

Manual de operação

DUSTHUNTER SB

Monitor de concentração de particulado



Produto descrito

Nome do produto: DUSTHUNTER SB
Variantes: DUSTHUNTER SB50
DUSTHUNTER SB100

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 usadas 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 amortecimento | 13 |
| 2.1.3 | Controle de funcionamento | 14 |
| 2.2 | Componentes do dispositivo | 16 |
| 2.2.1 | Unidade emissor / receptor | 17 |
| 2.2.2 | Flange com tubo | 19 |
| 2.2.3 | Unidade de controle MCU | 20 |
| 2.2.3.1 | Interfaces standard | 20 |
| 2.2.3.2 | Versões | 21 |
| 2.2.3.3 | Chave de codificação | 23 |
| 2.2.3.4 | Opções | 24 |
| 2.2.3.5 | Módulos | 24 |
| 2.2.4 | Opção unidade de ar de purga externa | 26 |
| 2.2.5 | Acessórios para a instalação | 26 |
| 2.2.6 | Equipamento para teste de linearidade | 27 |
| 2.3 | Configuração do dispositivo | 28 |
| 2.4 | SOPAS ET (programa para computador) | 29 |
| 3 | Montagem e instalação | 30 |
| 3.1 | Planejamento do projeto | 30 |
| 3.2 | Montagem | 32 |
| 3.2.1 | Montagem do flange com tubo | 32 |
| 3.2.2 | Trabalhos a serem executados | 33 |
| 3.2.3 | Montagem da unidade de controle MCU | 34 |
| 3.2.4 | Montar opção unidade de ar de purga externa | 36 |
| 3.2.5 | Trabalhos de montagem | 37 |
| 3.2.6 | Montagem da proteção contra intempéries | 38 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 3.3 | Instalação elétrica | 39 |
| 3.3.1 | Segurança elétrica | 39 |
| 3.3.1.1 | Chaves seccionadoras instaladas conforme especificado..... | 39 |
| 3.3.1.2 | Dimensionamento correto das linhas..... | 39 |
| 3.3.1.3 | Aterramento dos dispositivos | 39 |
| 3.3.1.4 | Responsabilidade pela segurança do sistema | 39 |
| 3.3.2 | Informações gerais e pré-requisitos..... | 40 |
| 3.3.3 | Instalação da alimentação de ar de purga | 40 |
| 3.3.3.1 | Unidade de controle com alimentação de ar de purga integrada (MCU-P) | 40 |
| 3.3.3.2 | Opção unidade de ar de purga externa | 41 |
| 3.3.3.3 | Instalar a opção “válvula de retenção” | 42 |
| 3.3.4 | Conexão da unidade de controle MCU | 43 |
| 3.3.4.1 | Trabalhos a serem realizados | 43 |
| 3.3.4.2 | Conexões da placa do processador MCU | 44 |
| 3.3.4.3 | Conexão para cabo de conexão à MCU | 45 |
| 3.3.4.4 | Conexão padrão..... | 46 |
| 3.3.5 | Conectar a unidade de comando remoto | 47 |
| 3.3.5.1 | Conexão da unidade de controle MCU | 47 |
| 3.3.5.2 | Conexão da unidade de comando remoto MCU..... | 47 |
| 3.3.6 | Montar módulo de interface e módulo I/O (opção) | 48 |
| 4 | Start-up e parametrização | 49 |
| 4.1 | Informações básicas | 49 |
| 4.1.1 | Informações gerais..... | 49 |
| 4.1.2 | Instalar SOPAS ET | 50 |
| 4.1.2.1 | Entrada da senha para os menus do SOPAS ET | 50 |
| 4.1.3 | Conexão com o dispositivo via cabo USB..... | 50 |
| 4.1.3.1 | DUSTHUNTER localizar porta COM | 50 |
| 4.1.4 | Conexão ao dispositivo via Ethernet (opção) | 52 |
| 4.2 | Instalar a unidade emissor / receptor | 53 |
| 4.2.1 | Conectar a unidade emissor / receptor na alimentação de ar de purga..... | 53 |
| 4.2.2 | Montar e conectar a unidade emissor / receptor na tubulação | 53 |
| 4.2.3 | Alinhar o receptor de controle | 54 |
| 4.2.4 | Atribuição da unidade emissor / receptor ao local de medição (em SOPAS ET) | 56 |

| | | |
|----------|---|-----------|
| 4.3 | Parametrização padrão | 57 |
| 4.3.1 | Atribuição da MCU à unidade emissor / receptor..... | 57 |
| 4.3.2 | Ajustes de fábrica | 58 |
| 4.3.3 | Programar o controle de funcionamento..... | 59 |
| 4.3.4 | Parametrização das saídas analógicas | 60 |
| 4.3.5 | Parametrização das entradas analógicas | 62 |
| 4.3.6 | Definição do tempo de resposta..... | 63 |
| 4.3.7 | Calibração para medição da concentração de particulado | 64 |
| 4.3.8 | Backup de dados em SOPAS ET | 66 |
| 4.3.9 | Iniciar o modo de medição..... | 67 |
| 4.4 | Parametrização dos módulos de interface | 68 |
| 4.4.1 | Informações gerais | 68 |
| 4.4.2 | Parametrizar o módulo Ethernet..... | 69 |
| 4.5 | Utilização / parametrização via opção display LCD | 70 |
| 4.5.1 | Informações gerais sobre a utilização | 70 |
| 4.5.2 | Senha e níveis de operação | 70 |
| 4.5.3 | Estrutura de menus | 71 |
| 4.5.4 | Parametrização..... | 71 |
| 4.5.4.1 | MCU | 71 |
| 4.5.4.2 | Unidade emissor / receptor..... | 74 |
| 4.5.5 | Alterar a configuração do display com SOPAS ET | 75 |
| 5 | Manutenção..... | 77 |
| 5.1 | Informações gerais | 77 |
| 5.2 | Manutenção da unidade emissor / receptor | 79 |
| 5.3 | Manutenção da alimentação de ar de purga | 82 |
| 5.3.1 | Unidade de controle MCU com alimentação de ar de purga integrada..... | 83 |
| 5.3.2 | Opção unidade de ar de purga externa | 84 |
| 5.4 | Desligar e colocar fora de serviço | 85 |
| 6 | Eliminação de falhas/mau funcionamentos - troubleshooting..... | 86 |
| 6.1 | Informações gerais | 86 |
| 6.2 | Unidade emissor / receptor..... | 87 |
| 6.3 | Unidade de controle MCU | 88 |
| 6.3.1 | Mau funcionamento | 88 |
| 6.3.2 | Mensagens de alerta e mau funcionamento no programa SOPAS ET | 88 |
| 6.3.3 | Trocar os fusíveis..... | 90 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 7 | Especificações..... | 91 |
| 7.1 | Conformidades | 91 |
| 7.2 | Características técnicas | 92 |
| 7.3 | Dimensões, números das peças..... | 94 |
| 7.3.1 | Flange com tubo..... | 95 |
| 7.3.2 | Unidade de controle MCU | 96 |
| 7.3.3 | Opção unidade de ar de purga externa..... | 98 |
| 7.3.4 | Proteção contra intempéries | 99 |
| 7.4 | Acessórios..... | 100 |
| 7.4.1 | Linha unidade emissor / receptor - MCU | 100 |
| 7.4.2 | Alimentação de ar de purga..... | 100 |
| 7.4.3 | Peças de montagem | 100 |
| 7.4.4 | Acessórios para checagem do dispositivo | 100 |
| 7.4.5 | Opções para unidade de controle MCU | 101 |
| 7.4.6 | Diversos | 101 |
| 7.5 | Consumíveis para 2 anos de operação | 101 |
| 7.5.1 | MCU com alimentação de ar de purga integrada | 101 |
| 7.5.2 | Opção unidade de ar de purga externa..... | 101 |

1 Informações importantes

1.1 Principais riscos e perigos

1.1.1 Riscos provocados por gases quentes/agressivos e pressão alta

Os sub-conjuntos ópticos estão instalados diretamente na tubulação que transporta gás. Em sistemas com 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, o componente unidade emissor / receptor montado na tubulação só deve ser montado/desmontado quando o sistema não estiver em operação.
-

1.1.2 Perigo - equipamento elétrico

**CUIDADO: Perigo - corrente elétrica**

- O sistema de medição DUSTHUNTER SB 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 usadas 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 SB 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 SB 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 SB 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/mau funcionamentos 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 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

A norma EN 61010-1 especifica que deve ser possível desligar o dispositivo por meio de uma chave seccionadora/interruptor de potência.

2 Descrição do produto

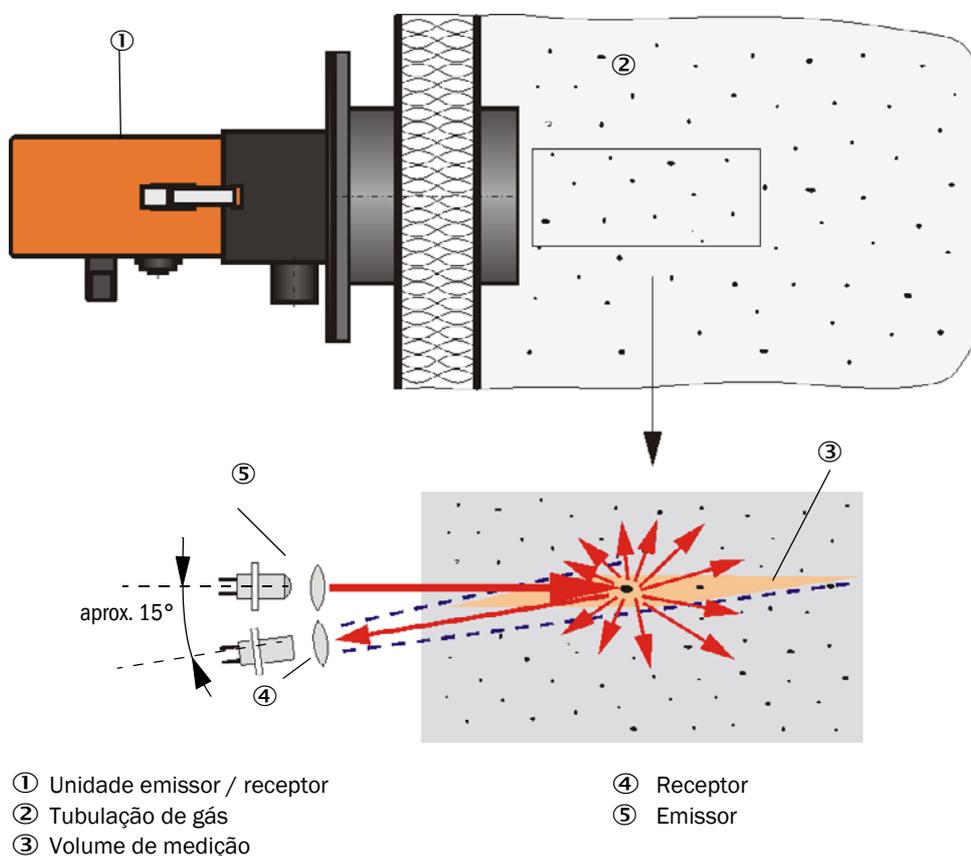
2.1 Princípio de medição e variáveis de medição

2.1.1 Princípio de funcionamento

O sistema de medição trabalha de acordo com o princípio da medição da luz difusa (dispersão reversa). 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.

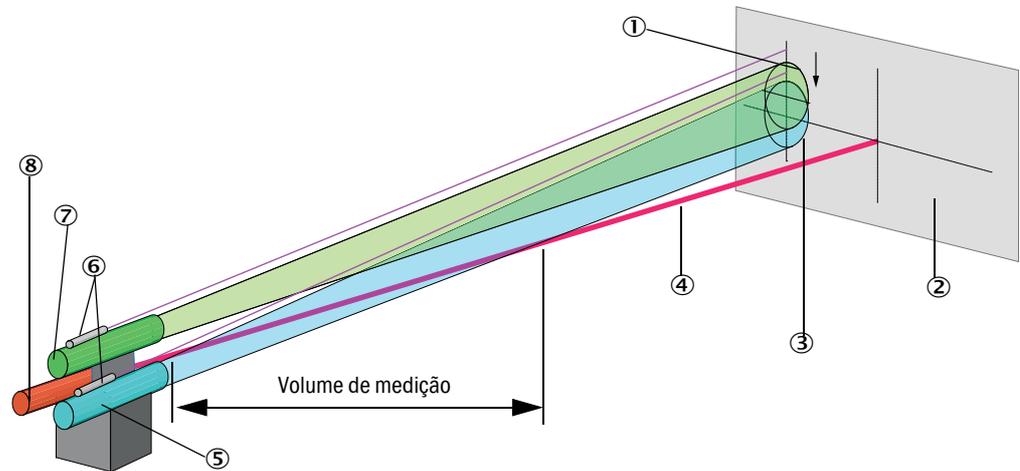
Fig. 1: Princípio de medição



Um receptor de controle adicional impede que o valor medido seja influenciado por luz de fundo e luz ambiente. Este receptor é ajustado de tal maneira que as superfícies de projeção do receptor de medição e do receptor de controle estejam uma acima da outra na parede oposta da tubulação (ver “[Compensação de luz de fundo e luz ambiente](#)”, página 12). O sinal medido pelo receptor de controle (que resulta da luz de fundo e da luz ambiente) é subtraído do sinal medido pelo receptor de medição.

Para uma adaptação a diferentes diâmetros internos da tubulação é possível alterar a inclinação do receptor de controle. Em caso de tubulações com diâmetros muito pequenos (condições desfavoráveis para a luz de fundo) é possível que seja necessária uma pequena armadilha de luz.

Fig. 2: Compensação de luz de fundo e luz ambiente



- ① Superfície de projeção do receptor de controle
- ② Parede interna da tubulação
- ③ Superfícies de projeção do receptor de medição
- ④ Feixe de emissão
- ⑤ Receptor de medição
- ⑥ Laser auxiliar
- ⑦ Receptor de controle
- ⑧ Emissor

Determinação da concentração de particulado

A intensidade de luz difusa (SL) 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:

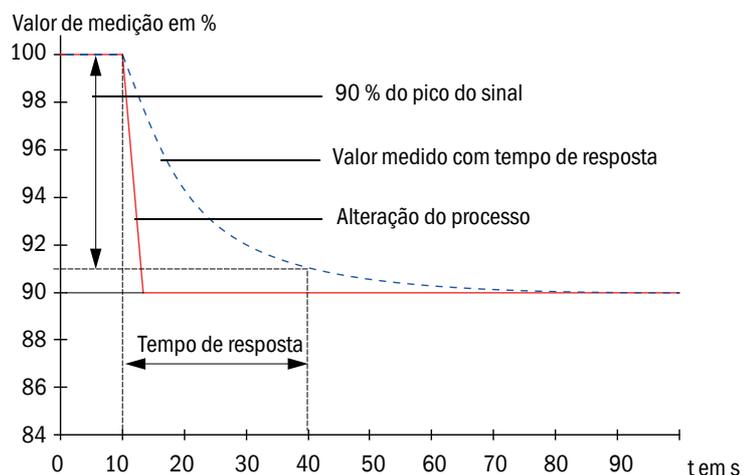
$$c = cc2 \cdot SI^2 + cc1 \cdot SI + cc0$$

(Entrada ver “Calibração para medição da concentração de particulado”, página 64; Ajuste padrão de fábrica: cc2 = 0, cc1 = 1, cc0 = 0).

2.1.2 Tempo de amortecimento

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 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. 3: Tempo de resposta



2.1.3 Controle de funcionamento

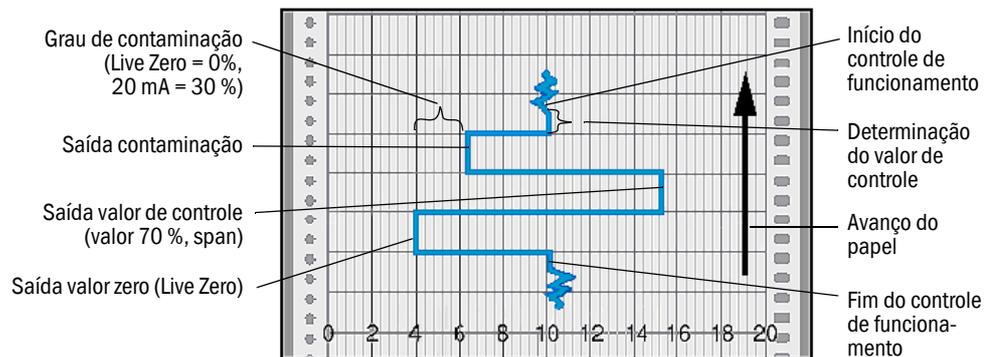
Para uma verificação automática do funcionamento do sistema de medição é possível programar um controle de funcionamento em intervalos fixos a partir de um determinado momento. A parametrização é feita pelo programa operacional SOPAS ET (ver “Programar o controle de funcionamento”, página 59). Assim, 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.

+i Para mais informações → Manual de manutenção

O controle de funcionamento consiste de:

- medição da contaminação das superfícies ópticas por aprox. 30 s (não no DUSTHUNTER SB50), valor zero e valor de controle
 O tempo de medição depende do aumento do grau de contaminação (variação > 0,5 % → a medição é repetida até duas vezes).
- cada 90 s (valor padrão) output dos valores determinados (duração é parametrizável, ver “Programar o controle de funcionamento”, página 59).

Fig. 4: Output do controle de funcionamento em plotter



- +i**
- A saída analógica deve estar ativa para que os valores de controle sejam emitidos por esta saída (ver “Parametrização das saídas analógicas”, página 60).
 - 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.
 - Durante um controle de funcionamento, o relé 3 está ligado (ver “Conexões da placa do processador MCU”, página 44) e o LED verde no visor de controle da unidade emissor / receptor piscando (ver “Unidade emissor / receptor”, página 17).
 - O controle de funcionamento não começa automaticamente quando o sistema de medição está no estado “Manutenção”.
 - No display da unidade de controle MCU indica-se “Controle de funcionamento” durante o controle de funcionamento.
 - Em caso de alteração do momento de início ou intervalo entre ciclos, um ciclo de controle em andamento será concluído neste período entre parametrização e novo momento de início.
 - 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, se os desvios forem superiores a ± 2 %. A mensagem de erro desaparece após o próximo controle de funcionamento bem-sucedido. O valor de controle é determinado com elevado grau de exatidão, pois faz uma avaliação estatística de um grande número de variações de intensidade.

No DUSTHUNTER SB100, o valor de controle será determinado quando o sub-conjunto óptico estiver na posição de referência (ver “Medição da contaminação”, página 15).

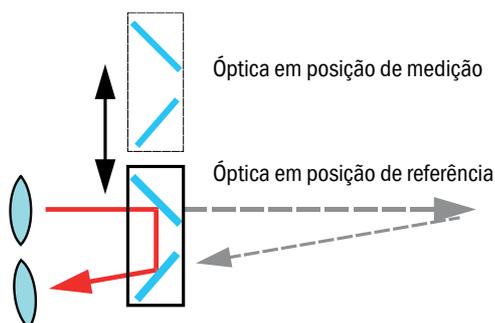
No DUSTHUNTER SB50 será mostrado o valor teórico calculado (70 %) em caso de teor de particulado muito baixo ($< \text{aprox. } 1 \text{ mg/m}^3$).

Medição da contaminação (apenas no DUSTHUNTER SB100)

O feixe de emissão é desviado com a introdução de um sub-conjunto óptico e enviado diretamente para o receptor. Um filtro de amortecimento integrado reduz a intensidade luminosa para um nível normal visando evitar uma sobreexcitação do receptor. O valor de medição determinado e o valor obtido no ajuste de fábrica são usados para calcular um fator de correção. Este procedimento permite compensar completamente possíveis contaminações nas superfícies ópticas.

Havendo valores da contaminação < 30 %, será emitido um valor proporcional à contaminação entre Live Zero e 20 mA na saída analógica; se este valor for excedido, será sinalizado o estado “Mau funcionamento” (corrente de erro parametrizada para esta saída analógica; ver “Ajustes de fábrica”, página 58, ver “Parametrização das saídas analógicas”, página 60).

Fig. 5: Medição da contaminação

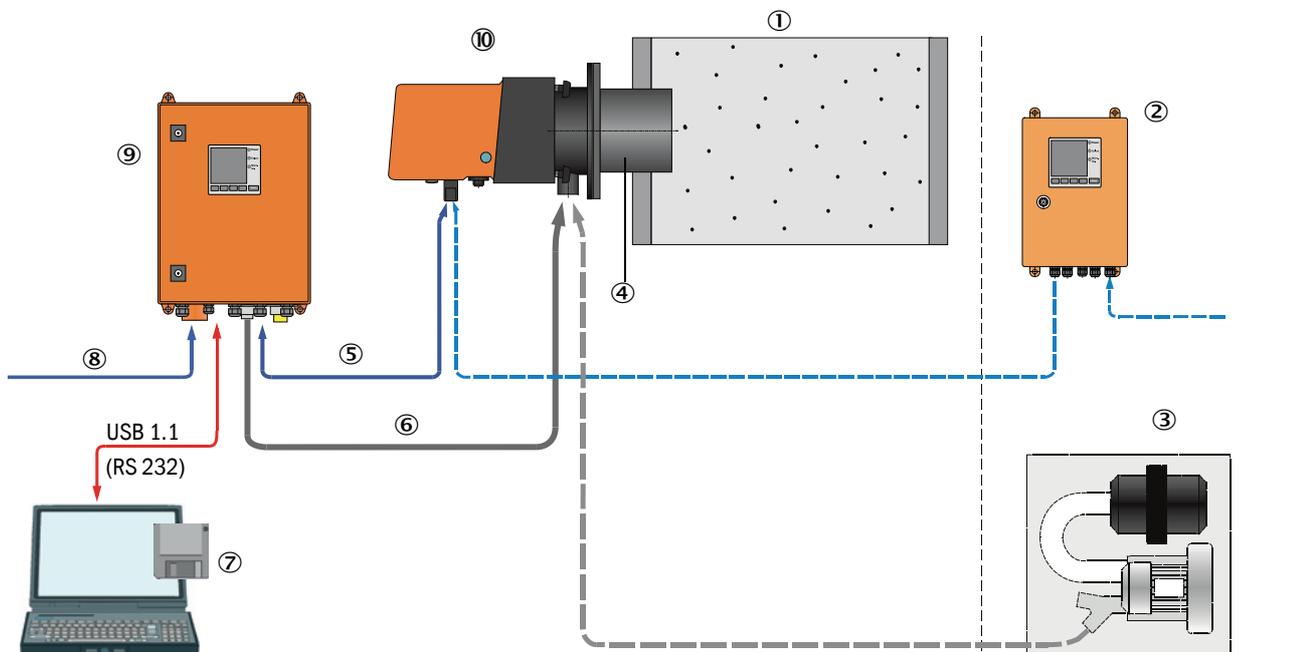


2.2 Componentes do dispositivo

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

- Unidade emissor / receptor DHSB-T
- Linha de conexão para conectar a unidade emissor / receptor à unidade de controle MCU (comprimentos 5 m, 10 m)
- Flange com tubo
- Unidade de controle (unidade eletrônica) MCU para controle / comando, avaliação e saída de dados da(s) unidade(s) emissor / receptor conectada(s) via interface RS485
 - com alimentação de ar de purga integrada para pressão interna da tubulação -50 a +2 hPa
 - sem alimentação de ar de purga mas que requer a instalação adicional de:
- Opção de unidade de ar de purga externa para pressão interna da tubulação -50 a +30 hPa

Fig. 6: Componentes do dispositivo DUSTHUNTER SB



- | | | |
|--|--|--|
| ① Tubulação | ⑤ Cabo de conexão | ⑨ MCU-P (com alimentação de ar de purga) |
| ② MCU-N (sem alimentação de ar de purga) (opção) | ⑥ Mangueira para ar de purga DN40 | ⑩ Unidade emissor / receptor |
| ③ Unidade de ar de purga externa (opção) | ⑦ Programa de operação e parametrização SOPAS ET | |
| ④ Flange com tubo | ⑧ Alimentação elétrica | |

Comunicação entre unidade emissor / receptor e MCU

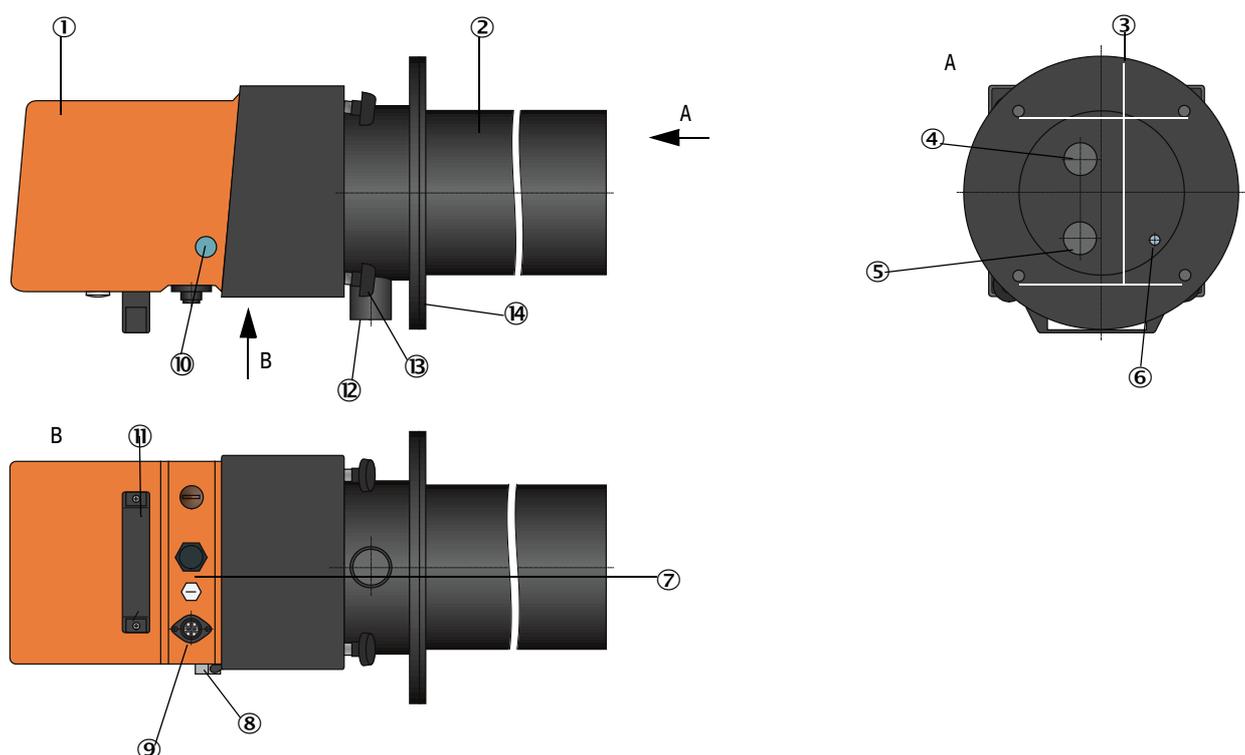
Padrão: normalmente uma unidade emissor / receptor está ligada a uma unidade de controle via cabo de conexão.

