

Manual de operação **DUSTHUNTER SP30**

Monitor de concentração de particulado



Produto descrito

Nome do produto: DUSTHUNTER SP30
DUSTHUNTER SP30 LM Monitor de vazamento para controle do filtro
DUSTHUNTER SP30 DM Monitor de pó para controle do filtro

Fabricante

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

Informações legais

Esta obra está protegida por direito autoral. Todos os direitos permanecem em propriedade da empresa Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. A reprodução total ou parcial desta obra só é permitida dentro dos limites regulamentados pela Lei de Direitos Autorais.

É proibido alterar, resumir ou traduzir esta obra sem a autorização expressa e por escrito da Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG.

As marcas citadas neste documento são de propriedade de seus respectivos proprietários.

© Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. Reservados todos os direitos.

Documento original

Este é um documento original da Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG.



Índice

1	Informações importantes	7
1.1	Principais riscos e perigos	7
1.1.1	Riscos provocados por gases quentes/agressivos e pressão alta	7
1.1.2	Perigo - equipamento elétrico	7
1.1.3	Perigo - radiação de laser	7
1.2	Símbolos e convenções usados no documento	8
1.2.1	Símbolos de advertência	8
1.2.2	Níveis de advertência e palavras de sinalização	8
1.2.3	Símbolos de informação	8
1.3	Uso pretendido	8
1.4	Responsabilidade do usuário	9
1.4.1	Informações gerais	9
1.4.2	Informações sobre a segurança e medidas de proteção	9
2	Descrição do produto	11
2.1	Princípio de medição e variáveis de medição	11
2.1.1	Princípio de funcionamento	11
2.1.2	Tempo de resposta	12
2.1.3	Controle de funcionamento	12
2.2	Componentes do dispositivo	14
2.2.1	Unidade emissor / receptor	16
2.2.2	Componentes para montagem da unidade emissor / receptor	21
2.2.2.1	Flange com tubo	21
2.2.2.2	Flange com fecho de engate rápido / rosca de 1"	21
2.2.3	Opção unidade de ar de purga integrada	22
2.2.4	Opção unidade de ar de purga externa	22
2.2.5	Adaptador para abastecimento de ar de instrumento	23
2.2.6	Acessórios para a instalação	23
2.2.7	Válvula de retenção	23
2.2.8	Equipamento para teste de linearidade	23
2.3	Configuração do dispositivo	24
2.3.1	Unidade emissor / receptor	24
2.4	SOPAS ET (programa para computador)	24

3	Montagem e instalação.....	25
3.1	Planejamento do projeto.....	25
3.2	Montagem.....	27
3.2.1	Montagem do flange com tubo.....	27
3.2.2	Montar bocal de aperto soldado tri-clamp.....	28
3.2.3	Instalar manga de 1".....	28
3.2.4	Medidas de montagem na tubulação.....	29
3.2.5	Trabalhos a serem executados.....	30
3.2.6	Adaptação ao sentido de fluxo.....	31
3.2.7	Montar os componentes da alimentação de ar de purga.....	32
3.2.8	Instalação no ponto de medição.....	33
3.2.9	Montagem da proteção contra intempéries.....	33
3.2.10	Montagem da opção unidade de controle MCU.....	34
3.2.11	Montagem da opção unidade de ar de purga externa.....	35
3.2.12	Trabalhos de montagem.....	35
3.3	Instalação elétrica.....	36
3.3.1	Segurança elétrica.....	36
3.3.1.1	Chaves seccionadoras instaladas conforme especificado.....	36
3.3.1.2	Dimensionamento correto das linhas.....	36
3.3.1.3	Aterramento dos dispositivos.....	36
3.3.1.4	Responsabilidade pela segurança do sistema.....	36
3.3.2	Informações gerais e pré-requisitos.....	37
3.3.3	Conexão elétrica.....	37
3.3.4	Indicações / conexões do dispositivo.....	38
3.3.5	Opção: conectar unidade de controle MCU.....	39
3.3.6	Instalação da alimentação de ar de purga.....	39
3.3.6.1	Opção unidade de ar de purga externa.....	39
3.3.6.2	Purga com ar de instrumento.....	40
3.3.6.3	Instalar a válvula de retenção opcional.....	42
4	Comissionamento e configuração.....	43
4.1	Informações básicas.....	43
4.1.1	Informações gerais.....	43
4.1.2	Ajustes de fábrica.....	43
4.2	Comissionamento simples (sem SOPAS ET).....	44
4.3	Controlar a unidade de ar de purga.....	47
4.3.1	Instalar SOPAS ET.....	47
4.3.1.1	Senha para os menus do SOPAS ET.....	47
4.3.2	Estabelecer a conexão entre SOPAS e o dispositivo.....	48
4.3.3	Conexão com o dispositivo via cabo USB.....	48
4.3.3.1	DUSTHUNTER: localizar porta COM.....	49

4.4	Comissionamento / configuração da unidade emissor / receptor.....	50
4.4.1	Ligar a manutenção.....	50
4.4.2	Configurar os parâmetros da aplicação	51
4.4.3	Configurar Modbus	52
4.4.4	Monitoramento do filtro.....	53
4.4.5	Protocolos	55
4.4.6	Re setar parâmetros.....	55
4.5	Tela de medição, diagnóstico e valores de controle	56
4.5.1	Visão geral.....	56
4.5.2	Informação do dispositivo	56
4.5.3	Saída de valor de medição e informações de sensores	57
4.5.4	Output de teste	59
4.5.5	Calibração para medição da concentração de particulado	60
4.5.6	Backup de dados em SOPAS ET	62
5	Manutenção.....	63
5.1	Informações gerais	63
5.2	Manutenção da unidade emissor / receptor	65
5.2.1	Limpar ópticas da unidade emissor / receptor.....	65
5.2.2	Controlar o alinhamento do laser	66
5.3	Manutenção da alimentação de ar de purga	68
5.3.1	Unidade de ar de purga integrada	68
5.3.2	Opção unidade de ar de purga externa	69
5.4	Desligar e colocar fora de serviço	70
6	Eliminação de falhas - troubleshooting.....	71
6.1	Informações gerais	71
6.2	Alertas e falhas da unidade emissor / receptor	72
6.2.1	Alertas	72
6.2.2	Falhas.....	73
6.3	Reparos	74
6.3.1	Substituir a cobertura.....	74
6.3.2	Trocar o tubo protetor para comprimento nominal 180 e 280..	75
6.3.3	Trocar o tubo protetor para comprimento nominal 435 e 735..	75
6.3.4	Trocar a placa principal.....	75
6.3.5	Ajustar o alinhamento do laser	77
6.3.6	Trocar o laser	77
7	Especificações.....	80
7.1	Conformidades.....	80
7.2	Aprovações.....	80
7.3	Dados técnicos	81

7.4	Dimensões, números de itens	83
7.4.1	Unidade emissor / receptor	83
7.4.2	Elementos de montagem	89
7.4.3	Unidade de controle MCU opcional	90
7.4.4	Unidade de ar de purga externa opcional	91
7.4.5	Proteção contra intempéries	92
7.5	Acessórios	93
7.5.1	Conexões para unidade emissor / receptor	93
7.5.2	Alimentação de ar de purga	93
7.5.3	Peças de montagem	93
7.5.4	Acessórios para o controle de linearidade	93
7.6	Consumíveis para dois anos de operação	94
7.7	Peças de reposição	94
7.7.1	Unidade emissor / receptor	94
7.7.2	Alimentação de ar de purga	94

1 Informações importantes

1.1 Principais riscos e perigos

1.1.1 Riscos provocados por gases quentes/agressivos e pressão alta

590s sub-conjuntos ópticos estão instalados diretamente na tubulação que transporta gás. Em sistemas com 1 baixo potencial de risco (sem risco para a saúde, pressão ambiente, baixas temperaturas) é possível realizar a montagem e desmontagem durante a operação, se forem observadas as regras e instruções de segurança do sistema e tomadas as medidas de segurança necessárias e adequadas.

**CUIDADO: Riscos provocados por gás de exaustão**

- ▶ Em sistemas com gases nocivos para a saúde, elevada pressão e altas temperaturas, a unidade emissor / receptor instalada na tubulação só deve ser montada/desmontada, quando o sistema não estiver em operação.
-

1.1.2 Perigo - equipamento elétrico

**CUIDADO: Perigo - corrente elétrica**

O sistema de medição DUSTHUNTER SP30 é um equipamento elétrico.

- ▶ Desligar a tensão antes de iniciar trabalhos em conexões à rede elétrica ou em peças sob tensão de rede.
 - ▶ Reinstalar a proteção contra contato acidental, que eventualmente foi removida, antes de ligar a tensão de rede.
-

1.1.3 Perigo - radiação de laser

**CUIDADO: Perigo - radiação de laser**

- ▶ Nunca olhar diretamente para o feixe de luz.
 - ▶ Nunca apontar o feixe de laser em pessoas.
 - ▶ Cuidar com as reflexões do feixe de laser.
-

1.2 Símbolos e convenções usados no documento

1.2.1 Símbolos de advertência

Símbolo	Significado
	Perigo (em geral)
	Perigo - tensão elétrica

1.2.2 Níveis de advertência e palavras de sinalização

PERIGO

Perigo indica uma situação de risco iminente que resultará em morte ou lesões graves se não for evitada.

CUIDADO

Cuidado indica uma situação de risco potencial que poderá resultar em morte ou lesões graves se não for evitada.

ATENÇÃO

Atenção indica uma situação de risco potencial que poderá resultar em lesões moderadas a leves se não for evitada.

NOTA

Nota indica uma situação de risco potencial que poderá resultar em danos materiais se não for evitada.

1.2.3 Símbolos de informação

Símbolo	Significado
	Informação técnica importante sobre este produto
	Informação importante sobre funções elétricas ou eletrônicas

1.3 Uso pretendido

Finalidade do dispositivo

O sistema de medição DUSTHUNTER SP30 serve única e exclusivamente para o monitoramento contínuo da concentração de particulado em sistemas de gás e ar de exaustão.

Uso correto

- ▶ Use o dispositivo apenas conforme descrito no presente manual de operação. O fabricante não se responsabiliza por outras formas de utilização.
- ▶ Adotar todas as medidas necessárias para a conservação do dispositivo e do seu valor, p. ex., em caso de manutenção e inspeção ou durante transporte e armazenamento.
- Não se deve retirar, adicionar ou modificar qualquer componente dentro e fora do dispositivo, a não ser que este procedimento tenha sido descrito e especificado em informações oficiais do fabricante. Caso contrário:
 - o dispositivo pode se tornar perigoso
 - há perda da garantia do fabricante

Restrições de uso

- O sistema de medição DUSTHUNTER SP30 não possui licença para operar em atmosferas potencialmente explosivas.

1.4 Responsabilidade do usuário

1.4.1 Informações gerais

Usuários designados

O sistema de medição DUSTHUNTER SP30 só deve ser operado por pessoal técnico especializado capaz de avaliar as tarefas que lhes foram passadas e identificar possíveis riscos com base na sua formação profissional e no seu conhecimento das normas e especificações relevantes.

Condições locais especiais

- ▶ Respeite sempre as normas e disposições legais vigentes bem como as regras, diretrizes e normas técnicas pertinentes relativas ao sistema ao preparar e executar qualquer trabalho.
- ▶ Executar todos os trabalhos em conformidade com as condições locais específicas do sistema, observando riscos operacionais bem como regras e instruções.

Conservação de documentos

Mantenha as instruções de operação do sistema de medição e a documentação do sistema sempre à mão na fábrica e disponíveis para consulta. Todos os documentos do sistema devem ser repassados ao novo proprietário em caso de troca de posse.

1.4.2 Informações sobre a segurança e medidas de proteção

Dispositivos de segurança

**NOTA:**

Dispositivos de segurança e equipamentos de proteção individual (EPI) têm de estar disponíveis em função do potencial de risco e em número suficiente, devendo ser usados pelo pessoal.

Comportamento em caso de falha do ar de purga

A alimentação de ar de purga protege os sub-conjuntos ópticos instalados na tubulação de gases quentes ou agressivos, devendo permanecer ligada mesmo quando o sistema estiver parado. Os sub-conjuntos ópticos podem ficar destruídos em pouco tempo se a alimentação de ar de purga falhar.

**NOTA:**

Se não existirem tampas de fecho rápido:

É da responsabilidade do usuário zelar pelo seguinte:

- ▶ A alimentação de ar de purga deve operar de forma segura e sem interrupções
 - ▶ Uma falha deve ser detectada logo (p. ex., usando sensores de pressão)
 - ▶ Os sub-conjuntos ópticos têm de ser tirados da tubulação e a abertura da tubulação coberta (p. ex. com uma tampa de flange) em caso de falha do ar de purga.
-

Medidas preventivas para assegurar a segurança operacional

**NOTA:**

É da responsabilidade do usuário zelar pelo seguinte:

- ▶ que falhas ou erros de medição não possam resultar em estados de operação perigosos ou causar danos
 - ▶ que os trabalhos de manutenção e inspeção especificados sejam realizados regularmente por pessoal qualificado e experiente.
-

Detecção de mau funcionamento

Qualquer desvio da operação normal constitui um indício sério de mau funcionamento. Indícios são, entre outros:

- Indicação de alertas
- Grande divergência entre os resultados de medição
- Aumento do consumo de potência
- Temperatura mais alta em algumas partes do sistema
- Acionamento de dispositivos de monitoramento
- Emissão de odor ou fumaça
- Alto nível de contaminação

Prevenção de acidentes e danos

**NOTA:**

Visando evitar falhas que possam direta ou indiretamente gerar danos pessoais ou materiais, o usuário precisa assegurar o seguinte:

- ▶ que o pessoal de manutenção responsável esteja sempre presente e possa intervir o mais rápido possível,
 - ▶ que o pessoal de manutenção tenha qualificação adequada para reagir corretamente em caso de mau funcionamento do sistema de medição e possíveis falhas operacionais decorrentes (p. ex., quando o sistema for utilizado para fins de medição e controle)
 - ▶ que, em caso de dúvida, qualquer dispositivo defeituoso ou com mau funcionamento seja desligado imediatamente, sempre cuidando para que a retirada de serviço não provoque danos colaterais.
-

Conexão elétrica

Assegurar que o dispositivo possa ser desligado por meio de uma chave seccionadora/interruptor de potência conforme especificado na norma EN 61010-1.

2 Descrição do produto

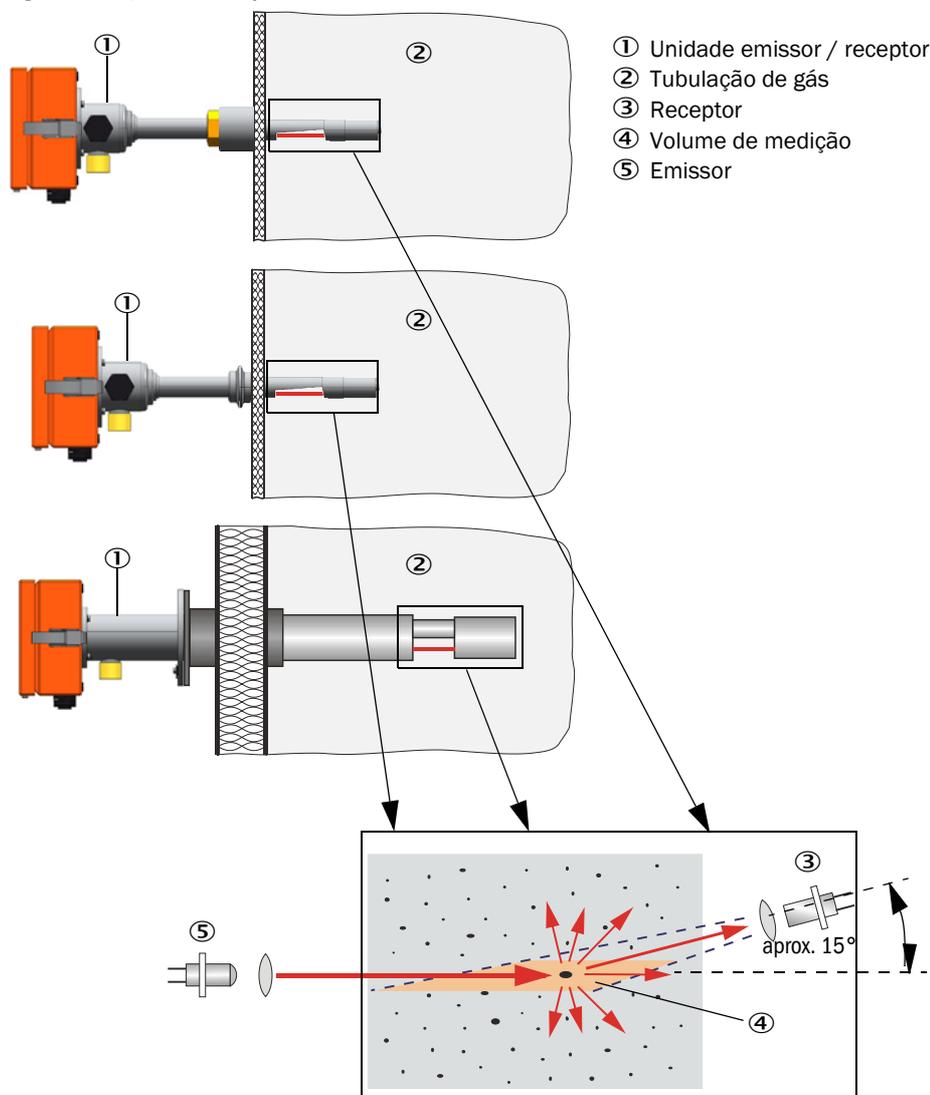
2.1 Princípio de medição e variáveis de medição

2.1.1 Princípio de funcionamento

O sistema de medição trabalha de acordo com o princípio da medição da luz difusa (dispersão frontal). Um diodo de laser ilumina as partículas de pó no fluxo de gás com luz modulada na faixa visível (comprimento de onda aprox. 650 nm). Um detector de elevada sensibilidade capta a luz dispersada pelas partículas, amplificada eletricamente e direcionada para o canal de medição de um microprocessador, o qual constitui a parte central da eletrônica de medição, controle e avaliação. O volume de medição na tubulação de gás é definido pela intersecção do feixe de emissão e do ângulo de abertura do receptor.

O monitoramento contínuo da potência de emissão capta alterações mínimas de luminosidade do feixe de luz emitido e considera as mesmas na determinação do sinal de medição.

Fig. 1: Princípio de medição



Determinação da concentração de particulado

A intensidade de luz difusa (SI) medida é proporcional à concentração de particulado (c). Dado que a intensidade de luz difusa não depende apenas do número e tamanho das partículas, mas também das suas propriedades ópticas, o sistema de medição precisa ser calibrado com uma medição gravimétrica comparativa para obter uma medição exata da concentração de particulado. Os coeficientes de calibração determinados podem ser entrados diretamente no sistema de medição da seguinte forma:

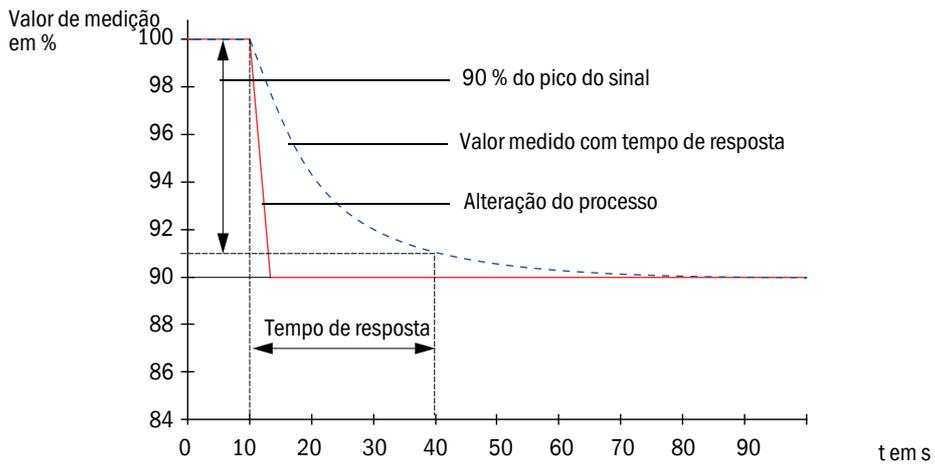
$$c = cc2 \cdot SI^2 + cc1 \cdot SI + cc0$$

(Entrada ver “Calibração para medição da concentração de particulado”, página 60; Ajuste padrão de fábrica: cc2 = 0, cc1 = 1, cc0 = 0).

2.1.2 Tempo de resposta

O tempo de resposta ou tempo de amortecimento representa o tempo necessário para alcançar 90 % da amplitude final após uma alteração brusca do sinal de medição. Ele pode ser regulado livremente entre 0,1 e 600 s. Quanto maior o tempo de resposta, mais as variações de curta duração nos valores medidos e as perturbações de curta duração são amortizadas, de modo que o sinal de saída vai ficando cada vez “mais calmo”.

Fig. 2: Tempo de resposta



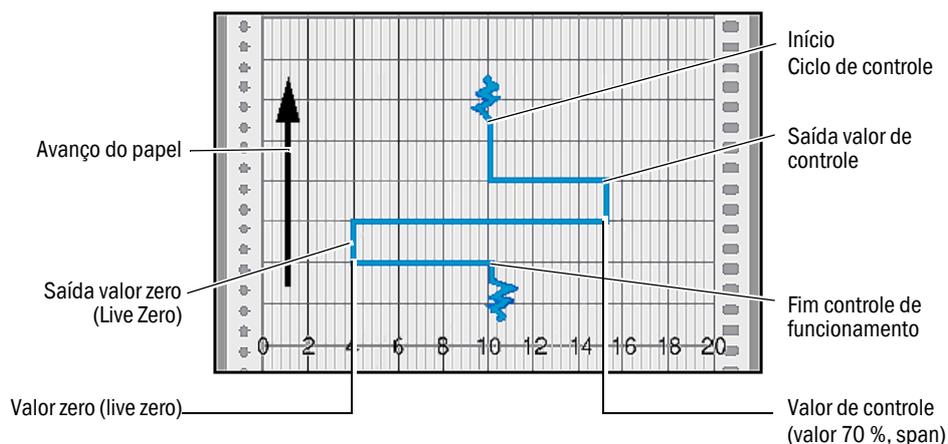
2.1.3 Controle de funcionamento

Para uma verificação automática do funcionamento do sistema de medição é possível programar um controle de funcionamento em intervalos fixos a partir de um determinado momento. A configuração é feita pelo programa operacional SOPAS ET (ver “Configurar os parâmetros da aplicação”, página 51). Assim, eventuais desvios inadmissíveis do comportamento normal serão sinalizados como erros. Em caso de mau funcionamento do dispositivo, um controle de funcionamento acionado manualmente poderá contribuir para a localização de possíveis causas dos erros.

No DUSTHUNTER SP30 há um controle da linearidade durante o ciclo de controle. O ciclo de controle dura cerca de 200 seg. e inclui o seguinte:

- medição de valor zero e valor de controle por aprox. 20 seg.
- output dos valores determinados (pode ser desativado via SOPAS ET) por 180 seg. cada

Fig. 3: Output do controle de funcionamento em plotter



- Para o output dos valores de controle na saída analógica é necessário que o output de valores de controle esteja habilitado na saída analógica em SOPAS-ET (ver “Configurar os parâmetros da aplicação”, página 51).
- Durante a determinação dos valores de controle, o último valor medido é apresentado na saída analógica.
- Se os valores de controle não forem emitidos na saída analógica, será mostrado o valor de medição atual após o período de determinação do valor de controle.
- O controle de funcionamento não começa automaticamente quando o sistema de medição está no modo “Manutenção”.
- A modificação do intervalo de tempo começará a valer a partir do próximo momento de início.

Medição do valor zero

O diodo emissor é desligado para o controle do ponto zero, de modo que nenhum sinal será recebido. Esta medida permite detectar de forma segura um eventual drift ou desvio do ponto zero em todo o sistema (cuja causa pode estar relacionada a um defeito eletrônico). Se o “Valor zero” ficar fora da faixa especificada será gerado um sinal de alerta.

Medição do valor de controle (teste de span)

Durante a determinação do valor de controle, a intensidade da luz emitida oscila entre 70 e 100 %. A intensidade da luz recebida é comparada com o valor especificado (70 %). O sistema de medição gera um sinal de erro “Teste de span”, se os desvios forem superiores a ± 2 %. A mensagem de erro desaparece, depois de concluir o próximo controle de funcionamento com sucesso. O valor de controle é determinado com elevado grau de exatidão, pois faz uma avaliação estatística de um grande número de variações de intensidade.

2.2 Componentes do dispositivo

Variantes do dispositivo

- Sistema de medição DUSTHUNTER SP30 para uso em tubulações com diâmetro superior a 150 mm. O DUSTHUNTER SP30 pode ser instalado em um flange com fecho de engate rápido (tri-clamp®) ou uma rosca de 1" na tubulação.
- O sistema de medição DUSTHUNTER SP30 para uso em tubulações com diâmetro superior a 250 mm. A instalação na tubulação é feita por flange com tubo.

O sistema de medição DUSTHUNTER SP30 é composto pelos seguintes componentes:

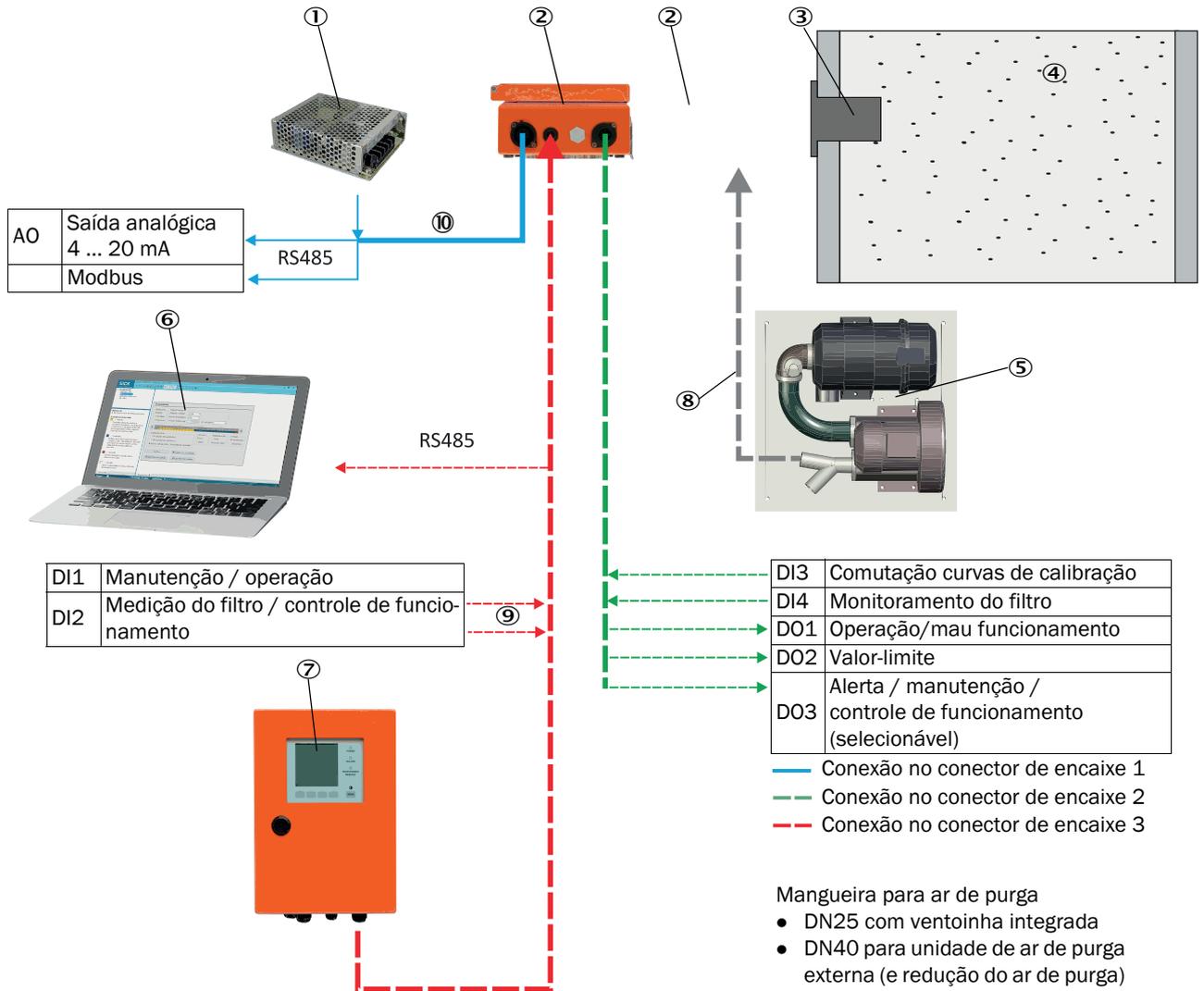
- Unidade emissor / receptor
- Linhas de conexão para conectar a unidade emissor / receptor à alimentação de tensão de 24 V na planta e output de dados pela saída analógica e Modbus via interface RS485
- Componentes de montagem: Flange com tubo, rosca de 1" ou flange com fecho de engate rápido tri-clamp
- Opção: unidade de controle MCU (ver capítulo 3.3.4 no manual de operação SP100)
- Opção: unidade de ar de purga:

Pressão interna da tubulação [hPa]	Componentes para conexão e alimentação	
	Ar de purga	Tensão
-50 ... +10	Opção com unidade de ar de purga integrada	24 V DC (do dispositivo)
-50 ... +30	Opção com unidade de ar de purga externa + redução do ar de purga	no local [1]
-50 ... +100	Adaptador para ar de instrumento [2]	---

[1] A ar de purga externo disponível em diversas variantes de acordo com a rede local, ver "Instalação da alimentação de ar de purga", página 39

[2] Ar de instrumento no local (isento de pó, óleo, umidade, não corrosivo)

Fig. 4: Componentes do dispositivo DUSTHUNTER SP30 (representação da versão com flange)



- ① Alimentação de tensão externa *
- ② Unidade emissor / receptor
- ③ Flange com tubo **
- ④ Tubulação
- ⑤ Unidade de ar de purga externa (opção)

- ⑥ Programa de operação e configuração SOPAS ET
- ⑦ MCU (opção)***
- ⑧ Mangueira para ar de purga
- ⑨ Entradas digitais
- ⑩ Saídas digitais, saídas analógicas

* Não é necessário com opção de MCU
 ** Versão tri-clamp e rosca de 1" não são mostrados

*** Informação sob consulta

2.2.1 Unidade emissor / receptor

A unidade emissor / receptor é composta por dois sub-conjuntos principais:

- **Unidade eletrônica**

Ela contém os sub-conjuntos ópticos e eletrônicos para enviar e receber o feixe de laser bem como processar e avaliar os sinais.

