

# Betriebsanleitung DUSTHUNTER SP100

Staubmessgerät



**Beschriebenes Produkt**

Produktname: DUSTHUNTER SP100

**Hersteller**

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

**Rechtliche Hinweise**

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte bleiben bei der Firma Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. Die Vervielfältigung des Werks oder von Teilen dieses Werks ist nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes zulässig.

Jede Änderung, Kürzung oder Übersetzung des Werks ohne ausdrückliche schriftliche Zustimmung der Firma Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG ist untersagt.

Die in diesem Dokument genannten Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

© Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG. Alle Rechte vorbehalten.

**Originaldokument**

Dieses Dokument ist ein Originaldokument der Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG.



## Inhalt

<b>1</b>	<b>Wichtige Hinweise .....</b>	<b>7</b>
1.1	Die wichtigsten Gefahren .....	7
1.1.1	Gefahren durch heiße/aggressive Gase und hohen Druck .....	7
1.1.2	Gefahr durch elektrische Betriebsmittel .....	7
1.1.3	Gefahr durch Laserlicht.....	7
1.2	Symbole und Dokumentkonventionen .....	8
1.2.1	Warnsymbole .....	8
1.2.2	Warnstufen und Signalwörter .....	8
1.2.3	Hinweissymbole .....	8
1.3	Bestimmungsgemäßer Gebrauch.....	8
1.4	Verantwortung des Anwenders.....	9
1.4.1	Allgemeine Hinweise .....	9
1.4.2	Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen .....	9
<b>2</b>	<b>Produktbeschreibung.....</b>	<b>11</b>
2.1	Messprinzip, Messgrößen.....	11
2.1.1	Funktionsprinzip .....	11
2.1.2	Dämpfungszeit.....	12
2.1.3	Funktionskontrolle .....	13
2.2	Gerätekomponenten .....	15
2.2.1	Sende-Empfangseinheit .....	16
2.2.2	Flansch mit Rohr.....	20
2.2.3	Steuereinheit MCU.....	21
2.2.3.1	Standard-Schnittstellen .....	21
2.2.3.2	Ausführungen .....	22
2.2.3.3	Typschlüssel .....	24
2.2.3.4	Module.....	25
2.2.4	Option externe Spüllufteinheit .....	27
2.2.5	Adapter für Instrumentenluftversorgung.....	28
2.2.6	Zubehör für Installation .....	28
2.2.7	Rückstromsperre .....	29
2.2.8	Prüfmittel für Linearitätstest.....	29
2.3	Gerätekonfiguration .....	30
2.3.1	Sende-Empfangseinheit .....	30
2.3.2	Spannungs- und Spülluftversorgung.....	31
2.4	SOPAS ET (PC-Programm).....	32
<b>3</b>	<b>Montage und Installation.....</b>	<b>33</b>
3.1	Projektierung.....	33

3.2	Montage .....	35
3.2.1	Flansch mit Rohr einbauen.....	35
3.2.2	Steuereinheit MCU montieren .....	37
3.2.3	Option externe Spüllufteinheit montieren.....	39
3.2.4	Montagearbeiten .....	40
3.2.5	Wetterschutzhauben anbauen .....	41
3.3	Elektrische Installation .....	42
3.3.1	Elektrische Sicherheit .....	42
3.3.1.1	Vorschriftsmäßig installierte Trennschalter .....	42
3.3.1.2	Korrekt bemessene Leitung.....	42
3.3.1.3	Erdung der Geräte .....	42
3.3.1.4	Verantwortung für Systemsicherheit .....	42
3.3.2	Allgemeine Hinweise, Voraussetzungen .....	43
3.3.3	Spülluftversorgung installieren.....	43
3.3.3.1	Steuereinheit mit integrierter Spülluftversorgung (MCU-P) .....	43
3.3.3.2	Option externe Spüllufteinheit .....	43
3.3.3.3	Spülung mit Instrumentenluft.....	45
3.3.3.4	Option Rückstromsperre installieren.....	46
3.3.4	Steuereinheit MCU anschließen .....	47
3.3.4.1	Auszuführende Arbeiten.....	47
3.3.4.2	Anschlüsse der MCU-Prozessorplatine .....	48
3.3.4.3	Anschluss der Anschlussleitung zur MCU.....	49
3.3.4.4	Standard-Anschluss.....	50
3.3.5	Fernbedieneinheit MCU anschließen .....	51
3.3.5.1	Anschluss an die Steuereinheit MCU.....	51
3.3.5.2	Anschluss an die Fernbedieneinheit MCU.....	51
3.3.6	Interface- und E/A-Modul (Option) einbauen.....	53
<b>4</b>	<b>Inbetriebnahme und Parametrierung .....</b>	<b>54</b>
4.1	Grundlagen .....	54
4.1.1	Allgemeine Hinweise .....	54
4.1.2	SOPAS ET installieren.....	55
4.1.2.1	Passwort für SOPAS ET-Menüs .....	55
4.1.3	Verbindung zum Gerät über USB-Leitung .....	55
4.1.3.1	DUSTHUNTER COM-Port finden.....	55
4.1.4	Verbindung zum Gerät über Ethernet (Option) .....	56
4.2	Sende-Empfangseinheit installieren.....	58
4.2.1	Sende-Empfangseinheit an die Strömungsrichtung anpassen..	58
4.2.2	Sende-Empfangseinheit anbauen und anschließen.....	59
4.2.3	Sende-Empfangseinheit dem Messort zuordnen (in SOPAS ET)	60

4.3	Standard-Parametrierung .....	62
4.3.1	MCU auf die Sende-Empfangseinheit einstellen .....	62
4.3.2	Werkseitige Einstellungen .....	63
4.3.3	Funktionskontrolle festlegen .....	64
4.3.4	Analogausgänge parametrieren.....	65
4.3.5	Analogeingänge parametrieren.....	67
4.3.6	Dämpfungszeit einstellen.....	68
4.3.7	Kalibrierung für Messung Staubkonzentration .....	69
4.3.8	Datensicherung in SOPAS ET .....	71
4.3.9	Messbetrieb starten .....	72
4.4	Interface-Module parametrieren .....	73
4.4.1	Allgemeine Hinweise .....	73
4.4.2	Ethernet-Modul parametrieren .....	74
4.5	Bedienung/Parametrierung über Option LC-Display .....	75
4.5.1	Allgemeine Hinweise zur Nutzung.....	75
4.5.2	Passwort und Bedienebenen .....	75
4.5.3	Menüstruktur .....	76
4.5.4	Parametrierung.....	76
4.5.4.1	MCU .....	76
4.5.4.2	Sende-Empfangseinheit.....	79
4.5.5	Displayeinstellungen mittels SOPAS ET ändern .....	80
<b>5</b>	<b>Wartung.....</b>	<b>82</b>
5.1	Allgemeines .....	82
5.2	Wartung der Sende-Empfangseinheit .....	84
5.2.1	Optiken der Sende-Empfangseinheit reinigen.....	84
5.2.2	Verschmutzungswert überprüfen.....	86
5.2.3	Rückstromsperre überprüfen und reinigen .....	87
5.3	Wartung der Spülluftversorgung .....	88
5.3.1	Steuereinheit MCU mit integrierter Spülluftversorgung.....	89
5.3.2	Option externe Spüllufteinheit .....	90
5.4	Außerbetriebsetzung.....	91
<b>6</b>	<b>Störungsbehebung .....</b>	<b>92</b>
6.1	Allgemeines .....	92
6.2	Sende-Empfangseinheit.....	93
6.3	Steuereinheit MCU .....	94
6.3.1	Funktionsstörungen.....	94
6.3.2	Warnungs- und Störungsmeldungen im Programm SOPAS ET ...	94
6.3.3	Sicherung wechseln.....	96
<b>7</b>	<b>Spezifikationen .....</b>	<b>97</b>
7.1	Konformitäten .....	97
7.2	Technische Daten .....	98

7.3	Abmessungen, Bestellnummern .....	100
7.3.1	Sende-Empfangseinheit .....	100
7.3.2	Flansch mit Rohr .....	102
7.3.3	Steuereinheit MCU .....	103
7.3.4	Option externe Spüllufteinheit .....	105
7.3.5	Wetterschutzhauben .....	106
7.4	Zubehör .....	107
7.4.1	Leitung Sende-Empfangseinheit - MCU .....	107
7.4.2	Spülluftversorgung .....	107
7.4.3	Montageteile .....	107
7.4.4	Zubehör für Geräteüberprüfung .....	107
7.4.5	Optionen für Steuereinheit MCU .....	108
7.4.6	Sonstiges .....	108
7.5	Verbrauchsteile für 2-jährigen Betrieb .....	108
7.5.1	Sende-Empfangseinheit .....	108
7.5.2	MCU mit integrierter Spülluftversorgung .....	108
7.5.3	Option externe Spüllufteinheit .....	108

## 1 Wichtige Hinweise

### 1.1 Die wichtigsten Gefahren

#### 1.1.1 Gefahren durch heiße/aggressive Gase und hohen Druck

Die optischen Baugruppen sind direkt am gasführenden Kanal angebaut. Bei Anlagen mit geringem Gefahrpotenzial (keine Gesundheitsgefährdung, Umgebungsdruck, niedrige Temperaturen) kann der Ein- bzw. Ausbau bei Anlagenbetrieb erfolgen, wenn die gültigen Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen der Anlage beachtet und notwendige und geeignete Schutzmaßnahmen ergriffen werden.

**WARNUNG: Gefahr durch Abgas**

- ▶ Bei Anlagen mit gesundheitsschädigenden Gasen, hohem Druck, hohen Temperaturen sind die am Kanal angebauten Komponente Sende-Empfangseinheit nur bei Anlagenstillstand zu montieren/demontieren.
- 

#### 1.1.2 Gefahr durch elektrische Betriebsmittel

**WARNUNG: Gefahr durch Netzspannung**

Das Messsystem DUSTHUNTER SP100 ist ein elektrisches Betriebsmittel.

- ▶ Bei Arbeiten an Netzanschlüssen oder an Netzspannung führenden Teilen die Netzzuleitungen spannungsfrei schalten.
  - ▶ Einen eventuell entfernten Berührungsschutz vor Einschalten der Netzspannung wieder anbringen.
- 

#### 1.1.3 Gefahr durch Laserlicht

**WARNUNG: Gefahr durch Laserlicht**

- ▶ Nie direkt in den Strahlengang blicken
  - ▶ Laserstrahl nicht auf Personen richten
  - ▶ Auf Reflexionen des Laserstrahls achten.
-

## 1.2 Symbole und Dokumentkonventionen

### 1.2.1 Warnsymbole

Symbol	Bedeutung
	Gefahr (allgemein)
	Gefahr durch elektrische Spannung

### 1.2.2 Warnstufen und Signalwörter

**GEFAHR**

Gefahr für Menschen mit der sicheren Folge schwerer Verletzungen oder des Todes.

**WARNUNG**

Gefahr für Menschen mit der möglichen Folge schwerer Verletzungen oder des Todes.

**VORSICHT**

Gefahr mit der möglichen Folge milder schwerer oder leichter Verletzungen.

**WICHTIG**

Gefahr mit der möglichen Folge von Sachschäden.

### 1.2.3 Hinweissymbole

Symbol	Bedeutung
	Wichtige technische Information für dieses Produkt
	Wichtige Information zu elektrischen oder elektronischen Funktionen

## 1.3 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

### Zweck des Gerätes

Das Messsystem DUSTHUNTER SP100 dient ausschließlich zur kontinuierlichen Messung der Staubkonzentration in Abgas- und Abluftanlagen.

### Korrekte Verwendung

- ▶ Das Gerät nur so verwenden, wie es in dieser Betriebsanleitung beschrieben ist. Für andere Verwendungen trägt der Hersteller keine Verantwortung.
- ▶ Sämtliche zur Werterhaltung erforderlichen Maßnahmen, z.B. für Wartung und Inspektion bzw. Transport und Lagerung, einhalten.
- Am und im Gerät keine Bauteile entfernen, hinzufügen oder verändern, sofern dies nicht in offiziellen Informationen des Herstellers beschrieben und spezifiziert ist. Sonst
  - könnte das Gerät zu einer Gefahr werden
  - entfällt jede Gewährleistung des Herstellers

### Anwendungseinschränkungen

- Das Messsystem DUSTHUNTER SP100 ist nicht zugelassen zum Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen.

## 1.4 Verantwortung des Anwenders

### 1.4.1 Allgemeine Hinweise

#### Vorgesehener Anwender

Das Messsystem DUSTHUNTER SP100 darf nur von Fachkräften bedient werden, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und Kenntnisse sowie Kenntnisse der einschlägigen Bestimmungen die ihnen übertragenen Arbeiten beurteilen und Gefahren erkennen können.

#### Besondere lokale Bedingungen

- ▶ Bei der Vorbereitung und Durchführung von Arbeiten die für die jeweilige Anlage gültigen gesetzlichen Vorschriften sowie die diese Vorschriften umsetzenden technischen Regeln einhalten.
- ▶ Bei allen Arbeiten entsprechend den örtlichen, anlagenspezifischen Gegebenheiten und betriebstechnisch bedingten Gefahren und Vorschriften handeln.

#### Aufbewahren der Dokumente

Zum Messsystem gehörende Betriebsanleitungen sowie Anlagendokumentationen müssen vor Ort vorhanden sein und zum Nachschlagen zur Verfügung stehen. Bei Wechsel des Besitzers des Messsystems sind die zugehörigen Dokumente an neue Besitzer weiterzugeben.

### 1.4.2 Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen

#### Schutzvorrichtungen

**HINWEIS:**

Entsprechend dem jeweiligen Gefahrpotenzial müssen geeignete Schutzvorrichtungen und persönliche Sicherheitsausstattungen in ausreichender Zahl zur Verfügung stehen und vom Personal genutzt werden.

#### Verhalten bei Spülluftausfall

Die Spülluftversorgung dient zum Schutz der am Kanal angebauten optischen Baugruppen vor heißen oder aggressiven Gasen. Sie muss auch bei Anlagenstillstand eingeschaltet bleiben. Fällt die Spülluftversorgung aus, können die optischen Baugruppen in kurzer Zeit zerstört werden.

**HINWEIS:**

Wenn keine Schnellschlussklappen vorhanden sind:

Der Anwender hat dafür zu sorgen, dass:

- ▶ die Spülluftversorgung sicher und unterbrechungsfrei arbeitet,
- ▶ ein Ausfall sofort erkannt wird (z.B. durch Einsatz von Druckwächtern),
- ▶ die optischen Baugruppen bei Spülluftausfall vom Kanal entfernt und die Kanalöffnung abgedeckt wird (z.B. mit einem Flanschdeckel)

#### Vorbeugemaßnahmen zur Betriebssicherheit

**HINWEIS:**

Der Anwender hat dafür zu sorgen, dass:

- ▶ weder Ausfall noch Fehlmessungen zu Schaden verursachenden oder gefährlichen Betriebszuständen führen können,
- ▶ die vorgeschriebenen Wartungs- und Inspektionsarbeiten von qualifiziertem und erfahrenem Personal regelmäßig durchgeführt werden.

### Erkennen von Störungen

Jede Veränderung gegenüber dem Normalbetrieb ist ein ernstzunehmender Hinweis auf eine Funktionsbeeinträchtigung. Dazu gehören unter anderem:

- Anzeige von Warnungen
- starkes Driften der Messergebnisse,
- erhöhte Leistungsaufnahme,
- erhöhte Temperatur von Systemteilen,
- das Ansprechen von Überwachungseinrichtungen,
- Geruchs- oder Rauchentwicklung,
- Hohe Verschmutzung.

### Vermeiden von Schäden



#### **HINWEIS:**

Zur Vermeidung von Störungen, die ihrerseits mittelbar oder unmittelbar Personen- oder Sachschäden bewirken können, muss der Anwender sicherstellen, dass:

- ▶ das zuständige Wartungspersonal jederzeit und schnellstmöglich zur Stelle ist,
  - ▶ das Wartungspersonal ausreichend qualifiziert ist, um auf Störungen des Messsystems und daraus ggf. resultierenden Betriebsstörungen (z.B. bei Einsatz für Regel- und Steuerungszwecke) korrekt reagieren zu können,
  - ▶ im Zweifelsfall die gestörten Betriebsmittel sofort abgeschaltet werden, ein Abschalten nicht zu mittelbaren Folgestörungen führt.
- 

### Elektrischer Anschluss

Das Gerät muss gemäß EN 61010-1 durch einen Trennschalter/Leistungsschalter abgeschaltet werden können.

## 2 Produktbeschreibung

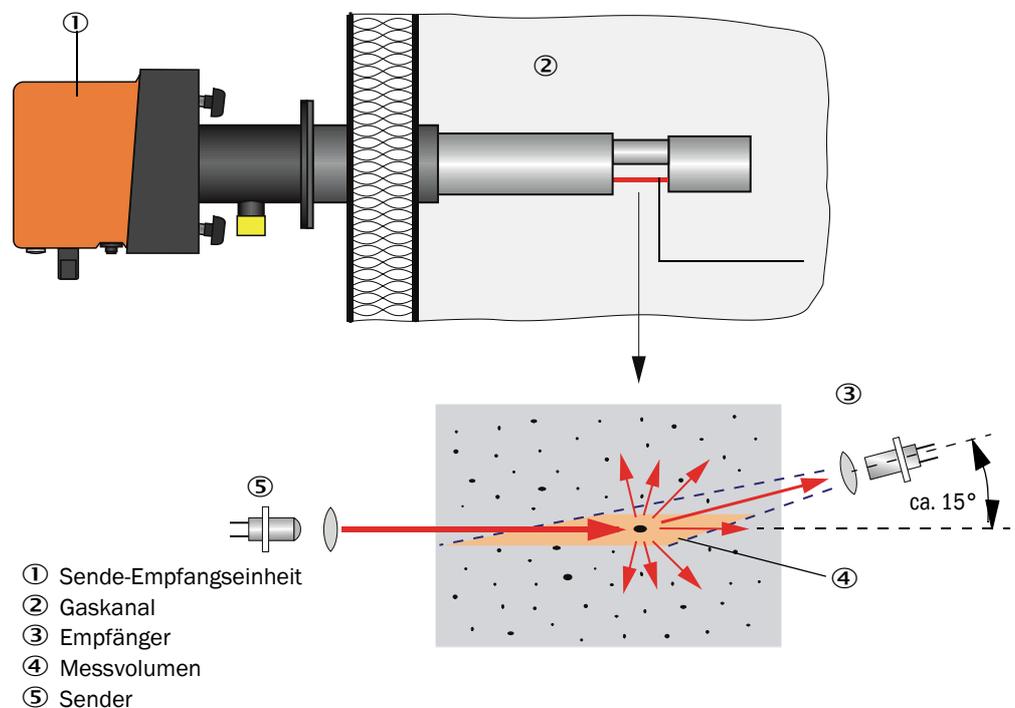
### 2.1 Messprinzip, Messgrößen

#### 2.1.1 Funktionsprinzip

Das Messsystem arbeitet nach dem Prinzip der Streulichtmessung (Vorwärtsstreuung). Eine Laserdiode strahlt die Staubpartikel im Gasstrom mit moduliertem Licht im sichtbaren Bereich an (Wellenlänge ca. 650 nm). Das von den Partikeln gestreute Licht wird von einem hochempfindlichen Detektor erfasst, elektrisch verstärkt und dem Messkanal eines Mikroprozessors als zentralen Teil der Mess-, Steuer- und Auswerteelektronik zugeführt. Das Messvolumen im Gaskanal wird durch die Überschneidung von Sendestrahl und Empfangsapertur definiert.

Durch kontinuierliche Überwachung der Sendeleistung werden geringste Helligkeitsänderungen des ausgesandten Lichtstrahl erfasst und bei der Ermittlung des Messsignals berücksichtigt.

Abb. 1: Messprinzip



#### Bestimmung der Staubkonzentration

Die gemessene Streulichtintensität (SI) ist proportional zur Staubkonzentration (c). Da die Streulichtintensität aber nicht nur von Anzahl und Größe der Partikel, sondern auch von deren optischen Eigenschaften abhängt, muss das Messsystem für eine exakte Messung der Staubkonzentration durch eine gravimetrische Vergleichsmessung kalibriert werden. Die dabei ermittelten Kalibrierkoeffizienten können direkt in das Messsystem in der Form

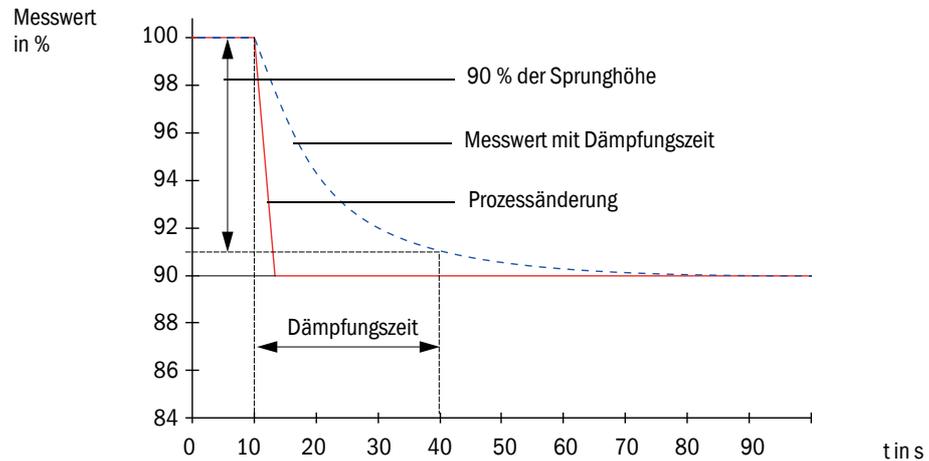
$$c = cc2 \cdot SI^2 + cc1 \cdot SI + cc0$$

eingetragen werden (Eingabe [siehe „Kalibrierung für Messung Staubkonzentration“](#), Seite 69; Standardeinstellung ab Werk: cc2 = 0, cc1 = 1, cc0 = 0).

### 2.1.2 Dämpfungszeit

Die Dämpfungszeit ist die Zeit zum Erreichen von 90 % der Sprunghöhe nach einer sprunghaften Änderung des Messsignals. Sie ist zwischen 1 und 600 s frei einstellbar. Mit zunehmender Dämpfungszeit werden kurzzeitige Messwertschwankungen und Störungen immer stärker gedämpft, das Ausgangssignal wird damit immer „ruhiger“.

Abb. 2: Dämpfungszeit



### 2.1.3 Funktionskontrolle

Zur automatischen Funktionsüberprüfung des Messsystem kann ab einem festzulegenden Startzeitpunkt in festen Intervallen eine Funktionskontrolle ausgelöst werden. Die Einstellung erfolgt über das Bedienprogramm SOPAS ET (siehe „[Funktionskontrolle festlegen](#)“, Seite 64). Dabei ggf. auftretende, unzulässige Abweichungen vom Normalverhalten werden als Fehler signalisiert. Im Fall einer Gerätestörung kann eine manuell ausgelöste Funktionskontrolle zur Lokalisierung möglicher Fehlerursachen genutzt werden.