2.2.1 Unidade emissor / receptor

A unidade emissor / receptor contém os sub-conjuntos ópticos e eletrônicos para enviar e receber o feixe de luz bem como processar e avaliar os sinais. A transmissão de dados e a alimentação de tensão (24 V DC) para a unidade de controle MCU é feita por um cabo blindado de 4 fios com conector. Para fins de manutenção há uma interface RS485. Um bocal de ar de purga leva ar limpo para refrigerar o dispositivo e manter as superfícies ópticas limpas.

A unidade emissor / receptor está fixada na tubulação por um flange com tubo (ver “Componentes do dispositivo DUSTHUNTER SB”, página 16).

Fig. 7: Unidade emissor / receptor DHSB-T



- | | | |
|--|--|------------------------|
| ① Caixa com eletrônica (pivotante) | ⑥ Abertura para feixe de emissão | ⑪ Alça para segurar |
| ② Tubo conectado para eliminação da luz de fundo | ⑦ Parafuso de cobertura para alinhamento do laser auxiliar | ⑫ Bocal de ar de purga |
| ③ Furos de fixação | ⑧ Dobradiça | ⑬ Parafuso serrilhado |
| ④ Abertura do receptor de controle | ⑨ Conexão para cabo de conexão à MCU | ⑭ Flange |
| ⑤ Abertura do receptor de medição | ⑩ Visor de controle | |

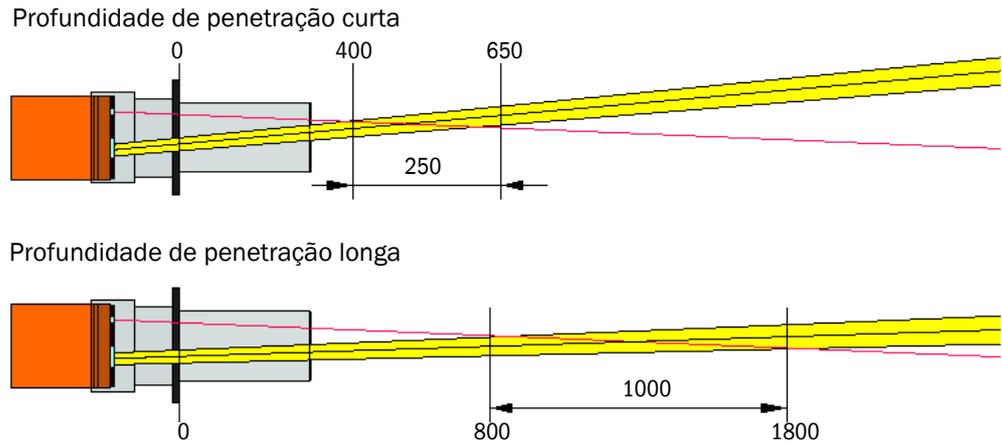
O alinhamento do receptor de medição e receptor de controle é mostrado no visor de controle quando o laser auxiliar está ligado (ver “Compensação de luz de fundo e luz ambiente”, página 12). O estado atual do dispositivo (operação/mau funcionamento) é indicado no verso da caixa do dispositivo.

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

Versões

A unidade emissor / receptor está disponível sem (DUSTHUNTER SB50) e com medição de contaminação (DUSTHUNTER SB100) bem como ângulos diferentes entre feixe de emissão e ângulo de abertura do receptor (ver “Relações entre ângulo de difusão, profundidade de penetração e comprimento do volume de medição”, página 18). As diferentes profundidades de penetração resultantes (distância flange – volume de medição) e comprimentos do volume de medição permitem uma adaptação fácil a diferentes espessuras da parede e diâmetros da tubulação.

Fig. 8: Relações entre ângulo de difusão, profundidade de penetração e comprimento do volume de medição



Chave de codificação

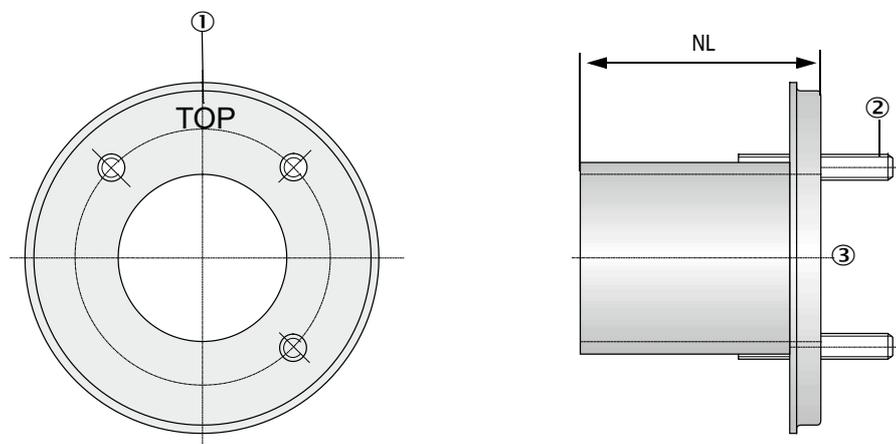
Uma chave de codificação identifica a versão especial da unidade:

| | |
|-----------------------------|----------|
| Unidade emissor / receptor: | DHSB-TXX |
| Medição da contaminação: | |
| - 0: sem | |
| - 1: com | |
| Profundidade de penetração: | |
| - 0: curta | |
| - 1: longa | |

2.2.2 Flange com tubo

O flange com tubo está disponível em diversos tipos de aço e dimensões (ver “Flange com tubo”, página 95). A escolha depende da espessura da parede e da isolamento da tubulação (→ comprimento nominal) e do material usado na tubulação.

Fig. 9: Flange com tubo



- ① Marcação para posição de montagem
- ② Pino de fixação
- ③ Material St 37 ou 1.4571

2.2.3 Unidade de controle MCU

A unidade de controle MCU possui as seguintes funções:

- Controle da transmissão e do processamento de dados da unidade emissor / receptor conectada via interface RS485
- Saída de sinais via saída analógica (valor medido) e saídas de relê (estado do dispositivo)
- Entrada de sinais via entradas analógicas e digitais
- A alimentação de tensão da unidade de medição conectada é assegurada pela fonte de alimentação chaveada de 24 V que opera em ampla faixa de tensão de entrada
- Comunicação com sistemas de controle superiores via módulos opcionais

O ajuste dos parâmetros do dispositivo e do sistema é fácil e confortável via interface USB usando um computador e um programa operacional amigável. Mesmo quando há falta de energia, os parâmetros são salvos de forma segura.

Na versão standard, a unidade de controle MCU está instalada em uma caixa de chapa de aço.

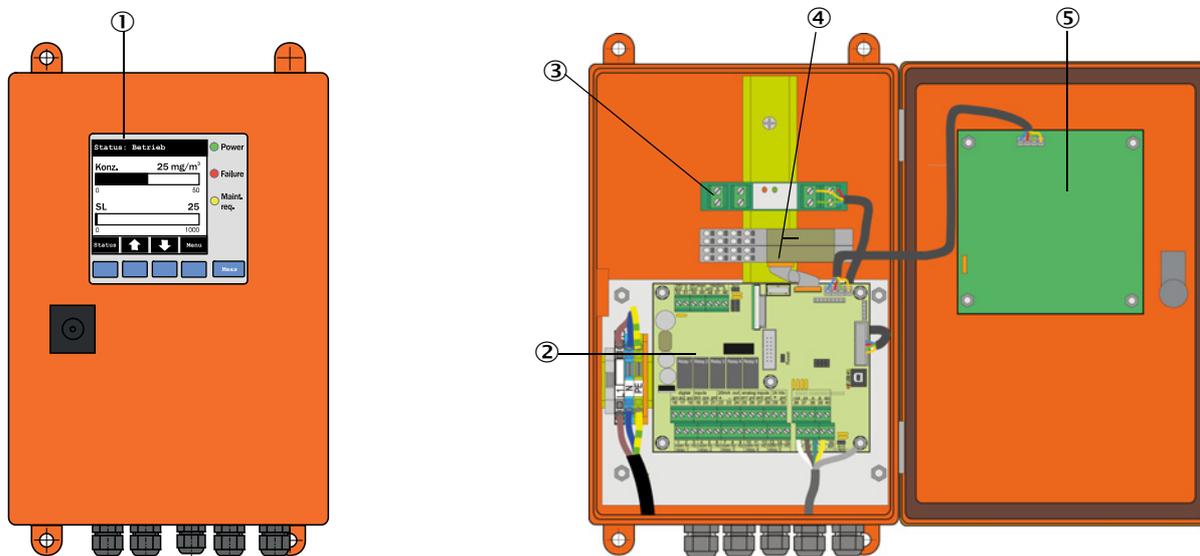
2.2.3.1 Interfaces standard

| Saída analógica | Entradas analógicas | Saídas de relê | Entradas digitais | Comunicação |
|---|--|--|---|--|
| 0/2/4 a 22 mA (isolação galvânica, ativa); Resolução 10 bits • 1x no DUSTHUNTER SB50 para output da concentração de particulado • 3x no DUSTHUNTER SB100 para output da intensidade de luz difusa (equivale à concentração de particulado não calibrada), concentração de particulado calibrada, concentração de particulado padronizada | 2 Entradas 0 a 20 mA (padrão; sem isolação galvânica) Resolução 10 bits | 5 Contatos inversores (48 V, 1 A) para saída dos sinais de estado: • Operação/mau funcionamento • Manutenção • Controle de funcionamento • Solicitação de manutenção • Valor-limite | 4 Entradas para contatos secos (p. ex., conectar uma chave de manutenção, acionar um ciclo de controle ou outras mensagens de erro) | • USB 1.1 e RS232 (nos bornes) para solicitação de valores medidos, parametrização e atualização de software • RS485 para conexão de sensor |

2.2.3.2 Versões

- Unidade de controle MCU-N sem alimentação de ar de purga

Fig. 10: Unidade de controle MCU-N com opções

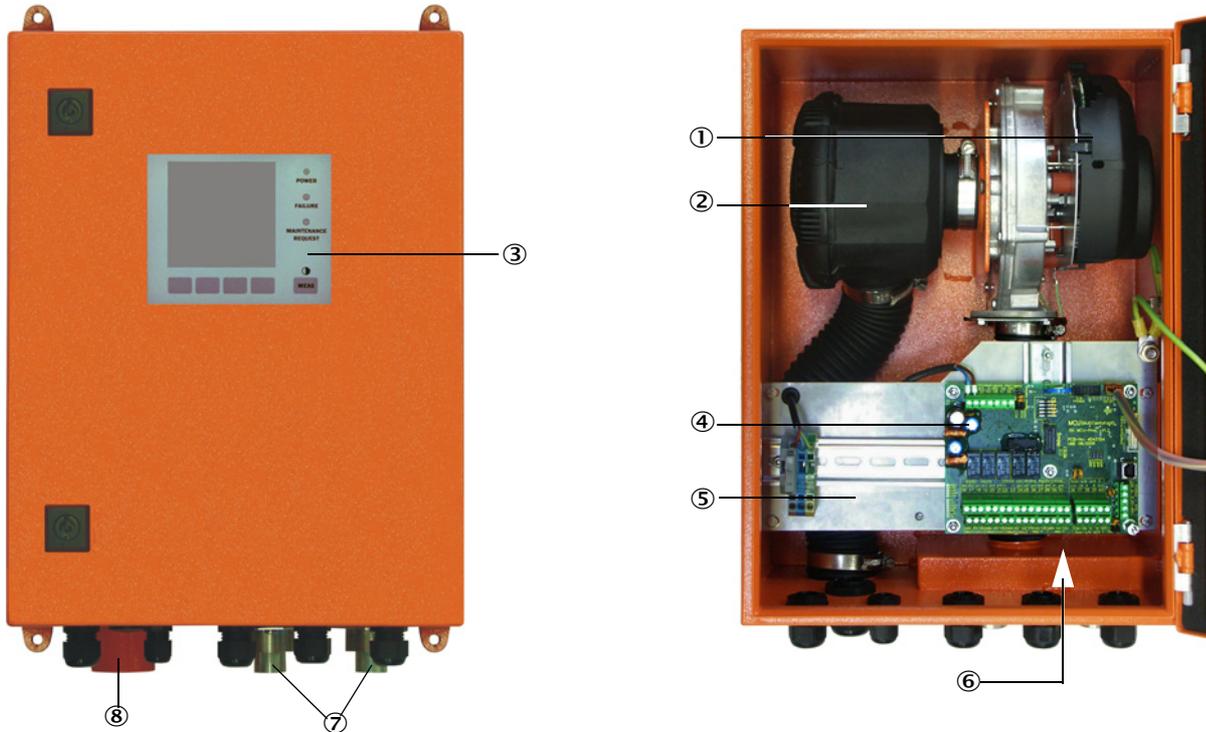


- ① Módulo de display (opção)
- ② Placa do processador
- ③ Módulo de interface (opção)

- ④ Módulo I/O (opção)
- ⑤ Módulo de display (opção)

- Unidade de controle MCU-P com alimentação de ar de purga integrada
Esta versão possui adicionalmente: ventoinha de ar de purga, filtro de ar e bocal de ar de purga para conectar a mangueira para ar de purga com a unidade emissor / receptor.

Fig. 11: Unidade de controle MCU-P com alimentação de ar de purga integrada

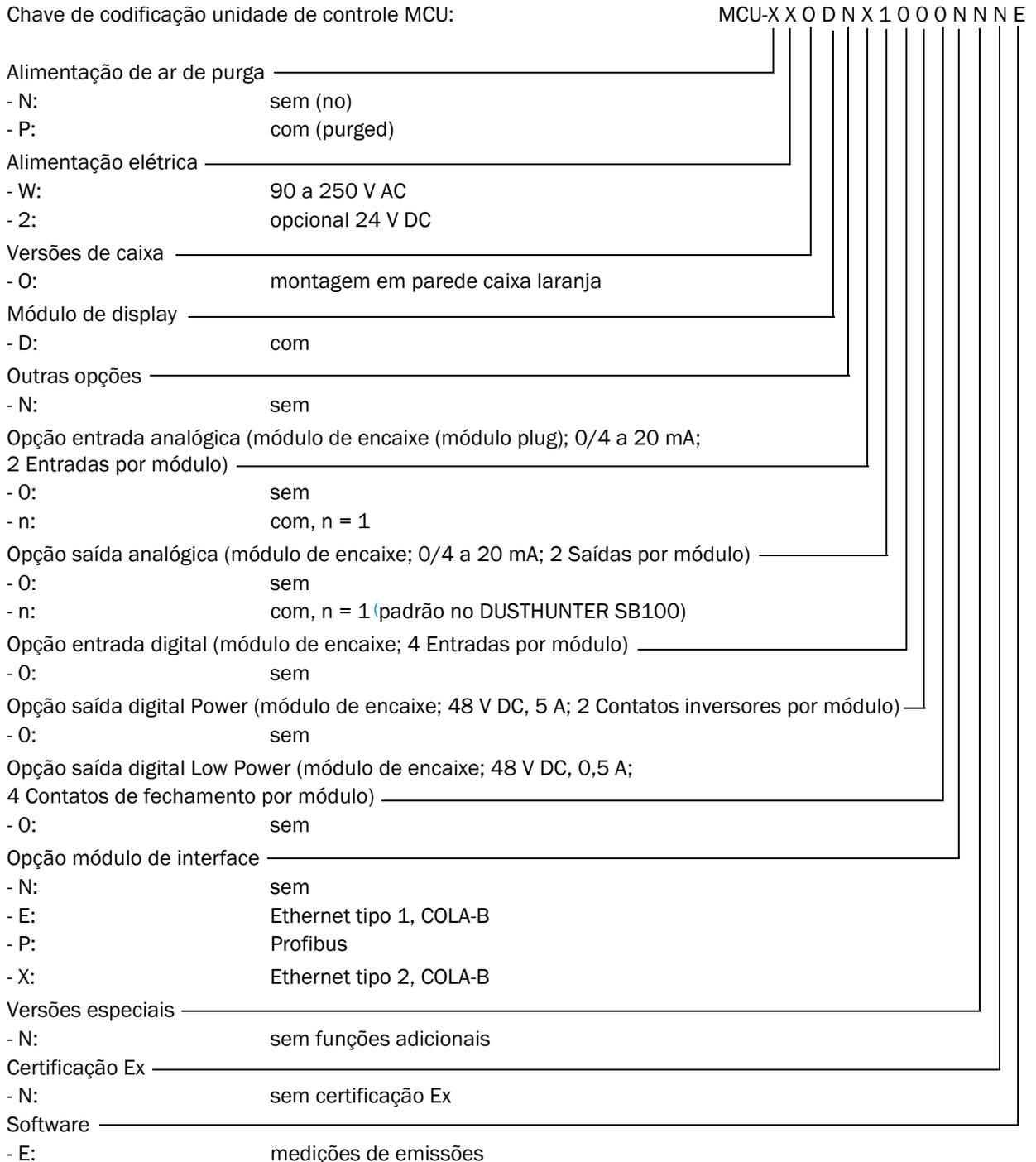


- | | |
|----------------------------|--|
| ① Ventoinha de ar de purga | ⑤ Placa de montagem |
| ② Filtro de ar | ⑥ Fonte de alimentação (no verso da placa de montagem) |
| ③ Opção módulo de display | ⑦ Bocal de ar de purga |
| ④ Placa do processador | ⑧ Entrada de ar de purga |

A mangueira para ar de purga (comprimentos padrão 5 e 10 m (ver “Alimentação de ar de purga”, página 100) não faz parte do sistema de medição, devendo ser encomendada separadamente.

2.2.3.3 Chave de codificação

Como na unidade emissor / receptor as diversas opções de configuração são definidas pela seguinte chave de codificação:



2.2.3.4 Opções

As funcionalidades da MCU podem ser ampliadas significativamente com as opções descritas a seguir:

2.2.3.5 Módulos

1 Módulo de display

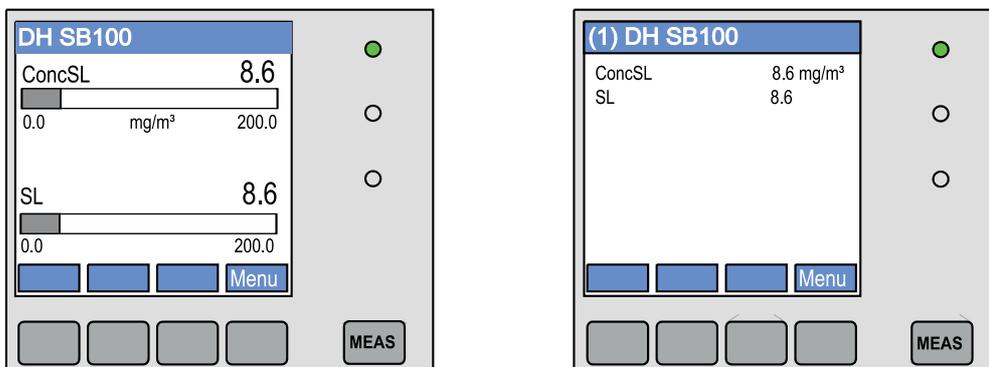
Módulo para indicação de valores de medição e informações de estado bem como para parametrização no start-up. A seleção é feita pelas teclas de controle.

a) Indicações

| Tipo | | Indicação |
|-------------|---------------------------------------|---|
| LED | Power (verde) | Alimentação de tensão OK |
| | Failure (vermelho) | Falha de função |
| | Maintenance request (amarelo) | Solicitação de manutenção |
| Display LCD | Visualização gráfica (tela principal) | - Concentração de particulado, - Luz difusa |
| | Indicação de texto | Seis valores de medição são possíveis (ver indicação gráfica) |

A indicação gráfica mostra dois valores de medição principais pré-selecionados pela fábrica de uma unidade emissor / receptor conectada ou valores calculados pela MCU (tais como, concentração de particulado padronizada) em forma de diagrama de barras. Alternativamente podem ser visualizados até 8 valores de medição individuais de uma unidade emissor / receptor (comutação com a tecla “Meas”).

Fig. 12: Tela LCD com indicação de gráfico (esquerda) e texto (direita)



b) Botões de controle

| Botão | Função |
|-------|--|
| Meas | <ul style="list-style-type: none"> Mudar de indicação de texto para visualização gráfica e vice-versa, Indicação do ajuste de contraste (após 2,5 s) |
| Setas | Selecionar a página de valores de medição (próxima/anterior) |
| Diag | Visualização de mensagens de erro ou alarme |
| Menu | Visualização do menu principal e seleção de submenus |

2 Módulos I/O

Para encaixe no suporte de módulo (ver “Opções para unidade de controle MCU”, página 101), opcionalmente com:

- 2x Saídas analógicas 0/4 a 22 mA para output de mais variáveis de medição (resistência de carga máx. 500 Ω)
- 2x Entradas analógicas 0/4 a 22 mA para importar valores de sensores externos (temperatura do gás, pressão interna da tubulação, umidade, O₂) para calcular a concentração de particulado no estado padrão.



- Cada módulo requer um suporte de módulo (para encaixar no trilho DIN). Um suporte de módulo é conectado por meio de um cabo especial à placa do processador, o próximo é encaixado (docking)
- Na versão DUSTHUNTER SB50 podem ser encaixados no máximo 1 módulo de entrada analógico e 1 módulo de saída analógico.
- Na versão DUSTHUNTER SB100 é possível encaixar no máximo 1 módulo de entrada analógico.

3 Módulo de interface

Módulos para transmitir valores de medição, estado do sistema e informações de manutenção para sistemas de controle superiores - ou para Profibus DP V0 ou Ethernet, para encaixar no trilho DIN. O módulo é conectado à placa de conexão com um cabo correspondente.



Profibus DP-V0 para transmissão via RS485 conforme DIN 19245 parte 3 bem como IEC 61158.

4 Unidade de comando remoto MCU

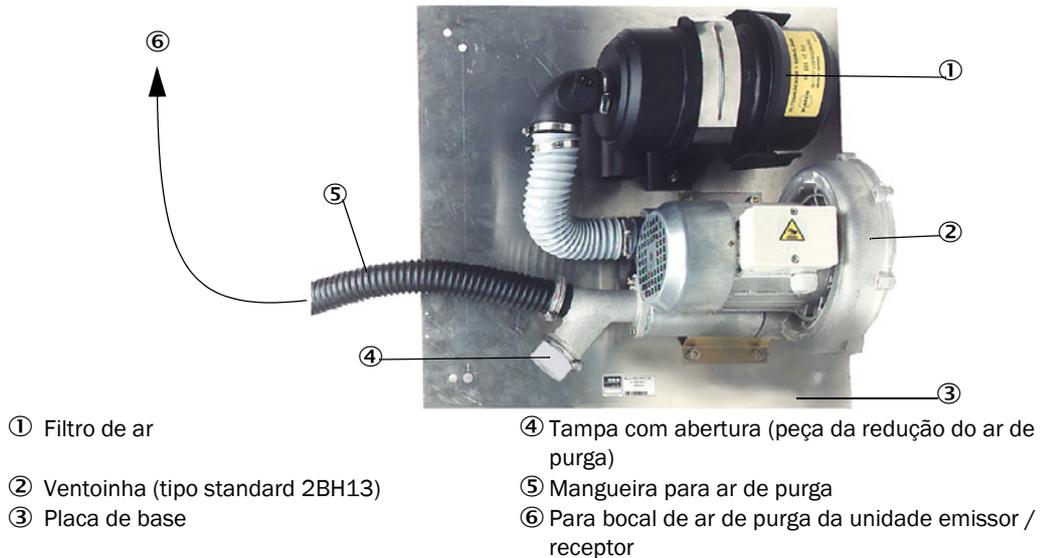
A unidade de comando remoto MCU oferece função idêntica ao display MCU que está perto do dispositivo, só que pode ser colocada em local mais distante.

- Funções operacionais como display MCU
- Distância para o dispositivo:
 - Na unidade de comando remoto MCU sem fonte de alimentação própria: máx. 100 m
 - Na unidade de comando remoto MCU com fonte de alimentação própria: máx. 1000 m
- A MCU e a unidade de comando remoto MCU estão bloqueadas uma em relação à outra (isto é, não é possível operar as duas simultaneamente).

2.2.4 Opção unidade de ar de purga externa

A unidade de controle MCU com alimentação de ar de purga integrada não poderá ser usada se a pressão interna da tubulação for maior que +2 hPa. Neste caso é necessário usar a opção unidade de ar de purga externa. Ela vem equipada com uma ventoinha potente, podendo ser empregada com pressões (sobrepessão) 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. 13: Opção unidade de ar de purga externa



Para uso externo poderá ser encomendada uma proteção contra intempéries (ver “Proteção contra intempéries”, página 99).

2.2.5 Acessórios para a instalação

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

- Mangueira para ar de purga com diâmetro nominal de 40 mm em caso de alimentação da unidade emissor / receptor com ar de purga pela unidade de controle MCU-P,
- A linha de conexão da MCU para unidade emissor / receptor.

Proteção contra intempéries

Para uso da unidade emissor / receptor ao ar livre estão disponíveis coberturas para proteção contra intempéries (ver “Proteção contra intempéries”, página 99).

Aquecimento do ar de purga

Se o sistema de medição for operado com temperaturas do gás perto do ponto de orvalho ou temperaturas ambiente muito baixas, recomendamos o uso do aquecedor de ar de purga, o qual poderá ser encomendado separadamente (ver “Alimentação de ar de purga”, página 100) a fim de evitar condensação no dispositivo ou tubo flangeado.



O aquecedor de ar de purga só deve ser utilizado em caso de alimentação de ar de purga com unidade de ar de purga externa.

Opção 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](#)).

2.2.6 Equipamento para teste de linearidade

Um teste de linearidade permite verificar se a função de medição está correta (ver Manual de manutenção). 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) necessários para o controle podem ser encomendados.

