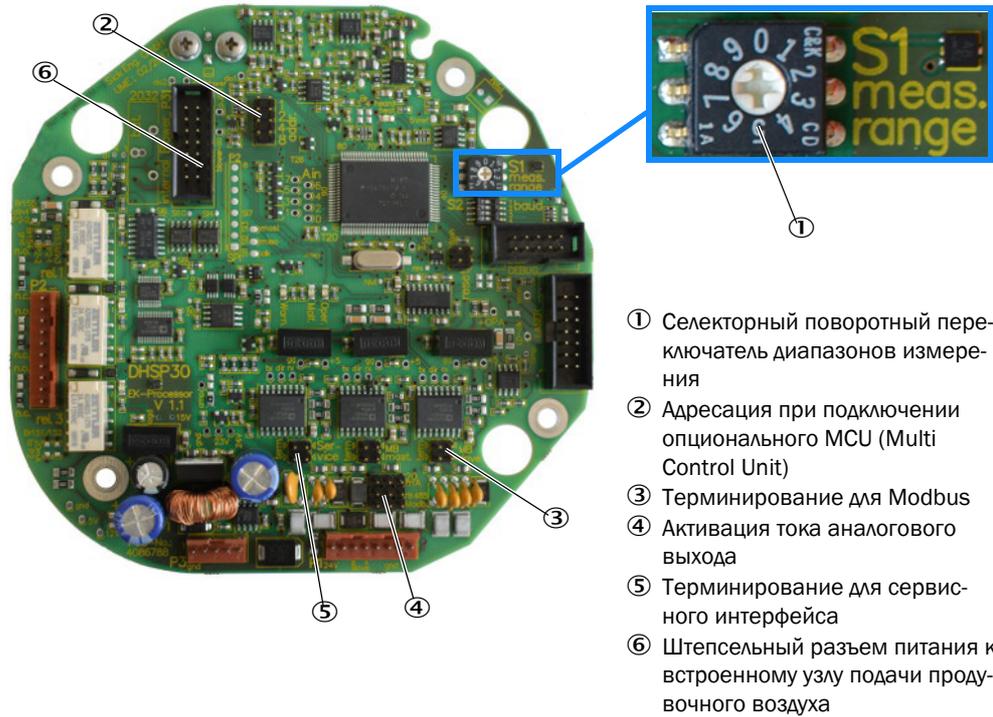
- ▶ Откройте корпус и поверните крышку или узел подачи продувочного воздуха в сторону.



① Затвор корпуса

- ▶ При открытом приборе вы можете производить описанные на рисунке настройки.

Рис. 24: Вид процессорной платы при открытом приборе



- ① Селекторный поворотный переключатель диапазонов измерения
- ② Адресация при подключении опционального MCU (Multi Control Unit)
- ③ Терминирование для Modbus
- ④ Активация тока аналогового выхода
- ⑤ Терминирование для сервисного интерфейса
- ⑥ Штепсельный разъем питания к встроенному узлу подачи продувочного воздуха

Диапазоны измерения

Прибор DUSTHUNTER SP30 поддерживает до одиннадцати различных диапазонов измерения для аналогового выхода на штепсельном разъеме 1:

- 2 свободно параметризуемые с помощью SOPAS-ET и
- 9 неизменных, заданных аппаратурой.

- **Вариабельные диапазоны измерения**
Селекторный поворотный переключатель должен быть установлен на 0 (см. маленький рисунок на Рис. 24). Тогда, через дискретный вход 3 (штепсельный разъем 2, см. «Электрическое подключение», стр. 38), можно производить выбор между 2 различными диапазонами измерения. Эти два диапазона измерения можно, с помощью SOPAS-ET, свободно параметризовать (см. ввод в эксплуатацию и параметризация – диапазоны измерения и калибровочные функции).

DI3 неактивный (+5 В): Используется диапазон измерения 1 (и калибровочная характеристика 1).

DI3 активный (Gnd): Используется диапазон измерения 2 (и калибровочная характеристика 2).

Если коэффициенты калибровки для характеристики 1 и для характеристики 2 те же самые, то DI3 можно использовать для переключения между 2 диапазонами измерения.

Значения по умолчанию для двух свободных диапазонов измерения следующие:

- Вариабельный диапазон измерения 1: 0 ... 75 мг/м³ предельное значение 1: 50 мг/м³
- Вариабельный диапазон измерения 2: 0 ... 750 мг/м³ предельное значение 1: 500 мг/м³

Measuring range, limit value and calibration coefficients								
Measuring range and limit				Calibration coefficients for Conc = f(scattered light)				
Using act.	Lower (4mA)	Upper (20mA)	Limit value	Using act.	cc2	cc1	cc0	
<input type="radio"/> Variable meas. range 1	<input type="text" value="0.0"/> mg/m ³	<input type="text" value="75.0"/> mg/m ³	<input type="text" value="50.0"/> mg/m ³	<input checked="" type="radio"/> (1)	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="0"/>	
<input type="radio"/> Variable meas. range 2	<input type="text" value="0.0"/> mg/m ³	<input type="text" value="750.0"/> mg/m ³	<input type="text" value="500.0"/> mg/m ³	<input type="radio"/> (2)	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="0"/>	
<input checked="" type="radio"/> Fix meas. range	<input type="text" value="0.0"/> mg/m ³	<input type="text" value="75.0"/> mg/m ³	<input type="text" value="50.0"/> mg/m ³					

- **Неизменные диапазоны измерения**
 Выбор неизменных диапазонов измерения производится селекторным поворотным переключателем - позиции 1 по 9 (см. маленький рисунок на **Рис. 24**). У неизменных диапазонов измерения предельное значение равняется 2/3 конечного значения диапазона измерений.

Позиция	Диапазон измерения мг/м ³	Предельное значение мг/м ³
1	0 ... 7,5	5
2	0 ... 15	10
3	0 ... 45	30
4	0 ... 75	50
5	0... 150	100
6	0 ... 225	150
7	0 ... 375	250
8	0 ...1000	666,7
9	0 ... 3000	2000

Адресация при подключении опционального MCU (Multi Control Unit)

Адресацию в соответствии с таблицей ниже необходимо производить только при подключении опционального MCU (штепсельный разъем 3).

add1	add2	add4	add8	Адрес RS485
0	0	0	0	1 (по умолчанию)
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	0	0	0	8

Терминирование для Modbus

Терминирование для Modbus на штепсельном разъеме 1. Перемычки терминирования необходимо установить для терминирования RS485.

Активация тока аналогового выхода

Для надлежащего аналогового вывода (20 мА) должны быть установлены все 3 перемычки. Установка производится на заводе.

Терминирование для сервисного интерфейса

Терминирование для сервисного интерфейса на штепсельном разъеме 3. Перемычки терминирование необходимо установить для терминирования RS485 (например, при подключении сервисный набор адаптеров или MCU).

Штепсельный разъем питания к встроенному узлу подачи продувочного воздуха

Штепсельный разъем питания для электропитания и контроля перепада давления для встроенного узла подачи продувочного воздуха (если таковой имеется).

4.3 Контроль узла подачи продувочного воздуха

Оptionальный узел подачи продувочного воздуха необходимо перед вводом в эксплуатацию проверить на комплектность.

- 1 Всасывающий фильтр должен быть прочно смонтирован и чистым.
- 2 Шланг продувочного воздуха должен быть прочно подключен от узла подачи продувочного воздуха к прибору.
- 3 При эксплуатации под открытым небом необходимо предусмотреть погодозащитный кожух или исключить всасывание дождевой воды.

Все прочие рабочие параметры предварительно установлены и обеспечивают немедленное применение устройства.

4.3.1 Установка SOPAS ET

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

4.3.1.1 Пароль для меню SOPAS ET

Некоторые функции прибора доступны только после ввода пароля.

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

4.3.2 Установление SOPAS связи с прибором

Для установления SOPAS связи к прибору без MCU необходим адаптер.

2097408 адаптер-комплект SOPAS SP30

Установить связь с прибором:

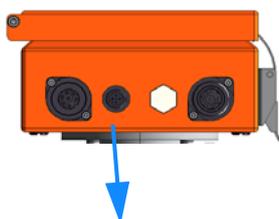
- ▶ Подключить соединительный кабель к гнезду 3 и фиксировать его.
- ▶ Соединить USB-подключение с компьютером.

Рис. 25: Адаптер-комплект



- ① Соединительный кабель адаптер – SP30 разъем 3
- ② USB соединительный кабель

4.3.3 Связь с прибором через USB линию



Штепсельный разъем 3 (разъем 5-полюсный)
(сервис)

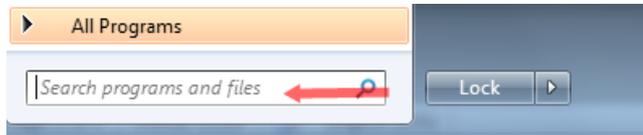
Рекомендуемая процедура:

- 1 Соединить сервис-адаптер и соединительный кабель для параметризации прибора (2097408) у штепсельного разъема 3.
- 2 Включить прибор.
- 3 Запустить SOPAS ET.
- 4 «Search settings» (настройки для поиска)
- 5 «Device family oriented search» (поиск по семействам устройств)
- 6 Щелкнуть на нужный DUSTHUNTER SP30.
- 7 Произвести настройки:
 - Ethernet связь: не требуется / деактивировать
 - USB связь: не требуется / деактивировать
 - Последовательная связь: щелкнуть / активировать
- 8 Показывается список COM портов.
Ввести COM порт прибора DUSTHUNTER.
Если COM порт неизвестен: см. «Найти COM порт прибора DUSTHUNTER», стр. 50
- 9 Ввести имя для данного поиска.
- 10 «Finish» (завершить)

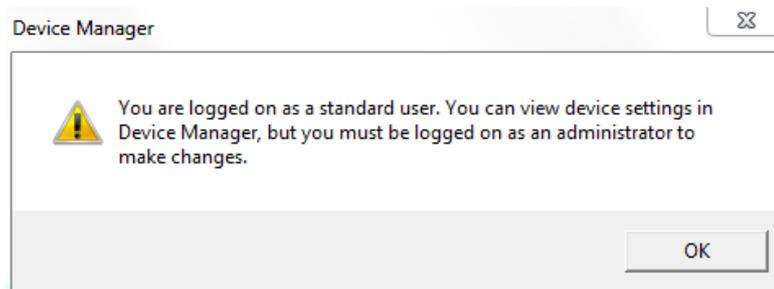
4.3.3.1 Найти COM порт прибора DUSTHUNTER

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

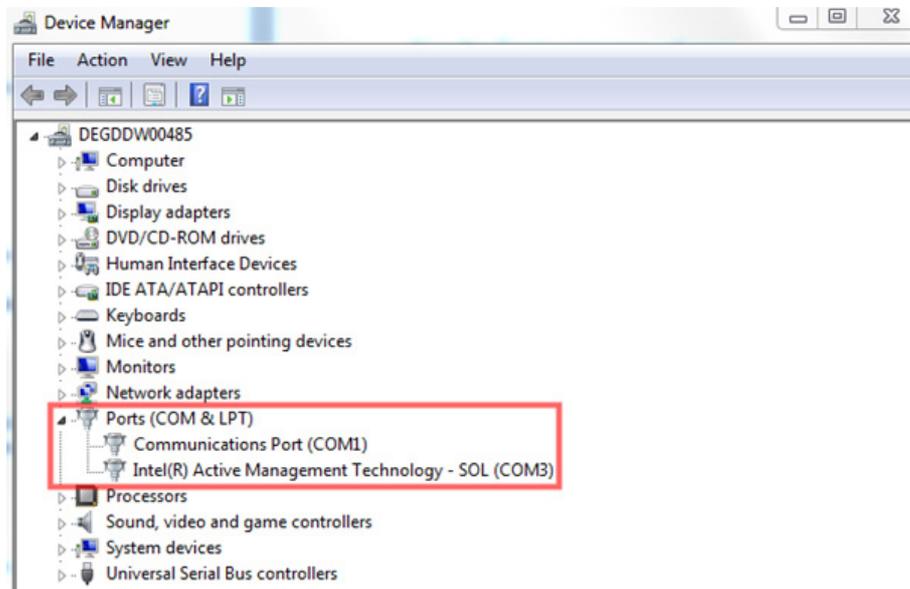
- 1 Прекратите связь между прибором DUSTHUNTER и вашим ноутбуком/ПК.
- 2 Ввод: `devmgmt.msc`



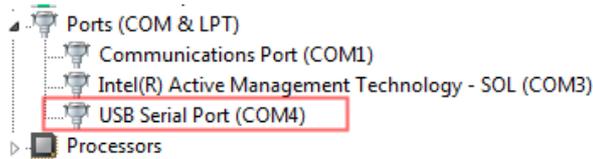
- 3 Появляется следующее сообщение:



- 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.

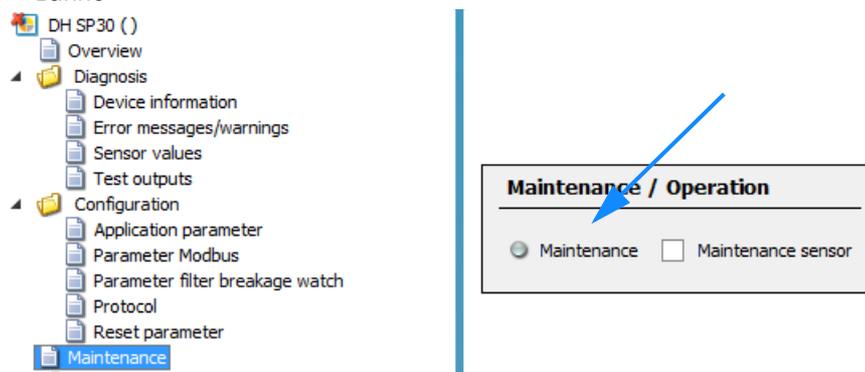
4.4 Ввод в эксплуатацию / параметризация приемопередающий блок

Необходимые для изменения предварительно установленных заводских установок шаги описаны в нижеследующих разделах. Для этого приборы должны быть связаны в SOPAS ET (см. «Связь с прибором через USB линию», стр. 49).

- ▶ Установить связь измерительной системы с программой SOPAS ET.
- ▶ Ввести пароль 1 уровня (см. «Пароль для меню SOPAS ET», стр. 48).

4.4.1 Включение техобслуживания

- ▶ Во вкладке «Maintenance operation» (режим техобслуживания) включить техобслуживание



- ▶ После окончания параметризации выключить опять «Maintenance» (техобслуживание). Режим измерения опять активный.



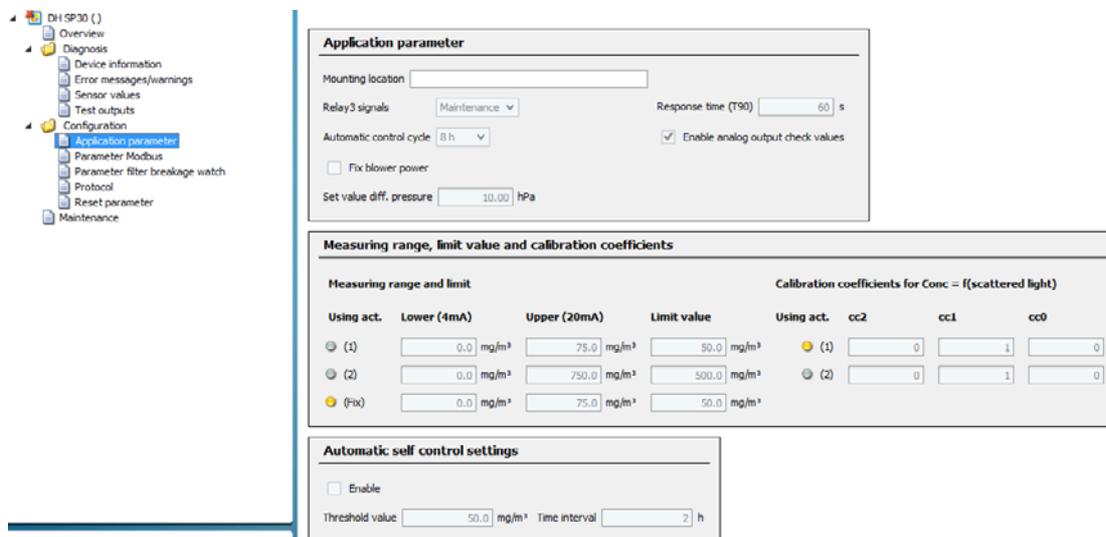
УКАЗАНИЕ:

Альтернативно режим техобслуживания можно также установить через дискретный вход 1 (DI1 на штепсельном разъеме 3 сервис). Пока на DI1 сигнализируется режим техобслуживания, произвести деактивацию в меню программного обеспечения невозможно (приоритетная функция).