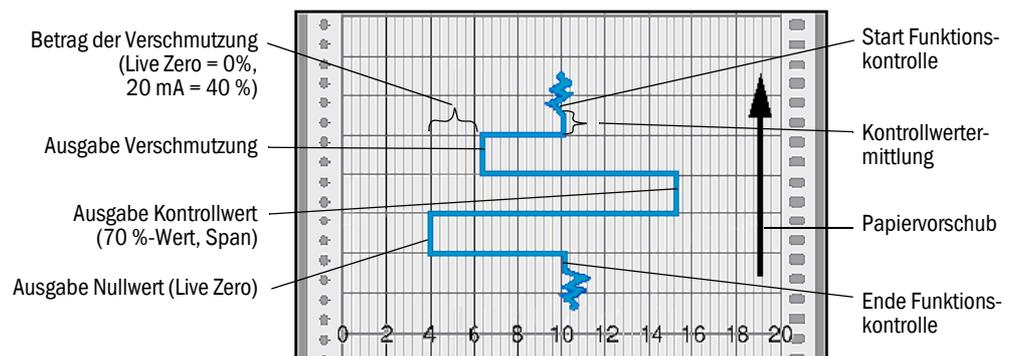


Weitere Informationen → Serviceanleitung

Die Funktionskontrolle besteht aus:

- ca. 45 s Messung von Nullwert, Kontrollwert und Verschmutzung der optischen Grenzflächen  
Die Messzeit hängt vom Anstieg des Verschmutzungswertes ab (Änderung > 0,5 % → Messung wird bis zu 2mal wiederholt).
- je 90 s (Standardwert) Ausgabe der ermittelten Werte (Zeitdauer ist parametrierbar, siehe „[Funktionskontrolle festlegen](#)“, Seite 64).

Abb. 3: Ausgabe der Funktionskontrolle auf Schreibstreifen



- Zur Ausgabe der Kontrollwerte auf den Analogausgang muss diese aktiviert sein (siehe „[Analogausgänge parametrieren](#)“, Seite 65).
- Während der Ermittlung der Kontrollwerte wird am Analogausgang der zuletzt gemessene Messwert ausgegeben.
- Wenn die Kontrollwerte nicht auf dem Analogausgang ausgegeben werden, wird nach Ablauf der Kontrollwertbestimmung der aktuelle Messwert ausgegeben.
- Während einer Funktionskontrolle ist das Relais 3 eingeschaltet (siehe „[Anschlüsse der MCU-Prozessorplatine](#)“, Seite 48) und die grüne LED im Kontrollfenster der Sende-Empfangseinheit blinkt (siehe „[Sende-Empfangseinheit](#)“, Seite 16).
- Wenn sich das Messsystem im Zustand „Wartung“ befindet, wird keine Funktionskontrolle automatisch gestartet.
- Am Display der Steuereinheit MCU wird während der Funktionskontrolle „Funktionskontrolle“ angezeigt.
- Bei Änderung des Startzeitpunktes oder Zyklusintervalls wird ein im Zeitbereich zwischen Parametrierung und neuem Startzeitpunkt liegender Kontrollzyklus noch ausgeführt.
- Die Änderung der Intervallzeit wird ab dem nächstfolgenden Startzeitpunkt wirksam.

### Nullwertmessung

Zur Nullpunktkontrolle wird die Sendediode abgeschaltet, so dass kein Signal empfangen wird. Eventuelle Driften oder Nullpunktabweichungen im gesamten System (z.B. verursacht durch einen elektronischen Defekt) werden so zuverlässig erkannt. Wenn der „Nullwert“ außerhalb des spezifizierten Bereiches liegt, wird ein Warnungssignal generiert.

### Kontrollwertmessung (Spantest)

Während der Kontrollwertbestimmung wechselt die Intensität des Sendelichtes zwischen 70 und 100 %. Die empfangene Lichtintensität wird mit dem Vorgabewert (70 %) verglichen. Bei Abweichungen größer  $\pm 2$  % generiert das Messsystem ein Fehlersignal. Die Fehlermeldung wird wieder aufgehoben, wenn die nächste Funktionskontrolle erfolgreich abläuft. Durch eine hohe Anzahl an Intensitätswechseln, die statistisch ausgewertet werden, wird der Kontrollwert mit hoher Genauigkeit bestimmt.

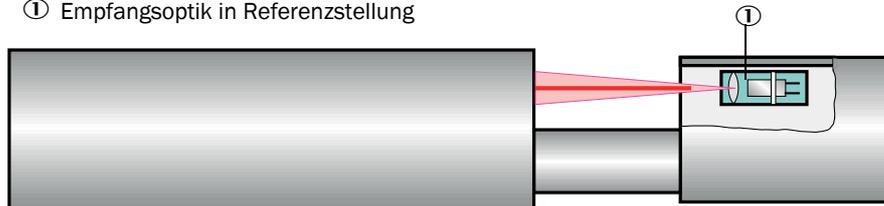
### Verschmutzungsmessung

Zur Verschmutzungsmessung wird die Empfangsoptik in eine Referenzstellung geschwenkt und die Streulichtintensität gemessen. Der dabei ermittelte Messwert wird mit dem bei der Werkseinstellung bestimmten zu einem Korrekturfaktor verrechnet. Aufgetretene Verschmutzungen werden auf diese Weise vollständig kompensiert.

Bei Verschmutzungswerten  $< 40$  % wird am Analogausgang ein der Verschmutzung proportionaler Wert zwischen Live Zero und 20 mA ausgegeben; bei Überschreitung dieses Wertes wird der Status „Störung“ ausgegeben (am Analogausgang der dafür eingestellte Fehlerstrom; siehe „Werkseitige Einstellungen“, Seite 63, siehe „Analogausgänge parametrieren“, Seite 65).

Abb. 4: Verschmutzungs- und Kontrollwertmessung

① Empfangsoptik in Referenzstellung

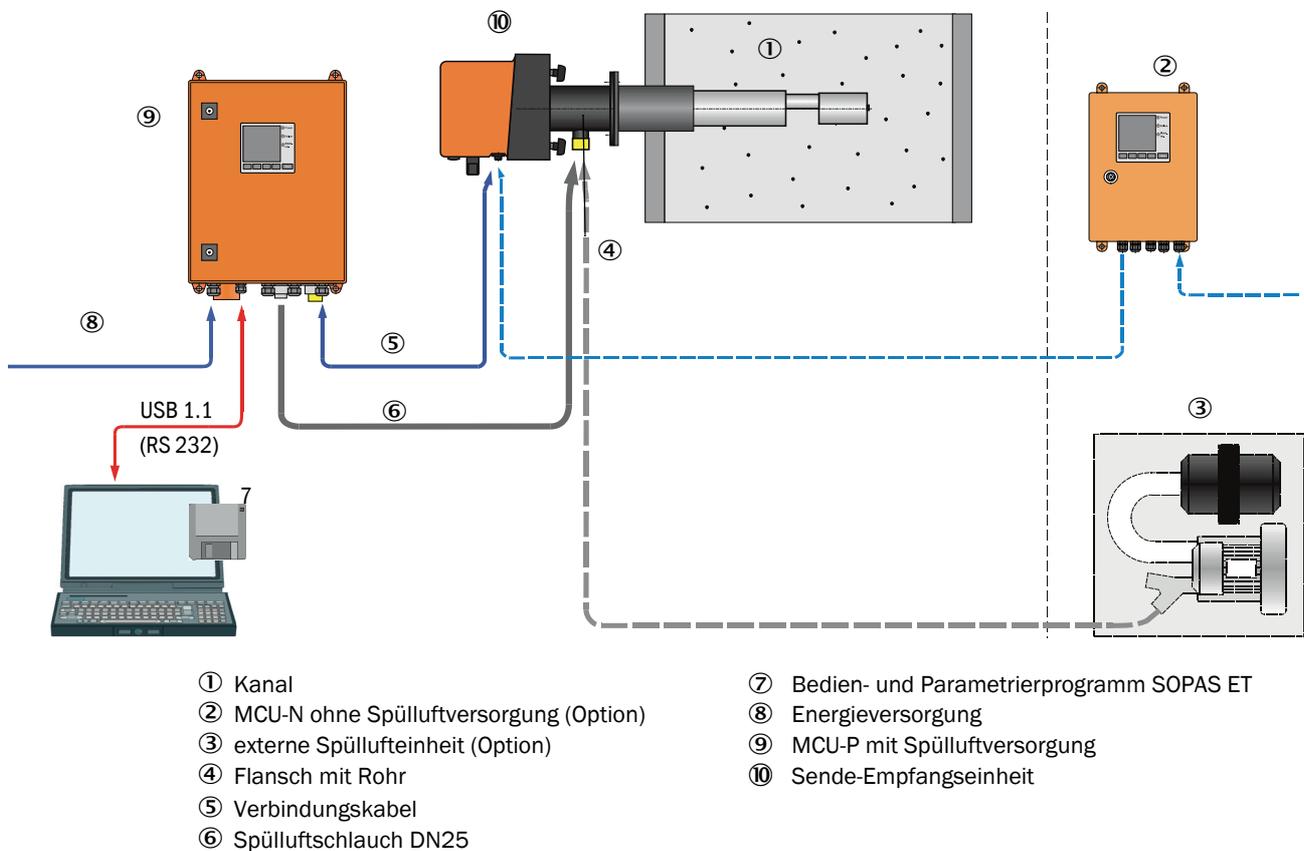


## 2.2 Gerätekomponenten

Das Messsystem DUSTHUNTER SP100 besteht aus den Komponenten:

- Sende-Empfangseinheit DHSP-T
- Anschlussleitung für Anschluss der Sende-Empfangseinheit an die Steuereinheit MCU (Längen 5 m, 10 m)
- Flansch mit Rohr
- Steuereinheit MCU
  - zur Steuerung, Auswertung und Ausgabe der Daten der über RS485-Interface angeschlossenen Sende-Empfangseinheit
    - mit integrierter Spülluftversorgung, für Kanalinnendruck -50 ... +10 hPa
    - ohne Spülluftversorgung, dafür zusätzlich erforderlich:
- Option externe Spüllufteinheit, für Kanalinnendruck -50 ... +30 hPa

Abb. 5: Gerätekomponenten DUSTHUNTER SP100 (Darstellung Standardausführung)



### Kommunikation zwischen Sende-Empfangseinheit und MCU

Standardmäßig ist jeweils eine Sende-Empfangseinheit über die Anschlussleitung mit einer Steuereinheit MCU verbunden.

### 2.2.1 Sende-Empfangseinheit

Die Sende-Empfangseinheit besteht aus zwei Hauptbaugruppen:

- **Elektronikeinheit**  
Sie enthält die optischen und elektronischen Baugruppen zum Senden und Empfangen des Laserstrahls sowie zur Signalverarbeitung und -auswertung.  
Bei der Ausführung für Einsatz bei hohem Kanalinnendruck ist die Elektronikeinheit in einem druckfesten Gehäuse untergebracht.
- **Messsonde**  
Die Messsonde ist in unterschiedlichen Bauformen und Nennlängen sowie für verschiedene Gastemperaturbereiche verfügbar und definiert die Gerätevariante (siehe [„Gerätekonfiguration“](#), Seite 30).

Datenübertragung zu und Spannungsversorgung (24 V DC) aus der Steuereinheit MCU erfolgen über eine 4-polige geschirmte Leitung mit Steckverbinder. Für Servicezwecke ist eine RS485-Schnittstelle vorhanden. Über einen Spülluftstutzen wird saubere Luft zur Kühlung der Sonde und Reinhaltung der optischen Flächen zugeführt.

Die Sende-Empfangseinheit wird mittels Flansch mit Rohr (siehe [„Gerätekomponenten“](#), Seite 15) am Kanal angebaut.

#### Typschlüssel

Die spezielle Ausführung der Sende-Empfangseinheit wird durch einen Typschlüssel gekennzeichnet:

## Sende-Empfangseinheit:

DHSP-TXXXNXX

maximal zulässige Gastemperatur

- 2: 220 °C

- 4: 400 °C (250 °C bei Ausführung für Kanalinnendruck bis +200 kPa)

Sondenmaterial

- V: Edelstahl

- H: Hastelloy

- M: Lanze Hastelloy + Schutzrohr Edelstahl

- S: Lanze SS/HS + Schutzrohr SS Da88

- C: Lanze + Schutzrohr Edelstahl, kunststoffbeschichtet

- X: Sonderausführung

Nennlänge Messlanze (NL)

- 1: 435 mm

- 2: 735 mm

- 3: 1035 mm

- 4: 1335 mm

- 5: 1635 mm

- 6: 1835 mm

- 7: 2085 mm

- X: Sonderausführung

Ausführung Flansch

- 1: Teilkreis k100

- 2: Teilkreis k150

- 3: Teilkreis k191

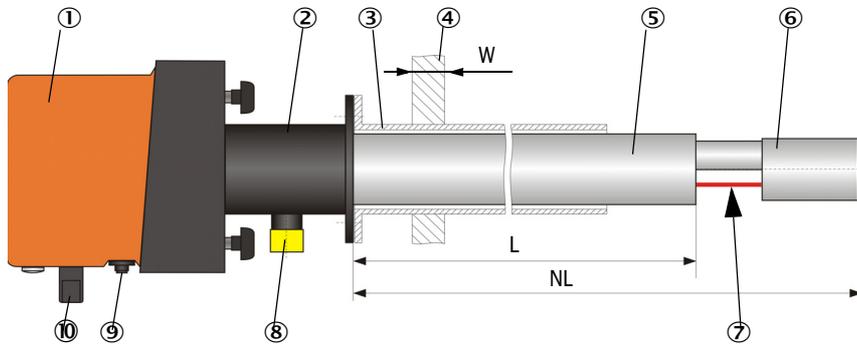
- X: Sonderausführung

Ex-Zulassung

- NXX: ohne

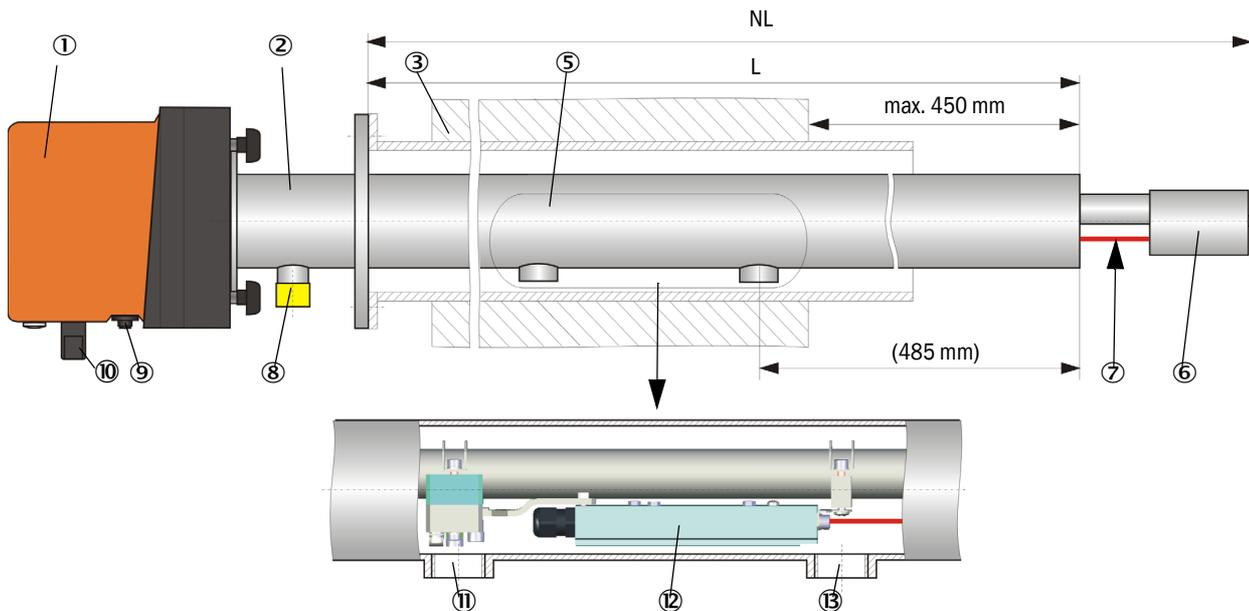
Abb. 6: Sende-Empfangseinheit Standardausführung für Kanalinnendruck bis +10 kPa

Sende-Empfangseinheit  
DHSP-Txx1xNNXX und DHSP-Txx2xNNXX



- ① Elektronikeinheit
- ② Messsonde
- ③ Flansch mit Rohr
- ④ Kanalwand mit Isolierung
- ⑤ Schutzrohr
- ⑥ Sondenkopf mit Empfangsoptik
- ⑦ Messöffnung
- ⑧ Spülluftstützen
- ⑨ Anschluss für Verbindungskabel zur MCU
- ⑩ Haltegriff
- ⑪ Justageöffnung
- ⑫ Lasermodul
- ⑬ Reinigungsöffnung für Sendeoptik

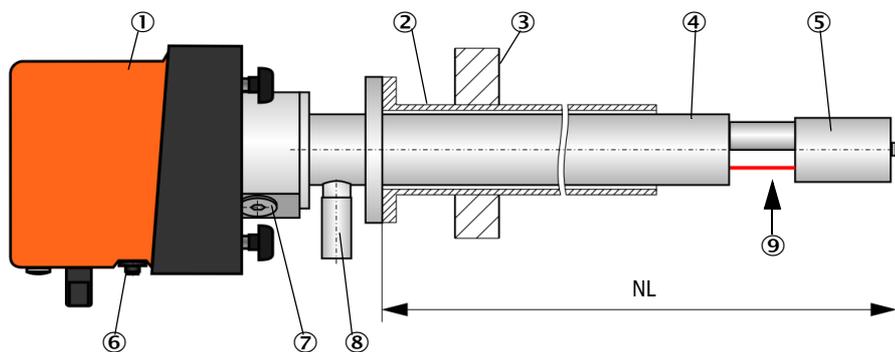
Sende-Empfangseinheit  
DHSP-Txx3xNNXX bis DHSP-Txx7xNNXX



**HINWEIS:**

- Sende-Empfangseinheiten mit Nennlängen größer 735 mm sind ausschließlich für den Einbau in dick- oder doppelwandige Kanäle vorgesehen.
- Der Abstand zwischen Kanalinnenwand und Messöffnung darf max. 450 mm betragen.

Abb. 7: Sende-Empfangseinheit DHSP-T2V11NXX für Kanalinnendruck bis +200 kPa



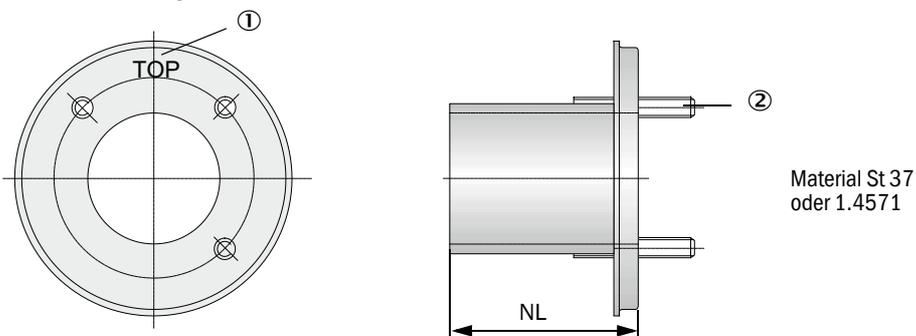
- |   |                   |   |                                |   |                                  |
|---|-------------------|---|--------------------------------|---|----------------------------------|
| ① | Elektronikeinheit | ④ | Schutzrohr                     | ⑦ | Reinigungsöffnung für Sendeoptik |
| ② | Flansch mit Rohr  | ⑤ | Sondenkopf mit Empfangsoptik   | ⑧ | Rückstromsperre                  |
| ③ | Kanalwand         | ⑥ | Anschluss für Verbindungskabel | ⑨ | Messöffnung                      |

2.2.2 Flansch mit Rohr

Der Flansch mit Rohr ist in unterschiedlichen Stahlsorten und Abmessungen verfügbar (siehe „Flansch mit Rohr“, Seite 102). Die Auswahl ist abhängig von der Wand- und Isolierstärke der Kanalwand (→ Nennlänge) und vom Kanalmaterial.

Abb. 8: Flansch mit Rohr

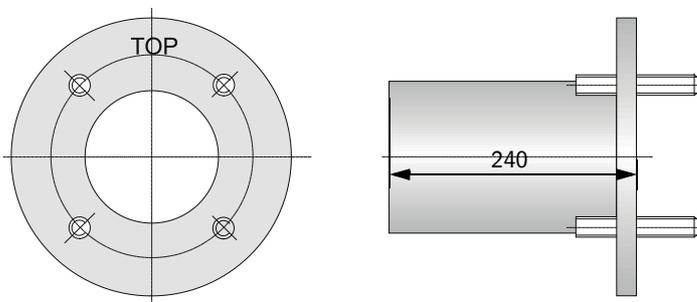
Standardausführung



- ① Kennzeichnung für Montage
- ② Befestigungsbolzen

Gastemperatur	Nennlänge Sende-Empfangseinheit (in mm)				NL (in mm)
	435	735	1035	1335	
< 150 °C	130, 240	130, 240, 500	800	1100	
> 150 °C	240	500			

für Kanalinnendruck > +50 hPa



**2.2.3 Steuereinheit MCU**

Die Steuereinheit MCU hat folgende Funktionen:

- Steuerung des Datenverkehrs und Verarbeitung der Daten der über RS485-Interface angeschlossenen Sende-Empfangseinheit
- Signalausgabe über Analogausgang (Messwert) und Relaisausgänge (Gerätestatus)
- Signaleingabe über Analog- und Digitaleingänge
- Spannungsversorgung der angeschlossenen Messeinheit mittels 24 V-Schaltnetzteil mit Weitbereichseingang
- Kommunikation mit übergeordneten Leitsystemen über optionale Module

Über eine USB-Schnittstelle können die Anlagen- und Geräteparameter mit Hilfe eines PC und eines benutzerfreundlichen Bedienprogrammes sehr einfach und komfortabel eingestellt werden. Die eingestellten Parameter werden auch bei Stromausfall zuverlässig gespeichert.

Die Steuereinheit MCU ist standardmäßig in einem Stahlblechgehäuse untergebracht.