2.3 Configuração do dispositivo

O sistema de medição DUSTHUNTER SB está disponível em duas versões diferentes que apresentam as seguintes características (componentes padrão):

Versões

| Versão do dispositivo | |
|--|--|
| DUSTHUNTER SB50 | DUSTHUNTER SB100 |
| Menor faixa de medição 0 a 20 mg/m ³ | Menor faixa de medição 0 a 10 mg/m ³ |
| Unidade emissor / receptor DHSB-T0x sem medição da contaminação | Unidade emissor / receptor DHSB-T1x com medição da contaminação |
| Unidade de controle MCU-xx0x000000N-NNE com 1 saída analógica, tela LCD como opção | Unidade de controle MCU-xx0D010000NNNE com 3 saídas analógicas (2x com módulo), com tela LCD |

Alimentação de tensão e ar de purga

| Pressão interna da tubulação [hPa] | Componentes para conexão e alimentação | |
|-------------------------------------|---|--------|
| | Ar de purga | Tensão |
| -50 ... +2 | MCU-P + mangueira para ar de purga DN40 | |
| -50... +30 | Opção unidade de ar de purga externa | MCU-N |



Em caso de distâncias > 10 m entre a unidade de controle e a unidade emissor / receptor recomendamos o uso da opção unidade de ar de purga externa.

2.4 SOPAS ET (programa para computador)

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

SOPAS ET roda em laptops/computadores conectados por cabo USB ou interface Ethernet (opção) ao DUSTHUNTER.

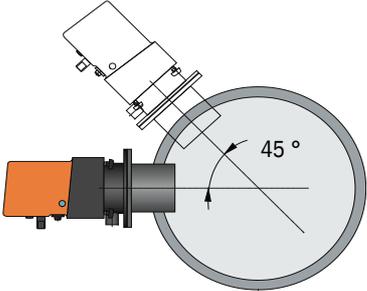
Os ajustes necessários são bem fáceis com a navegação de menus. Além disso, ainda há outras funções como armazenamento de dados, visualização gráfica.

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 que não haja 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 Com tubulações retangulares: d_h = 4x seção transversal dividida pela circunferência | <ul style="list-style-type: none"> Nos sistemas novos, respeitar 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"/> |
| | 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"/> |
| | Posição de instalação da unidade emissor / receptor |  | Selecionar a melhor localização possível | <input type="checkbox"/> |
| | 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 | Eliminar/reduzir vibrações com com medidas adequadas. | <input type="checkbox"/> |
| | Condições ambiente | Valores-limite de acordo com as características técnicas | Sendo necessário: <ul style="list-style-type: none"> Proteção contra intempéries / radiação solar Encapsular ou isolar componentes do dispositivo | <input type="checkbox"/> |
| Definir a alimentação de ar de purga | Pressão de ar de purga primária suficiente em função da pressão interna da tubulação | até +2 hPa unidade de controle MCU com alimentação de ar de purga integrada superior a +2 hPa a +30 hPa com opção unidade de ar de purga externa com temperaturas de gás perto do ponto de orvalho ou temperaturas ambiente muito baixas prever aquecimento do ar de purga | 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 | <input type="checkbox"/> |

| Tarefa | Requisitos | | Etapa de trabalho | <input checked="" type="checkbox"/> |
|---------------------------------------|---|---|---|-------------------------------------|
| Selecionar componentes do dispositivo | Espessura da parede da tubulação com isolamento | Flange com tubo | Selecionar os componentes de acordo com as tabelas de componentes (ver "Configuração do dispositivo", página 28); Sendo necessário, prever medidas adicionais para a instalação de flange com tubo (ver "Montagem do flange com tubo", página 32) | <input type="checkbox"/> |
| | Pressão interna da tubulação | Tipo de alimentação de ar de purga | | |
| | 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 níveis de medição e calibração (aprox. 500 mm) | <input type="checkbox"/> |
| Planejar a alimentação de tensão | Tensão operacional, demanda de potência | Conforme características técnicas (ver "Características técnicas", página 92) | Planejar seções transversais de cabos e fusíveis adequadas | <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 unidade de controle MCU,
- ▶ Montagem da opção unidade de ar de purga externa.



CUIDADO:

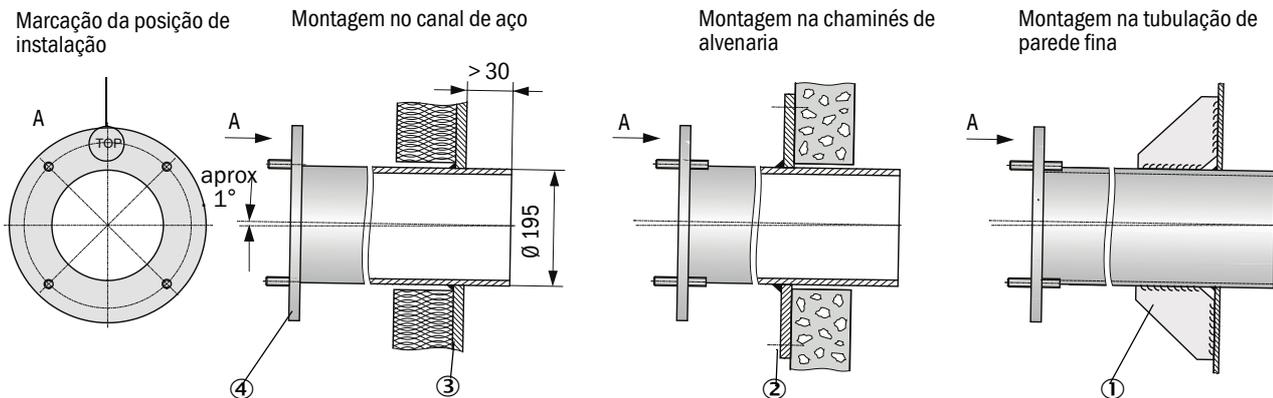
- ▶ Respeitar as instruções de segurança correspondentes e as informações sobre a segurança em todos os trabalhos: ver “Informações importantes”, página 7
- ▶ Respeitar as indicações de peso do dispositivo no dimensionamento do suporte.
- ▶ Os trabalhos de montagem em sistemas com potencial de risco (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 cotas indicadas nesta parte estão em mm.

3.2.1 Montagem do flange com tubo

Fig. 14: Montagem do flange com tubo



- | | |
|----------------------|-----------------------|
| ① Placa de junção | ③ Parede da tubulação |
| ② Placa de ancoragem | ④ Flange com tubo |



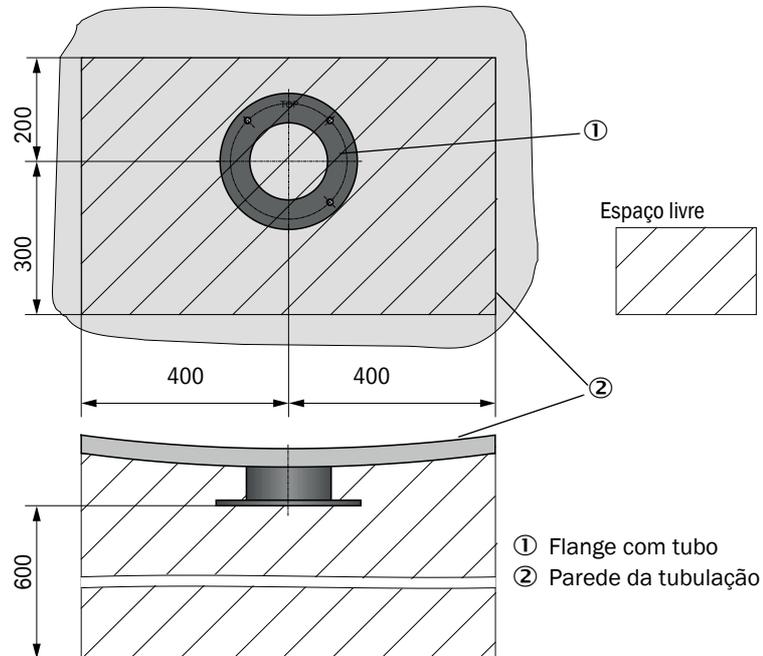
NOTA:

A espessura máxima da parede e isolamento resulta do comprimento do tubo flangeado (350 mm ou 700 mm) menos a distância entre flange e parede externa da chaminé e profundidade de inserção na tubulação (> 30 mm).

3.2.2 Trabalhos a serem executados

- ▶ Medir o local de instalação e assinalar o local de montagem.
Em volta do flange com tubo deve haver espaço suficiente para instalar a unidade emissor / receptor.

Fig. 15: Espaço livre para unidade emissor / receptor (medidas em mm)



- ▶ Retirar a isolamento (se houver)
- ▶ Cortar aberturas adequadas na parede da tubulação; com chaminé de alvenaria e concreto fazer perfurações de tamanho suficientemente grande (diâmetro da tubulação tubo flangeado (ver “Flange com tubo”, página 95))



NOTA:

- ▶ Evitar que partes cortadas caiam dentro da tubulação.

- ▶ Inserir o flange com tubo na abertura com leve inclinação para baixo (1 a 3°, ver “Montagem do flange com tubo”, página 32), de modo que a marca “Top” aponte para cima e uma possível condensação possa escorrer pela tubulação.
- ▶ Soldar o flange com tubo, usando a placa de ancoragem nas chaminés de alvenaria ou concreto e inserir placa de junção em caso de tubulações de parede fina (ver “Montagem do flange com tubo”, página 32).
- ▶ Cobrir a abertura do flange após a instalação para evitar a saída de gás.

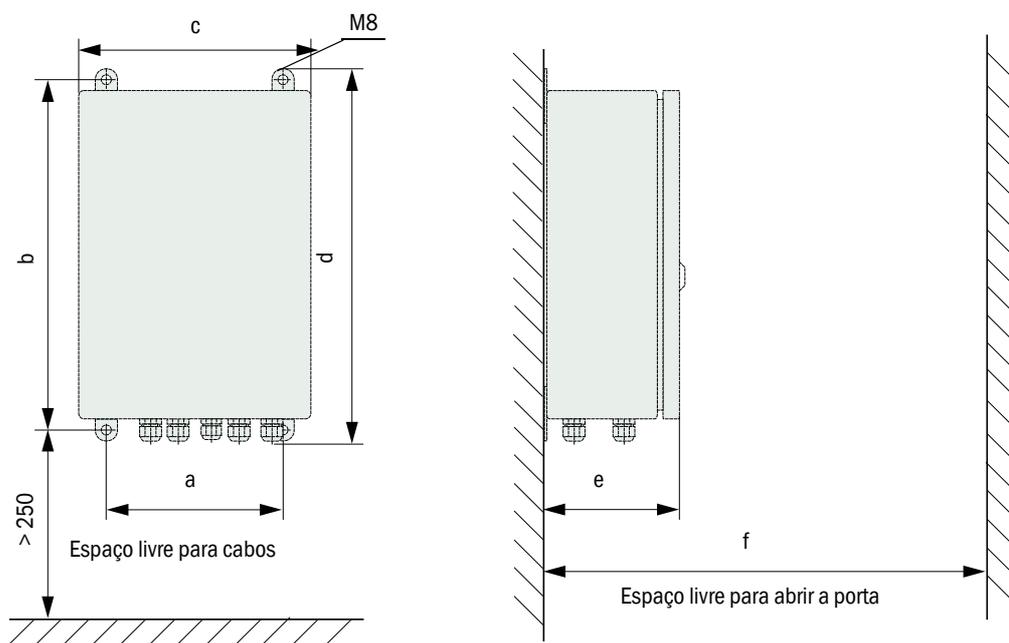
3.2.3 Montagem da unidade de controle MCU

A unidade de controle MCU deve ser instalada em um local de fácil acesso e bem protegido (ver "Medidas de montagem da MCU", página 34), observando os seguintes aspectos:

- Respeitar a faixa de temperatura ambiente conforme "Características técnicas"; considerando a possibilidade de haver calor de radiação (sendo necessário, isolar).
- 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. 16: Medidas de montagem da MCU



| Cota | Tipo de unidade de controle | |
|------|-----------------------------|-------|
| | MCU-N | MCU-P |
| a | 160 | 260 |
| b | 320 | 420 |
| c | 210 | 300 |
| d | 340 | 440 |
| e | 125 | 220 |
| f | > 350 | > 540 |

MCU-N:
Unidade de controle sem alimentação de ar de purga
MCU-P:
Unidade de controle com alimentação de ar de purga
(ver "Unidade de controle MCU", página 20)

A unidade de controle MCU-N (sem alimentação de ar de purga integrada) pode ser instalada (ver “[Informações gerais e pré-requisitos](#)”, página 40) 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 parametrização como em caso de detecção de causas de erros e mau funcionamento.

Se a unidade ficar ao ar livre é recomendado prever uma proteção contra intempéries (teto de chapa ou semelhante) no próprio local de instalação.

Requisitos em caso de uso da unidade de controle MCU-P

Adicionalmente às especificações gerais vale o seguinte:

- A unidade de controle MCU-P deve ser montada, se possível, em um local onde haja ar limpo. A temperatura de aspiração deve estar de acordo com as características técnicas (ver “[Características técnicas](#)”, página 92). Em condições desfavoráveis, colocar uma mangueira de aspiração em um local em que as condições sejam mais adequadas.
- A mangueira para ar de purga para a unidade emissor / receptor deve ser a mais curta possível.
- A mangueira para ar de purga deve, se possível, ser colocada de forma a evitar um acúmulo de água.
- Se a distância entre a unidade emissor / receptor e o refletor para a unidade de controle MCU for superior a 10 m, recomendamos o uso da opção unidade de ar de purga externa.

3.2.4 Montar opção unidade de ar de purga externa

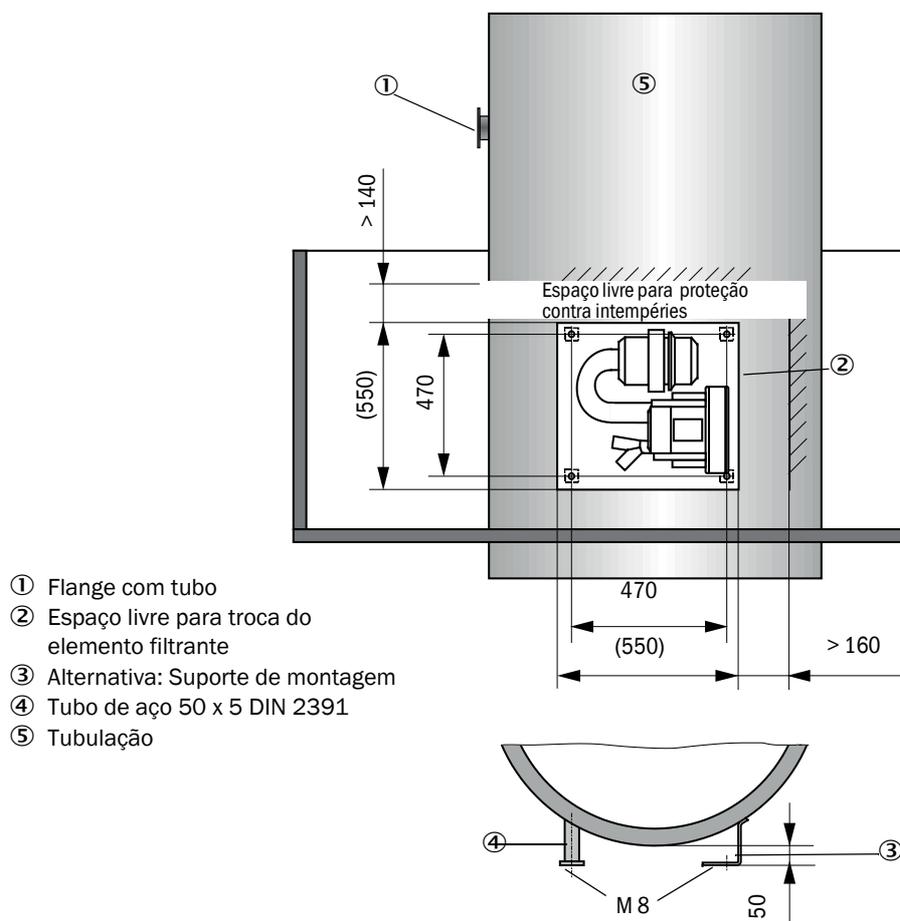
Observar os seguintes aspectos na escolha do local de montagem:

- ▶ 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 as características técnicas (ver ["Características técnicas"](#), página 92). 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 facilmente acessível e atender todas as regras e normas de segurança.
- ▶ Instalar a unidade de ar de purga abaixo (o mais possível) do flange com tubo 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).
- ▶ Prever espaço livre suficiente para trocar o elemento filtrante.
- ▶ Em caso de montagem externa da unidade de ar de purga, considerar 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 37).

3.2.5 Trabalhos de montagem

- ▶ Preparar o suporte (ver "Disposição e dimensões de montagem da unidade de ar de purga (medidas em mm)", página 37).
- ▶ 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. 17: Disposição e dimensões de montagem da unidade de ar de purga (medidas em mm)



3.2.6 Montagem da proteção contra intempéries

Proteção contra intempéries para unidade de ar de purga externa

A proteção contra intempéries ([ver “Proteção contra intempéries”, página 99](#)) é composta por cobertura e kit de fechamento.

Montagem:

- ▶ Montar os elementos 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 contras-peças, depois girar e engatar.

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 em todos os trabalhos: em 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 pode 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 exatamente as especificações indicadas no manual de operação (capítulo “Características técnicas”) 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
- ▶ A segurança de um sistema, no qual o dispositivo será integrado, é da responsabilidade do proprietário do sistema.

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 “Características técnicas”, página 92).
- As extremidades dos cabos com conector para ligar a unidade emissor / receptor devem ter o comprimento livre suficiente.

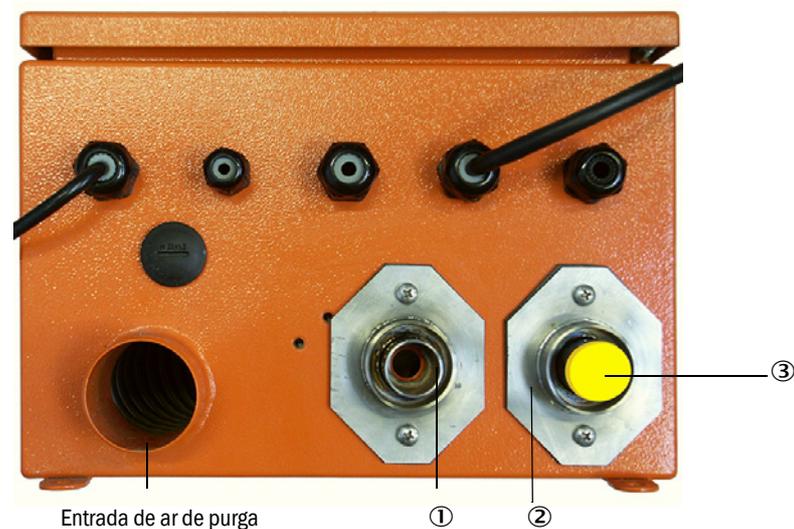
3.3.3 Instalação da alimentação de ar de purga

- ▶ 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.

3.3.3.1 Unidade de controle com alimentação de ar de purga integrada (MCU-P)

Conectar a mangueira para ar de purga DN 40 na saída de ar de purga DN40 (1) no lado inferior da MCU-P e fixar com um colar de retenção. A saída de ar de purga deve estar regulada conforme mostrado na figura (ou fazer as correções necessárias). Fechar a segunda saída de ar de purga (2) com uma tampa (3) (escopo do fornecimento).

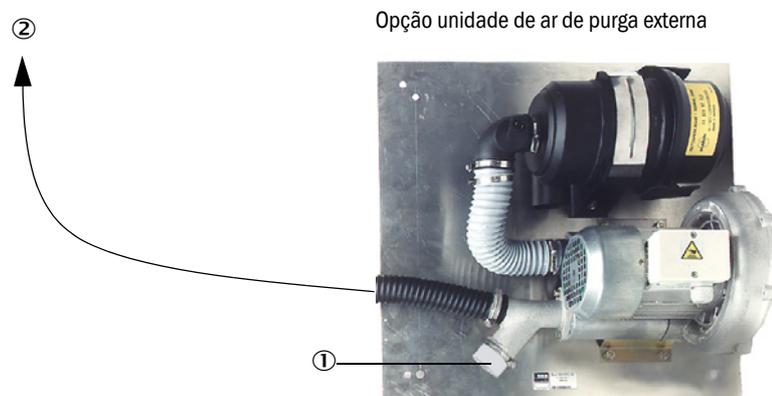
Fig. 18: Lado inferior da MCU-P



3.3.3.2 Opção unidade de ar de purga externa

- 1 Conectar a mangueira para ar de purga
 - ▶ Conectar as mangueira para ar de purga DN 40 mm no distribuidor Y da unidade de ar de purga, depois 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



- ① Tampa com abertura (peça da redução do ar de purga)
- ② No bocal de ar de purga da unidade emissor / receptor

2 Conexão elétrica

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

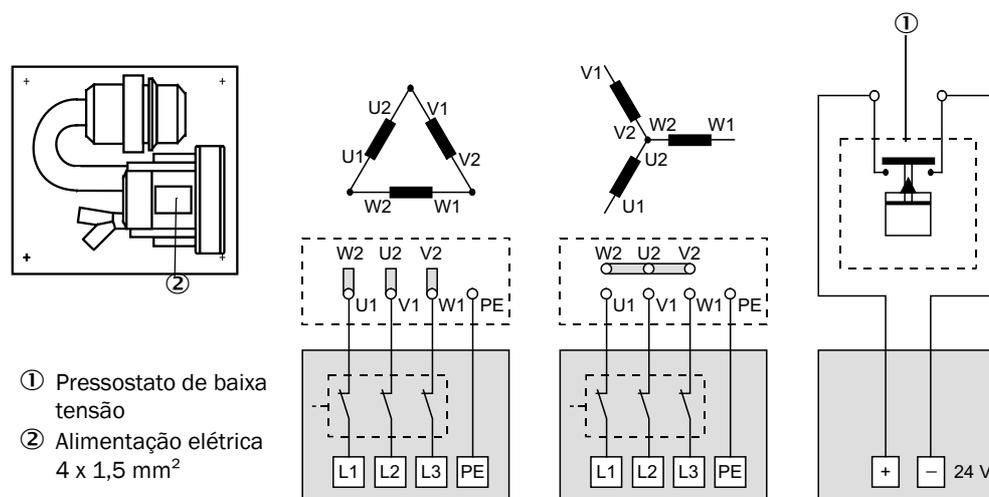


ATENÇÃO:

- ▶ 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



- ① Pressostato de baixa tensão
- ② Alimentação elétrica 4 x 1,5 mm²

- ▶ Conectar o condutor de proteção no borne.

- ▶ Regular o disjuntor de proteção do motor em conformidade com os dados de conexão da ventoinha (ver características técnicas 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.

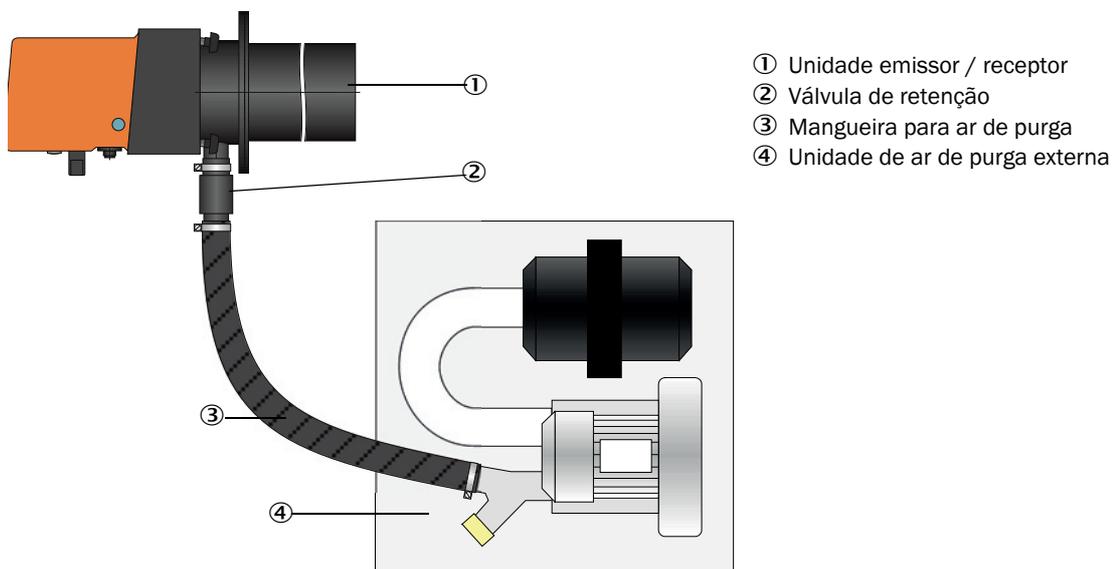
- ▶ Controlar o funcionamento e sentido de rotação da ventoinha (o sentido de fluxo do ar de purga deve corresponder com as setas nas aberturas de entrada e saída da ventoinha). Se o sentido de rotação estiver errado nos motores trifásicos: Inverter as conexões à rede L1 e L2.
- ▶ Conectar o sensor de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

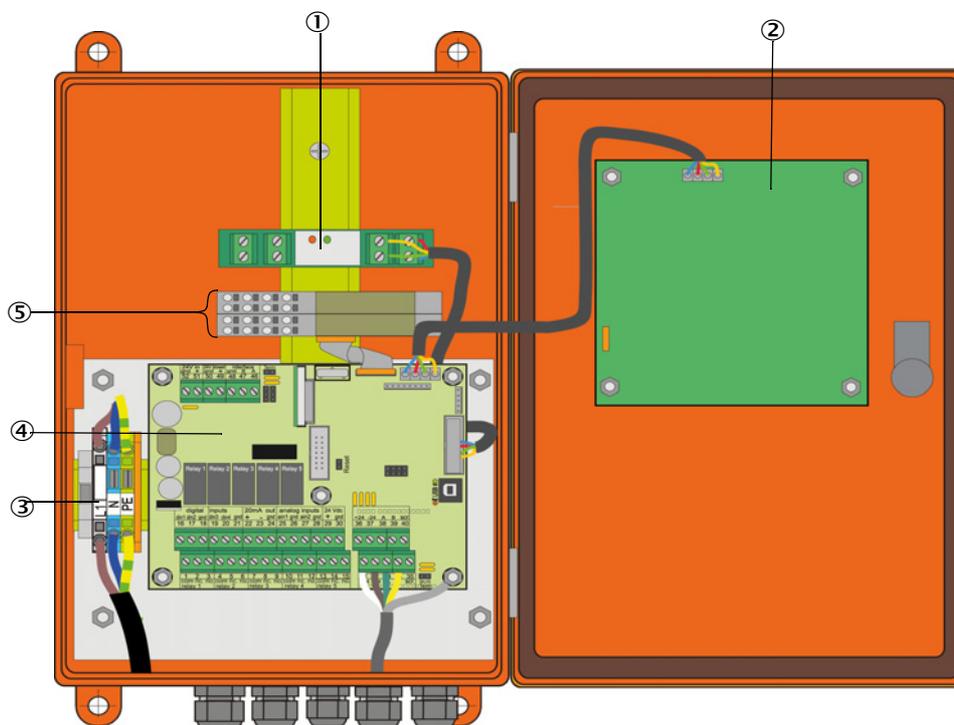
3.3.3.3 Instalar a opção “válvula de retenção”

Fig. 21: Instalação da válvula de retenção



3.3.4 Conexão da unidade de controle MCU

Fig. 22: Diagrama dos componentes na MCU (sem alimentação de ar de purga, com opções)



- | | |
|---------------------------------|------------------------|
| ① Opção módulo de interface | ④ Placa do processador |
| ② Opção módulo de display | ⑤ Opções módulo I/O |
| ③ Terminais para conexão à rede | |

3.3.4.1 Trabalhos a serem realizados

- ▶ Conectar linha de conexão: [ver “Conexão padrão”, página 46.](#)



Se for usado um cabo do cliente, é necessário ligá-lo a um conector fêmea de 7 polos adequado ([ver “Conexão do conector de encaixe no cabo do cliente”, página 45; n.º da peça: 7045569.](#)

- ▶ Conectar os cabos para os sinais de estado (operação/mau funcionamento, manutenção, controle de funcionamento, solicitação de manutenção, valor-limite), saída analógica, entradas analógicas e digitais de acordo com as necessidades), ([ver “Conexão padrão”, página 46, p. 48, Figura 27 e Fig. “Atribuição de conexões do módulo de entrada analógica”](#)); usar apenas cabos blindados com pares trançados).