- **Sonda de medição**

A sonda de medição está disponível em várias versões construtivas e comprimentos nominais e define a versão do dispositivo (ver “Configuração do dispositivo”, página 24).

A transmissão de dados e a alimentação de tensão (24 V DC) da unidade emissor / receptor é feita por um cabo blindado de 7 polos com conector de encaixe. Existe uma segunda conexão com interface RS485 para fins de serviço ou conexão de uma MCU. Uma terceira conexão permite funcionalidades adicionais. Informações detalhadas sobre a atribuição ver “Interfaces e entradas e saídas (I/O)”, página 19.

Um bocal de ar de purga leva ar limpo para refrigerar a sonda e manter as superfícies ópticas limpas.

O modo de operação atual (operação/mau funcionamento, manutenção/solicitação de manutenção) é sinalizado no lado posterior do dispositivo (verde = operação, vermelho = mau funcionamento, amarelo = manutenção) e pode ser consultado via Modbus e visualizado em SOPAS.

A caixa pode ser virada para o lado quando a unidade emissor / receptor está montada, depois de soltar os cliques CAMLOCK, o que facilita o acesso às partes ópticas, eletrônicas e mecânicas para realizar os trabalhos de manutenção.

Variantes básicas

Tipo	Descrição
DUSTHUNTER SP30	Certificado de ensaio de tipo do TÜV
DUSTHUNTER SP30 LM	Monitor de vazamento para controle do filtro (segundo DIN EN 15859)
DUSTHUNTER SP30 DM	Monitor de pó para controle do filtro (segundo DIN EN 15859)

Chave de codificação

As diferentes opções de configuração são definidas pela variantes básicas e a chave de codificação. A chave de codificação é composta dos seguintes elementos:

Nome e tipo de dispositivo:	DHSP30	T	2	V	2	F	NN	NN	NNXX	S
DUSTHUNTER medição da luz difusa sonda	_____									
- T: Unidade emissor / receptor	_____									
Resistência do material da sonda	_____									
- 2: 220 °C	_____									
- 4: 400 °C	_____									
Material	_____									
- V: Sonda + tubo protetor de aço inoxidável	_____									
- K: Sonda + tubo protetor com revestimento resistente à corrosão	_____									
- X: Versão especial	_____									
Comprimento nominal (NL)	_____									
- A: 180 mm	_____									
- B: 280 mm	_____									
- 1: 435 mm	_____									
- 2: 735 mm	_____									
- 3: 1035 mm	_____									
- X: Versão especial	_____									
Versão:	_____									
- F: Flange com tubo	_____									
- T: Tri-clamp	_____									
- G: Rosca de 1"	_____									
- X: Versão especial	_____									
Alimentação de ar de purga	_____									
- N: Sem	_____									
- P: Com ar de purga integrada	_____									
- X: Versão especial	_____									
Módulo de display	_____									
- N: Sem	_____									
- D: Com módulo de display integrado	_____									
- X: Versão especial	_____									
Aprovação	_____									
- NN: Sem	_____									
- DM: Monitor de pó para controle do filtro	_____									
- LM: Monitor de vazamento para controle do filtro	_____									
- SS: Versão especial	_____									
Identificação Ex	_____									
- NNXX: Sem	_____									
Dispositivos especiais e amostras	_____									
- S: Padrão	_____									
- X: Dispositivo especial	_____									
- M: Amostra	_____									

Interfaces da unidade emissor / receptor

As seguintes interfaces estão disponíveis diretamente na unidade emissor / receptor.

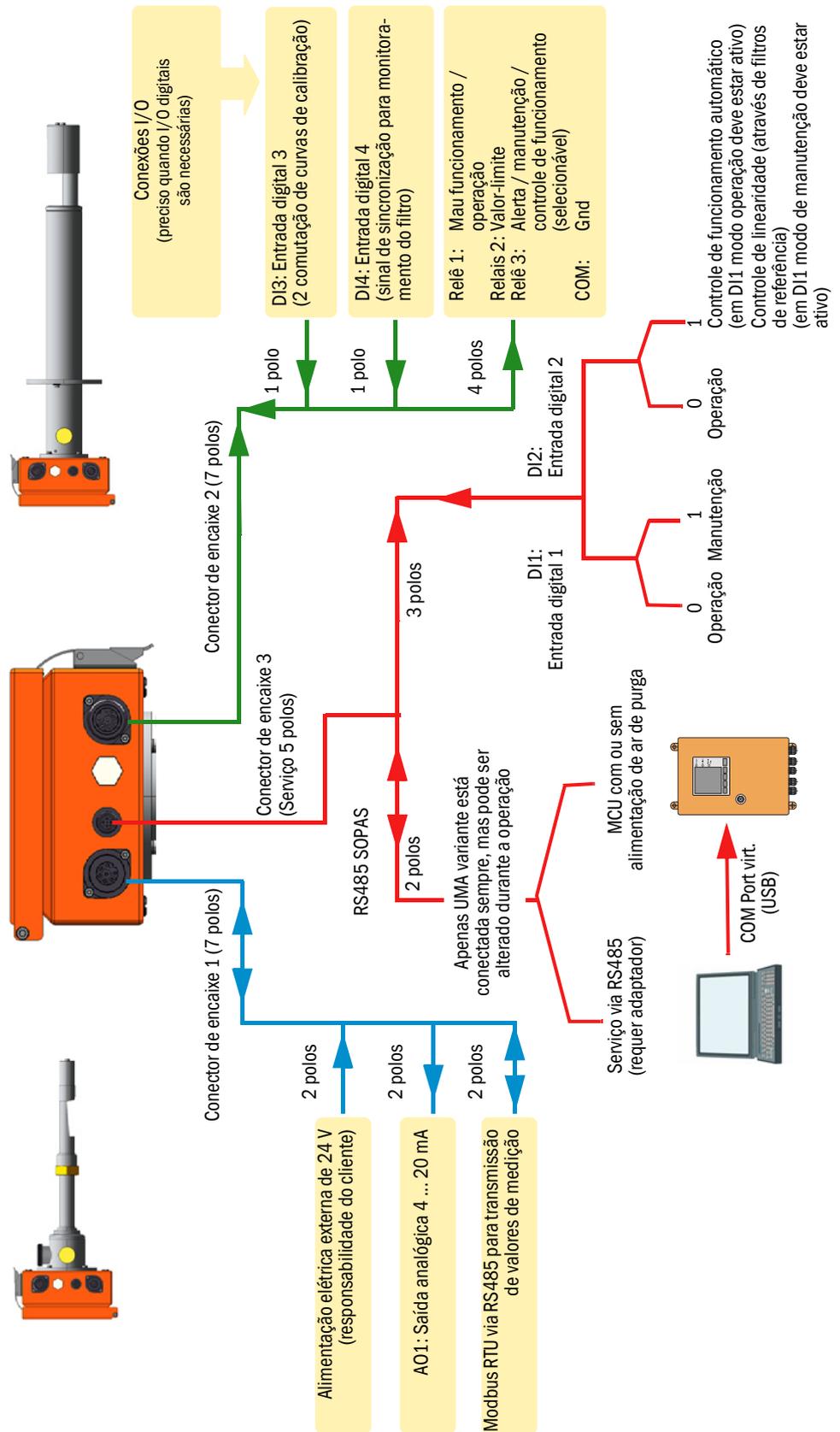
Saída analógica (1x) 0/2/4 ... 20 mA	Saídas de relê Carga 48 V, 1 A	Entrada digital	Serviço / MCU Interface
Para output das variáveis de medição da concentração de particulado	Para output dos sinais de estado: <ul style="list-style-type: none"> • Operação/mau funcionamento • Valor-limite • Alerta / manutenção / controle de funcionamento (selecionável) 	P. ex. para selecionar manutenção, controle de funcionamento, controle de linearidade, comutação de curvas de calibração, sinal de sincronização do monitoramento do filtro	Para configuração com o programa operacional SOPAS-ET ou conexão de uma MCU



NOTA:

Em caso de uso em áreas externas é indispensável instalar uma proteção contra intempéries para evitar a aspiração de água da chuva (ver [“Proteção contra intempéries”, página 92](#)).

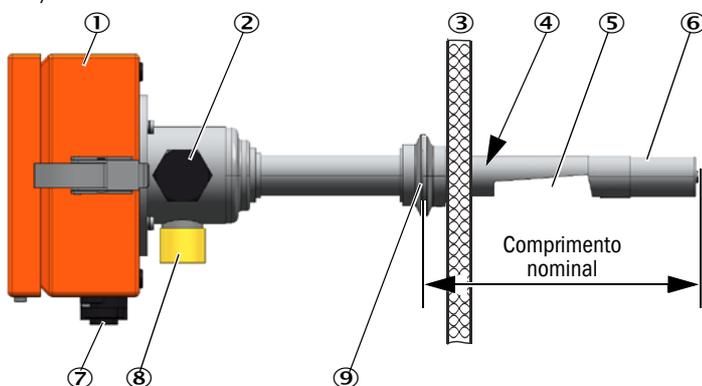
Fig. 5: Interfaces e entradas e saídas (I/O)



Variantes do dispositivo

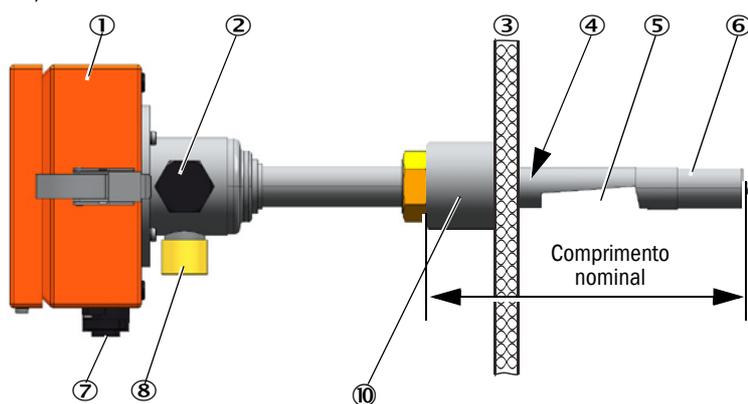
Fig. 6: Unidade emissor / receptor - variantes do dispositivo

Unidade emissor / receptor versão padrão tri-clamp com comprimento nominal 180 / 280 mm

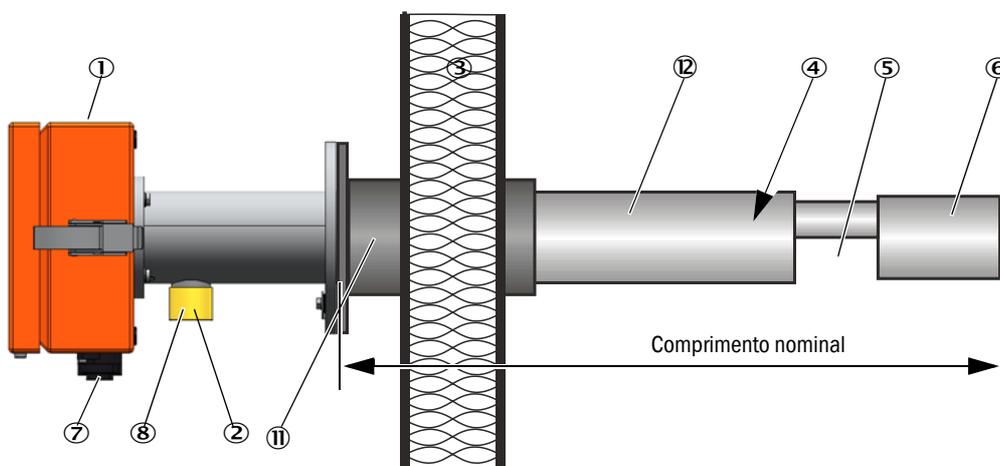


- ① Unidade eletrônica
- ② Abertura de limpeza para óptica do emissor
- ③ Parede da tubulação
- ④ Sonda de medição
- ⑤ Abertura de medição
- ⑥ Cabeça da sonda com óptica do receptor
- ⑦ Conexões alimentação de tensão, entradas e saídas digitais, saídas analógicas, conexão para cabo de conexão para MCU (opcional)
- ⑧ Bocal de ar de purga
- ⑨ Tri-clamp
- ⑩ Rosca de 1"
- ⑪ Flange com tubo
- ⑫ Tubo protetor

Unidade emissor / receptor versão padrão rosca de 1" com comprimento nominal 180 / 280 mm



Unidade emissor / receptor versão padrão flange com tubo com comprimento nominal 435 / 735 mm



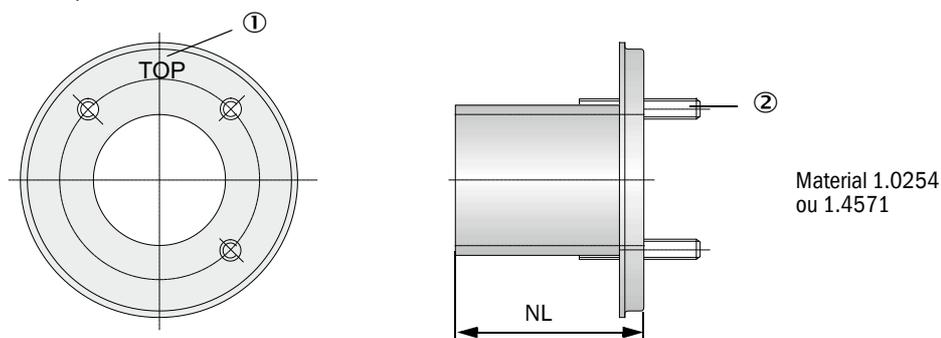
2.2.2 Componentes para montagem da unidade emissor / receptor

2.2.2.1 Flange com tubo

O flange com tubo está disponível em diversos tipos de aço e dimensões (ver “Elementos de montagem”, página 89). A escolha depende da espessura da parede e do isolamento da tubulação (→ comprimento nominal) e do material usado na tubulação.

Fig. 7: Flange com tubo

Versão padrão



- ① Marcação para posição de montagem
- ② Pino de fixação

2.2.2.2 Flange com fecho de engate rápido / rosca de 1"

Fig. 8: Componentes para montagem



- ① Vedação
- ② Flange tri-clamp
- ③ Fecho de engate rápido

2.2.3 Opção unidade de ar de purga integrada

O DUSTHUNTER SP30 com unidade de ar de purga integrada pode ser usado até uma sobrepressão de 10hPa.

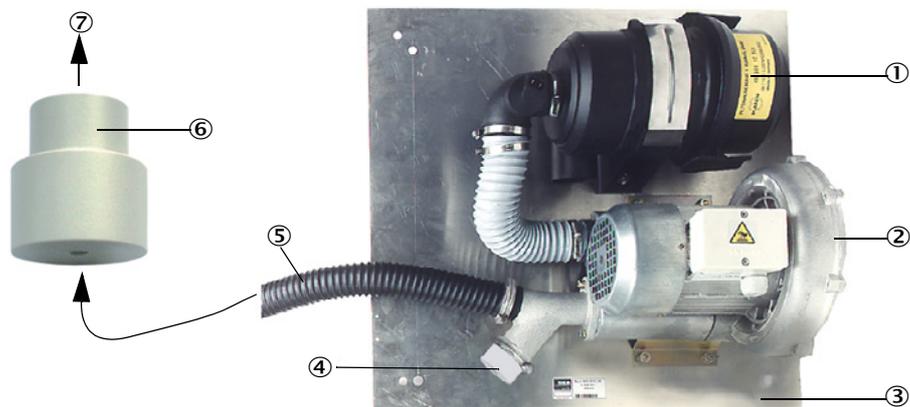
Esta versão possui as seguintes características:

- Regulagem automática da ventoinha do volume de ar de purga entre 2 e 5 m³/ h
- LEDs no lado posterior sinalizam quando o volume de ar de purga é insuficiente ou excessivo (ver “Indicações / conexões do dispositivo”, página 38) e via SOPAS ET (ver “Alertas”, página 72).
- LEDs no lado posterior sinalizam “alerta” quando o filtro de ar está sujo (ver “Indicações / conexões do dispositivo”, página 38) e via SOPAS ET (ver “Alertas”, página 72).

2.2.4 Opção unidade de ar de purga externa

Se a pressão interna da tubulação for superior a +10 hPa, a unidade de ar de purga integrada não pode mais ser utilizada (ver “Opção unidade de ar de purga integrada”, página 22). Neste caso é necessário usar a opção unidade de ar de purga externa. (ver “Unidade de ar de purga externa opcional”, página 91). Ela vem equipada com uma ventoinha potente, podendo ser empregada com pressões (sobrepressão) de até 30 hPa na tubulação. Uma mangueira para ar de purga com diâmetro nominal de 40 mm (comprimento 5 m ou 10 m) faz parte do escopo do fornecimento.

Fig. 9: Opção unidade de ar de purga externa com redução do ar de purga



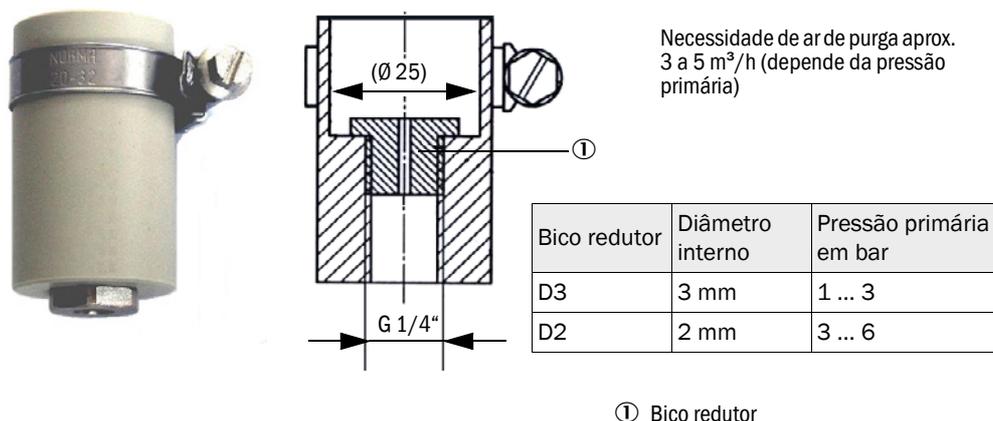
- | | |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| ① Filtro de ar | ⑤ Mangueira para ar de purga |
| ② Ventoinha (tipo standard 2BH13) | ⑥ Redução do ar de purga |
| ③ Placa de base | ⑦ Para bocal de ar de purga da unidade emissor / receptor |
| ④ Tampa com abertura (parte da redução do ar de purga) | |

Para uso ao ar livre é necessário instalar uma proteção contra intempéries (ver “Proteção contra intempéries”, página 92).

2.2.5 Adaptador para abastecimento de ar de instrumento

Em vez de usar alimentação de ar de purga via unidade de purga de ar integrada ou uma unidade de purga de ar externa, a unidade emissor / receptor também poderá ser operada com ar de instrumento. Para conectar o ar de instrumento está disponível um adaptador com rosca G 1/4" e um bico redutor interno (fixação no bocal de ar de purga da unidade emissor / receptor).

Fig. 10: Adaptador para abastecimento de ar de instrumento



2.2.6 Acessórios para a instalação

Outros componentes do sistema de medição (que podem ser encomendados adicionalmente):

- Redução do ar de purga (ver [“Opção unidade de ar de purga externa com redução do ar de purga”](#), página 22) para conectar a mangueira para ar de purga DN40 mm para uso da opção unidade de ar de purga externa,
- Proteção contra intempéries
O uso de uma proteção contra intempéries é obrigatório em caso de instalação da unidade emissor / receptor em áreas externas (ver [“Proteção contra intempéries”](#), página 92).

2.2.7 Válvula de retenção

Uma válvula de retenção poderá ser instalada no bocal de ar de purga da unidade emissor / receptor para proteger a unidade emissor / receptor, a unidade de ar de purga externa e o meio ambiente, se a alimentação de ar de purga falhar e o sistema de medição for usado em aplicações com sobrepressão na tubulação (ver [“Instalação da válvula de retenção”](#), página 42).

2.2.8 Equipamento para teste de linearidade

Um teste de linearidade permite verificar se a função de medição está correta. Para tal, colocam-se filtros ópticos com valores de transmissão definidos no caminho do feixe de luz e os valores obtidos são comparados com os medidos pelo sistema de medição. O sistema de medição opera corretamente se os valores corresponderem à faixa de tolerância admissível. Os filtros ópticos (inclusive fixação e maleta de transporte e instruções) necessários para o controle podem ser encomendados.

2.3 Configuração do dispositivo

Os componentes necessários para o sistema de medição dependem das condições de cada aplicação. As tabelas abaixo servem de orientação ao fazer a escolha.

2.3.1 Unidade emissor / receptor

DUSTHUNTER - versões do dispositivo	Comprimento nominal	Diâmetro da tubulação	Espessura da parede com isolamento	Temperatura de processo	Pressão de processo	
DUSTHUNTER SP30 Rosca de 1 polegada 	180 mm	> 150 mm	máx. 10 mm	≤ 220 °C	-50 ... 10 hPa: Versão com unidade de ar de purga integrada -50 ... 30 hPa: Versão com unidade de ar de purga externa -50 ... 100 hPa: Versão com ar de instrumento (cliente)	
	280 mm		máx. 100 mm			
DUSTHUNTER SP30 Tri-clamp 	180 mm		máx. 10 mm			
	280 mm		máx. 100 mm			
DUSTHUNTER SP30 Versão com flange 	435 mm		> 250 mm			máx. 150 mm
	735 mm		> 300 mm			máx. 400 mm

Cada versão pode ser operada com uma unidade de ar de purga integrada opcional (ver [“Opção unidade de ar de purga integrada”](#), página 22).



- A abertura de medição (ver [“Unidade emissor / receptor - variantes do dispositivo”](#), página 20) não precisa ficar no centro da tubulação.
- Valores-limite para composições de gás corrosivas (valores de referência, em caso de misturas compostas de vários componentes devem ser usados valores mais baixos):
 - HCl: 10 mg/Nm³
 - SO₂: 800 mg/Nm³
 - SO₃: 300 mg/Nm³
 - NOx: 1000 mg/Nm³
 - HF: 10 mg/Nm³

2.4 SOPAS ET (programa para computador)

SOPAS ET é um software da SICK para facilitar a operação e configuração do DUSTHUNTER.

SOPAS ET roda em laptops/computadores conectados por cabo USB (adaptador ver [“Acessórios para o controle de linearidade”](#), página 93) ou interface Ethernet (opcional) ao DUSTHUNTER.

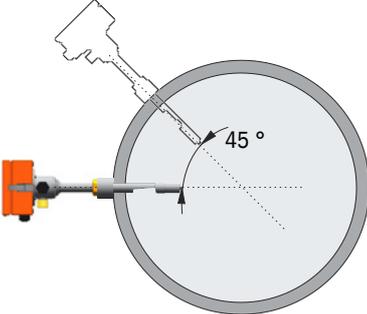
As configurações necessárias são bem fáceis com ajuda dos menus. Além disso, ainda há outras funções como armazenamento de dados, visualização gráfica.

SOPAS ET é fornecido no CD que acompanha o produto.

3 Montagem e instalação

3.1 Planejamento do projeto

A tabela a seguir apresenta uma visão geral dos trabalhos de planejamento do projeto necessários para evitar problemas na montagem e no funcionamento do dispositivo. A tabela pode ser usada como checklist para marcar com um tique as etapas concluídas.

Tarefa	Requisitos	Etapa de trabalho	<input checked="" type="checkbox"/>	
Definir local de medição e locais de instalação dos componentes do dispositivo	Caminhos de entrada e saída segundo DIN EN 13284-1 (entrada no mín. 5x diâmetro hidráulico d_h , saída no mín. 3x d_h ; distância para a abertura da chaminé no mín. 5x d_h)	Com tubulações redondas e quadradas: d_h = diâmetro da tubulação	<ul style="list-style-type: none"> Nos sistemas novos, respeitar as especificações Nos sistemas existentes, selecionar o melhor local possível; Com caminhos de entrada e saída demasiado curtos: Caminho de entrada > caminho de saída 	<input type="checkbox"/>
		Com tubulações retangulares: d_h = 4x seção transversal dividida pela circunferência		
	Distribuição do escoamento homogênea Distribuição de particulado representativa	Na área dos caminhos de entrada e saída não deveria, se possível, haver desvios, alterações de seção transversal, tubulações de alimentação e saída, flaps, instalações	Se as condições não puderem ser garantidas, determinar um perfil de escoamento segundo DIN EN 13284-1 e escolher a melhor localização possível.	<input type="checkbox"/>
		não deve ser instalado verticalmente em tubulações horizontais ou inclinadas; ângulo máx. do eixo de medição em relação ao plano horizontal 45 °	Selecionar a melhor localização possível	<input type="checkbox"/>
	Posição de instalação da unidade emissor / receptor			
	Acesso, prevenção de acidentes	O acesso aos componentes do dispositivo deve ser fácil e seguro	Prever plataformas ou passarelas onde for necessário	<input type="checkbox"/>
	Instalação sem vibrações	Aceleração < 1 g	Evitar/reduzir vibrações por meio de medidas adequadas	<input type="checkbox"/>
Condições ambiente	Valores-limite de acordo com os dados técnicos	Em dispositivos com unidade de ar de purga integrada é necessário instalar uma proteção contra intempéries. Sendo necessário: <ul style="list-style-type: none"> Instalar uma proteção contra raios solares Encapsular ou isolar componentes do dispositivo 	<input type="checkbox"/>	

Tarefa	Requisitos	Etapa de trabalho	<input checked="" type="checkbox"/>
Definir a alimentação de ar de purga	Pressão de ar de purga primária suficiente em função da pressão interna da tubulação	até +10 hPa com alimentação de ar de purga integrada superior a +10 hPa a +30 hPa com opção de unidade de ar de purga externa a partir de +30 hPa a +100 hPa com ar de instrumento	Definir o tipo de alimentação <input type="checkbox"/>
	Ar de aspiração limpo	Se possível com pouco pó, sem óleo, umidade, gases corrosivos	<ul style="list-style-type: none"> • Selecionar a melhor localização possível • Determinar o comprimento necessário para a mangueira de ar de purga • Eventualmente instalar o filtro de aspiração do ar de purga integrado em outro local. <input type="checkbox"/>
Selecionar componentes do dispositivo	Espessura interna da parede da tubulação, espessura da parede da tubulação com isolamento	Comprimento nominal unidade emissor / receptor, flange com tubo / flange com fecho de engate rápido (tri-clamp) / rosca de 1"	Selecionar os componentes de acordo com as tabelas de configuração (ver "Configuração do dispositivo", página 24); Comprimento nominal da unidade emissor / receptor apenas o necessário (medição no centro da tubulação não é necessária). Sendo necessário, prever medidas adicionais para a instalação de flange com tubo (ver "Montagem do flange com tubo", página 27) <input type="checkbox"/>
	Pressão interna da tubulação	Tipo de alimentação de ar de purga	
	Temperatura do gás	Tipo unidade emissor / receptor (até 220 °C)	
	Composição dos gases	Com gases corrosivos: sonda com revestimentos especiais (sob consulta)	
	Locais de instalação	Comprimentos de tubulações e mangueiras de ar de purga	
Projetar as aberturas de calibração	Acesso	Fácil e seguro	Prever plataformas ou passarelas onde for necessário <input type="checkbox"/>
	Distâncias do nível de medição	Sem influência mútua entre sonda de calibração e sistema de medição	Planejar distâncias suficientes entre planos de medição e calibração (aprox. 500 mm) <input type="checkbox"/>
Planejar a alimentação de tensão	Planejar alimentação externa	Consumo de potência de acordo com os dados técnicos (ver "Dados técnicos", página 81)	Dimensionar adequadamente os diâmetros de tubulações e a proteção fusível. <input type="checkbox"/>

3.2 Montagem

Todos os trabalhos de montagem devem ser realizados na planta, ou seja no local, inclusive:

- ▶ Montagem do flange com tubo,
- ▶ Montagem da opção unidade de controle MCU,
- ▶ Montagem da opção unidade de ar de purga externa.



CUIDADO:

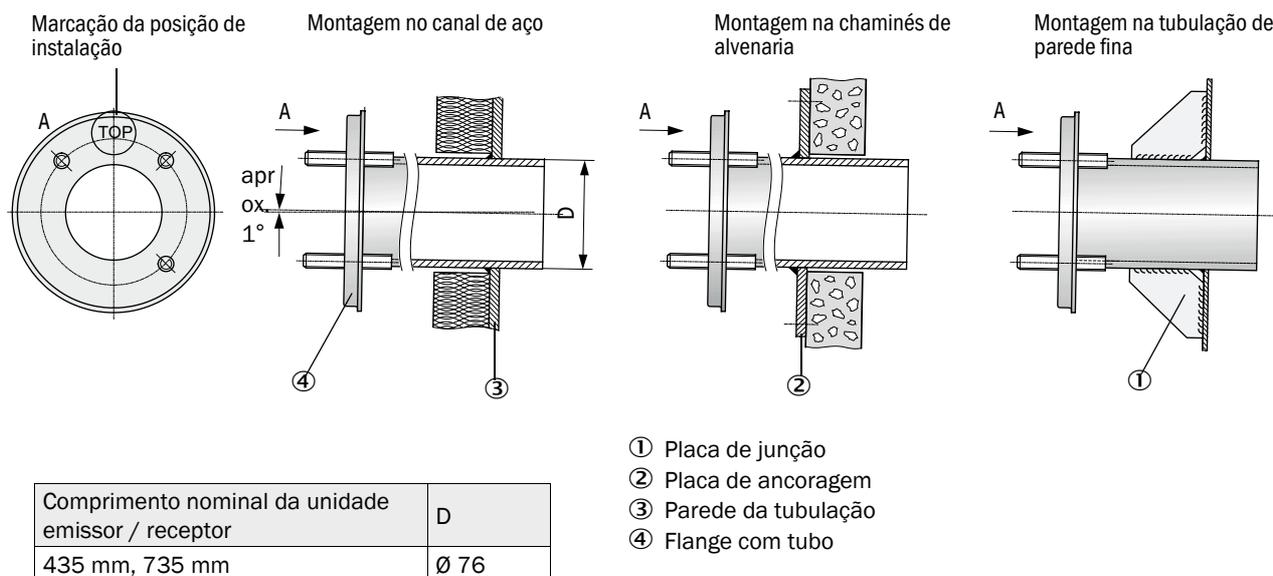
- ▶ Respeitar as instruções de segurança correspondentes e as informações sobre a segurança em todos os trabalhos: ver “[Informações importantes](#)”, página 7.
- ▶ Respeitar as indicações de peso do dispositivo no dimensionamento do suporte.
- ▶ Os trabalhos de montagem em sistemas com potencial de risco (gases quentes ou agressivos, pressão interna da tubulação mais alta) devem apenas ser realizados quando o sistema não estiver em operação.
- ▶ Tomar as medidas de segurança adequadas contra possíveis riscos locais ou decorrentes do sistema.