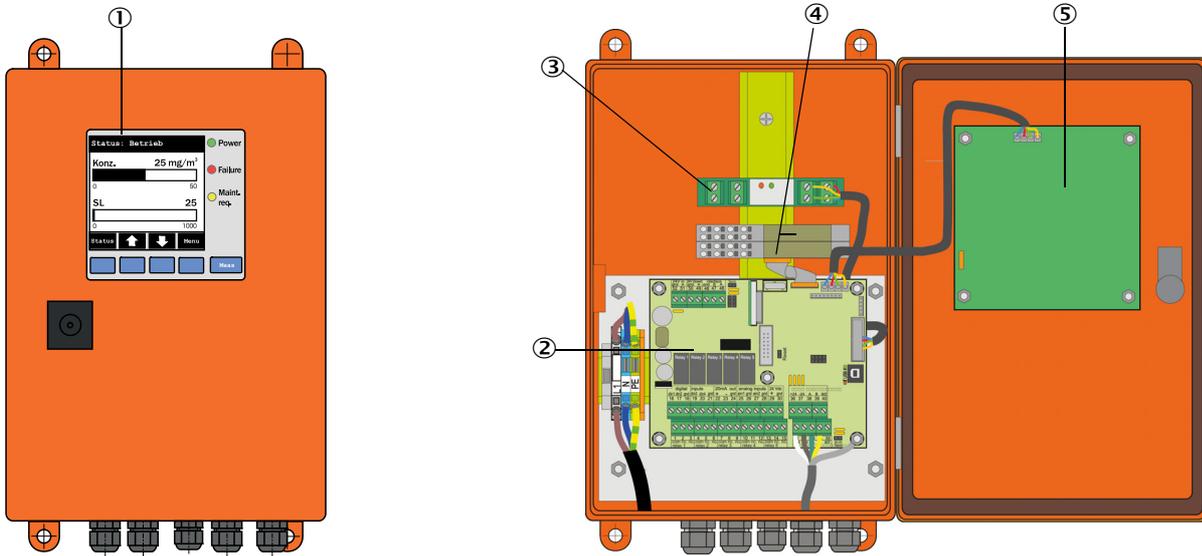
**2.2.3.1 Standard-Schnittstellen**

Analogausgang	Analogeingänge	Relaisausgänge	Digitaleingänge	Kommunikation
3 Ausgänge 0/2/4...22 mA (galvanisch getrennt, aktiv) für Ausgabe von: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Streulichtintensität (entspricht Staubkonzentration unkalibriert),</li> <li>• Staubkonzentration kalibriert,</li> <li>• Staubkonzentration normiert</li> </ul> Auflösung 10 Bit	2 Eingänge 0...20 mA (Standard; ohne galvanische Trennung) Auflösung 10 Bit	5 Wechsler (48 V, 1 A) für Ausgabe der Statussignale: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Betrieb/Störung</li> <li>• Wartung</li> <li>• Funktionskontrolle</li> <li>• Wartungsbedarf</li> <li>• Grenzwert</li> </ul>	4 Eingänge zum Anschluss potenzialfreier Kontakte (z.B. für Anschluss eines Wartungsschalters, Auslösung einer Funktionskontrolle oder weiterer Fehlermeldungen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• USB 1.1 und RS232 (an Klemmen) für Messwertabfrage, Parametrierung und Softwareupdate</li> <li>• RS485 für Sensoranschluss</li> </ul>

2.2.3.2 Ausführungen

- Steuereinheit MCU-N ohne Spülluftversorgung

Abb. 9: Steuereinheit MCU-N mit Optionen

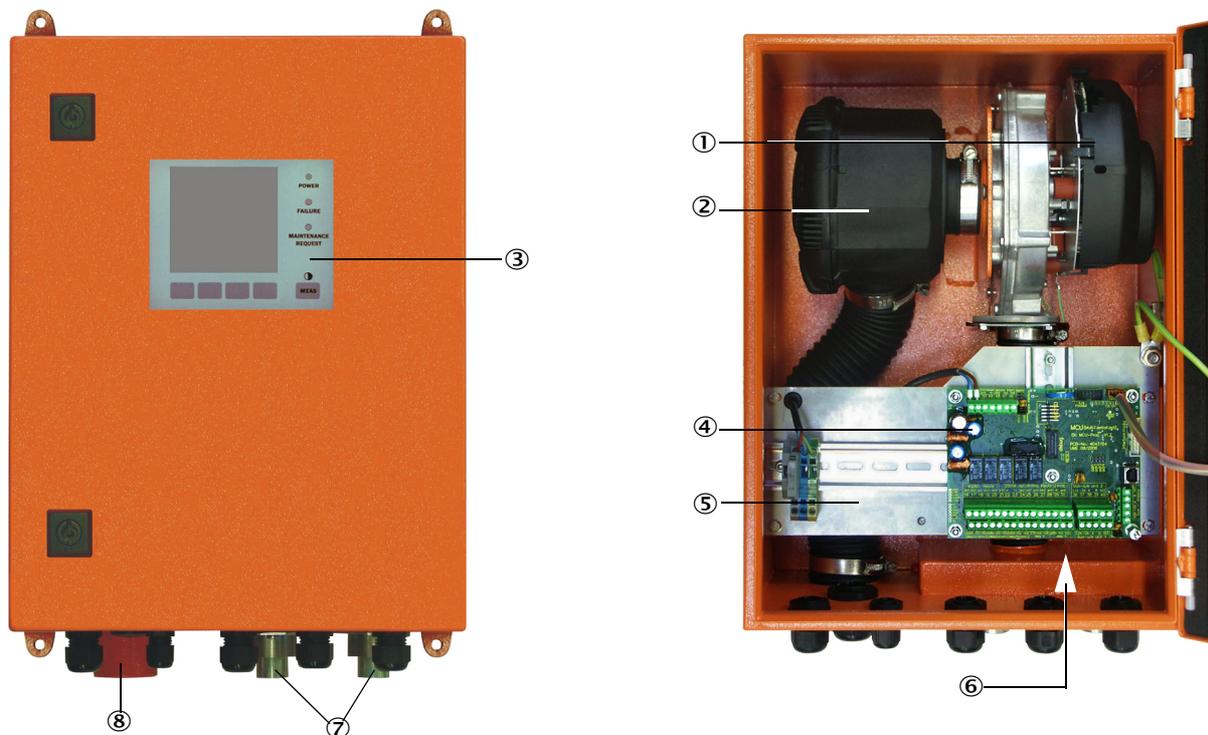


- ① Display-Modul (Option)
- ② Prozessorplatine
- ③ Interface-Modul (Option)

- ④ E/A-Modul (Option)
- ⑤ Display-Modul (Option)

- Steuereinheit MCU-P mit integrierter Spülluftversorgung  
Diese Ausführung besitzt zusätzlich ein Spülluftgebläse, Luftfilter und Spülluftstutzen zum Anschluss des Spülluftschlauches zur Sende-Empfangseinheit.

Abb. 10: Steuereinheit MCU-P mit integrierter Spülluftversorgung



- |                        |  |
|------------------------|--|
| ① Spülluftgebläse      | ⑤ Montageplatte                          |
| ② Luftfilter           | ⑥ Netzteil (auf Rückseite Montageplatte) |
| ③ Option Display-Modul | ⑦ Spülluftstutzen                        |
| ④ Prozessorplatine     | ⑧ Spüllufteintritt                       |

Der Spülluftschlauch (Standardlängen 5 und 10 m (siehe „Spülluftversorgung“, Seite 107) ist separater Bestandteil des Messsystems und muss gesondert bestellt werden.



2.2.3.4 Module

1 Display-Modul

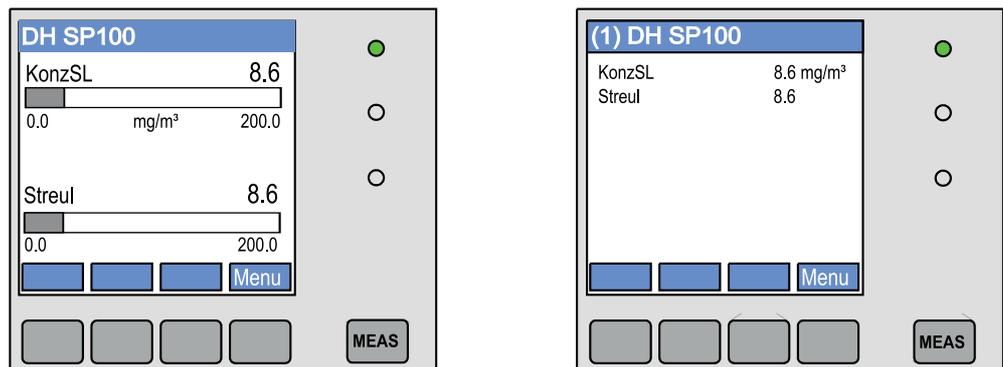
Modul zur Anzeige von Messwerten und Statusinformationen und für Parametrierung bei der Inbetriebnahme, Auswahl mittels Bedientasten.

a) Anzeigen

Art	Anzeige von	
LED	Power (grün)	Spannungsversorgung i.O.
	Failure (rot)	Funktionsstörung
	Maintenance request (gelb)	Wartungsbedarf
LC-Display	Grafikanzeige (Hauptbildschirm)	- Staubkonzentration, - Streulichtintensität
	Textanzeige	Zwei Messwerte (siehe Grafikanzeige) und 8 Diagnosewerte (siehe „Menüstruktur LC-Display“, Seite 76)

In der Grafikanzeige werden zwei werkseitig vorgewählte Hauptmesswerte einer angeschlossenen Sende-Empfangeinheit oder verrechnete Werte aus der MCU (z.B. normierte Staubkonzentration) mittels Balkendiagramm dargestellt. Alternativ können bis zu 8 Einzelmesswerte einer Sende-Empfangeinheit angezeigt werden (Umschaltung über Taste „Meas“).

Abb. 11: LC-Display mit Grafik- (links) und Textanzeige (rechts)



b) Bedientasten

Taste	Funktion
Meas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wechsel von Text- in Grafikanzeige und zurück,</li> <li>• Anzeige der Kontrasteinstellung (nach 2,5 s)</li> </ul>
Pfeile	Auswahl der nächsten/vorherigen Messwert-Seite
Diag	Anzeige von Alarm- oder Fehlermeldung
Menu	Anzeige des Hauptmenüs und Wechsel in Untermenüs

## 2 E/A-Modul

Zusätzlich zum standardmäßig vorhandenen Analogausgang ist im DUSTHUNTER SP100 ein Analogmodul mit zwei Ausgängen 0/4 ... 22 mA (max. Bürde 500  $\Omega$ ) zur Ausgabe weiterer Messgrößen integriert. Das Modul ist auf einen Modulträger aufgesteckt, der über eine spezielle Leitung an die Prozessorplatine angeschlossen ist.

### Optionen

- 1 1x Analogeingangsmodule mit zwei Eingängen 0/4 ... 22 mA (siehe „Optionen für Steuereinheit MCU“, Seite 108) zum Einlesen der Werte externer Sensoren (Gastemperatur, Kanalinnendruck, Feuchte, O<sub>2</sub>) zur Berechnung der Staubkonzentration im Normzustand.

Für diese Option ist ein zusätzlicher Modulträger erforderlich, der an den vorhandenen anzudocken ist.

- 2 Interface-Modul

Module zur Weiterleitung von Messwerten, Systemstatus und Serviceinformationen an übergeordnete Leitsysteme, wahlweise für Profibus DP V0, Modbus TCP oder Ethernet (Typ 1 oder Typ2), zum Aufstecken auf Hutschiene (siehe „Optionen für Steuereinheit MCU“, Seite 108).

Das Modul wird über eine zugehörige Leitung an die Prozessorplatine angeschlossen.



Profibus DP-V0 für Übertragung über RS485 nach DIN 19245 Teil 3 sowie IEC 61158.

- 3 Fernbedieneinheit MCU

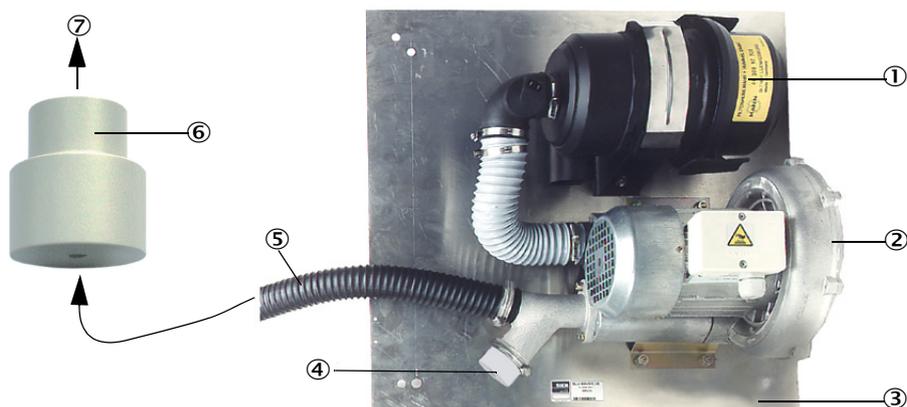
Die Fernbedieneinheit MCU bietet identische Funktion wie das gerätenahe MCU-Display, kann jedoch weiter entfernt montiert werden.

- Bedienfunktion wie MCU-Display
- Entfernung zum Gerät:
  - Bei Fernbedieneinheit MCU ohne eigenes Netzteil: Max. 100 m
  - Bei Fernbedieneinheit MCU mit eigenem Netzteil: Max. 1000 m
- Die MCU und die Fernbedieneinheit MCU sind gegeneinander verriegelt (es können nicht beide MCUs gleichzeitig bedient werden).

## 2.2.4 Option externe Spüllufteinheit

Bei einem Kanalinnendruck größer +10 hPa kann die Steuereinheit MCU mit integrierter Spülluftversorgung nicht eingesetzt werden. In diesem Fall ist die Option externe Spüllufteinheit zu verwenden (siehe „Option externe Spüllufteinheit“, Seite 105). Sie besitzt ein leistungsstarkes Gebläse und ist für Überdruck im Kanal bis 30 hPa einsetzbar. Zum Lieferumfang gehört ein Spülluftschlauch mit Nenndurchmesser 40 mm (Länge 5 m oder 10 m).

Abb. 12: Option externe Spüllufteinheit mit Spülluftreduzierung



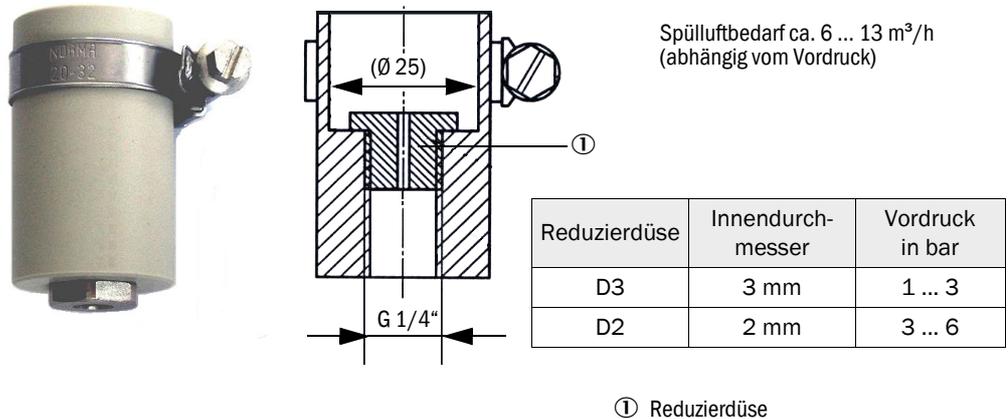
- |   |   |
|---|---|
| ① Luftfilter  | ⑤ Spülluftschlauch                              |
| ② Gebläse (Standardtyp 2BH13)                               | ⑥ Spülluftreduzierung                           |
| ③ Grundplatte   | ⑦ Zum Spülluftstutzen der Sende-Empfangseinheit |
| ④ Abdeckkappe mit Öffnung<br>(Teil der Spülluftreduzierung) |   |

Für den Einsatz im Freien ist eine Wetterschutzhaube lieferbar (siehe „Wetterschutzhauben“, Seite 106).

### 2.2.5 Adapter für Instrumentenluftversorgung

An Stelle der Spülluftversorgung über die Steuereinheit MCU-P oder eine externe Spüllufteinheit kann die Sende-Empfangseinheit auch mit Instrumentenluft betrieben werden. Für den Anschluss der Instrumentenluft ist ein Adapter (Befestigung am Spülluftstutzen der Sende-Empfangseinheit) mit Gewinde G 1/4" und eingebauter Reduzierdüse verfügbar.

Abb. 13: Adapter für Instrumentenluftversorgung



### 2.2.6 Zubehör für Installation

Separate Bestandteile des Messsystems (zusätzlich zu bestellen) sind:

- Spülluftschlauch Nenndurchmesser 25 mm bei Versorgung der Sende-Empfangseinheit mit Spülluft durch die Steuereinheit MCU-P,
- Spülluftreduzierung (siehe „Option externe Spüllufteinheit mit Spülluftreduzierung“, Seite 27) zum Anschluss des Spülluftschlauch DN40 mm bei Einsatz der Option externe Spüllufteinheit,
- die Anschlussleitung von der MCU zur Sende-Empfangseinheit.

#### Wetterschutzhaube

Für den Anbau der Sende-Empfangseinheit im Freien sind Wetterschutzhauben verfügbar (siehe „Wetterschutzhauben“, Seite 106).



Bei der Auswahl die Nennlänge der Sende-Empfangseinheit beachten.

### 2.2.7 Rückstromsperre

Wenn das Messsystem bei Überdruck im Kanal eingesetzt wird, können Sende-Empfangseinheit, externe Spüllufteinheit und Umwelt bei möglichem Ausfall der Spülluftversorgung durch Installation einer Rückstromsperre am Spülluftstutzen der Sende-Empfangseinheit geschützt werden (siehe „Anbau Rückstromsperre“, Seite 46).



Bei der Sende-Empfangseinheit für Kanalinnendruck bis +200 kPa ist die Rückstromsperre Bestandteil dieser Einheit.

### 2.2.8 Prüfmittel für Linearitätstest

Die korrekte Messfunktion kann durch einen Linearitätstest überprüft werden (siehe Serviceanleitung). Dazu werden Filtergläser mit definierten Transmissionswerten in den Strahlengang gesetzt und die Werte mit den vom Messsystem gemessenen verglichen. Bei Übereinstimmung innerhalb der zulässigen Toleranz arbeitet das Messsystem korrekt. Die für die Überprüfung benötigten Filtergläser mit Halterung sind einschließlich Tragekoffer lieferbar.

## 2.3 Gerätekonfiguration

Die für ein Messsystem erforderlichen Gerätekomponenten sind von den jeweiligen Einsatzbedingungen abhängig. Die folgenden Tabellen sollen Ihnen bei der Auswahl helfen.

### 2.3.1 Sende-Empfangseinheit

Wand- und Isolierstärke [mm]	Nennlänge NL [mm]	Länge Schutzrohr [mm]	Abgas, Abluft		Typ Sende-Empfangseinheit
			max. Temperatur in °C	Zusammensetzung	
max. 150	435	300	220	nicht/gering korrosiv	DHSP-T2V1xNNXX
				korrosiv	DHSP-T2H1xNNXX
			400	nicht/gering korrosiv	DHSP-T4V1xNNXX
				korrosiv	DHSP-T4H1xNNXX
max. 400	735	600	220	nicht/gering korrosiv	DHSP-T2V2xNNXX
				korrosiv	DHSP-T2H2xNNXX
			400	nicht/gering korrosiv	DHSP-T4V2xNNXX
				korrosiv	DHSP-T4H2xNNXX
400 ... 720	1035	900	220	nicht/gering korrosiv	DHSP-T2V3xNNXX
				korrosiv	DHSP-T2H3xNNXX
			400	nicht/gering korrosiv	DHSP-T4V3xNNXX
				korrosiv	DHSP-T4H3xNNXX
700 ... 1020	1335	1200	220	nicht/gering korrosiv	DHSP-T2V4xNNXX
				korrosiv	DHSP-T2H4xNNXX
			400	nicht/gering korrosiv	DHSP-T4V4xNNXX
				korrosiv	DHSP-T4H4xNNXX
1000 ... 1320	1635	1500	220	nicht/gering korrosiv	DHSP-T2V5xNNXX
			400	korrosiv	DHSP-T4H5xNNXX
1200 ... 1520	1835	1700	220	nicht/gering korrosiv	DHSP-T2V6xNNXX
			400	nicht/gering korrosiv	DHSP-T4V6xNNXX
				korrosiv	DHSP-T4H6xNNXX
1450 ... 1770	2085	1950	220	korrosiv	DHSP-T2H7xNNXX
1800 ... 2120	2435	2300	220	nicht/gering korrosiv	DHSP-T2V2xNNXX



- Die Nennlänge der Sende-Empfangseinheit ist so zu wählen, dass die Messöffnung einen ausreichenden Abstand von der Kanalinnenwand hat (> 100 mm). Die Messöffnung (siehe „Sende-Empfangseinheit Standardausführung für Kanalinnendruck bis +10 kPa“, Seite 18) muss sich nicht in der Kanalmitte befinden.
- Grenzwerte für korrosive Gaszusammensetzung (Richtwerte, bei Mischungen aus mehreren Komponenten sind niedrigere Werte anzusetzen):
  - HCl: 10 mg/Nm<sup>3</sup>
  - SO<sub>2</sub>: 800 mg/Nm<sup>3</sup>
  - SO<sub>3</sub>: 300 mg/Nm<sup>3</sup>
  - NO<sub>x</sub>: 1000 mg/Nm<sup>3</sup>
  - HF: 10 mg/Nm<sup>3</sup>.

### 2.3.2 Spannungs- und Spülluftversorgung

Kanalinnen- druck [hPa ]	Komponente für Anschluss und Versorgung	
	Spülluft	Spannung
-50 ... +10	MCU-P + Spülluftschlauch DN25	
-50... +30	Option externe Spüllufteinheit + Spülluftreduzierung	MCU-N
-50 ... +100	Adapter für Instrumentenluft [1]	
-800 ... +2000	Rückstromsperre [2] für Anschluss Instrumentenluft 1)	

[1] Instrumentenluft bauseits (frei von Staub, Öl, Feuchtigkeit, nicht korrosiv)

[2] Bestandteil der Sende-Empfangseinheit für Kanalinnendruck bis +200 kPa



#### HINWEIS:

Bei Gastemperaturen größer 220 °C:

- ▶ Immer die Option externe Spüllufteinheit und Sende-Empfangseinheiten Typ DHSP-T4xxxNNXX bis 400 °C einsetzen.



Bei Entfernungen > 10 m von Steuereinheit MCU zu Sende-Empfangseinheit empfehlen wir, die Option externe Spüllufteinheit einzusetzen.

## 2.4 SOPAS ET (PC-Programm)

SOPAS ET ist eine SICK-Software zum einfachen Bedienen und Parametrieren des DUSTHUNTER.

SOPAS ET läuft auf einem Laptop/PC, der über eine USB-Leitung oder Ethernetschnittstelle (Option) an DUSTHUNTER angeschlossen wird.

Die vorzunehmenden Einstellungen werden durch die vorhandenen Menüs sehr vereinfacht. Darüber hinaus werden weitere Funktionen (z.B. Datenspeicherung, Grafikanzeige) angeboten.

SOPAS ET wird auf der Produkt-CD mitgeliefert.

### 3 Montage und Installation

#### 3.1 Projektierung

Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über die notwendigen Projektierungsarbeiten als Voraussetzung für eine problemlose Montage und spätere Gerätefunktion. Sie können diese Tabelle als Checkliste nutzen und die abgearbeiteten Schritte abhaken

Aufgabe	Anforderungen	Arbeitsschritt	<input checked="" type="checkbox"/>	
Messort und Anbauorte für die Gerätekomponenten festlegen	Ein- und Auslaufstrecken gemäß DIN EN 13284-1 (Einlauf mind. 5x hydraulischer Durchmesser $d_h$ , Auslauf mind. 3x $d_h$ ; Abstand zur Kaminöffnung mind. 5x $d_h$ )	bei runden und quadratischen Kanälen: $d_h$ = Kanaldurchmesser  bei rechteckigen Kanälen: $d_h$ = 4x Querschnitt durch Umfang	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bei Neuanlagen Vorgaben einhalten,</li> <li>• bei bestehenden Anlagen bestmögliche Stelle auswählen;</li> <li>• bei zu kurzen Ein-/Auslaufstrecken: Einlaufstrecke &gt; Auslaufstrecke</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
	homogene Strömungsverteilung repräsentative Staubverteilung	im Bereich der Ein- und Auslaufstrecken möglichst keine Umlenkungen, Querschnittveränderungen, Zu- und Ableitungen, Klappen, Einbauten	Falls Bedingungen nicht gewährleistet sind, Strömungsprofil gemäß DIN EN 13284-1 bestimmen und bestmögliche Stelle auswählen	<input type="checkbox"/>
	Einbaulage Sende-Empfangseinheit	kein senkrechter Anbau an horizontalen oder schräg verlaufenden Kanälen; max. Winkel der Messachse zur Horizontalen 45 °	bestmögliche Stelle auswählen	<input type="checkbox"/>
	Zugänglichkeit, Unfallverhütung	Die Gerätekomponenten müssen bequem und sicher erreichbar sein	ggf. Bühnen oder Podeste vorsehen	<input type="checkbox"/>
	schwingungsfreier Anbau	Beschleunigungen < 1 g	Vibrationen durch geeignete Maßnahmen verhindern/reduzieren	<input type="checkbox"/>
	Umgebungsbedingungen	Grenzwerte gemäß Techn. Daten	Falls notwendig: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wetterschutzhauben / Sonnenschutz vorsehen</li> <li>• Gerätekomponenten einhausen oder -isolieren</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
	Spülluftversorgung festlegen	ausreichender Spülluftvordruck abhängig vom Kanalinnendruck	bis +10 hPa Steuereinheit MCU mit integrierter Spülluftversorgung ab +10 hPa bis +30 hPa Option externe Spüllufteinheit ab +30 hPa bis +200 kPa mit Instrumentenluft	Art der Versorgung festlegen
saubere Ansaugluft		möglichst wenig Staub, kein Öl, Feuchtigkeit, korrosive Gase	<ul style="list-style-type: none"> <li>• bestmögliche Stelle für Ansaugort wählen</li> <li>• erforderliche Spülluftschlauchlänge bestimmen</li> </ul>	<input type="checkbox"/>
Gerätekomponenten auswählen	Kanalinnendurchmesser, Stärke der Kanalwand mit Isolierung	Nennlänge Sende-Empfangseinheit, Flansch mit Rohr	Komponenten gemäß Konfigurationstabellen auswählen ( <i>siehe „Gerätekonfiguration“, Seite 30</i> ); Nennlänge der Sende-Empfangseinheit nur so lang wie nötig (Messung in Kanalmitte nicht notwendig). falls erforderlich zusätzliche Maßnahmen für Anbau Flansch mit Rohr planen ( <i>siehe „Flansch mit Rohr einbauen“, Seite 35</i> )	<input type="checkbox"/>
	Kanalinnendruck	Art der Spülluftversorgung		
	Gastemperatur	Typ Sende-Empfangseinheit (bis 220 °C oder bis 400 °C)		
	Gaszusammensetzung	bei korrosiven Gasen Sonde aus Hastelloy		
	Anbauorte	Leitungs- und Spülluftschlauchlängen		
Kalibrieröffnungen planen	Zugänglichkeit	leicht und sicher	ggf. Bühnen oder Podeste vorsehen	<input type="checkbox"/>
	Abstände zur Messebene	keine gegenseitige Beeinflussung von Kalibriersonde und Messsystem	ausreichenden Abstand zw. Mess- und Kalibrierebene (ca. 500 mm) vorsehen	<input type="checkbox"/>

---

Aufgabe	Anforderungen	Arbeitsschritt	<input checked="" type="checkbox"/>
Spannungsversorgung planen	Betriebsspannung, Leistungsbedarf	gemäß Techn. Daten (siehe „Technische Daten“, Seite 98)	ausreichende Leitungsquerschnitte und Absicherung planen <input type="checkbox"/>

### 3.2 Montage

Alle Montagearbeiten sind bauseits auszuführen. Dazu zählen:

- ▶ Flansche mit Rohr einbauen,
- ▶ Steuereinheit MCU montieren,
- ▶ Option externe Spüllufteinheit montieren.