NOTA:

- ▶ Usar apenas cabos blindados com pares de fios trançados (p. ex., UNITRONIC LiYCY (TP) 2 x 2 x 0,5 mm² da LAPPKabel; 1 par de fios para RS 485, 1 par de fios para alimentação elétrica; não indicado para colocação na terra).
- ▶ Conectar a linha de rede nos bornes L1, N, PE da MCU ([ver “Diagrama dos componentes na MCU \(sem alimentação de ar de purga, com opções\)”, página 43.](#)

- ▶ Passagens de cabos não usadas precisam ser fechadas com tampão cego.

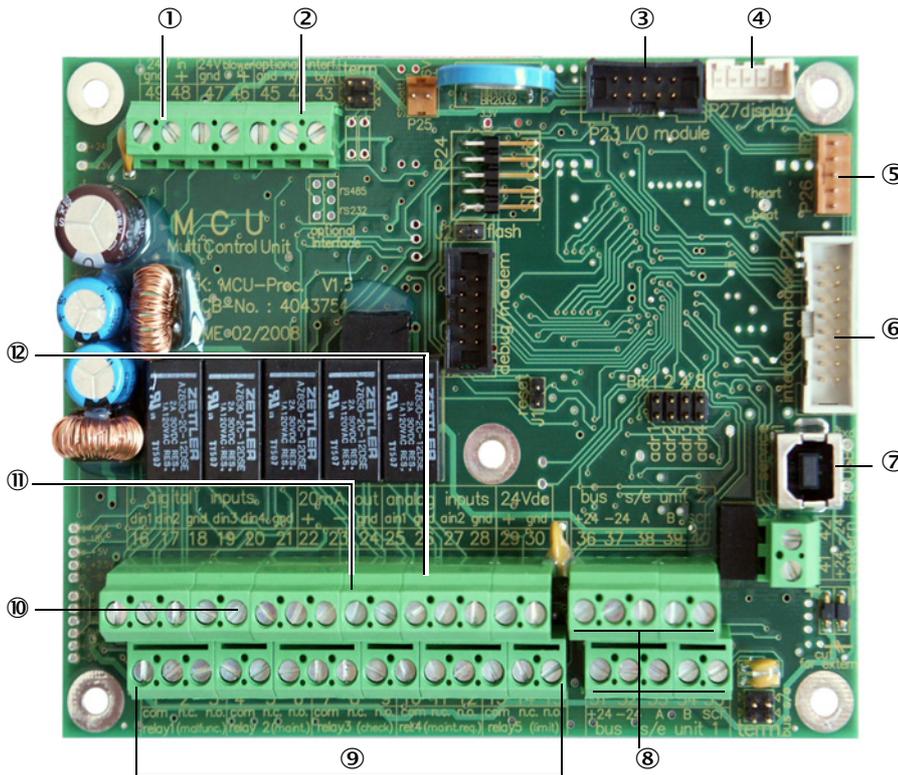


CUIDADO:

- ▶ Verifique o cabeamento antes de ligar a tensão de alimentação.
- ▶ Alterações no cabeamento só devem ser realizadas quando desconectado da alimentação e livre de potencial.

3.3.4.2 Conexões da placa do processador MCU

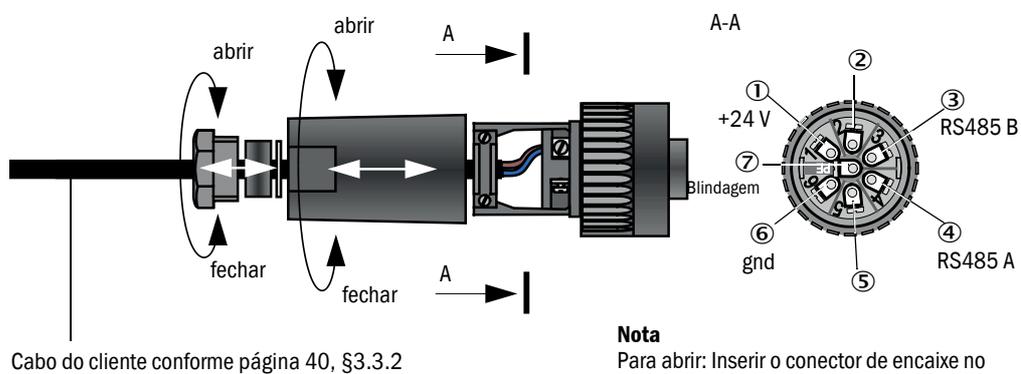
Fig. 23: Conexões da placa do processador MCU



- ① Tensão de alimentação 24 V DC
- ② RS232
- ③ Conexão para a opção módulos I/O
- ④ Conexão para o módulo de display
- ⑤ Conexão para LEDs
- ⑥ Conexão para a opção módulo de interface
- ⑦ Porta USB
- ⑧ Conexões para a unidade emissor / receptor
- ⑨ Conexões para os relés 1 a 5
- ⑩ Conexões para as entradas digitais 1 a 4
- ⑪ Conexão para a saída analógica
- ⑫ Conexões para as entradas analógicas 1 e 2

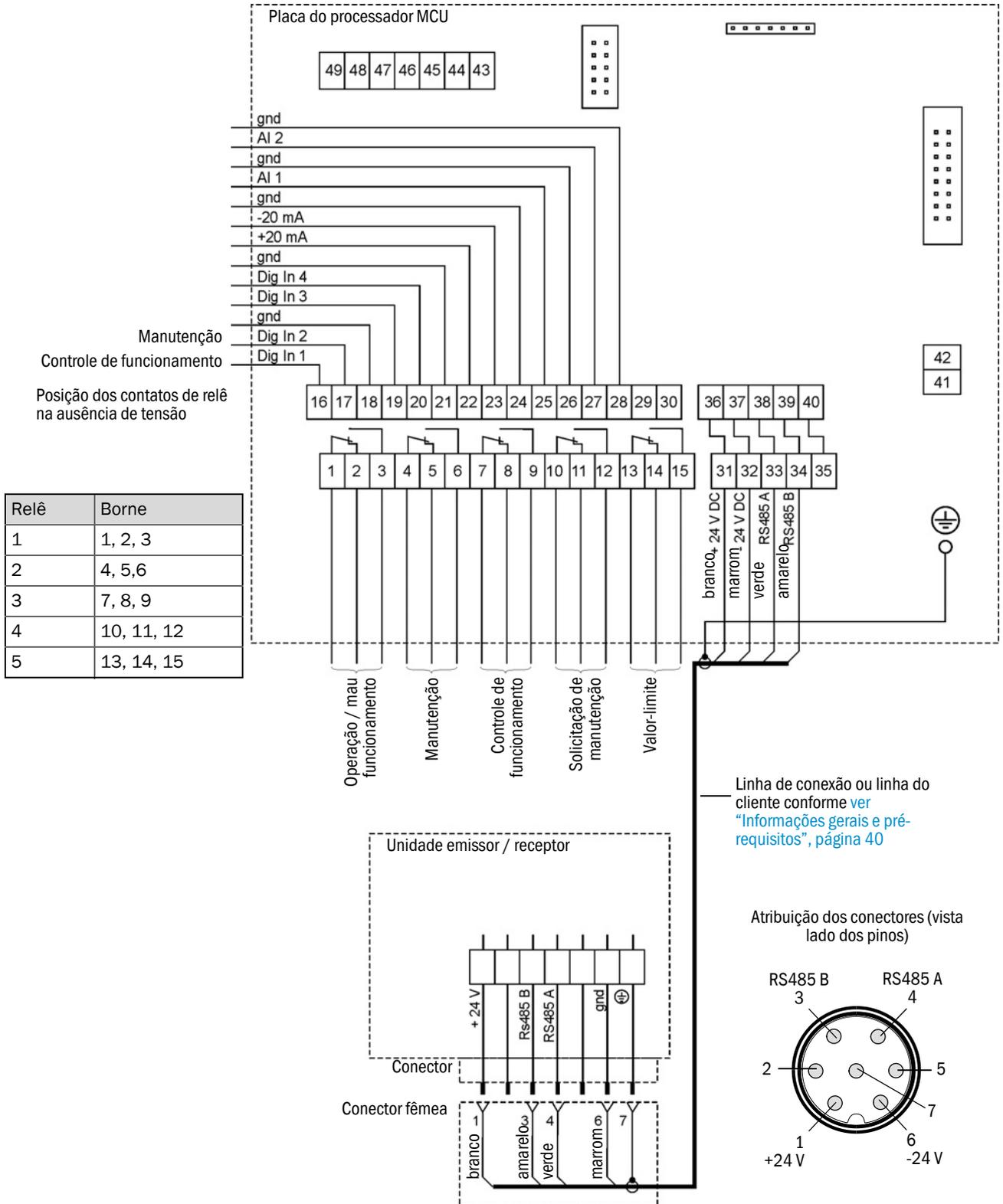
3.3.4.3 Conexão para cabo de conexão à MCU

Fig. 24: Conexão do conector de encaixe no cabo do cliente



3.3.4.4 Conexão padrão

Fig. 25: Conexão padrão



3.3.5 Conectar a unidade de comando remoto

3.3.5.1 Conexão da unidade de controle MCU

Conexão elétrica ver “Conexão padrão”, página 46

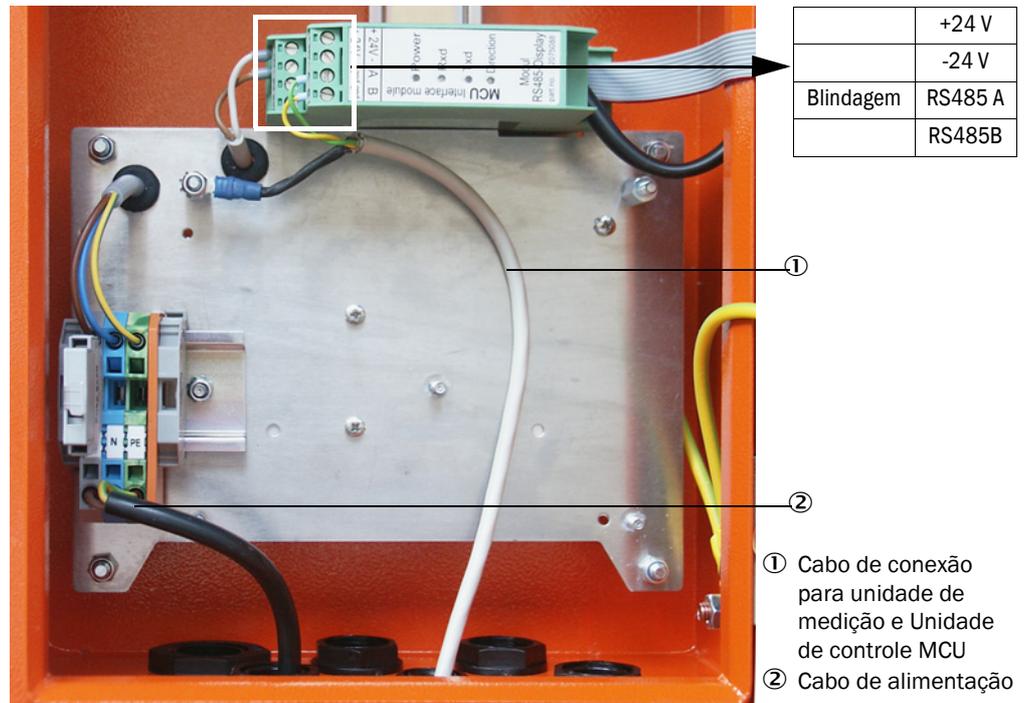
- Conexão elétrica da unidade de comando remoto MCU sem fonte de alimentação própria:
 - Alimentação 24V: Bornes 36 e 37 (ou correspondente)
 - Sinais: Bornes 38 e 39 (ou correspondente)
- Conexão elétrica da unidade de comando remoto MCU com fonte de alimentação própria:
 - Sinais: Bornes 38 e 39 (ou correspondente)

3.3.5.2 Conexão da unidade de comando remoto MCU

Versão sem fonte de alimentação

- Conectar o cabo de conexão para a unidade de medição e controle (4 fios, par torcido blindado) nas conexões da unidade de controle e do módulo na unidade de comando remoto.

Fig. 26: Conexões na unidade de comando remoto (versão com fonte de alimentação multivoltagem integrada)



Versão com fonte de alimentação multivoltagem integrada:

- Conectar o cabo de 2 fios (par torcido blindado) nas conexões para RS485 A/B e blindagem na unidade de controle e na unidade de comando remoto,
- Conectar o cabo de alimentação de 3 fios com seção transversal suficiente na alimentação de tensão do cliente e nos respectivos bornes da unidade de comando remoto.

NOTA:

- ▶ Durante a instalação deve ser possível desligar a alimentação de tensão com uma chave seccionadora/interruptor de potência conforme EN61010-1.
- ▶ 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.

3.3.6 Montar módulo de interface e módulo I/O (opção)

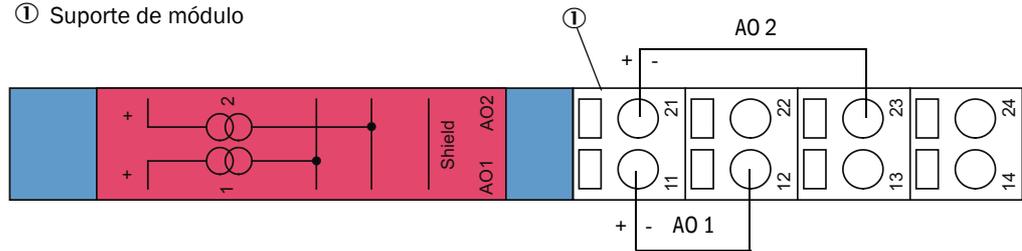
Encaixar os módulos de interface e suportes de módulo para os módulos I/O no trilho DIN na MCU (ver “Diagrama dos componentes na MCU (sem alimentação de ar de purga, com opções)”, página 43) e ligar com o cabo com conectores de encaixe na respectiva conexão na placa do processador (ver “Conexões da placa do processador MCU”, página 44). Depois, encaixar os módulos I/O nos suportes de módulo.

Os módulos de interface devem ser conectados com um cabo de rede do cliente na rede local. Usar os bornes no suporte de módulo para conectar os módulos I/O.

Atribuição de conexões módulo AO (saída analógica)

Fig. 27: Atribuição de conexões do módulo de saída analógica

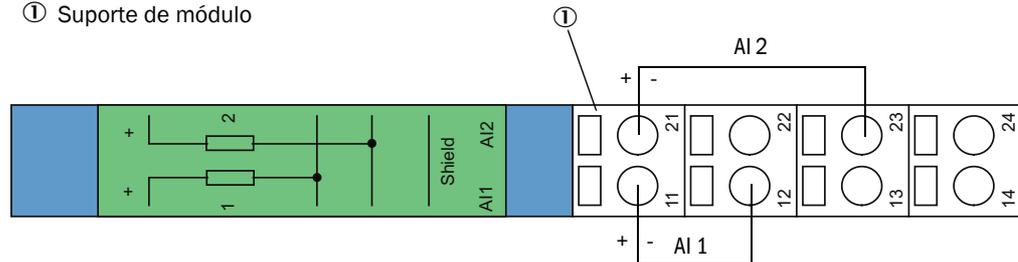
① Suporte de módulo



Atribuição de conexões módulo AI (entrada analógica)

Fig. 28: Atribuição de conexões do módulo de entrada analógica

① Suporte de módulo



4 Start-up e parametrização

4.1 Informações básicas

4.1.1 Informações gerais

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

Start-up e parametrização consistem de:

- Ajuste do sistema de medição para as dimensões da tubulação,
- Instalação e conexão da unidade emissor / receptor,
- Parametrização específica do cliente de acordo com as respectivas necessidades.

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 64).

4.1.2 Instalar SOPAS ET

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

4.1.2.1 Entrada da 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 | Operador | Visualização de valores de medição e estados do sistema Não requer entrada da senha |
| 1 | Operador autorizado | Visualização, consulta de parâmetros necessários para start-up, diagnóstico ou adaptação de pedidos de customização do cliente Senha pré-definida: sickoptic |

4.1.3 Conexão com o dispositivo via cabo USB

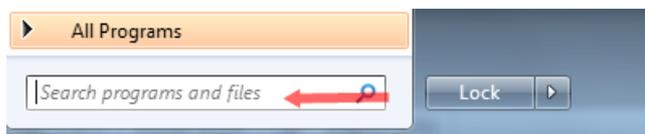
Procedimento recomendado:

- 1 Conectar o cabo USB à unidade de controle MCU (ver “Conexões da placa do processador MCU”, página 44) e ao laptop/computador.
- 2 Ligar o dispositivo.
- 3 Iniciar o SOPAS ET.
- 4 “Configurações de busca”
- 5 “Busca a partir de famílias de dispositivos”
- 6 Clicar na MCU desejada.
- 7 Fazer os ajustes:
 - Comunicação Ethernet (está sempre ticado)
 - Comunicação USB (está sempre ticado)
 - Comunicação serial: Clicar
- 8 Não especificar endereços IP.
- 9 Aparecerá uma lista de portas COM.
Indicar as portas COM do DUSTHUNTER.
Caso não conheça a porta COM: ver “DUSTHUNTER localizar porta COM”, página 50
- 10 Atribuir um nome a esta busca.
- 11 “Concluir”

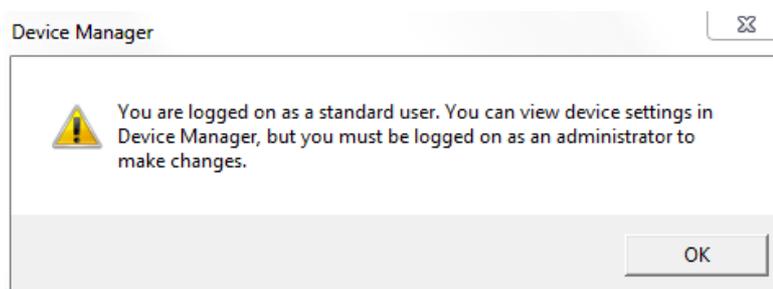
4.1.3.1 DUSTHUNTER localizar porta COM

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`



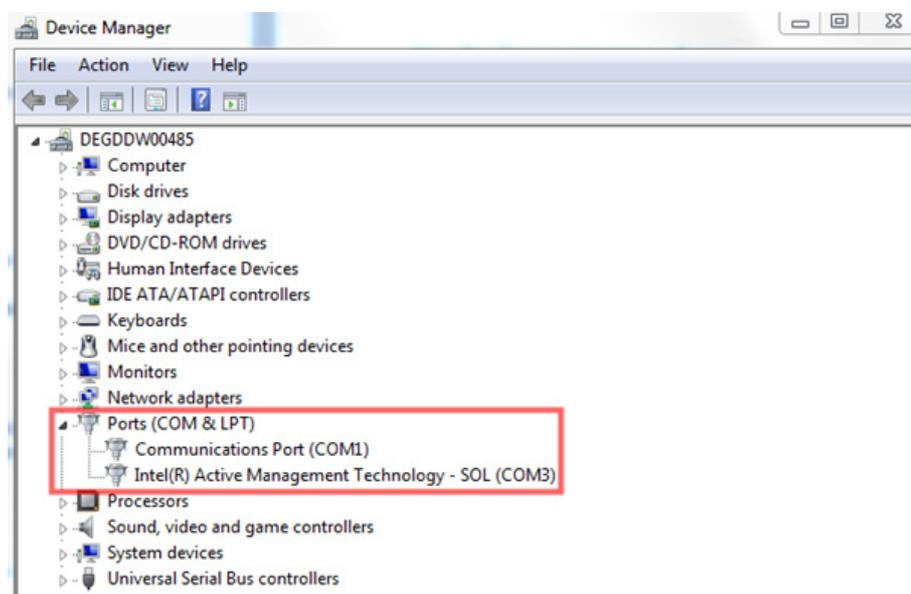
3 Aparecerá a seguinte mensagem:



4 "OK"

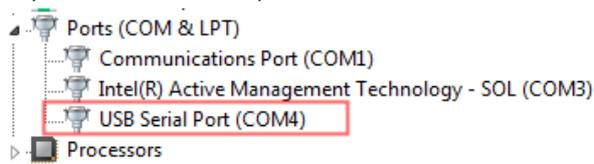
5 O gerenciador de dispositivos abre.

Ver: "Portas (COM & LPT)"



6 Conectar a MCU com o laptop/computador.

Aparecerá uma nova porta COM.



Usar esta porta COM para a comunicação.

4.1.4 Conexão ao dispositivo via Ethernet (opção)



Para estabelecer uma ligação com o sistema de medição via Ethernet, é necessário instalar e parametrizar o módulo de interface Ethernet (ver “Opções para unidade de controle MCU”, página 101) na MCU (ver “Montar módulo de interface e módulo I/O (opção)”, página 48) (ver “Parametrizar o módulo Ethernet”, página 69).

Procedimento recomendado:

- 1 A MCU deve estar desligada.
- 2 Conectar a MCU com a rede.
- 3 Conectar o laptop/computador com a mesma rede.
- 4 Ligar a MCU.
- 5 Iniciar o SOPAS ET.
- 6 “Configurações de busca”
- 7 “Busca a partir de famílias de dispositivos”
- 8 Clicar na MCU desejada.
- 9 Fazer os ajustes:
 - Comunicação Ethernet (está sempre ticado)
 - Comunicação USB (está sempre ticado)
 - Comunicação serial: Não clicar (não deve estar ticado)
- 10 Especificar endereços IP
Endereço IP: ver “Parametrizar o módulo Ethernet”, página 69
- 11 Não clicar em nenhuma porta COM
- 12 Atribuir um nome a esta busca.
- 13 “Concluir”

4.2 Instalar a unidade emissor / receptor

4.2.1 Conectar a unidade emissor / receptor na alimentação de ar de purga

- ▶ Certificar-se de que a alimentação de ar de purga esteja assegurada (o sentido de fluxo deve estar certo e a mangueira para ar de purga bem encaixada no bocal).
- ▶ Na alimentação de ar de purga pela unidade de controle MCU-P ou opção de unidade de ar de purga externa, deslizar a mangueira para ar de purga DN 40 sobre o bocal na unidade emissor / receptor e fixar com colar de retenção.

4.2.2 Montar e conectar a unidade emissor / receptor na tubulação

Instalação sem proteção contra intempéries

- ▶ Colocar a vedação no flange com tubo, inserir a unidade emissor / receptor no flange com tubo e fixar com o kit de montagem.



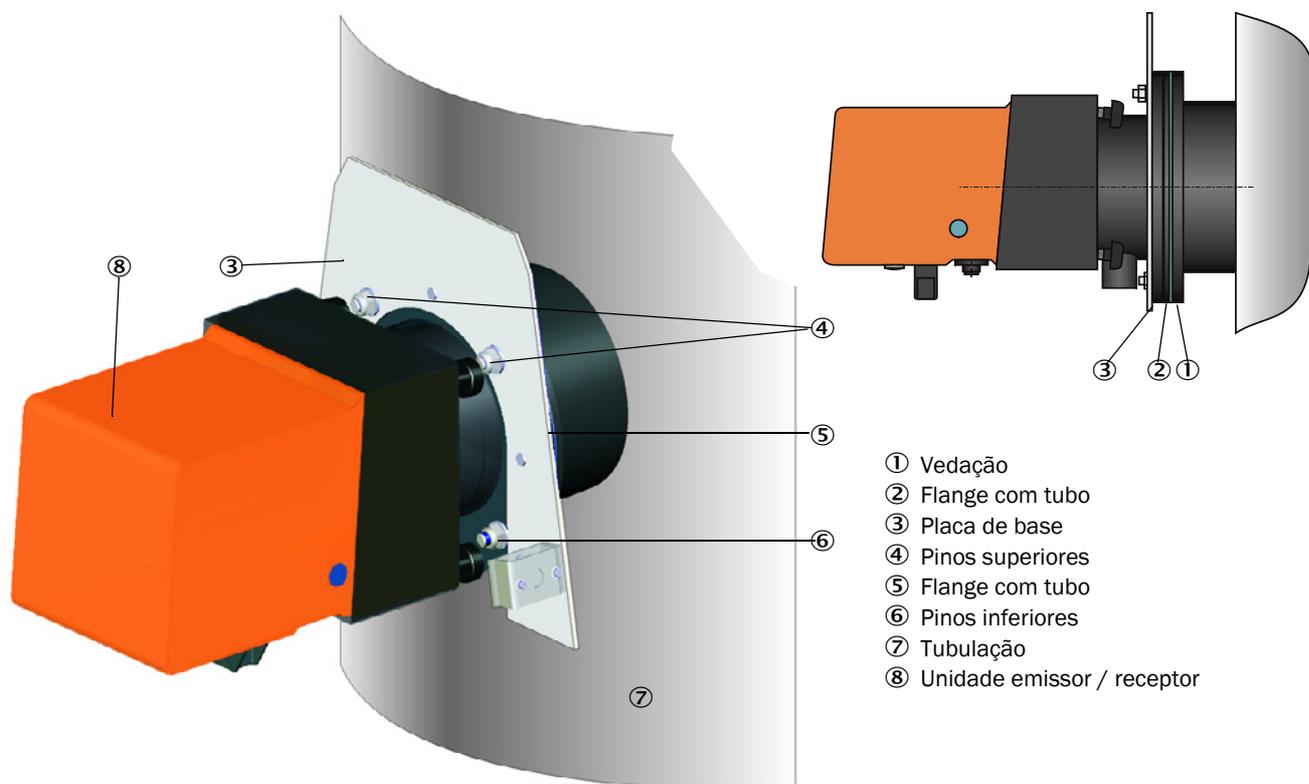
As conexões para as linhas de conexão para MCU e mangueira para ar de purga devem sempre ficar embaixo (ver “Componentes do dispositivo DUSTHUNTER SB”, página 16).