Todas as medidas não informadas estão em mm.

3.2.1 Montagem do flange com tubo

Fig. 11: Montagem do flange com tubo (representação da versão padrão)



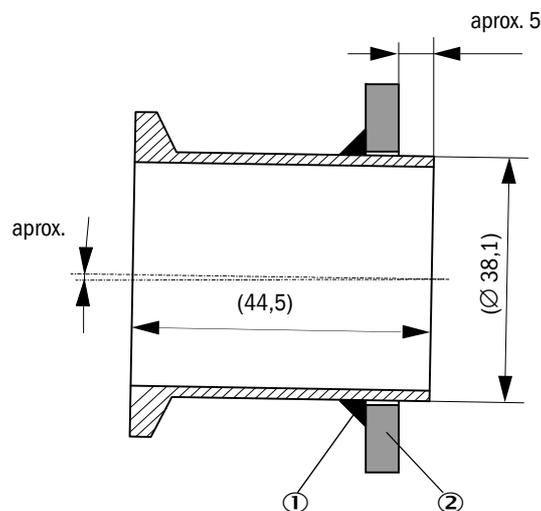
NOTA:

O comprimento do tubo precisa combinar com a unidade emissor / receptor prevista e depende da temperatura do gás em relação ao comprimento nominal (ver “[Flange com tubo](#)”, página 21).

- ▶ Tubos não devem ser encurtados.

3.2.2 Montar bocal de aperto soldado tri-clamp

Fig. 12: Montagem do bocal de aperto soldado tri-clamp

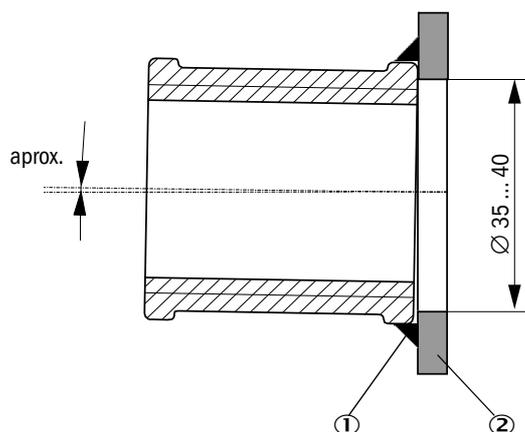


Montagem na chaminé de alvenaria ou em tubulação de parede fina como no flange com tubo

- ① Solda
- ② Parede da tubulação

3.2.3 Instalar manga de 1"

Fig. 13: Montagem da manga de 1"

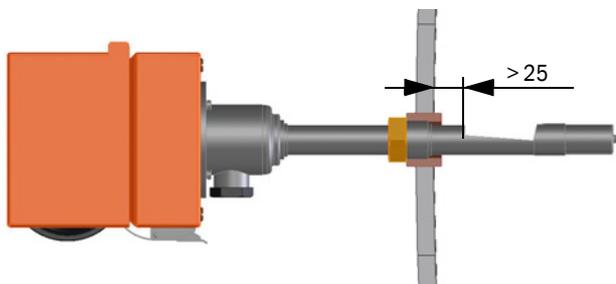


Montagem na chaminé de alvenaria ou em tubulação de parede fina como no flange com tubo

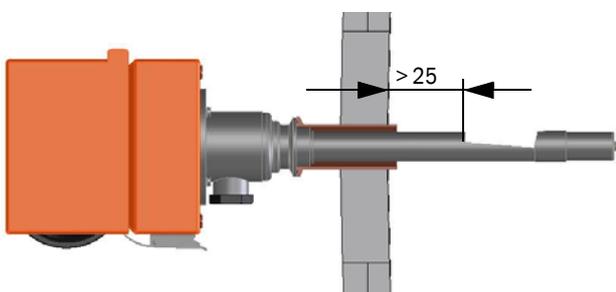
- ① Solda
- ② Parede da tubulação

3.2.4 Medidas de montagem na tubulação

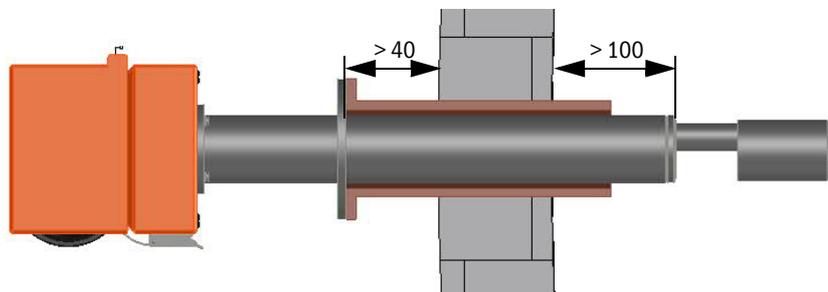
DUSTHUNTER SP30 tri-clamp / rosca de 1" - comprimento nominal 180 mm



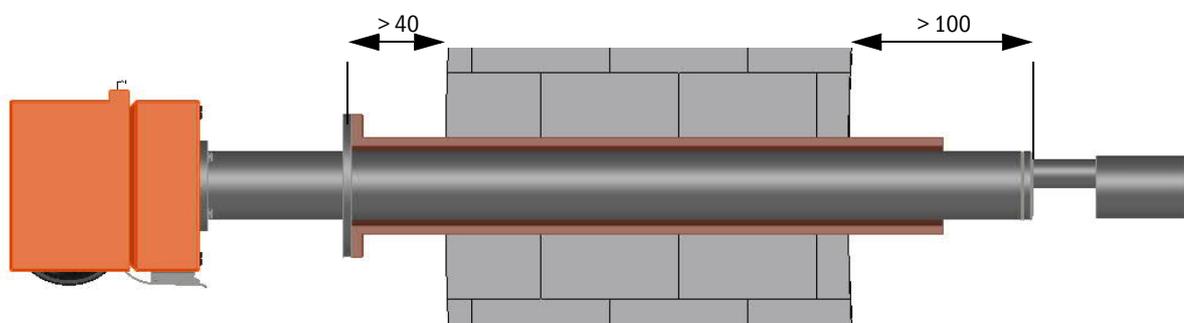
DUSTHUNTER SP30 tri-clamp / rosca de 1" - comprimento nominal 280 mm



DUSTHUNTER SP30 flange com tubo - comprimento nominal 435 mm



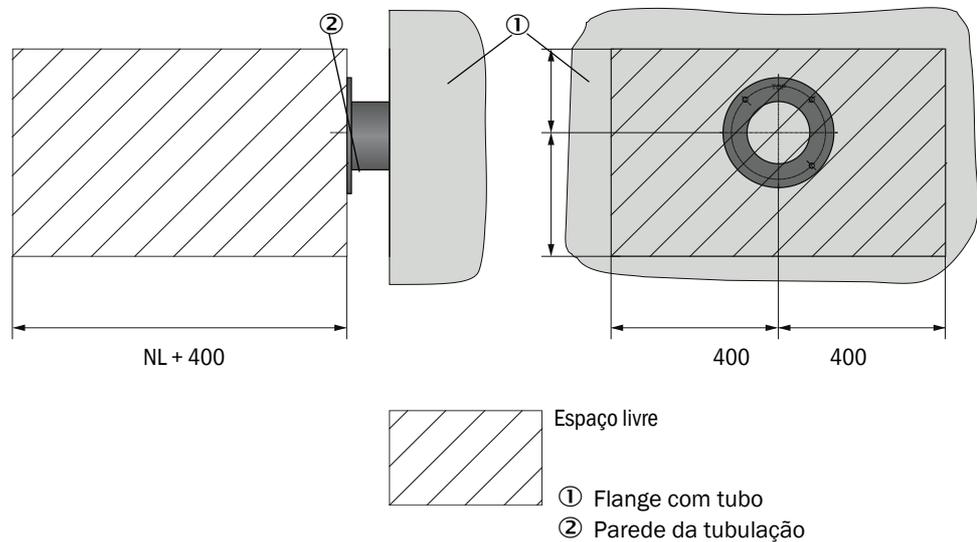
DUSTHUNTER SP30 flange com tubo - comprimento nominal 735 mm



3.2.5 Trabalhos a serem executados

- ▶ Medir o local de fixação e marcar o local de instalação, deixando espaço livre suficiente para montagem e desmontagem da unidade emissor / receptor.

Fig. 14: Espaço livre para unidade emissor / receptor



- ▶ Retirar isolamento (se houver).
- ▶ Cortar aberturas adequadas na parede da tubulação; com chaminés de alvenaria e concreto fazer uma perfuração suficientemente grande (diâmetro da tubulação do tubo flangeado Fig. 11, diâmetro da tubulação do bocal de aperto soldado tri-clamp Fig. 12, diâmetro da tubulação da manga de 1" Fig. 13)



NOTA:

- ▶ Evitar que partes cortadas caiam dentro da tubulação.

- ▶ Inserir o elemento de montagem na abertura e soldá-lo.



- Colocar o elemento de montagem na abertura com leve inclinação para baixo (1 a 3°, ver Fig. 11, Fig. 12, Fig. 13) (manga de 1" centrada na abertura), de modo que uma possível condensação possa escorrer pela tubulação.
- Inserir o flange com tubo de tal maneira na abertura que a marcação "Top" aponte para cima (ver Fig. 11).
- Soldar o elemento de montagem na placa de ancoragem nas chaminés de alvenaria e concreto e inserir placas de junção em caso de tubulações de parede fina (ver Fig. 11).

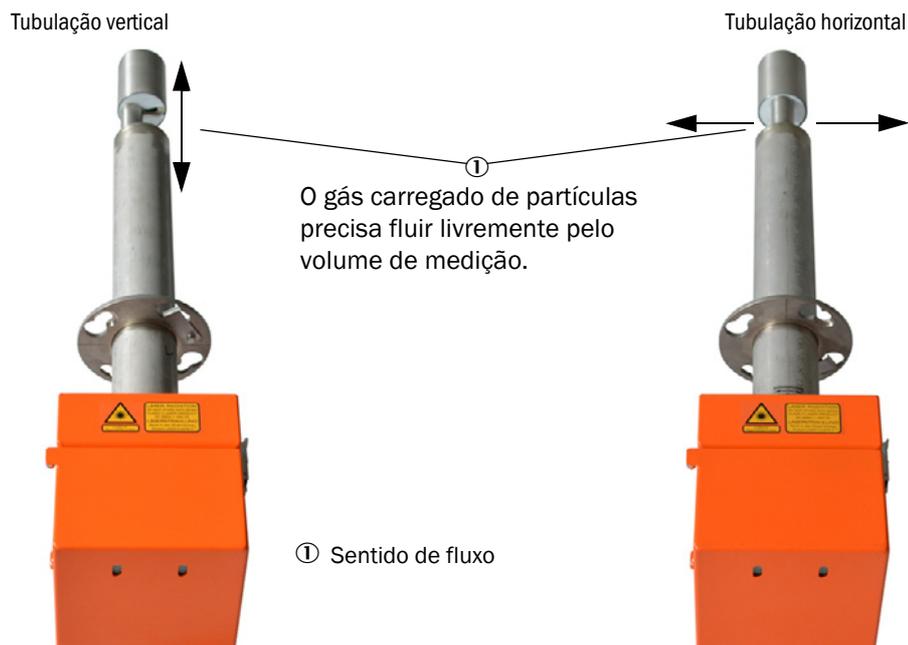
- ▶ Cobrir a abertura do flange após a instalação para evitar a saída de gás.

3.2.6 Adaptação ao sentido de fluxo

Para obter medições corretas é necessário adaptar o dispositivo ao sentido de fluxo na tubulação antes do comissionamento.

Cuidar para que o gás de medição possa fluir livremente pelo volume de medição. Além disso, as conexões e os conectores de encaixe devem sempre estar no lado inferior do dispositivo instalado.

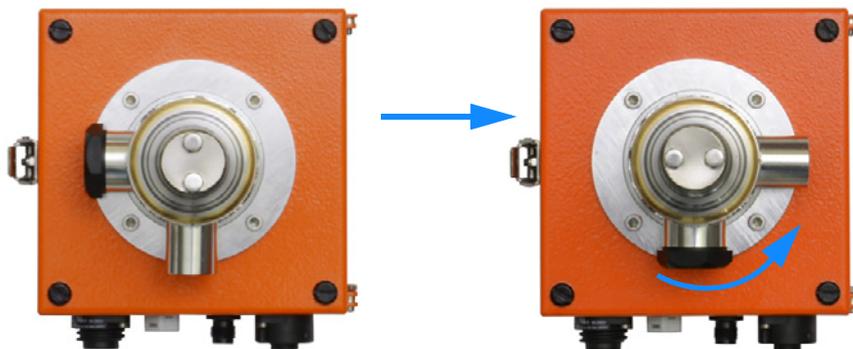
Fig. 15: Alinhamento da sonda



A unidade emissor / receptor será entregue com tubulação vertical (padrão) se o sentido da tubulação não for indicado no pedido (horizontal ou vertical). É necessário girar a unidade emissor / receptor 90° para a instalação em uma tubulação horizontal.

Variante DUSTHUNTER SP30 tri-clamp / rosca de 1" com transformação

- ▶ Soltar 2 parafusos flangeados e retirar os outros dois (ver Figura).



- ▶ Girar a sonda 90° para a esquerda.
- ▶ Recolocar os 4 parafusos flangeados.

Variante DUSTHUNTER SP30 flange com tubo com transformação

- ▶ Retirar 4 parafusos flangeados.



- ▶ Girar a sonda 90° para a direita.
- ▶ Recolocar os 4 parafusos flangeados.

3.2.7 Montar os componentes da alimentação de ar de purga

Os filtros de ar e a conexão da mangueira devem ser instalados antes da montagem e do comissionamento.

Na operação sem unidade de ar de purga integrada, o ar de purga deve ser alimentado diretamente na entrada do ar de purga do dispositivo DN25. Em caso de uso de uma unidade de ar de purga externa 2BH1300, deve ser utilizada uma redução do ar de purga DN40-25 (n.º da peça: 7047538, ver “Alimentação de ar de purga”, página 93).



- ▶ A conexão da mangueira da alimentação de ar de purga deve estar bem instalada. Fixar a mangueira para ar de purga com colares de retenção nos dois lados. A operação do dispositivo sem alimentação de ar de purga (mesmo que brevemente) pode causar defeitos no dispositivo.
- ▶ O filtro de ar precisa ser fixado com colar de retenção na unidade da ventoinha antes do comissionamento.

3.2.8 Instalação no ponto de medição

A montagem do DHSP30 NL 435/735 mm é realizada com o kit de montagem 2018184. A montagem do DHSP NL180/280 é realizada diretamente no flange tri-clamp ou na manga de 1".



NOTA:

Assegurar que o dispositivo já esteja recebendo ar de purga ou que o sistema esteja fora de operação durante a montagem.

Com motor de ar de purga integrado é necessária a conexão com a alimentação 24V. Após a montagem, todas as conexões no dispositivo devem apontar para baixo.



CUIDADO:

▶ Nos sistemas com potencial de risco (p. ex., gases / pós tóxicos, agressivos, explosivos, risco para a saúde, alta pressão, temperaturas elevadas), a unidade emissor / receptor deve apenas ser desmontada da tubulação quando o sistema não estiver em operação.

3.2.9 Montagem da proteção contra intempéries

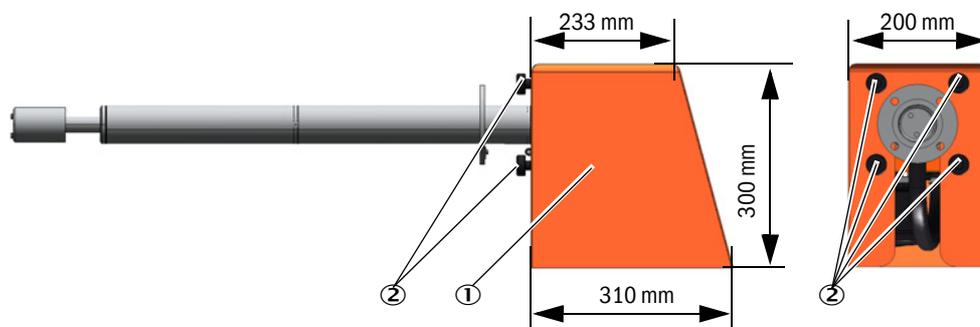
Proteção contra intempéries para unidade emissor / receptor

A proteção contra intempéries serve para proteger a unidade emissor / receptor. Em caso de uso em áreas externas é indispensável instalar uma proteção contra intempéries para evitar a aspiração de água da chuva.

Montagem:

- ▶ Colocar a cobertura (1) por cima.
- ▶ Colocar os parafusos de fixação na parte frontal da caixa.

Fig. 16: Proteção contra intempéries para unidade emissor / receptor (medidas em mm)



① Cobertura

② Parafusos de fixação

Proteção contra intempéries para unidade de ar de purga externa

A proteção contra intempéries (ver "Proteção contra intempéries", página 92) é composta por cobertura e kit de fechamento.

Montagem:

- ▶ Instalar os pinos de fecho da fechadura do kit de fechamento na placa de base
- ▶ Colocar a proteção contra intempéries por cima.
- ▶ Inserir as travas de fixação pela lateral nas contra-peças, depois girar e engatar.

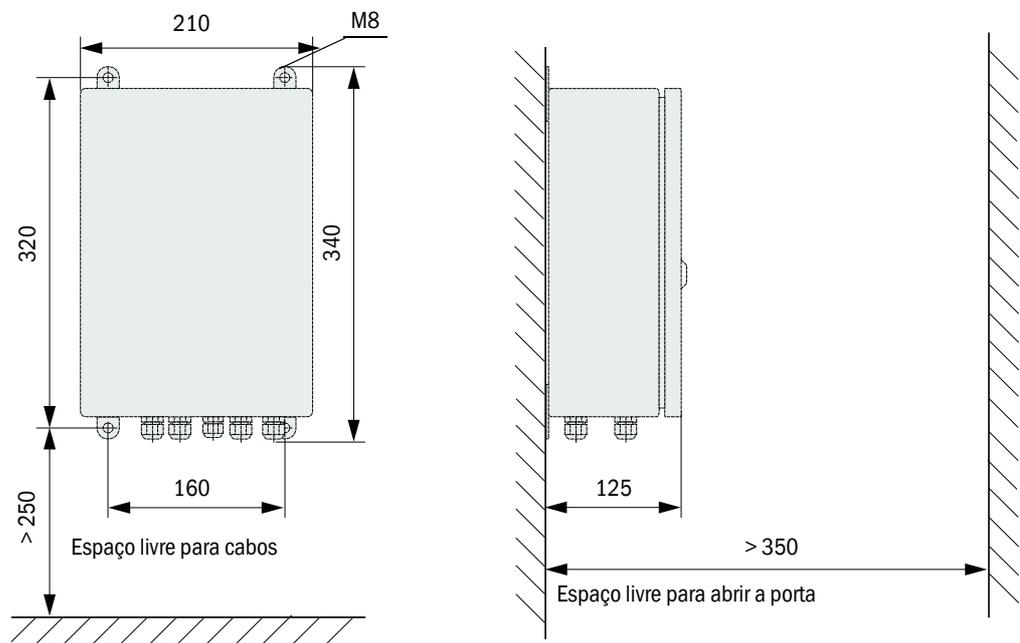
3.2.10 Montagem da opção unidade de controle MCU

A unidade de controle MCU deve ser instalada em um local de fácil acesso e bem protegido (ver “[Dimensões de montagem da MCU \(medidas em mm\)](#)”, página 34), observando os seguintes aspectos:

- Respeitar a faixa de temperatura ambiente conforme “Dados técnicos”; considerando a possibilidade de haver calor de radiação (e isolar, se for necessário).
- Proteger contra radiação solar direta.
- Sempre que possível, escolher um local de montagem com um mínimo de vibração; amortecer quaisquer vibrações caso seja necessário.
- Deixar espaço suficiente para a passagem de cabos e a abertura da porta.

Medidas de montagem

Fig. 17: Dimensões de montagem da MCU (medidas em mm)



A unidade de controle MCU-N (sem alimentação de ar de purga integrada) pode ser instalada (ver “[Informações gerais e pré-requisitos](#)”, página 37) a distâncias de até 1000 m da unidade emissor / receptor, se forem usados cabos adequados.

Para assegurar um acesso sem problemas à MCU, recomendamos que ela seja instalada na sala de controle (estação de medição ou semelhante). Esta medida facilita significativamente a comunicação com o sistema de medição, tanto na configuração quanto na detecção de causas de erros ou falhas.

3.2.11 Montagem da opção unidade de ar de purga externa

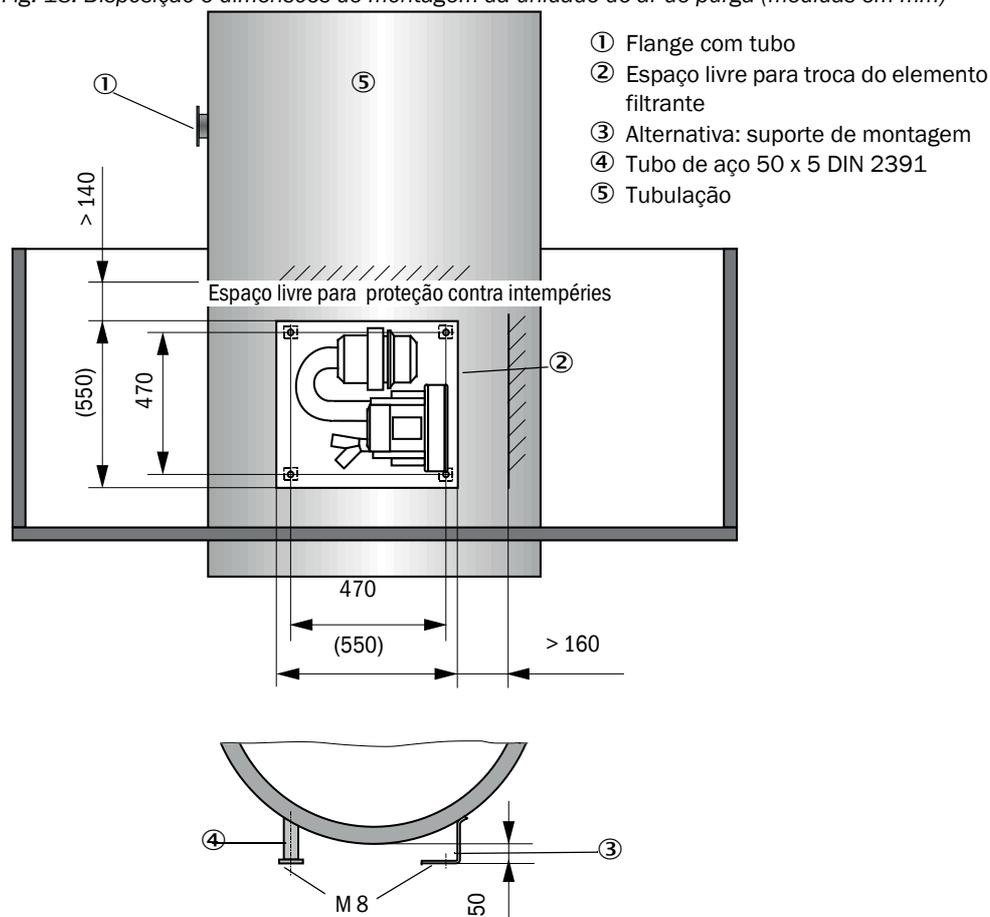
Observar os seguintes aspectos na escolha do local de montagem:

- ▶ A unidade de ar de purga deve ser montada, se possível, em um local com ar limpo. A temperatura de aspiração deve estar de acordo com os dados técnicos (ver “Dados técnicos”, página 81). Se as condições forem desfavoráveis, colocar uma mangueira de aspiração ou tubo em um local em que as condições sejam mais adequadas.
- ▶ O local de instalação deve ser de fácil acesso e atender todas as regras e normas de segurança.
- ▶ Instalar a unidade de ar de purga abaixo do flange com tubo (o mais possível) da unidade emissor / receptor para que as mangueiras para ar de purga possam ser colocadas com inclinação para baixo (o que ajuda a evitar o acúmulo de água).
- ▶ Considerar espaço livre suficiente para a troca do elemento filtrante.
- ▶ Em caso de montagem externa da unidade de ar de purga, garantir que haja espaço suficiente para instalar e erguer a proteção contra intempéries (ver “Disposição e dimensões de montagem da unidade de ar de purga (medidas em mm)”, página 35).

3.2.12 Trabalhos de montagem

- ▶ Preparar o suporte (ver “Disposição e dimensões de montagem da unidade de ar de purga (medidas em mm)”, página 35).
- ▶ Fixar a unidade de ar de purga com 4 parafusos M8.
- ▶ Controlar se o elemento filtrante está na caixa do filtro; sendo necessário, colocar o elemento filtrante.

Fig. 18: Disposição e dimensões de montagem da unidade de ar de purga (medidas em mm)



3.3 Instalação elétrica

3.3.1 Segurança elétrica

**CUIDADO:**

- ▶ Em todos os trabalhos de instalação, respeitar as instruções de segurança correspondentes e as informações sobre a segurança: [ver “Informações importantes”, página 7.](#)
- ▶ Tomar as medidas de segurança adequadas contra possíveis riscos locais ou decorrentes do sistema.

3.3.1.1 Chaves seccionadoras instaladas conforme especificado

**CUIDADO:**

Risco para a segurança elétrica se a alimentação de tensão não for desligada durante trabalhos de instalação e manutenção.

Se a alimentação elétrica do dispositivo e/ou das linhas não for desligada por meio de uma chave seccionadora / interruptor de potência (disjuntor) durante trabalhos de instalação e/ou manutenção poderá ocorrer um acidente elétrico.

- ▶ Antes de iniciar os trabalhos no dispositivo, certifique-se de que a alimentação elétrica possa ser desligada por uma chave seccionadora ou um interruptor de potência (disjuntor).
- ▶ Cuidar para que o acesso à chave seccionadora seja fácil.
- ▶ Se o acesso à chave seccionadora for difícil ou impossível após a sua instalação é obrigatório instalar um mecanismo de separação adicional.
- ▶ A alimentação de tensão só deve ser reativada pelo pessoal que está executando os trabalhos (pessoal autorizado) após a conclusão destas atividades ou para fins de teste. Neste procedimento devem respeitar sempre as instruções de segurança aplicáveis.

3.3.1.2 Dimensionamento correto das linhas

**CUIDADO:**

Risco para a segurança elétrica em caso de dimensionamento errado da linha de rede. Na substituição da linha de rede removível podem ocorrer acidentes elétricos, se as especificações não forem observadas e seguidas corretamente.

- ▶ Em caso de uso de linha de rede removível, observar sempre as especificações exatas indicadas no manual de operação (capítulo “Dados técnicos”) na sua substituição.

3.3.1.3 Aterramento dos dispositivos

**ATENÇÃO:**

Danos no dispositivo causados por aterramento incorreto ou inexistente

- ▶ É obrigatório assegurar que o aterramento de proteção para os dispositivos / as linhas em questão tenha sido realizado durante trabalhos de instalação e manutenção conforme EN 61010-1.

3.3.1.4 Responsabilidade pela segurança do sistema

**CUIDADO:**

Responsabilidade pela segurança do sistema

- ▶ O proprietário do sistema é responsável pela segurança de um sistema, no qual o dispositivo será integrado.

3.3.2 Informações gerais e pré-requisitos

Todos os trabalhos de montagem descritos acima devem ter sido concluídos (se aplicáveis) antes de iniciar os trabalhos de instalação elétrica.

Salvo disposição contrária estabelecida expressamente com a Endress+Hauser ou representantes autorizados, todos os trabalhos de instalação têm de ser executados in loco, ou seja, na própria planta. Tal inclui: a passagem e conexão de cabos de força e cabos de sinal bem como a instalação de interruptores (disjuntores) e fusíveis e a conexão da alimentação de ar de purga.



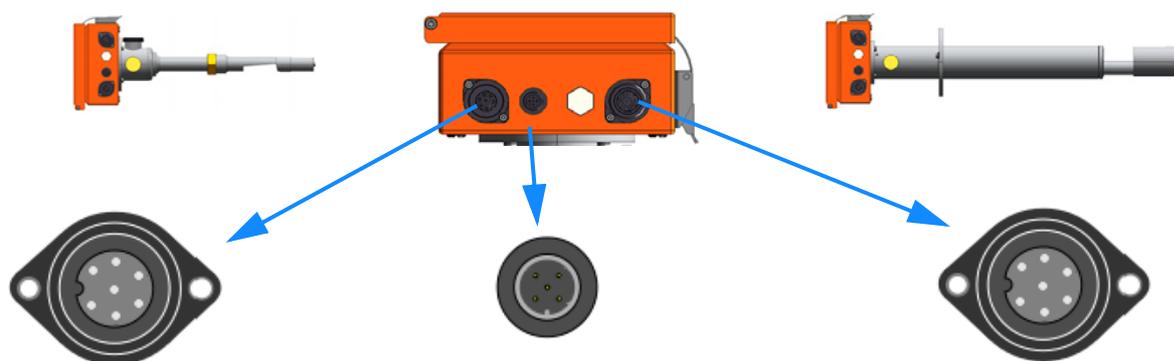
- Prever diâmetros suficientes para tubulações e linhas (ver “Dados técnicos”, página 81).
- As extremidades dos cabos com conector para conectar a unidade emissor / receptor devem ter o comprimento livre suficiente.

3.3.3 Conexão elétrica

- Para a operação do dispositivo é necessária uma alimentação elétrica de 24V CC pelo conector de encaixe 1.
- Prever LiYCY (TP) 3 x 2 x 0,5 mm² como cabo de conexão para os conectores de encaixe 1 e 2. Em caso de alimentação de ar de purga integrada deve-se dimensionar adequadamente a seção transversal do cabo de alimentação.
- A seção transversal padrão do cabo é igual a 0,5 mm², sendo apropriada para um comprimento até aprox. 15 m, a fim de limitar a queda da tensão no dispositivo a no máximo 10 %. Sem ar de purga integrado, o comprimento máximo perfaz aprox. 100 m.
- O conector de encaixe 3 (serviço) foi previsto para a operação do dispositivo via RS485 com SOPAS ET e para ativação de outras funções do dispositivo (manutenção, controle automático de funcionamento, controle de linearidade). Prever LiYCY (TP) 2 x 3 x 0,5 como cabo de conexão para o conector de encaixe 3. A aplicação SOPAS requer um adaptador de serviço.