**WARNUNG:**

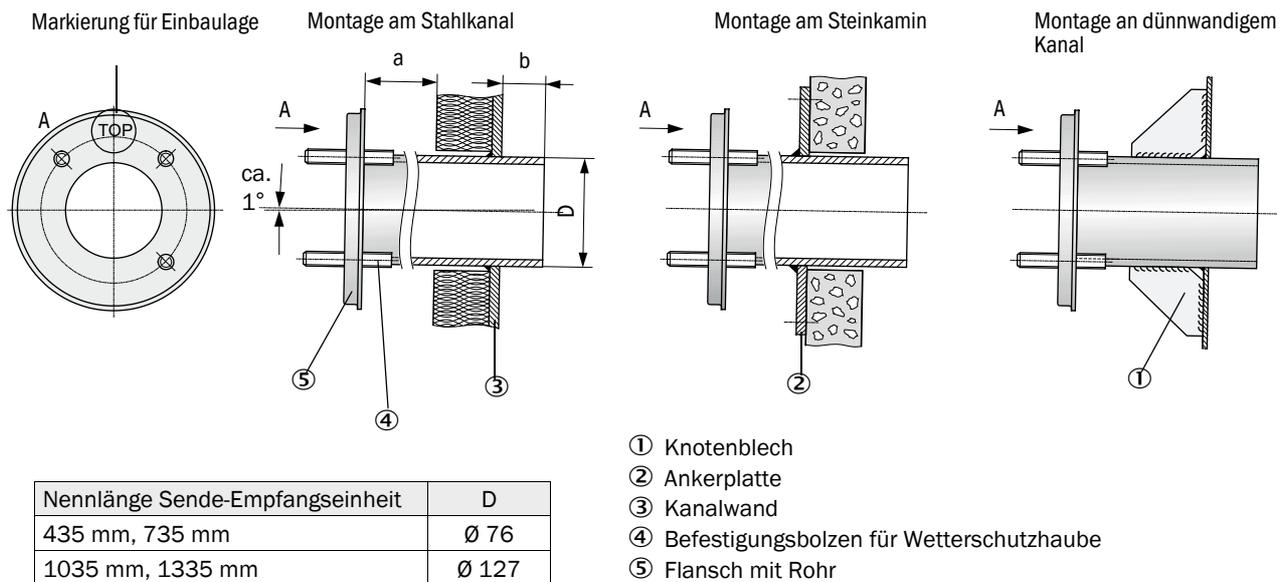
- ▶ Bei allen Montagearbeiten die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen sowie die Sicherheitshinweise beachten: [siehe „Wichtige Hinweise“, Seite 7](#)
- ▶ Beachten Sie die Gewichtsangaben des Gerätes bei der Auslegung der Halterungen.
- ▶ Montagearbeiten an Anlagen mit Gefahrpotenzial (heiße oder aggressive Gase, höherer Kanalinnendruck) nur bei Anlagenstillstand durchführen.
- ▶ Geeignete Schutzmaßnahmen gegen mögliche örtliche oder anlagenbedingte Gefahren ergreifen.



Alle in diesem Abschnitt angegebenen Maße sind in mm angegeben.

#### 3.2.1 Flansch mit Rohr einbauen

Abb. 14: Einbau des Flansches mit Rohr (Darstellung für Standardausführung)



- ① Knotenblech
- ② Ankerplatte
- ③ Kanalwand
- ④ Befestigungsbolzen für Wetterschutzhaube
- ⑤ Flansch mit Rohr



**HINWEIS:**

Die Rohrlänge muss in Abhängigkeit von der Gastemperatur zur Nennlänge der vorgesehenen Sende-Empfangseinheit passen ( [siehe „Flansch mit Rohr“, Seite 20](#)).

- ▶ Rohre nicht kürzen.

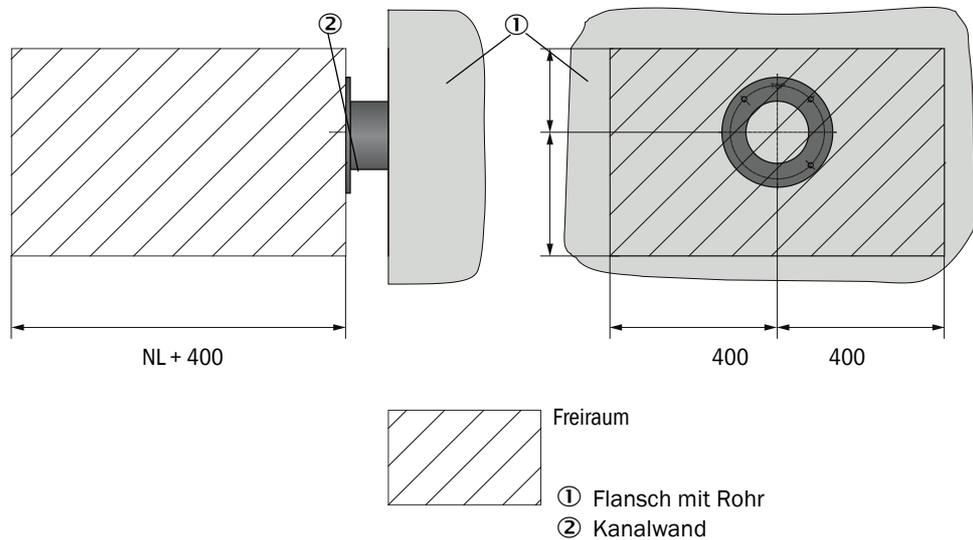


- Das Maß a muss so groß sein, dass eine ggf. anzubauende Wetterschutzhaube problemlos montiert werden kann (ca. 40 mm).
- Das Maß b muss unter Beachtung von Maß a so groß wie möglich sein.

**Durchzuführende Arbeiten**

- ▶ Anbaustelle ausmessen und Montageort anzeichnen, dabei ausreichend Freiraum für Anbau und Ein- und Ausbau der Sende-Empfangseinheit beachten.

Abb. 15: Freiraum für Sende-Empfangseinheit



- ▶ Isolierung (sofern vorhanden) entfernen
- ▶ Passende Öffnungen in die Kanalwand schneiden; bei Stein- und Betonkaminen ausreichend große Löcher bohren (Rohrdurchmesser Flanschrohr).

**HINWEIS:**

- ▶ Abgetrennte Teile nicht in den Kanal fallen lassen.

- ▶ Flansch mit Rohr leicht nach unten geneigt (1 bis 3°), so in die Öffnung einsetzen, dass die Markierung "Top" nach oben zeigt und eventuell entstehendes Kondensat in den Kanal abfließen kann.
- ▶ Flansch mit Rohr anschweißen, bei Stein- oder Betonkaminen an Ankerplatte, bei dünnwandigen Kanälen Knotenbleche einsetzen.
- ▶ Flanschöffnung nach dem Anbau abdecken, um den Austritt von Gas zu verhindern.

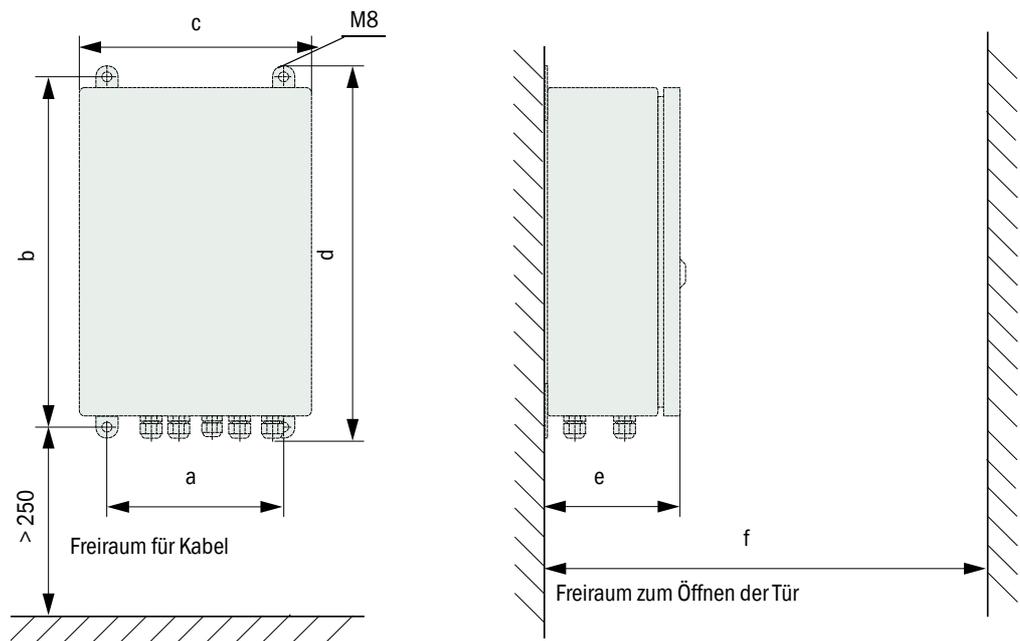
3.2.2 Steuereinheit MCU montieren

Die Steuereinheit MCU ist an gut zugänglicher und geschützter Stelle zu montieren (siehe „Montagemaße MCU“, Seite 37). Dabei sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Umgebungstemperaturbereich gemäß Technischer Daten einhalten; dabei mögliche Strahlungswärme berücksichtigen (ggf. abschirmen).
- Vor direkter Sonneneinstrahlung schützen.
- Möglichst schwingungsarmen Montageort wählen; ggf. Schwingungen dämpfen.
- Ausreichend Freiraum für Leitungen und zum Öffnen der Tür berücksichtigen.

Montagemaße

Abb. 16: Montagemaße MCU



Maß	Typ Steuereinheit	
	MCU-N	MCU-P
a	160	260
b	320	420
c	210	300
d	340	440
e	125	220
f	> 350	> 540

MCU-N:  
Steuereinheit ohne Spülluftversorgung  
MCU-P:  
Steuereinheit mit Spülluftversorgung  
(siehe „Steuereinheit MCU“, Seite 21)

Die Steuereinheit MCU-N (ohne integrierte Spülluftversorgung) kann bei Verwendung geeigneter Leitungen (siehe „Allgemeine Hinweise, Voraussetzungen“, Seite 43) bis 1000 m von der Sende-Empfangseinheit entfernt montiert werden.

Für einen problemlosen Zugang zur MCU empfehlen wir daher, diese in einem Kontrollraum (Messwarte o.ä.) einzubauen. Die Kommunikation mit dem Messsystem für Parametrierung oder Erkennung von Störungs- oder Fehlerursachen wird damit erheblich erleichtert.

Beim Anbau im Freien ist es zweckmäßig, einen bauseits zu erstellenden Wetterschutz (Blechdach o. ä.) vorzusehen.

#### **Erfordernisse bei Einsatz der Steuereinheit MCU-P**

Zusätzlich zu den allgemeinen Vorgaben gilt:

- Die Steuereinheit MCU-P ist an einer Stelle mit möglichst sauberer Luft zu montieren. Die Ansaugtemperatur muss den Angaben in den Technischen Daten entsprechen (siehe „Technische Daten“, Seite 98). In ungünstigen Fällen ist ein Ansaugschlauch an eine Stelle mit besseren Bedingungen zu legen.
- Der Spülluftschlauch zur Sende-Empfangseinheit soll so kurz wie möglich sein.
- Der Spülluftschlauch ist möglichst so zu verlegen, dass sich keine Wasseransammlungen bilden können.
- Bei Entfernungen zwischen Sende-Empfangseinheit zur Steuereinheit MCU größer 10 m empfehlen wir, die Option externe Spüllufteinheit einzusetzen.

### 3.2.3 Option externe Spüllufteinheit montieren

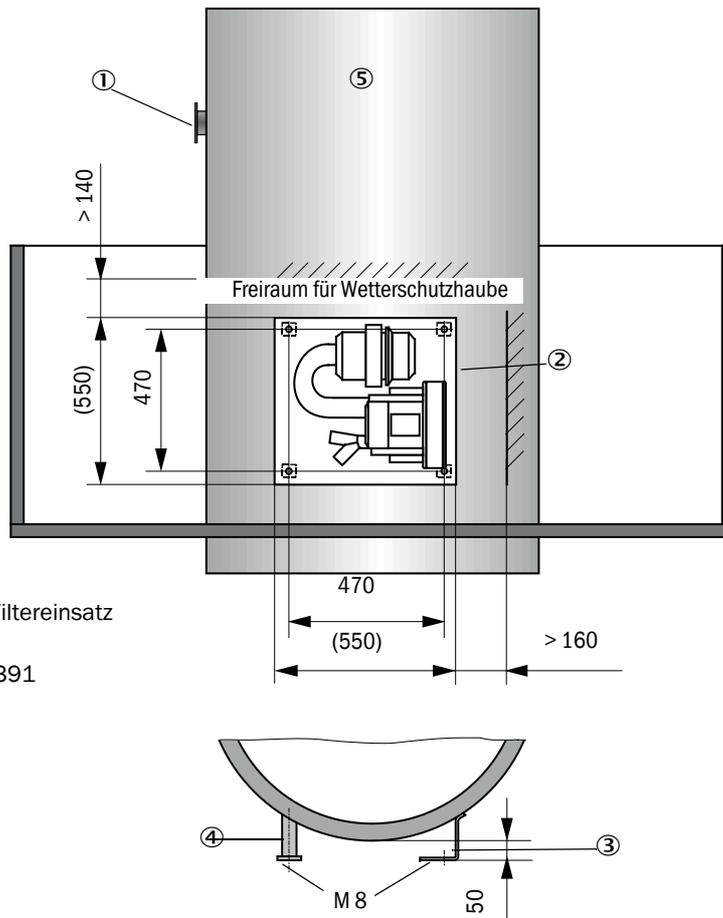
Bei der Festlegung des Montageorts sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- ▶ Die Spüllufteinheit ist an einer Stelle mit möglichst sauberer Luft zu montieren. Die Ansaugtemperatur muss den Angaben in den Technischen Daten entsprechen (siehe „Technische Daten“, Seite 98). In ungünstigen Fällen ist ein Ansaugschlauch oder Rohr an eine Stelle mit besseren Bedingungen zu legen.
- ▶ Die Anbaustelle muss gut erreichbar sein und allen Sicherheitsvorschriften entsprechen.
- ▶ Spüllufteinheit soweit wie nötig unterhalb des Flansches mit Rohr für Sende-Empfangseinheit installieren, damit die Spülluftschläuche fallend verlegt werden können (Vermeidung von Wasseransammlungen).
- ▶ Es ist ausreichend Freiraum für den Wechsel des Filtereinsatzes vorzusehen.
- ▶ Bei Anbau der Spüllufteinheit im Freien ist ausreichend Platz zum Anbringen und Abheben der Wetterschutzhaube zu berücksichtigen (siehe „Anordnung und Montage maße Spüllufteinheit (Maße in mm)“, Seite 40).

### 3.2.4 Montagearbeiten

- ▶ Halterung anfertigen (siehe „Anordnung und Montagemaße Spüllufteinheit (Maße in mm)“, Seite 40).
- ▶ Spüllufteinheit mit 4 Schrauben M8 befestigen.
- ▶ Prüfen, ob der Filtereinsatz im Filtergehäuse vorhanden ist; falls notwendig, Filtereinsatz einsetzen.

Abb. 17: Anordnung und Montagemaße Spüllufteinheit (Maße in mm)



- ① Flansch mit Rohr
- ② Freiraum für Wechsel Filtereinsatz
- ③ Alternative: Haltebügel
- ④ Stahlrohr 50 x 5 DIN 2391
- ⑤ Kanal

### 3.2.5 Wetterschutzhauben anbauen

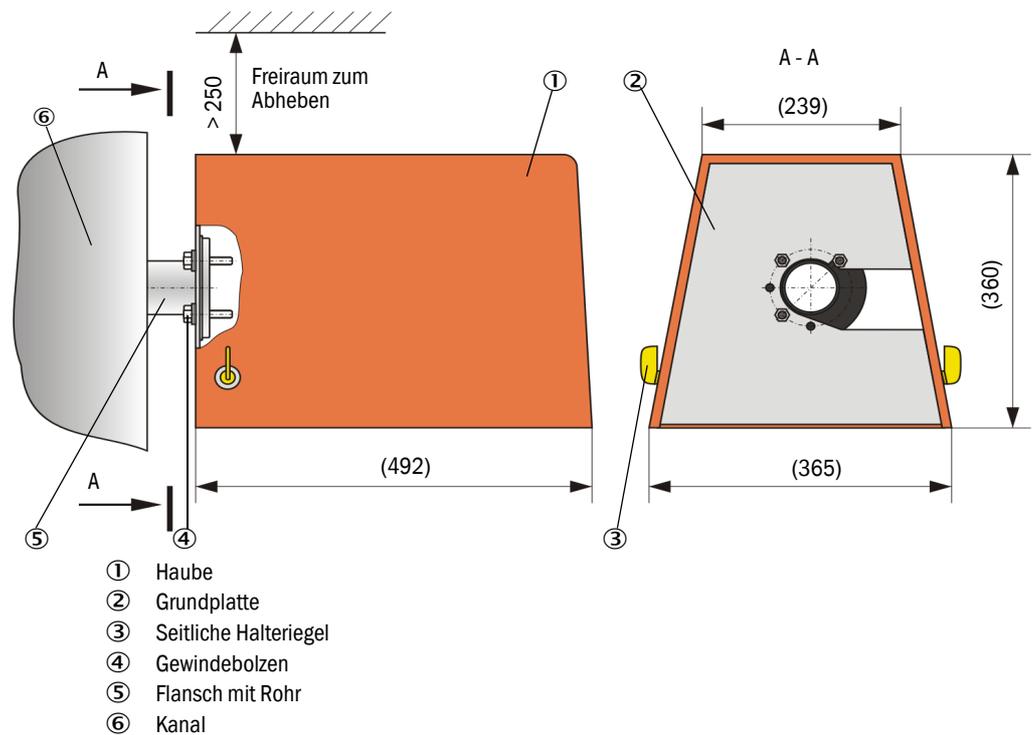
#### Wetterschutzhaube für Analysator

Diese Wetterschutzhaube ermöglicht den Schutz der Sende-Empfangseinheit (vgl. [siehe „Wetterschutzhaube für Sende-Empfangseinheit“, Seite 106](#)). Sie besteht aus Grundplatte und Haube.

Montage:

- ▶ Grundplatte (2) seitlich auf den Flansch mit Rohr (5) schieben, auf die Gewindebolzen (4) der kanalseitigen Fläche des Flanschtellers stecken und verschrauben ([siehe „Montage der Wetterschutzhaube für Analysator \(Maße in mm\)“, Seite 41](#)).
- ▶ Haube (1) von oben aufsetzen.
- ▶ Seitliche Halteriegel (3) in die Gegenstücke einführen, drehen und einrasten lassen.

Abb. 18: Montage der Wetterschutzhaube für Analysator (Maße in mm)



#### Wetterschutzhaube für externe Spüllufteinheit

Die Wetterschutzhaube ([siehe „Wetterschutzhauben“, Seite 106](#)) besteht aus Haube und Schlosset.

Montage:

- ▶ Schlosstücke aus dem Schlosset auf die Grundplatte montieren
- ▶ Wetterschutzhaube von oben aufsetzen.
- ▶ Halteriegel in die Gegenstücke seitlich einführen, drehen und einrasten lassen.

### 3.3 Elektrische Installation

#### 3.3.1 Elektrische Sicherheit

**WARNUNG:**

- ▶ Bei allen Installationsarbeiten die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen sowie die Sicherheitshinweise in [siehe „Wichtige Hinweise“, Seite 7](#) beachten.
  - ▶ Geeignete Schutzmaßnahmen gegen mögliche örtliche oder anlagenbedingte Gefahren ergreifen.
- 

##### 3.3.1.1 Vorschriftsmäßig installierte Trennschalter

**WARNUNG:**

- Gefährdung der elektrischen Sicherheit durch nicht abgeschaltete Spannungsversorgung während Installations- und Wartungsarbeiten. Wird die Stromversorgung zum Gerät, bzw. den Leitungen, bei der Installation und Wartungsarbeiten nicht über einen Trennschalter/Leistungsschalter abgeschaltet, kann dies zu einem Elektrounfall führen.
- ▶ Stellen Sie vor Beginn der Tätigkeit am Gerät sicher, dass die Stromversorgung über einen Trennschalter/Leistungsschalter abgeschaltet werden kann.
  - ▶ Achten Sie darauf, dass der Trennschalter gut zugänglich ist.
  - ▶ Wenn nach der Installation der Trennschalter nur schwer oder nicht zugänglich ist, ist eine zusätzliche Trennvorrichtung zwingend erforderlich.
  - ▶ Die Spannungsversorgung darf nur vom ausführenden Personal unter Beachtung der gültigen Sicherheitsbestimmungen nach Abschluss der Tätigkeiten, bzw. zu Prüfzwecken, wieder aktiviert werden.
- 

##### 3.3.1.2 Korrekt bemessene Leitung

**WARNUNG:**

- Gefährdung der elektrischen Sicherheit durch falsch bemessene Netzleitung. Bei Ersatz einer abnehmbaren Netzleitung kann es zu elektrischen Unfällen kommen, wenn die Spezifikationen der Leitung nicht hinreichend beachtet worden sind.
- ▶ Beachten Sie bei Ersatz einer abnehmbaren Netzleitung immer die genauen Spezifikationen in der Betriebsanleitung (Kapitel Technische Daten).
- 

##### 3.3.1.3 Erdung der Geräte

**VORSICHT:**

- Geräteschaden durch fehlerhafte oder nicht vorhandene Erdung.
- ▶ Es muss gewährleistet sein, dass während Installation und Wartungsarbeiten die Schutzerdung zu den betroffenen Geräten bzw. Leitungen gemäß EN 61010-1 hergestellt ist.
- 

##### 3.3.1.4 Verantwortung für Systemsicherheit

**WARNUNG:**

- Verantwortlichkeit für die Sicherheit eines Systems.
- ▶ Die Sicherheit eines Systems, in welches das Gerät integriert wird, liegt in der Verantwortung des Errichters des Systems.
-

### 3.3.2 Allgemeine Hinweise, Voraussetzungen

Vor Beginn der Installationsarbeiten müssen alle vorher beschriebenen Montagearbeiten ausgeführt sein (sofern zutreffend).