- ▶ Conectar o cabo de conexão para a MCU no conector de encaixe e aparafusar bem.

Instalação com proteção contra intempéries

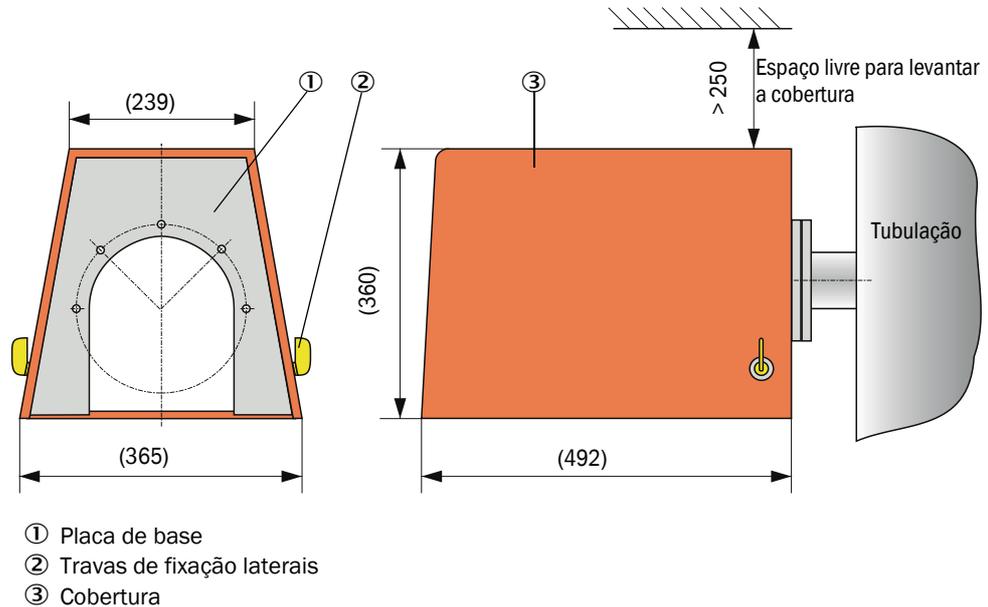
- ▶ Colocar a vedação (1) no flange com tubo (2), inserir a unidade emissor / receptor (8) no flange com tubo e fixar nos pinos inferiores (6).
- ▶ Colocar a placa de base (3) no flange com tubo (2) e fixar nos pinos superiores (4).

Fig. 29: Montagem da placa de base para proteção contra intempéries



- ▶ Colocar a cobertura (3) por cima sobre a placa de base (1).
- ▶ Introduzir, girar e engatar as travas de fixação laterais (2) nas contra-peças.

Fig. 30: Montagem da proteção contra intempéries (medida em mm)



4.2.3 Alinhar o receptor de controle

- ▶ Iniciar o programa SOPAS ET e conectar com o sistema de medição (ver “[Conexão com o dispositivo via cabo USB](#)”, página 50).
- ▶ Selecionar o arquivo de dispositivo “DH SB50” ou “SB100” e arrastar para a janela “Project Tree” (árvore de projetos).



A versão do dispositivo conectado será mostrada automaticamente.

- ▶ Entrar senha nível 1.
- ▶ Colocar a unidade emissor / receptor no modo “Manutenção”: clicar em “Manutenção sensor”).

Fig. 31: Colocar no modo “Maintenance” (manutenção)

| Device identification | |
|-----------------------|-------------------|
| DHT100 | Mounting location |

| Set on operational mode | |
|-----------------------------------|--|
| <input type="radio"/> Maintenance | <input checked="" type="checkbox"/> Maintenance sensor |

- ▶ Selecionar o diretório “Adjustment / Manual Adjustment / Process control (temporary)” (ajuste / ajuste manual / controle de processo (temporário)) e ligar os lasers auxiliares clicando em “Laser scattered light” (laser luz difusa) e “Laser background light” (laser luz de fundo) no grupo “Laser control (laser de controle).

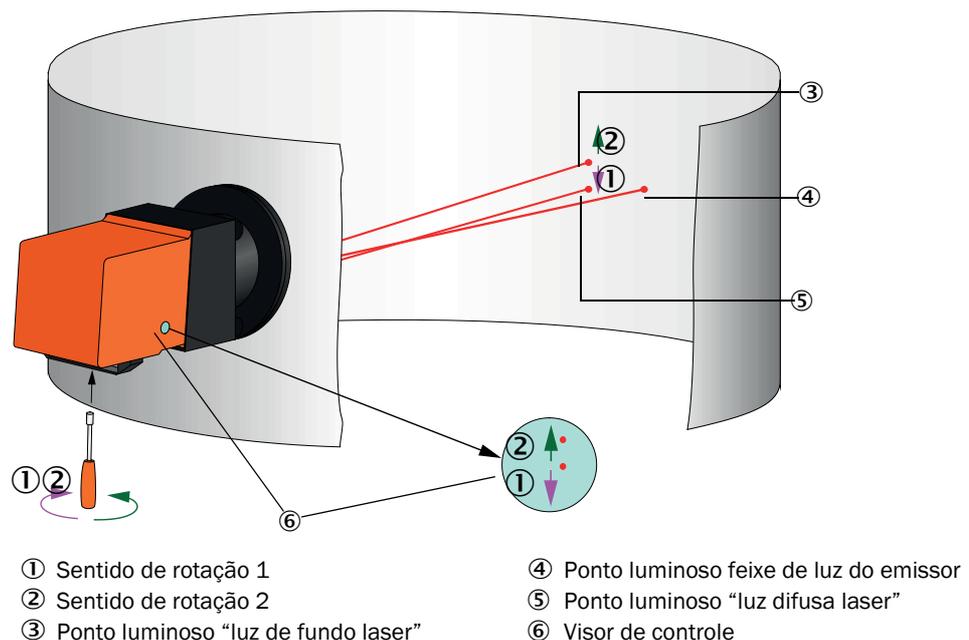
Fig. 32: Menu SOPAS ET: SBxx/Adjustment/Manual adjustment/Control receiver” (ajuste / ajuste manual / receptor de controle)

| Device identification | |
|-----------------------|-------------------|
| DH SB100 ▾ | Mounting location |

| Laser control | |
|----------------------------------|------------------------|
| <input type="checkbox"/> | LED and laser flashing |
| <input type="checkbox"/> | Laser scattered light |
| <input type="checkbox"/> | Laser background light |
| <input type="checkbox"/> | LED scattered light |
| <input type="checkbox"/> | LED background light |
| <input checked="" type="radio"/> | Justage mode on |

- ▶ Desrosquear o parafuso de cobertura para alinhamento do laser auxiliar no lado inferior da unidade emissor / receptor (ver “Unidade emissor / receptor DHSB-T”, página 17).
- ▶ Introduzir a chave de caixa SW 8 na abertura e encaixar no parafuso de ajuste.
- ▶ Alinhar o receptor de controle de tal maneira que o ponto luminoso do laser auxiliar do receptor de controle (“luz de fundo laser”) esteja o mais próximo possível do ponto luminoso do laser auxiliar para o receptor “luz difusa laser”).

Fig. 33: Alinhar o receptor de controle



- ▶ Reinsserir e apertar o parafuso de cobertura.
- ▶ Desativar novamente o laser auxiliar (ver “Menu SOPAS ET: SBxx/Adjustment/Manual adjustment/Control receiver” (ajuste / ajuste manual / receptor de controle), página 55).



As janelas de entrada “LED luz difusa” e “LED luz de fundo” no diretório “Adjustment / Manual adjustment / Control receiver” (ajuste / ajuste manual / receptor de controle) grupo “receptor de controle” só serão necessárias para trabalhos de manutenção (ver manual de manutenção).

4.2.4 Atribuição da unidade emissor / receptor ao local de medição (em SOPAS ET)

É possível atribuir a unidade emissor / receptor ao respectivo local de medição de forma inequívoca. Selecionar o diretório “Configuration / Application parameters” (configuração / parâmetros da aplicação) e entrar os dados desejados em “Mounting location” (local de instalação) no grupo “Device identification” (identificação do dispositivo).

Fig. 34: Diretório “Configuration / Application parameters” (configuração / parâmetros da aplicação)

The image shows two screenshots of a configuration interface. The top screenshot is titled "Device identification" and contains a dropdown menu with "DH SB100" selected, followed by a text input field and the label "Mounting location". The bottom screenshot is titled "Calibration coefficient" and contains three input fields labeled "cc2", "cc1", and "cc0" under the heading "Concentration". The values in the fields are 0, 1, and 0 respectively.

4.3 Parametrização padrão

4.3.1 Atribuição da MCU à unidade emissor / receptor

A MCU deve ser ajustada para a unidade emissor / receptor a ser conectada. Será sinalizado um mau funcionamento em caso de não conformidade. Se o ajuste não puder ser feito na fábrica (p. ex., entrega simultânea de vários dispositivos ou substituição posterior da MCU), a atribuição deverá ser feita após a instalação. Para tal, devem ser executados os seguintes passos:

- ▶ Conectar o sistema de medição com o programa SOPAS ET.
- ▶ Entrar senha nível 1 (ver “[Senha e níveis de operação](#)”, página 70).
- ▶ Colocar o sistema de medição no modo “Manutenção”: clicar em “Manutenção sensor”).

Fig. 35: Menu SOPAS ET:MCU/Maintenance/Maintenance (manutenção)

The screenshot shows two sections of the menu. The top section, 'Device Identification', contains a 'Selected variant' dropdown menu set to 'DUSTHUNTER' and a 'Mounting Location' text field containing 'SICK'. The bottom section, 'Offline Maintenance', contains a checkbox labeled 'Activate offline maintenance' which is checked.

- ▶ Comutar para o diretório “Configuration / Application selection” (configuração / seleção de aplicação) (ver “[Menu SOPAS ET: MCU/Configuration / Application selection \(configuração / seleção de aplicação\)](#)”, página 57).
- ▶ Na janela “Connected variant” (variante conectada) será mostrado o tipo básico da unidade emissor / receptor conectada. Clicar em “Save selection” (salvar seleção) para confirmar a atribuição.



A unidade emissor / receptor deve estar conectada com a MCU.

Fig. 36: Menu SOPAS ET: MCU/Configuration / Application selection (configuração / seleção de aplicação)

The screenshot shows the 'Application selection' menu. The 'Device Identification' section at the top shows 'Selected variant' as 'DUSTHUNTER T (T50,T100,T200)' and 'Mounting Location' as 'SICK'. The 'Application selection' section below shows 'Connected variant' as 'DUSTHUNTER T (T50,T100,T200)' and a 'Save selection' button. A list of supported variants is shown below:

- DUSTHUNTER S (SB50, SB100,SF100,SP100)
- DUSTHUNTER T (T50,T100,T200)
- DUSTHUNTER C (C200)
- FLAWSIC100
- FLAWSIC100 - 2 Path
- DH_S+FL100 Combination
- DH_T+FL100 Combination
- DH_C+FL100 Combination
- FWE200DH
- Universal

4.3.2 Ajustes de fábrica

| Parâmetros | | Valor | |
|---|------------------------------------|--|-------------|
| Controle de funcionamento | | A cada 8 hs; saída dos valores de controle (90 s cada) na saída analógica padrão | |
| Saída analógica (AO) [mA] | Live zero (LZ) | 4 | |
| | Valor final faixa de medição (FS) | 20 | |
| | Corrente durante manutenção | 0,5 | |
| | Corrente durante mau funcionamento | 21 (opcional 1) | |
| Tempo de resposta | | 60 s para todas as variáveis de medição | |
| Variável de medição | Saída na AO | Valor do LZ | Valor do FS |
| Concentração de particulado [mg/m ³] | 1 | 0 | 200 |
| Intensidade de luz difusa | 2 * | | |
| Coeficientes de regressão (apenas na concentração de particulado) | | 0.00 / 1.00 / 0.00 | |

*: Apenas se houver um módulo analógico opcional (padrão no DUSTHUNTER SB100)

Os passos necessários para fazer a alteração do ajuste serão descritos nas próximas partes. Para tal, os dispositivos devem estar conectados com SOPAS ET (ver [“Conexão com o dispositivo via cabo USB”](#), página 50), a senha de nível 1 programada e o modo “Manutenção” ter sido selecionado.

4.3.3 Programar o controle de funcionamento

O diretório “Adjustment / Function Check - Automatic” (ajuste / controle de funcionamento automático) permite alterar o intervalo de tempo, o output dos valores de controle na saída analógica e o momento de início do controle de funcionamento automático.

+i Valores pré-definidos ou default [ver “Ajustes de fábrica”, página 58](#)

Fig. 37: Menu SOPAS ET: MCU/Adjustment/Function Check - Automatic (MCU/Ajuste/Controle de funcionamento automático (exemplo))

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

| Campo de entrada | Parâmetros | Observação |
|--|-------------------------------------|--|
| Output duration of function control value (duração output do valor do controle de funcionamento) | Valor em segundos | Duração da saída dos valores de controle |
| Function check interval (intervalo de execução do controle de funcionamento) | Tempo entre dois ciclos de controle | ver “Controle de funcionamento”, página 14 |
| Function Check Start Time (início do controle de funcionamento) | Hora | Definição de um horário de início em horas e minutos |
| | Minutos | |

+i Durante a determinação do valor de controle será usado o último valor medido ([ver “Output do controle de funcionamento em plotter”, página 14](#)).

4.3.4 Parametrização das saídas analógicas

Chamar o diretório “Configuration / I/O Configuration / Output Parameters” (configuração / configuração I/O / parâmetros de saída) para configurar as saídas analógicas.



- Valores pré-definidos ou default ver “Ajustes de fábrica”, página 58
- Para o output da concentração de particulado em condições padrão (“Conc. s.c.” (Ext)) é necessário parametrizar as entradas analógicas conforme mostrado ver “Parametrização das entradas analógicas”, página 62.

Fig. 38: Menu SOPAS ET: Diretório “Configuration / I/O Configuration / Output Parameters (configuração / configuração I/O / parâmetros de saída)

| | |
|---|-------------------------------------|
| Device Identification | |
| MCU | Selected variant: DUSTHUNTER |
| Mounting Location: S10K | |
| Analog Outputs - General Configuration | |
| Output Error current: yes | Error Current: 21 mA |
| Current in maintenance: Measured value | Maintenance current: 0,5 mA |
| Optional Analog Output Modules | |
| Use first analog output module <input type="checkbox"/> | |
| Analog Output 1 Parameter | Analog Output 1 Scaling |
| Value on analog output 1: Conc. a.c. (SL) | Range low: 0.00 mg/m ³ |
| Live zero: 4mA | Range high: 0.00 mg/m ³ |
| Output checkcycle results on the AO <input type="checkbox"/> | |
| Write absolute value <input type="checkbox"/> | |
| Limiting Value | Limit Switch Parameters |
| Limit value: Conc. a.c. (SL) | Limit value: 0.00 mg/m ³ |
| Hysteresis type: <input type="radio"/> Percent <input checked="" type="radio"/> Absolute | Hysteresis: 1.00 mg/m ³ |
| Switch at: Over Limit | |



Os campos “Analog Output 2(3) Parameter” (parâmetros saída analógica 2(3)) e “Analog Output 2(3) Scaling” (padronização saída analógica 2(3)) só aparecem após a ativação da caixa de seleção “Use first Analog Output module” (usar o primeiro módulo AO) e quando o módulo AO estiver encaixado (padrão no DUSTHUNTER SB100).

| Campo | Parâmetros | Observação | | |
|---|--|---|--|---|
| Analog Outputs - General Configuration (saídas analógicas - configuração geral) | Output Error current (saída corrente de erro) | Yes (sim) No (não) | Output da corrente de erro Sem output da corrente de erro | |
| | Error current (corrente de erro) | Valor < Live Zero (LZ) ou > 20 mA | Valor mA a ser emitido no modo "Malfunction" (mau funcionamento, erro ou falha) (valor depende do sistema de avaliação conectado). | |
| | Current in maintenance (corrente de manutenção) | User defined value (valor definido pelo usuário) | Durante a "Manutenção" será emitido um valor a ser definido | |
| | | Last value (último valor) | Durante a "Manutenção" será emitido o último valor medido | |
| | Measured value (valor medido) | Durante a "Manutenção" será emitido o valor de medição atual. | | |
| Maintenance current (corrente de manutenção) | Valor ≠ LZ, sempre que possível | Valor mA a ser emitido no modo "Manutenção" | | |
| Optional Analog Output Modules (módulos de saída analógica opcionais) | Use first analog output module (usar o primeiro módulo AO opcional) | inativo | Não permitido no DUSTHUNTER SB100 (leva a erros, por isso AO 2 e AO 3 estão disponíveis de série). | |
| | | ativo | Abre os campos ver "Controle de funcionamento", página 14 para a parametrização de AO 2 e AO 3 (padrão no -DUSTHUNTER SB100) | |
| Analog Output 1 Parameter (parâmetro saída analógica 1) | Value on analog output 1 (Valor saída analógica 1) | Conc. a.c. (SI) (Concentração a.c. (SI)) | Concentração de particulado no modo de operação (base intensidade de luz difusa) | As variáveis de medição selecionadas serão emitidas na saída analógica. |
| | | Conc.s.c.dry O2 corr. (SI) (Concentração s.c.tr. O2 corr. (SI)) | Concentração de particulado no estado padrão (base intensidade de luz difusa) | |
| | | SI | Intensidade de luz difusa | |
| | Live Zero (life zero) | Zero point (ponto zero) (0, 2 ou 4 mA) | Selecionar 2 ou 4 mA para assegurar que será possível diferenciar entre valor medido e dispositivo desligado ou circuito de corrente interrompido. | |
| | Output checkcycle results on the AO (saída de resultados do controle de funcionamento na saída AO) | inativo | Os valores de controle (ver "Controle de funcionamento", página 14) não são emitidos na saída analógica. | |
| ativo | | Os valores de controle são emitidos na saída analógica. | | |
| Write absolute value (escrever valores absolutos) | inativo | Distinção entre valores de medição negativos e positivos. | | |
| | ativo | Output do valor de medição. | | |
| Analog Output 1 Scaling (saída analógica 1 escala) | Range low (faixa inferior) | Lower measuring range limit (limite inferior da faixa de medição) | Valor físico em live zero | |
| | Range high (faixa superior) | Upper measuring range limit (limite superior da faixa de medição) | Valor físico em 20 mA | |
| Limiting Value (ajuste valor-limite) | Limit value (valor de medição) | Conc. a.c. (SI) (Concentração a.c. (SI)) | Concentração de particulado no modo de operação (base intensidade de luz difusa) | As variáveis de medição selecionadas são emitidas na saída analógica. |
| | | Conc.s.c.dry O2 corr. (SI) (Concentração s.c.tr. O2 corr. (SI)) | Concentração de particulado no estado padrão (base intensidade de luz difusa) | |
| | | SI | Intensidade de luz difusa | |
| | Hysteresis type (ajuste de histerese) | Por cento | Atribuição do valor entrado no campo "Hysteresis" como valor relativo ou absoluto do valor-limite definido | |
| | | Absolute (absoluto) | | |
| Switch at (comutar em) | Over Limit (acima do limite) | Definição da direção de comutação | | |
| | Under Limit (abaixo do limite) | | | |
| Limit Switch Parameters (parâmetros chave) | Limit value (valor-limite) | Valor | O relê de valor-limite comuta quando valor entrado é excedido para cima ou para baixo. | |
| | Hysteresis value (valor de histerese) | Valor | Definição da tolerância para resetar o relê do valor-limite | |



Os campos "Analog Output 2(3) Parameter" e "Analog Output 2(3) Scaling" devem ser configurados da mesma maneira que em "Analog Output 1 Parameter" e "Analog Output 1 Scaling".

4.3.5 Parametrização das entradas analógicas

Chamar o diretório “Configuration / IO Configuration / Input Parameters DUSTHUNTER” (configuração / configuração I/O / parâmetros de entrada DUSTHUNTER) para ajustar as entradas analógicas.

Fig. 39: Menu SOPAS ET: MCU/Configuration / IO Configuration / Input Parameters (configuração / configuração I/O / parâmetros de entrada)

The screenshot shows the 'Device Identification' section with 'MCU' selected, 'Selected variant' set to 'DUSTHUNTER', and 'Mounting Location' set to 'SICK'. Below this are four columns of settings:

- Temperature Source:** Radio buttons for 'Constant Value' (selected) and 'Analog Input 1'.
- Pressure Source:** Radio buttons for 'Constant Value' (selected) and 'Analog Input 2'.
- Moisture Source:** Radio buttons for 'Constant Value' (selected) and 'Analog Input 3'.
- Oxygen Source:** Radio buttons for 'Constant Value' (selected) and 'Analog input 4'.

Below these are four 'Constant' value input fields:

- Constant Temperature:** Fixed value: 0.00 °C
- Constant Pressure:** Fixed value: 1013.25 mbar
- Constant Moisture:** Fixed value: 0.00 %
- Constant Oxygen:** Fixed value: 6.00 %

| Campo | Parâmetros | Observação |
|---|--------------------------------------|---|
| Temperature Source (fonte de temperatura) | Constant Value (valor constante) | Um valor fixo é usado para calcular o valor padronizado. Este parâmetro abre o campo “Valor constante” para digitar o valor padronizado em °C ou K. |
| | Analog Input 1 (entrada analógica 1) | Para calcular o valor padronizado usa-se o valor de um sensor externo conectado na entrada analógica 1 (escopo do fornecimento padrão). Este parâmetro abra o campo “Temperatura entrada analógica 1” para a parametrização da faixa inferior e superior do valor-limite e o valor para Live Zero |
| Pressure Source (fonte de pressão) | Constant Value (valor constante) | Um valor fixo é usado para calcular o valor padronizado. Este parâmetro abre um campo “Pressão constante” para digitar o valor padronizado em mbar (=hPa). |
| | Analog input 2 (entrada analógica 2) | Para calcular o valor padronizado usa-se o valor de um sensor externo conectado na entrada analógica 2 (escopo do fornecimento padrão). Este parâmetro abra o campo “Pressão entrada analógica 2” para a parametrização da faixa inferior e superior do valor-limite e o valor para Live Zero |
| Moisture Source (fonte de umidade) | Constant Value (valor constante) | Um valor fixo é usado para calcular o valor padronizado. Este parâmetro abre um campo “Umidade constante” para digitar o valor padronizado em %. |
| | Analog input 3 (entrada analógica 3) | Para calcular o valor padronizado usa-se o valor de um sensor externo conectado na entrada analógica 3 (requer módulo opcional). Este parâmetro abra o campo “Umidade entrada analógica 3” para a parametrização da faixa inferior e superior do valor-limite e o valor para Live Zero |
| Oxygen Source (fonte de O2) | Constant Value (valor constante) | Um valor fixo é usado para calcular o valor padronizado. Este parâmetro abre um campo “Oxigênio constante” para digitar o valor padronizado em %. |
| | Analog input 4 (entrada analógica 4) | Para calcular o valor padronizado usa-se o valor de um sensor externo conectado na entrada analógica 4 (requer módulo opcional). Este parâmetro abra o campo “Entrada analógica 4 - oxigênio” para a parametrização da faixa inferior e superior do valor-limite e o valor para Live Zero |

4.3.6 Definição do tempo de resposta

Chamar o diretório “Configuration / Value Damping” (configuração / valor de amortecimento) para regular o tempo de resposta ou tempo de amortecimento.

Fig. 40: Menu SOPAS ET: MCU/Configuration / Value Damping” (configuração / valor de amortecimento)

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

| Campo | Parâmetros | Observação |
|---|------------|--|
| Damping time for Sensor 1 (tempo de amortecimento o sensor 1) | Valor em s | Tempo de amortecimento ou tempo de resposta da variável de medição selecionada (ver “Tempo de amortecimento”, página 13) Faixa de ajuste 1 ... 600 s |

4.3.7 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 “MCU”, colocar o sistema de medição em “Manutenção”
- ▶ Entrar senha nível 1 (ver “Senha e níveis de operação”, página 70).
- ▶ Chamar o diretório “Configuration / Configuration IO / Output Parameters” (parametrização / configuração I/O / parâmetros de saída) (ver “Menu SOPAS ET: Diretório “Configuration / I/O Configuration / Output Parameters (configuração / configuração I/O / parâmetros de saída)”, página 60) e atribuir a variável de medição “intensidade de luz difusa” a uma saída analógica.
- ▶ Estimar a faixa de medição necessária para a concentração de particulado no modo de operação e entrar no campo “Analog Output 1 (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

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

SI Intensidade de luz difusa medida
 LZ: Live Zero (life 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 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:

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

Os coeficientes de regressão obtidos cc2, cc1 e cc0 devem ser entrados única e exclusivamente no diretório “Configuration / Application parameter” (configuração / parâmetros da aplicação) (ver “[Atribuição da unidade emissor / receptor ao local de medição \(em SOPAS ET\)](#)”, página 56) (colocar a unidade emissor / receptor no modo de manutenção e digitar a senha do nível 1).

Após a entrada, recolocar a unidade emissor / receptor no modo “Medição”.