Реакцию вывода измеренного значения при изменении режима с «Operation» (рабочий режим) на «Maintenance» (техобслуживание) частично можно устанавливать, описание (см. «Установка прикладных параметров», стр. 52) и под (см. «Заводские установки», стр. 44).

4.4.2 Установка прикладных параметров

- Перейти в каталог проектов Configuration (параметризация) => к «Application parameters» (прикладные параметры) и произвести настройку соответствующих параметров.



Поле ввода	Параметр	Объяснение
Mounting location (место установки)	Наименование точки измерения	Поле служит только для информации
Relay 3 signals (реле 3 сигналы)	Предупреждение, контроль функций, техобслуживание	Если определенное событие имеет место, то реле активируется. Реле действует как замыкающий контакт.
Response time (T90) (время отклика (T90))	0,1 ... 600 секунд	Настройка времени отклика главного измеренного значения (SI, мг/м ³)
Automatic control cycle (автоматический контрольный цикл)	1 мин до 7 дней	Настраиваемое время интервала между двумя контролями функций. Первый запуск цикла, это всегда время запуска прибора. Указание: Во время определения контрольного значения выдается последнее измеренное значение (если «Control value output on analog output» (вывод контрольного значения на аналоговом выходе) неактивный).
Fix blower power (воздуходувка постоянное значение)	активно / неактивно (видно только если встроены вентилятор продувочного воздуха)	В нормальном режиме неактивно. Значение: Регулирование воздуходувки активно и необходимый объем продувочного воздуха устанавливается автоматически. Указание: Использовать только в виде сервисной функции, предусмотрено для ручной установки воздуходувки с постоянным значением.
Set value diff. pressure (заданное значение перепада давления)	10 гПа	Перепад давления на измерительной диафрагме продувочного воздуха. Можно устанавливать в качестве заданного значения для необходимого объема продувочного воздуха. Стандартно 10гПа, не следует изменять.
Enable analog output check values (вывод контрольных значений на аналоговый выход)	неактивно / активно	Измеренные при контроле функций контрольные значения выводятся поочередно на аналоговом выходе (сначала измерение нулевого значения, затем измерение контрольного значения (тест на интенсивность сигнала)).

Поле ввода	Параметр	Объяснение																						
Variable meas. range 1 (вариабельный диапазон измерения 1)	Свободный ввод верхнего и нижнего предела в диапазоне измерения аналогового выхода.	Диапазон измерения 1 и калибровочная функция 1 активны одновременно, если DI3 неактивный. Желтая индикация показывает, какой диапазон измерения в данный момент активный. Калибровка см. «Калибровка для измерения концентрации пыли», стр. 62																						
Calibration function 1 (калибровочная функция 1)	Свободный ввод коэффициентов для калибровочной функции 1.																							
Variable meas. range 2 (вариабельный диапазон измерения 2)	Свободный ввод верхнего и нижнего предела в диапазоне измерения аналогового выхода.	Диапазон измерения 2 и калибровочная функция 2 активны одновременно, если DI3 (штепсельный разъем 2) активный. (DI3 требуется беспотенциальный замыкающий контакт к gnd). Желтая индикация показывает, какой диапазон измерения в данный момент активный. Калибровка см. «Калибровка для измерения концентрации пыли», стр. 62																						
Calibration function 2 (калибровочная функция 2)	Свободный ввод коэффициентов для калибровочной функции 2.																							
Fixed meas. range (неизменный диапазон измерения)	<table border="0"> <tr> <td>Поз.</td> <td>диапазон измерения мг/м³</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>свободно настраиваемый через SOPAS</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0 ... 7,5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0 ... 15</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0 ... 45</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>0 ... 75</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>0 ... 150</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>0 ... 225</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>0 ... 375</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>0 ... 1000</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>0 ... 3000</td> </tr> </table>	Поз.	диапазон измерения мг/м ³	0	свободно настраиваемый через SOPAS	1	0 ... 7,5	2	0 ... 15	3	0 ... 45	4	0 ... 75	5	0 ... 150	6	0 ... 225	7	0 ... 375	8	0 ... 1000	9	0 ... 3000	Активация неизменных/свободных диапазонов измерения производится селекторным поворотным переключателем (см. «Простой ввод в эксплуатацию (без SOPAS ET)», стр. 45) Поз. 0 свободно устанавливаемые диапазоны измерения через SOPAS Позиции 1-9 неизменные диапазоны измерения, которые невозможно изменять. Они предусмотрены для простого ввода в эксплуатацию без ноутбука.
Поз.	диапазон измерения мг/м ³																							
0	свободно настраиваемый через SOPAS																							
1	0 ... 7,5																							
2	0 ... 15																							
3	0 ... 45																							
4	0 ... 75																							
5	0 ... 150																							
6	0 ... 225																							
7	0 ... 375																							
8	0 ... 1000																							
9	0 ... 3000																							
Enable (самоконтроль)	активно / неактивно	Самоконтроль предусмотрен для сигнализации слишком сильного загрязнения также и без активного контроля загрязнения.																						
Threshold value (пороговое значение)	Значение концентрации в мг/м ³	Это значение концентрации должно быть достигнуто, как минимум, один раз в указанном интервале времени. Если это значение не достигается, то выдается сообщение о неисправности «Self-monitoring» (самоконтроль) активирован.																						
Time interval (интервал времени)	Интервал времени в часах	Интервал времени, в течение которого должно произойти превышение порогового значения. Превышение порогового значения в пределах интервала времени приводит к сбросу таймера и интервал времени запускается заново.																						

4.4.3 Modbus параметризация

- Перейти в каталог проектов => к «Modbus» и произвести настройку желаемых параметров.

Modbus settings

Protocol Byte order

Bus address Baudrate

Поле ввода	Параметр	Объяснение
Protocol (протокол)	RTU ASCII	Modbus Remote Terminal Unit (двоичный) Modbus ASCII При переключении RTU <-> ASCII выбор данных, четность и стоповый бит необходимо устанавливать заново!

Поле ввода	Параметр	Объяснение
Byte order (последовательность байтов)	ABCD -> ABCD ABCD -> CDBA ABCD -> BADC ABCD -> DABC	Установка последовательности байтов для передачи действительных и целых чисел (32 бит) через 2 регистра. Пример: Числовое значение 123456789 (десятичное) = 0x075bcd15 См. пример под таблицей.
Адрес	1 ... 247	Диапазон адреса
Baudrate (скорость передачи данных в бодах)	9600 19200 38400 57600	Устанавливаемая скорость шины
Byte (байт)	7e1 7o1 7n2 8n1	Установка интерфейса для: биты данных/четность/стоповые биты

Подробная спецификация для использования Modbus в DHSP30 описана в документе: «ModbusimplementationSP30_VXX.pdf».

4.4.4 Контроль фильтров

SP30 можно использовать в установках с рукавными фильтрами или в других фильтровальных установках с несколькими отдельными фильтрами (мешочные фильтры) с циклической очисткой, для определения дефектных мешочных фильтров.

Посредством постоянной оценки пиковых значений всех мешочных фильтров одного цикла очистки, в сочетании с внутренним подсчетом, определяется мешочный фильтр, который вызывает превышение предельного значения.

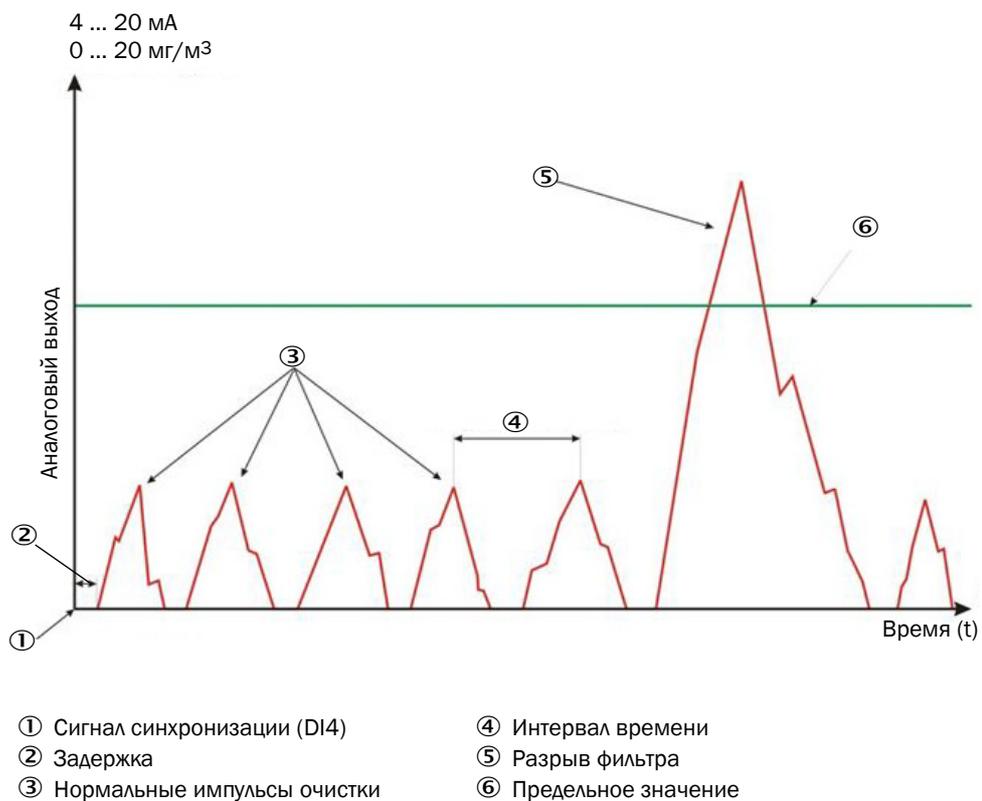
Для использования этой функции должны быть выполнены следующие условия:

- Сигнал синхронизации без дребезга с продолжительностью 100 ... 900 мсек для активации измерительного цикла.
Этот сигнал синхронизации должен быть обеспечен установкой на дискретном входе 4 (DI4, штепсельный разъем 2)
- Период времени между очисткой двух последовательных мешочных фильтров должен быть больше, чем двойное T90-время (концентрация срабатывания) SP30, однако, как минимум 0,5 сек.

► Перейти в каталог проектов => к «Filter watch» (контроль фильтров) и произвести настройку желаемых параметров.

Поле ввода	Параметр	Объяснение
Enable (активировать)	активно / неактивно	Активация контроля фильтров
Using limit relay (использование реле предельного значения)	активно / неактивно	Реле 2 можно использовать для сигнализации полома фильтра.
Numbers of filter bags (количество мешочных фильтров)		Количество групп фильтров, которые подлежат очистке в одном цикле. Это требуется для опознавания конца цикла очистки.
Time interval (интервал времени)		Период времени между очисткой двух последовательных мешочных фильтров в течение одного цикла.
Delay (задержка)		Период времени между сигналом синхронизации и поступлением облака пыли на место измерения.
Limit value (предельное значение)		Предельное значение, при котором сигнализируется разрыв фильтра.
Response time (T90) (время отклика T90))	T90 время для концентрации фильтра	Отдельно устанавливаемое T90 время, которое используется только для контроля фильтров, для демпфирования концентрации. Это не влияет на значение концентрации в «Sensor values» (значения датчика).
Waiting for start cleaning cycle (ожидание старта цикла очистки)	Сигнал синхронизации на DI4 (штепсельный разъем 2)	Ожидание сигнала для старта контроля фильтра.
Filter cleaning cycle active (цикл очистки фильтров активный)	Контроль фильтров активный	
Number cleaning cycles (количество циклов очистки)	Общее количество измеренных до сих пор циклов очистки	Устанавливается при каждом перезапуске прибора на 0.
Concentration (концентрация)	Концентрация для контроля фильтра	Отдельное измеренное значение концентрации, демпфирование которого производится «Response time» (временем отклика).
Filter number (номер фильтра)	Текущий номер фильтра	Показывает, измерение какого номера фильтра в данный момент производится
Filter break (разрыв фильтра)	Индикация при разрыве фильтра	светится
Read filter watch result (показать результат контроля фильтра)	Клавиша, чтобы показать текущие дефектные фильтры	
Wrong filter (дефектный фильтр)	Индикация номеров дефектных фильтров	Дефектные фильтры показываются цифрами, разделенные точкой с запятой, например: 3;9;15.... Стартовым сигналом на DI4 производится сброс последнего результата измерения.

Рис. 26: Контроль фильтров



4.4.5 Протоколы

Функция протоколов предоставляет возможность произвести текущий просмотр всех важных параметров прибора, или произвести архивирование просмотра в виде PDF-файла.

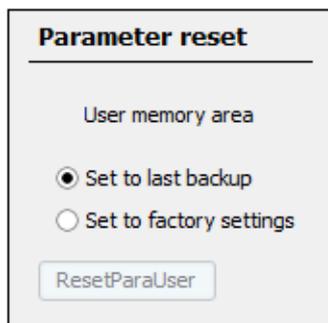
Функция экспорта в формате PDF предусмотрена, в частности, для документирования и подтверждения контроля линейности.

Перед созданием протоколов необходимо нажать «Update values» (произвести обновление значений), чтобы считать также и текущие значения.



4.4.6 Сброс параметров

После изменения параметров прибор можно установить опять на заводские установки. Благодаря автоматической резервной записи, которую прибор производит после каждого перезапуска прибора, возможно также восстанавливать изменения параметров.



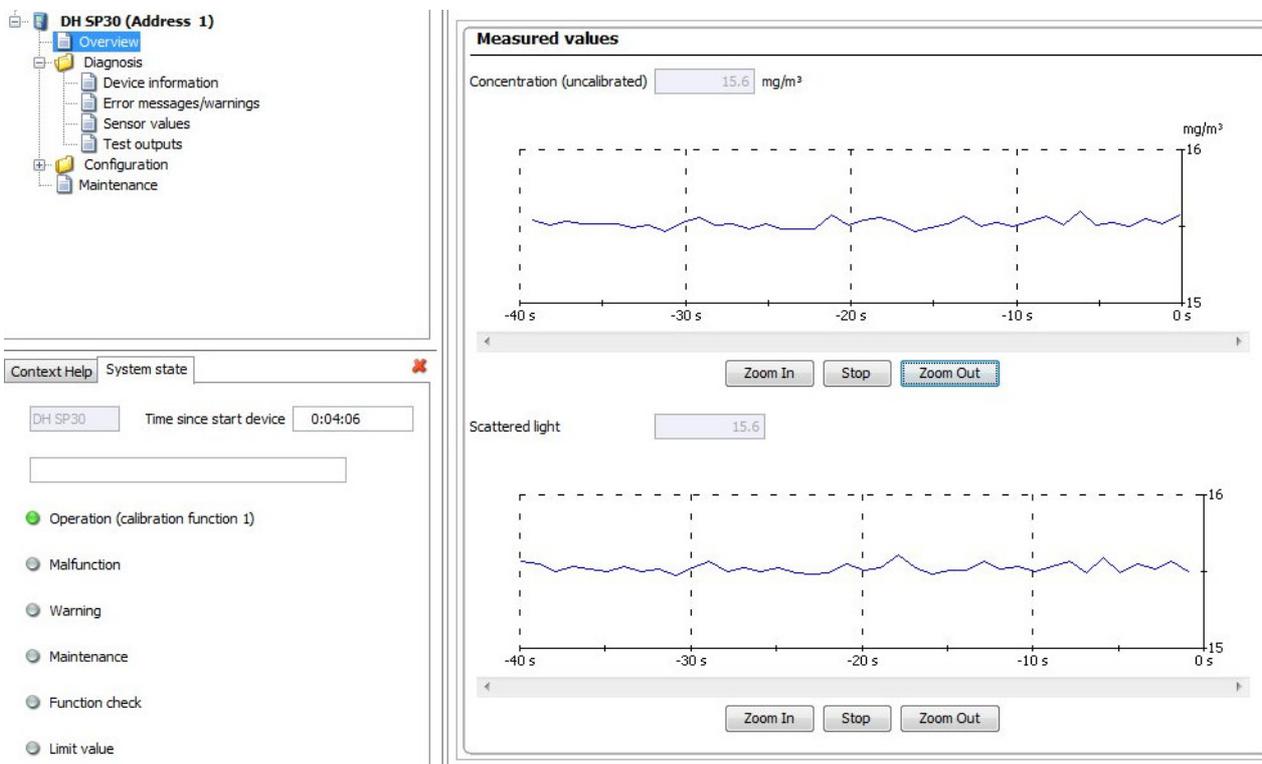
Поле ввода	Параметр	Объяснение
Set to last backup (восстановить последнюю резервную запись)	Производится сброс параметров на статус после последнего перезапуска	Modbus Remote Terminal Unit (двоичный) Modbus ASCII При переключении RTU <--> ASCII выбор данных, четность и стоповый бит необходимо устанавливать заново!
Set to factory settings (сброс на заводские установки)	Производится сброс прибора на заводские установки	Параметризация пользователя теряется, производится сброс на параметры по умолчанию, см. «Заводские установки», стр. 44.
ResetParaUser	Производится установка выбранной резервной записи.	После нажатия производится сброс прибора, производится перезапуск прибора, следует заново установить связь SOPAS с прибором и все параметры необходимо ввести заново.