Sofern nicht ausdrücklich mit Endress+Hauser oder autorisierten Vertretungen vereinbart, sind alle Installationsarbeiten bauseits auszuführen. Dazu gehören Verlegung und Anschluss von Stromversorgungs- und Signalleitungen, Installation von Schaltern und Netzsicherungen und Anschluss der Spülluftversorgung.



- Ausreichende Leitungsquerschnitte planen (siehe „Technische Daten“, Seite 98).
- Die Leitungsenden mit Stecker zum Anschluss der Sende-Empfangeinheit müssen eine ausreichend freie Länge haben.

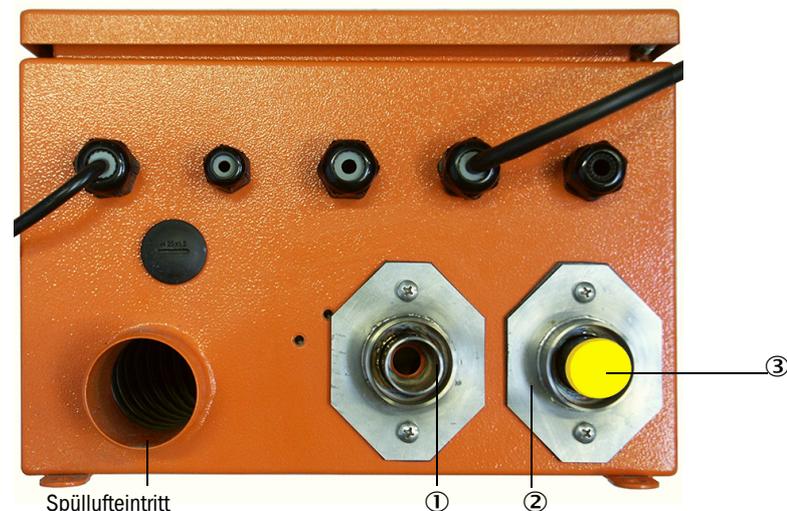
### 3.3.3 Spülluftversorgung installieren

- ▶ Spülluftschläuche auf kurzem Weg und knickfrei verlegen, ggf. kürzen.
- ▶ Ausreichend Abstand zu heißen Kanalwänden einhalten.

#### 3.3.3.1 Steuereinheit mit integrierter Spülluftversorgung (MCU-P)

Spülluftschlauch DN25 am Spülluftaustritt DN25 (1) auf der Unterseite der MCU-P anschließen und mit Spannband sichern. Der Spülluftaustritt muss in der dargestellten Weise eingestellt sein (falls erforderlich entsprechend korrigieren). Der zweite Spülluftaustritt (2) muss mit einer Kappe (3) verschlossen sein (Lieferumfang).

Abb. 19: Unterseite MCU-P

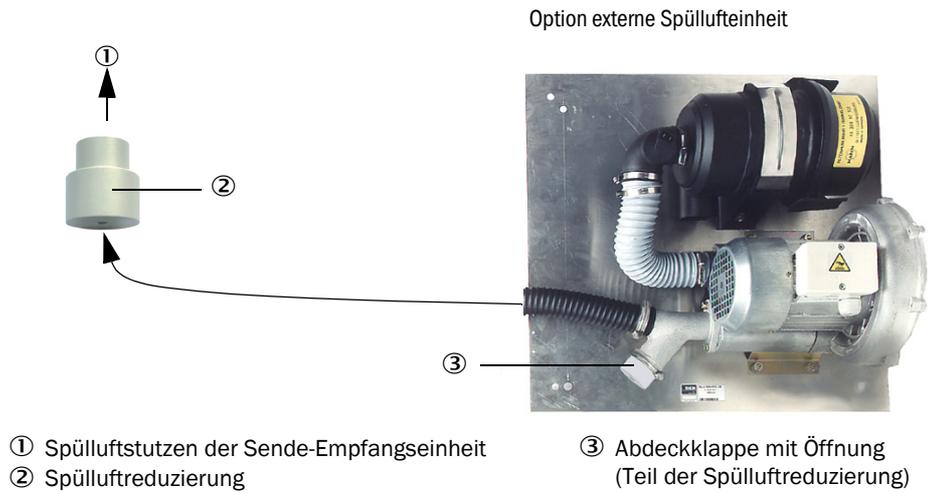


#### 3.3.3.2 Option externe Spüllufteinheit

##### Spülluftschlauch anschließen

- ▶ Spülluftschlauch DN40 an den Y-Verteiler der Spüllufteinheit und an die Spülluftreduzierung anschließen und mit Schlauchschelle D32-52 sichern.
- ▶ Zweite Austrittsöffnung am Y-Verteiler mit der Abdeckkappe verschließen.

Abb. 20: Anschluss der Option externe Spüllufteinheit



**+i** Bei Sende-Empfangeinheiten DHSP-T4xx bis 400 °C die an der Sende-Empfangeinheit montierte Spülluftreduzierung verwenden.

**Elektrischer Anschluss**

- ▶ Netzspannung und -frequenz mit den Angaben des Typenschildes am Spülluftmotor vergleichen.

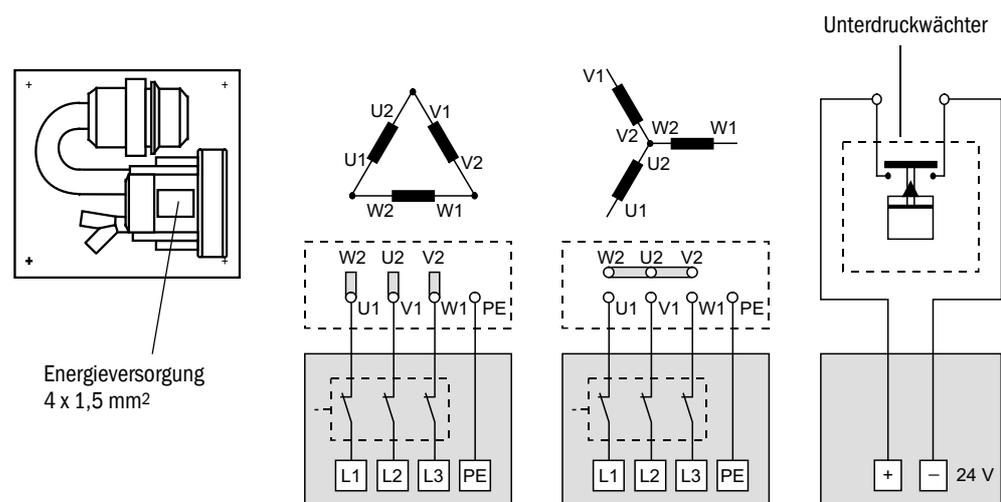


**VORSICHT:**

- ▶ Nur bei Übereinstimmung anschließen!

- ▶ Stromversorgungsleitung an die Klemmen des Spülluftmotors anschließen (Klemmenbelegung siehe Beiblatt am Spülluftmotor und Deckel des Motor-Klemmenkastens).

Abb. 21: Elektrischer Anschluss der externen Spüllufteinheit



- ▶ Schutzleiter an die Klemme anschließen.

- ▶ Motorschutzschalter gemäß den Anschlussdaten des Gebläses (siehe Technische Daten Spüllufteinheit) auf einen um 10 % über dem Nennstrom liegenden Wert einstellen.



**HINWEIS:**

Im Zweifelsfall und bei Sonderausführungen hat die mit dem Motor mitgelieferte Betriebsanleitung Vorrang vor anderen Angaben.

- ▶ Funktion und Laufrichtung des Gebläses prüfen (Strömungsrichtung der Spülluft muss mit den Pfeilen an Ein- bzw. Auslassöffnungen am Gebläse übereinstimmen). Bei falscher Laufrichtung bei 3-phasigen Motoren: Netzanschlüsse L1 und L2 tauschen.
- ▶ Druckwächter (Option) für die Überwachung der Spülluftzuführung anschließen.



**HINWEIS:**

- ▶ Ausfallsichere Spannungsversorgung nutzen (Notstromaggregat, redundant versorgte Schiene)
- ▶ Spüllufteinheit getrennt von den übrigen Systemteilen absichern. Sicherungstyp nach der Nennstromstärke (siehe Technische Daten Spüllufteinheit) auslegen. Jede Phase getrennt absichern. Schutzschalter gegen einseitigen Phasenausfall einsetzen.

3.3.3.3 Spülung mit Instrumentenluft



**HINWEIS:**

Die bauseits zur Verfügung zu stellende Spülluft muss staub-, öl- und kondensatfrei sein.

- ▶ Reduzierdüse (Lieferumfang) passend zum Vordruck der Instrumentenluft wählen und in den Adapter für Instrumentenluftversorgung schrauben.
- ▶ Instrumentenluftschauch am Gewinde des Adapters anschließen.



Auf Wunsch kann der Adapter für Instrumentenluftversorgung mit Reduziernippel für andere Anschlussgewinde geliefert werden.

Abb. 22: Anschluss Adapter für Instrumentenluftversorgung

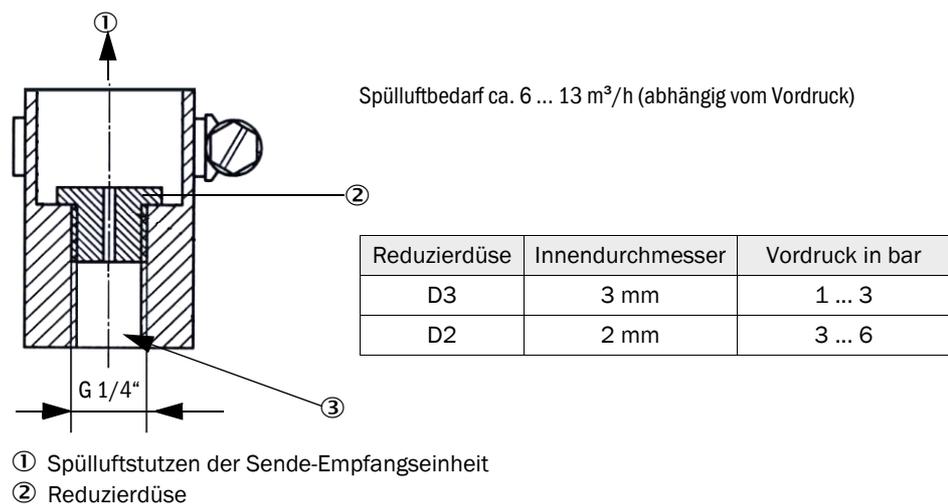
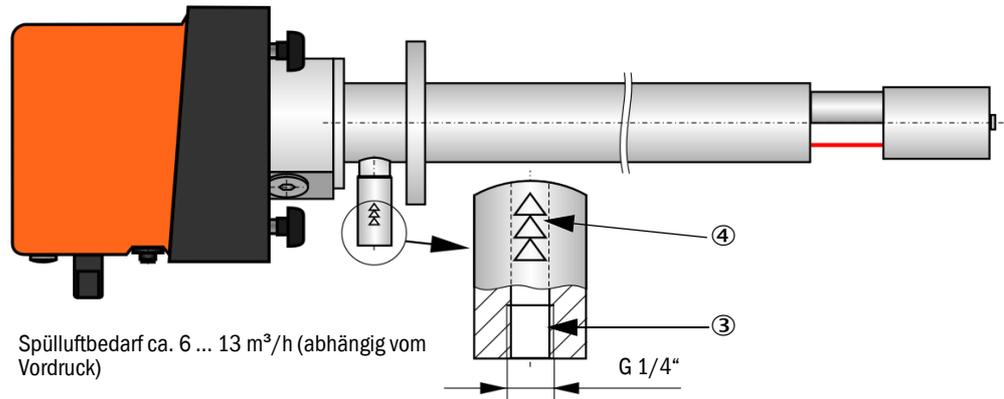


Abb. 23: Anschluss Instrumentenluft bei Sende-Empfangseinheit für Kanalinnendruck bis +200 kPa

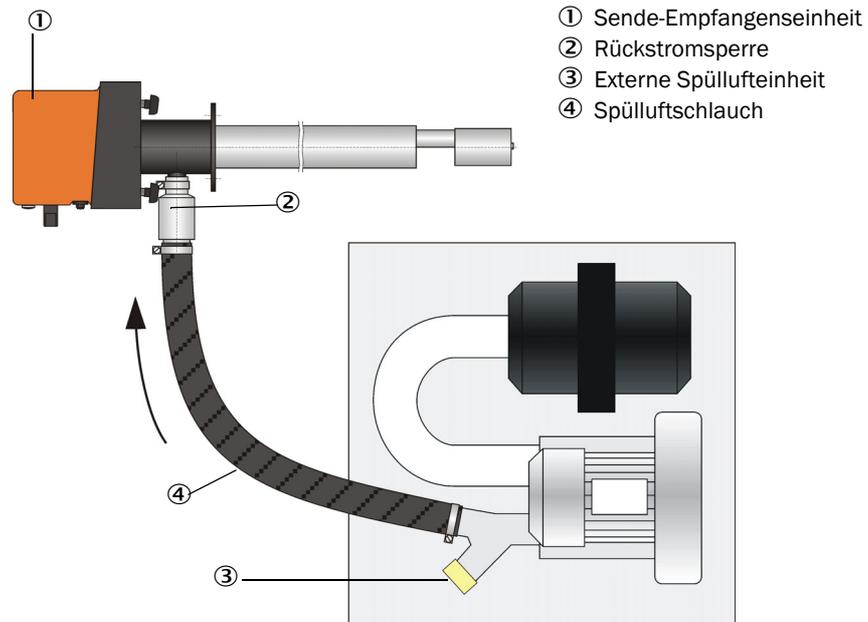


Spülluftbedarf ca. 6 ... 13 m<sup>3</sup>/h (abhängig vom Vordruck)

- ③ Anschluss Instrumentenluft
- ④ Markierung für Strömungsrichtung

### 3.3.3.4 Option Rückstromsperre installieren

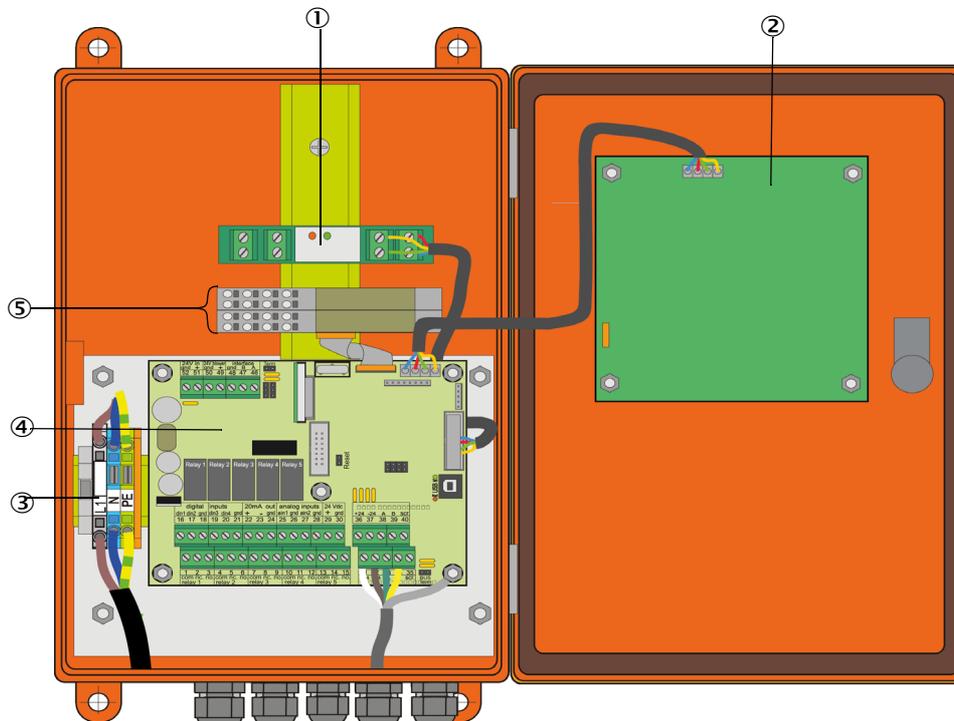
Abb. 24: Anbau Rückstromsperre



- ① Sende-Empfangseinheit
- ② Rückstromsperre
- ③ Externe Spüllufteinheit
- ④ Spülluftschlauch

### 3.3.4 Steuereinheit MCU anschließen

Abb. 25: Anordnung der Komponenten in der MCU (ohne Spülluftversorgung, mit Optionen)



- |                             |                      |
|-----------------------------|----------------------|
| ① Option Interface-Modul    | ④ Prozessorplatine   |
| ② Option Display-Modul      | ⑤ Optionen E/A-Modul |
| ③ Klemmen für Netzanschluss |                      |

#### 3.3.4.1 Auszuführende Arbeiten

- ▶ Anschlussleitung anschließen: [siehe „Standard-Anschluss“, Seite 50](#).



Falls eine bauseitige Leitung verwendet werden soll, muss diese an eine passende 7-polige Buchse angeschlossen werden ([siehe „Anschluss Steckverbinder an bauseitige Leitung“, Seite 49](#); Bestell-Nr.: 7045569).

- ▶ Leitung für Statussignale (Betrieb/Störung, Wartung, Funktionskontrolle, Wartungsbedarf, Grenzwert), Analogausgang, Analog- und Digitaleingänge entsprechend der Erfordernisse anschließen ([siehe „Standard-Anschluss“, Seite 50](#), S. 53, Bild 30 und [Abb. „Anschlussbelegung Analogeingangsmodul“](#); nur geschirmte Leitungen mit paarweise verdrehten Adern verwenden).



#### WICHTIG:

- ▶ Nur geschirmte Leitungen mit paarweise verdrehten Adern verwenden (z.B. UNITRONIC LiYCY (TP) 2 x 2 x 0,5 mm<sup>2</sup> von LAPPKabel; 1 Adernpaar für RS 485, 1 Adernpaar für Stromversorgung; nicht für Erdverlegung geeignet).
- ▶ Netzleitung an Klemmen L1, N, PE der MCU anschließen ([siehe „Anordnung der Komponenten in der MCU \(ohne Spülluftversorgung, mit Optionen\)“, Seite 47](#)).

- ▶ Nicht benutzte Leitungsdurchführungen mit Blindstopfen verschließen.

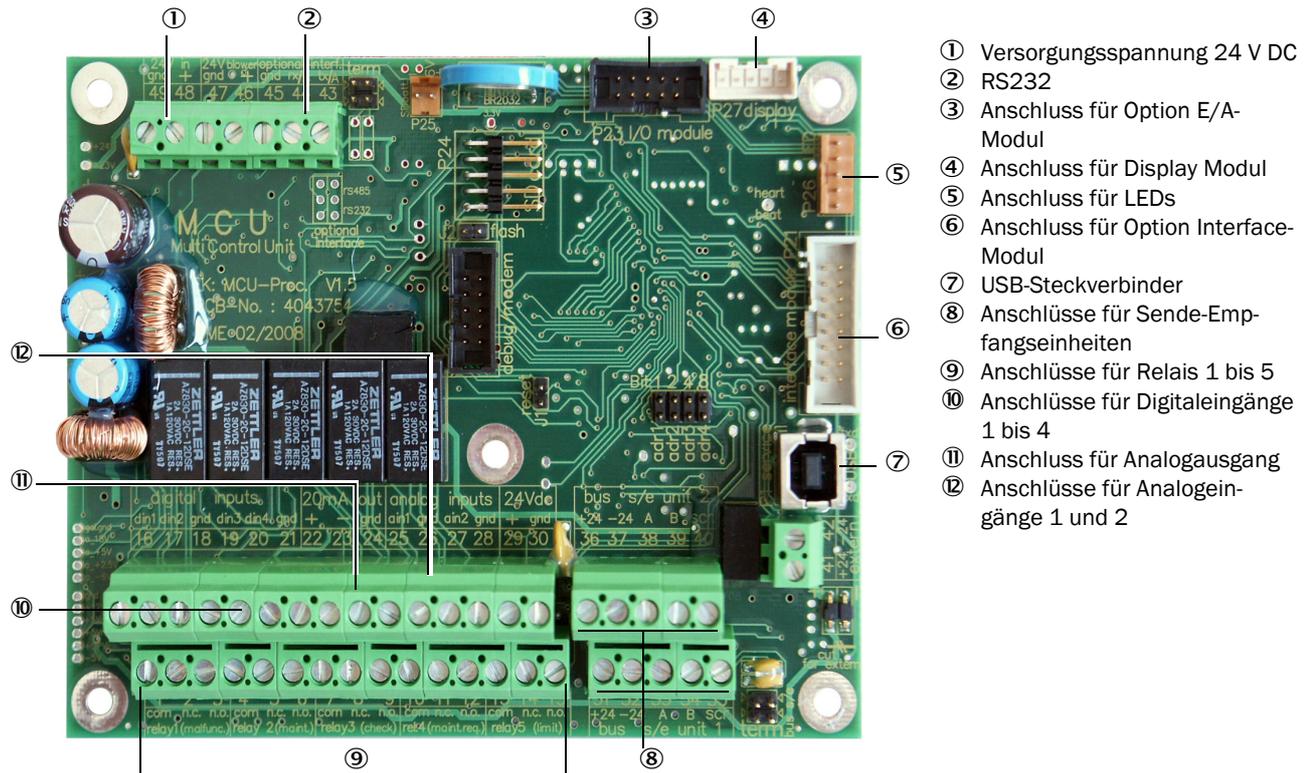


**WARNUNG:**

- ▶ Vor Zuschalten der Versorgungsspannung unbedingt die Verdrahtung überprüfen.
- ▶ Verdrahtungsänderungen nur im spannungsfreien Zustand vornehmen.