Todos os demais sinais podem ser utilizados conforme a necessidade. Conectores de encaixe e cabos apropriados estão disponíveis como acessórios (ver “Acessórios”, página 93).

- Conexões para conectores de encaixe existentes no dispositivo e não utilizadas devem sempre ser fechadas com tampas protetoras adequadas.



Atribuição dos pinos
Conector de encaixe 1
(conector de 7 polos)
(alimentação)

- 1 +24 V DC
- 2 Saída analógica / -20 mA
- 3 RS485 (B) Modbus escravo
- 4 RS485 (A) Modbus escravo
- 5 Saída analógica / +20 mA
- 6 -24 V DC
- 7 Blindagem

Atribuição dos pinos
Conector de encaixe 3
(conector de 5 polos)
(serviço)

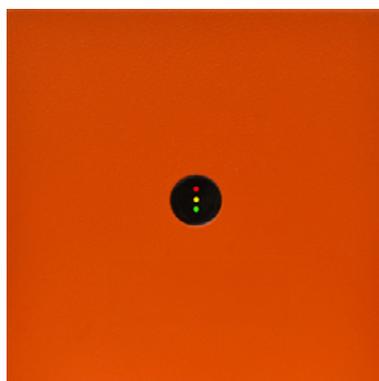
- 1 DI1 Manutenção
- 2 DI2 Controle de funcionamento/medição de linearidade
- 3 RS485 B (serviço, MCU)
- 4 RS485 B (serviço, MCU)
- 5 Gnd

Atribuição dos pinos
Conector de encaixe 2
(conector fêmea 7 polos)
(DI e relê)

- 1 DI3 (comutação de curvas de calibração)
- 2 DI4 (sincr. filtro)
- 3 Relê 1 contato de fechamento
- 4 Relê 2 contato de fechamento
- 5 Relê 3 contato de fechamento
- 6 Relê COM
- 7 Gnd e blindagem

3.3.4 Indicações / conexões do dispositivo

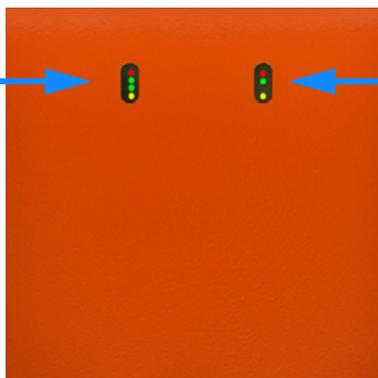
DUSTHUNTER SP30 sem ar de purga integrado



Indicador de estado:
Vermelho: Mau funcionamento
Amarelo: Alerta
Verde: Operação

DUSTHUNTER SP30 com ar de purga integrado

Indicador de estado ar de purga:
Vermelho: Volume de ar de purga insuficiente
Verde: Volume de ar de purga OK (na área entre OK e insuficiente)
Verde: Volume de ar de purga OK (na área entre OK e excessivo)
Amarelo: Volume de ar de purga excessivo



Indicador de estado:
Vermelho: Mau funcionamento
Amarelo: Alerta
Verde: Operação

3.3.5 Opção: conectar unidade de controle MCU

A conexão da MCU é descrita no manual de operação do DHSP100 no capítulo 3.3.4. Observar a atribuição dos pinos na conexão do DUSTHUNTER SP30.

NOTA: Conectar a alimentação elétrica no conector de encaixe 1 e a linha de bus RS485 no conector de encaixe 3.

3.3.6 Instalação da alimentação de ar de purga

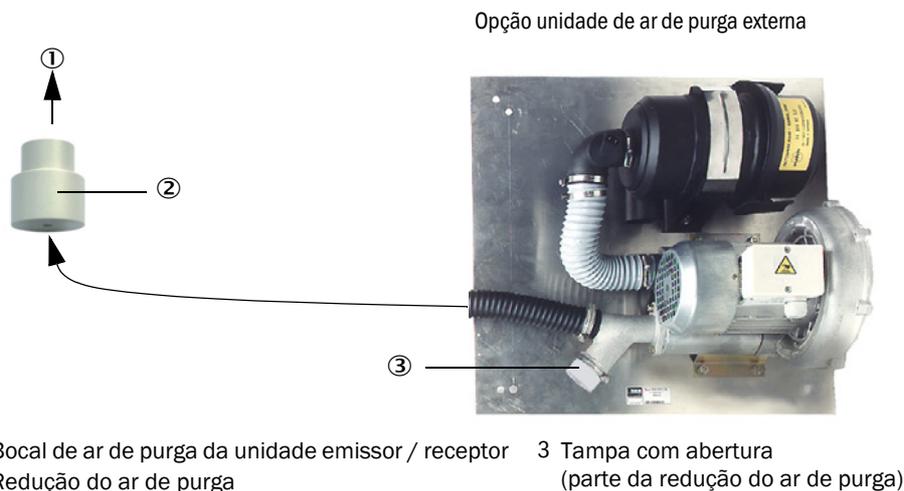
- ▶ Colocar as mangueiras para ar de purga sem dobras, optando pelo caminho mais curto, sendo necessário, encurtá-las.
- ▶ Manter uma distância suficiente em relação às paredes quentes da tubulação.

3.3.6.1 Opção unidade de ar de purga externa

Conectar a mangueira para ar de purga

- ▶ Conectar a mangueira para ar de purga DN40 no distribuidor Y da unidade de ar de purga e na redução do ar de purga e fixar com abraçadeira de cabo D32-52.
- ▶ Fechar a segunda saída no distribuidor Y com a tampa.

Fig. 19: Conexão da opção unidade de ar de purga externa



Conexão elétrica

- ▶ Comparar a tensão e a frequência de rede com as especificações na chave de codificação no motor do ar de purga.

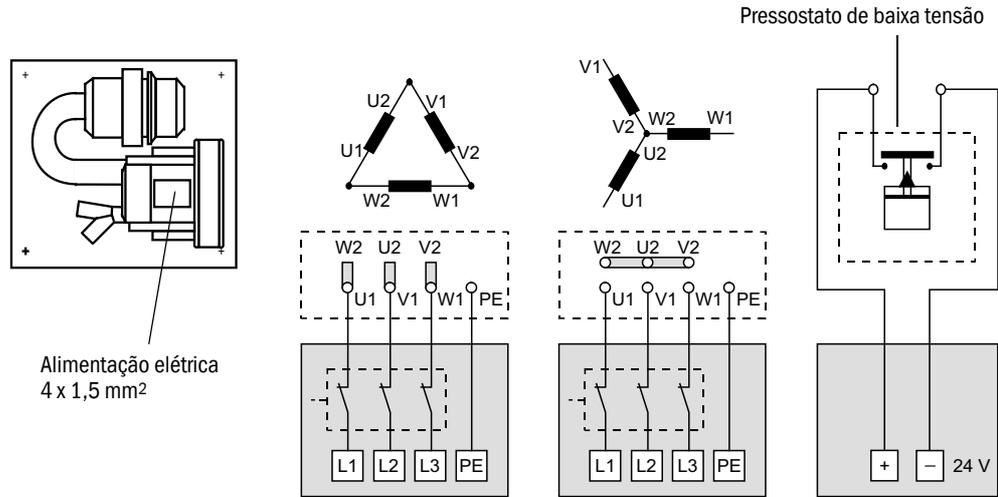


ATENÇÃO:

- ▶ Conectar apenas se os dados estiverem certos!

- ▶ Conectar o cabo de força aos bornes do motor da purga de ar (cabearamento: favor consultar a documentação do motor da purga de ar ou ver na tampa da caixa de bornes do motor).

Fig. 20: Conexão elétrica da unidade de ar de purga externa



- ▶ Conectar o condutor de proteção no borne.
- ▶ Regular o disjuntor de proteção do motor em conformidade com os dados de conexão da ventoinha (ver dados técnicos da unidade de ar de purga) para um valor 10 % acima da corrente nominal.



NOTA:

Em caso de dúvida e versões especiais, o manual de operação fornecido com o motor tem prioridade em relação às demais especificações e informações.

- ▶ Controlar o funcionamento e sentido de rotação da ventoinha (o sentido de fluxo do ar de purga deve corresponder com as setas nas aberturas de entrada e saída da ventoinha). Se o sentido de rotação estiver errado nos motores trifásicos: Inverter as conexões à rede L1 e L2.
- ▶ Conectar o sensor de pressão (opcional) para monitoramento da alimentação de ar de purga.



NOTA:

- ▶ Utilizar uma alimentação de tensão tipo falha segura (gerador, trilho com alimentação redundante)
- ▶ Prever fusíveis próprios para a unidade de ar de purga, ou seja, separados das demais partes do sistema. Dimensionar o tipo de fusível de acordo com a intensidade de corrente nominal (ver dados técnicos da unidade de ar de purga). Cada fase deve ser protegida separadamente com fusível. Usar um disjuntor de proteção em caso de falha de uma fase.

3.3.6.2 *Purga com ar de instrumento*



NOTA:

O ar de purga a ser disponibilizado no local de uso deve ser isento de pó, óleo e condensado.

- ▶ Selecionar o bico redutor (escopo do fornecimento) de acordo com a pressão primária do ar de instrumento e aparafusar no adaptador para abastecimento de ar de instrumento.

- Conectar a mangueira de ar de instrumento na rosca do adaptador.

+i O adaptador para abastecimento de ar de instrumento poderá ser fornecido com niple redutor para outras roscas de conexão sob consulta.

Fig. 21: Conexão do adaptador para abastecimento de ar de instrumento

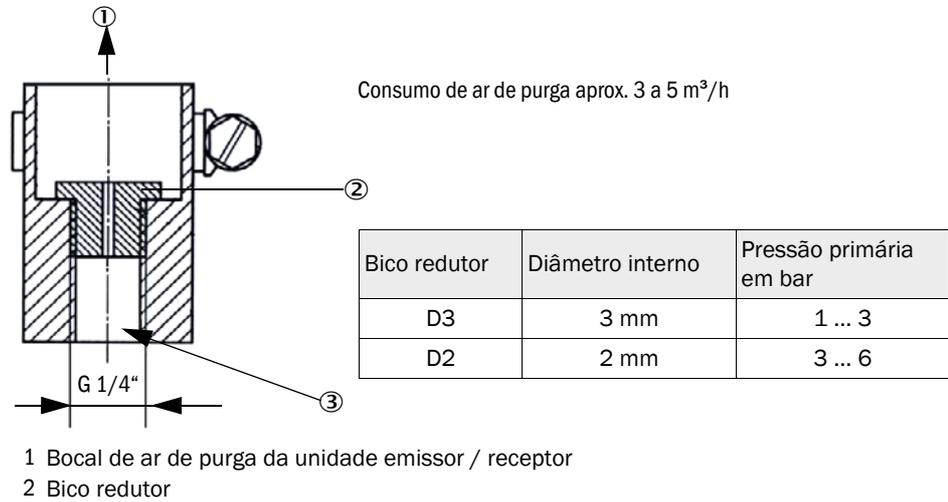
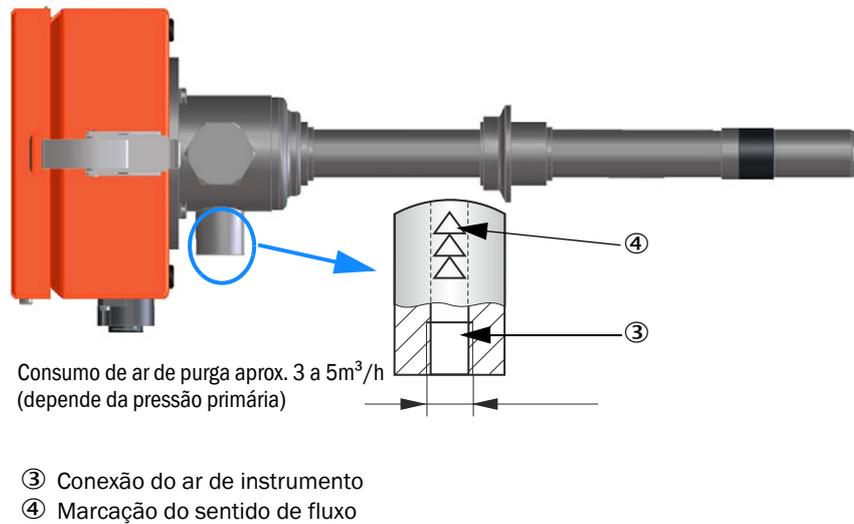


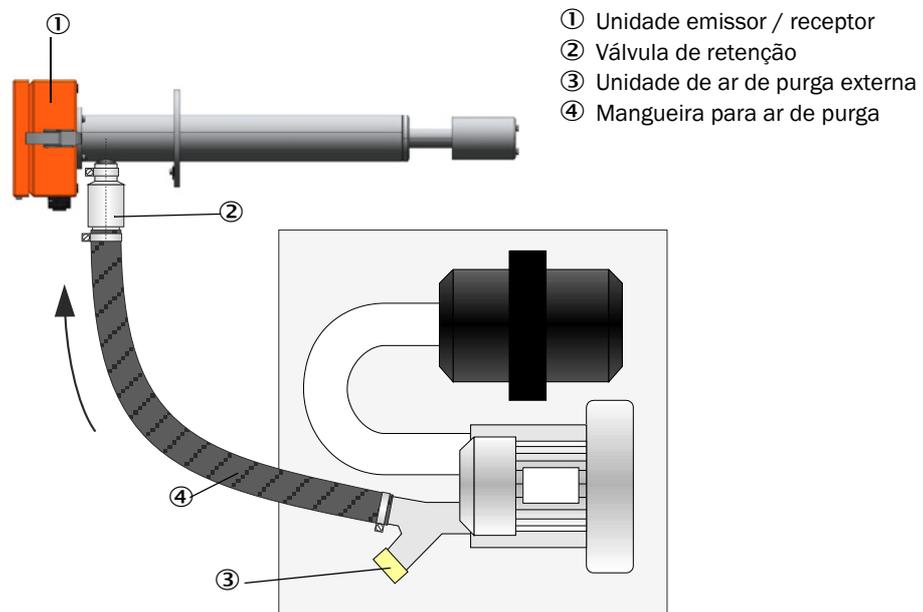
Fig. 22: Conexão para ar de instrumento com unidade emissor / receptor para pressão interna da tubulação até +100 kPa



O fabricante recomenda o uso de um medidor de fluxo com flutuador e um redutor de pressão para ajustar e controlar o consumo de gás de purga.

3.3.6.3 Instalar a válvula de retenção opcional

Fig. 23: Instalação da válvula de retenção



Recomenda-se uma válvula de retenção (n.º da peça: 2042278, ver “Alimentação de ar de purga”, página 93) para proteção de curta duração do equipamento em caso de falha do ar de purga, especialmente se houver sobrepressão na tubulação.

A válvula impede o retorno do gás de processo para o interior do dispositivo até a unidade de ar de purga. Em caso de falha do ar de purga: Tirar o dispositivo imediatamente da tubulação, mesmo com uma válvula de retenção instalada, ou então, restabelecer a alimentação de ar de purga.

4 Comissionamento e configuração

4.1 Informações básicas

4.1.1 Informações gerais

A montagem e instalação devem ter sido concluídas conforme explicado no capítulo 3 antes de começar os trabalhos descritos a seguir.

Comissionamento e configuração consistem de:

- Instalação e conexão da unidade emissor / receptor,
- Configuração customizada de acordo com as necessidades do cliente.

Em princípio, estão disponíveis duas opções de comissionamento e configuração customizada:

- 1 O comissionamento simples sem laptop com ajustes selecionáveis pré-configurados (disponibiliza apenas um volume limitado de funcionalidades) (ver “Comissionamento simples (sem SOPAS ET)”, página 44).
- 2 A configuração completa via SOPAS ET, disponibilizando todas as funcionalidades (ver “Comissionamento / configuração da unidade emissor / receptor”, página 50).

Se o sistema de medição for usado para fazer medições contínuas do teor de particulado, o sistema precisa primeiro ser calibrado através de uma medição gravimétrica comparativa para produzir medições exatas (ver “Calibração para medição da concentração de particulado”, página 60).

4.1.2 Ajustes de fábrica

Todos os parâmetros da fábrica estão salvos no dispositivo e podem ser resetados em caso de configuração incorreta (ver “Re setar parâmetros”, página 55).

Após reparos ou alterações no dispositivo na fábrica é necessário refazer a configuração no dispositivo ou importar o arquivo de parâmetros correspondente de SOPAS (ver “Backup de dados em SOPAS ET”, página 62).

Após a entrega, os parâmetros do cliente estão sempre em ajustes default definidos e especificados na seguinte tabela.

Tabela de ajustes default na entrega:

A concentração de particulado mg/m^3 apenas estará válida após a calibração como valor de medição em mg/m^3 .

(ver “Calibração para medição da concentração de particulado”, página 60).

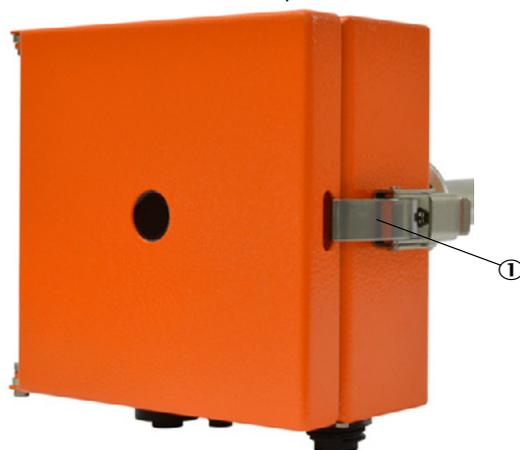
Campo de entrada	Parâmetros	Valor default
AO Faixa de medição		
Faixa de medição 1 AO	4 ... 20 mA	0 ... 75 mg/m^3 (ativo quando DI3 aberto, padrão)
Faixa de medição 2 AO	4 ... 20 mA	0 ... 750 mg/m^3 (ativável pelo contato de fechamento em DI3)
Conjunto de coeficientes de calibração 1	cc2/cc1/cc0	0 / 1 / 0 (ativo quando DI3 aberto, padrão)
Conjunto de coeficientes de calibração 2	cc2/cc1/cc0	0 / 1 / 0 (ativável pelo contato de fechamento em DI3)
	Live Zero	4 mA
	Corrente durante manutenção	4 mA

Campo de entrada	Parâmetros	Valor default
	Corrente durante mau funcionamento	2 mA
	Output corrente de falha em AO	Sim
Controle de funcionamento	Output de valores de controle em AO	Sim Nota: Durante a determinação do valor de controle será usado o último valor medido.
	Intervalo	8 hs
	Duração do output	90 seg. por valor de controle
Tempo de amortecimento do valor medido	T90	60 seg.
Uso de relê	Relê 1 (contato de fechamento)	Mau funcionamento / operação
	Relê 2 (contato de fechamento)	Valor-limite (acima do limite)
	Relê 3 (contato de fechamento)	Manutenção
Modbus RTU	Endereço	1
	Taxa de bauds	19200 // 8e1
	Sequência de bits	ABCD => ABCD
RS485 SOPAS / MCU	Taxa de bauds	57600 // 8n1
	Endereço	1

4.2 Comissionamento simples (sem SOPAS ET)

O comissionamento é realizado diretamente no dispositivo. Neste processo já podem ser alterados os ajustes de fábrica existentes.

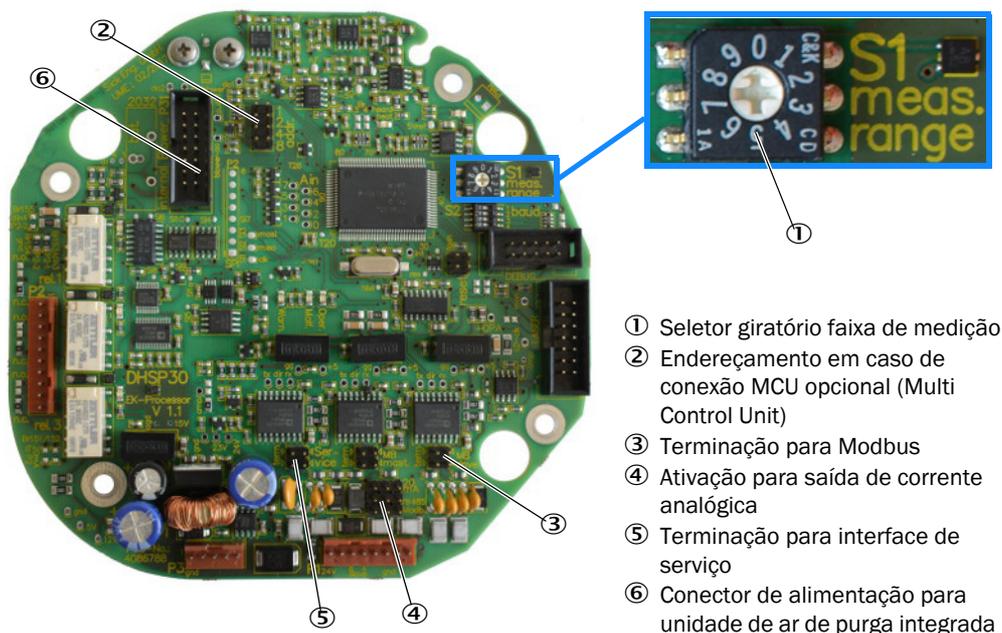
- ▶ Abra a caixa e vire a tampa ou a unidade de ar de purga para o lado.



① Fecho da caixa

- ▶ Os ajustes descritos na imagem podem ser realizados no dispositivo aberto.

Fig. 24: Vista: Placa do processador no dispositivo aberto



Faixas de medição

O DUSTHUNTER SP30 suporta até onze faixas de medição diferentes para saída analógica no conector de encaixe 1:

- 2 livres para configuração com SOPAS-ET e
- 9 fixas, determinadas pelo Hardware.

- **Faixas de medição variáveis**

O seletor giratório deve estar na posição 0 (ver imagem pequena na **Fig. 24**). Em seguida, é possível optar entre duas faixas de medição diferentes através da entrada digital 3 (conector de encaixe 2, ver [“Conexão elétrica”, página 37](#)). Estas duas faixas de medição podem ser configuradas livremente com SOPAS-ET (ver comissionamento e configuração – faixas de medição e funções de calibração).

DI3 inativo (+5V): Faixa de medição 1 (e curva de calibração 1) está em uso.

DI3 ativo (gnd): Faixa de medição 2 (e curva de calibração 2) está em uso.

Se os coeficientes de calibração para curva 1 e curva 2 forem iguais, pode-se usar DI3 para a comutação entre as 2 faixas de medição.

Os valores default das duas faixas de medição livres são:

- Faixa de medição variável 1: 0 ... 75 mg/m³ valor-limite 1: 50 mg/m³
- Faixa de medição variável 2: 0 ... 750 mg/m³ valor-limite 1: 500 mg/m³

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					

- Faixas de medição fixas

A seleção das faixas de medição fixas é feita através de um seletor giratório com as posições 1 a 9 (ver imagem pequena na **Fig. 24**). Nas faixas de medição fixas, o valor-limite é igual a 2/3 do valor final faixa de medição.

Posição	Faixa de medição mg/m ³	Valor-limite mg/m 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

Endereçamento em caso de conexão MCU opcional (Multi Control Unit)

O endereçamento segundo a seguinte tabela somente será necessário, se uma MCU opcional for conectada (conector de encaixe 3).

add1	add2	add4	add8	Endereço RS485
0	0	0	0	1 (default)
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

Terminação para Modbus

Terminação para Modbus no conector de encaixe 1. Os jumpers de terminação devem ser encaixados para fazer a terminação da RS485.

Ativação para saída de corrente analógica

Para uma saída analógica correta (20 mA) é necessário definir os 3 jumpers. Os jumpers são definidos pela fábrica.

Terminação para interface de serviço

Terminação para interface de serviço no conector de encaixe 3. Os jumpers de terminação devem ser encaixados para a terminação da RS485 (p. ex., em caso de conexão do adaptador do kit de serviço ou da MCU).

Conector de alimentação para unidade de ar de purga integrada

Conector de alimentação para alimentação elétrica e monitoramento da diferença de pressão na unidade de ar de purga integrada (se houver).

4.3 Controlar a unidade de ar de purga

A unidade de ar de purga opcional deve ser controlada antes do comissionamento para ver se está completa.

- 1 O filtro de aspiração deve estar montado firmemente e limpo.
- 2 A mangueira para ar de purga da unidade de ar de purga para o dispositivo deve estar bem conectada.
- 3 Se a unidade for utilizada ao ar livre, ou prever uma proteção contra intempéries ou evitar que haja uma aspiração de água da chuva.

Todos os demais parâmetros operacionais estão pré-configurados e permitem o uso imediato da unidade.

4.3.1 Instalar SOPAS ET

- ▶ Instalar o programa SOPAS ET em um laptop/computador.
- ▶ Iniciar o SOPAS ET.
- ▶ Seguir as instruções de instalação do SOPAS ET.

4.3.1.1 Senha para os menus do SOPAS ET

O acesso a algumas funções só estará liberado após a entrada da senha.

Nível de usuário		Acesso a
0	Operator (operador)	Visualização de valores medidos e estados do sistema Não requer entrada da senha
1	Authorized operator (operador autorizado)	Visualização, consulta de parâmetros necessários para comissionamento, diagnóstico ou adaptação de pedidos de customização do cliente Senha predefinida: sickoptic

4.3.2 Estabelecer a conexão entre SOPAS e o dispositivo

Necessita-se de um adaptador para estabelecer uma conexão entre SOPAS e o dispositivo sem MCU.

2097408 Kit adaptador SOPAS SP30

Estabelecer a conexão com o dispositivo:

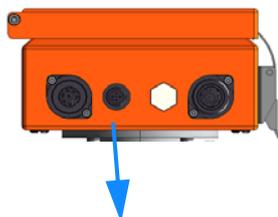
- ▶ Conectar e fixar o cabo de conexão no conector fêmea 3.
- ▶ Conectar a conexão USB com o computador.

Fig. 25: Kit adaptador



- ① Adaptador cabo de conexão – conector SP30 3
- ② Cabo de conexão USB

4.3.3 Conexão com o dispositivo via cabo USB



Conector de encaixe 3 (conector de 5 polos)
(serviço)

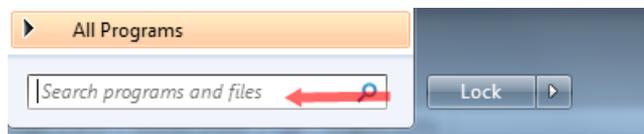
Procedimento recomendado:

- 1 Conectar o adaptador de serviço e o cabo de conexão para configurar o dispositivo (2097408) no conector de encaixe 3.
- 2 Ligar o dispositivo.
- 3 Iniciar o SOPAS ET.
- 4 “Configurações de busca”
- 5 “Busca a partir de famílias de dispositivos”
- 6 Clicar no DUSTHUNTER SP30 desejado.
- 7 Fazer os ajustes:
 - Comunicação Ethernet: não é necessária / desativar
 - Comunicação USB: não necessária / desativar
 - Comunicação serial: clicar / ativar
- 8 Aparecerá uma lista de portas COM.
Digitar a porta COM do DUSTHUNTER.
Caso não conheça a porta COM: [ver “DUSTHUNTER: localizar porta COM”, página 49](#)
- 9 Atribuir um nome a esta busca.
- 10 “Concluir”

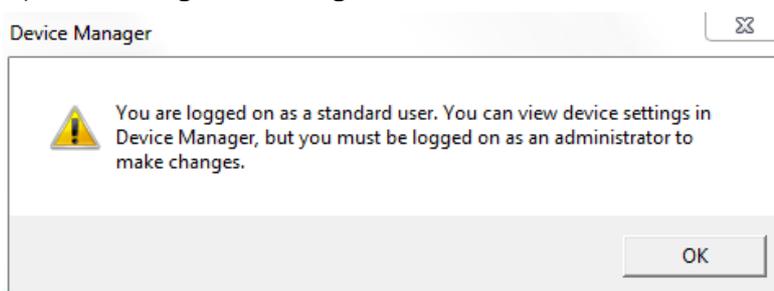
4.3.3.1 DUSTHUNTER: localizar porta COM

Caso não conheça a porta COM: Você poderá encontrar a porta COM com o gerenciador de dispositivos do Windows (não requer direitos de administrador).

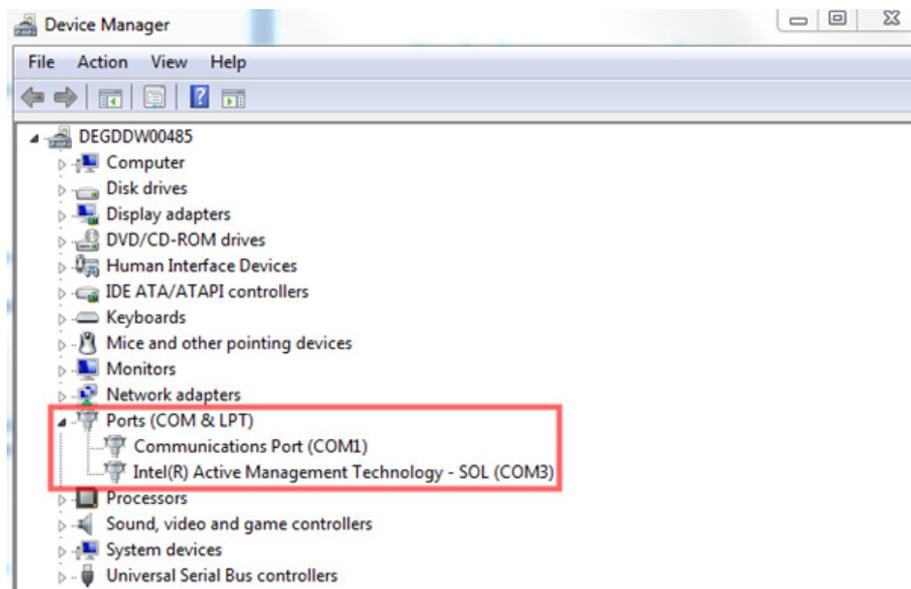
- 1 Desconectar o DUSTHUNTER do seu laptop/computador.
- 2 Entrada: `devmgmt.msc`



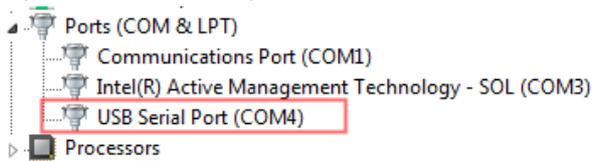
- 3 Aparecerá a seguinte mensagem:



- 4 "OK"
- 5 O gerenciador de dispositivos abre.
Ver: "Portas (COM & LPT)"



- 6 Conectar a MCU com o laptop/computador.
Aparecerá uma nova porta COM.