4.5 Индикация измеренных значений, диагностика и контрольные значения

4.5.1 Обзор

В меню обзора значение рассеянного света и значение концентрации с текуще действительной калибровочной функцией изображаются графически.

Это меню можно использовать для графического изображения измеренного значения.



4.5.2 Информация о приборе

Здесь можно просматривать важную информацию о приборе для сервисных нужд, или если требуется поддержка. Эта информация требуется в случае запросов к изделию.

Device information	
Type of device	DH SP30
Device version	
Firmware version	01.02.00 (Jul 01 2017 00:00:00)
Serial number	00008700
Identity number	00000
Hardware version	1.0
Firmwareversion bootloader	V00.99.15
Operating hours	0 h

4.5.3 Вывод измеренных значений и информация к датчикам

Текущие измеренные значения и внутреннюю информацию прибора можно считать и анализировать в меню «Sensor values» (значения датчиков). Данная страница предусмотрена также для диагностики неисправностей и предоставляет информацию о состоянии прибора.

Некоторые меню показываються только, если подключен встроенный узел подачи продувочного воздуха, на стандартном приборе они не показываються.

Sensor values

Concentration (uncalibrated) mg/m³

	Analog input		Physical value
Scattered light (AI0)	<input type="text" value="0.000"/> V	<input type="text" value="0.000"/>	<input type="text" value="0.000"/>
Scattered light (AI1)	<input type="text" value="0.000"/> V	<input type="text" value="0.000"/>	<input type="text" value="0.000"/>
Monitor value laser	<input type="text" value="0.000"/> V	<input type="text" value="0.000"/>	<input type="text" value="0.000"/> V
Laser current	<input type="text" value="0.000"/> V	<input type="text" value="0.000"/>	<input type="text" value="0.00"/> mA
Difference pressure	<input type="text" value="0.000"/> V	<input type="text" value="0.000"/>	<input type="text" value="0.00"/> hPa
Device temperature	<input type="text" value="0.000"/> V	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/> °C
Power supply (24V)	<input type="text" value="0.000"/> V	<input type="text" value="0.000"/>	<input type="text" value="0.000"/> V
Din2 (AI7)	<input type="text" value="0.000"/> V	<input checked="" type="radio"/> DI2 activ	

Current output mA AO signals

Laser byte

Monitor factor

Blower power % Purge air ok

Digital inputs

DI1 activ DI2 activ DI3 activ DI4 activ

Blower detected

Measuring range select

Control values

		Drift		Determine check values	Analog output
Span 70%	<input type="text" value="70.00"/> %	<input type="text" value="+0.00"/> %	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Zero point	<input type="text" value="0.00"/> %	<input type="text" value="+0.00"/> %	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Next automatic start

 Please wait, function check is done

Поле ввода	Параметр	Объяснение
Concentration (концентрация)	Индикация измеренных значений	Текущая индикация измеренных значений в мг/м3. При индикации (некалиброванная) калибровочная функция (0/1/0) не заложена и показываемое измеренное значение = значению рассеянного света
Analog input (аналоговый вход)	Внутреннее контрольное измеренное значение	Только для сервисных нужд, возможны заключения об ошибочных функция прибора.
Physical value (физическое значение)	Текущее измеренное значение	Показывает текущее определенное измеренное значение соответствующей измеряемой величины.
Scattered light (AIO) (рассеянный свет (AIO))	Значение рассеянного света	Значение рассеянного света, расчет которого производится через калибровочную функцию концентрации пыли.
Monitor value laser (контрольное значение, лазер)	Значение напряжения	Должно находиться в пределах 1-4 В. Предусмотрено для контроля яркости лазера, производится внутренний автоматический контроль.
Laser current (ток лазера)	Значение тока	Индикация текущего тока лазера. Информация о состоянии лазера. При > 60 мА или 100 мА производится автоматическое предупреждение и выдается сообщение об ошибке. Повышение тока лазера при неизменных условиях может указывать на старение.
Difference pressure (перепад давления)	гПа	Показывает текущее давление на измерительной диафрагме продувочного воздуха. Таким образом, производится регулирование необходимого объема продувочного воздуха в опциональном узле подачи продувочного воздуха. Заданное значение 10 гПа.
Device temperature (температура прибора)		Показывает внутреннюю температуру прибора в корпусе.
Power supply (24V) (электропитание (24 В))	В	Показывает текущее напряжение питания на штепсельном разъеме 1. Производится внутренний контроль напряжения.
Din2 (Ain7) / DI2	В и неактивно/активно	Возможно считать состояние DI2. DI2 служит входом для ручной активации контрольного цикла (при техобслуживание выключен) и/или для измерения светочувствительности (при техобслуживании включен)
Current output (вывод тока)	мА	Текущее значение вывода тока на аналоговом выходе (штепсельный разъем 1)
AO signals (АО сигнализирует)	Состояние	Показывается текущее выводимое значение на аналоговом выходе. (измеренное значение/контрольное значение/тестовое значение)
Laser byte (лазер байт)	0...250	Показывает установленную яркость лазера (возможны 3 степени)
Monitor factor (коэффициент контроля)		Коэффициент для перерасчета значения рассеянного света из-за пониженной яркости лазера
Blower power (мощность воздуходувки)		Текущая установленная мощность воздуходувки. Таким образом, можно также определить имеющийся в распоряжении запас мощности.
Purge air flow ok (расход продувочного воздуха ок)	слишком низкий / ок / слишком высокий	Показывает, находится ли объем продувочного воздуха в допустимом диапазоне. Слишком низкий = возможно недостаточное охлаждение прибора (возможно преждевременное загрязнение и дефект прибора) Ок = заданное состояние Слишком высокий = подается слишком много продувочного воздуха, это может влиять на измеренное значение.
Digital inputs 1 - 4 (дискретные входы 1 - 4)	активно / неактивно	Показывает текущее состояние всех дискретных входов.
Blower detected (обнаружена воздуходувка)		Обнаружена воздуходувка, ее можно активировать.
Measuring range select (выбор диапазона измерений)	свободный / определенный	Индикация текущего диапазона измерений.
Span 70% (контрольная интенсивность 70%)	70%	Результат 70% значения контрольной интенсивности последнего контроля функции.
Zero point (нулевая точка)	0%	Результат 0% значения нулевой точки последнего контроля функции.
Drift (дрейф)		Отклонение от последнего определения контрольного значения.

Поле ввода	Параметр	Объяснение
Determine check values (определение контрольного значения)		Активно, если в данный момент определяется контрольное значение
Analog output (аналоговый выход)		Показывает вывод соответствующего контрольного значения на аналоговом выходе.
Next automatic start (следующий автом. запуск)		Время до следующего автоматического запуска контроля функций. При перезапуске прибора производится сброс таймера.
Start function check manual (запуск контроля функций вручную)		Возможность вручную запустить контроль функций. Вручную запуск можно также произвести у DI2, если прибор находится в режиме измерения.

4.5.4 Тестовый вывод

Тестовые выводы предусмотрены для простого ввода прибора в эксплуатацию, внутренние функции прибора можно проверять на исправную работу.

Test output

Fix output

Analog output

Malfunction (=Operation) Limit Maintenance

 Test Write: Test Read: Test Ok

 Test Write: Test Read: Test Ok

 Test Write: Test Read: Test Ok

Поле ввода	Параметр	Объяснение
Fix output (вывод постоянных значений)	активно / неактивно	Поле «Fix output» предусмотрено для вывода определенных измеренных значений на имеющиеся у прибора интерфейсы измеренных значений.
Analog output (аналоговый выход)	0 ... 24 мА настройку можно производить шагами	Предусмотрен для испытания аналогового выхода, при вводе в эксплуатацию может быть использован для вывода тока испытания.
Malfunction (=Operation) (неисправность (=раб. режим))	Реле 1 неисправность	Производится включение и выключение реле 1 неисправность. (закрывающий контакт)
Limit (предельное значение)	Реле 2 предельное значение	Производится включение и выключение реле 2 предельное значение. (закрывающий контакт)
Maintenance (техобслуживание)	Реле 3 техобслуживание	Производится включение и выключение реле 3 техобслуживание. (закрывающий контакт)
Test EEPROM1 (тест EEPROM1)	В память производится для теста запись (см. поле Test Write/тестовая запись), затем производится считывание (поле Test Read/тестовое считывание).	Таким образом, можно произвести проверку трех внутренних памятей прибора. Успешный тест подтверждается «Test ok» (тест ок). Если нет индикации «ок» то запись или считывание не произведены успешно. Результат считывания показан в поле Test Read/тестовое считывание. В случае неуспешного теста необходимо заменить печатную плату процессорной платы или обратиться в сервисную службу фирмы Endress+Hauser.
Test EEPROM2 (тест EEPROM2)		
Test Flash (тест Flash)		

4.5.5 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 «SP30», установить измерительную систему на «Maintenance» (техобслуживание)
- ▶ Ввести пароль 1 уровня (см. «Пароль для меню SOPAS ET», стр. 48).
- ▶ Вызвать каталог «Configuration / Application parameters» (параметризация / прикладные параметры)
- ▶ Оценить необходимый диапазон измерений для концентрации пыли при рабочих условиях и ввести в поле «Analog Output (2/3) Skaling» (аналоговый выход (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 mA-значений аналогового выхода для «Scattered light intensity» (интенсивность рассеянного света) и измеренных гравиметрическим способом концентраций пыли в рабочих условиях.

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

c: концентрация пыли в мг/м³

K2, K1, K0: Коэффициенты регрессии функции $c = f(I_{out})$

I_{out}: текущее выводимое значение в mA

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

SI: измеренная интенсивность рассеянного света

LZ: Живой ноль

MBE: назначенное конечное значение диапазона измерений (введенное значение для 20 mA; обычно 2,5 x зад. предельное значение)

- ▶ Ввод коэффициентов регрессии
Имеется две возможности:
 - Непосредственный ввод K2, K1, K0 в вычислительный компьютер для измеренных значений.



УКАЗАНИЕ:

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

- Использовать функцию регрессии измерительной системы (вычислительный компьютер не нужен).

В данном случае необходимо установить связь с интенсивностью рассеянного света. Для этого необходимо определить коэффициенты регрессии $cc2$, $cc1$ и $cc0$ из $K2$, $K1$ и $K0$, которые надо ввести в измерительную систему.

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

Подстановкой (2) в (1) получается:

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

С учетом (3) из этого следует:

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

Определенные коэффициенты регрессии $cc2$, $cc1$ и $cc0$ вводятся затем в каталог „Configuration / Application parameters“ (конфигурация / прикладные параметры) (см. «Установка прикладных параметров», стр. 52):

- ▶ Установить приемопередающий блок в состояние «Maintenance» (Техобслуживание) и ввести пароль 1 уровня.
- ▶ После ввода перевести приемопередающий блок в состояние «Measurement» (измерение).



При этом способе выбранный диапазон измерений можно впоследствии изменять.

4.5.6 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. Наилучший вариант для диагностики и для сервисных запросов.
- 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

Dusthunter - Parameter protocol

Type of device: DH SP30
Mounting location:

Device information

Device version
Firmware version
Serial number 00008700
Identity number 00000
Hardware version 1.0
Firmware bootloader V00.99.15

Parameter Modbus

Protocol RTU
Byte order ABCD ==> ABCD
Bus address 1
Baudrate 19200 Bd
Settings 8e1

Parameter Filter breakage watch

Filter watch enable inactive
Using limit relay inactive
Number of filter bags 100
Time interval 2 s
Delay 0 s
Limit value 50.0 mg/m³
Response time (T90) 1 s

Configuration

Application parameter
Bus address (SopasET) 1
Relay3 signals Maintenance
Response time (T90) 60 s
Response time2 (T90) 10 s
Automatic start interval check cycle 8 h
Enable analog output check values active
Fix blower power inactive
Set value diff. pressure 10.00 hPa
Meas ranges and limit values
(1) range low 0.0 mg/m³
(1) range high 75.0 mg/m³
(1) limit value 50.0 mg/m³
(2) range low 0.0 mg/m³
(2) range high 750.0 mg/m³
(2) limit value 500.0 mg/m³
calibration coefficients
(1) cc2 0.0000
(1) cc1 1.0000
(1) cd0 0.0000
(2) cc2 0.0000
(2) cc1 1.0000
(2) cd0 0.0000

Automatic self control settings

Enable inactive
Threshold value 50.0 mg/m³
Time interval 2 h

Factory calibration settings

Factor AN0-AN1 10.0000
Scattered light
cc2 0.0000 1 / V²
cc1 (MUF) 1.0000 1 / V
cc0 (Offset) 0.0000
Current laser
cc2 0.0000 mA / V²
cc1 30.3000 mA / V
cc0 0.0000 mA
Difference pressure
cc2 0.0000 hPa / V²
cc1 4.7000 hPa / V
cc0 -1.3800 hPa
Device temperature
cc2 0.0000 °C / V²
cc1 100.0000 °C / V
cc0 -55.0000 °C
Power supply
cc2 0.0000 1 / V
cc1 7.9000
cc0 0.0000 V
Analog output (20mA)
cc2 0.0000 Digit/mA²
cc1 170.6667 Digit/mA
cc0 2.0000 Digit
Check value
Zero point 0.00 %
Zero point drift 0.00 %
Span 70 70.00 %
Span 70 drift 0.00 %
Control Filter check Laser
Nominal value Filter 1 0.0 %
Measured value Filter 1 0.0 %
Nominal value Filter 2 0.0 %
Measured value Filter 2 0.0 %
Nominal value Filter 3 0.0 %
Measured value Filter 3 0.0 %
Nominal value Filter 4 0.0 %
Measured value Filter 4 0.0 %
Nominal value Filter 5 0.0 %
Measured value Filter 5 0.0 %
Filter breakage watch
Hex-Mask broken filterbags 128..97 00000000
Hex-Mask broken filterbags 96..65 00000000
Hex-Mask broken filterbags 64..33 00000000
Hex-Mask broken filterbags 32..1 00000000

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». Это возможно через дискретный вход DI1=1 (см. «Интерфейсы приемопередающего блока», стр. 18), или через программу обслуживания SOPAS ET.

Активация техобслуживания с помощью SOPAS ET

- ▶ Соединить датчик помощью USB-модуля с ноутбуком/ПК и запустить программу SOPAS ET.
- ▶ Соединить с датчиком (см. «Связь с прибором через USB линию», стр. 49).
- ▶ Ввести пароль 1 уровня (см. «Пароль для меню SOPAS ET», стр. 48).
- ▶ Установить измерительную систему в состояние «Maintenance» (техобслуживание): Пометить «Maintenance sensor» (техобслуживание датчик).



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, для этого деактивировать контрольное поле «Maintenance on/off» (техобслуживание вкл/выкл.) в окне «Maintenance / Operation» (техобслуживание / режим) и щелкнуть на поле «Set State» или установить DI1=0 .



- Во время «Maintenance» (техобслуживание) не производится автоматический контроль функций.
- На аналоговом выходе выдается установленное для «Maintenance» (техобслуживания значение) (см. «Заводские установки», стр. 44). 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.

Как минимум, необходимо соблюдать следующие интервалы:

- Очистка оптической системы -> 3 месяца
- Контроль выверки лазера -> 3 месяца
- Техобслуживание узла продувочного воздуха-> 6 месяцев

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)
- Гаечный ключ ШЗ 7 для контроля выверки лазера

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 поверхности, контактирующие со средой, необходимо очищать, если на них видны отложения или если измеренное значение не достоверное. Оптические граничные поверхности разрешается очищать только ватным тампоном и водой, агрессивные чистящие растворы могут вызвать повреждения покрытия линз.