3.3.4.2 Anschlüsse der MCU-Prozessorplatine

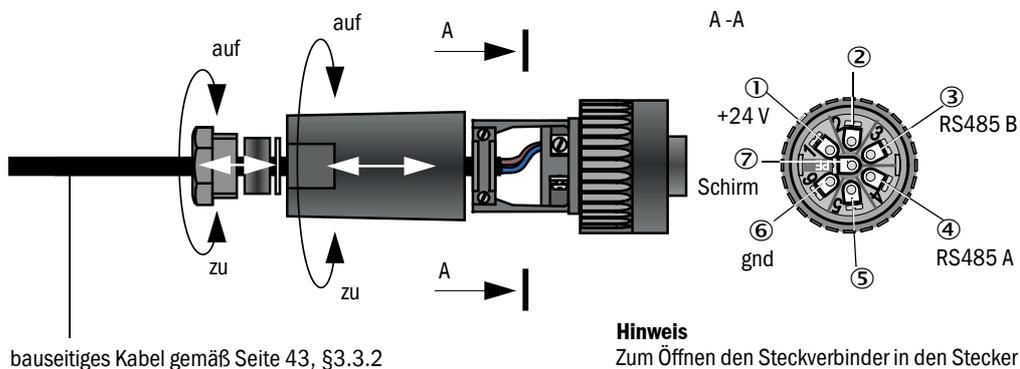
Abb. 26: Anschlüsse der MCU-Prozessorplatine



- ① Versorgungsspannung 24 V DC
- ② RS232
- ③ Anschluss für Option E/A-Modul
- ④ Anschluss für Display Modul
- ⑤ Anschluss für LEDs
- ⑥ Anschluss für Option Interface-Modul
- ⑦ USB-Steckverbinder
- ⑧ Anschlüsse für Sende-Empfangseinheiten
- ⑨ Anschlüsse für Relais 1 bis 5
- ⑩ Anschlüsse für Digitaleingänge 1 bis 4
- ⑪ Anschluss für Analogausgang
- ⑫ Anschlüsse für Analogeingänge 1 und 2

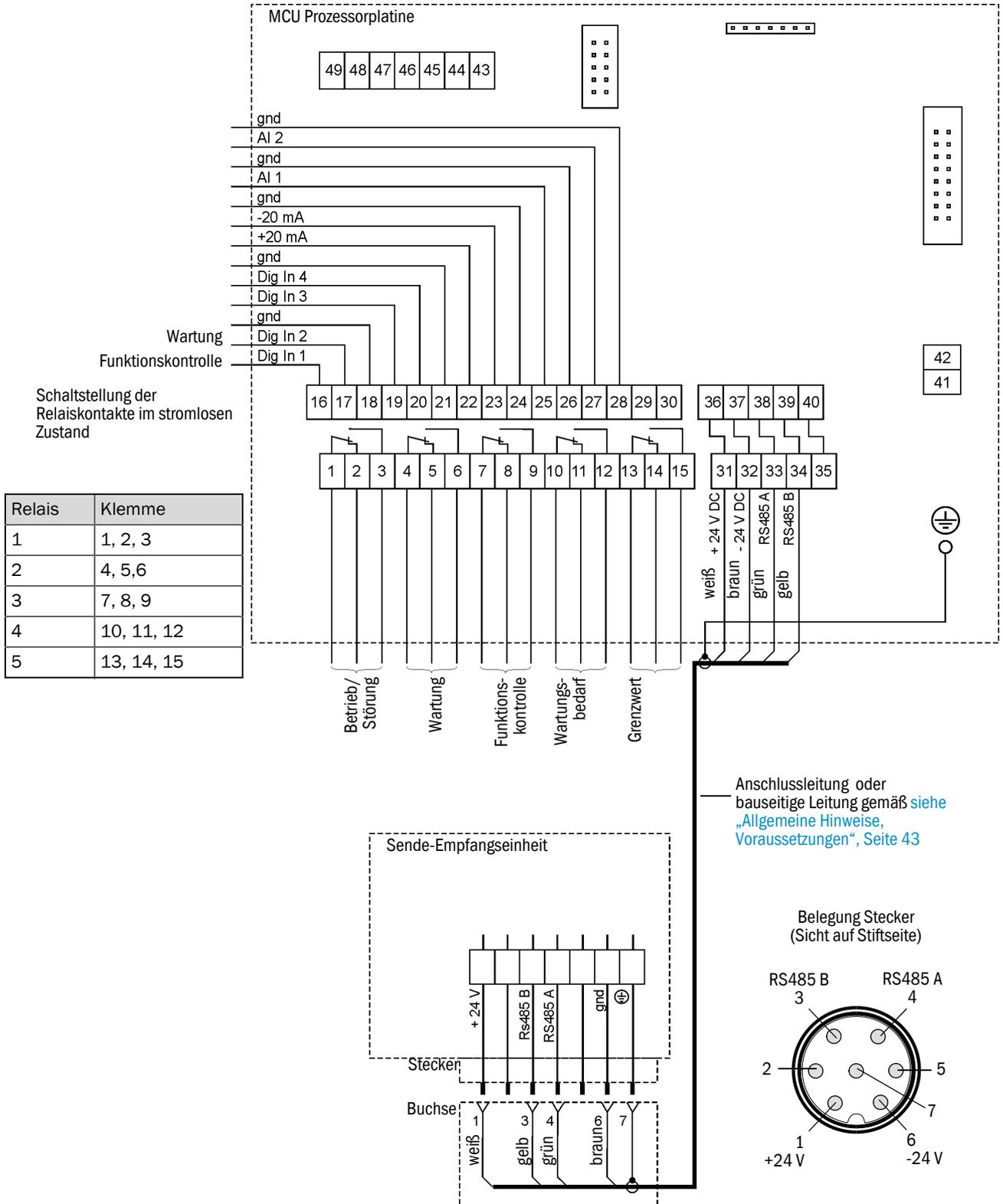
3.3.4.3 Anschluss der Anschlussleitung zur MCU

Abb. 27: Anschluss Steckverbinder an bauseitige Leitung



3.3.4.4 Standard-Anschluss

Abb. 28: Standard-Anschluss



**3.3.5 Fernbedieneinheit MCU anschließen**

**3.3.5.1 Anschluss an die Steuereinheit MCU**

Elektrischer Anschluss [siehe „Standard-Anschluss“, Seite 50](#)

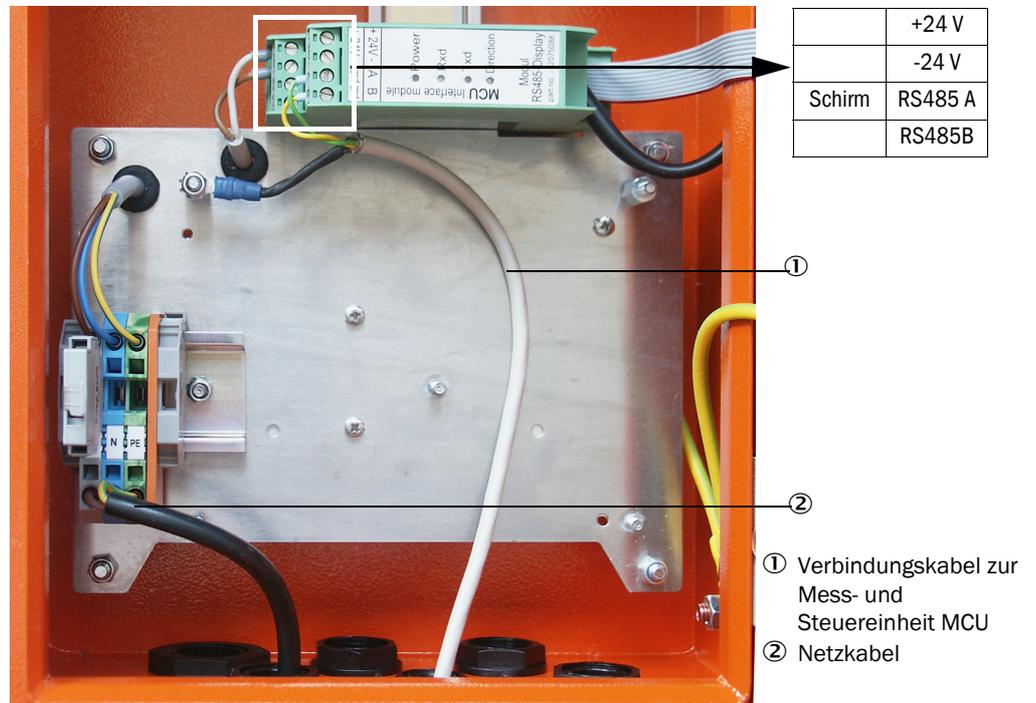
- Elektrischer Anschluss der Fernbedieneinheit MCU ohne eigenes Netzteil:
  - 24V-Versorgung: Klemmen 36 und 37 (oder entsprechend)
  - Signale: Klemmen 38, und 39 (oder entsprechend)
- Elektrischer Anschluss der Fernbedieneinheit MCU mit eigenem Netzteil
  - Signale: Klemmen 38, und 39 (oder entsprechend)

**3.3.5.2 Anschluss an die Fernbedieneinheit MCU**

**Ausführung ohne Netzteil**

- Verbindungskabel zur Mess- und Steuereinheit (4-adrig, paarweise verdreht, mit Schirm) an die Anschlüsse in der Steuereinheit und des Moduls in der Fernbedieneinheit anschließen.

Abb. 29: Anschlüsse in der Fernbedieneinheit (Ausführung mit integriertem Weitbereichsnetzteil)



**Ausführung mit integriertem Weitbereichsnetzteil:**

- 2-adriges Kabel (paarweise verdreht, mit Schirm) an die Anschlüsse für RS485 A/B und Schirm in Steuer- und Fernbedieneinheit anschließen,
- 3-adriges Netzkabel mit ausreichendem Querschnitt an die bauseitige Spannungsversorgung und die entsprechenden Klemmen in der Fernbedieneinheit anschließen.

**WICHTIG:**

- ▶ Während der Installation muss die Spannungsversorgung gemäß EN61010-1 durch einen Trennschalter/Leistungsschalter abgeschaltet werden können.
- ▶ Die Versorgung darf nur vom ausführenden Personal unter Beachtung der gültigen Sicherheitsbestimmungen nach Abschluss der Arbeiten bzw. zu Prüfzwecken wieder aktiviert werden.

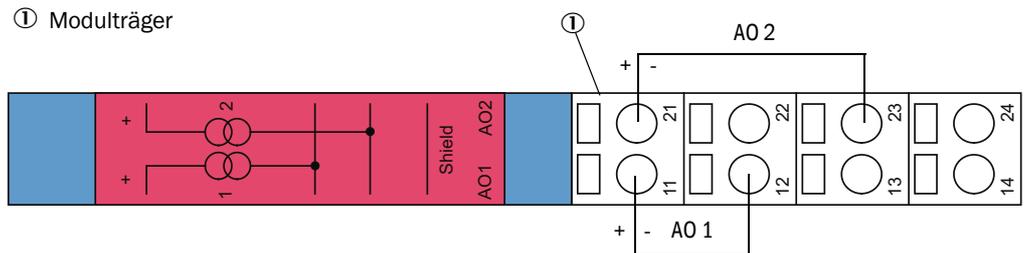
3.3.6 Interface- und E/A-Modul (Option) einbauen

Interfacemodule und Modulträger für E/A-Module sind auf die Hutschiene in der MCU aufzustecken (siehe „Anordnung der Komponenten in der MCU (ohne Spülluftversorgung, mit Optionen)“, Seite 47) und mit der Leitung mit Steckverbinder an den zugehörigen Anschluss auf der Prozessorplatine anzuschließen (siehe „Anschlüsse der MCU-Prozessorplatine“, Seite 48). Die E/A-Module sind anschließend auf die Modulträger zu stecken.

Interfacemodule sind mittels bauseitiger Netzwerkleitung mit dem lokalen Netzwerk zu verbinden. Für den Anschluss der E/A-Module sind die Klemmstellen am Modulträger zu benutzen.

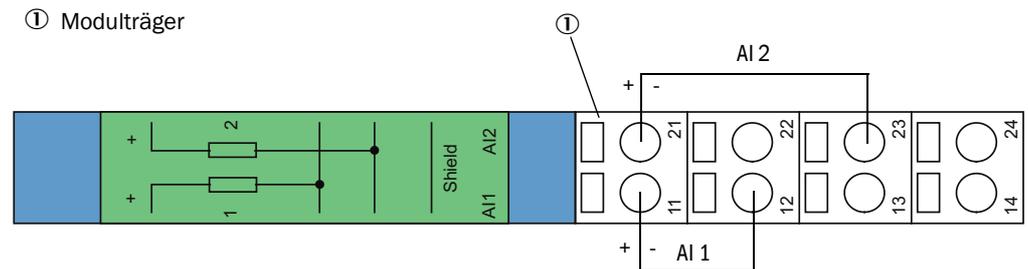
Anschlussbelegung AO-Modul

Abb. 30: Anschlussbelegung Analogausgangsmodul



Anschlussbelegung AI-Modul

Abb. 31: Anschlussbelegung Analogeingangsmodul



## 4 Inbetriebnahme und Parametrierung

### 4.1 Grundlagen

#### 4.1.1 Allgemeine Hinweise

Voraussetzung für die nachfolgend beschriebenen Arbeiten ist die abgeschlossene Montage und Installation gemäß Kapitel 3.

Inbetriebnahme und Parametrierung bestehen aus:

- Anbau und Anschluss der Sende-Empfangseinheit,
- Kundenspezifische Parametrierung entsprechend der jeweiligen Erfordernisse.

Wenn das Messsystem zur kontinuierlichen Messung des Staubgehaltes eingesetzt werden soll, muss es für eine exakte Messung durch eine gravimetrische Vergleichsmessung kalibriert werden (siehe „[Kalibrierung für Messung Staubkonzentration](#)“, Seite 69).

**4.1.2 SOPAS ET installieren**

- SOPAS ET auf einem Laptop/PC installieren.
- SOPAS ET starten.
- Den Installationshinweisen von SOPAS ET folgen.

**4.1.2.1 Passwort für SOPAS ET-Menüs**

Bestimmte Gerätefunktionen sind erst nach Eingabe eines Passwortes zugänglich.

Benutzerebene		Zugriff auf
0	Bediener	Anzeige von Messwerten und Systemzuständen. Kein Passwort erforderlich.
1	Autorisierter Bediener	Anzeigen, Abfragen sowie für Inbetriebnahme bzw. Anpassung an kundenspezifische Anforderungen und Diagnose notwendige Parameter. Voreingestelltes Passwort: sickoptic

**4.1.3 Verbindung zum Gerät über USB-Leitung**

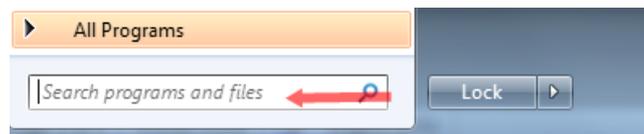
Empfohlenes Vorgehen:

- 1 USB-Leitung an Steuereinheit MCU (siehe „Anschlüsse der MCU-Prozessorplatine“, Seite 48) und Laptop/PC anschließen.
- 2 Gerät einschalten.
- 3 SOPAS ET starten.
- 4 „Sucheinstellungen“
- 5 „Suche anhand von Gerätefamilien“
- 6 Gewünschte MCU anklicken.
- 7 Einstellungen vornehmen:
  - Ethernet Kommunikation (ist immer angeklickt)
  - USB-Kommunikation (ist immer angeklickt)
  - Serielle Kommunikation: Anklicken
- 8 Keine IP-Adressen angeben.
- 9 Es erscheint eine Liste der COM-Ports.  
COM-Port des DUSTHUNTER angeben.  
Wenn Sie den COM-Port nicht kennen: siehe „DUSTHUNTER COM-Port finden“, Seite 55
- 10 Einen Namen für diese Suche vergeben.
- 11 „Fertig stellen“

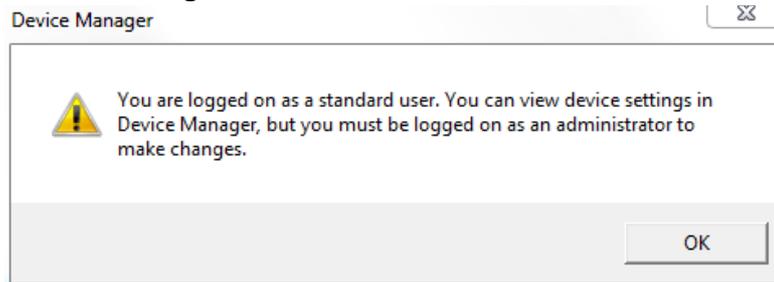
**4.1.3.1 DUSTHUNTER COM-Port finden**

Wenn Sie Ihren COM-Port nicht kennen: Sie können den COM-Port mit dem Windows Device Manager finden (Es sind keine Administratorrechte erforderlich).

- 1 Die Verbindung zwischen dem DUSTHUNTER und Ihrem Laptop/PC lösen.
- 2 Eingabe: `devmgmt.msc`

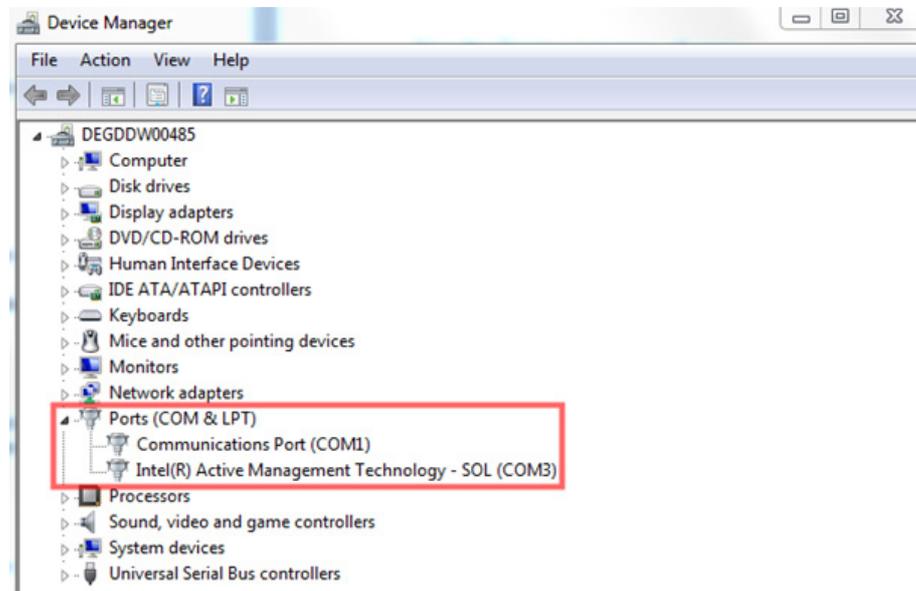


3 Diese Meldung erscheint:

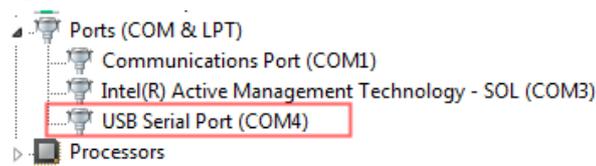


4 „OK“

5 Der Device Manager öffnet sich.  
Siehe: „Ports (COM & LPT)“



6 Verbinden Sie nun die MCU mit dem Laptop/PC.  
Ein neuer COM-Port erscheint.



Diesen COM-Port für die Kommunikation benutzen.

#### 4.1.4 Verbindung zum Gerät über Ethernet (Option)



Für eine Verbindung zum Messsystem über Ethernet muss in der MCU das Interface-Modul Ethernet (siehe „Optionen für Steuereinheit MCU“, Seite 108) installiert (siehe „Interface- und E/A-Modul (Option) einbauen“, Seite 53) und parametrierbar sein (siehe „Ethernet-Modul parametrieren“, Seite 74).

Empfohlenes Vorgehen:

- 1 MCU muss ausgeschaltet sein.
- 2 MCU mit Netzwerk verbinden.

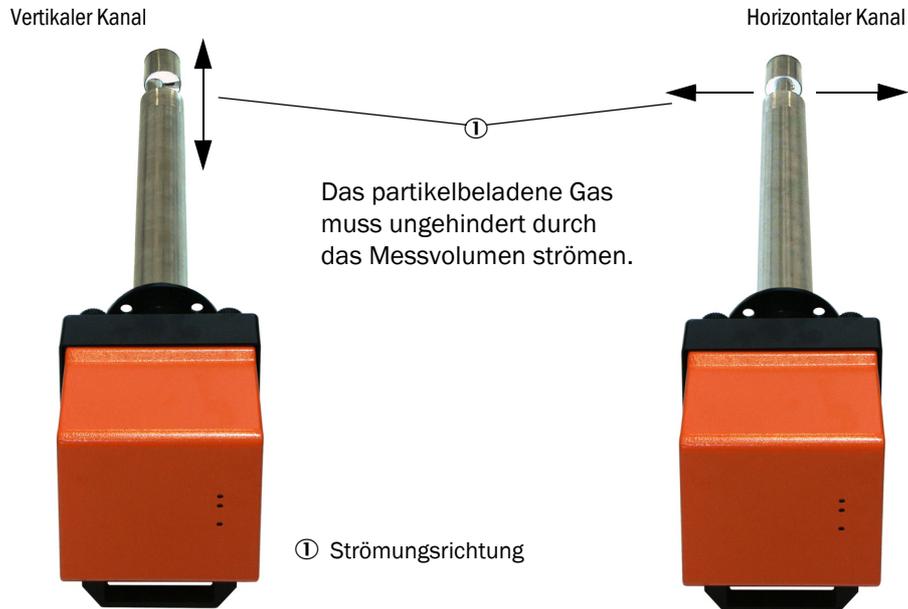
- 3 Laptop/PC mit dem gleichen Netzwerk verbinden.
- 4 MCU einschalten.
- 5 SOPAS ET starten
- 6 „Sucheinstellungen“
- 7 „Suche anhand von Gerätefamilien“
- 8 Gewünschte MCU anklicken
- 9 Einstellungen vornehmen:
  - Ethernet Kommunikation (ist immer angeklickt)
  - USB-Kommunikation (ist immer angeklickt)
  - Serielle Kommunikation: *Nicht* anklicken
- 10 IP-Adressen angeben
  - IP-Adresse: [siehe „Ethernet-Modul parametrieren“, Seite 74](#)
- 11 Keinen COM-Port anklicken
- 12 Namen für diese Suche vergeben
- 13 „Fertig stellen“

## 4.2 Sende-Empfangseinheit installieren

### 4.2.1 Sende-Empfangseinheit an die Strömungsrichtung anpassen

Ausführungen für Kanalinnendruck bis +10 kPa

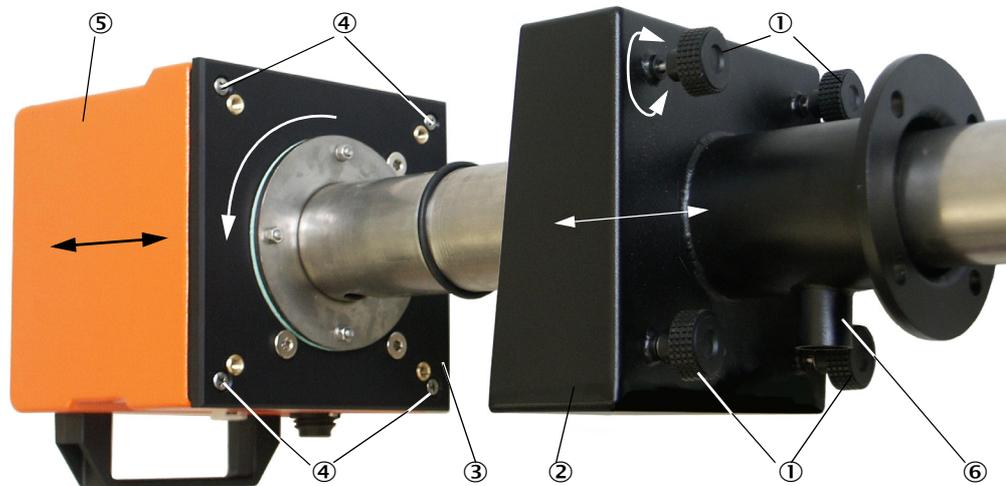
Abb. 32: Sondenausrichtung



Wenn bei Bestellung kein Hinweis zum Kanalverlauf (horizontal oder vertikal) gegeben ist, wird die Sende-Empfangseinheit standardmäßig für den Anbau an einen vertikalen Kanal geliefert. Für den Anbau an einen horizontalen Kanal sind in diesem Fall folgende Schritte notwendig:

- ▶ Griffschrauben (1) lösen und Sondenflansch (2) von der Elektronikeinheit (3) abziehen.
- ▶ Befestigungsschrauben (4) lösen, Sonde mit Elektronikeinheit vorsichtig etwas aus dem Gehäuse (5) herausziehen, um 90 ° drehen und wieder befestigen.
- ▶ Sondenflansch so anbringen, dass der Spülluftstutzen (6) im eingebauten Zustand unten ist.