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

4.3.8 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..
- 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

Fig. 41: Protocolo de parâmetros DUSTHUNTER SB100 (exemplo)

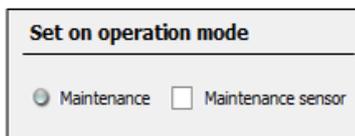
| Dusthunter - Parameter protocol | | | |
|--|-----------|------------------------------|-----------|
| Type of device: DH SB100 | | | |
| Mounting location: | | | |
| Device information | | Factory settings | |
| Device version | | Scattered light (SL) | |
| Firmware version | | cc2 | 0.0000 |
| Serial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

4.3.9 Iniciar o modo de medição

Colocar o sistema de medição no modo “Medição” após a entrada/alteração de parâmetros.

Para tal, desfazer o modo “Manutenção”: Desativar com um clique “Manutenção sensor”.

Fig. 42: Menu SOPAS ET: MCU/Maintenance/Maintenance (manutenção/manutenção)



Com este procedimento, o start-up padrão está concluído.

4.4 Parametrização dos módulos de interface

4.4.1 Informações gerais

Para a seleção e o ajuste dos módulos de interface disponíveis opcionalmente Profibus DP, Modbus TCP e Ethernet tipo 1 são necessários os seguintes passos:

- ▶ Selecionar o arquivo de dispositivo “MCU”, colocar o sistema de medição no modo “Manutenção”
- ▶ Entrar senha nível 1 (ver “Senha e níveis de operação”, página 70).
- ▶ Ir para o diretório “Configuration / System Configuration” (configuração / configuração do sistema).
O módulo de interface instalado é mostrado em “Interface Module”.
- ▶ Configurar o módulo de interface de acordo com as necessidades.

Fig. 43: Menu SOPAS ET: MCU / Configuration / System Configuration (configuração / configuração do sistema)

| | | |
|--|--|--|
| Device Identification | | |
| MCU | Selected variant: DUSTHUNTER S (SB50, SB100,SF100,SP100) ▼ | Mounting Location: SICK |
| Interface Module | | |
| Interface Module | No Module ▼ No Module Profibus Ethernet RS 485 | |
| Current Time | | |
| Date/Time | | |
| Adjust Date/Time | | |
| Day | Month | Year |
| 1 | 1 | 2007 |
| Hour | Minute | Second |
| 0 | 0 | 0 |
| <input type="button" value="Set date / time"/> <input checked="" type="radio"/> Date / Time set <input checked="" type="radio"/> Invalid value | | |
| System Time Synchronization | | |
| Date / Time: | Thursday, October 1, 2015 9:58:24 AM CEST | <input type="button" value="Synchronize"/> |
| Settings for service interface | | |
| Protocol selection | Modbus Address | Serial service port baudrate |
| CoLa-B ▼ | 1 | 57600 |
| Use RTS/CTS lines | <input type="checkbox"/> | |



O arquivo GSD e a atribuição do valor de medição estão disponíveis sob consulta para o módulo Profibus DP.

4.4.2 Parametrizar o módulo Ethernet



NOTA:

Na comunicação via Ethernet existe o risco de um acesso indesejado ao sistema de medição.

- ▶ Operar o sistema de medição apenas quando um mecanismo de proteção adequado (p. ex., firewall) estiver instalado.



O módulo de interface Ethernet tipo 2 (ver “Opções para unidade de controle MCU”, página 101) não pode ser parametrizado com o programa SOPAS ET. Para tal, incluímos um software especial com a respectiva descrição

Ajuste padrão: 192.168.0.10

Conforme pedido, está programado um endereço IP pré-definido.

Para alterar os ajustes:

- ▶ Ir para o diretório “Configuration / IO Configuration / Interface Module” (configuração / configuração IO / módulo de interface).
- ▶ Ajustar a configuração de rede desejada e clicar no botão “Restart” (reiniciar) no campo “Expansion module Information” (informação módulo de expansão).

Fig. 44: Menu SOPAS ET: MCU/Configuration / IO Configuration / Interface Module (configuração / configuração IO / módulo de interface)

Expansion module information

Module type: ▾

When this button is clicked, the connection will be reseted

Ethernet Interface Configuration

IP Address:

Subnet mask:

Gateway:

TCP port:

4.5 Utilização / parametrização via opção display LCD

4.5.1 Informações gerais sobre a utilização

A interface de usuário e visualização do display LCD contém os elementos funcionais mostrados na Fig. "Elementos funcionais do display LCD".

Fig. 45: Elementos funcionais do display LCD



- ① LED de estado
- ② Botões de controle
- ③ Função atual do botão
- ④ Campo de visualização
- ⑤ Barra de estado

Funções dos botões

A função depende do menu selecionado. Apenas a função indicada acima do botão está disponível.

| Botão | Função |
|--------|---|
| Diag | Mostra informações de diagnóstico (alertas e erros durante a partida a partir do menu principal, informações de sensores durante a partida a partir do menu de diagnóstico) |
| Back | Comuta para o menu superior |
| Seta ↑ | Rolar para cima |
| Seta ↓ | Rolar para baixo |
| Enter | Executa a ação selecionada com tecla de seta (comutação para um submenu, confirmação do parâmetro selecionado na parametrização) |
| Start | Inicia uma ação |
| Save | Salva o parâmetro alterado |
| Meas | Comuta entre valores de medição principais e valores de medição dos sensores Indicação do ajuste de contraste (após 2,5 s) |

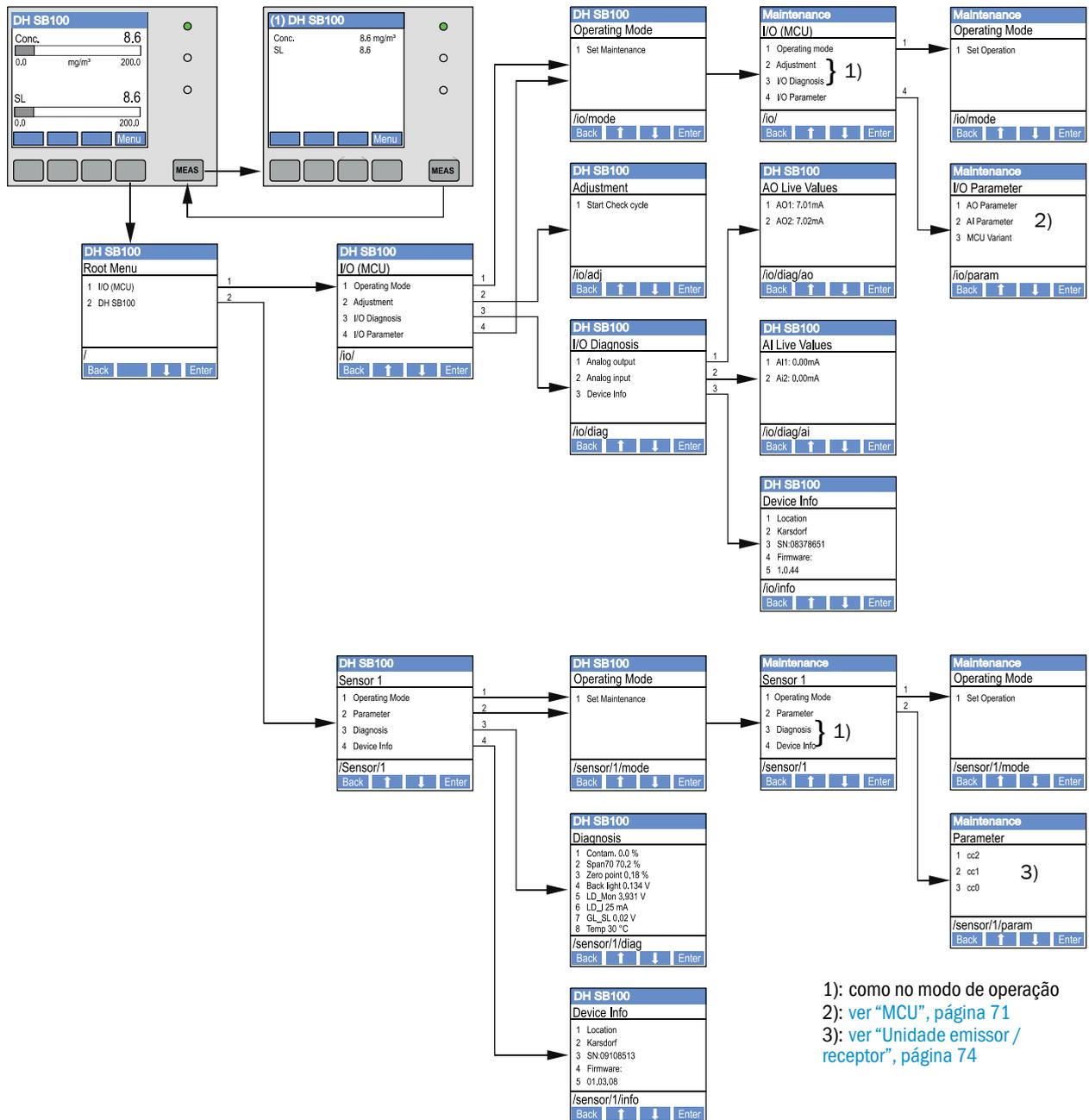
4.5.2 Senha e níveis de operação

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

| Nível de usuário | Acesso a |
|---|--|
| 0 Operator (operador) | Visualização de valores de medição e estados do sistema Não requer entrada da senha |
| 1 Authorized operator (operador autorizado) | Visualização, consulta de parâmetros necessários para start-up, diagnóstico ou adaptação de pedidos de customização do cliente Senha pré-definida: 1234 |

4.5.3 Estrutura de menus

Fig. 46: Estrutura de menus tela LCD



1): como no modo de operação
 2): ver "MCU", página 71
 3): ver "Unidade emissor / receptor", página 74

4.5.4 Parametrização

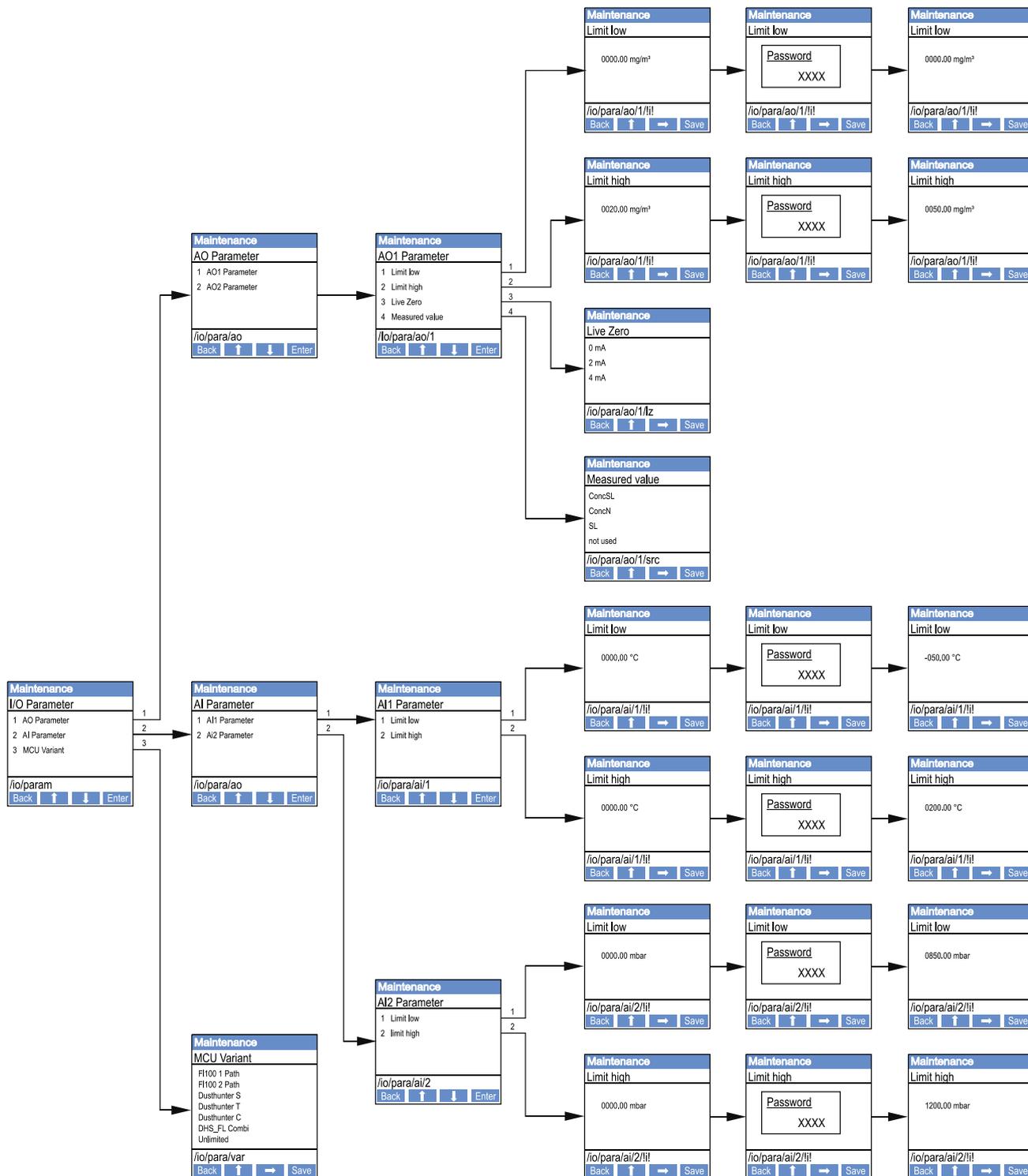
4.5.4.1 MCU

Saídas e entradas analógicas

- ▶ Colocar a MCU no modo "Manutenção" e chamar o submenu "I/O Parameters" (parâmetros I/O).
- ▶ Selecionar o parâmetro a ser configurado e digitar a senha default (senha pré-definida) "1234" usando as teclas "▲" (para rolar de 0 a 9) e/ou "→" (para mover o cursor para a direita).

- ▶ Regular o valor desejado com as teclas “^” e/ou “→” e usar “Save” para salvar no dispositivo (confirmar 2 x).

Fig. 47: Estrutura de menus para parametrização saídas / entradas analógicas e ajuste da variante de MCU



Ajuste variante MCU

Para ajuste/atribuição posterior da MCU à unidade emissor / receptor do DUSTHUNTER SB50 ou SB100 (ver [“Atribuição da MCU à unidade emissor / receptor”, página 57](#)) devem ser executados os seguintes passos:

- ▶ Colocar a MCU em “Manutenção”, chamar o submenu “MCU Variante” e selecionar o tipo “DUSTHUNTER S”.
- ▶ Digitar a senha default e transferir o tipo fazendo “Save” (salvar) (confirmar 2 x).

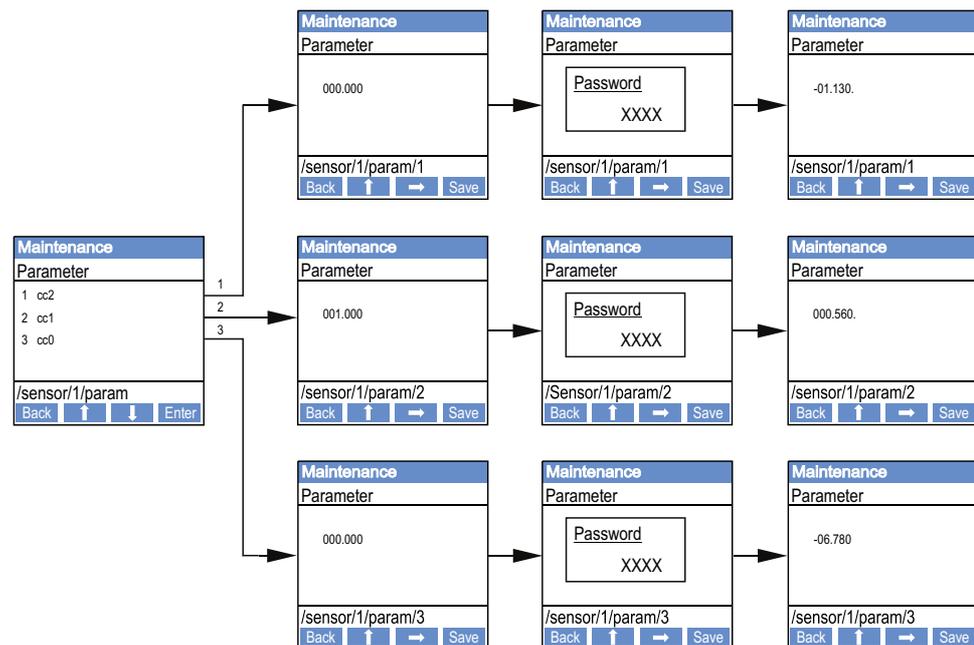
As outras opções de seleção não funcionam aqui.

4.5.4.2 Unidade emissor / receptor

Para a entrada dos coeficientes de regressão são necessários os seguintes passos:

- ▶ Colocar a unidade emissor / receptor em “Manutenção” e selecionar o submenu “Parameters” (parâmetros).
- ▶ Selecionar o parâmetro a ser ajustado e digitar a senha (ver “Senha e níveis de operação”, página 70).
- ▶ Selecionar o coeficiente determinado (ver “Calibração para medição da concentração de particulado”, página 64) com as teclas “^” e/ou “→” e salvar no dispositivo com “Save” (salvar) (confirmar 2 x).

Fig. 48: Entrada dos coeficientes de regressão



4.5.5 Alterar a configuração do display com SOPAS ET

Para alterar os ajustes de fábrica é necessário conectar o SOPAS ET com a “MCU” (ver “Conexão com o dispositivo via cabo USB”, página 50), entrar a senha de nível 1 e chamar o diretório “Configuration / Display Settings” (configuração / configuração display).

Fig. 49: Menu SOPAS ET: MCU / Configuration / Display Settings (configuração / configuração display)

Device Identification

MCU Selected variant DUSTHUNTER Mounting Location SICK

Common Display Settings

Display language English Display Unit System metric

Overview Screen Settings

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

Measured Value Description

| | |
|--|--|
| <p>Dusthunter S</p> <p>Value 1 = not used Value 2 = Concentration a.c. (SL) Value 3 = not used Value 4 = not used Value 5 = not used Value 6 = not used Value 7 = Scattered Light Value 8 = not used</p> | <p>Calculated values (MCU)</p> <p>Value 1 = Concentration s.c. dry O2 corr. (SL) Value 2 = not used Value 3 = not used Value 4 = not used Value 5 = Temperature Value 6 = Pressure Value 7 = Moisture Value 8 = Oxygen</p> |
|--|--|

Security settings

Authorized operator 1234 Idle time 30 Minutes

| Janela | Campo de entrada | Significado |
|--|---|--|
| Common Display Settings (configurações gerais da tela) | Display Language (idioma da tela) | Idioma mostrado no display LCD |
| | Display Unit System (sistema de unidades na tela) | Sistema de unidades usado no display |
| Overview Screen Settings (visão geral configurações da tela) | Bar 1 to 8 (códigos de barra 1 a 8) | Número do valor de medição para a primeira barra de valores medidos na visualização gráfica |
| | Value (valor de medição) | Índice de medição para a respectiva barra do valor medido |
| | Use AO scaling (usar padronização AO) | Na ativação, a barra do valor medido é padronizada como a sua saída analógica. Os valores-limite precisam ser definidos separadamente, se esta caixa de seleção for deixada inativa. |
| | Range low (faixa inferior) | Valores para uma padronização separada da barra do valor medido independentemente da saída analógica |
| | Range high (faixa superior) | |
| Security settings (ajustes de segurança) | Authorized operator (operador autorizado) | Entrada da senha para o menu da tela no nível de operação "Operador autorizado" Pré-ajuste: 1234 |
| | Idle time (tempo em vazio) | Tempo até que o nível de operador "Operador autorizado" será desligado automaticamente. |

Atribuição dos valores de medição

| Valor de medição MCU | Valor de medição da unidade emissor / receptor |
|----------------------|--|
| Valor medido 1 | não usado |
| Valor medido 2 | Concentração (SI.) |
| Valor medido 3 | não usado |
| Valor medido 4 | não usado |
| Valor medido 5 | não usado |
| Valor medido 6 | não usado |
| Valor medido 7 | Luz difusa |
| Valor medido 8 | não usado |
| Valor medido MCU 1 | Concentração s. c. (corrigida) |

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.

- ▶ Conectar a MCU via cabo USB com o laptop/computador e iniciar o programa SOPAS ET.
- ▶ Conectar com a MCU (ver “[Conexão com o dispositivo via cabo USB](#)”, página 50).
- ▶ Entrar senha nível 1 (ver “[Senha e níveis de operação](#)”, página 70).
- ▶ Colocar o sistema de medição no modo “Manutenção”: clicar em “Manutenção sensor”).

Fig. 50: Menu SOPAS ET: MCU/Maintenance/Maintenance (manutenção/manutenção)



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”).



- Se a opção display LCD estiver disponível, o modo “Manutenção” também poderá ser definido usando as teclas no display da MCU (ver “[Estrutura de menus](#)”, página 71) ou conectando uma chave de manutenção externa nos bornes Dig In2 (17, 18) na MCU (ver “[Conexão da unidade de controle MCU](#)”, página 43).
- No modo “Manutenção” não será realizado um controle de funcionamento automático.
- Na saída analógica será emitido o valor ajustado para “Manutenção” (ver “[Parametrização das saídas analógicas](#)”, página 60). Isto também vale na ocorrência de um mau funcionamento (sinalizado na saída de relê).
- Em caso de falta de tensão, o modo “Manutenção” será resetado. 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.

Por isso, apenas poderemos dar recomendações gerais aqui. Via de regra, os intervalos de manutenção são de cerca de 4 semana no período inicial, podendo ser prolongados progressivamente até chegar a um ano, se as condições o permitirem.

O proprietário do sistema deve especificar os trabalhos a serem realizados e sua execução deve ser documentada em um manual de manutenção (manual de serviço).

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, se possível, na própria planta.

Meios auxiliares necessários

- Pincel, pano de limpeza, cotonete
- Água
- Filtro de ar sobressalente, pré-filtro (para aspiração)

5.2 Manutenção da unidade emissor / receptor



NOTA:

- ▶ Não danifique componentes do dispositivo durante os trabalhos de manutenção.
- ▶ Não interromper 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.

Limpe as superfícies ópticas quando depósitos ficarem visíveis ou no DUSTHUNTER SB100 antes da contaminação atingir os valores-limites previstos (20 % para alerta, 30 % para mau funcionamento).

Além dos trabalhos de limpeza, deve-se verificar se o alinhamento do receptor de controle ainda está correto (ver “[Alinhar o receptor de controle](#)”, página 54) (sendo necessário, corrigir o alinhamento).

DUSTHUNTER SB50

- ▶ Colocar o sistema de medição no modo “Manutenção” (ver “[Informações gerais](#)”, página 77).
- ▶ Soltar os parafusos serrilhados e virar a unidade eletrônica (1) para o lado (ver “[Limpeza das superfícies ópticas \(suporte da óptica \(2\) apenas no DUSTHUNTER SB100\)](#)”, página 80).
- ▶ Fechar o flange de montagem com a tampa (ver “[Diversos](#)”, página 101).
- ▶ Limpar a óptica do emissor (3), a óptica do receptor (4) e a óptica do receptor de controle (5) cuidadosamente com um pano próprio para superfícies ópticas/cotonetes (ver “[Limpeza das superfícies ópticas \(suporte da óptica \(2\) apenas no DUSTHUNTER SB100\)](#)”, página 80).
- ▶ Virar a unidade eletrônica novamente para trás e fixá-la com os parafusos serrilhados.
- ▶ Retomar o modo de medição.

DUSTHUNTER SB100

- ▶ Colocar o sistema de medição no modo “Manutenção”.
- ▶ Soltar os parafusos serrilhados e virar a unidade eletrônica para o lado.
- ▶ Fechar o flange de montagem com a tampa (ver “[Diversos](#)”, página 101).
- ▶ No programa SOPAS ET, mudar para o subdiretório “Adjustment / Manual adjustment / Motor control” (ajuste / ajuste manual / controle do motor) e clicar em “Move to control position” (ir para posição de controle). O suporte da óptica (2) é deslocado para a posição de referência, de modo haja acesso a todas as superfícies ópticas.

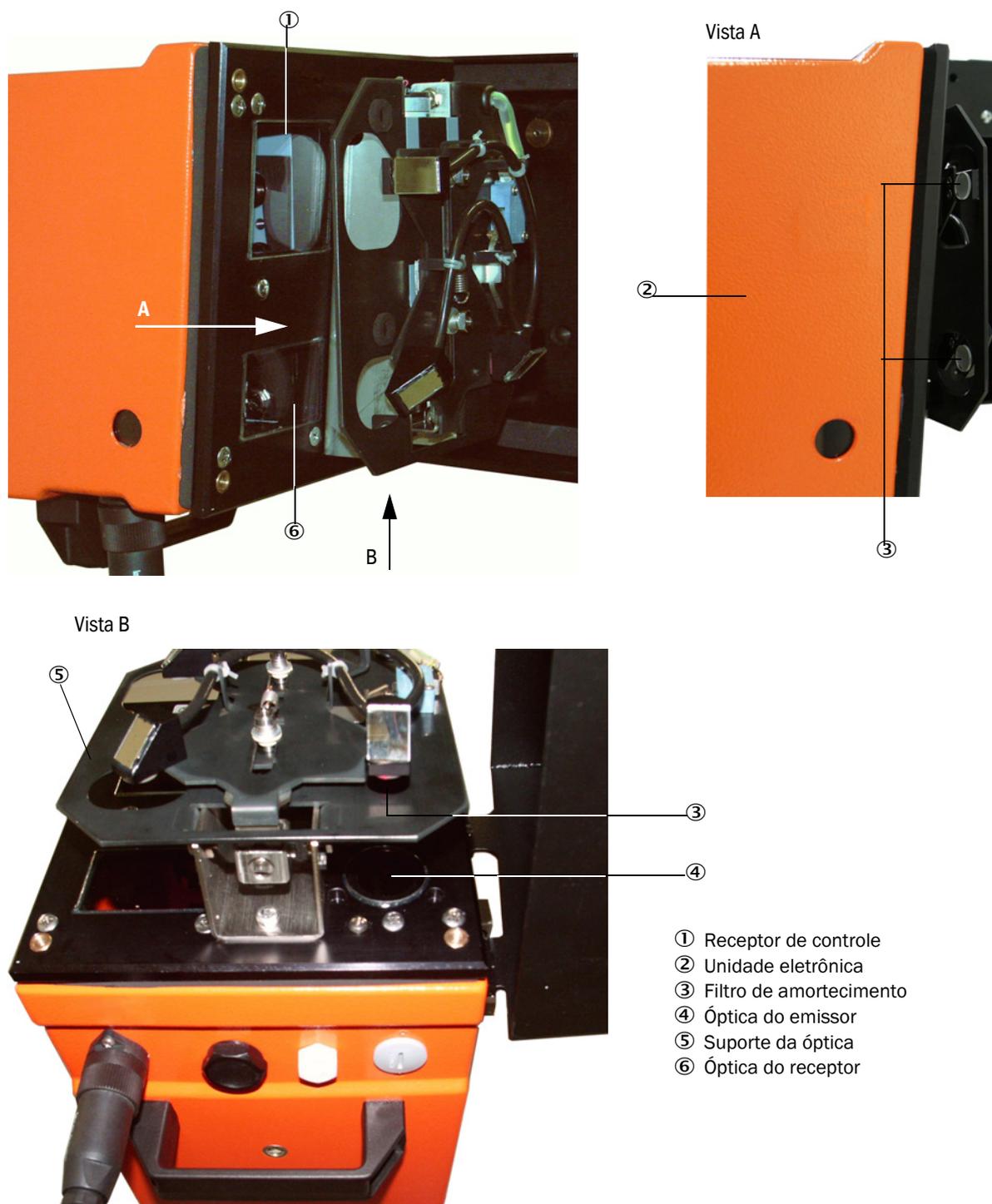
Fig. 51: Menu SOPAS ET: DH / Adjustment / Manual adjustment / Motor control (ajuste / ajuste manual / controle do motor)

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

- ▶ Limpar a óptica do emissor (3), Limpar a óptica do receptor (4), óptica do receptor de controle (5) e filtro de amortecimento (6) cuidadosamente com um pano para material óptico/cotonete.