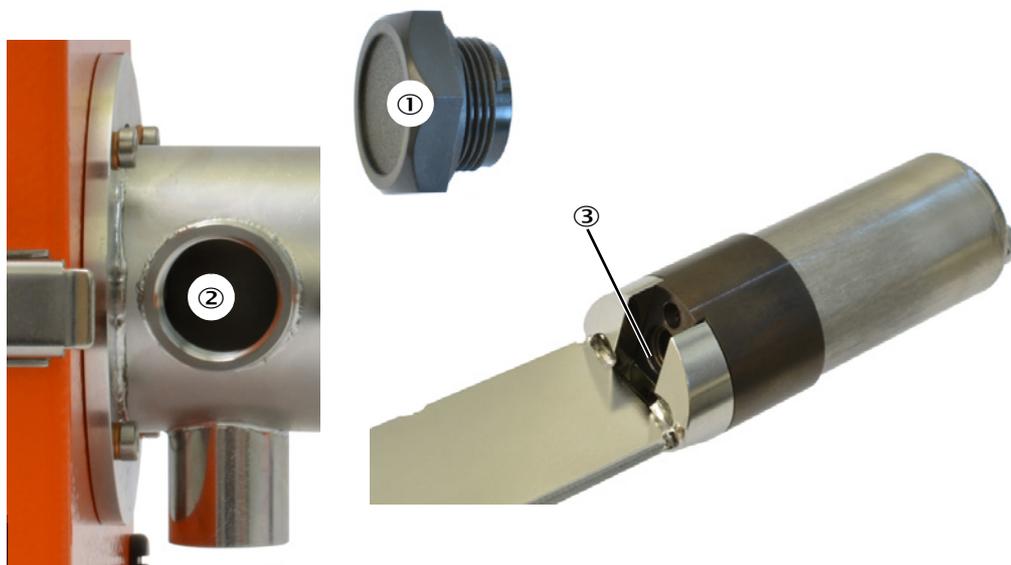
В рамках каждого техобслуживания следует дополнительно проверять выверку лазера.

5.2.1 Очистка оптической системы приемопередающего блока

Приемопередающий блок с номинальной длиной 180 и 280 мм

- ▶ Произвести демонтаж приемопередающего блока из газохода.
- ▶ Фланец с патрубком закрыть заглушкой (см. «Монтажные элементы», стр. 91).
- ▶ Удалить крышку (1) отверстия для очистки (2).
- ▶ Очистить линзу в детали зонда (2).
- ▶ Установить опять крышку отверстия для очистки (1).
- ▶ Очистить линзу приемника (3).

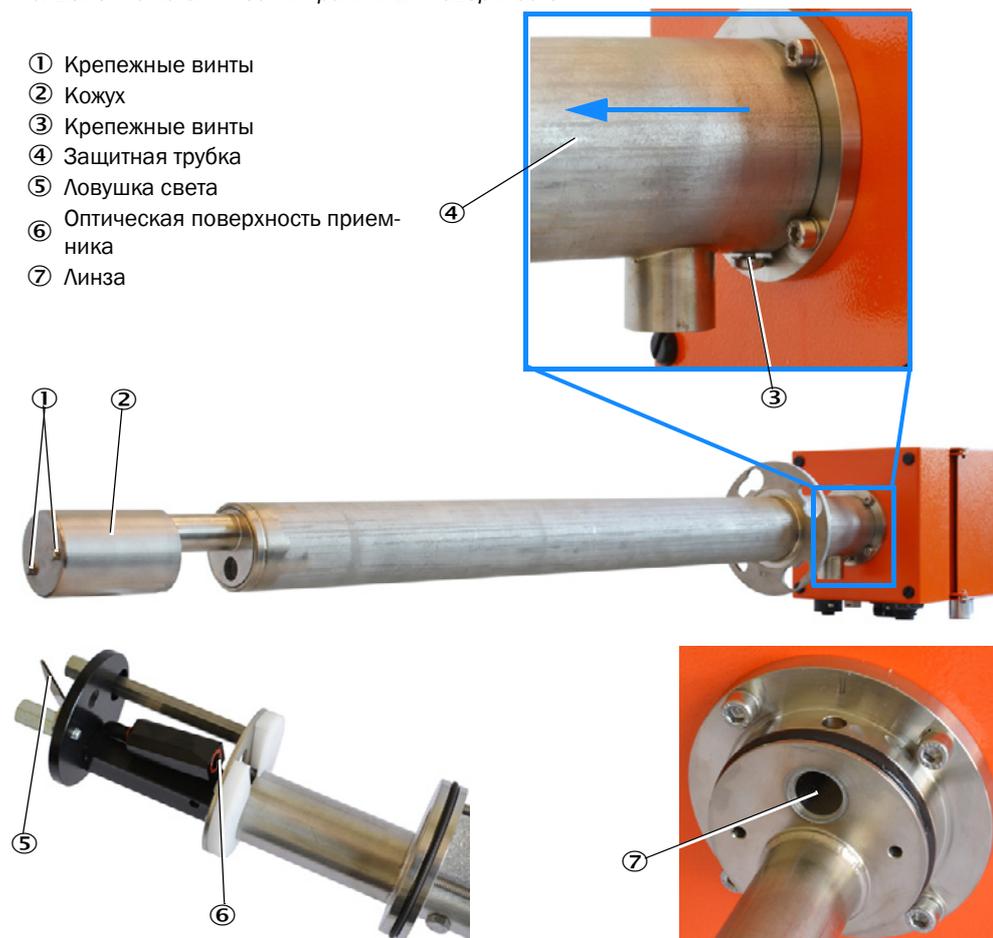
Рис. 27: Очистка оптических граничных поверхностей, номинальная длина 180/280 мм



Приемопередающий блок с номинальной длиной 435 и 735 мм

- ▶ Произвести демонтаж приемопередающего блока из газохода.
- ▶ Фланец с патрубком закрыть заглушкой (см. «Монтажные элементы», стр. 91).
- ▶ Отвинтить крепежные винты (1) кожуха (2) и снять кожух.
- ▶ Отвинтить крепежный винт (3) защитной трубки (4) и снять защитную трубку.
- ▶ Очистить оптическую поверхность приемника (6) и проверить ловушку света (5) на загрязнения, в случае необходимости очистить.
- ▶ Очистить линзу в детали зонда (7).

Рис. 28: Очистка оптических граничных поверхностей

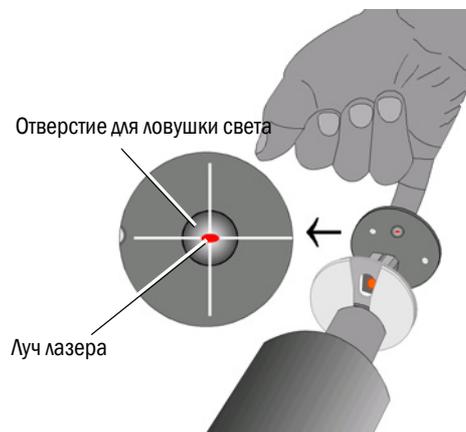
**5.2.2 Проверка выверки лазера**

Проверка выверки лазера предусмотрена для обеспечения надежности функции измерения, ее следует производить при каждом регулярном техобслуживании.

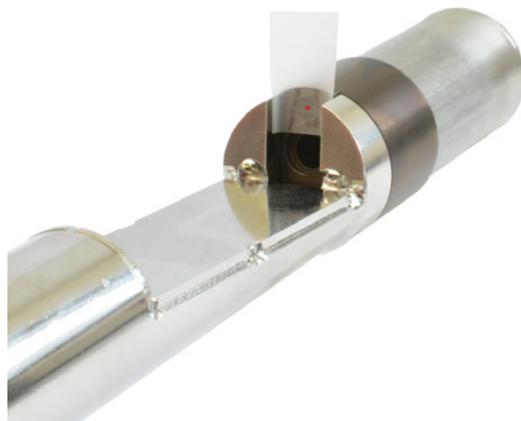
- ▶ Произвести демонтаж прибора с газохода и закрыть газоход.
- ▶ Удалить кожух (см. «Очистка оптической системы приемопередающего блока», стр. 67).
- ▶ Проверить подходящим предметом или пальцем выверку ловушки света, как показано на рисунке ниже, лазер должен находиться точно в середине, отклонения могут влиять на измерение.
- ▶ В случае необходимости согласовать выверку лазера (см. «Настройка выверки лазера», стр. 79).

Рис. 29: Проверка выверки лазера

DHSP30 фланцы с патрубком



DHSP30 Tri-Clamp или 1" резьба



5.3 Техобслуживание системы продувочного воздуха

При техобслуживании узла подачи продувочного воздуха необходимо различать между встроенным узлом подачи продувочного воздуха (см. «Опцион, встроенный узел подачи продувочного воздуха», стр. 22) и внешним узлом подачи продувочного воздуха (см. «Дополнительный внешний узел подачи продувочного воздуха», стр. 22).

5.3.1 Встроенный узел подачи продувочного воздуха

При встроенном узле подачи продувочного воздуха фильтр необходимо проверять на загрязнения. В случае наличия видимых загрязнений фильтр необходимо заменять, однако, как минимум, каждые 12 месяцев.

Преждевременное, слишком сильное загрязнение фильтра продувочного воздуха сигнализируется мигающим предупреждающим СД (1 сек.) и выдается сигнал о потребности в техобслуживании. Необходимо произвести замену воздушного фильтра.

Рис. 30: Запасная часть фильтр



- ▶ Произвести демонтаж прибора с газохода и закрыть газоход.



УКАЗАНИЕ:

Замену нельзя производить на газоходе, так как при этом прерывается подача продувочного воздуха.

- ▶ Снять хомут шланга продувочного воздуха с блока фильтра.
- ▶ Ослабить хомут блока фильтра на приборе.
- ▶ Снять блок фильтра с прибора и открыть крышку.
- ▶ Вынуть и проверить фильтр, в случае необходимости, заменить, очистить блок фильтра внутри.

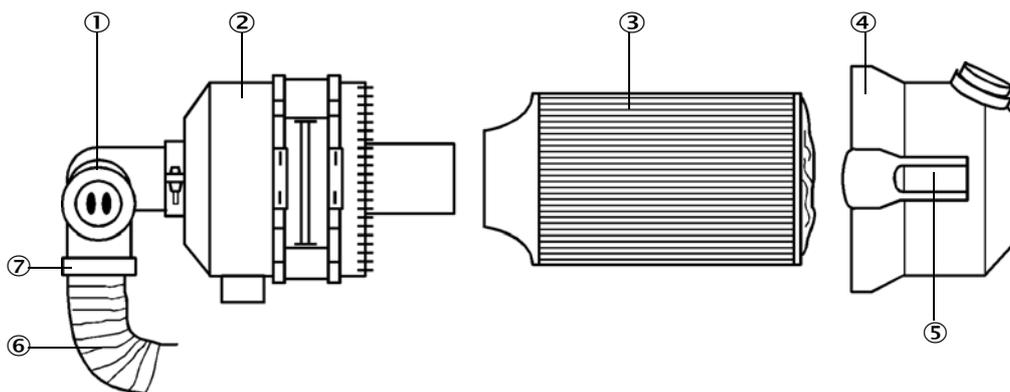
5.3.2 Дополнительный внешний узел подачи продувочного воздуха

**УКАЗАНИЕ:**

Техобслуживание блока продувочного воздуха необходимо производить не позже, чем когда срабатывает датчик минимального давления (7) на выпуске фильтра (см. «Замена фильтрующего вкладыша», стр. 71).

Замена фильтрующего вкладыша

Рис. 31: Замена фильтрующего вкладыша



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

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

**УКАЗАНИЕ:**

- ▶ 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.

**УКАЗАНИЕ:**

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

- ▶ Вставить фильтрующий вкладыш, вращая и надавливая его при этом.
Залчасть: Фильтрующий вкладыш Micro-Top- element C11 100, заказной № 5306091
- ▶ Надеть крышку корпуса фильтра, произвести выверку относительно корпуса и закрыть защелки.
- ▶ С помощью хомута закрепить шланг подачи воздуха на выпуске фильтра.
- ▶ Включить опять воздухоудвку.

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

- ▶ В случае необходимости, отсоединить соединительный кабель к MCU.
- ▶ Произвести демонтаж приемопередающего блока с газохода.

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

- ▶ При демонтаже необходимо соблюдать соответствующие правила техники безопасности и указания по безопасности, содержащиеся в главе 1.
 - ▶ Демонтаж приемопередающего блока на установках с повышенной опасностью (высокое рабочее давление в канале, горячие или агрессивные газы) производить только на отключенной установке.
 - ▶ Необходимо принять соответствующие защитные меры, чтобы предотвратить возможные опасности по месту монтажа или опасности, исходящие от установки.
 - ▶ Переключатели, которые по причинам безопасности нельзя включать, должны быть заблокированы, на них надо повесить соответствующие предупредительные щитки.
-
- ▶ Закрывать фланец с патрубком, Tri-Clamp или 1" муфту 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.
 - ▶ В случае необходимости, отсоединить блок управления MCU от электропитания.

Хранение на складе

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

6 Устранение неисправностей

6.1 Общие указания

Предупреждения или сообщения о неисправности прибора выдаются следующим образом:

- Желтый СД на приборе светится.
- Реле 3 (закрывающий контакт разъем 2) активно (см. «Интерфейсы приемопередающего блока», стр. 18), если это параметризовано.

В случае наличия предупреждений прибор можно продолжать эксплуатировать, измеренные значения продолжают быть действительными. Однако, следует немедленно установить причину, в противном случае могут возникнуть неисправности.

Неисправности прибора сигнализируются следующим образом:

- Красный СД на приборе светится (см. «Индикации прибора / подключения», стр. 39).
- Реле 3 (закрывающий контакт разъем 2) активно.

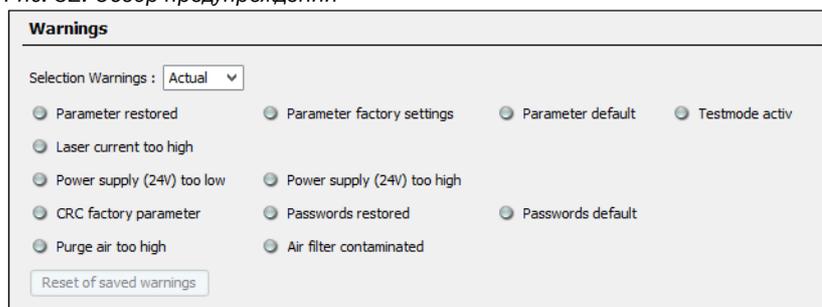
Если прибор находится в состоянии неисправности, то измеренные значения больше не достоверные. Для дальнейших измерений неисправность необходимо устранить.

6.2 Предупреждения и неисправности приемопередающего блока

Приемопередающий блок показывает предупреждения и неисправности просто и удобно в программе обслуживания SOPAS. В разделе ниже приведены объяснения. Для поиска ошибок рекомендуется пользоваться программой SOPAS ET.