Abb. 33: Sende-Empfangseinheit an die Strömungsrichtung anpassen



**Sende-Empfangseinheit für Kanalinnendruck bis +200 kPa**

Bei dieser Ausführung können Messsonde und Elektronikeinheit im druckfesten Gehäuse nicht zueinander um 90 ° verdreht werden. Die Sende-Empfangseinheit ist in Abhängigkeit von der Strömungsrichtung gemäß [siehe „Sondenausrichtung“, Seite 58](#) einzubauen.

**4.2.2 Sende-Empfangseinheit anbauen und anschließen**



**WARNUNG: Gefahr durch Abgas**

- ▶ Bei Anlagen mit Gefahrpotenzial (z.B. toxische, aggressive, explosive Gase/Stäube, Gesundheitsgefährdung, hohem Druck, hohen Temperaturen) die Sende-Empfangseinheit nur bei Anlagenstillstand am Kanal anbauen.

- ▶ Sende-Empfangseinheit an die Spülluftversorgung anschließen und dabei prüfen, ob die Strömungsrichtung stimmt und der Spülluftschlauch fest auf dem Stutzen sitzt.

Art der Spülluftversorgung	Aktivität
Steuereinheit MCU-P	Spülluftschlauch DN 25 auf den Stutzen an der Sende-Empfangseinheit schieben und mit Spannband sichern.
Externe Spüllufteinheit	Spülluftschlauch DN 40 mit Spülluftreduzierung auf den Stutzen an der Sende-Empfangseinheit schieben ( <a href="#">siehe „Anschluss der Option externe Spüllufteinheit“, Seite 44</a> ) und mit Spannband sichern. Hinweis Bei Sende-Empfangseinheiten DHSP-T4xx bis 400 °C ist die an der Sende-Empfangseinheit montierte Spülluftreduzierung zu verwenden.
Instrumentenluft	Instrumentenluftschlauch am Gewinde des Adapters für Instrumentenluftversorgung anschließen ( <a href="#">siehe „Anschluss Adapter für Instrumentenluftversorgung“, Seite 45</a> ), diesen auf den Stutzen an der Sende-Empfangseinheit schieben und mit Spannband sichern



Bei Gasgeschwindigkeiten < 5 m/s empfehlen wir, die Spülluftmenge durch Einbau eines bauseitigen Druckminderers auf einen Wert zu reduzieren, der ungefähr der Gasgeschwindigkeit entspricht.

- ▶ Sende-Empfangseinheit mit der richtigen Ausrichtung ([siehe „Sondenausrichtung“, Seite 58](#)) in den Flansch mit Rohr schieben (Dichtung nicht vergessen) und mit dem Montagesatz befestigen. Beim Einsetzen darauf achten, dass der Sondenkopf nicht beschädigt wird.



Bei Sende-Empfangseinheiten für Kanalinnendruck bis +10 kPa empfehlen wir, die nicht benötigte Bohrung mit der mitgelieferten Abdeckung zu versehen. Damit kann bei einer wiederholten Montage des Gerätes (z.B. bei Wartung) eine falsche Ausrichtung zur Strömungsrichtung verhindert werden,

- ▶ Anschlussleitung zur MCU am Steckverbinder anschließen und fest verschrauben.

4.2.3 **Sende-Empfangseinheit dem Messort zuordnen (in SOPAS ET)**

Die Sende-Empfangseinheit kann dem jeweiligen Messort eindeutig zugeordnet werden. Dazu sind folgende Schritte notwendig:

- ▶ Programm SOPAS ET starten und mit dem Messsystem verbinden (siehe „Verbindung zum Gerät über USB-Leitung“, Seite 55).
- ▶ Die Gerätedatei „DH SP100“ wählen und in das Fenster „Projektbaum“ bewegen.

**+i** Es wird automatisch die jeweils angeschlossene Geräteausführung angezeigt

- ▶ Passwort Ebene 1 eingeben
- ▶ Sende-Empfangseinheit in Zustand „Wartung“ setzen: „Wartung Sensor“ anklicken)..

Abb. 34: SOPAS ET-Menü: DH SP100/Wartung/Wartungsbetrieb

**Geräteidentifikation**

DH  Anbaustelle

---

**Betriebszustand setzen**

Wartung  Wartung Sensor

- ▶ Das Verzeichnis „Parametrierung / Applikationsparameter“ wählen und im Feld „Geräteidentifikation“ unter „Anbaustelle“ die gewünschten Angaben eingeben.

Abb. 35: SOPAS ET-Menü: DH SP100/Parametrierung/Applikationsparameter

**Geräteidentifikation**

DH SP100  Anbaustelle

---

**Kalibrierkoeffizienten zur Berechnung Konzentration aus Streulicht**

Set 0

	cc2	cc1	cc0
<input checked="" type="radio"/> Satz 0	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="radio"/> Satz 1	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0,5"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="radio"/> Satz 2	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="0"/>
<input type="radio"/> Satz 3	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="0"/>

### Festlegung von Regressionskoeffizienten

Im Feld „Kalibrierkoeffizienten zur Berechnung Konzentration aus Streulicht“ kann ein Koeffizientensatz mit freier Wahl der Koeffizienten (Set 0) oder fester Voreinstellung (Set 1 bis 3) ausgewählt werden.

Satz	Einstellung Regressionskoeffizienten	typischer Einsatzfall	Regressionskoeffizienten		
			quadrat.	linear	absolut
Set 0	frei wählbar	beliebig	0	1	0
Set 1	fest; für kleine Korngrößen (im Durchschnitt 2 µm)	Anwendung nach Tuchfilteranlagen	0	0,5	0
Set 2	fest; für mittlere Korngrößen (im Durchschnitt 5 µm)	Anwendung nach Elektrofilter	0	2	0
Set 3	fest; für große Korngrößen (im Durchschnitt 10 µm)	Anwendung nach Grobfilter (Zyklonabscheider)	0	3	0



Die Regressionskoeffizienten von Set 1 bis 3 beziehen sich auf Stäube mit einer mittleren Dichte von 2,5 g/cm<sup>3</sup>, annähernd kugelförmiger Kornstruktur und Gleichverteilung des Staubes über dem Kanalquerschnitt.

Set 0 ist auszuwählen, wenn das Messsystem kalibriert werden muss (siehe „Kalibrierung für Messung Staubkonzentration“, Seite 69).

Set 1 bis 3 kann verwendet werden, wenn es nicht auf höchste Genauigkeit ankommt.

## 4.3 Standard-Parametrierung

### 4.3.1 MCU auf die Sende-Empfangseinheit einstellen

Die MCU muss auf die anzuschließende Sende-Empfangseinheit eingestellt sein. Bei Nichtübereinstimmung wird eine Störung gemeldet. Falls die Einstellung werksseitig nicht möglich ist (z.B. bei gleichzeitiger Lieferung mehrerer Geräte oder späterem MCU-Tausch), muss die Zuordnung nach Installation erfolgen. Dazu sind folgende Schritte nötig:

- ▶ Das Messsystem mit dem Programm SOPAS ET verbinden.
- ▶ Passwort Ebene 1 eingeben (siehe „Passwort und Bedienebenen“, Seite 75)
- ▶ Das Messsystem in Zustand „Wartung“ setzen: „Wartung Sensor“ anklicken).

Abb. 36: SOPAS ET-Menü: MCU/Wartung/Wartungsbetrieb

The screenshot shows two menu sections. The top section, 'Geräteidentifikation', contains a 'MCU' dropdown menu, an 'Eingestellte Variante' dropdown menu set to 'DUSTHUNTER', and an 'Anbaustelle' text input field containing 'SICK'. The bottom section, 'Betriebszustand setzen', features three radio buttons: 'Wartung' (selected), 'Wartung System', and 'Zustand setzen'.

- ▶ In das Verzeichnis „Parametrierung / Anwendungseinstellung“ wechseln (siehe „SOPAS ET-Menü: MCU/Parametrierung/Anwendungseinstellung“, Seite 62).
- ▶ Im Fenster „Angeschlossene Variante“ (Feld „Anwendungseinstellung“) wird der Grundtyp der angeschlossenen Sende-Empfangseinheit angezeigt. Zur Zuordnung der MCU ist die Schaltfläche „Übernehmen“ zu betätigen.



Die Sende-Empfangseinheit muss mit der MCU verbunden sein.

Abb. 37: SOPAS ET-Menü: MCU/Parametrierung/Anwendungseinstellung

The screenshot shows two menu sections. The top section, 'Geräteidentifikation', is identical to the previous screenshot. The bottom section, 'Anwendungseinstellung', displays 'Angeschlossene Variante' as 'DUSTHUNTER T (T50,T100,T200)' and a button labeled 'Übernehmen'. Below this, a list of supported variants is shown: 'Unterstützte Varianten' including 'DUSTHUNTER S (SB50, SB100,SF100,SP100)', 'DUSTHUNTER T (T50,T100,T200)', 'DUSTHUNTER C (C200)', 'FLOWVIC100', 'FLOWVIC100 - 2 Pfad', 'DH\_S+FL100 Kombination', 'DH\_T+FL100 Kombination', 'DH\_C+FL100 Kombination', 'FWE200DH', and 'unbegrenzt'.

### 4.3.2 Werksseitige Einstellungen

Parameter		Wert	
Funktionskontrolle		alle 8 h; Ausgabe der Kontrollwerte (je 90 s) auf Standard-Analogausgang	
Analogausgang (AO) [mA]	Live zero (LZ)	4	
	Messbereichsendwert (MBE)	20	
	Strom bei Wartung	0,5	
	Strom bei Störung	21 (optional 1)	
Dämpfungszeit		60 s für alle Messgrößen	
Messgröße	Ausgabe auf AO	Wert bei LZ	Wert bei MBE
Staubkonzentration [mg/m <sup>3</sup> ]	1	0	200
Streulichtintensität	2		
Koeffizientensatz (nur bei Staubkonzentration)		0.00 / 1.00 / 0.00	

Die zur Änderung dieser Einstellungen notwendigen Schritte sind in den folgenden Abschnitten beschrieben. Dazu müssen die Geräte in SOPAS ET verbunden sein ([siehe „Verbindung zum Gerät über USB-Leitung“, Seite 55](#)), das Passwort Ebene 1 eingestellt und der Zustand „Wartung“ gesetzt sein.

### 4.3.3 Funktionskontrolle festlegen

Im Verzeichnis „Justage / Funktionskontrolle automatisch“ können Intervallzeit, Ausgabe der Kontrollwerte auf den Analogausgang und der Startzeitpunkt der automatischen Funktionskontrolle geändert werden.

**+i** Default-Werte [siehe „Werkseitige Einstellungen“, Seite 63](#)

Abb. 38: SOPAS ET-Menü: MCU/Justage/Funktionskontrolle automatisch (Beispiel)

<b>Geräteidentifikation</b>		
MCU	Eingestellte Variante: DUSTHUNTER	Anbaustelle: SICK
<b>Funktionskontrolle</b>		
Funktionskontrolle Ausgabedauer	90 s	
Ausführungsintervall der Funktionskontrolle	8 Stunden	
<b>Funktionskontrolle Startzeit</b>		
Stunde	8	Minute 0

Eingabefeld	Parameter	Bemerkung
Funktionskontrolle Ausgabedauer	Wert in Sekunden	Ausgabedauer der Kontrollwerte
Ausführungsintervall Funktionskontrolle	Zeit zwischen zwei Kontrollzyklen	<a href="#">siehe „Funktionskontrolle“, Seite 13</a>
Funktionskontrolle Startzeit	Stunde	Festlegung eines Startzeitpunktes in Stunden und Minuten
	Minute	

**+i** Für die Dauer der Kontrollwertermittlung ([siehe „Ausgabe der Funktionskontrolle auf Schreibstreifen“, Seite 13](#)) wird der zuletzt gemessene Messwert ausgegeben.

4.3.4 Analogausgänge parametrieren

Zur Einstellung der Analogausgänge ist das Verzeichnis „Parametrierung / IO Konfiguration / Ausgangsparameter“ aufzurufen.

**+i**

- Default-Werte [siehe „Werkseitige Einstellungen“, Seite 63](#)
- Zur Ausgabe der Staubkonzentration unter Normbedingungen („Konzentration i.N. (Ext)“) sind die Analogeingänge gemäß [siehe „Analogeingänge parametrieren“, Seite 67](#) zu parametrieren.

Abb. 39: SOPAS ET-Menü: MCU/Parametrierung/IO Konfiguration/Ausgangsparameter

<b>Geräteidentifikation</b> MCU <span style="float: right;">Eingestellte Variante: DUSTHUNTER <input type="text"/></span> <span style="float: right;">Anbaustelle: SICK <input type="text"/></span>	
<b>Analogausgänge - allg. Konfiguration</b> Fehlerstrom ausgeben: <input type="text" value="ja"/> <span style="float: right;">Fehlerstrom: <input type="text" value="21 mA"/></span> Wartungsstrom: <input type="text" value="Messwertausgabe"/> <span style="float: right;">Benutzerwert für Wartungsstrom: <input type="text" value="0,5 mA"/></span>	
<b>Auswahl optionale Analogmodule</b> erstes optionales AO Modul verwenden: <input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Parameter Analogausgang 1</b> Wert am Analogausgang 1: <input type="text" value="Konzentration i.B. (SL)"/> Live Zero: <input type="text" value="4 mA"/> Kontrollwerte ausgeben: <input checked="" type="checkbox"/> Betragswert ausgeben: <input type="checkbox"/>	<b>Analogausgang 1 Skalierung</b> unterer Endwert: <input type="text" value="0,00"/> mg/m <sup>3</sup> oberer Endwert: <input type="text" value="200,00"/> mg/m <sup>3</sup>
<b>Parameter Analogausgang 2</b> Wert am Analogausgang 2: <input type="text" value="SL"/> Live Zero: <input type="text" value="4 mA"/> Kontrollwerte ausgeben: <input checked="" type="checkbox"/> Betragswert ausgeben: <input type="checkbox"/>	<b>Analogausgang 2 Skalierung</b> unterer Endwert: <input type="text" value="0,00"/> oberer Endwert: <input type="text" value="200,00"/>
<b>Parameter Analogausgang 3</b> Wert am Analogausgang 3: <input type="text" value="SL"/> Live Zero: <input type="text" value="4 mA"/> Kontrollwerte ausgeben: <input checked="" type="checkbox"/> Betragswert ausgeben: <input type="checkbox"/>	<b>Analogausgang 3 Skalierung</b> unterer Endwert: <input type="text" value="0,00"/> oberer Endwert: <input type="text" value="500,00"/>
<b>Grenzwerteinstellung</b> Messwert: <input type="text" value="Konzentration i.B. (SL)"/> <span style="float: right;">Hystereseeinstellung: <input checked="" type="radio"/> Prozent <input type="radio"/> Absolut</span> Schalten bei: <input type="text" value="Überschreitung"/>	<b>Grenzwert</b> Grenzwert: <input type="text" value="50,00"/> mg/m <sup>3</sup> <span style="float: right;">Hysteresewert: <input type="text" value="5,00"/> %</span>

Feld	Parameter	Bemerkung		
Analogausgänge - allg. Konfiguration	Fehlerstrom ausgeben	ja nein	Der Fehlerstrom wird ausgegeben. Der Fehlerstrom wird nicht ausgegeben.	
	Fehlerstrom	Wert < Live Zero (LZ) oder > 20 mA	Im Zustand „Störung“ (Fehlerfall) auszugebender mA-Wert (Größe ist abhängig vom angeschlossenen Auswertesystem).	
	Wartungsstrom	Benutzerwert	Während „Wartung“ wird ein zu definierender Wert ausgegeben	
		letzter Messwert	Während „Wartung“ wird der zuletzt gemessene Wert ausgegeben	
		Messwertausgabe	Während „Wartung“ wird der aktuelle Messwert ausgegeben.	
	Benutzerwert für Wartungsstrom	Wert möglichst ≠ LZ	Im Zustand „Wartung“ auszugebender mA-Wert	
Auswahl optionale Analogmodule	erstes optionales AO Modul verwenden	inaktiv aktiv	Bei DUSTHUNTER SP100 nicht zulässig (führt zu Fehler, da AO 2 und AO 3 standardmäßig vorhanden). Öffnet die Felder zur Parametrierung von AO 2 und AO 3 (Standard bei DUSTHUNTER SP100)	
	Parameter Analogausgang 1	Wert am Analogausgang 1	Konzentration i.B. (SI)	Staubkonzentration im Betriebszustand (Basis Streulichtintensität) Die ausgewählte Messgröße wird am Analogausgang ausgegeben.
Konzentration i.N.tr. O2 korr. (SI)			Staubkonzentration im Normzustand (Basis Streulichtintensität)	
SI			Streulichtintensität	
Live Zero		Nullpunkt (0, 2 oder 4 mA)	2 oder 4 mA auswählen, um sicher zwischen Messwert und ausgeschaltetem Gerät oder unterbrochener Stromschleife unterscheiden zu können.	
Kontrollwerte ausgeben		inaktiv	Die Kontrollwerte ( <a href="#">siehe „Funktionskontrolle“, Seite 13</a> ) werden nicht auf den Analogausgang ausgegeben.	
		aktiv	Die Kontrollwerte werden auf den Analogausgang ausgegeben.	
Betragswert ausgeben	inaktiv	Es wird zwischen negativen und positiven Messwerten unterschieden.		
	aktiv	Es wird der Betrag des Messwertes ausgegeben.		
Analogausgang 1 Skalierung	unterer Endwert	Untere Messbereichsgrenze	physikalischer Wert bei Live Zero	
	oberer Endwert	Obere Messbereichsgrenze	physikalischer Wert bei 20 mA	
Grenzwerteinstellung	Messwert	Konzentration i.B. (SI)	Staubkonzentration im Betriebszustand (Basis Streulichtintensität) Auswahl der Messgröße, für die ein Grenzwert überwacht werden soll.	
		Konzentration i.N.tr. O2 korr. (SI)		Staubkonzentration im Normzustand (Basis Streulichtintensität)
		SI		Streulichtintensität
	Hystereseeinstellung	Prozent	Zuordnung der im Feld „Hysteresewert“ eingegebenen Größe als Relativ- oder Absolutwert vom festgelegten Grenzwert	
		Absolut		
	Schalten bei	Überschreitung	Festlegung der Schaltrichtung	
Unterschreitung				
Grenzwert	Grenzwert	Wert	Bei Über-/Unterschreitung des eingegebenen Wertes schaltet das Grenzwertrelais.	
	Hysteresewert	Wert	Festlegung eines Spielraumes für das Rücksetzen des Grenzwertrelais	



Die Felder „Parameter Analogausgang 2(3)“ und „Analogausgang 2(3) Skalierung“ sind analog zu den Feldern „Parameter Analogausgang 1“ und „Analogausgang 1 Skalierung“ zu parametrieren.

4.3.5 Analogeingänge parametrieren

Zur Einstellung der Analogeingänge ist das Verzeichnis „Parametrierung / IO Konfiguration / Eingangsparameter DUSTHUNTER“ aufzurufen.

Abb. 40: SOPAS ET-Menü: MCU/Parametrierung/IO Konfiguration/Eingangsparameter“

Feld	Parameter	Bemerkung
Temperatur	Konstantwert	Für die Berechnung des normierten Wertes wird ein Festwert verwendet. Dieser Parameter öffnet das Feld „Temperatur Konstantwert“ für die Eingabe des Normierungswertes in °C oder K.
	Analogeingang 1	Für die Berechnung des normierten Wertes wird der Wert eines am Analogeingang 1 (Standard-Lieferumfang) angeschlossenen externen Sensors verwendet. Dieser Parameter öffnet das Feld „Temperatur Analogeingang 1“ für die Parametrierung des unteren und oberen Bereichsendwertes und des Wertes für Live Zero.
Druck	Konstantwert	Für die Berechnung des normierten Wertes wird ein Festwert verwendet. Dieser Parameter öffnet das Feld „Druck Konstantwert“ für die Eingabe des Normierungswertes in mbar (=hPa).
	Analogeingang 2	Für die Berechnung des normierten Wertes wird der Wert eines am Analogeingang 2 (Standard-Lieferumfang) angeschlossenen externen Sensors verwendet. Dieser Parameter öffnet das Feld „Druck Analogeingang 2“ für die Parametrierung des unteren und oberen Bereichsendwertes und des Wertes für Live Zero.
Feuchte	Konstantwert	Für die Berechnung des normierten Wertes wird ein Festwert verwendet. Dieser Parameter öffnet das Feld „Feuchte Konstantwert“ für die Eingabe des Normierungswertes in %.
	Analogeingang 3	Für die Berechnung des normierten Wertes wird der Wert eines am Analogeingang 3 (optionales Modul erforderlich) angeschlossenen externen Sensors verwendet. Dieser Parameter öffnet das Feld „Feuchte Analogeingang 3“ für die Parametrierung des unteren und oberen Bereichsendwertes und des Wertes für Live Zero.
O2	Konstantwert	Für die Berechnung des normierten Wertes wird ein Festwert verwendet. Dieser Parameter öffnet das Feld „O2 Konstantwert“ für die Eingabe des Normierungswertes in %.
	Analogeingang 4	Für die Berechnung des normierten Wertes wird der Wert eines am Analogeingang 4 (optionales Modul erforderlich) angeschlossenen externen Sensors verwendet. Dieser Parameter öffnet das Feld „O2 Analogeingang 4“ für die Parametrierung des unteren und oberen Bereichsendwertes und des Wertes für Live Zero.

### 4.3.6 Dämpfungszeit einstellen

Zur Einstellung der Dämpfungszeit ist das Verzeichnis „Parametrierung / Messwertdämpfung“ aufzurufen.

Abb. 41: SOPAS ET-Menü: MCU/Parametrierung/Messwertdämpfung

<b>Geräteidentifikation</b>		
MCU	Eingestellte Variante: DUSTHUNTER	Anbaustelle: SICK
<b>Messwertdämpfung</b>		
Dämpfungszeit Sensor 1	60	sec

Feld	Parameter	Bemerkung
Dämpfungszeit Sensor 1	Wert in s	Dämpfungszeit der ausgewählten Messgröße ( siehe „Dämpfungszeit“, Seite 12) Einstellbereich 1 ... 600 s

#### 4.3.7 Kalibrierung für Messung Staubkonzentration

Für eine exakte Messung der Staubkonzentration ist der Zusammenhang zwischen der primären Messgröße Streulichtintensität und der tatsächlichen Staubkonzentration im Kanal herzustellen. Dazu ist die Staubkonzentration durch eine gravimetrische Vergleichsmessung gemäß DIN EN 13284-1 zu bestimmen und zu den gleichzeitig vom Messsystem gemessenen Streulichtwerten ins Verhältnis zu setzen.



#### HINWEIS:

Die Durchführung einer gravimetrischen Vergleichsmessung erfordert Spezialkenntnisse, die hier nicht im Einzelnen beschrieben sind.

#### Durchzuführende Schritte

- ▶ Die Gerätedatei „MCU“ wählen, das Messsystem in „Wartung“ setzen
- ▶ Passwort Ebene 1 eingeben (siehe „Passwort und Bedienebenen“, Seite 75)
- ▶ Das Verzeichnis „Parametrierung / IO Konfiguration / Ausgangsparameter“ aufrufen (siehe „SOPAS ET-Menü: MCU/Parametrierung/IO Konfiguration/Ausgangsparameter“, Seite 65) und einem der drei verfügbaren Analogausgänge die Messgröße „Streulichtintensität“ zuordnen.
- ▶ Den erforderlichen Messbereich für die Staubkonzentration im Betriebszustand abschätzen und in das Feld „Analogausgang 1 (2/3) Skalierung“ eingeben, das dem gewählten Analogausgang zur Ausgabe der Streulichtintensität zugeordnet ist.
- ▶ Zustand „Wartung“ deaktivieren.
- ▶ Gravimetrische Vergleichsmessung gemäß DIN EN 13284-1 durchführen.
- ▶ Regressionskoeffizienten aus den mA-Werten des Analogausgangs für „Streulichtintensität“ und den gravimetrisch gemessenen Staubkonzentrationen i.B. bestimmen.