Usar esta porta COM para a comunicação.

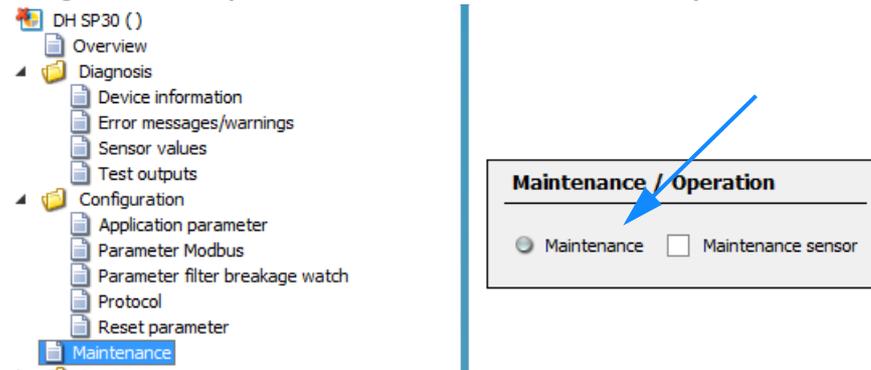
4.4 Comissionamento / configuração da unidade emissor / receptor

Os passos necessários para alterar o ajuste de fábrica pré-configurado estão descritos nas partes abaixo. Para este procedimento, os dispositivos devem estar conectados com SOPAS ET (ver [“Conexão com o dispositivo via cabo USB”](#), página 48).

- ▶ Conectar o sistema de medição com o programa SOPAS ET.
- ▶ Entrar senha nível 1 (ver [“Senha para os menus do SOPAS ET”](#), página 47).

4.4.1 Ligar a manutenção

- ▶ Ligar a manutenção no item de menu “Modo de manutenção”



- ▶ Depois de concluir a configuração, desligar a “Manutenção” novamente. Agora o modo de medição está ativo novamente.

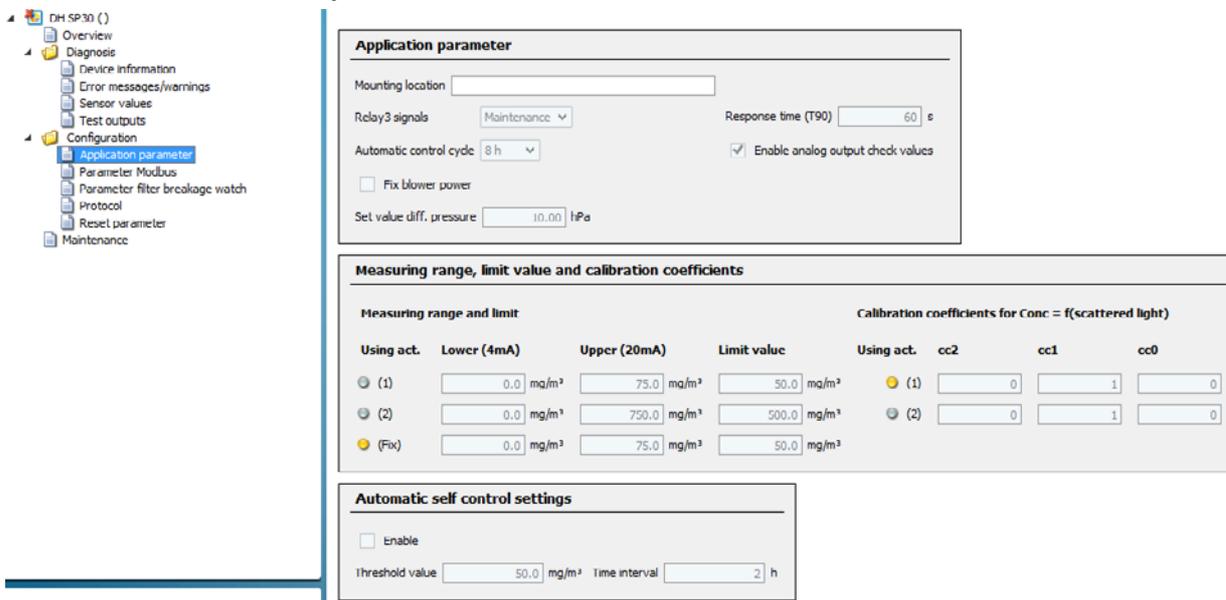
**NOTA:**

Alternativamente, pode-se definir o modo de manutenção através da entrada digital 1 (DI1 no conector de encaixe 3 serviço). Enquanto o modo de manutenção for sinalizado em DI1, não é possível desativá-lo pelo menu de software (função prioritária).

A reação da saída de valor de medição ao comutar de modo de operação de “Operação” para “Manutenção” é parcialmente configurável (ver [“Configurar os parâmetros da aplicação”](#), página 51) e descrita em (ver [“Ajustes de fábrica”](#), página 43).

4.4.2 Configurar os parâmetros da aplicação

- Mudar para o diretório do projeto “Configuration” (configuração) => mudar para “Application parameter” (parâmetros da aplicação) e configurar os parâmetros desejados.



Campo de entrada	Parâmetros	Explicação
Mounting Location (local de montagem)	Denominação do local de medição	Serve apenas como campo de informação
Relay 3 signals (sinais relê 3)	Alerta, controle de funcionamento, manutenção	Se ocorrer um determinado evento, o relê é ativado. Relê funciona como contato de fechamento.
Response time (tempo de resposta) (T90)	0,1 a 600 segundos	Configuração do tempo de amortecimento do valor de medição principal (SI, mg/m ³)
Automatic control cycle (ciclo de controle automático)	1 min a 7 dias	Intervalo de tempo regulável entre dois controles de funcionamento. O primeiro momento de início é sempre o momento da inicialização do dispositivo. Nota: Durante a determinação do valor de controle será usado o último valor medido (se “output de valores de controle em saída analógica” estiver inativo).
Fix blower power (valor fixo ventoinha)	Ativo / inativo (apenas visível com motor de ar de purga)	Inativo na operação normal. Significado: A regulagem da ventoinha está ativa e o volume de ar de purga necessário é regulado automaticamente. Nota: Usar apenas como função de serviço, serve para ajustar a ventoinha manualmente para o valor fixo.
Set value diff. pressure (valor nominal pressão diferencial)	10 hPa	Pressão diferencial no diafragma de medição do ar de purga . Pode ser configurado como valor nominal para o volume de ar de purga necessário. O padrão é 10hPa e não deve ser alterado.
Enable analog output check values (habilitar output de valores de controle na saída analógica)	Ativo / inativo	Os valores de controle medidos durante o controle de funcionamento são emitidos sequencialmente (um após o outro) na saída analógica (primeiro a medição do valor zero, depois a medição do valor de controle (teste de span)).
Variable meas. range 1 (faixa de medição variável 1)	Entrada livre dos limites superior e inferior da faixa de medição da saída analógica.	A faixa de medição 1 e a função de calibração 1 estão ativas simultaneamente, quando DI3 estiver inativo.
Calibration function (função de calibração 1)	Entrada livre dos coeficientes para a função de calibração 1.	Visualização em amarelo indica qual faixa de medição está ativa no momento. Calibração ver “Calibração para medição da concentração de particulado”, página 60

Campo de entrada	Parâmetros	Explicação
Variable meas range 2 (faixa de medição variável 2)	Entrada livre dos limites superior e inferior da faixa de medição da saída analógica. Entrada livre dos coeficientes para a função de calibração 2.	A faixa de medição 2 e a função de calibração 2 estão ativas simultaneamente, quando DI3 2 (conector de encaixe 2) estiver inativo. (DI3 precisa de contato de fechamento com contato seco para gnd). Visualização em amarelo indica qual faixa de medição está ativa no momento. Calibração ver “ Calibração para medição da concentração de particulado ”, página 60
Calibration function 2 (função de calibração 2)		
Fixed meas.range (faixa de medição fixa)	Pos. Faixa de medição mg/m ³ 0 configurável livremente via 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	Ativação das faixas de medição fixas/livres é feita com o seletor giratório (ver “ Comissionamento simples (sem SOPAS ET) ”, página 44) Pos. 0 faixas de medição de configuração livre via SOPAS As posições 1-9 são faixas de medição fixas que não podem ser alteradas. Elas são utilizadas no comissionamento simples sem laptop.
Enable (habilitar auto-monitoramento)	Ativo / inativo	O auto-monitoramento serve para sinalizar uma forte contaminação mesmo quando o controle de contaminação não está ativo.
Threshold value (valor limiar)	Valor da concentração em mg/m ³	Este valor da concentração deve ser alcançado pelo menos uma vez no intervalo especificado. Caso este valor não seja atingido, a mensagem de erro “Auto-monitoramento” é ativada.
Time interval (período de monitoramento)	Intervalo em horas	Intervalo no qual o valor limiar deve ser excedido. Se o valor for excedido durante o intervalo especificado, o temporizador será resetado e o intervalo recomeça.

4.4.3 Configurar Modbus

- Mudar para o diretório do projeto “Configuration” (configuração) => para “Modbus” e configurar os parâmetros desejados.

Modbus settings

Protocol Byte order

Bus address Baudrate

Campo de entrada	Parâmetros	Explicação
Protocol (protocolo)	RTU ASCII	Modbus Remote Terminal Unit (binário) Modbus ASCII Na comutação RTU <--> ASCII é necessário redefinir a seleção de dados, paridade e bit de parada de forma consciente!
Byte order (sequência de bits)	ABCD -> ABCD ABCD -> CDBA ABCD -> BADC ABCD -> DABC	Configuração da sequência de bits para a transmissão de números reais e números inteiros (32bit) via 2 registros. Exemplo: Valor numérico 123456789 (decimal) = 0x075bcd15 Ver exemplo na tabela.
Bus address (endereço bus)	1 ... 247	Faixa do endereço
Baude rate (taxa de bauds)	9600 19200 38400 57600	Velocidade de bus configurável

Campo de entrada	Parâmetros	Explicação
Byte (byte)	7e1 7o1 7n2 8n1	Configuração de interfaces para: Bits de dados/paridade/bits de parada

A especificação exata para usar Modbus no DHSP30 está descrita no documento: “ModbusimplementationSP30_VXX.pdf” (ImplementaçãoModbusSP30_VXX.pdf).

4.4.4 Monitoramento do filtro

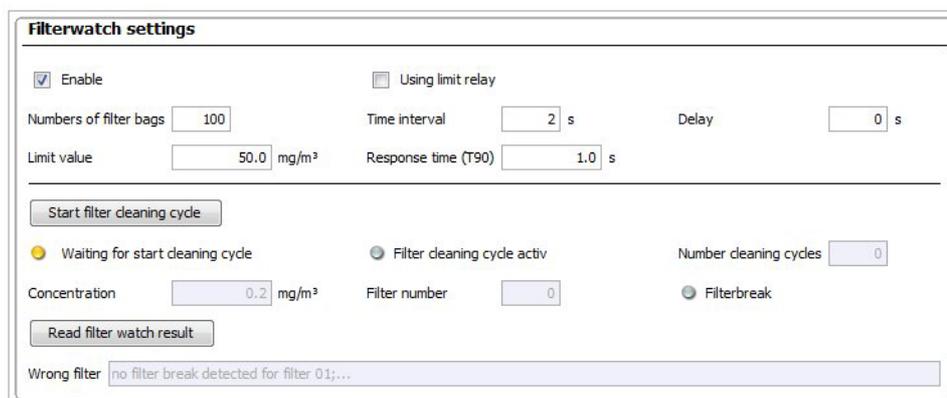
O SP30 pode ser utilizado em sistemas de mangueiras ou outros sistemas de filtragem com vários filtros individuais (mangas) com limpeza cíclica para determinação de mangas defeituosas.

Através da avaliação contínua dos picos de limpeza de todas as mangas em um ciclo de limpeza em combinação com uma contagem interna pode-se determinar as violações de valor-limite da manga que está causando o problema.

Para este uso é necessário que existam as seguintes pré-condições:

- Sinal de sincronização “debounced” com duração de 100 a 900 ms para acionamento de um ciclo de medição.
Este sinal de sincronização deve ser fornecido pela planta na entrada digital 4 (DI4, conector de encaixe 2)
- O tempo entre a limpeza de duas mangas sucessivas deve ser superior ao dobro do tempo T90 (concentração de acionamento) do SP30 e perfazer no mínimo 0,5 seg..

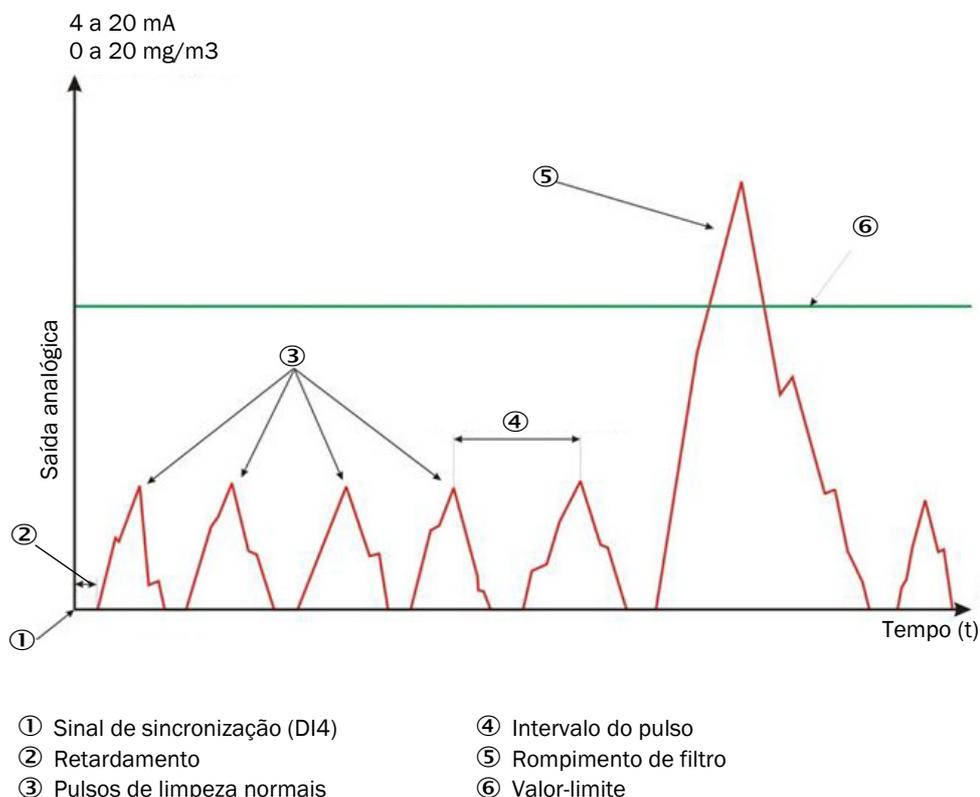
► Mudar para “Project directory” “Configuration” => “Filter watch” (diretório do projeto configuração => “Monitoramento do filtro” e configurar os parâmetros desejados.



Campo de entrada	Parâmetros	Explicação
Enable (habilitar monitoramento do filtro)	Ativo / inativo	Ativação do monitoramento do filtro
Using limit relay (usando relê de valor-limite)	Ativo / inativo	Relê 2 pode ser utilizado para sinalizar um rompimento de filtro.
Numbers of filter bags (números de mangas ou pulsos de limpeza)		Número de grupos de filtros a serem limpos em um ciclo. Este dado é necessário para reconhecer o fim do ciclo de limpeza.
Time interval (intervalo do pulso)		Período entre uma limpeza de mangas sucessivas dentro de um ciclo.
Delay (retardamento)		Período entre o sinal de sincronização e a chegada de uma nuvem de pó no local de medição.

Campo de entrada	Parâmetros	Explicação
Limit value (valor-limite)		Valor-limite, no qual é sinalizado um rompimento de filtro.
Response time T90 (tempo de resposta)	Tempo T90 para concentração do filtro	Tempo T90 ajustável separadamente, usado apenas para monitoramento do filtro para amortecimento da concentração. O valor da concentração em "Sensor values" (valores de sensor) não é influenciado por isso.
Waiting for start cleaning cycle (esperando início do ciclo de limpeza)	Sinal de sincronização em DI4 (conector de encaixe 2)	Esperando por um sinal de início para o monitoramento do filtro.
Filter cleaning cycle active (filtro ciclo de limpeza ativo)	Monitoramento do filtro em curso	
Number of cleaning cycles (número de ciclos de limpeza)	Número total de ciclos de limpeza medidos até este momento	O valor é zerado em cada reinicialização do dispositivo.
Concentration (concentração)	Concentração para monitoramento do filtro	Valor medido da concentração separado, amortecido por "Response time" (concentração de acionamento).
Filter number (número do filtro)	Número do filtro atual	Indica qual número do filtro está sendo medido no momento
Filter break (rompimento de filtro)	Indicação em caso de rompimento de filtro	acesa
Read filter watch result (ler resultado monitoramento do filtro)	Botão para visualizar os filtros com defeito atualmente	
Wrong filter (filtro errado/defeituoso)	Indicação dos números de filtros defeituosos	Filtros defeituosos são mostrados como números separados por vírgula, p. ex.: 3;9;15.... O sinal de início em DI4 permite zerar o último resultado de medição.

Fig. 26: Monitoramento do filtro



4.4.5 Protocolos

A função “Protocolo” permite visualizar imediatamente todos os parâmetros relevantes do dispositivo ou salvá-los como arquivo PDF.

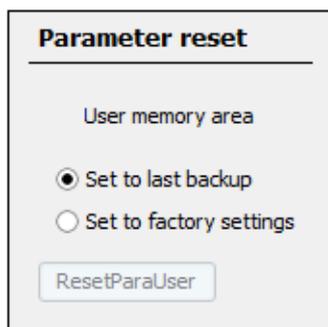
A função de exportação como PDF foi prevista principalmente para fins de documentação e comprovação de controles de linearidade.

Antes de criar os protocolos é necessário pressionar “Update values” (atualizar valores) para que os valores atuais também sejam importados.



4.4.6 Re setar parâmetros

Após alterações de parâmetros é possível resetar o dispositivo para os ajustes de fábrica. Graças ao backup automático feito após cada reinicialização do dispositivo é possível resetar alterações de parâmetros.



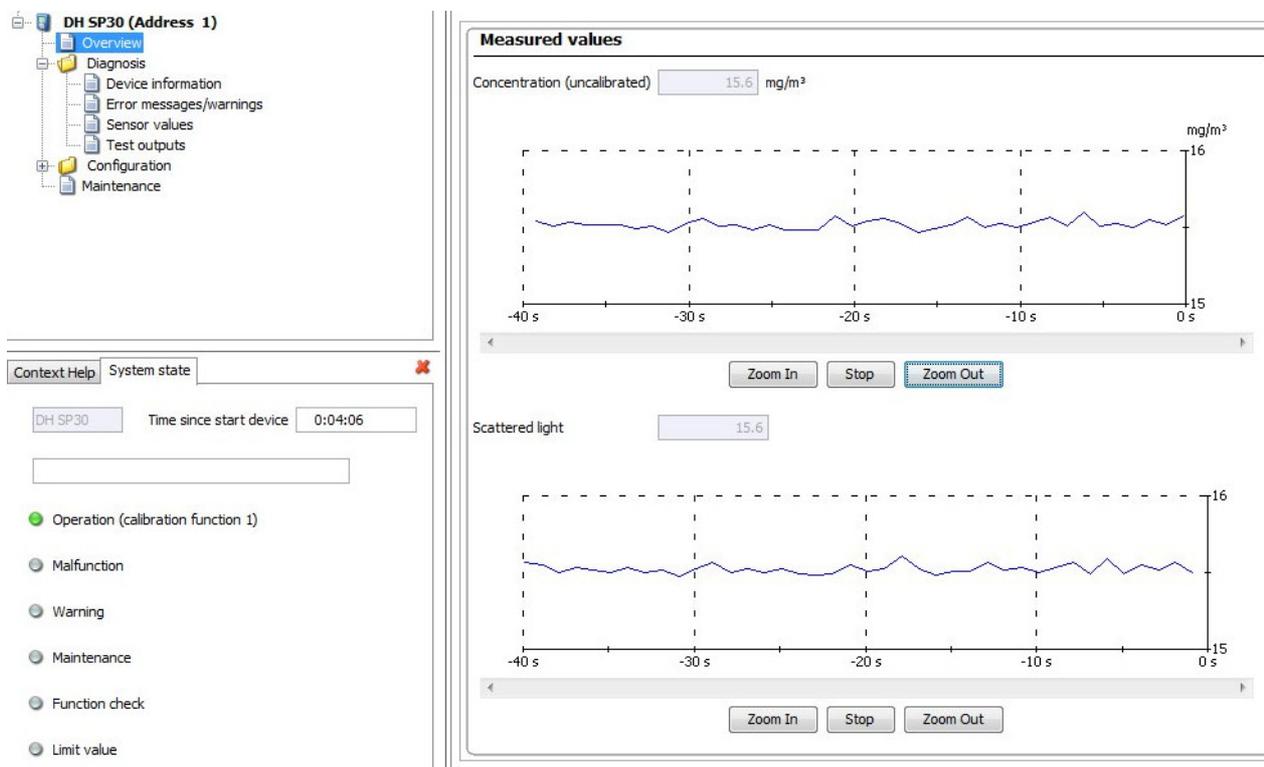
Campo de entrada	Parâmetros	Explicação
Set to last backup (resetar para último backup)	Parâmetros são resetados para o estado após a última reinicialização	Modbus Remote Terminal Unit (binário) Modbus ASCII Na comutação RTU <--> ASCII redefinir a seleção de dados, paridade e bit de parada de forma intencional!
Set to factory settings (resetar para ajustes de fábrica)	Dispositivo é resetado para os ajustes de fábrica	As configurações do cliente são perdidas e tudo é resetado para valores default, ver “Ajustes de fábrica”, página 43.
ResetParaUser	O backup selecionado é usado.	O dispositivo é resetado e reinicializado. Reconectar o dispositivo com SOPAS e reimportar todos os parâmetros.

4.5 Tela de medição, diagnóstico e valores de controle

4.5.1 Visão geral

O menu “Overview” (visão geral) mostra os valores medidos para luz difusa e o valor da concentração em forma de gráfico com a função de calibração válida atualmente.

O menu pode ser usado para representar o valor medido graficamente.



4.5.2 Informação do dispositivo

Informações do dispositivo importantes para fins de serviço e suporte podem ser vistas aqui. Estes dados devem estar sempre disponíveis em caso de consultas sobre o produto.

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 Saída de valor de medição e informações de sensores

Valores de medição atuais e grandezas internas do dispositivo podem ser consultados e avaliados no menu “Sensor values” (valores de sensores). Esta página também serve para diagnosticar erros e tirar conclusões sobre o estado do dispositivo.

Alguns menus apenas ficam visíveis quando a unidade de ar de purga interna está conectada e são ocultados no dispositivo padrão.

Sensor values

Concentration (uncalibrated) mg/m³

Analog input		Physical value
Scattered light (AI0)	<input type="text" value="0.000"/> V <input type="button" value="v"/>	<input type="text" value="0.000"/>
Scattered light (AI1)	<input type="text" value="0.000"/> V <input type="button" value="v"/>	
Monitor value laser	<input type="text" value="0.000"/> V	<input type="text" value="0.000"/> V
Laser current	<input type="text" value="0.000"/> V	<input type="text" value="0.00"/> mA
Difference pressure	<input type="text" value="0.000"/> V	<input type="text" value="0.00"/> hPa
Device temperature	<input type="text" value="0.000"/> V	<input type="text" value="0"/> <input type="button" value="°C"/>
Power supply (24V)	<input type="text" value="0.000"/> V	<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 ckeck 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"/>
Zero point	<input type="text" value="0.00"/> %	<input type="text" value="+0.00"/> %	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Next automatic start

 Please wait, function check is done

Campo de entrada	Parâmetros	Explicação
Concentration (concentração)	Tela de medição	Tela de medição atual em mg/m ³ . Quando (não calibrado) for mostrado, nenhuma função de calibração (0/1/0) está salva e o valor de medição mostrado é igual ao valor da luz difusa
Analog input (entrada analógica)	Valor medido controle interno	Serve unicamente a fins de serviço, e permite tirar conclusões sobre casos de mau funcionamento do dispositivo.
Physical value (valor físico)	Valor medido atualmente	Indica o valor medido determinado atualmente da respectiva variável de medição.
Scattered light (luz difusa) (AI0)	Valor luz difusa	Valor medido para luz difusa, calculado através da função de calibração para a concentração de particulado.
Monitor value laser (valor do monitor laser)	Valor da tensão	Deveria estar entre 1 - 4 V. Serve de controle da luminosidade do laser com monitoramento automático interno.
Laser current (corrente laser)	Valor de corrente	Indica a corrente atual do laser. Informação sobre o estado do laser. Com > 60 mA e 100 mA há um alerta automático e falha. Uma corrente crescente no laser nas mesmas condições pode ser um sinal de envelhecimento.
Differential pressure (pressão diferencial)	hPa	Indica a pressão atual no diafragma de medição do ar de purga. Isso regula o volume de ar de purga necessário na unidade de ar de purga opcional. O valor nominal é igual a 10 hPa.
Device temperature (temperatura do dispositivo)		Indica a temperatura interna do dispositivo na caixa.
Power supply (alimentação) (24 V)	V	Indica a tensão de alimentação atual no conector de encaixe 1. A tensão é monitorada internamente.
Din2 (Ain7) /DI2	V e/ou inativo/ativo	Permite ler o estado de DI2. DI2 serve como entrada para ativação manual do ciclo de controle (desligado para manutenção) e/ou medição do filtro (ligado para manutenção)
Current output (saída de corrente)	mA	Valor atual da saída de corrente na saída analógica (conector de encaixe 1)
AO signals (sinais AO)	Status (estado)	Indica o valor de saída atual na saída analógica. (valor de medição/valor de controle/valor de teste)
Laser byte (byte laser)	0...250	Indica a luminosidade do laser ajustada atualmente (3 níveis são possíveis)
Monitor factor (fator monitor)		Fator de cálculo para o valor da luz difusa por causa de luminosidade do laser reduzida
Blower power (potência da ventoinha)		Potência da ventoinha regulada atualmente. A reserva de potência restante também pode ser consultada.
Purge air flow ok (fluxo de ar de purga)	insuficiente / ok / excessivo	Indica se o volume de ar de purga está na faixa admissível. Insuficiente = eventualmente a refrigeração do dispositivo deixou de ser suficiente (contaminação ocorre mais cedo) e falha do dispositivo é possível) Ok = estado nominal Excessivo = demais ar de purga é soprado, o valor de medição pode ser influenciado.
Digital inputs (entradas digitais) 1 - 4	ativo / inativo	Indica o estado atual de todas as entradas digitais.
Blower detected (detectada ventoinha)		A ventoinha foi reconhecida, podendo ser ativada.
Measuring range select (faixa de medição selecionada)	livre / fixa	Indica a faixa de medição atual
Span (teste de span)	70%	Resultado do valor de span de 70 % do último controle de funcionamento.
Zero point (ponto zero)	0%	Resultado do valor do ponto zero 0 % do último controle de funcionamento.

Campo de entrada	Parâmetros	Explicação
Drift (drift)		Desvio em relação à última determinação do valor de controle.
Determine check values (determinação de valores de controle)		Está ativo no momento em que o valor de controle está sendo determinado
Analog output (saída analógica)		Indica o output do valor de controle relevante na saída analógica.
Next automatic start (próximo início automático)		Tempo até o próximo início automático do controle de funcionamento. O temporizador é reiniciado durante a reinicialização do dispositivo.
Start function check manual (iniciar controle de funcionamento manualmente)		Permite acionar um controle de funcionamento manualmente. O controle também pode ser acionado manualmente em DI2, quando o dispositivo estiver no modo de medição.

4.5.4 Output de teste

Os outputs de teste foram concebidos para o comissionamento simples do dispositivo e permitem verificar o funcionamento correto de funções internas do dispositivo.

Test output

Fix output

Analog output 4_mA ▼

Malfunction (=/Operation)
 Limit
 Maintenance

Test EEPROM1	Test Write EEPROM1_11111111	Test Read EEPROM1_XXXXXXXX	<input checked="" type="radio"/> Test Ok
Test EEPROM2	Test Write EEPROM2_22222222	Test Read EEPROM2_XXXXXXXX	<input checked="" type="radio"/> Test Ok
Test Flash	Test Write Flash_1234567890	Test Read Flash_XXXXXXXXXX	<input checked="" type="radio"/> Test Ok

Campo de entrada	Parâmetros	Explicação
Fix output (valor fixo)	active / inactive (ativo / inativo)	O campo "Fix output" (valor fixo) serve para a saída de valores de medição definidos nas interfaces de valor medido existentes no dispositivo.
Analog output (saída analógica)	0 a 24 mA ajustável em passos	Serve para testar a saída analógica e pode ser usado no comissionamento para testar a saída de corrente.
Malfunction (=/Operation) (mau funcionamento (=/ operação))	Relê 1 falha	Serve para ligar e desligar o relê 1 falha (contato de fechamento)
Limit (valor-limite)	Relê 2 valor-limite	Serve para ligar e desligar o relê 2 valor-limite (contato de fechamento)
Manutenção	Relê 3 manutenção	Serve para ligar e desligar o relê 3 manutenção (contato de fechamento)
Test EEPROM1	Conteúdo é parcialmente escrito na memória (ver célula "Test writing" (escrever teste)) e depois lido novamente (célula "Test reading" (ler teste)).	Isto permite testar as três memórias internas do dispositivo. Um teste bem-sucedido é confirmado com "Test ok". Se não aparecer "ok", ou a escrita ou a leitura não foi bem-sucedida. O resultado da leitura pode ser visualizado no campo "Test reading" (ler teste). Em caso de teste negativo, é necessária uma troca de placa de circuito da placa do processador e/ou se deve entrar em contato com o serviço da Endress+Hauser.
Test EEPROM2		
Test Flash		

4.5.5 Calibração para medição da concentração de particulado

Para uma medição exata da concentração de particulado deve-se estabelecer a relação entre a variável de medição primária “intensidade de luz difusa” e a concentração de particulado real na tubulação. Para tal, a concentração de particulado deve ser determinada com base em uma medição gravimétrica de acordo com a norma DIN EN 13284-1 ou regras comparáveis, estabelecendo, ao mesmo tempo, uma relação com os valores de luz difusa medidos pelo sistema de medição.