6.2.1 Предупреждения

Рис. 32: Обзор предупреждений

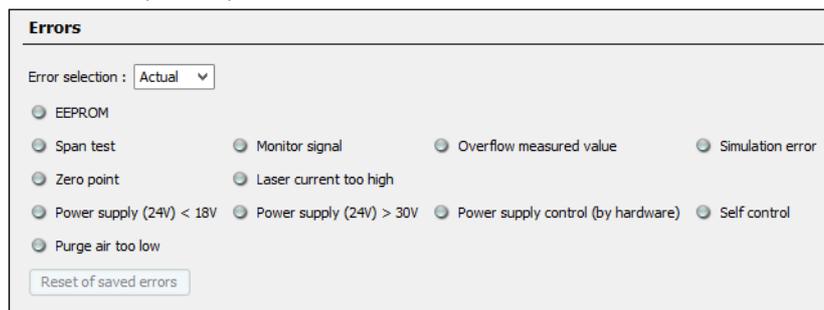


Сообщение	Описание	Возможная причина	Меры для устранения
Parameter restored (параметры восстановлены)	Параметр не удалось записать или не удалось записать полностью, прибор произвел установку резервной записи последних действительных данных.	Прерывание SOPAS-связи к прибору или исчезновение напряжения во время записи.	► Проверить данные прибора, предупреждение удаляется после перезапуска.
Parameter factory settings (установлены параметры заводских установок)	Параметры установлены на заводские установки.	В программе SOPAS произведен сброс параметров на состояние при поставке.	► Произвести конфигурацию прибора с помощью программы SOPAS или повторить ввод в эксплуатацию.
Parameter default (параметры по умолчанию)	Все параметры установлены по умолчанию. В связи с CRC-ошибкой параметры не удалось восстановить.	Произведен сброс параметров, заводские установки удалены.	► Обратиться в сервисную службу фирмы Endress+Hauser
Test mode active (тестовый режим активный)	Реле и выход по току устанавливаются вручную.	Тестовый режим активирован в программе SOPAS.	► Прекратить тестовый режим или деактивировать техобслуживание.
Power supply (24V) too low (напряжение питания (24 В) слишком низкое)	Контроль напряжения питания, напряжение между 18 и 19 В	Длина кабеля к прибору слишком длинная или размеры кабеля выбраны неправильно. Блок питания дефектный.	► Проверить длину кабеля или поперечное сечение в соответствии с, (см. «Электрическое подключение», стр. 38). ► Произвести замер блока питания мультиметром при готовом к эксплуатации приборе.
Power supply (24V) too high (напряжение питания (24 В) слишком высокое)	Контроль напряжение питания, напряжение между 29 и 30 В	Дефектный или неправильный блок питания.	► Произвести замер блока питания мультиметром при готовом к эксплуатации приборе.
Laser current too high (ток лазера слишком высокий)	Ток лазера > 60 мА	Дефектный лазер.	► Ток лазера за предупредительным порогом, предусмотреть замену лазера в ближайшее время.
CRC factory parameter (CRC заводских параметров)	Ошибка при считывании EEPROM.	Прибору не удалось загрузить заводские установки из EEPROMа. Дефектный EEPROM.	► Загрузить записанный в память проект (см. «Сохранение данных в SOPAS ET», стр. 64). ► Заменить системную плату (см. «Замена системной платы», стр. 78). ► Обратиться в сервисную службу фирмы Endress+Hauser

Сообщение	Описание	Возможная причина	Меры для устранения
Passwords restored (пароли восстановлены)	Пароли восстановлены с помощью копии резервной записи.	Прерывание SOPAS-связи к прибору или исчезновение напряжения во время записи паролей.	<ul style="list-style-type: none"> Проверить пароли, предупреждение удаляется после перезапуска.
Passwords default (пароли по умолчанию)	Пароли соответствуют заводским установкам.	Произведен сброс паролей или пароли еще не присвоены.	<ul style="list-style-type: none"> Присвоить собственные пароли (см. «Пароль для меню SOPAS ET», стр. 48).
Активно только при встроенном узле продувочного воздуха:			
Purge air too high (объем продувочного воздуха слишком большой)	Объем продувочного воздуха превысил рекомендуемое значение, повышенная погрешность измерений.	Разряжение в газоходе > 10 гПа, неправильное подключение датчика давления.	<ul style="list-style-type: none"> Проверить подключение (см. «Монтаж компонентов для узла подачи продувочного воздуха», стр. 32). Заменить печатную плату узла продувочного воздуха. Обратиться в сервисную службу фирмы Endress+Hauser
Air filter contaminated (воздушный фильтр загрязнен)	Объем продувочного воздуха ниже предупредительного порога.	Фильтр загрязнен, слишком высокое противодействие от газохода.	<ul style="list-style-type: none"> Проверить воздушный фильтр (см. «Встроенный узел подачи продувочного воздуха», стр. 70). Проверить спецификации прибора и места установки.

6.2.2 Неисправности

Рис. 33: Обзор неисправностей



Сообщение	Описание	Возможная причина	Меры для устранения
EEPROM (ЭСППЗУ)	Ошибка при считывании EEPROM.	Исчезновение напряжения во время записи в память, дефектное EEPROM.	<ul style="list-style-type: none"> Загрузить записанный в память проект (см. «Сохранение данных в SOPAS ET», стр. 64). Заменить системную плату (см. «Замена системной платы», стр. 78). Обратиться в сервисную службу фирмы Endress+Hauser
Simulation error (моделирование ошибки)	Моделирование неисправности активно.	Modbus установил систему в состояние неисправности.	
Overflow measured value (перебег измеренного значения)	Рассеянный свет находится над максимально измеряемом значении.	Отражения или загрязнение.	<ul style="list-style-type: none"> Произвести очистку (см. «Очистка оптической системы приемопередающего блока», стр. 67). Проверить лазерный луч на свободное прохождение (см. «Очистка оптической системы приемопередающего блока», стр. 67). Проверить выверку лазера (см. «Проверка выверки лазера», стр. 68).

Сообщение	Описание	Возможная причина	Меры для устранения
Signal too low (слишком слабый сигнал)	Измерение светофильтрами невозможно, так как сигнал слишком слабый (< 50 мВ).	Держатель стекла фильтра с рассеивающим светофильтром не вставлен надлежащим образом, дефектный фильтр.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Вставить фильтр соответственно с инструкцией, проверить фильтр на повреждения, в случае необходимости заменить.
Laser current too high (ток лазера слишком высокий)	Ток лазера > 100 мА	Электроника лазера дефектная	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Заменить лазер (см. «Замена лазера», стр. 79).
Span test (Тест контрольной точки)	Отклонение от заданного значения превышает 2 %. Недостаточно рассеянного света или слишком слабый лазер.	Недостаточно рассеянного света или слишком слабый лазер.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Произвести очистку (см. «Очистка оптической системы приемопередающего блока», стр. 67). ▶ Проверить лазерный луч на свободное прохождение (см. «Проверка выверки лазера», стр. 68). ▶ Проверить выверку лазера (см. «Проверка выверки лазера», стр. 68).
Контрольный сигнал	Текущее контрольное значение лазера меньше, чем 0,1 В Сбой лазера.	Сбой лазера.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверить соединительный кабель к плате лазера. ▶ Заменить лазер (см. «Замена лазера», стр. 79).
Zero point (нулевая точка)	Ошибка нулевой точки > 2%.	Проблема электроники.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Заменить системную плату.
Power supply (24 V) < 18 V (питающее напряжение (24 V) < 18 V)	Контроль напряжения питания, напряжение слишком низкое для эксплуатации прибора.	Длина кабеля к прибору слишком длинная или размеры кабеля выбраны неправильно, дефектный блок питания, дефектная системная плата.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверить длину кабеля или поперечное сечение в соответствии с (см. «Электрическое подключение», стр. 38). ▶ Произвести замер блока питания мультиметром при готовом к эксплуатации приборе.
Power supply (24V) > 30V (напряжение питания (24 V) > 30 V)	Контроль напряжения питания, напряжение слишком высокое для эксплуатации прибора.	Дефектный или неправильный блок питания, дефектная системная плата.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Произвести замер блока питания мультиметром при готовом к эксплуатации приборе.
Power supply control (by hardware) (контроль напряжения (аппаратурой))	Напряжение < 16,5 В (4,5 В гистерезис) Блокируются все доступы для записи EEPROM.		
Self control (самоконтроль)	Активирован самоконтроль и предельное значение не было достигнуто в течение выбранного периода времени.	Прибор загрязнен, настройка лазера нарушена или лазер заблокирован.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Произвести очистку (см. «Очистка оптической системы приемопередающего блока», стр. 67). ▶ Проверить лазерный луч на свободное прохождение (см. «Проверка выверки лазера», стр. 68). ▶ Проверить выверку лазера (см. «Проверка выверки лазера», стр. 68).
Активно только при встроенном узле продувочного воздуха:			
Purge air too low (слишком малый объем продувочного воздуха)	Объем продувочного воздуха ниже критического предела, возможны повреждения прибора.	Слишком высокое избыточное давление в газоходе, воздушный фильтр заблокирован, воздуходувка вышла из строя.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверить спецификации прибора и места установки. ▶ Проверить воздушный фильтр (см. «Встроенный узел подачи продувочного воздуха», стр. 70). ▶ Проверить воздуходувку.

6.3 Ремонтные работы

Для всех ремонтных работ прибор необходимо отправить в квалифицированную мастерскую. Если прибор демонтируется с газохода, то газоход необходимо закрывать глухим фланцем (см. «Монтажные принадлежности», стр. 95).

6.3.1 Замена кожуха

В случае коррозии или наличия повреждений кожух необходимо заменить. Демонтаж кожуха описан в главе «Техобслуживание» (см. «Очистка оптической системы приемопередающего блока», стр. 67).

Запасная часть для номинальной длины 180 мм / 280 мм: Кожух

Предм. №: 7047786

Запасная часть для номинальной длины 435 мм / 735 мм: Кожух DHSP TXVX

Предм. №: 4052222

Рис. 34: Кожух



6.3.2 Замена защитной трубы при номинальной длине 180 и 280

При сильной коррозии, или в случае наличия повреждений, защитную трубу необходимо заменить. В случае дырок в защитной трубе, вызванных коррозией, возможны серьезные повреждения прибора.

Замену невозможно производить при номинальной длине 180 мм и 280 мм. В случае повреждений защитной трубы этой номинальной длины необходимо обращаться в сервисную службу фирмы Endress+Hauser.

6.3.3 Замена защитной трубы при номинальной длине 435 и 735

При сильной коррозии, или в случае наличия повреждений, защитную трубу необходимо заменить. В случае дырок в защитной трубе, вызванных коррозией, возможны серьезные повреждения прибора.

Замена защитной трубы при 435 мм / 735 мм:

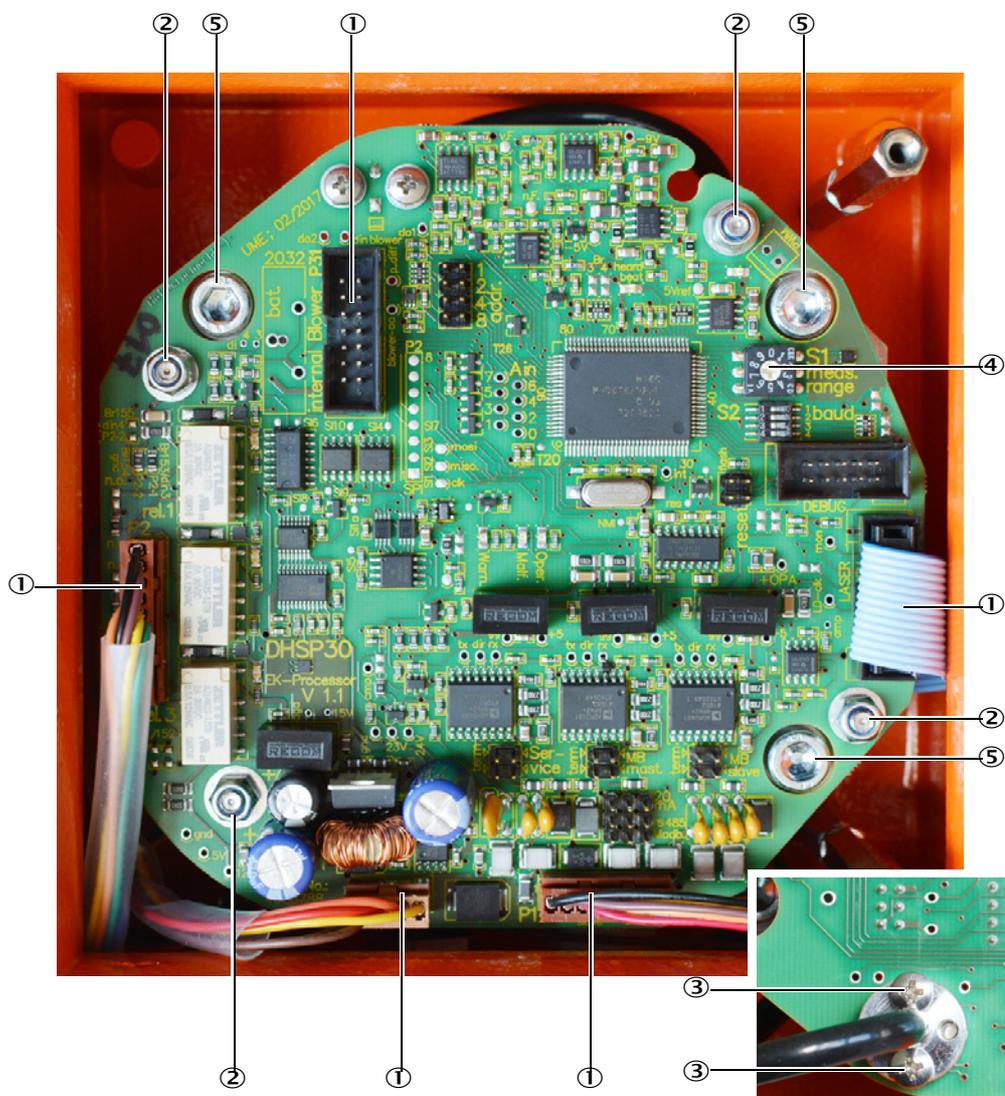
- ▶ Удалить кожух (см. «Замена кожуха», стр. 77).
- ▶ Удалить шланг продувочного воздуха.
- ▶ Вывинтить нижний винт защитной трубы (см. «Очистка оптических граничных поверхностей», стр. 68).
- ▶ Снять защитную трубу.
- ▶ Проверить оптические граничные поверхности, в случае необходимости, произвести очистку.
- ▶ Насадить новую защитную трубу на детали зонда.
- ▶ Ввинтить опять нижний винт.

6.3.4 Замена системной платы

Системную плату можно заменять, однако, после замены невозможно больше гарантировать указанную в спецификациях точность.

Запчасть: Системная плата SP30 (см. «Приемопередающий блок», стр. 96)

Рис. 35: Системная плата SP30



- ▶ Если это еще возможно, установить связь прибора с SOPAS и сохранить проект, чтобы сохранить настройки (см. «Сохранение данных в SOPAS ET», стр. 64).
- ▶ Произвести демонтаж прибора с места установки и отправить в подходящее для ремонта место.
- ▶ Снять все разъемы (1).
- ▶ Отвинтить крепежные винты печатной платы (2, 4 шт.).
- ▶ Осторожно приподнять печатную плату на несколько сантиметров, на задней стороне находится волоконно-оптический кабель, который нельзя изгибать.
- ▶ Отвинтить винты волоконно-оптического кабеля (3) и вытянуть волоконно-оптический кабель.
- ▶ Полностью вытащить печатную плату.

- ▶ Произвести монтаж новой печатной платы в обратном порядке демонтажа.
- ▶ Установить селекторный переключатель для диапазона измерения (4) на ту же самую позицию как на дефектной печатной плате.
- ▶ Произвести ввод прибора в эксплуатацию, установить связь с SOPAS и загрузить резервную копию проекта (см. «Сохранение данных в SOPAS ET», стр. 64)
- ▶ Проверить измеренные значения на достоверность и настройки на соответствие требованиям.

6.3.5 Настройка выверки лазера

Если при контроле лазера (см. «Проверка выверки лазера», стр. 68) обнаружилось, что выверка лазера нарушена, то необходимо произвести настройку выверки лазера. Выверка лазера играет важную роль, так как у прибора нет системы измерения загрязнения, поэтому отклонения непосредственно влияют на измеренное значение.

- ▶ Открыть корпус и затянуть винты (2, 3 шт.), чтобы пружины были натянуты (см. «Встроенное несущее устройство лазера», стр. 80).
- ▶ Теперь ослабить винты на один оборот.
- ▶ Проверить выверку лазера и произвести винтами настройку так, чтобы лазер проходил через середину отверстия ловушки света.
- ▶ Проверить, чтобы лазер также проходил через середину отверстия диафрагмы, в случае необходимости произвести выверку диафрагмы относительно лазера.



УКАЗАНИЕ:

Соблюдайте последовательность! Нельзя производить выверку лазера относительно диафрагмы, выверку лазера необходимо всегда производить относительно отверстия ловушки света.

6.3.6 Замена лазера

Лазер можно заменять, однако, после замены невозможно больше гарантировать указанную в спецификациях точность.