- ▶ Deslocar o suporte da óptica (2) de volta para a posição de medição clicando em “Move to measuring position” (ir para posição de medição).
- ▶ Retirar a tampa novamente do flange de montagem, virar a unidade eletrônica para trás e fixar com os parafusos serrilhados.

Fig. 52: Limpeza das superfícies ópticas (suporte da óptica (2) apenas no DUSTHUNTER SB100)



- ① Receptor de controle
- ② Unidade eletrônica
- ③ Filtro de amortecimento
- ④ Óptica do emissor
- ⑤ Suporte da óptica
- ⑥ Óptica do receptor

- ▶ Iniciar o controle de funcionamento, para tal, selecionar o arquivo de dispositivo “MCU” na aba “Network Scan Assistant / Detected devices” (assistente de busca na rede / dispositivos encontrados) e movê-lo para a janela “Project Tree” (árvore de projetos),

abrir o diretório “Adjustment / Manual Function Check” (ajuste / controle de funcionamento manual) e clicar no botão “Start Manual Function Check” (iniciar controle de funcionamento manual).

Fig. 53: Menu SOPAS ET: MCU / Adjustment / Function Check Manual (ajuste / controle de funcionamento manual)

| Device Identification | | |
|-----------------------|-------------------|------------|
| MCU | Selected variant | DUSTHUNTER |
| | Mounting Location | SICK |

| Start Manual Function Check |
|-----------------------------|
| Start Manual Function Check |



O controle de funcionamento também pode ser iniciado com as teclas na tela LCD da MCU (ver “Estrutura de menus”, página 71).

- ▶ Selecionar o arquivo de dispositivo “DH SB100” na janela “Project Tree” (árvore de projeto), abrir o diretório “Diagnosis / Check values” (diagnóstico / valores de controle) e controlar o valor da contaminação.

Fig. 54: Menu SOPAS ET: DH SBxx / Diagnosis / Check values (diagnóstico / valores de controle)

| Device identification | |
|-----------------------|-------------------|
| DH SB100 | Mounting location |

| Measurement of contamination | |
|--------------------------------|-----|
| Contamination scattered light | 0 % |
| Contamination background light | 0 % |
| Contamination | 0 % |

| Check values | |
|--------------|------|
| Zero point | 0 % |
| Span 70% | 70 % |
| Refresh | |

- ▶ Salvar os valores medidos para contaminação, ponto zero e span, clicando no botão “Refresh (atualizar) (campo “Check values”) para o dispositivo, se estiverem dentro da faixa admissível; caso contrário, repetir a limpeza e controlar o valor da contaminação novamente, fazendo mais um controle de funcionamento.



- O valor da contaminação também pode ser visualizado no display LD da MCU (acionar controle de funcionamento e comutar para o menu “SB100/Diagnosis”, ver “Estrutura de menus”, página 71).
- Se o valor da contaminação não ficar abaixo do valor de alerta (20 %) mesmo após vários ciclos de limpeza, é provável que o dispositivo esteja defeituoso → contactar o serviço de assistência técnica da Endress+Hauser.

- ▶ Retirar a tampa novamente do flange de montagem, virar a unidade eletrônica para trás, fixar com os parafusos serrilhados e retomar a operação de medição (ver “Retomar o modo de medição”, página 77).

5.3 Manutenção da alimentação de ar de purga

Trabalhos de manutenção a serem executados:

- Inspeção de toda a alimentação de ar de purga
- Limpeza da caixa do filtro
- Sendo necessário, substituição do elemento filtrante.

A carga de pó e o desgaste do elemento filtrante dependem do grau de contaminação do ar ambiente aspirado. Por isso, não é possível indicar intervalos concretos para estes trabalhos. Recomendamos que a alimentação de ar de purga seja inspecionada em intervalos curtos após o start-up (aprox. 2 semanas) e os intervalos de manutenção otimizados, a seguir, por um tempo de operação mais longo.



NOTA:

Uma manutenção irregular ou insuficiente da alimentação de ar de purga pode causar a sua falha e assim provocar danos graves na unidade emissor / receptor.

- ▶ A alimentação de ar de purga deve sempre estar assegurada quando o componente óptico unidade emissor / receptor está montado na tubulação.
- ▶ Na substituição de uma mangueira para ar de purga danificada, desmontar primeiro o componente conectado (ver “Desligar e colocar fora de serviço”, página 85).

Inspeção

- ▶ O ruído de operação da ventoinha deve ser controlado regularmente; qualquer ruído mais forte é indício de uma possível falha futura da ventoinha.
- ▶ Controlar o assento firme de todas as mangueiras e se ocorreu alguma dano.
- ▶ Verificar a contaminação do elemento filtrante.
- ▶ Substituir o elemento filtrante nas seguintes situações:
 - Quando uma contaminação mais severa (depósitos na superfície do filtro) ficar visível
 - A quantidade de ar de purga ficar sensivelmente menor em comparação à operação com um filtro novo.



Não é necessário desligar a alimentação de ar de purga, ou seja, os componentes podem permanecer na tubulação, durante a limpeza da caixa do filtro ou troca do elemento filtrante.

5.3.1 Unidade de controle MCU com alimentação de ar de purga integrada

Limpar ou trocar o elemento filtrante

- ▶ Abrir a porta da MCU com a chave apropriada.
- ▶ Soltar o colar de retenção (1) na saída do filtro e tirar a caixa do filtro (2) do bocal.
- ▶ Retirar a caixa do filtro.
- ▶ Girar a tampa da caixa do filtro (3) na direção da seta “OPEN” e tirar a tampa.
- ▶ Retirar o elemento filtrante e substituir por um novo.
- ▶ Limpar o interior da caixa do filtro e a sua tampa com um pano e um pincel.

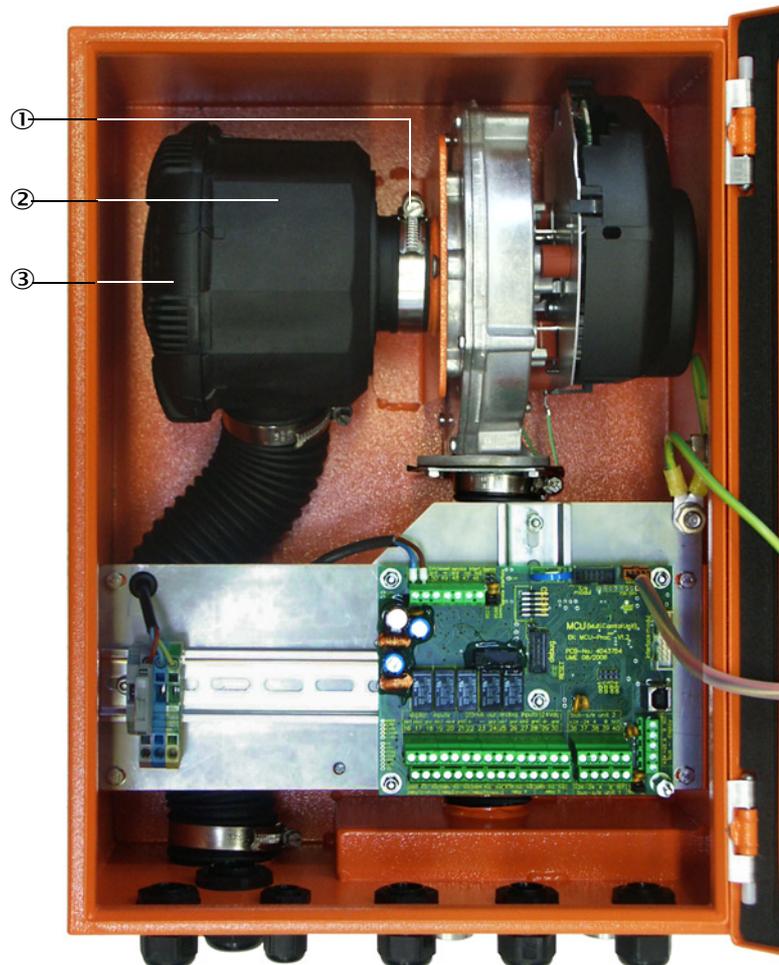


NOTA:

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

- ▶ Colocar um novo elemento filtrante.
Peça de reposição: Elemento filtrante C1140, N.º da peça 7047560
- ▶ Colocar a tampa da caixa do filtro e girar na direção contrária das setas até ouvir nitidamente que engatou.
- ▶ Montar novamente a caixa do filtro na unidade de controle.

Fig. 55: Substituir o elemento filtrante da unidade de controle com alimentação de ar de purga



- ① Colar de retenção
- ② Caixa do filtro
- ③ Tampa da caixa do filtro

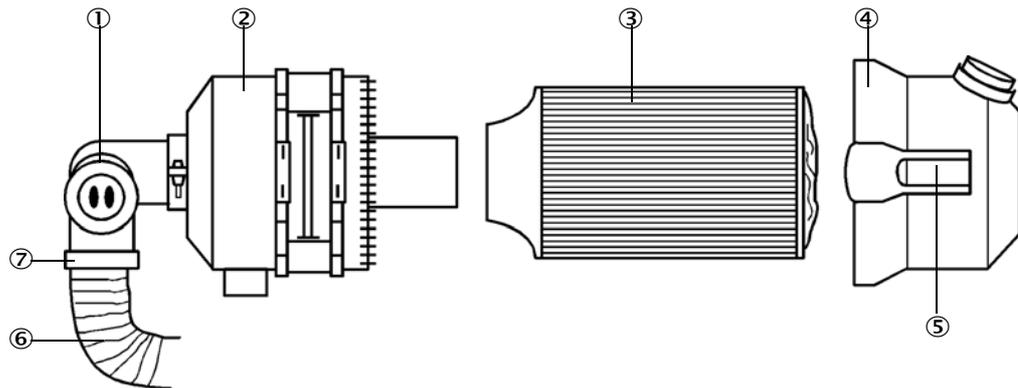
5.3.2 Opção unidade de ar de purga externa

**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 84).

Trocar o elemento filtrante

Fig. 56: Troca do elemento filtrante



- ① Pressostato de baixa tensão
- ② Caixa do filtro
- ③ Elemento filtrante
- ④ Tampa da caixa do filtro

- ⑤ Fecho de engate rápido
- ⑥ Mangueira para ar de purga
- ⑦ Colar de retenção

- ▶ 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 novamente a ventoinha.

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

- ▶ 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 medidas de proteção adequadas contra possíveis riscos locais ou relacionados ao sistema.
 - ▶ Colocar placas de aviso e cadeados ou outros elementos de fecho nos interruptores que não devem mais ser ligados por motivos de segurança.
-
- ▶ Feche o flange com tubo 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.
 - ▶ 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/mau funcionamentos - troubleshooting

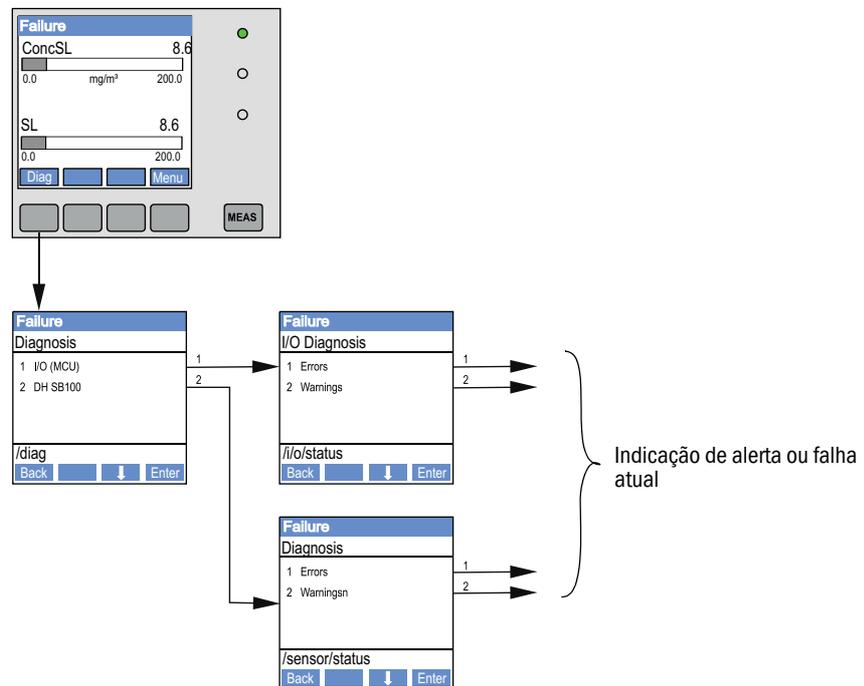
6.1 Informações gerais

Alertas ou falhas no dispositivo são sinalizados da seguinte maneira:

- O respectivo relê é comutado na MCU (ver “Conexão padrão”, página 46).
- A barra de estado no tela LCD da MCU mostra “Maintenance requ.” (solicitação de manutenção) ou “Failure” (mau funcionamento). Além disso, o LED correspondente LED (“MAINTENANCE REQUEST” em caso de alerta, “FAILURE” em caso de falha ou mau funcionamento) estará aceso.

Possíveis causas são mostradas na forma de informações sintéticas, depois de pressionar a tecla “Diag” e selecionar o dispositivo (“MCU” ou “DH SB50 / DH SB100”) no menu “Diagnosis” (diagnóstico).

Figura 57 Visualização no display LCD



Informações detalhadas sobre o estado atual do dispositivo podem ser encontradas no diretório “Diagnosis / Errors/ Warnings” (diagnóstico / erros / alertas). Para ver estas informações: conectar o sistema de medição com o programa SOPAS ET e iniciar o arquivo de dispositivo “DH SB50”, “SB100” ou “MCU”.

O significado de cada mensagem é mostrado em uma janela separada ao movimentar o ponteiro do mouse sobre a mensagem. Ao clicar na mensagem aparecerá uma descrição sucinta das possíveis causas e sua eliminação em “Ajuda” (ver “Mensagens de alerta e mau funcionamento no programa SOPAS ET”, página 87,).

Mensagens de alerta são produzidas quando limites internos definidos para funções / componentes do dispositivo são alcançados ou excedidos, o que poderia levar a valores de medição errados ou a ocorrência iminente de uma falha do sistema de medição.

+i As mensagens de alerta ainda não significam um mau funcionamento do sistema de medição. O valor de medição atual continua sendo emitido na saída analógica.

+i➔ Para uma descrição detalhada das mensagens e possibilidades de correção favor consultar o manual de serviço.

6.2 Unidade emissor / receptor

Mau funcionamento

| Sintoma | Possível causa | Medida corretiva |
|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> LED's da unidade emissor / receptor não estão acesos | <ul style="list-style-type: none"> Falta tensão de alimentação Cabo de conexão não está bem encaixado ou com defeito Conectores de encaixe defeituosos | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Controlar conectores de encaixe e cabos. ▶ Contactar o serviço de assistência técnica da Endress+Hauser. |

Mensagens de alerta e mau funcionamento no programa SOPAS ET

Fig. 58: Menu SOPAS ET: DH SB100 / Diagnosis / Error messages / Warnings (diagnóstico / mensagens de erros / alertas)

The screenshot displays the SOPAS ET software interface. It is divided into three main sections: 'Device identification', 'Error', and 'Warnings'.
 - **Device identification:** Shows 'DH SB100' in a dropdown menu, an empty text field, and 'Mounting location' with another empty text field.
 - **Error:** Features an 'Error selection' dropdown set to 'Actual'. Below it are several radio buttons for error types: EEPROM, Checksum parameter, Version parameter, Checksum factory settings, Version Factory settings, Filter measurement threshold value, Span test, Monitor signal, Overflow measured value, Overflow constant light, Power supply (24V) < 18V, Power supply (24V) > 30V, Laser current to high, Contamination, and Detection of final position. A 'Reset of saved errors' button is at the bottom.
 - **Warnings:** Features a 'Warnings selection' dropdown set to 'Actual'. Below it are radio buttons for warning types: Default factory parameter, Power supply (24V) to low, Power supply (24V) to high, Laser current to high, Reference value, and Contamination. A 'Reset of saved warnings' button is at the bottom.

Selecionando “actual” (atual) ou “memory” (memória) na janela “Selection” (seleção) , é possível ver mensagens de alerta ou mau funcionamento atuais ou anteriores registradas na memória de erros.

- Indicação do erro ou alerta: pelo símbolo LED
- Descrição do erro ou alerta: no campo de descrição em SOPAS ET

Dependendo das circunstâncias, as falhas listadas abaixo podem ser eliminadas no próprio local.

| Mensagem | Significado | Possível causa | Medida corretiva |
|---|--|---|---|
| Contamination (contaminação) (apenas no DUSTHUNTER SB100) | A intensidade de recepção atual está abaixo do valor-limite admissível (ver “Características técnicas”, página 92) | <ul style="list-style-type: none"> Depósitos nas superfícies ópticas Ar de purga sujo | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Limpar as superfícies ópticas (ver “Manutenção da unidade emissor / receptor”, página 79). ▶ Controlar o filtro de ar de purga (ver “Manutenção da alimentação de ar de purga”, página 82). ▶ Contactar o serviço de assistência técnica da Endress+Hauser. |
| Span test (teste de “span”) | Desvio do valor nominal superior a $\pm 2\%$ | Mudança abrupta das condições de medição durante a determinação dos valores de controle | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Repetir o controle de funcionamento. ▶ Contactar o serviço de assistência técnica da Endress+Hauser. |
| Overflow constant light (overflow luz constante) | Sinal de luz constante > 3,5 V; Valores de medição são inválidos | Participação da luz ambiente é excessiva | ▶ Reduzir a incidência de luz ambiente (escolher outro local de instalação, proteção contra radiação solar, etc.). |

6.3 Unidade de controle MCU

6.3.1 Mau funcionamento

| Sintoma | Possível causa | Medida corretiva |
|---------------------------------|---|--|
| Não há indicação no display LCD | <ul style="list-style-type: none"> Falta tensão de alimentação Cabo de conexão para a tela não está conectado ou está com defeito Fusível defeituoso | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Controlar a alimentação de tensão. ▶ Controlar o cabo de conexão. ▶ Trocar os fusíveis. ▶ Contactar o serviço de assistência técnica da Endress+Hauser. |

6.3.2 Mensagens de alerta e mau funcionamento no programa SOPAS ET

Fig. 59: Menu SOPAS ET: MCU / Diagnosis / Error / Warnings (diagnóstico / erro / alertas)

Device Identification

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

System Status MCU

Operation
 Malfunction
 Maintenance Request
 Maintenance
 Function Check

Configuration Errors

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

Errors

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

Warnings

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

- Indicação do erro ou alerta: pelo símbolo LED
- Descrição do erro ou alerta: no campo de descrição em SOPAS ET

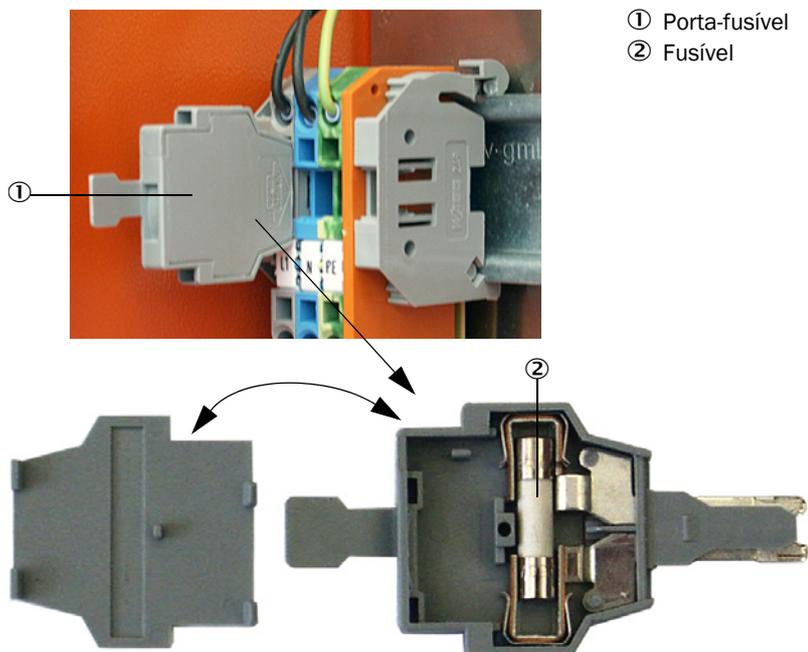
Dependendo das circunstâncias, as falhas listadas abaixo podem ser eliminadas no próprio local.

| Mensagem | Significado | Possível causa | Medida corretiva |
|--|--|--|---|
| AO configuration (configuração saída analógica) | O número de saídas analógicas disponíveis não corresponde às parametrizadas. | <ul style="list-style-type: none"> • AO não parametrizada • Erro de conexão • Falha de módulo | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Controlar a parametrização (ver “Parametrização das saídas analógicas”, página 60). ▶ Contactar o serviço de assistência técnica da Endress+Hauser. |
| AI Configuration (configuração da entrada analógica) | O número de entradas analógicas disponíveis não corresponde às parametrizadas. | <ul style="list-style-type: none"> • AI não parametrizada • Erro de conexão • Falha de módulo | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Controlar a parametrização (ver “Parametrização das entradas analógicas”, página 62). ▶ Contactar o serviço de assistência técnica da Endress+Hauser. |
| Interface Module (módulo de interface) | Não há comunicação via módulo de interface | <ul style="list-style-type: none"> • Módulo não parametrizado • Erro de conexão • Falha de módulo | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Controlar a parametrização (ver “Parametrizar o módulo Ethernet”, página 69). ▶ Contactar o serviço de assistência técnica da Endress+Hauser. |
| No sensor found (nenhum sensor encontrado) | A unidade emissor / receptor não foi detectada | <ul style="list-style-type: none"> • Problemas de comunicação na linha RS485 • Problemas com a tensão de alimentação | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Controlar as configurações do sistema. ▶ Controlar o cabo de conexão. ▶ Controlar a alimentação de tensão. ▶ Contactar o serviço de assistência técnica da Endress+Hauser. |
| Variant configuration error (erro configuração variante) | Configuração da MCU não combina com sensor conectado | Foi colocado outro tipo de sensor | ▶ Corrigir as configurações da aplicação (ver “Atribuição da MCU à unidade emissor / receptor” , página 57). |
| Testmode enabled (modo de teste habilitado) | A MCU está em modo de teste | | ▶ Desativar o modo “System Test” (teste do sistema) (diretório “Maintenance”). |

6.3.3 Trocar os fusíveis.

- ▶ Desligar a tensão da unidade de controle MCU.
- ▶ Abrir a porta da MCU, tirar o suporte de fusível (1) e abri-lo.
- ▶ Retirar o fusível defeituoso (2) e substituir por um novo (ver “Diversos”, página 101).
- ▶ Fechar o suporte de fusível e encaixá-lo.
- ▶ Fechar a porta e ligar novamente a tensão de rede.

Fig. 60: Trocar os fusíveis.



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
- EN 14181, Emissões de fontes estacionárias - garantia de qualidade para sistemas de medição automáticos

Proteção elétrica

- Isolação: Classe de proteção 1 segundo EN 61010-1.
- Coordenação da isolamento: Categoria de medição II segundo EN61010-1.
- 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.

Certificações

DUSTHUNTER SB possui o certificado de tipo (teste de adequação) conforme EN 15267 e pode ser usado para controle contínuo de emissões em sistemas que requerem certificação segundo diretivas da União Europeia.