NOTA:

A execução de medições gravimétricas comparativas exige conhecimentos especiais, os quais não serão descritos de forma detalhada neste contexto.

Passos a serem realizados

- ▶ Selecionar o arquivo de dispositivo “SP30”, colocar o sistema de medição em “Manutenção”
- ▶ Entrar senha nível 1 (ver “Senha para os menus do SOPAS ET”, página 47).
- ▶ Selecionar o diretório “Configuration / Application parameter” (configuração / parâmetros da aplicação).
- ▶ Estimar a faixa de medição necessária para a concentração de particulado no modo de operação e entrar no campo “Analog Output (2/3) Scaling” (padronização saída analógica 1 (2/3)) o qual está atribuído à saída analógica selecionada para output da intensidade de luz difusa.
- ▶ Desativar o modo “Manutenção”.
- ▶ Fazer a medição gravimétrica comparativa segundo DIN EN 13284-1 ou regras comparáveis
- ▶ Determinar os coeficientes de regressão a partir dos valores mA da saída analógica “Intensidade de luz difusa” e a concentração de particulado real obtida pela medição gravimétrica.

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

c: Concentração de particulado em mg/m³

K2, K1, K0: Coeficientes de regressão da função $c = f(I_{out})$

I_{out}: Valor de saída atual em mA

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

SI Intensidade de luz difusa medida

LZ: Live Zero

MBE: Valor final faixa de medição definido
(valor entrado para 20 mA; normalmente 2,5 x valor-limite fixado)

- ▶ Entrada dos coeficientes de regressão
Existem duas opções:
 - Entrada direta de K2, K1, K0 em uma calculadora de valores medidos.



NOTA:

Neste caso, os coeficientes de regressão ajustados na unidade emissor / receptor e a faixa de medição configurada na MCU não devem mais ser alterados. Na opção Display LCD (caso seja usada), a concentração de particulado é indicada em mg/m³ como valor não calibrado.

- Usar a função de regressão do sistema de medição (uso sem calculadora de valores medidos).
Neste caso, estabelecer a relação com a intensidade de luz difusa. Para tal, determinar os coeficientes de regressão cc2, cc1 e cc0 de K2, K1 e K0 a serem digitados no sistema de medição.

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

Ao aplicar (2) em (1), o resultado é:

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

Usando (3), o resultado passa a ser:

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

Em seguida, digitar os coeficientes de regressão cc2, cc1 e cc0 determinados no diretório "Configuration / Application parameters" (configuração / parâmetros da aplicação) (ver "Configurar os parâmetros da aplicação", página 51):

- ▶ Colocar a unidade emissor / receptor no modo de manutenção e entrar a senha do nível 1.
- ▶ Colocar a unidade emissor / receptor novamente no modo "Medição" após a entrada.



A faixa de medição selecionada poderá ser alterada / reconfigurada posteriormente conforme desejado ao usar este procedimento.

4.5.6 Backup de dados em SOPAS ET

Todos os parâmetros relevantes para registro e processamento dos valores de medição, bem como parâmetros relevantes para entrada/saída bem como valores de medição atuais podem ser armazenados e impressos em SOPAS ET. Este recurso permite, caso seja necessário, redigitar facilmente parâmetros do dispositivo que já foram configurados ou registrar dados e estados do dispositivo para fins de diagnóstico.

Existem as seguintes opções.

- Salvar como projeto
Além de parâmetros do dispositivo também podem ser armazenados dados. Melhor opção para fins de diagnóstico e solicitações de serviço.
- Salvar como arquivo de dispositivo
Parâmetros salvos podem ser editados sem dispositivo conectado e transferidos de volta para o dispositivo em outra ocasião.



Descrição ver menu de ajuda do SOPAS ET e manual de manutenção do DUSTHUNTER.

- Salvar como protocolo
No protocolo de parâmetros são registrados os dados e parâmetros do dispositivo. Para analisar o funcionamento do dispositivo e detectar possíveis falhas (mau funcionamento) poderá ser preparado um protocolo de diagnóstico.

Exemplo de protocolo de parâmetros

Dusthunter - Parameter protocol

Type of device: DH SP30

Mounting location:

Device information

Device version
Firmware version
Serial number 00006700
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 1
Bus address (SopasET) Maintenance
Relay3 signals 60 s
Response time (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) cc0 0.0000
(2) cc2 0.0000
(2) cc1 1.0000
(2) cc0 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 Manutenção

5.1 Informações gerais

Os trabalhos de manutenção a serem realizados limitam-se a atividades de limpeza e garantia do funcionamento da alimentação de ar de purga.

Antes de realizar quaisquer trabalhos de manutenção, colocar o sistema de medição no modo “Manutenção” seguindo os seguintes passos. Isto é possível pela entrada digital DI1=1 (ver “[Interfaces da unidade emissor / receptor](#)”, página 18) ou através do programa operacional SOPAS ET.

Ativar a manutenção com SOPAS ET

- ▶ Conectar o sensor via módulo USB com o laptop/computador e iniciar o programa SOPAS ET.
- ▶ Conectar com o sensor (ver “[Conexão com o dispositivo via cabo USB](#)”, página 48).
- ▶ Entrar senha nível 1 (ver “[Senha para os menus do SOPAS ET](#)”, página 47).
- ▶ Colocar o sistema de medição no modo “Manutenção”: Clicar em “Maintenance sensor” (manutenção sensor).



CUIDADO:

Respeitar as instruções de segurança correspondentes e as informações sobre a segurança (ver “[Responsabilidade do usuário](#)”, página 9) em todos os trabalhos.

Retomar o modo de medição

Retomar o modo de medição após a conclusão dos trabalhos (desativar a caixa de seleção “Maintenance on/off” na janela “Maintenance / Operation” e clicar no botão “Set state” ou definir DI1=0).



- Durante “Manutenção” não há controle de funcionamento automático.
- Na saída analógica será emitido o valor definido para “Manutenção” (ver “[Ajustes de fábrica](#)”, página 43). Isto também vale na ocorrência de um mau funcionamento (sinalizado na saída de relê).
- O modo “Manutenção” é resetado em caso de falta de tensão. Neste caso, o sistema de medição vai automaticamente para “Medição” depois de ligar a tensão operacional.

Intervalos de manutenção

Os intervalos de manutenção devem ser definidos pelo proprietário do sistema. O intervalo de tempo depende dos parâmetros operacionais existentes no local, tais como, teor e natureza de pó, temperatura do gás, condições de funcionamento e condições ambiente.

Os trabalhos a serem realizados e a sua execução devem ser documentados pelo proprietário em um manual de manutenção.

No mínimo devem ser respeitados os seguintes intervalos

- Limpeza das ópticas -> 3 meses
- Checar o alinhamento do laser -> 3 meses
- Manutenção da alimentação de ar de purga -> 6 meses

Contrato de manutenção

Os trabalhos da manutenção programada podem ser executados pelo proprietário do sistema. Porém, apenas pessoal devidamente qualificado segundo o capítulo 1 deve ser encarregado da sua execução. Sob consulta, todos os trabalhos de manutenção também poderão ser assumidos pelo serviço de assistência técnica da Endress+Hauser ou por concessionárias autorizadas pela Endress+Hauser. Quaisquer reparos serão realizados por técnicos especializados, e na medida do possível, na própria planta.

Meios auxiliares necessários

- Pincel, pano de limpeza, cotonete
- Água
- Filtro de ar sobressalente, pré-filtro (para aspiração)
- Chave inglesa SW 7 para verificar o alinhamento do laser

5.2 Manutenção da unidade emissor / receptor

**NOTA:**

- ▶ Não danifique componentes do dispositivo durante os trabalhos de manutenção.
- ▶ Não interrompa a alimentação de ar de purga.

O exterior da unidade emissor / receptor deve ser limpo em intervalos regulares. Depósitos de pó e incrustações leves devem ser removidos com água ou mecanicamente usando meios auxiliares apropriados.

As superfícies ópticas devem ser limpas quando os depósitos começarem a ficar visíveis ou o valor medido deixar de ser plausível. As superfícies ópticas apenas devem ser limpas com um cotonete e água, produtos de limpeza agressivos podem danificar o revestimento das lentes.

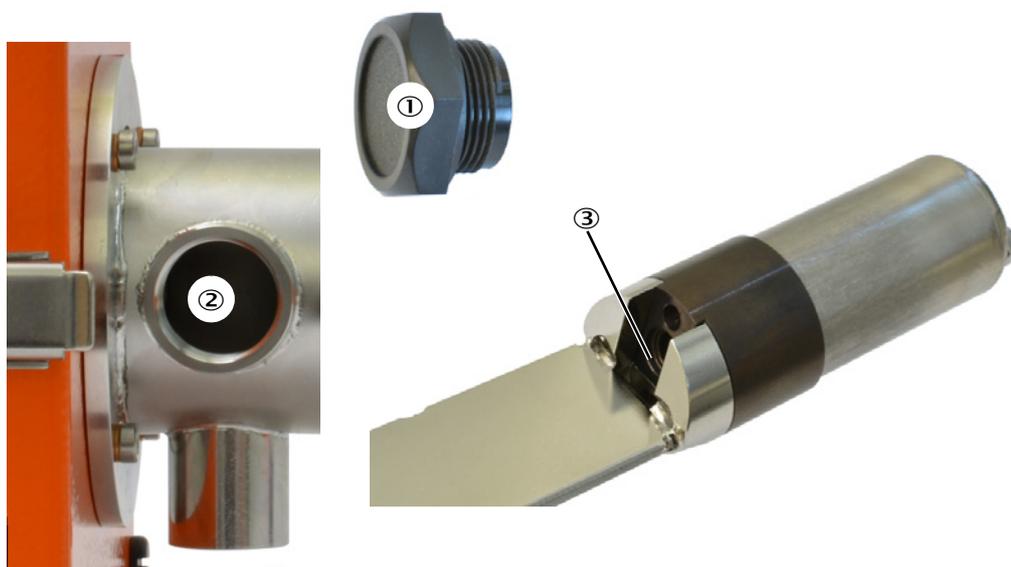
Adicionalmente, o alinhamento do laser deve ser controlado em cada manutenção.

5.2.1 Limpar ópticas da unidade emissor / receptor

Unidade emissor / receptor com comprimento nominal 180 e 280 mm

- ▶ Desmontar a unidade emissor / receptor da tubulação.
- ▶ Fechar flange com tubo com flange cego (ver “Elementos de montagem”, página 89).
- ▶ Tirar a cobertura (1) da abertura de limpeza (2).
- ▶ Limpar a lente na abertura da sonda (2).
- ▶ Recolocar a cobertura da abertura de limpeza (1).
- ▶ Limpar a lente do receptor (3).

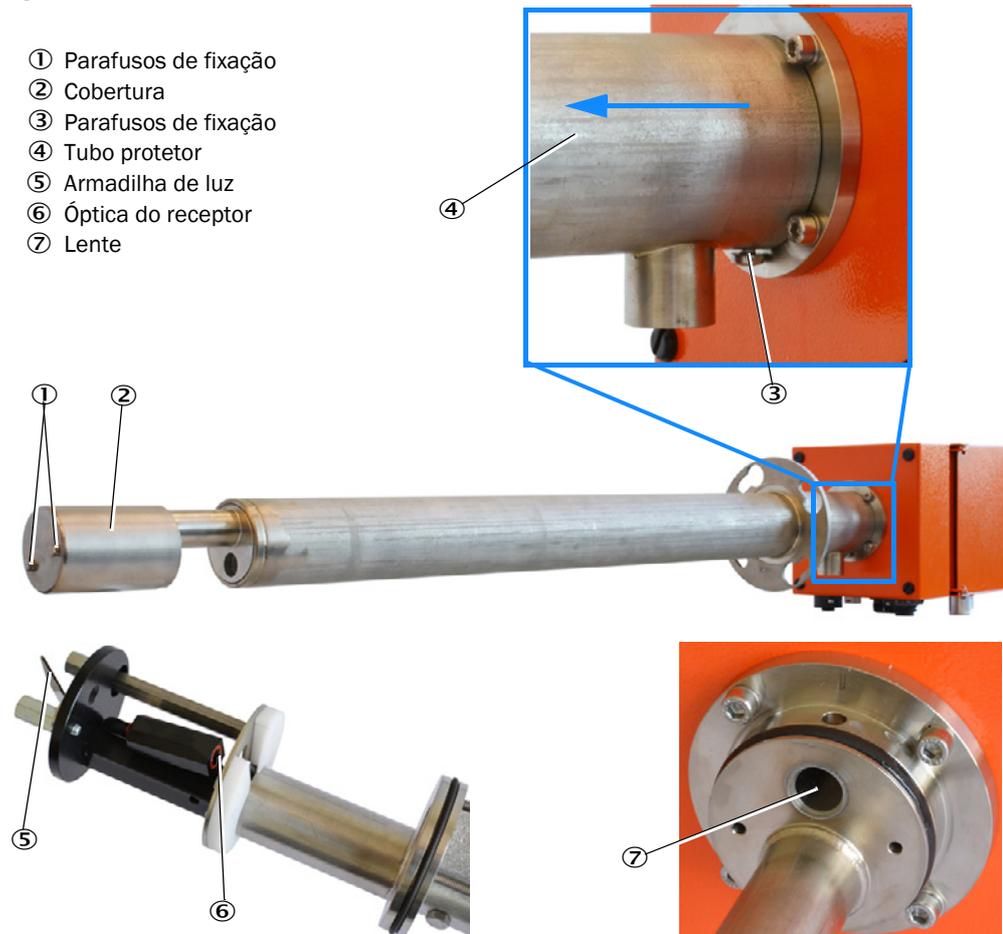
Fig. 27: Limpeza das superfícies ópticas - comprimento nominal 180/280 mm



Unidade emissor / receptor com comprimento nominal 435 e 735 mm

- ▶ Desmontar a unidade emissor / receptor da tubulação.
- ▶ Fechar flange com tubo com flange cego (ver “Elementos de montagem”, página 89).
- ▶ Soltar os parafusos de fixação (1) da cobertura (2) e retirar a cobertura.
- ▶ Soltar o parafuso de fixação (3) do tubo protetor (4) e retirar o tubo protetor.
- ▶ Limpar a óptica do receptor (6) e controlar a armadilha de luz (5) para ver se há contaminação, sendo o caso, limpar
- ▶ Limpar a lente na abertura da sonda (7).

Fig. 28: Limpeza das superfícies ópticas

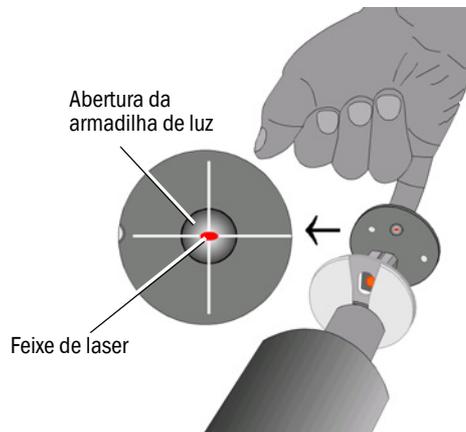
**5.2.2 Controlar o alinhamento do laser**

O controle do alinhamento do laser serve para assegurar a função de medição e deve ser realizado em cada manutenção regular.

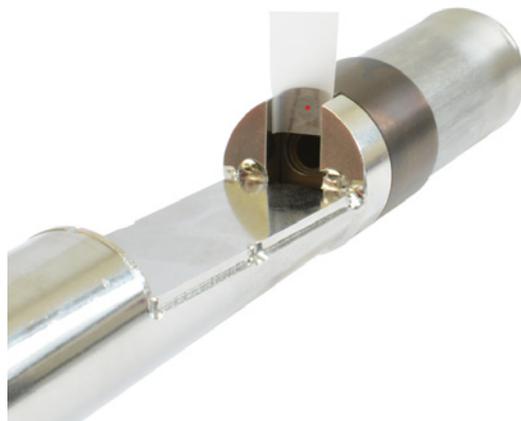
- ▶ Tirar o dispositivo da tubulação e fechar a tubulação.
- ▶ Remover a cobertura (ver “Limpar ópticas da unidade emissor / receptor”, página 65).
- ▶ Conforme mostrado na Figura abaixo: controlar o alinhamento da armadilha de luz com um objeto adequado ou usar o dedo. O laser deve encontrar-se exatamente no meio, quaisquer desvios podem influenciar a medição.
- ▶ Sendo necessário, corrigir o alinhamento do laser (ver “Ajustar o alinhamento do laser”, página 77).

Fig. 29: Controlar o alinhamento do laser

DHSP30 flange com tubo



DHSP30 tri-clamp ou rosca de 1"



5.3 Manutenção da alimentação de ar de purga

Na manutenção da alimentação de ar de purga deve-se distinguir entre alimentação de ar de purga integrada (ver “Opção unidade de ar de purga integrada”, página 22) e unidade de ar de purga externa (ver “Opção unidade de ar de purga externa”, página 22).

5.3.1 Unidade de ar de purga integrada

Na unidade de ar de purga integrada é necessário controlar se há contaminação no filtro. Se houver contaminação visível, é necessário substituir o filtro, em todo caso, no mínimo após 12 meses.

Se houver uma forte contaminação do filtro de ar de purga prematuramente, um LED de alerta pisca (1 segundo) e será sinalizado o estado de manutenção. É necessário trocar o filtro de ar.

Fig. 30: Peça de reposição filtro



- ▶ Tirar o dispositivo da tubulação e fechar a tubulação.



NOTA:

A troca não deve ser feita diretamente na tubulação, pois a alimentação de ar de purga seria interrompida.

- ▶ Soltar a braçadeira da mangueira para ar de purga da caixa do filtro.
- ▶ Soltar a braçadeira da caixa do filtro no dispositivo.
- ▶ Tirar a caixa do filtro do dispositivo e abrir a tampa.
- ▶ Retirar o filtro e controlar, sendo necessário, trocar e limpar a parte interna da caixa do filtro.

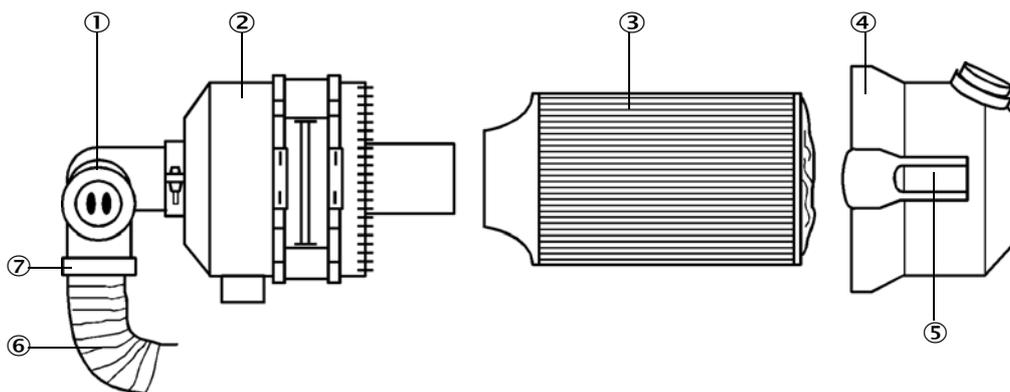
5.3.2 Opção unidade de ar de purga externa


NOTA:

A manutenção da unidade de ar de purga precisa ser realizada o mais tardar quando o pressostato de baixa pressão (7) na saída do filtro for acionado (ver “Troca do elemento filtrante”, página 69).

Trocar o elemento filtrante

Fig. 31: Troca do elemento filtrante



- | | |
|-------------------------------|------------------------------|
| ① Pressostato de baixa tensão | ⑤ Fecho de engate rápido |
| ② Caixa do filtro | ⑥ Mangueira para ar de purga |
| ③ Elemento filtrante | ⑦ Colar de retenção |
| ④ Tampa da caixa do filtro | |

- ▶ Desligar a ventoinha brevemente.
- ▶ Limpeza externa da caixa do filtro (2).
- ▶ Soltar o colar de retenção (7) e prender a mangueira para ar de purga (6) em um local limpo.


NOTA:

- ▶ Colocar a extremidade da mangueira de tal maneira que corpos estranhos não possam ser aspirados (pois podem causar danos irreparáveis na ventoinha). Não feche esta extremidade da mangueira! Ar de purga não filtrado chegará ao bocal de ar de purga durante este período.

- ▶ Comprimir os fechos de engate rápido (5) e retirar a tampa da caixa do filtro (4).
- ▶ Remover o elemento filtrante (3) fazendo movimentos de rotação / extração.
- ▶ Limpar o interior da caixa do filtro e a sua tampa com um pano e um pincel.


NOTA:

- ▶ Na limpeza úmida, usar apenas um pano molhado com água e depois secar bem todas as peças.

- ▶ Inserir o novo elemento filtrante com movimentos de rotação / inserção.
Peça de reposição: Elemento filtrante Micro Top C11 100, N.º da peça 5306091
- ▶ Colocar a tampa da caixa do filtro e fechar os fechos de engate rápido, prestando atenção no alinhamento em relação à caixa.
- ▶ Fixar a mangueira para ar de purga novamente na saída do filtro com a abraçadeira de cabo.
- ▶ Ligar a ventoinha novamente.

5.4 Desligar e colocar fora de serviço

Colocar o sistema de medição fora de serviço:

- imediatamente em caso de falha da alimentação de ar de purga
- quando o sistema ficar parado por um período mais longo (a partir de aprox. 1 semana).



NOTA:

A alimentação de ar de purga não deve ser desligada ou interrompida em hipótese alguma quando a unidade emissor / receptor está montada na tubulação.

Trabalhos a serem executados

- ▶ Sendo necessário, soltar a linha de conexão para a MCU.
- ▶ Desmontar a unidade emissor / receptor da tubulação.



CUIDADO: Perigo - gás e componentes quentes

- ▶ Respeitar as regras de segurança pertinentes e as informações sobre a segurança apresentadas no capítulo 1 nos trabalhos de desmontagem.
 - ▶ A desmontagem da unidade emissor / receptor em sistemas com potencial de risco (pressão interna da tubulação mais alta, gases quentes ou agressivos) só deve ser realizada quando o sistema não estiver em operação.
 - ▶ Tomar as medidas de segurança adequadas contra possíveis riscos locais ou decorrentes do sistema.
 - ▶ Colocar placas de aviso e cadeados ou outros elementos de fecho nos interruptores que não devem mais ser ligados por motivos de segurança.
-
- ▶ Fechar o flange com tubo, tri-clamp ou manga de 1" e fechar com tampão cego.
 - ▶ Desligue a alimentação de ar de purga.
 - ▶ Solte os colares de retenção da mangueira e tirar a mangueira para ar de purga do bocal, proteger as extremidades da mangueira para evitar a penetração de sujeira e umidade.
 - ▶ Sendo necessário, desconectar a unidade de controle MCU da tensão de alimentação.

Armazenamento

- ▶ Guardar componentes desmontados em um local limpo e seco.
- ▶ Proteger os conectores de encaixe dos cabos de conexão com meios auxiliares apropriados de sujeira e umidade.
- ▶ Proteger a mangueira para ar de purga contra a entrada de sujeira e umidade.

6 Eliminação de falhas - troubleshooting

6.1 Informações gerais

Alertas ou falhas no dispositivo são sinalizados da seguinte maneira:

- O LED amarelo no dispositivo está aceso.
- O relê 3 (contato de fechamento conector 2) está ativo (ver “[Interfaces da unidade emissor / receptor](#)”, página 18) se estiver configurado assim.

Se houver alertas, o dispositivo pode continuar a ser usado e os valores medidos continuam válidos. Porém, a causa deve ser eliminada imediatamente, caso contrário podem ocorrer falhas.

Falhas do dispositivo são sinalizadas da seguinte maneira:

- O LED vermelho no dispositivo está aceso (ver “[Indicações / conexões do dispositivo](#)”, página 38).
- O relê 3 (contato de fechamento conector 2) está ativo.

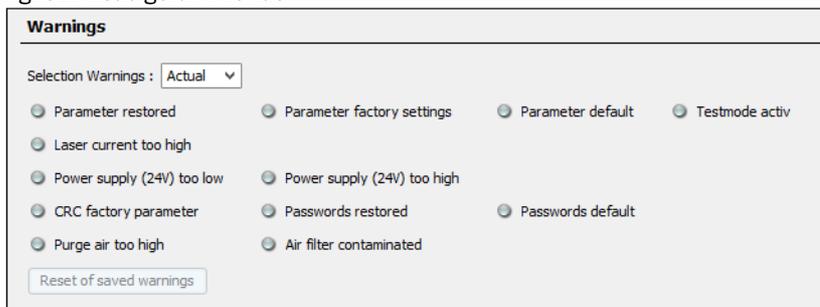
Se houver um mau funcionamento no dispositivo, os valores medidos não são mais válidos. Para continuar a medição é necessário eliminar o mau funcionamento.

6.2 Alertas e falhas da unidade emissor / receptor

A unidade emissor / receptor indica alertas e falhas no programa operacional SOPAS. Estas são descritas na parte abaixo. Recomenda-se o uso do programa SOPAS ET para a localização de erros.

6.2.1 Alertas

Fig. 32: Visão geral - Alertas

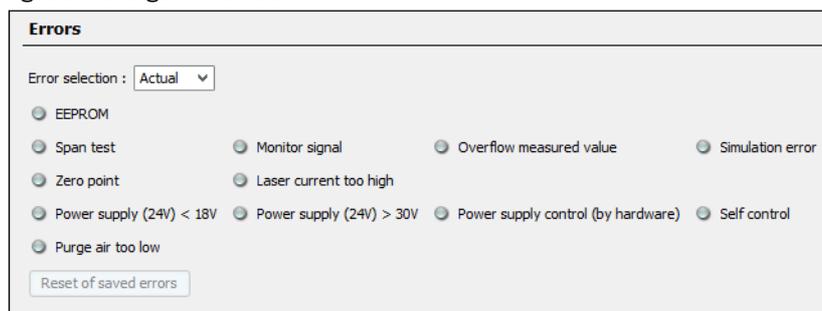


Mensagem	Significado	Possível causa	Medida corretiva
Parameter restored (parâmetro restaurado)	Parâmetros não puderam ser escritos ou não foram escritos totalmente, o dispositivo carregou o backup dos últimos dados válidos.	Interrupção da conexão entre SOPAS e dispositivo ou falta de tensão durante a escrita.	▶ Os dados do dispositivo devem ser controlados, o alerta será apagado após uma reinitialização.
Parameter factory settings (parâmetros com ajustes de fábrica)	Parâmetros foram recolocados para os ajustes de fábrica.	Parâmetros foram resetados para o estado de entrega em SOPAS.	▶ Carregar a configuração do dispositivo com SOPAS ou repetir o comissionamento.
Parameter default (parâmetros predefinidos)	Todos os parâmetros estão com os valores default. Por causa de um erro CRC, os parâmetros não puderam ser restaurados.	Os parâmetros foram resetados e os ajustes de fábrica apagados.	▶ Entrar em contato com o serviço da Endress+Hauser.
Teste mode active (modo de teste ativo)	Relê e saída de corrente foram definidos manualmente.	O modo de teste foi ativado em SOPAS.	▶ Encerrar o modo de teste ou desativar a manutenção.
Power supply (24 V) too low (tensão de alimentação 24 V muito baixa)	Monitoramento da tensão de alimentação, tensão entre 18 e 19 V	Comprimento do cabo até o dispositivo é muito longo ou o dimensionamento do cabo está errado. Fonte de alimentação com defeito.	▶ Controlar o comprimento do cabo ou a seção transversal conforme (ver "Conexão elétrica", página 37). ▶ Medir a fonte de alimentação com multímetro com dispositivo operacional.
Power supply (24 V) too high (tensão de alimentação 24 V muito alta)	Monitoramento da tensão de alimentação, tensão entre 29 e 30 V	Fonte de alimentação com defeito ou errada.	▶ Medir a fonte de alimentação com multímetro com dispositivo operacional.
Laser current too high (corrente do laser muito alta)	Corrente do laser > 60 mA	Laser defeituoso.	▶ Corrente do laser excede limiar de alerta, planejar logo a troca do laser.
CRC factory parameter (CRC parâmetros de fábrica)	Erro na leitura da EEPROM.	Dispositivo não conseguiu carregar os ajustes de fábrica da EEPROM. EEPROM defeituosa.	▶ Carregar projeto armazenado (ver "Backup de dados em SOPAS ET", página 62). ▶ Trocar a placa principal (ver "Trocar a placa principal.", página 75). ▶ Entrar em contato com o serviço da Endress+Hauser.

Mensagem	Significado	Possível causa	Medida corretiva
Passwords restored (senhas restauradas)	As senhas foram restabelecidas com a cópia do backup.	Interrupção da conexão entre SOPAS e dispositivo ou falta de tensão durante a escrita das senhas.	▶ As senhas devem ser controladas, o alerta será apagado após uma reinicialização.
Passwords default (senhas predefinidas)	As senhas correspondem aos ajustes de fábrica.	As senhas foram resetadas ou ainda não foram atribuídas.	▶ Atribuir senhas próprias (ver “ Senha para os menus do SOPAS ET ”, página 47).
Ativo apenas com ar de purga integrado:			
Volume de ar de purga excessivo	O volume de ar de purga excedeu o valor recomendado, erro de medição maior.	Vácuo parcial na tubulação > 10 hPa, conexão do sensor de pressão errada.	▶ Controlar a conexão (ver “ Montar os componentes da alimentação de ar de purga ”, página 32). ▶ Substituir a placa de circuito impresso do ar de purga. ▶ Entrar em contato com o serviço da Endress+Hauser.
Air filter contaminated (filtro de ar contaminado)	Volume de ar de purga está abaixo do limiar de alerta.	Filtro contaminado, contra-pressão na tubulação é excessiva.	▶ Controlar o filtro de ar (ver “ Unidade de ar de purga integrada ”, página 68). ▶ Conferir as especificações do dispositivo e do ponto de fixação.

6.2.2 Falhas

Fig. 33: Visão geral - falhas



Mensagem	Significado	Possível causa	Medida corretiva
EEPROM	Erro na leitura da memória permanente	Falta de tensão ao escrever na memória, EEPROM com defeito.	▶ Carregar projeto armazenado (ver “ Backup de dados em SOPAS ET ”, página 62). ▶ Trocar a placa principal (ver “ Trocar a placa principal. ”, página 75). ▶ Entrar em contato com o serviço da Endress+Hauser.
Simulation error (simulação de erro)	Simulação de erro ativa.	Sistema foi colocado em estado de erro via Modbus.	
Overflow measured value (distorção valor medido)	Luz difusa está acima do valor máximo mensurável.	Reflexos ou contaminação.	▶ Limpar (ver “ Limpar ópticas da unidade emissor / receptor ”, página 65). ▶ Controlar se o feixe de laser passa livremente (ver “ Limpar ópticas da unidade emissor / receptor ”, página 65). ▶ Controlar o alinhamento do laser (ver “ Controlar o alinhamento do laser ”, página 66).
Signal too low (sinal muito fraco)	Medição do filtro não é possível, pois o sinal está muito fraco (< 50 mV).	Suporte de filtros ópticos com lente difusora colocada incorretamente, filtro danificado.	▶ Colocar o filtro de acordo com as instruções, examinar se o filtro sofreu danos, sendo necessário, trocar.
Laser current too high (corrente do laser excessiva)	Corrente do laser > 100 mA.	Eletrônica do laser está defeituosa.	▶ Trocar o laser (ver “ Trocar o laser ”, página 77).