Запасная часть лазер DHSP

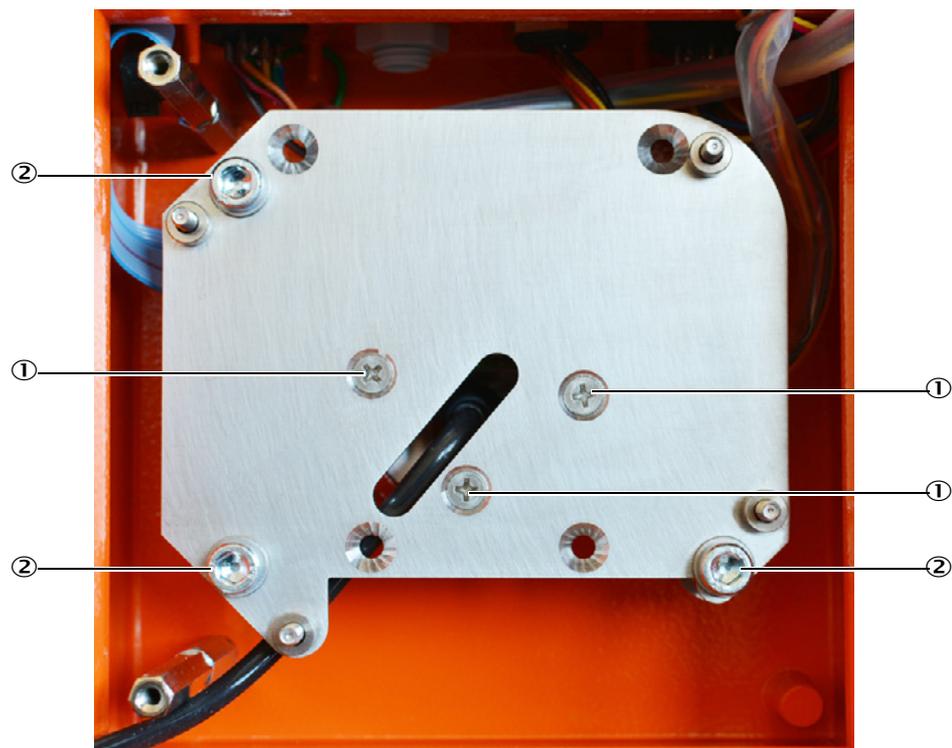
Номинальная длина 180 и 280 мм -> 2095385

Номинальная длина 435 мм -> 2095386

Номинальная длина 735 мм -> 2095387

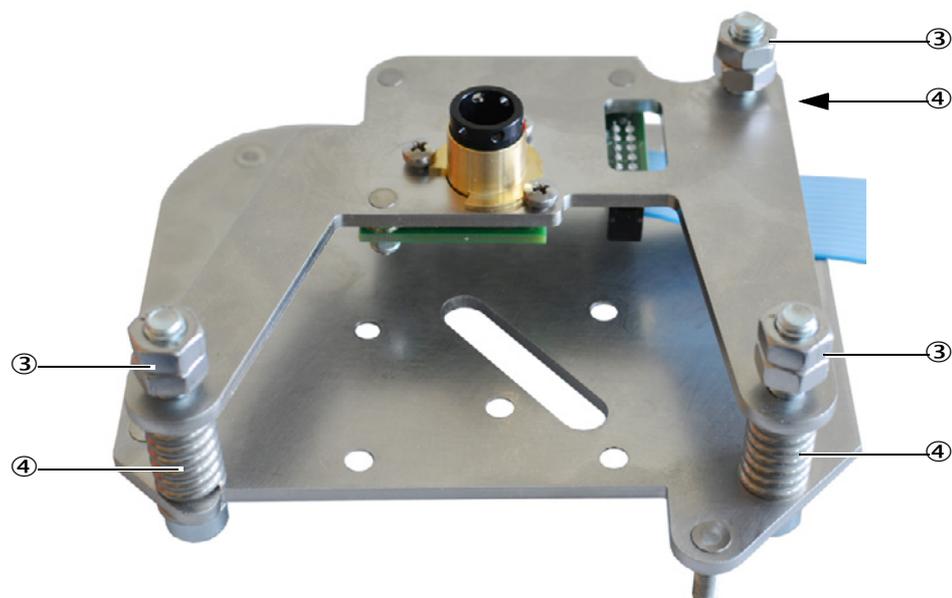
- ▶ Удалить системную плату (см. «Замена системной платы», стр. 78).

Рис. 36: Встроенное несущее устройство лазера



- ▶ Отвинтить крепежные винты (1, 3 шт.) печатной платы лазера и вынуть несущее устройство лазера.

Рис. 37: Демонтированное несущее устройство лазера



- ▶ Отвинтить контргайки (3) на задней стороне и вывинтить крепежные винты (2, 3 шт.) печатной платы лазера.

- ▶ Заменить печатную плату лазера и затягивать крепежные винты, пока пружины (4) не будут натянуты.
- ▶ Навинтить контргайки (3), см. рисунок.
- ▶ Вставить опять несущее устройство лазера и закрепить его, при этом следить, чтобы не зажать или не загнуть волоконно-оптический кабель.
- ▶ Встроить системную плату.
- ▶ Произвести настройку лазера (см. «[Настройка выверки лазера](#)», стр. 79).
- ▶ Произвести ввод прибора в эксплуатацию.

7 Спецификации

7.1 Соответствие стандартам

Техническое исполнение прибора отвечает требованиям следующих директив EU (Евро-союз) 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

Электрическая защита

- 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.

7.2 Допуски к эксплуатации

Вариант DUSTHUNTER SP30 с испытанием типового образца Союза работников технического надзора (TÜV).

Вариант DUSTHUNTER SP30 LM с испытанием типового образца Союза работников технического надзора (TÜV) и с сертификацией TÜV по DIN EN 15859 для применения в качестве монитора утечек, для контроля фильтров после тканых фильтров в установках, для эксплуатации которых необходимо разрешение, и в установках соотв. 27. BIm SchV.

Вариант DUSTHUNTER SP30 DM с испытанием типового образца Союза работников технического надзора (TÜV) и с сертификацией TÜV по DIN EN 15859 для применения в качестве монитора пыли, для контроля фильтров после тканых фильтров в установках, для эксплуатации которых необходимо разрешение, и в установках соотв. 27. BIm SchV.

7.3 Технические данные

измеряемые параметры																				
измеряемая величина	интенсивность рассеянного света (SI) после гравиметрического сравнительного измерения, вывод концентрации пыли в мг/м ³																			
диапазон измерения	устанавливается селекторным переключателем у прибора	<table border="0"> <tr><td>диапазон измерения 1</td><td>0 ... 7,5 SI</td></tr> <tr><td>диапазон измерения 2</td><td>0 ... 15 SI</td></tr> <tr><td>диапазон измерения 3</td><td>0 ... 45 SI</td></tr> <tr><td>диапазон измерения 4</td><td>0 ... 75 SI</td></tr> <tr><td>диапазон измерения 5</td><td>0 ... 150 SI</td></tr> <tr><td>диапазон измерения 6</td><td>0 ... 225 SI</td></tr> <tr><td>диапазон измерения 7</td><td>0 ... 375 SI</td></tr> <tr><td>диапазон измерения 8</td><td>0 ... 1 000 SI</td></tr> <tr><td>диапазон измерения 9</td><td>0 ... 3 000 SI</td></tr> </table>	диапазон измерения 1	0 ... 7,5 SI	диапазон измерения 2	0 ... 15 SI	диапазон измерения 3	0 ... 45 SI	диапазон измерения 4	0 ... 75 SI	диапазон измерения 5	0 ... 150 SI	диапазон измерения 6	0 ... 225 SI	диапазон измерения 7	0 ... 375 SI	диапазон измерения 8	0 ... 1 000 SI	диапазон измерения 9	0 ... 3 000 SI
	диапазон измерения 1	0 ... 7,5 SI																		
диапазон измерения 2	0 ... 15 SI																			
диапазон измерения 3	0 ... 45 SI																			
диапазон измерения 4	0 ... 75 SI																			
диапазон измерения 5	0 ... 150 SI																			
диапазон измерения 6	0 ... 225 SI																			
диапазон измерения 7	0 ... 375 SI																			
диапазон измерения 8	0 ... 1 000 SI																			
диапазон измерения 9	0 ... 3 000 SI																			
	2 свободно настраиваемые диапазоны измерения через SOPAS	0 ... 3000 SI																		
погрешность измерений ¹⁾	± 2 % конечного значения диапазона измерений																			
время отклика	0,1 ... 600 сек., свободный выбор через программу SOPAS ET																			
условия при измерении																				
температура газа ²⁾	-40 °C ... +220 °C																			
давление анализируемого газа	-50 гПа ... +10 гПа -50 гПа ... +30 гПа -50 гПа ... +100 гПа	со встроенным узлом подачи продувочного воздуха с внешним узлом подачи продувочного воздуха с приборным воздухом (обеспечивается пользователем)																		
внутренний диаметр газохода	≥ 150 мм с Tri-Clamp-вариант, вариант 1“ резьба ≥ 250 с вариантом фланца																			
температура окружающей среды	-40...+60 °C -40...+45 °C	приемопередающий блок температура всасывания для встроенного узла подачи продувочного воздуха																		
контроль функций																				
автоматическая самодиагностика	линейность, дрейф, старение																			
проверка на линейность вручную	с помощью контрольных светофильтров																			
выходные сигналы																				
аналоговый выход	4 ... 20 mA, макс. сопротивление нагрузки 750 Ω; разрешение 12 бит; с гальванической развязкой.																			
релейный выход	3 беспотенциальных выходов (замыкающий контакт) для сигналов состояния; допустимая нагрузка 48 В, 1 А																			
входные сигналы																				
дискретный вход	4 входа для подключения беспотенциальных контактов (например, для внешнего выключателя для техобслуживания, для автоматического контроля функций, для измерения линейности, переключения калибровочной характеристики или контроля фильтров)																			
коммуникация																				
RS-485	ColaB SOPAS обслуживание через сервисный адаптер или подключение опциона MCU																			
Modbus	RTU для передачи измеренных значений																			
электропитание																				
приемопередающий блок	электропитание:	24 В пост. тока ± 10% от внешнего электропитания или опцион MCU																		
	потребляемая мощность:	макс. 4 Вт без встроенного узла продувочного воздуха макс. 30 Вт с встроенным узлом продувочного воздуха																		
опцион блок управления MCU	электропитание: потребляемая мощность:	90 ... 250 В перем. тока, 47...63 Гц; опц. 24 В пост. тока ± 2 В MCU-N: макс. 15 Вт																		

дополнительный внешний узел продувочного воздуха (с вентилятором типа 2BH13)	электропитание (3-фаз.): номинальный ток: мощность электродвигателя:	200 ... 240 В/345...415 В при 50 Гц; 220 ... 275 В/380...480 В при 60 Гц; 2,6 А/У 1,5 А 0,37 кВт при 50 Гц; 0,45 кВт при 60 Гц
вес		
приемопередающий блок	макс. 8,5 кг с встроенным узлом подачи продувочного воздуха и длиной 735 мм	
опцион MCU	3,7 кг	опцион блок управления MCU-N
дополнительный внешний узел продувочного воздуха	14 кг	
прочее		
класс защиты	IP 66 IP 54	приемопередающий блок DHSP30 без встроенного узла подачи продувочного воздуха приемопередающий блок DHSP30 с встроенным или внешним узлом подачи продувочного воздуха
лазер	класс защиты 2; мощность < 1 мВт; длина волны между 640 нм и 660 нм	
1):	в диапазоне температур - 20 °С ... +50 °С	
2):	выше точки росы	

7.4 Размеры, предметные номера

Все не указанные размеры в мм.

7.4.1 Приемопередающий блок

Рис. 38: Приемопередающий блок с 1" резьбой

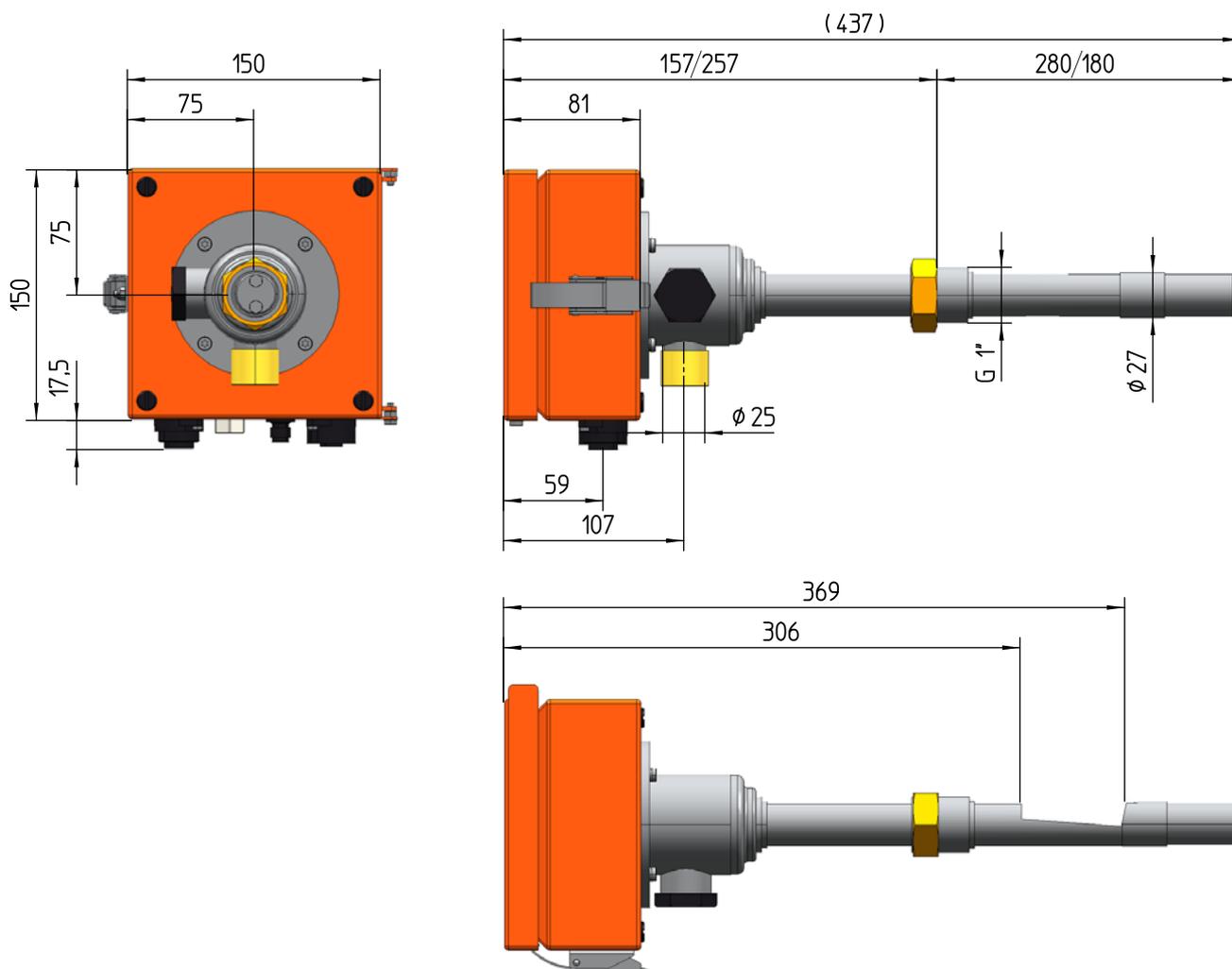
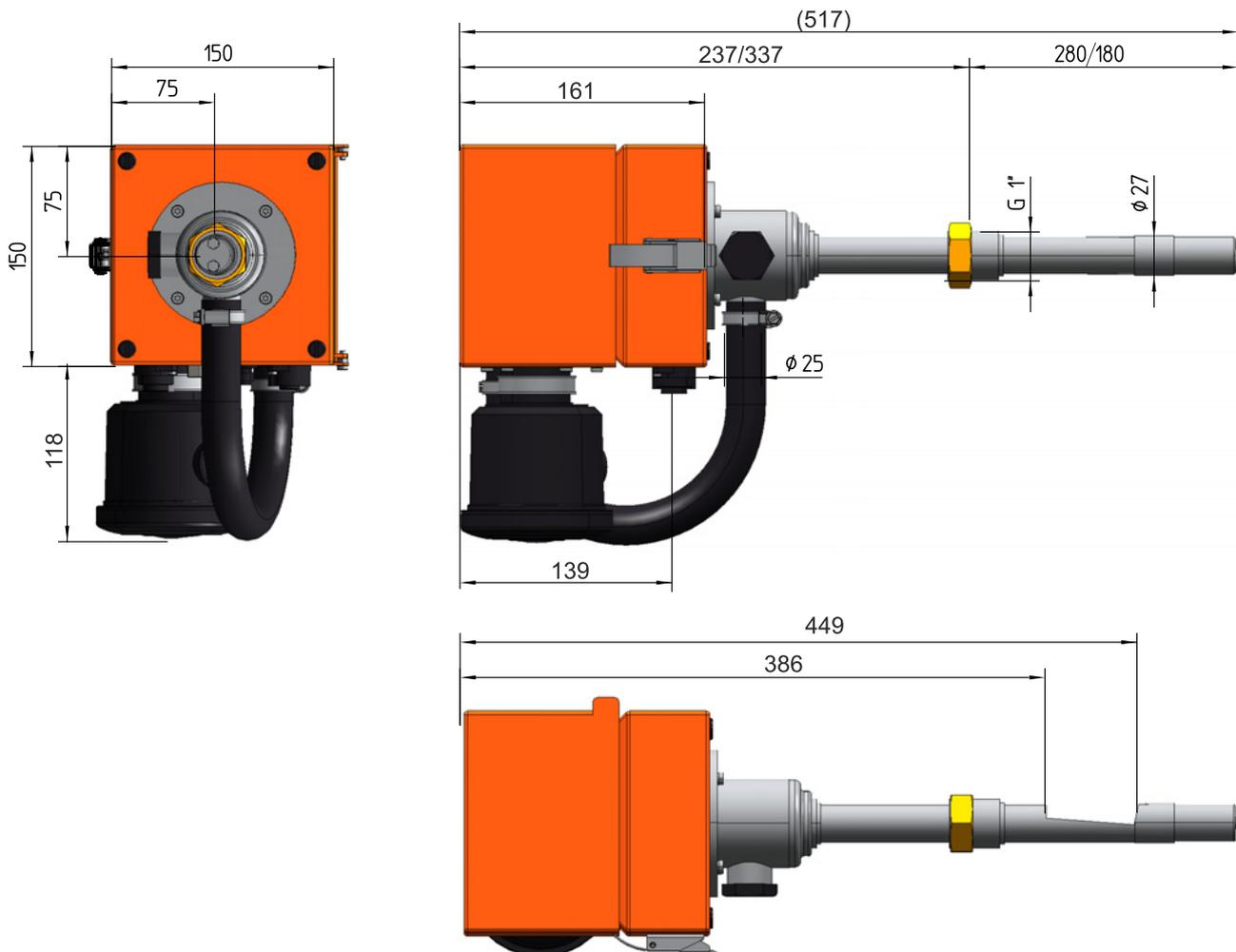