7.2 Características técnicas

| Parâmetros de medição | |
|---|---|
| Variável de medição | Intensidade de luz difusa Output da concentração de particulado em mg/m ³ após medição gravimétrica comparativa |
| Faixa de medição (livremente ajustável) | Menor faixa: 0 ... 20 mg/m ³ DUSTHUNTER SB50 0 ... 10 mg/m ³ DUSTHUNTER SB100 Maior faixa: 0 ... 200 mg/m ³ superior sob consulta |
| Valores-limite para composição de gás corrosiva | HCl: 10 mg/Nm ³ DUSTHUNTER SB50 SO ₂ : 800 mg/Nm ³ DUSTHUNTER SB100 SO ₃ : 300 mg/Nm ³ NOx: 1000 mg/Nm ³ HF: 10 mg/Nm ³ |
| Incerteza de medição ¹⁾ | ±2 % do valor final faixa de medição |
| Tempo de resposta | 1 ... 600 s; livremente selecionável |
| Condições de medição | |
| Temperatura do gás (acima do ponto de orvalho) | -40 ... 600 °C |
| Pressão do gás de medição | -50 hPa ... +2 hPa Unidade de controle MCU-P -50 hPa... +30 hPa Opção unidade de ar de purga externa |
| Diâmetro interno da tubulação | > 500 mm |
| Temperatura ambiente | -40 a +60 °C Unidade emissor / receptor, unidade de controle MCU-N -40 a +45 °C Unidade de controle MCU-P, temperatura de aspiração para ar de purga |
| Controle de funcionamento | |
| Auto-teste automático | Linearidade, drift, envelhecimento, contaminação (apenas no DUSTHUNTER SB100) Valores-limite de contaminação (apenas no DUSTHUNTER SB100): a partir de 20 % alerta; a partir de 30 % mau funcionamento |
| Controle de linearidade manual | Com filtros de referência |
| Sinais de saída | |
| Saída analógica | 0/2/4 ... 20 mA, resistência de carga máx. 750 Ω; resolução 10 bits Isolação galvânica 1 Saída no DUSTHUNTER SB50, 3 saídas no DUSTHUNTER SB100; opcional mais 2 saídas analógicas no DUSTHUNTER SB50 (ver “Unidade de controle MCU”, página 20) |
| Saída de relê | 5 Saídas livres de potencial (contato inversor) para sinais de estado; Carga 48 V, 1 A |
| Sinais de entrada | |
| Entrada analógica | 2 Entradas 0 ... 20 mA (padrão, sem isolamento galvânica); resolução 10 bits Mais 2 entradas analógicas ao usar um módulo de entrada analógico (opção, ver “Unidade de controle MCU”, página 20) |
| Entrada digital | 4 Entradas para conectar contatos secos (p. ex., para chave de manutenção externa, acionar controle de funcionamento) |
| Interfaces de comunicação | |
| USB 1.1, RS 232 (nos bornes) | Para solicitação de valores medidos e atualização de software via computador/laptop usando o programa operacional |
| RS485 | Para conexão da unidade emissor / receptor |
| Opção módulo de interface | Para comunicação com computador host, ou para Profibus DP ou Ethernet |
| Alimentação elétrica | |
| Unidade de controle MCU | Alimentação elétrica: 90...250 V AC, 47...63 Hz; opc. 24 V DC ± 2 V Potência consumida: máx. 15 W sem alimentação de ar de purga máx. 70 W com alimentação de ar de purga |
| Unidade emissor / receptor | Alimentação elétrica: 24 V da unidade de controle MCU Potência consumida: máx. 4 W |

| | | |
|--|--|--|
| Opção unidade de ar de purga externa (com ventoinha 2BH13) | Alimentação de tensão (3 ph): Corrente nominal: Potência do motor: | 200 ... 240 V/345...415 V com 50 Hz; 220...275 V/380...480 V com 60 Hz 2,6 A/Y 1,5 A 0,37 kW com 50 Hz; 0,45 kW com 60 Hz |
| Linha de conexão MCU | Cabos blindados com pares de fios trançados (p. ex., UNITRONIC LiYCY (TP) 2 x 2 x 0,5 mm ² da LAPPKabel; 1 par de fios para RS 485, 1 par de fios para alimentação elétrica; não indicado para colocação na terra). | |

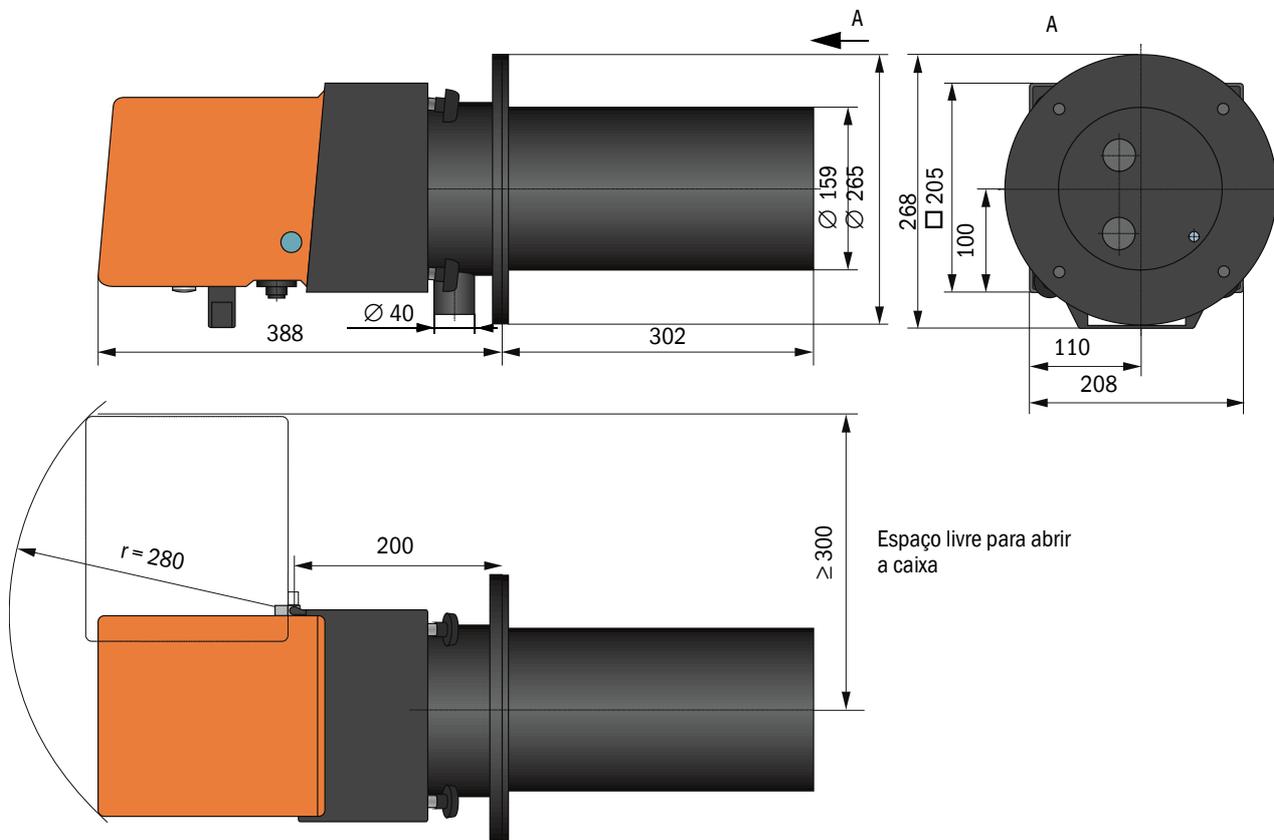
| | | |
|---|--|---|
| Peso | | |
| Unidade emissor / receptor | 9 kg 10 kg | DHSB-T0 DHSB-T1 |
| Unidade de controle MCU | 13,5 kg 3,7 kg | MCU-P MCU-N |
| Opção unidade de ar de purga externa | 14 kg | |
| Diversos | | |
| Classe de proteção | IP 66 IP 54 | Unidade emissor / receptor, unidade de controle MCU Opção unidade de ar de purga externa |
| Comprimento da linha de conexão | 5 m, 10 m | outros comprimentos sob consulta |
| Comprimento da mangueira para ar de purga | 5 m, 10 m | outros comprimentos sob consulta |
| Laser | Classe de proteção 2; Potência < 1 mW; Comprimento de onda entre 640 nm e 660 nm | |
| Volume de alimentação do ar de purga | máx. 20 m ³ /h máx. 63 m ³ /h | Unidade de controle MCU-P Opção unidade de ar de purga externa |

1): Na faixa de temperatura - 20 °C a +50 °C

7.3 Dimensões, números das peças

Todas as medidas são indicadas em mm.

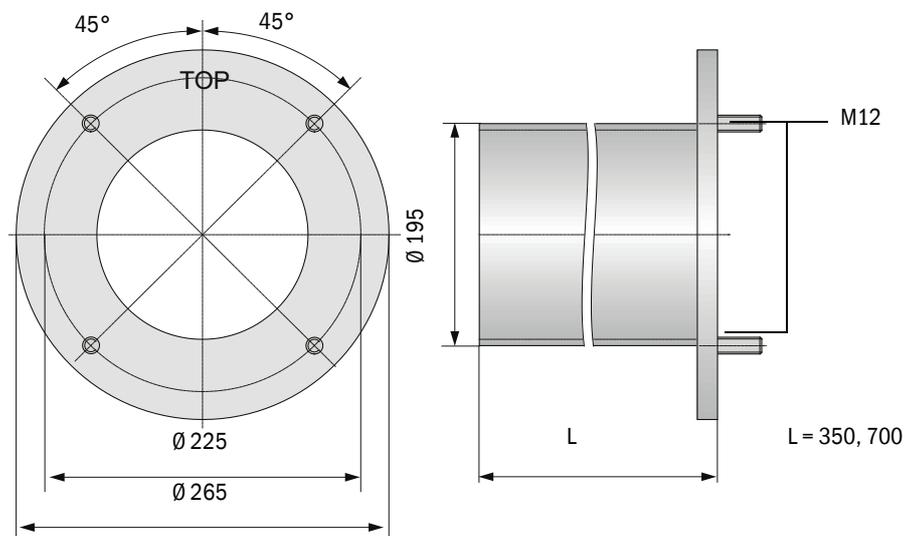
Fig. 61: Unidade emissor / receptor



| Nome | Número da peça |
|---|----------------|
| Unidade emissor / receptor DHSB-T00 sem medição da contaminação, profundidade de penetração 400 mm | 1043909 |
| Unidade emissor / receptor DHSB-T01 sem medição da contaminação, profundidade de penetração 800 mm | 1046851 |
| Unidade emissor / receptor DHSB-T10 com medição da contaminação, profundidade de penetração 400 mm | 1043910 |
| Unidade emissor / receptor DHSB-T11 com medição da contaminação, profundidade de penetração 800 mm | 1046850 |

7.3.1 Flange com tubo

Fig. 62: Flange com tubo

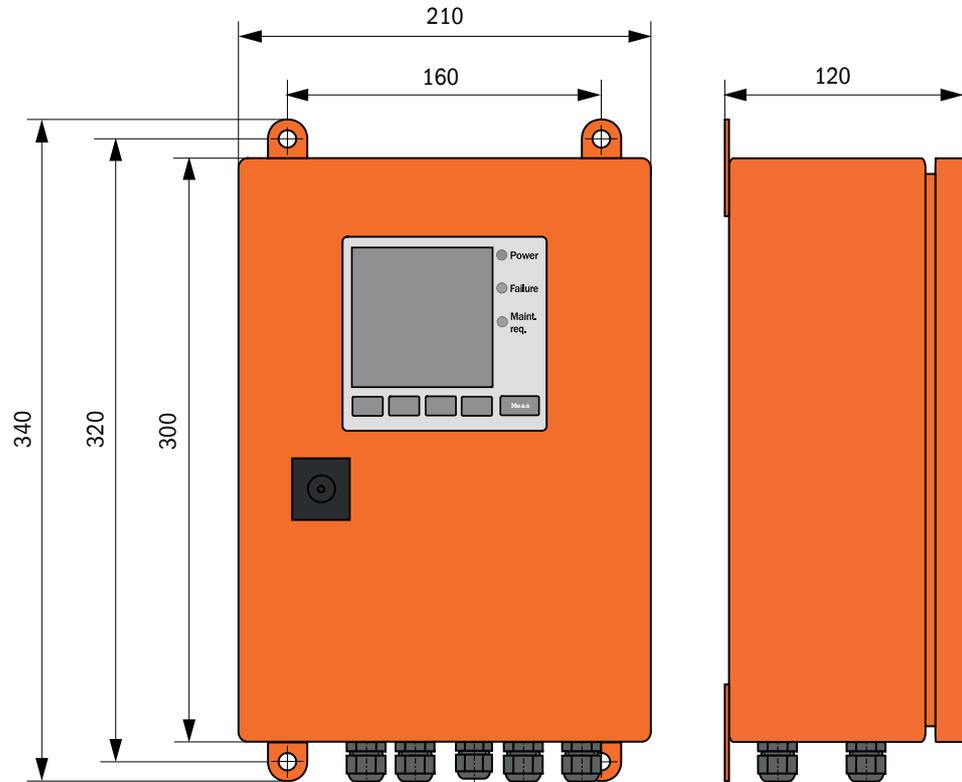


| Nome | Número da peça |
|--|----------------|
| Flange com tubo, DN195, comprimento 350 mm, St37 | 2046526 |
| Flange com tubo, DN195, comprimento 700 mm, St37 | 2046492 |
| Flange com tubo, DN195, comprimento 350 mm, 1.4571 | 2047288 |
| Flange com tubo, DN195, comprimento 700 mm, 1.4571 | 2047287 |

7.3.2 Unidade de controle MCU

Unidade de controle MCU-N e unidade de comando remoto MCU sem alimentação de ar de purga integrada

Fig. 63: Unidade de controle MCU-N



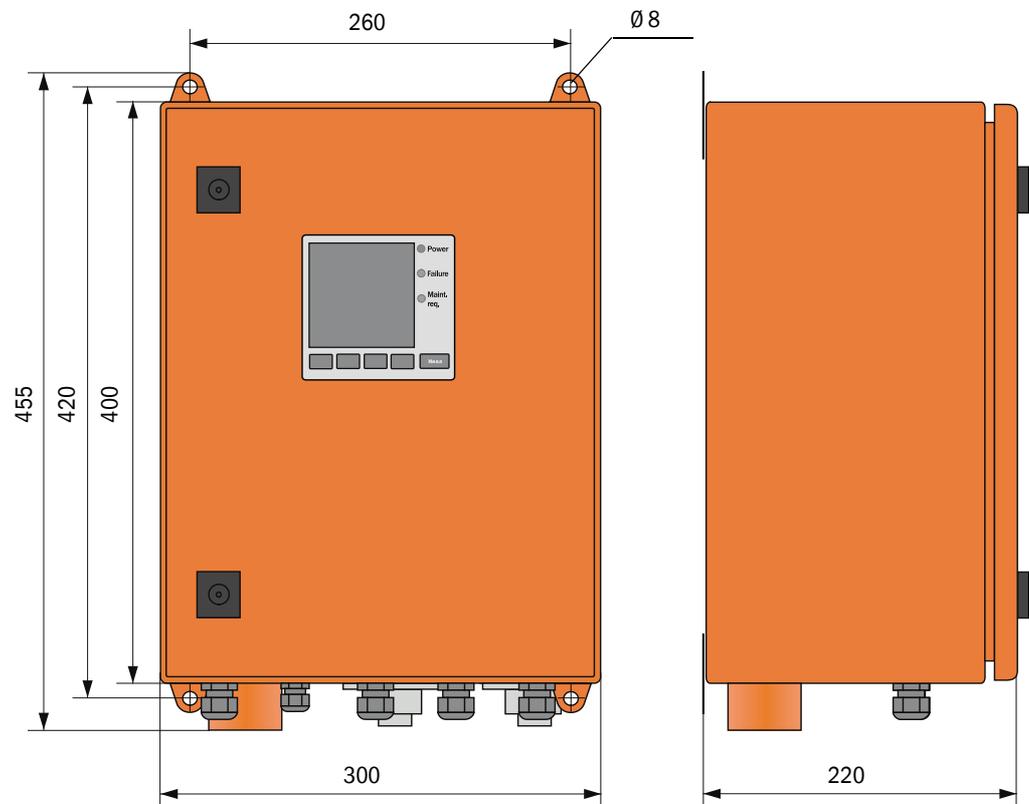
| Nome | Número da peça |
|--|----------------|
| Unidade de controle MCU-NWONN00000NNNE com montagem em parede (caixa laranja), Tensão de alimentação 90 ... 250 V AC, sem unidade de ar de purga, sem display ^[1] | 1040667 |
| Unidade de controle MCU-NWODN00000NNNE com montagem em parede (caixa laranja), Tensão de alimentação 90 ... 250 V AC, sem unidade de ar de purga, com display ¹⁾ | 1040675 |
| Unidade de controle MCU-N2ONN00000NNNE com montagem em parede (caixa laranja), Tensão de alimentação 24 V DC, sem unidade de ar de purga, sem display ¹⁾ | 1040669 |
| Unidade de controle MCU-N2ODN00000NNNE com montagem em parede (caixa laranja), Tensão de alimentação 24 V DC, sem unidade de ar de purga, com display ¹⁾ | 1040677 |
| Unidade de controle MCU-NWONN01000NNNE com montagem em parede (caixa laranja), Tensão de alimentação 90 ... 250 V AC, sem unidade de ar de purga, sem display ¹⁾ | 1044496 |
| Unidade de controle MCU-NWODN01000NNNE na montagem em parede (caixa laranja), Tensão de alimentação 90 ... 250 V AC, sem unidade de ar de purga, com display ^[2] | 1045001 |
| Unidade de controle MCU-N2ONN01000NNNE com montagem em parede (caixa laranja), Tensão de alimentação 24 V DC, sem unidade de ar de purga, sem display ¹⁾ | 1044999 |
| Unidade de controle MCU-N2ODN01000NNNE com montagem em parede (caixa laranja), Tensão de alimentação 24 V DC, sem unidade de ar de purga, com display ²⁾ | 1045003 |
| Unidade de comando remoto MCU sem fonte de alimentação | 2075567 |
| Unidade de comando remoto MCU com fonte de alimentação | 2075568 |

[1] Apenas para DUSTHUNTER SB50

[2] Para DUSTHUNTER SB50 e SB100

Unidade de controle MCU-P com alimentação de ar de purga integrada

Fig. 64: Unidade de controle MCU-P



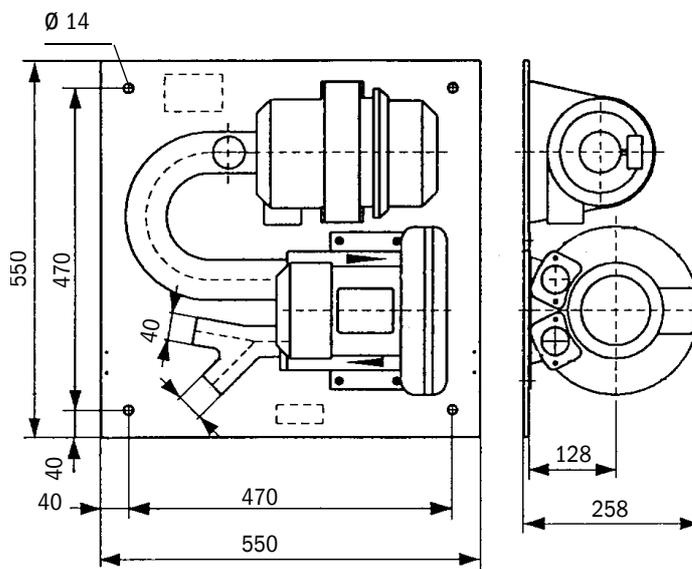
| Nome | Número da peça |
|--|----------------|
| Unidade de controle MCU-PWONN00000NNNE com montagem em parede (laranja), Tensão de alimentação 90 a 250 V AC, com unidade de ar de purga, sem display ^[1] | 1040668 |
| Unidade de controle MCU-PWODN00000NNNE com montagem em parede (laranja), Tensão de alimentação 90 a 250 V AC, com unidade de ar de purga, com display ¹⁾ | 1040676 |
| Unidade de controle MCU-P2ONN00000NNNE com montagem em parede (laranja), Tensão de alimentação 24 V DC, com unidade de ar de purga, sem display ¹⁾ | 1040670 |
| Unidade de controle MCU-P2ODN00000NNNE com montagem em parede (laranja), Tensão de alimentação 24 V DC, com unidade de ar de purga, com display ¹⁾ | 1040678 |
| Unidade de controle MCU-PWONN01000NNNE com montagem em parede (laranja), Tensão de alimentação 90 a 250 V AC, com unidade de ar de purga, sem display ¹⁾ | 1044497 |
| Unidade de controle MCU-PWODN01000NNNE com montagem em parede (caixa laranja), Tensão de alimentação 90 a 250 V AC, com unidade de ar de purga, com display ^[2] | 1045002 |
| Unidade de controle MCU-P2ONN01000NNNE com montagem em parede (laranja), Tensão de alimentação 24 V DC, com unidade de ar de purga, sem display ¹⁾ | 1045000 |
| Unidade de controle MCU-P2ODN01000NNNE com montagem em parede (caixa laranja), Tensão de alimentação 24 V DC, com unidade de ar de purga, com display ²⁾ | 1045004 |

[1]Apenas para DUSTHUNTER SB50

[2]Para DUSTHUNTER SB50 e SB100

7.3.3 Opção unidade de ar de purga externa

Fig. 65: Opção unidade de ar de purga externa

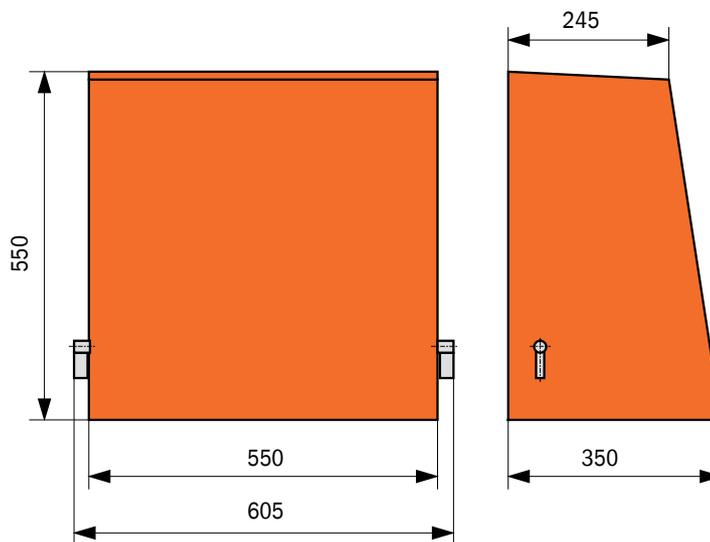


| Nome | Número da peça |
|---|----------------|
| Unidade de ar de purga com ventoinha 2BH13 e mangueira para ar de purga com comprimento de 5 m | 1012424 |
| Unidade de ar de purga com ventoinha 2BH13 e mangueira para ar de purga com comprimento de 10 m | 1012409 |

7.3.4 Proteção contra intempéries

Proteção contra intempéries para unidade de ar de purga externa

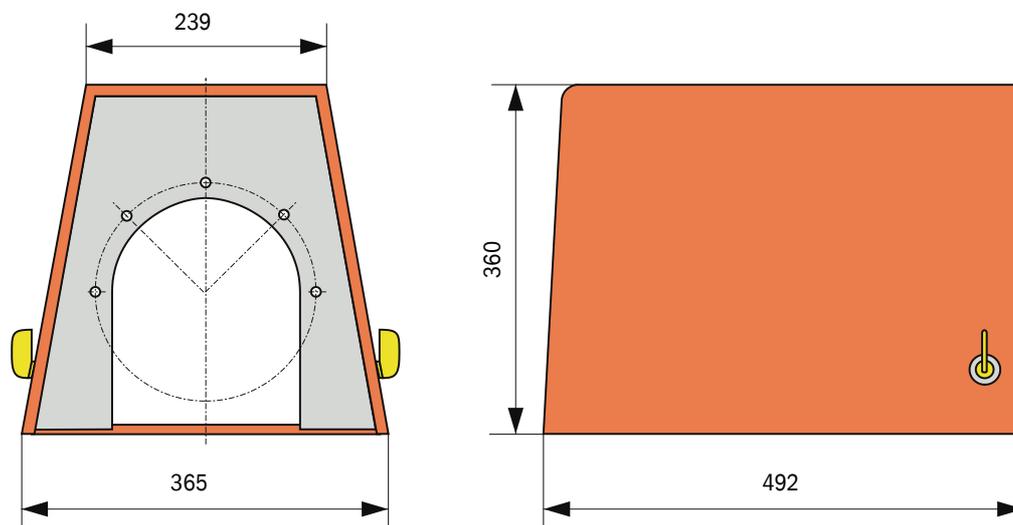
Fig. 66: Proteção contra intempéries para unidade de ar de purga externa



| Nome | Número da peça |
|---|----------------|
| Proteção contra intempéries para unidade de ar de purga | 5306108 |

Proteção contra intempéries para unidade emissor / receptor

Fig. 67: Proteção contra intempéries da unidade emissor / receptor



| Nome | Número da peça |
|---|----------------|
| Proteção contra intempéries flange k225 | 2048657 |

7.4 Acessórios

7.4.1 Linha unidade emissor / receptor - MCU

| Nome | Número da peça |
|-------------------------------------|----------------|
| Comprimento do cabo de conexão 5 m | 7042017 |
| Comprimento do cabo de conexão 10 m | 7042018 |

7.4.2 Alimentação de ar de purga

| Nome | Número da peça |
|--|----------------|
| Válvula de retenção DN40 | 2035098 |
| Abraçadeira de cabo D32-52 | 5300809 |
| Aquecimento do ar de purga com caixa para instalação ao ar livre 230 V AC, 50/60 Hz, 3000 W, 1 ph | 2021514 |
| Aquecimento do ar de purga com caixa para instalação ao ar livre 120 V AC, 50/60 Hz, 2200 W, 1 ph | 2021513 |

7.4.3 Peças de montagem

| Nome | Número da peça |
|-----------------|----------------|
| Kit de montagem | 2048677 |

7.4.4 Acessórios para checagem do dispositivo

| Nome | Número da peça |
|---|----------------|
| Kit de filtros de controle | 2042339 |
| Suporte da óptica para teste de linearidade DUSTHUNTER SB50 | 2048281 |

7.4.5 Opções para unidade de controle MCU

| Nome | Número da peça |
|---|----------------|
| Módulo entrada analógica, 2 canais, 100 W , 0/4 a 22 mA, isolamento galv. | 2034656 |
| Módulo saída analógica, 2 canais, 500 W 0/4 a 22 mA, com isolamento galvânica por módulo, resolução 12 bits | 2034657 |
| Suporte de módulo (para um módulo AI e AO) | 6028668 |
| Cabo de conexão para módulos de I / O opcionais | 2040977 |
| Módulo de interface Profibus DP V0 | 2048920 |
| Módulo de interface Ethernet tipo 1 | 2055719 |

7.4.6 Diversos

| Nome | Número da peça |
|--|----------------|
| Tampa | 2052377 |
| Vedação | 4055065 |
| Kit de fusíveis T 2 A (para MCU com alimentação de tensão de rede) | 2054541 |
| Kit de fusíveis T 4 A (para MCU com alimentação 24 V) | 2056334 |

7.5 Consumíveis para 2 anos de operação**7.5.1 MCU com alimentação de ar de purga integrada**

| Nome | Número | Número da peça |
|---------------------------|--------|----------------|
| Elemento filtrante C1140 | 4 | 7047560 |
| Pano para material óptico | 4 | 4003353 |

7.5.2 Opção unidade de ar de purga externa

| Nome | Número | Número da peça |
|---|--------|----------------|
| Elemento filtrante Micro-Topement C11 100 | 4 | 5306091 |
| Pano para material óptico | 4 | 4003353 |

8030379/AE00/V3-0/2016-08

www.addresses.endress.com