Mensagem	Significado	Possível causa	Medida corretiva
Span test (teste de "span")	Desvio é superior a 2 % do valor nominal A luz difusa não é suficiente ou o laser está muito fraco.	A luz difusa não é suficiente ou o laser está muito fraco.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Limpar (ver "Limpar ópticas da unidade emissor / receptor", página 65). ▶ Controlar se o feixe de laser passa livremente (ver "Controlar o alinhamento do laser", página 66). ▶ Controlar o alinhamento do laser (ver "Controlar o alinhamento do laser", página 66).
Monitor signal (sinal do monitor)	O valor atual do monitor do laser é inferior a 0,1 V Falha do laser.	Falha do laser.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Controlar o cabo de conexão para a placa de circuito do laser. ▶ Trocar o laser (ver "Trocar o laser", página 77).
Zero point (ponto zero)	Erro de ponto zero > 2%.	Problema eletrônico.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Substituir a placa de circuito impresso principal.
Power supply (tensão de alimentação) (24 V) < 18 V	Monitoramento da tensão de alimentação, tensão está baixa demais para a operação do dispositivo.	Comprimento do cabo até o dispositivo é muito longo ou o dimensionamento do cabo está errado, fonte de alimentação com defeito, placa principal com defeito.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Controlar o comprimento do cabo ou a seção transversal conforme (ver "Conexão elétrica", página 37). ▶ Medir a fonte de alimentação com multímetro com dispositivo operacional.
Power supply (tensão de alimentação) (24 V) < 30 V	Monitoramento da tensão de alimentação, tensão está alta demais para a operação do dispositivo.	Fonte de alimentação com defeito ou errada, placa principal com defeito.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Medir a fonte de alimentação com multímetro com dispositivo operacional.
Power supply control (by hardware) monitoramento da tensão (pelo hardware)	Tensão < 16,5 V (4,5 V histerese) Todos os acessos de escrita à EEPROM serão bloqueados.		
Self control (auto-monitoramento)	Auto-monitoramento foi ativado e o valor-limite não foi alcançado no tempo selecionado.	O dispositivo está contaminado, o laser desajustado ou bloqueado.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Limpar (ver "Limpar ópticas da unidade emissor / receptor", página 65). ▶ Controlar se o feixe de laser passa livremente (ver "Controlar o alinhamento do laser", página 66). ▶ Controlar o alinhamento do laser (ver "Controlar o alinhamento do laser", página 66).
Ativo apenas com ar de purga integrado:			
Purge air flow too low (volume de ar de purga insuficiente)	Volume de ar de purga ficou abaixo do limiar de falha, danificação do dispositivo é possível.	Há demais sobrepressão na tubulação, filtro de ar bloqueado, ventoinha falhou.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Conferir as especificações do dispositivo e do ponto de fixação. ▶ Controlar o filtro de ar (ver "Unidade de ar de purga integrada", página 68). ▶ Controlar a ventoinha.

6.3 Reparos

Levar o dispositivo para uma oficina apropriada para todos os reparos. Fechar a tubulação com flange cego quando o dispositivo for retirado da tubulação (ver "Peças de montagem", página 93).

6.3.1 Substituir a cobertura

Trocar a cobertura se apresentar corrosão ou danos. A retirada da cobertura é descrita no capítulo "Manutenção" (ver "Limpar ópticas da unidade emissor / receptor", página 65).

Peça de reposição para comprimento nominal 180 mm / 280 mm: Cobertura

N.º da peça: 7047786

Peça de reposição para comprimento nominal 435 mm / 735 mm: Cobertura DHSP TXVX

N.º da peça: 4052222

Fig. 34: Cobertura



6.3.2 Trocar o tubo protetor para comprimento nominal 180 e 280

O tubo protetor precisa ser trocado, se apresentar forte corrosão ou danos. Furos no tubo protetor decorrentes de corrosão, podem causar danos mais graves no dispositivo.

A substituição não é possível em caso de comprimento nominal 180 mm e 280 mm. Se houver danos no tubo protetor com estes comprimentos nominais é necessário entrar em contato com o serviço da Endress+Hauser.

6.3.3 Trocar o tubo protetor para comprimento nominal 435 e 735

O tubo protetor precisa ser trocado, se apresentar forte corrosão ou danos. Furos no tubo protetor decorrentes de corrosão, podem causar danos mais graves no dispositivo.

Trocar o tubo protetor para 435mm / 735mm:

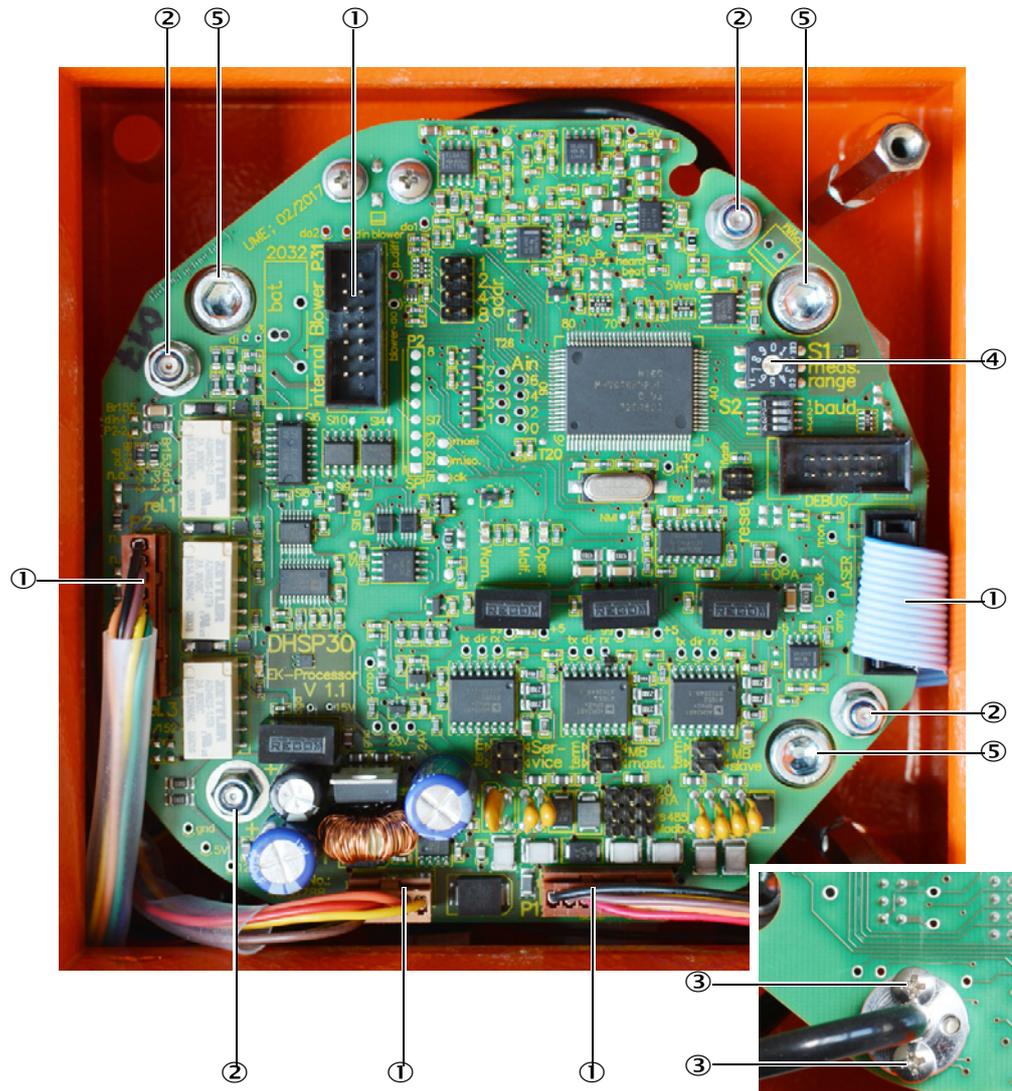
- ▶ Remover a cobertura (ver [“Substituir a cobertura”, página 74](#)).
- ▶ Retirar a mangueira para ar de purga.
- ▶ Tirar o parafuso inferior do tubo protetor (ver [“Limpeza das superfícies ópticas”, página 66](#)).
- ▶ Tirar o tubo protetor.
- ▶ Controlar as superfícies ópticas e, sendo necessário, limpá-las.
- ▶ Deslizar o novo tubo protetor sobre a abertura da sonda.
- ▶ Apertar o parafuso inferior novamente.

6.3.4 Trocar a placa principal.

A substituição da placa principal (mainboard) é possível, mas a exatidão indicada nas especificações não poderá mais ser garantida após a substituição.

Peça de reposição: Mainboard (placa principal) SP30 (ver [“Unidade emissor / receptor”, página 94](#))

Fig. 35: Placa principal SP30



- ▶ Se ainda for possível, conectar o dispositivo com SOPAS e salvar o projeto para preservar os ajustes (ver “Backup de dados em SOPAS ET”, página 62).
- ▶ Retirar o dispositivo do ponto de fixação e transferir para um local apropriado para trabalhos de reparo.
- ▶ Desconectar todos os conectores (1).
- ▶ Soltar os 4 parafusos de fixação da placa de circuito impresso (2).
- ▶ Tirar a placa de circuito impresso cuidadosamente alguns centímetros, no verso encontra-se a fibra óptica que não deve ser dobrada.
- ▶ Soltar os parafusos da fibra óptica (3) e puxar a fibra óptica para fora.
- ▶ Tirar a placa de circuito impresso completamente.
- ▶ Instalar a nova placa de circuito impresso na sequência contrária.
- ▶ Colocar o seletor para a faixa de medição (4) para o mesmo ajuste da placa de circuito impresso defeituosa.
- ▶ Colocar o dispositivo em operação, conectá-lo com SOPAS e carregar o projeto armazenado (ver “Backup de dados em SOPAS ET”, página 62)
- ▶ Certificar-se de que os valores de medição sejam plausíveis e que os ajustes atendam suas necessidades.

6.3.5 Ajustar o alinhamento do laser

Se durante o controle do alinhamento do laser for constatado (ver [“Controlar o alinhamento do laser”](#), página 66) que o seu alinhamento não está certo, é necessário corrigir o alinhamento do laser. Como o dispositivo não possui uma medição da contaminação e os desvios afetam o valor de medição diretamente, o alinhamento do laser é especialmente importante.

- ▶ Abra a caixa e aperte os três parafusos (2) para que as molas estejam tensionadas (ver [“Suporte do laser \(estado montado\)”](#), página 78).
- ▶ Agora solte os parafusos dando uma volta.
- ▶ Controlar o alinhamento do laser e usar os parafusos para ajustá-lo, de modo que passe de forma centrada pela abertura da armadilha de luz.
- ▶ Certificar-se de que o laser realmente passa no centro da abertura do diafragma, sendo necessário, alinhar o diafragma em relação ao laser.

**NOTA:**

Respeitar a sequência! O laser não deve ser alinhado em relação ao diafragma, devendo sempre ser alinhado em relação à abertura da armadilha de luz.

6.3.6 Trocar o laser

A substituição do laser é possível, mas a exatidão indicada nas especificações não poderá mais ser garantida após a substituição.

Peça de reposição do laser DHSP

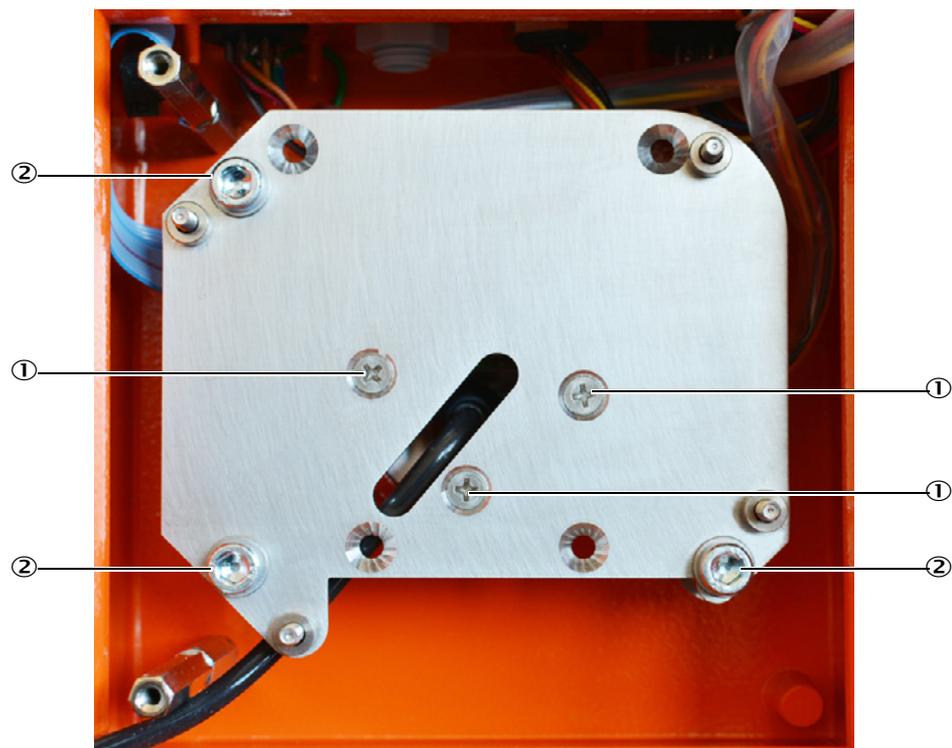
Comprimento nominal 180 e 280 mm -> 2095385

Comprimento nominal 435 mm -> 2095386

Comprimento nominal 735 mm -> 2095387

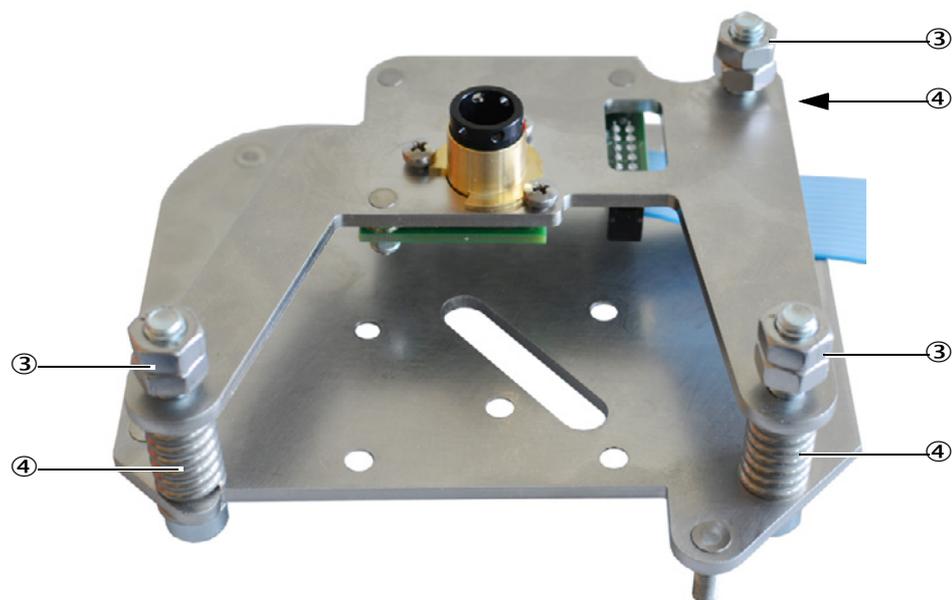
- ▶ Remover a placa principal (ver [“Trocar a placa principal.”](#), página 75).

Fig. 36: Suporte do laser (estado montado)



- Soltar os três parafusos de fixação (1) da placa de circuito do laser e retirar o suporte do laser.

Fig. 37: Suporte do laser (estado desmontado)



- Soltar as contraporcas (3) no lado posterior e soltar os três parafusos de fixação (2) da placa de circuito do laser.

- ▶ Substituir a placa de circuito do laser e reapertar os parafusos de fixação até que as molas (4) estejam tensionadas.
- ▶ Recolocar as contraporcas (3) conforme mostrado na figura.
- ▶ Recolocar e fixar o suporte do laser, cuidando que a fibra óptica não seja apertada ou dobrada.
- ▶ Encaixar a placa principal.
- ▶ Ajustar o laser (ver [“Ajustar o alinhamento do laser”, página 77](#)).
- ▶ Colocar o dispositivo novamente em operação.

7 Especificações

7.1 Conformidades

O projeto técnico do dispositivo está em conformidade com as seguintes diretivas da União Europeia e normas EN:

- Diretiva CE: Diretiva de Baixa Tensão - (NSP sigla em alemão, LVD em inglês)
- Diretiva CE: Diretiva relativa à Compatibilidade Eletromagnética (CEM) - (EMV sigla em alemão, EMC em inglês)

Normas EN aplicadas:

- EN 61010-1, Instruções de segurança para equipamento elétrico de medição, controle e uso laboratorial
- EN 61326, Equipamento elétrico para tecnologia de medição, tecnologia de controle e uso laboratorial - requisito CEM

Proteção elétrica

- Contaminação: O dispositivo funciona de forma segura em um ambiente com um grau de contaminação 2 conforme EN 61010-1 (contaminação normal não condutiva e condutiva temporariamente causada por condensação de umidade ocasional).
- Energia elétrica: O sistema de cabeamento da alimentação de tensão de rede do sistema deve ser instalado e protegido com fusíveis de acordo com as regras correspondentes.

7.2 Aprovações

A variante DUSTHUNTER SP30 possui o certificado de ensaio de tipo do TÜV.

A variante DUSTHUNTER SP30 LM possui certificado de ensaio de tipo do TÜV e foi certificada pelo TÜV segundo DIN EN 15859 para uso como monitor de vazamento para controle do filtro depois de filtros de tecido em instalações sujeitas à aprovação e instalações conforme 27. BIm SchV.

A variante DUSTHUNTER SP30 DM possui certificado de ensaio de tipo do TÜV e foi certificada pelo TÜV segundo DIN EN 15859 para uso como monitor de vazamento para controle do filtro depois de filtros de tecido em instalações sujeitas à aprovação e instalações conforme 27. BIm SchV.

7.3 Dados técnicos

Parâmetros de medição			
Variável de medição	Intensidade de luz difusa (SI) Output da concentração de particulado em mg/m ³ após medição gravimétrica comparativa		
Faixa de medição	ajustável com seletor no dispositivo	Faixa de medição 1	0 ... 7,5 SI
		Faixa de medição 2	0 ... 15 SI
		Faixa de medição 3	0 ... 45 SI
		Faixa de medição 4	0 ... 75 SI
		Faixa de medição 5	0 ... 150 SI
		Faixa de medição 6	0 ... 225 SI
		Faixa de medição 7	0 ... 375 SI
		Faixa de medição 8	0 ... 1 000 SI
		Faixa de medição 9	0 ... 3 000 SI
	2 faixas de medição são de configuração livre via programa SOPAS ET	0 ... 3000 SI	
Incerteza de medição ¹⁾	± 2 % do valor final faixa de medição		
Tempo de resposta	0,1 a 600 seg, selecionável livremente via programa SOPAS ET		
Condições de medição			
Temperatura do gás ²⁾	-40 °C a +220 °C		
Pressão do gás de medição	-50 hPa... +10 hPa -50 hPa... +30 hPa -50 hPa... +100 hPa	com unidade de ar de purga integrada com unidade de ar de purga externa com ar de instrumento (no local)	
Diâmetro interno da tubulação	≥ 150 mm na versão com tri-clamp, rosca de 1" ≥ 250 mm na versão com flange		
Temperatura ambiente	-40 a +60 °C -40 a +45 °C	Unidade emissor / receptor Temperatura de aspiração para unidade de ar de purga integrada	
Controle de funcionamento			
Auto-teste automático	Linearidade, drift, envelhecimento		
Controle de linearidade manual	Com filtros de referência		
Sinais de saída			
Saída analógica	4 a 20 mA, resistência de carga máx. 750 Ω; resolução 12 bits isolamento galvânica		
Saída de relê	3 saídas sem potencial (contato de fechamento) para sinais de estado; carga 48 V, 1 A		
Sinais de entrada			
Entrada digital	4 entradas para conectar contatos secos (p. ex., para chave de manutenção externa, controle automático de funcionamento, medição de linearidade, comutação de curva de calibração ou monitoramento do filtro)		
Comunicação			
RS-485	Operação ColaB SOPAS via adaptador de serviço ou conexão da MCU opcional		
Modbus	RTU para transmissão de valores medidos		
Alimentação elétrica			
Unidade emissor / receptor	Alimentação elétrica: Potência consumida:	24 V DC ± 10% de alimentação de tensão externa ou MCU opcional máx. 4 W sem alimentação de ar de purga integrada máx. 30 W com alimentação de ar de purga integrada	
Unidade de controle MCU opcional	Alimentação elétrica: Potência consumida:	90 a 250 V AC, 47 a 63 Hz; opc. 24 V DC ± 2 V MCU-N: máx. 15 W	
Opção unidade de ar de purga externa (com ventoinha 2BH13)	Alimentação de tensão (3 ph): Corrente nominal: Potência do motor:	200 a 240 V/345 a 415 V com 50 Hz 220 a 275 V/380 a 480 V com 60 Hz 2,6 A/Y 1,5 A 0,37 kW com 50 Hz; 0,45 kW com 60 Hz	
Peso			
Unidade emissor / receptor	máx. 8,5 kg com unidade de ar de purga integrada e 735 mm de comprimento		
MCU	3,7 kg	Unidade de controle MCU-N opcional	
Unidade de ar de purga externa opcional	14 kg		

Diversos		
Classe de proteção	IP 66	Unidade emissor / receptor DHSP30 sem unidade de ar de purga integrada
	IP 54	Unidade emissor / receptor DHSP30 com unidade de ar de purga integrada ou externa
Laser	Classe de proteção 2; potência < 1 mW; comprimento de onda entre 640 nm e 660 nm	
1):	Na faixa de temperatura - 20 °C a +50 °C	
2):	Acima do ponto de orvalho	

7.4 Dimensões, números de itens

Todas as medidas não informadas estão em mm.

7.4.1 Unidade emissor / receptor

Fig. 38: Unidade emissor / receptor com rosca de 1"

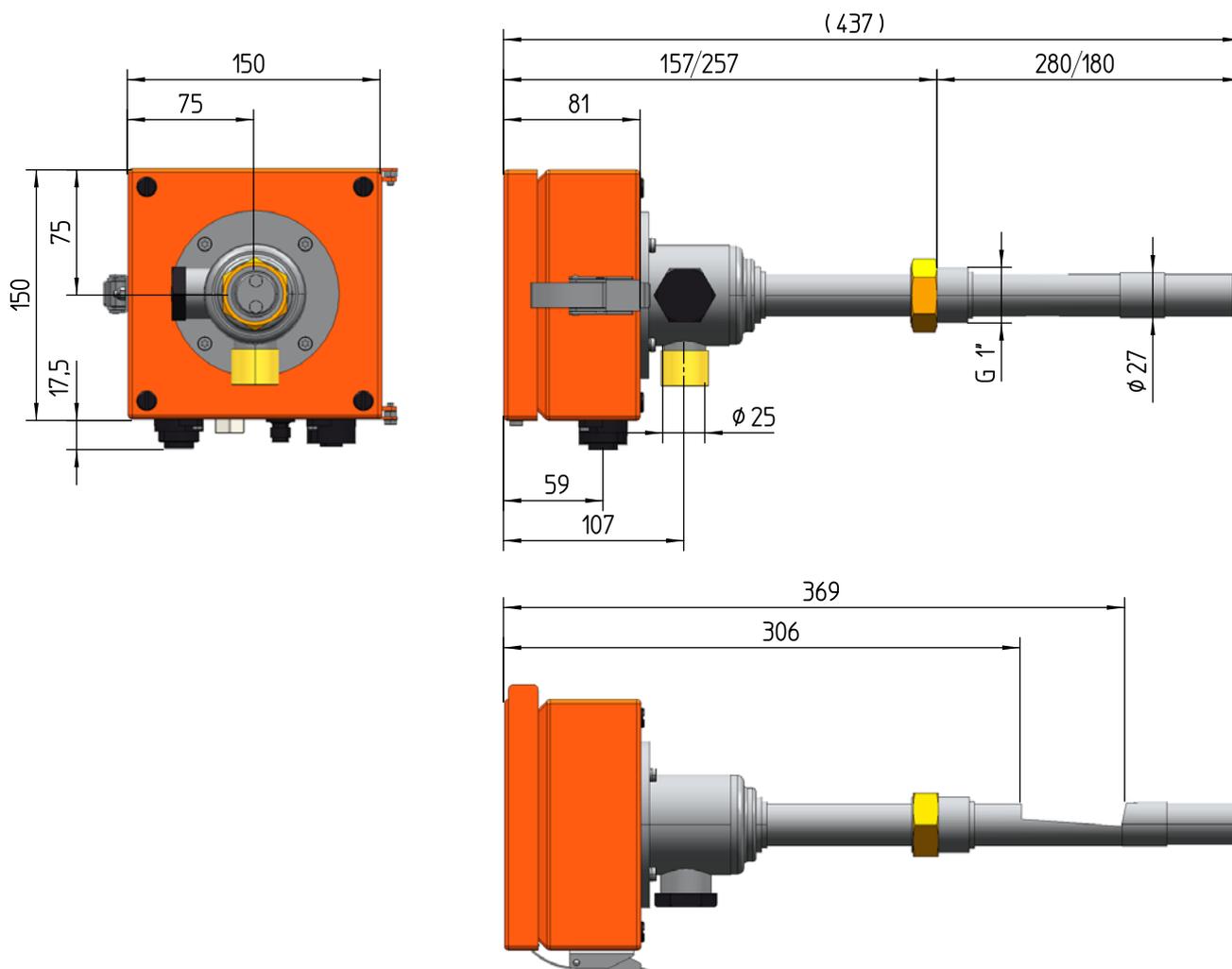
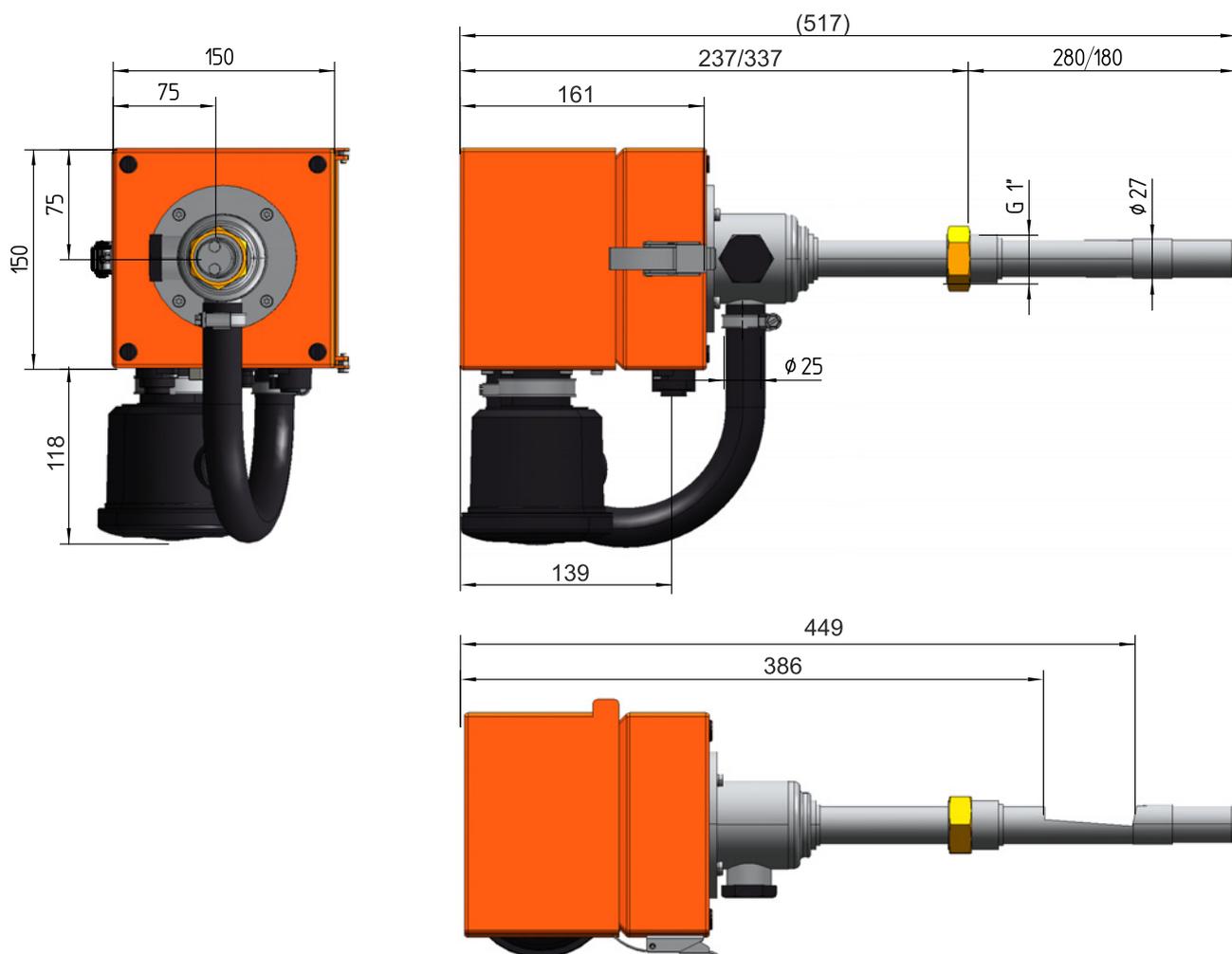


Fig. 39: Unidade emissor / receptor com rosca de 1" e unidade de ar de purga integrada



Nome	Número do item
Unidade emissor / receptor DHSP30, para instalação com rosca de 1", NL180 mm, até 220 °C, sem unidade de ar de purga integrada	1077738
Unidade emissor / receptor DHSP30, para instalação com rosca de 1" NL280 mm, até 220 °C, sem unidade de ar de purga integrada	1077739
Unidade emissor / receptor DHSP30, para instalação com rosca de 1", NL180 mm, até 220 °C, com unidade de ar de purga integrada	1089200
Unidade emissor / receptor DHSP30, para instalação com rosca de 1", NL280 mm, até 220 °C, com unidade de ar de purga integrada	1089201