Рис. 39: Приемопередающий блок с 1" резьбой, с встроенным узлом продувочного воздуха



Обозначение	Предметный номер
Приемопередающий блок DHSP30, для монтажа с 1" резьбой, NL180 мм, до 220 °С, без встроенного узла подачи продувочного воздуха	1077738
Приемопередающий блок DHSP30, для монтажа с 1" резьбой, NL280 мм, до 220 °С, без встроенного узла подачи продувочного воздуха	1077739
Приемопередающий блок DHSP30, для монтажа с 1" резьбой, NL180 мм, до 220 °С, с встроенным узлом подачи продувочного воздуха	1089200
Приемопередающий блок DHSP30, для монтажа с 1" резьбой, NL280 мм, до 220 °С, с встроенным узлом подачи продувочного воздуха	1089201

Рис. 40: Приемопередающий блок с Tri-Clamp

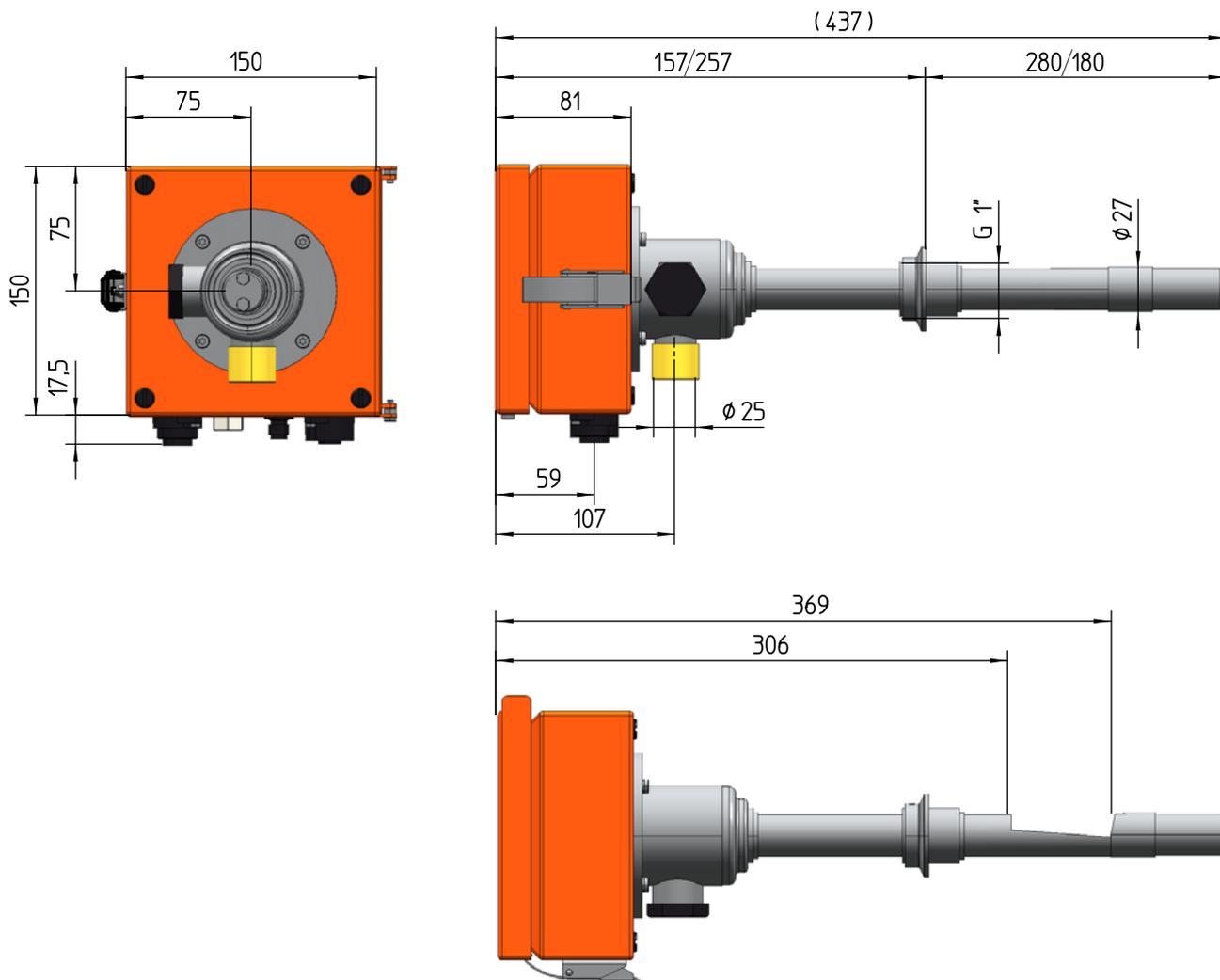
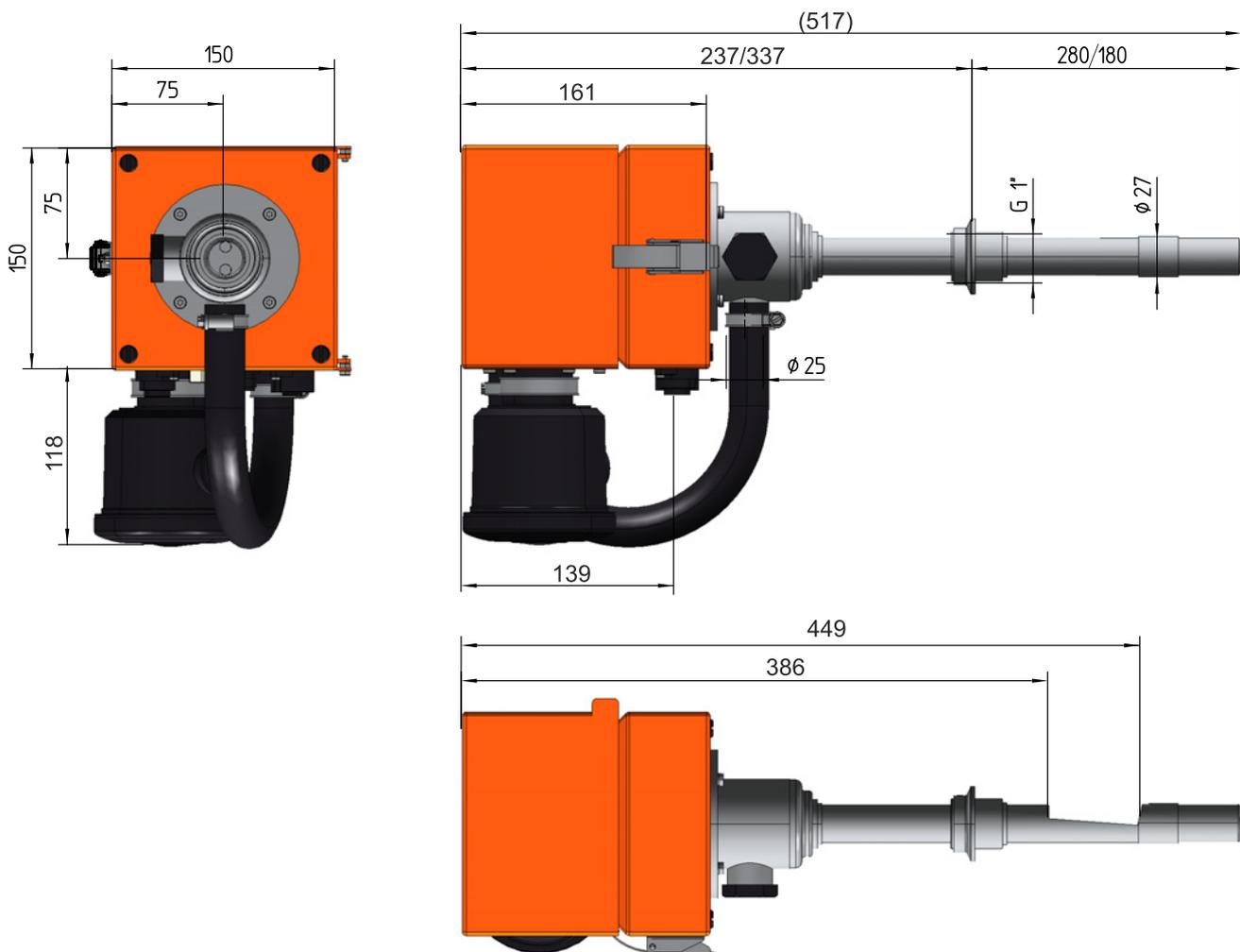


Рис. 41: Приемопередающий блок с Tri-Clamp, с встроенным узлом подачи продувочного воздуха



Обозначение	Предметный номер
Приемопередающий блок DHSP30, для монтажа с Tri-Clamp, NL180 мм, до 220 °С, без встроенного узла подачи продувочного воздуха	1077736
Приемопередающий блок DHSP30, для монтажа с Tri-Clamp, NL280 мм, до 220 °С, без встроенного узла подачи продувочного воздуха	1077737
Приемопередающий блок DHSP30, для монтажа с Tri-Clamp, NL180 мм, до 220 °С, с встроенным узлом подачи продувочного воздуха	1089198
Приемопередающий блок DHSP30, для монтажа с Tri-Clamp, NL280 мм, до 220 °С, с встроенным узлом подачи продувочного воздуха	1089199

Рис. 42: Приемопередающий блок с фланцем

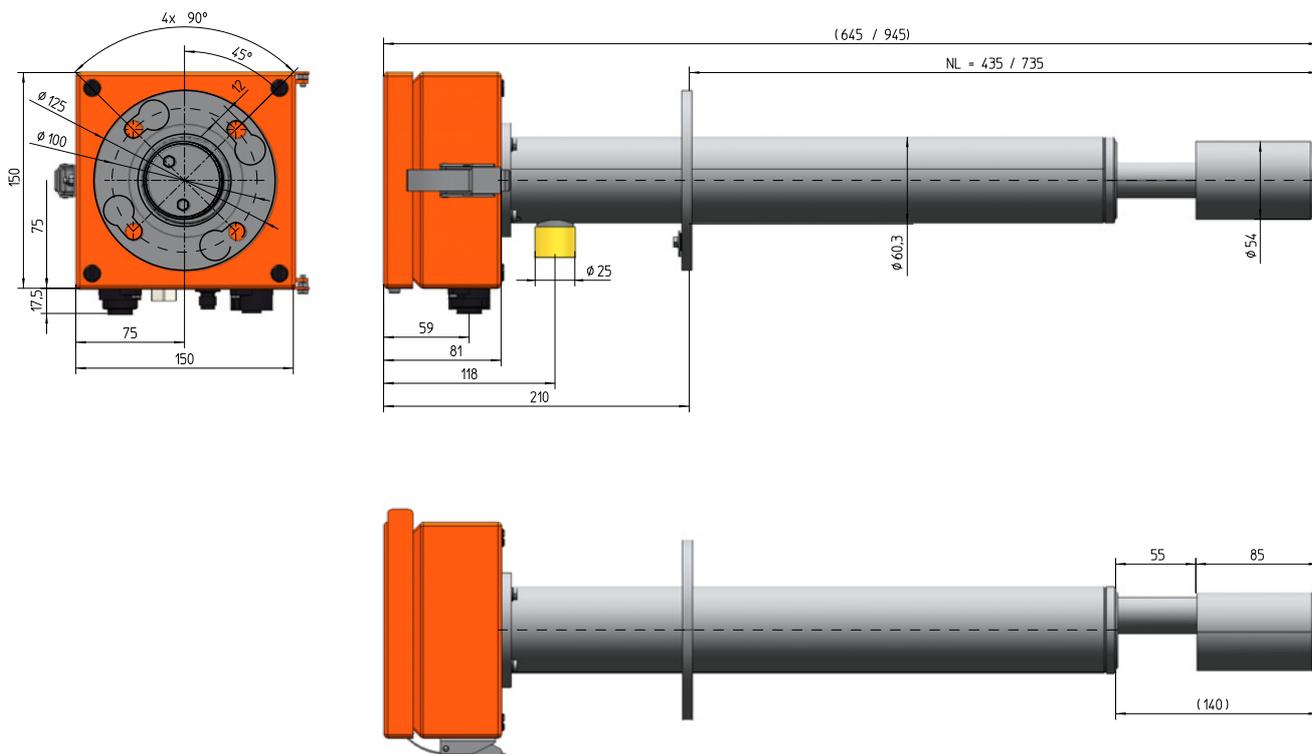
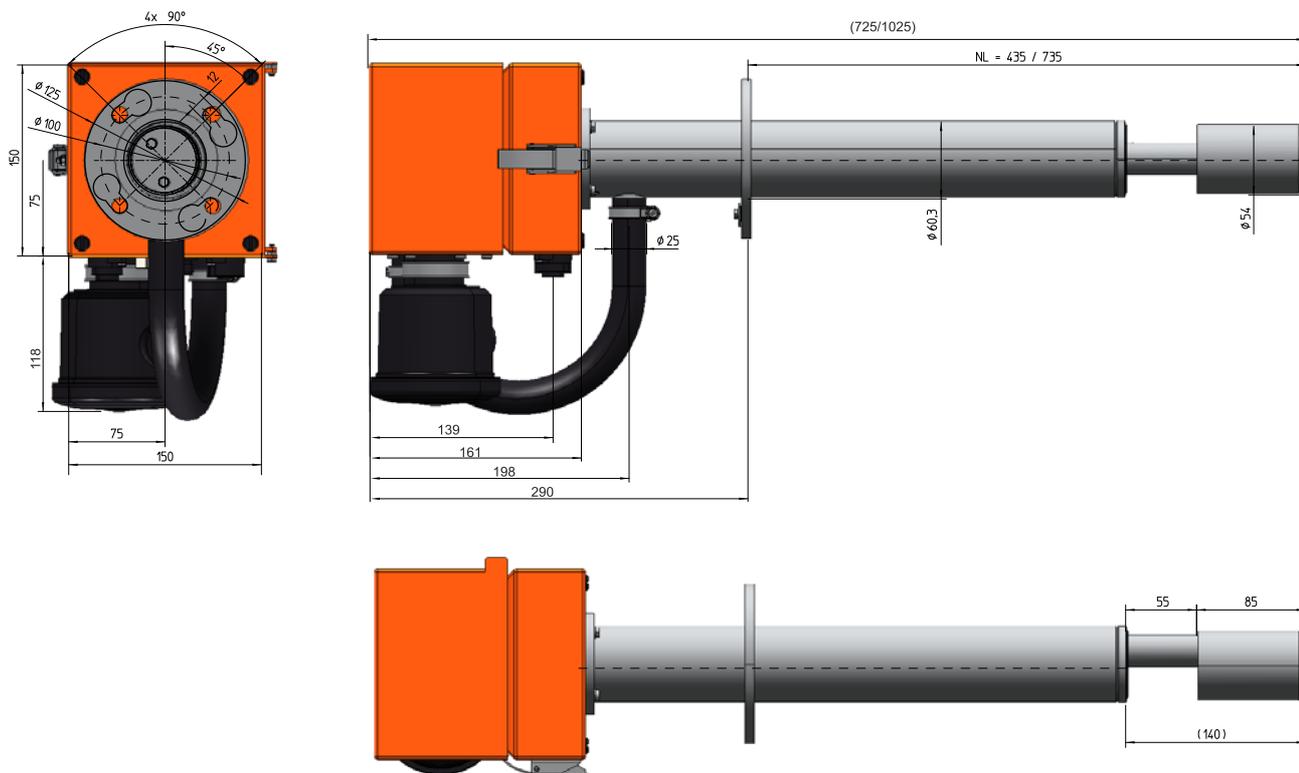