Fig. 40: Unidade emissor / receptor com tri-clamp

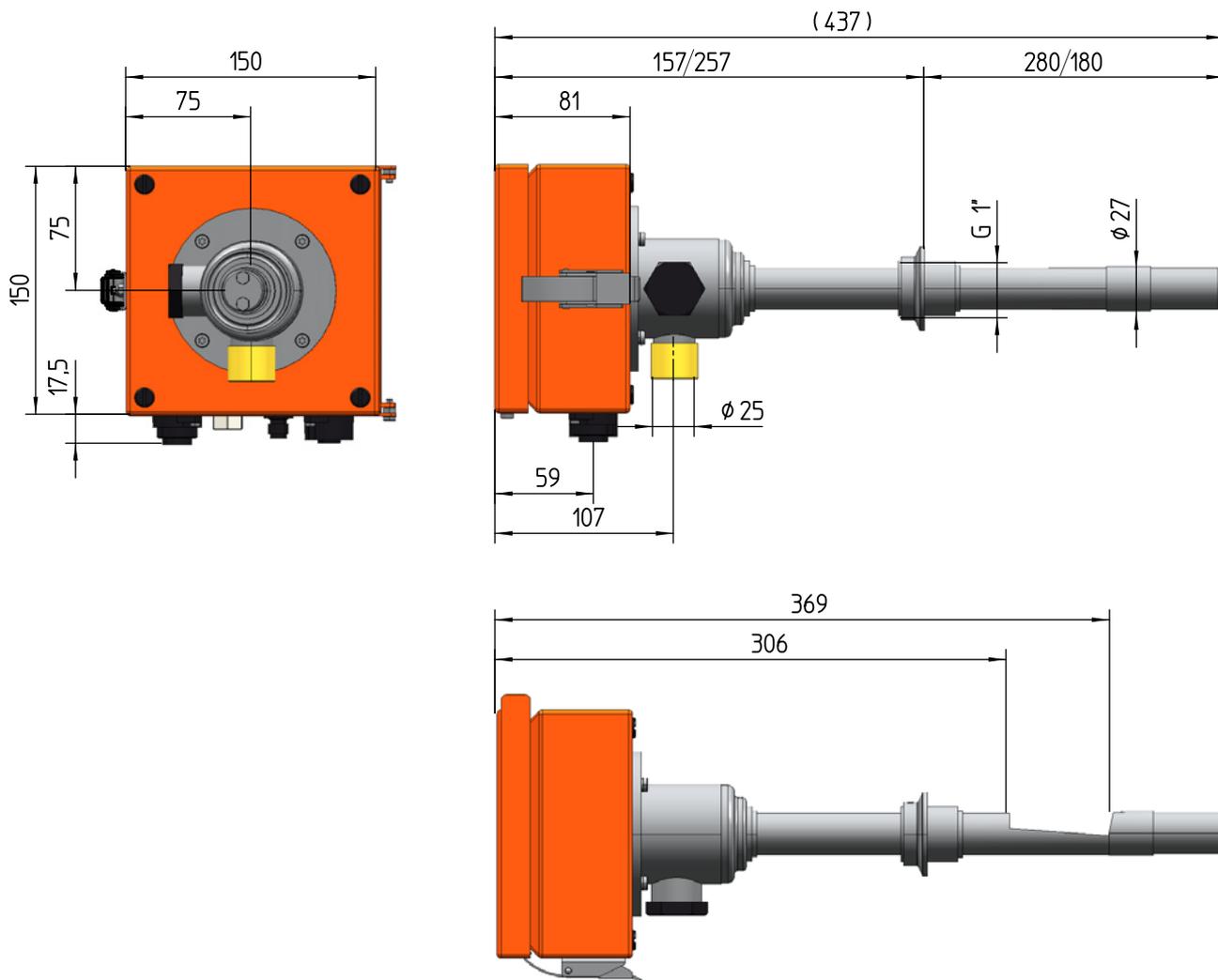
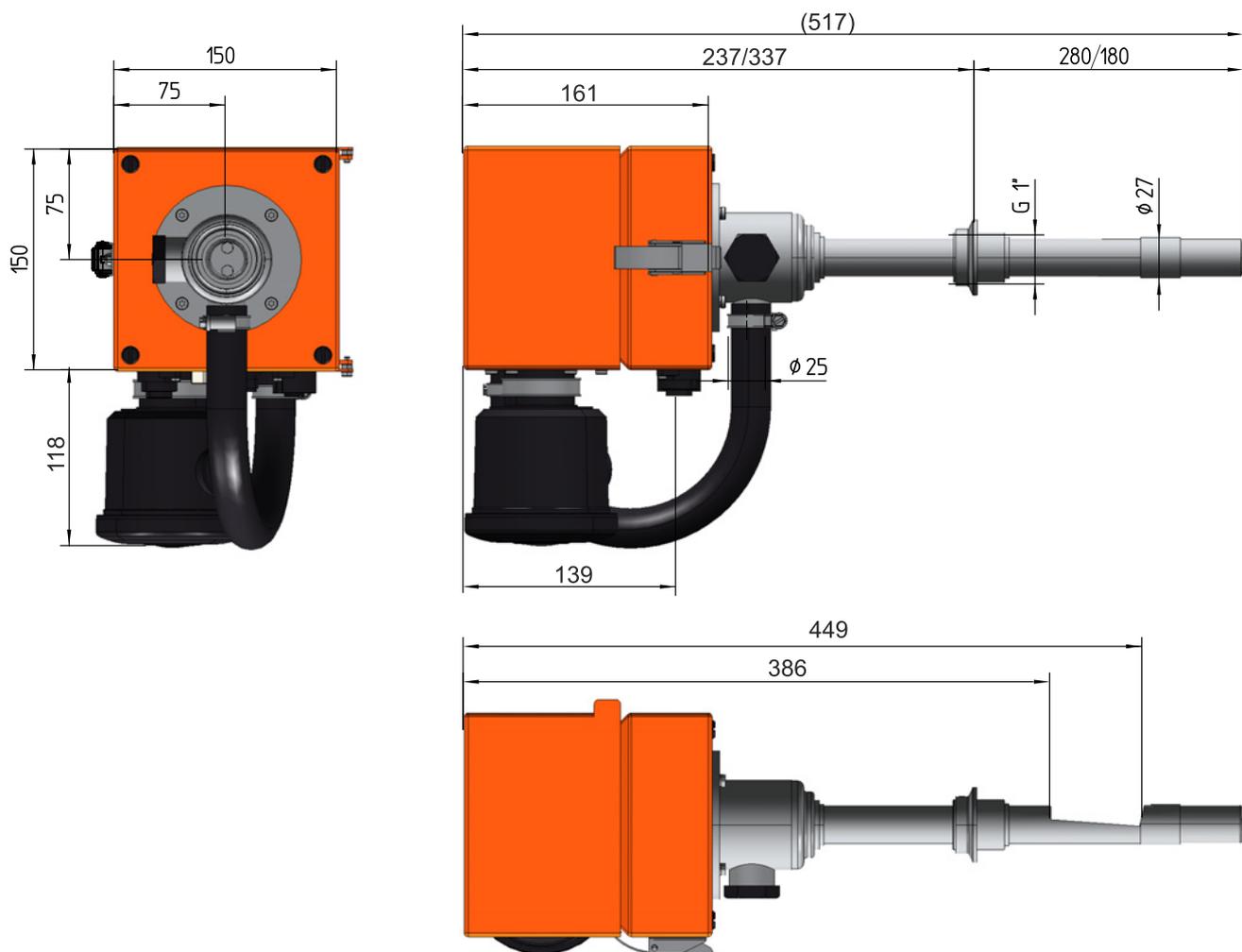


Fig. 41: Unidade emissor / receptor com tri-clamp e unidade de ar de purga integrada



Nome	Número do item
Unidade emissor / receptor DHSP30, para instalação com tri-clamp, NL180 mm, até 220 °C, sem unidade de ar de purga integrada	1077736
Unidade emissor / receptor DHSP30, para instalação com tri-clamp, NL280 mm, até 220 °C, sem unidade de ar de purga integrada	1077737
Unidade emissor / receptor DHSP30, para instalação com tri-clamp, NL180 mm, até 220 °C, com unidade de ar de purga integrada	1089198
Unidade emissor / receptor DHSP30, para instalação com tri-clamp, NL280 mm, até 220 °C, com unidade de ar de purga integrada	1089199

Fig. 42: Unidade emissor / receptor com flange

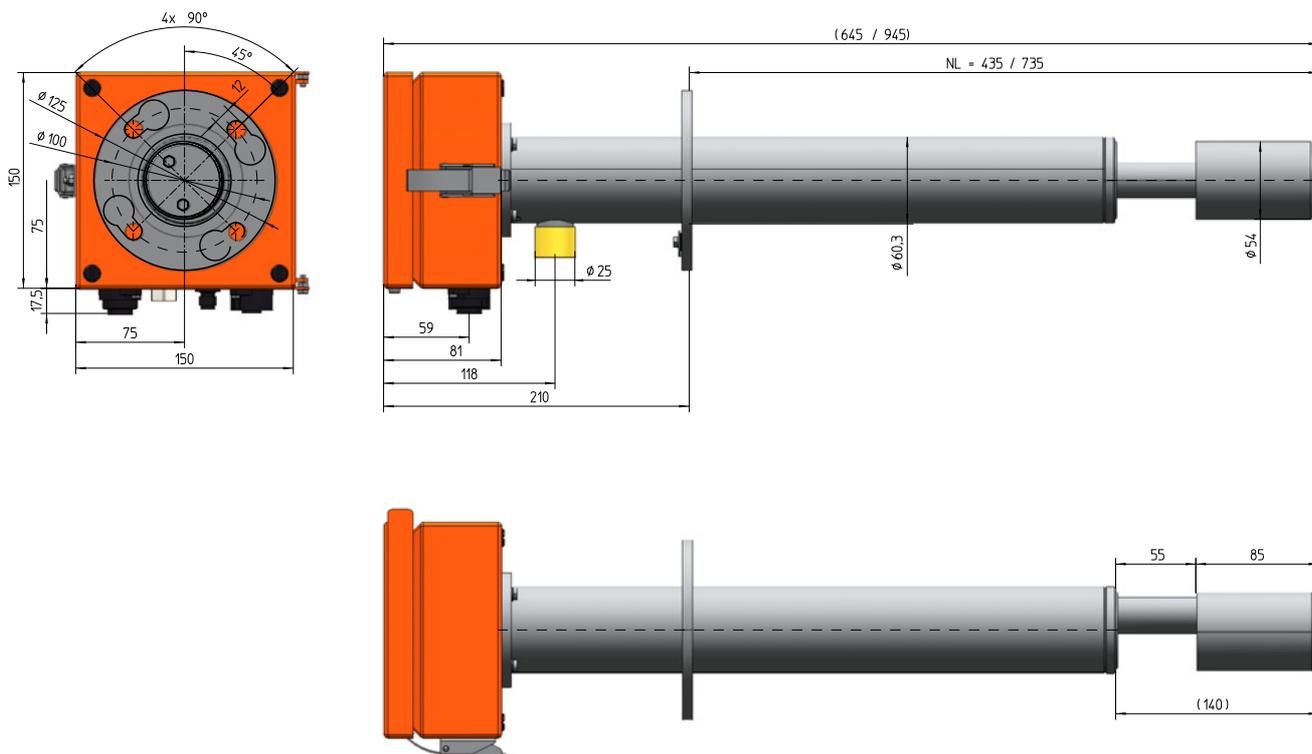
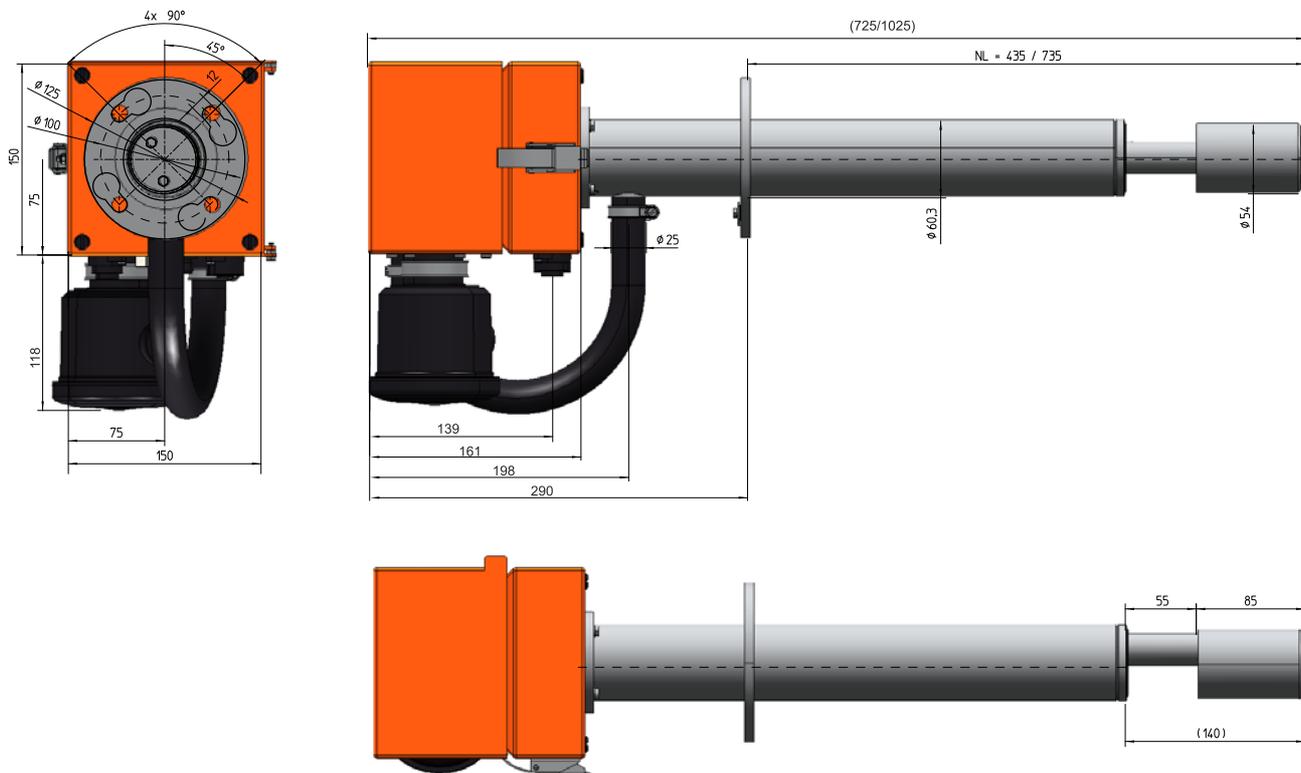


Fig. 43: Unidade emissor / receptor com flange e unidade de ar de purga integrada



Nome	Número do item
Unidade emissor / receptor DHSP30, para instalação com flange com tubo, NL435 mm, até 220 °C, sem unidade de ar de purga integrada	1074327
Unidade emissor / receptor DHSP30, para instalação com flange com tubo, NL735 mm, até 220 °C, sem unidade de ar de purga integrada	1077751
Unidade emissor / receptor DHSP30, para instalação com flange com tubo, NL435 mm, até 220 °C, com unidade de ar de purga integrada	1089197
Unidade emissor / receptor DHSP30, para instalação com flange com tubo, NL735 mm, até 220 °C, com unidade de ar de purga integrada	1089203

7.4.2 Elementos de montagem

Fig. 44: Flange com tubo

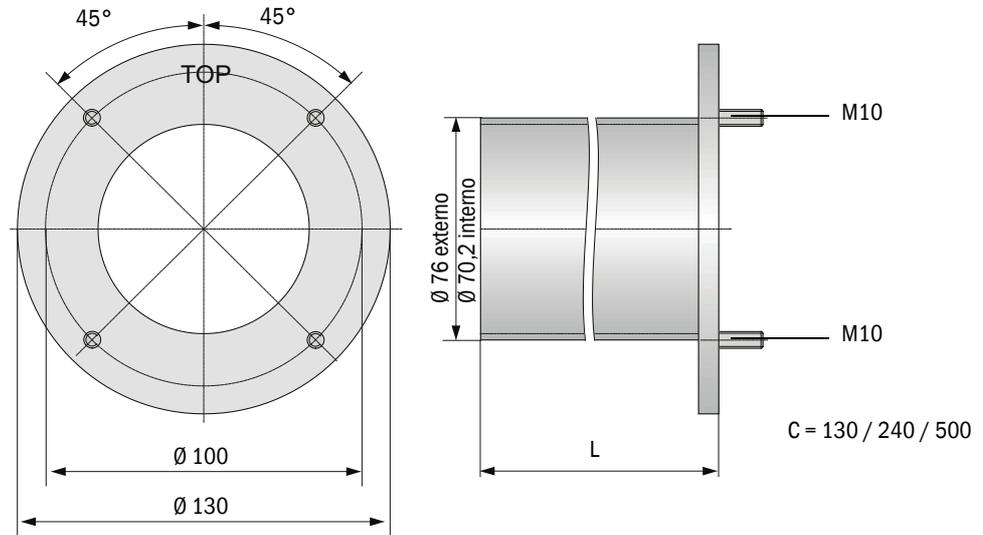
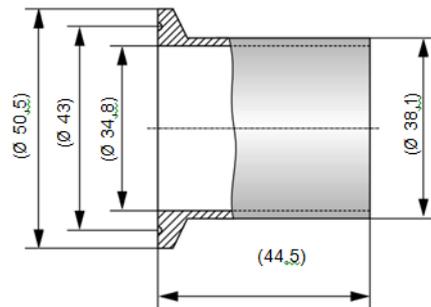


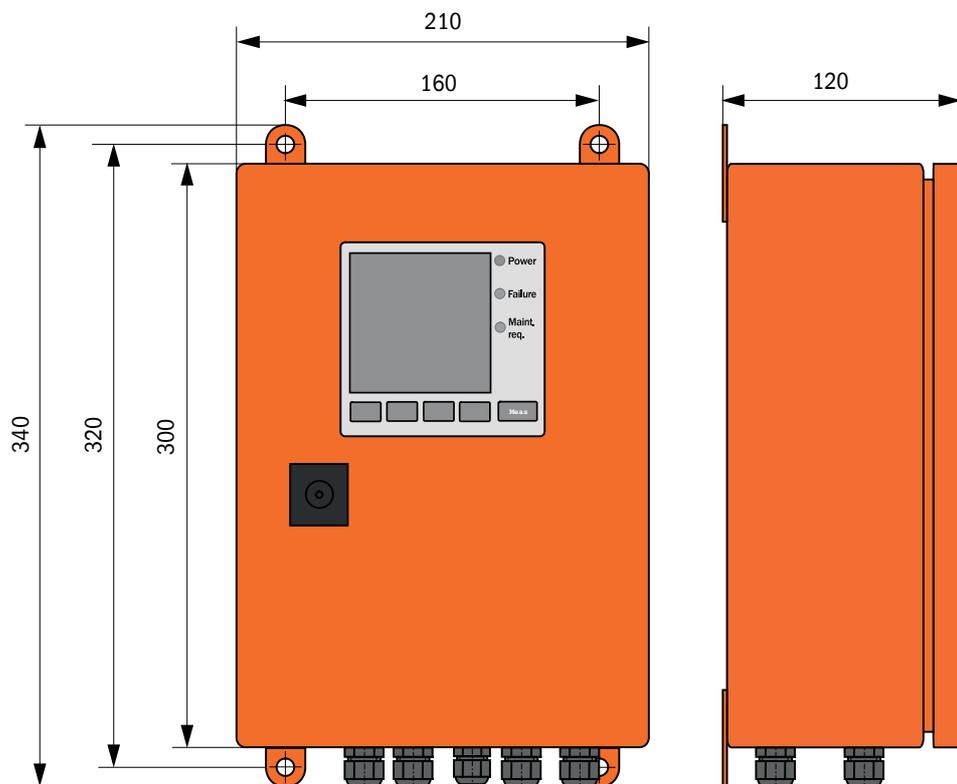
Fig. 45: Bocal de solda tri-clamp



Nome	Número do item	Usado em
Flange com tubo		
Flange com tubo K100, compr. 130 mm, material: 1.0254	2017845	DHSP30 flange com tubo NL435/735
Flange com tubo K100, compr. 240 mm, material: 1.0254	2017847	DHSP30 flange com tubo NL435/735
Flange com tubo K100, compr. 500 mm, material: 1.0254	2017849	DHSP30 flange com tubo NL735
Flange com tubo K100, compr. 130 mm, material: 1.4571	2017846	DHSP30 flange com tubo NL435/735
Flange com tubo K100, compr. 240 mm, material: 1.4571	2017848	DHSP30 flange com tubo NL435/735
Flange com tubo K100, compr. 500 mm, material: 1.4571	2017850	DHSP30 flange com tubo NL735
Flange tri-clamp		
Fecho de engate rápido com flange 1,5" tri-clamp com bocal TLS14AM comprimento 44,5 mm, fitting 1,5" 13 MHLA e vedação	7047520	DHSP30 tri-clamp NL180/280
Flange com rosca de 1"		
Manga de 1"	7047526	DHSP30 rosca de 1" NL180/280
Cobertura do flange		
Cobertura do flange material 1.4571	5320851	DHSP30 rosca de 1" NL180/280
Cobertura do flange 1.4571	5321370	DHSP30 tri-clamp NL180/280
Cobertura do flange 1.4571	7047593	DHSP30 flange com tubo NL435 e NL735

7.4.3 Unidade de controle MCU opcional

Fig. 46: Unidade de controle MCU-N

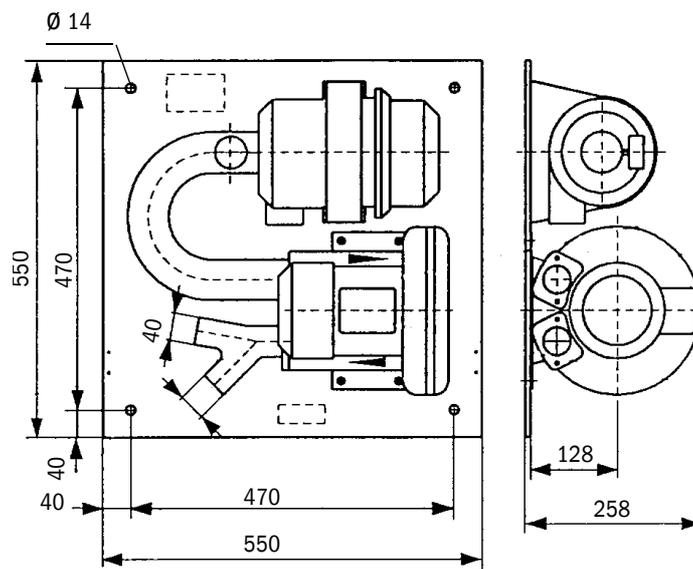


Nome	Número do item
Unidade de controle MCU-N	
Unidade de controle MCU-NWONN00000NNNE com montagem em parede (caixa laranja), Tensão de alimentação 90 a 250 V AC, sem unidade de ar de purga, sem tela	1040667
Unidade de controle MCU-N2ONN00000NNNE com montagem em parede (caixa laranja), Tensão de alimentação 24 V DC, sem unidade de ar de purga, sem tela	1040669
Unidade de controle MCU-NWONN00000NNNE com montagem em parede (laranja), tensão de alimentação 90 a 250 VAC, sem unidade de ar de purga com tela	1080506
Unidade de controle MCU-N2ONN00000NNNE com montagem em parede (laranja), tensão de alimentação 24 VDC, sem unidade de ar de purga, com tela	1040677

Outras unidades de controle sob consulta.

7.4.4 Unidade de ar de purga externa opcional

Fig. 47: Opção unidade de ar de purga externa

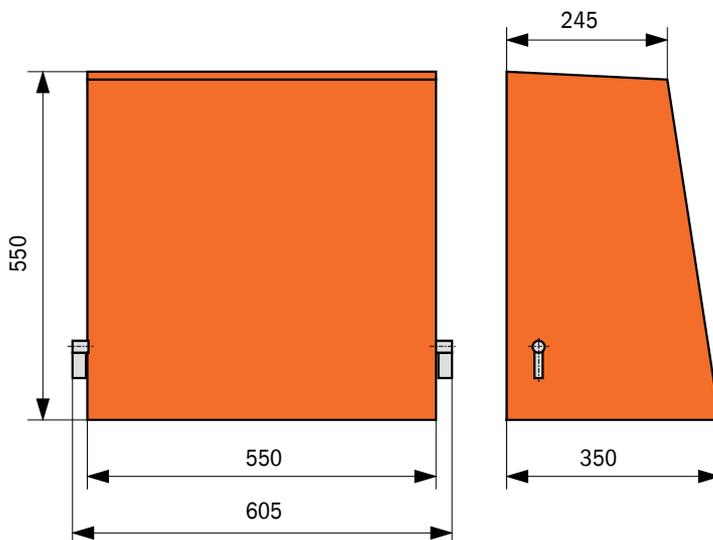


Nome	Número do item
Unidade de ar de purga com ventoinha 2BH13 e mangueira para ar de purga com comprimento de 10 m	1012409

7.4.5 Proteção contra intempéries

Proteção contra intempéries para unidade de ar de purga externa

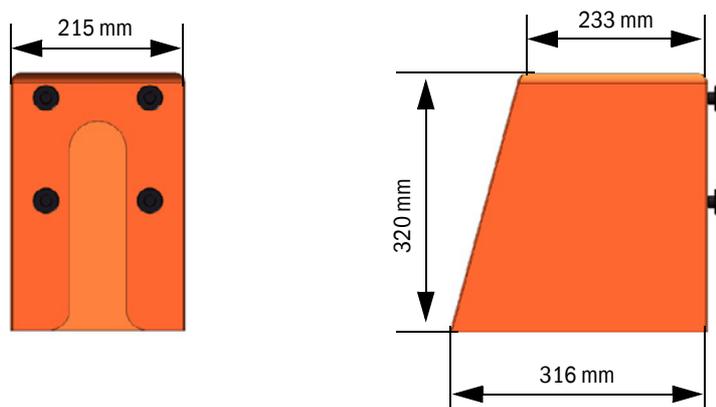
Fig. 48: Proteção contra intempéries para unidade de ar de purga externa



Nome	Número do item
Proteção contra intempéries para unidade de ar de purga externa 2BH13	2084180

Proteção contra intempéries para unidade emissor / receptor

Fig. 49: Proteção contra intempéries para unidade emissor / receptor



Nome	Número do item
Proteção contra intempéries para DHSP30 (com e sem unidade de ar de purga integrada)	2095539

7.5 Acessórios

7.5.1 Conexões para unidade emissor / receptor

Nome	Número do item
Cabo de conexão 1 para conexão AO, Modbus e alimentação de tensão 24 V DC	
Conector fêmea de 7 polos	6049886
Cabo de conexão com comprimento de 5 m	2043678
Cabo de conexão com comprimento de 10 m	2043679
Cabo de conexão com comprimento de 25 m	2096251
Cabo de conexão com comprimento de 50 m	2047179
Cabo de conexão 2 para conexão de relê e DI	
Conector de 7 polos	6049036
Cabo de conexão com comprimento de 5 m	2096285
Cabo de conexão com comprimento de 10 m	2096286
Cabo de conexão com comprimento de 25 m	2096287
Cabo de conexão com comprimento de 50 m	2096288
Cabo de conexão 3 para conexão com MCU ou SOPAS-ET e DI	
Conector fêmea de 5 polos	6009719
Kit de serviço SOPAS (adaptador RS485, cabo USB 2.0, cabo de conexão 3)	2097408

7.5.2 Alimentação de ar de purga

Nome	Número do item
Mangueira para ar de purga DN25, comprimento de 5m	2046091
Mangueira para ar de purga DN25, comprimento de 10m	7047536
Redução do ar de purga	7047538
Adaptador de ar de purga para ar de instrumento	7047539
Válvula de retenção DN25	2042278
Abraçadeira de cabo D20-32	7045039
Abraçadeira de cabo D32-52	5300809
Mangueira para ar de purga DN40, vendido por metro	5304683

7.5.3 Peças de montagem

Nome	Número do item
Kit de montagem para DHSP30 NL 435/735 mm	2018184

7.5.4 Acessórios para o controle de linearidade

Nome	Número do item
Conjunto de medição do filtro completo com maleta de transporte, suporte do filtro e 5 filtros de luz difusa diferentes	2049045

7.6 Consumíveis para dois anos de operação

Nome	Número	Número do item
Conjunto de o-rings, contendo o-rings para tubo protetor e abertura da sonda	1	2095442
Pano para material óptico	4	4003353
Elemento filtrante para unidade de ar de purga integrada	4	5324368
Filtro de metal sinterizado	4	7047714
Elemento filtrante Micro-Topoelement C11 100 (para óptica da unidade de ar de purga externa)	4	5306091

7.7 Peças de reposição

7.7.1 Unidade emissor / receptor

Nome	Substitui	Número do item
Tubo protetor	DHSP30 NL435 mm	2080018
Tubo protetor	DHSP30 NL735 mm	2083425
Cobertura	DHSP30 NL 435/735 mm	4052222
Laser	DHSP30 NL180/280 mm	2095385
Laser	DHSP30 NL435 mm	2095386
Laser	DHSP30 NL735 mm	2095387
Placa principal	DHSP30 todas as variantes	2083008
Junta de flange k100	DHSP30 NL 435/735 mm	7047036
Cabo de conexão, conector - conector de encaixe (plugue - plugue) de 7 polos	DHSP30 todas as variantes	2093560
Cabo de conexão, conector fêmea - conector de encaixe (tomada - plugue) de 7 polos	DHSP30 todas as variantes	2093561
Cabo de conexão, conector - conector de encaixe (plugue - plugue) de 5 polos	DHSP30 todas as variantes	2061405
Clipe CAMLOCK	DHSP30 todas as variantes	5336941

7.7.2 Alimentação de ar de purga

Nome	Número do item
Caixa do filtro para filtro do DHSP30 com unidade de ar de purga integrada	5337164
Motor da ventoinha Micronel com conector e vedação para DHSP30 com unidade de ar de purga integrada	2095699
Mangueira DN25 para DHSP30 com unidade de ar de purga externa e unidade de ar de purga integrada	7047755
Abraçadeira de cabos D20-32 para DHSP30 com unidade de ar de purga externa e unidade de ar de purga integrada	7045039

8030508/ZW02/V1-2/2018-04

www.addresses.endress.com