Рис. 43: Приемопередающий блок с фланцем, с встроенным узлом подачи продувочного воздуха



Обозначение	Предметный номер
Приемопередающий блок DHSP30, для монтажа с фланцем с патрубком, NL435 мм, до 220 °С, без встроенного узла подачи продувочного воздуха	1074327
Приемопередающий блок DHSP30, для монтажа с фланцем с патрубком, NL735 мм, до 220 °С, без встроенного узла подачи продувочного воздуха	1077751
Приемопередающий блок DHSP30, для монтажа с фланцем с патрубком, NL435 мм, до 220 °С, с встроенным узлом подачи продувочного воздуха	1089197
Приемопередающий блок DHSP30, для монтажа с фланцем с патрубком, NL735 мм, до 220 °С, с встроенным узлом подачи продувочного воздуха	1089203

7.4.2 Монтажные элементы

Рис. 44: Фланец с патрубком

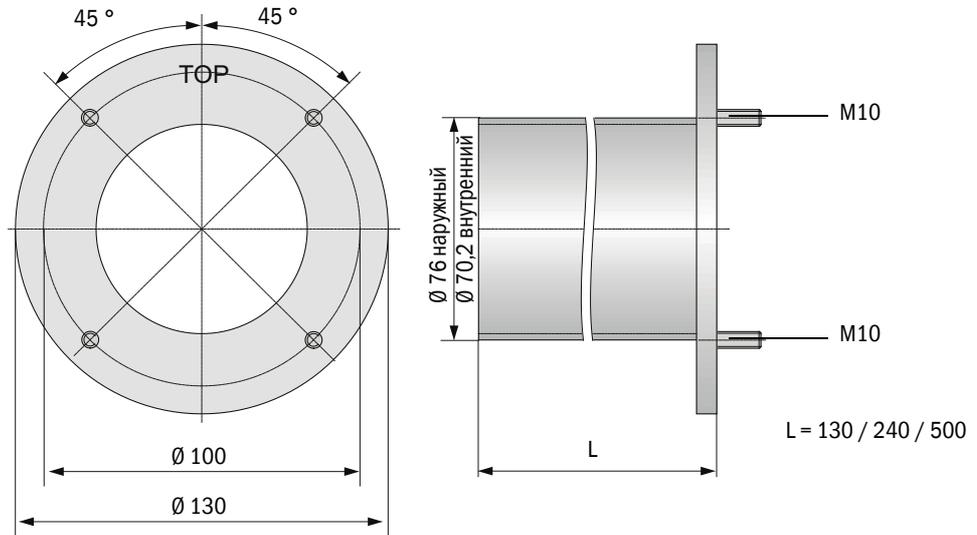
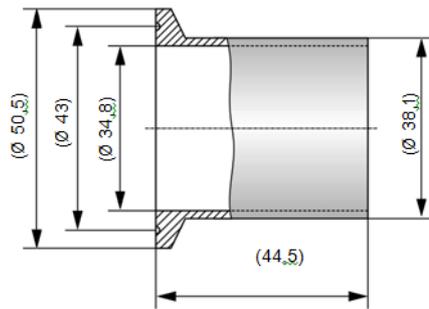


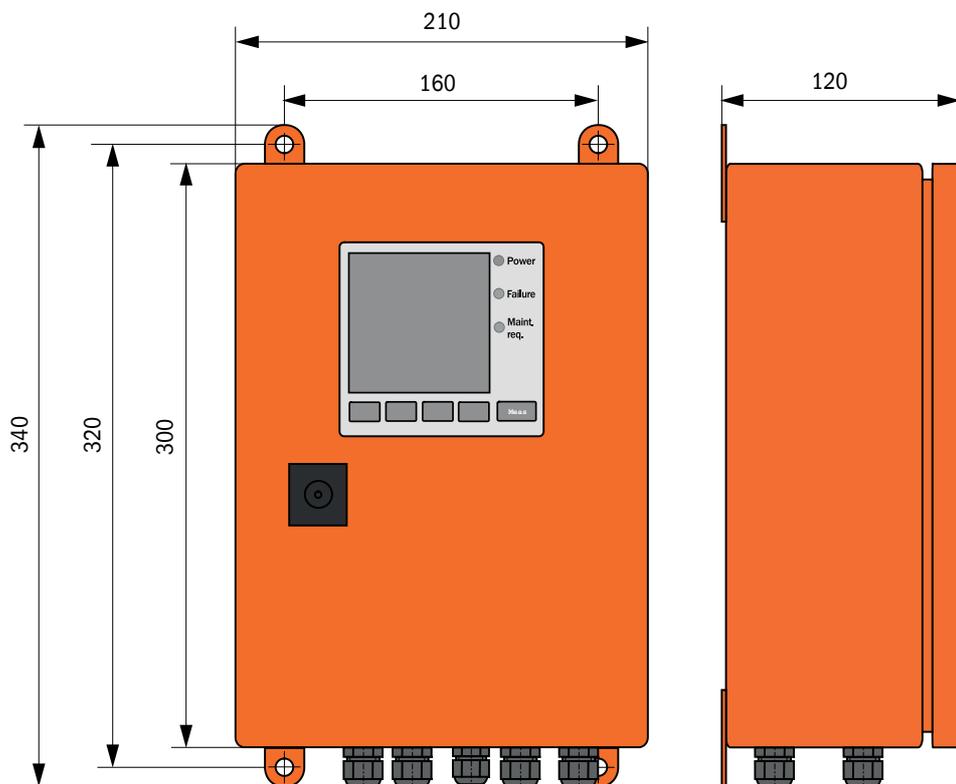
Рис. 45: Tri-Clamp приварной патрубков



Обозначение	Предмет- ный номер	для
Фланец с патрубком		
Фланец с патрубком, K100, длина 130 мм, материал:1.0254	2017845	DHSP30 фланец с патр. NL435/735
Фланец с патрубком, K100, длина 240 мм, материал: 1.0254	2017847	DHSP30 фланец с патр. NL435/735
Фланец с патрубком, K100, длина 500 мм, материал: 1.0254	2017849	DHSP30 фланец с патр. NL735
Фланец с патрубком, K100, длина 130 мм, материал:1.4571	2017846	DHSP30 фланец с патр. NL435/735
Фланец с патрубком, K100, длина 240 мм, материал: 1.4571	2017848	DHSP30 фланец с патр. NL435/735
Фланец с патрубком, K100, длина 500 мм, материал: 1.4571	2017850	DHSP30 фланец с патрубком NL735
Tri-Clamp-фланец		
Быстродействующий затвор с фланцем 1,5" Tri-Clamp с патрубком TLS14AM длина 44,5 мм, фитинг 1,5" 13 MHLA и уплотнение	7047520	DHSP30 Tri-Clamp NL180/280
1" резьба-фланец		
1" муфта	7047526	DHSP30 1" резьба NL180/280
Крышка фланца		
Крышка фланца, материал: 1.4571	5320851	DHSP30 1" резьба NL180/280
Крышка фланца 1.4571	5321370	DHSP30 Tri-Clamp NL180/280
Крышка фланца 1.4571	7047593	DHSP30 фланец с патр. NL435 и NL735

7.4.3 Опцион блок управления MCU

Рис. 46: Блок управления MCU-N

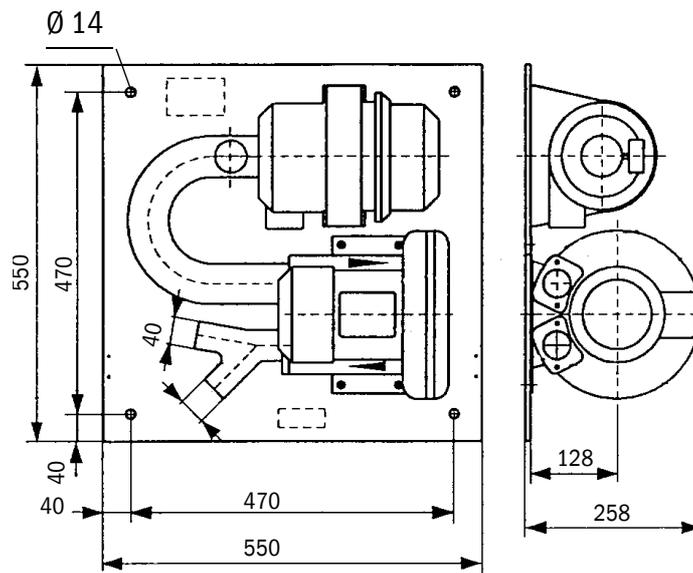


Обозначение	Предметный номер
Блок управления MCU-N	
Блок управления MCU-NWONN00000NNNE в корпусе для крепления на стене (оранжевого цвета), напряжение питания 90 ... 250 В пер. тока, без встроенного узла продувочного воздуха, без дисплея	1040667
Блок управления MCU-N2ONN00000NNNE в корпусе для крепления на стене (оранжевого цвета), напряжение питания 24 В пост. тока, без встроенного узла продувочного воздуха, без дисплея	1040669
Блок управления MCU-NWONN00000NNNE в настенном корпусе (оранжевый), напряжение питания 90...250 В перем. тока, без узла продувочного воздуха, с дисплеем	1080506
Блок управления MCU-N2ONN00000NNNE в настенном корпусе (оранжевый), напряжение питания 24 В перем. тока, без узла продувочного воздуха, с дисплеем	1040677

Дополнительные блоки управления по запросу.

7.4.4 Дополнительный внешний узел подачи продувочного воздуха

Рис. 47: Дополнительный внешний узел подачи продувочного воздуха

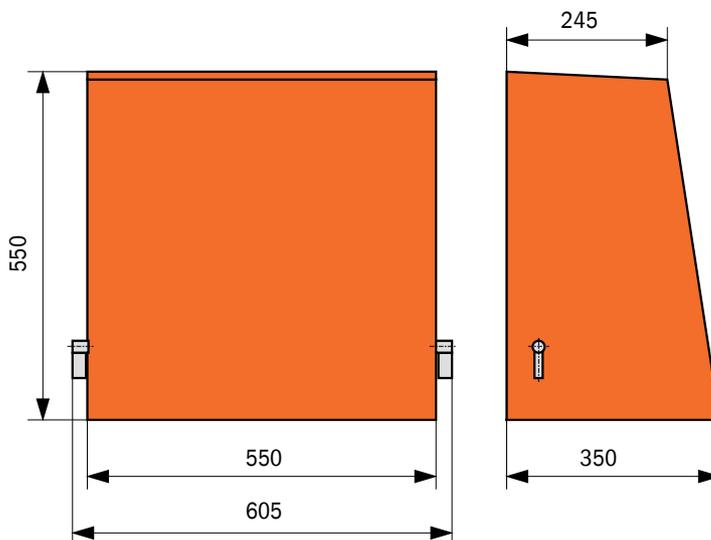


Обозначение	Предметный номер
Узел подачи продувочного воздуха с вентилятором 2ВН13 и шлангом длиной 10 м	1012409

7.4.5 **Погодозащитный кожух**

Погодозащитный кожух для внешнего узла продувочного воздуха

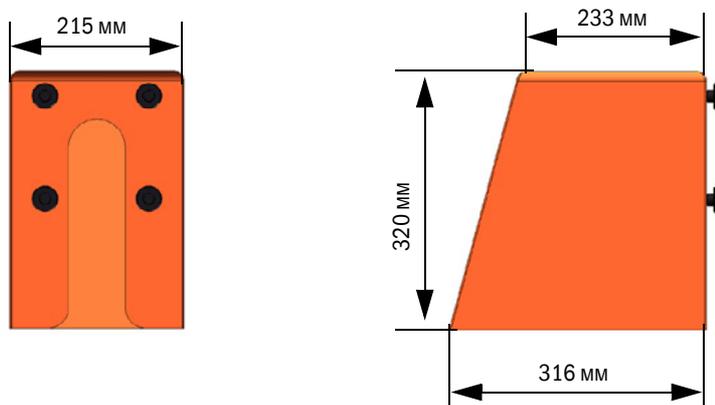
Рис. 48: Погодозащитный кожух для внешнего узла продувочного воздуха



Обозначение	Предметный номер
Погодозащитный кожух для внешнего узла продувочного воздуха 2ВН13	2084180

Погодозащитный кожух для приемопередающего блока

Рис. 49: Погодозащитный кожух для приемопередающего блока



Обозначение	Предметный номер
Погодозащитный кожух для DHSP30 (с и без встроенного узла подачи продувочного воздуха)	2095539

7.5 Принадлежности

7.5.1 Подключения для приемопередающего блока

Обозначение	Предметный номер
Соединительный кабель 1 для подключения AO, Modbus и электропитания 24 В пост. тока	
Гнездо 7-полюсное	6049886
Соединительный кабель длина 5 м	2043678
Соединительный кабель длина 10 м	2043679
Соединительный кабель длина 25 м	2096251
Соединительный кабель длина 50 м	2047179
Соединительный кабель 2 для подключения реле и DI	
Разъем 7-полюсный	6049036
Соединительный кабель длина 5 м	2096285
Соединительный кабель длина 10 м	2096286
Соединительный кабель длина 25 м	2096287
Соединительный кабель длина 50 м	2096288
Соединительный кабель 3 для подключения MCU или SOPAS-ET и DI	
Гнездо 5-полюсное	6009719
SOPAS сервисный комплект (RS485 адаптер, USB 2.0 кабель, соединительный кабель 3)	2097408

7.5.2 Узел подачи продувочного воздуха

Обозначение	Предметный номер
Шланг продувочного воздуха DN25, длина 5 м	2046091
Шланг продувочного воздуха DN25, длина 10 м	7047536
Редукционная деталь продувочного воздуха	7047538
Адаптер продувочного воздуха для приборного воздуха	7047539
Обратный клапан DN25	2042278
Зажим для шлангов D20-32	7045039
Зажим для шлангов D32-52	5300809
Шланг продувочного воздуха DN40, продается на метры	5304683

7.5.3 Монтажные принадлежности

Обозначение	Предметный номер
Монтажные принадлежности для DHSP30 NL 435/735 мм	2018184

7.5.4 Принадлежности для проверки на линейность

Обозначение	Предметный номер
Набор для измерения светофильтрами в комплекте с чемоданчиком, держателем фильтров и 5 различными фильтрами рассеянного света	2049045

7.6 Расходные материалы на 2 года эксплуатации

Обозначение	Количество	Предметный номер
Набор колец круглого сечения, содержит кольца круглого сечения для защитной трубы и детали зонда	1	2095442
Салфетка для оптических поверхностей	4	4003353
Фильтрующий вкладыш для встроенного узла подачи продувочного воздуха	4	5324368
Фильтр из металокерамического сплава	4	7047714
Фильтрующий вкладыш Micro-Torelement C11 100 (для опционального внешнего узла подачи продувочного воздуха)	4	5306091

7.7 Запасные части

7.7.1 Приемопередающий блок

Обозначение	Замена для	Предметный номер
Защитная трубка	DHSP30 NL435 мм	2080018
Защитная трубка	DHSP30 NL735 мм	2083425
Кожух	DHSP30 NL 435/735 мм	4052222
Лазер	DHSP30 NL180/280 мм	2095385
Лазер	DHSP30 NL435 мм	2095386
Лазер	DHSP30 NL735 мм	2095387
Системная плата	DHSP30 все варианты	2083008
Фланцевое уплотнение k100	DHSP30 NL 435/735 мм	7047036
Соединительный кабель 7-полюсный разъем-штепсельный разъем	DHSP30 все варианты	2093560
Соединительный кабель 7-полюсный гнездо-штепсельный разъем	DHSP30 все варианты	2093561
Соединительный кабель 5-полюсный разъем-штепсельный разъем	DHSP30 все варианты	2061405
Зажимный затвор	DHSP30 все варианты	5336941

7.7.2 Узел подачи продувочного воздуха

Обозначение	Предметный номер
Корпус фильтра с фильтрами для DHSP30, с встроенным узлом подачи продувочного воздуха	5337164
Двигатель воздуходувки Micronef с разъемом и уплотнением для DHSP30, с встроенным узлом подачи продувочного воздуха	2095699
Шланг DN25 для DHSP30 с внешним и встроенным узлом подачи продувочного воздуха	7047755
Зажим для шлангов D20-32 для DHSP30 с внешним и встроенным узлом подачи продувочного воздуха	7045039

8030510/ZW02/V1-2/2018-04

www.addresses.endress.com