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

c: Staubkonzentration in mg/m<sup>3</sup>  
 K2, K1, K0: Regressionskoeffizienten der Funktion  $c = f(I_{\text{out}})$   
 I<sub>out</sub>: aktueller Ausgabewert in mA

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

SI: gemessene Streulichtintensität  
 LZ: Live Zero  
 MBE: festgelegter Messbereichsendwert  
 (eingegebener Wert für 20 mA;  
 i.a. 2,5 x vorgegebener Grenzwert)

► Regressionskoeffizienten eingeben

Es gibt zwei Möglichkeiten:

- Direkte Eingabe von K2, K1, K0 in einen Messwertrechner



**HINWEIS:**

Die in der Sende-Empfangseinheit eingestellten Regressionskoeffizienten und der in der MCU eingestellte Messbereich dürfen in diesem Fall nicht mehr verändert werden. An der Option LC-Display (sofern verwendet) wird die Staubkonzentration in mg/m<sup>3</sup> als unkalibrierter Wert angezeigt.

- Regressionsfunktion des Messsystems verwenden (Einsatz ohne Messwertrechner). Hier ist der Bezug zur Streulichtintensität herzustellen. Dazu sind die in das Messsystem einzugebenden Regressionsfaktoren cc2, cc1 und cc0 aus K2, K1 und K0 zu bestimmen.

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

Durch Einsetzen von (2) in (1) ergibt sich:

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

Unter Einbeziehung von (3) ergibt sich daraus:

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

Die ermittelten Regressionskoeffizienten cc2, cc1 und cc0 sind anschließend im Verzeichnis „Parametrierung / Applikationsparameter“ (siehe „Sende-Empfangseinheit dem Messort zuordnen (in SOPAS ET)“, Seite 60) einzugeben (Sende-Empfangseinheit in Zustand Wartung setzen und Passwort Ebene 1 eingeben).

Nach Eingabe Sende-Empfangseinheit wieder in Zustand „Messung“ setzen).



Der gewählte Messbereich kann bei dieser Verfahrensweise später beliebig umparmetriert werden.

### 4.3.8 Datensicherung in SOPAS ET

Alle für Messwerterfassung, -verarbeitung und Ein-/Ausgabe wesentlichen Parameter sowie aktuelle Messwerte können in SOPAS ET gespeichert und ausgedruckt werden. Damit können eingestellte Geräteparameter bei Bedarf problemlos neu eingegeben oder Gerätedaten und -zustände für Diagnosezwecke registriert werden.

Es gibt folgende Möglichkeiten.

- Speicherung als Projekt  
Außer Geräteparametern können auch Datenmitschnitte gespeichert werden.
- Speicherung als Geratedatei  
Gespeicherte Parameter können ohne angeschlossenes Gerät bearbeitet und zu einem späteren Zeitpunkt wieder in das Gerät übertragen werden.



Beschreibung siehe SOPAS ET-Hilfemenü und DUSTHUNTER-Serviceanleitung.

- Speicherung als Protokoll  
Im Parameterprotokoll werden Gerätedaten und -parameter registriert. Zur Analyse der Gerätefunktion und Erkennung möglicher Störungen kann ein Diagnoseprotokoll erstellt werden.

#### Beispiel für Parameterprotokoll

Abb. 42: Parameterprotokoll DUSTHUNTER SP100 (Beispiel)

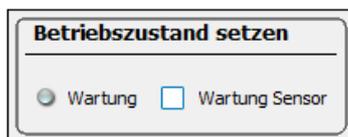
<b>Dusthunter - Parameterprotokoll</b>	
<b>Gerätetyp: DH SP100</b>	
<b>Anbaustelle:</b>	
<b>Geräteinformation</b>	
Geräteversion	
Firmwareversion	
Seriennummer	00008700
Identnummer	0000
Hardwareversion	1.0
Firmware Bootloader	V00.99.15
<b>Installationsparameter</b>	
Busadresse	1
Messung Lasertemperatur	inaktiv
<b>Koeffizienten Konzentration</b>	
Koeffizientensatz	Polynom
<b>Koeffizientensatz 0</b>	
cc2	0,0000
cc1	1,0000
cc0	0,0000
<b>Koeffizientensatz 1 (fest)</b>	
cc2	0,0000
cc1	0,5000
cc0	0,0000
<b>Koeffizientensatz 2 (fest)</b>	
cc2	0,0000
cc1	2,0000
cc0	0,0000
<b>Koeffizientensatz 3 (fest)</b>	
cc2	0,0000
cc1	3,0000
cc0	0,0000
<b>Geräteparameter</b>	
<b>Werkseinstellungen</b>	
Reaktionszeit Sensor	1,0 s
Ansprechzeit Diagnosewerte	10,0 s
<b>Werkskalibrierung</b>	
<b>Mess-Verstärkungen</b>	
ANO-AN1	10,2000
Relais 1	5,7000
Relais 2	31,0000
Relais 3	700,0000
<b>Mess-Nullpunkte</b>	
ANO	0,000450
Relais 1	0,000250
Relais 2	0,000050
Relais 3	0,000010
<b>Streulicht (MUF)</b>	
cc2	0,0000
cc1	1,0000
cc0	0,0000
<b>Strom Laser</b>	
cc2	0,0000
cc1	30,3000
cc0	0,0000
<b>Gerätetemperatur</b>	
cc2	0,0000
cc1	100,0000
cc0	-275,1500
<b>Motorstrom</b>	
cc2	0,0000
cc1	2000,0000
cc0	-19,5000
<b>Versorgungsspannung</b>	
cc2	0,0000
cc1	10,8000
cc0	0,0000

#### 4.3.9 Messbetrieb starten

Nach Eingabe/Änderung von Parametern ist das Messsystem in den Zustand „Messung“ zu setzen.

Dazu den Zustand „Wartung“ aufheben: „Wartung Sensor“ wegeklicken.

Abb. 43: SOPAS ET-Menü: MCU/Wartung/Wartungsbetrieb



Die Standard-Inbetriebnahme ist damit abgeschlossen.

## 4.4 Interface-Module parametrieren

### 4.4.1 Allgemeine Hinweise

Für Auswahl und Einstellung der optional verfügbaren Interface-Module Profibus DP, Modbus TCP und Ethernet Typ 1 sind folgende Schritte notwendig:

- ▶ Die Geräterdatei „MCU“ wählen, Messsystem in den Zustand „Wartung“ setzen.
- ▶ Passwort Ebene 1 eingeben (siehe „Passwort und Bedienebenen“, Seite 75).
- ▶ In das Verzeichnis „Parametrierung / Systemkonfiguration“ wechseln.  
Im Feld „Installiertes Interfacemodul“ wird das installierte Interface-Modul angezeigt.
- ▶ Das Interfacemodul entsprechend der Erfordernisse konfigurieren.

Abb. 44: SOPAS ET-Menü: MCU/Parametrierung/Systemkonfiguration

**Geräteidentifikation**

MCU    Eingestellte Variante: DUSTHUNTER    Anbaustelle: SICK

---

**Interfacemodul**

Installiertes Interfacemodul: kein Modul ▼

kein Modul  
 Profibus DP  
**Ethernet**  
 RS485

---

**aktuelles Datum / Uhrzeit**

Datum / Uhrzeit: 14 Jul 2015 12:57:49

---

**Datum und Uhrzeit einstellen**

Tag:     Monat:     Jahr:

Stunden:     Minuten:     Sekunden:

    Datum / Uhrzeit gesetzt     Ungültiger Wert

---

**PC Zeit Synchronisation**

Datum/Uhrzeit: Dienstag, 14. Juli 2015 12:57:38 MESZ   

---

**Einstellungen für die Serviceschnittstelle**

Protokoll Auswahl: CoLaB ▼    Modbus Adresse:     Service Baudrate:

Modem RTS/CTS verwenden:

**+i** Für das Modul Profibus DP sind GSD Datei und Messwertbelegung auf Nachfrage verfügbar.

#### 4.4.2 Ethernet-Modul parametrieren

**WICHTIG:**

Bei Kommunikation über Ethernet besteht die Gefahr des unerwünschten Zugriffs auf das Messsystem.

- ▶ Das Messsystem nur hinter einer geeigneten Schutzeinrichtung (z.B. Firewall) betreiben.



Das Interface-Modul Ethernet Typ 2 (siehe „Optionen für Steuereinheit MCU“, Seite 108) kann nicht mit dem Programm SOPAS ET parametrieren werden. Dafür wird eine spezielle Software mit Beschreibung mitgeliefert

Standardeinstellung: 192.168.0.10

Auf Wunsch ist eine vorgegebene IP-Adresse eingestellt.

Zum Ändern der Einstellungen:

- ▶ In das Verzeichnis „Parametrierung / IO Konfiguration / Interfacemodul“ wechseln.
- ▶ Die gewünschte Netzwerkkonfiguration einstellen und im Feld „Interfacemodul Informationen“ die Schaltfläche „Neu starten“ betätigen.

Abb. 45: SOPAS ET-Menü: MCU/Parametrierung/IO Konfiguration/Interfacemodul

Interfacemodul Informationen				
Modultyp	Kein Modul gefunden ▾			
<input type="button" value="Neu starten"/>	Die Verbindung wird automatisch getrennt wenn der Button betätigt wird!			

Ethernet Konfiguration				
IP Adresse	<input type="text" value="192"/>	<input type="text" value="168"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="10"/>
Subnetzmaske	<input type="text" value="255"/>	<input type="text" value="255"/>	<input type="text" value="255"/>	<input type="text" value="0"/>
Gateway	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
TCP Port	<input type="text" value="2111"/>			

## 4.5 Bedienung/Parametrierung über Option LC-Display

### 4.5.1 Allgemeine Hinweise zur Nutzung

Die Anzeige- und Bedienoberfläche des LC-Displays enthält die in Abb. „Funktionselemente LC-Display“ dargestellten Funktionselemente.

Abb. 46: Funktionselemente LC-Display



- ① Status-LED
- ② Bedientasten
- ③ aktuelle Tastenfunktion
- ④ Anzeigefeld
- ⑤ Statuszeile

### Tastenfunktionen

Die jeweilige Funktion hängt vom aktuell ausgewählten Menü ab. Es ist nur die über einer Taste angezeigte Funktion verfügbar.

Taste	Funktion
Diag	Anzeige von Diagnoseinformationen (Warnungen und Fehler bei Start aus dem Hauptmenü, Sensorinformationen bei Start aus dem Diagnosemenü)
Back	Wechsel in das übergeordnete Menü
Pfeil ↑	Scrollen nach oben
Pfeil ↓	Scrollen nach unten
Enter	Ausführung der mit einer Pfeiltaste ausgewählten Aktion (Wechsel in ein Untermenü, Bestätigung des gewählten Parameters bei Parametrierung)
Start	Startet eine Aktion
Save	Speichert einen geänderten Parameter
Meas	Wechsel von Hauptmesswerten zu Sensormesswerten Anzeige der Kontrasteinstellung (nach 2,5 s)

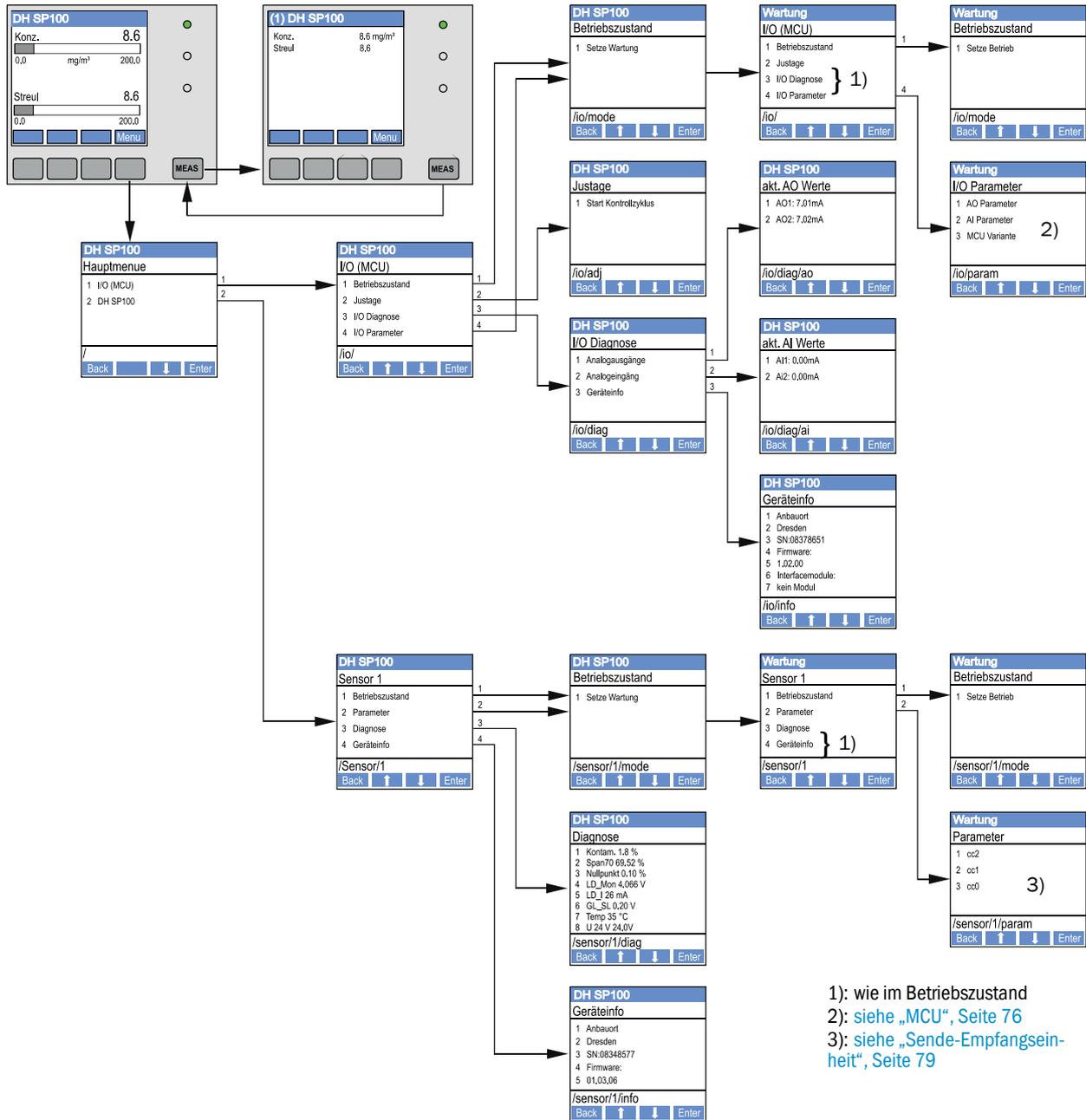
### 4.5.2 Passwort und Bedienebenen

Bestimmte Gerätefunktionen sind erst nach Eingabe eines Passwortes zugänglich.

Benutzerebene	Zugriff auf
0 Bediener	Anzeige von Messwerten und Systemzuständen. Kein Passwort erforderlich.
1 Autorisierter Bediener	Anzeigen, Abfragen sowie für Inbetriebnahme bzw. Anpassung an kundenspezifische Anforderungen und Diagnose notwendige Parameter Voreingestelltes Passwort: 1234

4.5.3 Menüstruktur

Abb. 47: Menüstruktur LC-Display



4.5.4 Parametrierung

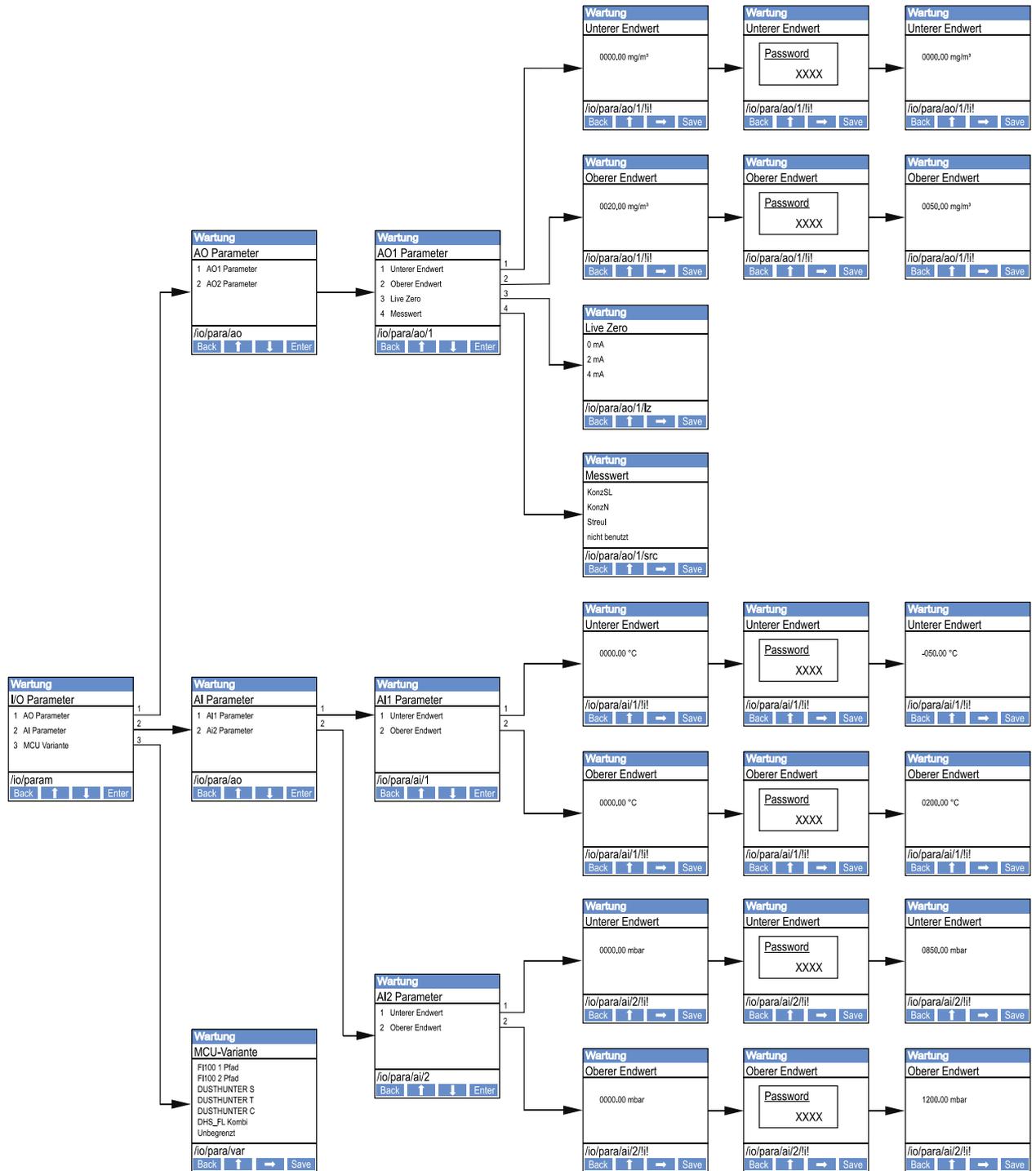
4.5.4.1 MCU

Analogaus-/eingänge

- ▶ MCU in Zustand „Wartung“ setzen und das Untermenü „I/O Parameter“ aufrufen.
- ▶ Den einzustellenden Parameter wählen und das Default-Passwort „1234“ mit den Tasten „^“ (scrollt von 0 bis 9) und/oder „→“ (bewegt den Cursor nach rechts) eingeben.

- Den gewünschten Wert mit den Tasten „^“ und/oder „-“ einstellen und mit „Save“ in das Gerät schreiben (2x bestätigen).

Abb. 48: Menüstruktur für Parametrierung Analogaus-/eingänge und Einstellung der MCU-Variante



**Einstellung MCU-Variante**

Zur nachträglichen Einstellung der MCU auf die anzuschließende Sende-Empfangseinheit des DUSTHUNTER SP100 (siehe „[MCU auf die Sende-Empfangseinheit einstellen](#)“, Seite 62) sind folgende Schritte notwendig:

- ▶ MCU in „Wartung“ setzen, das Untermenü „MCU Variante“ aufrufen und den Typ „DUSTHUNTER S“ wählen.
- ▶ Das Default-Passwort eingeben und den Typ mit „Save“ übernehmen (2x bestätigen).

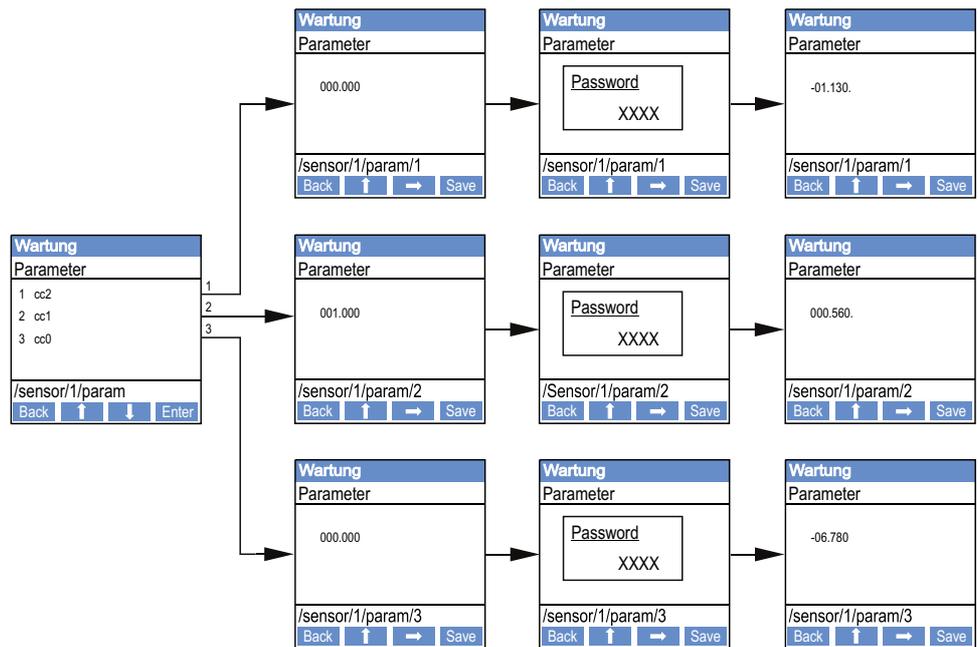
Die anderen Auswahlmöglichkeiten haben hier keine Bedeutung.

4.5.4.2 *Sende-Empfangseinheit*

Zur Eingabe der Regressionskoeffizienten sind folgende Schritte notwendig:

- ▶ **Sende-Empfangseinheit** in „Wartung“ setzen und das Untermenü „Parameter“ wählen.
- ▶ Den einzustellenden Parameter wählen und das Passwort (siehe „[Passwort und Bedienebenen](#)“, Seite 75) eingeben.
- ▶ Den ermittelten Koeffizienten (siehe „[Kalibrierung für Messung Staubkonzentration](#)“, Seite 69) mit den Tasten „^“ und/oder „→“ einstellen und mit „Save“ in das Gerät schreiben (2x bestätigen).

Abb. 49: Eingabe der Regressionskoeffizienten



4.5.5 Displayeinstellungen mittels SOPAS ET ändern

Zur Änderung der werksseitigen Einstellungen ist SOPAS ET mit der „MCU“ zu verbinden (siehe „Verbindung zum Gerät über USB-Leitung“, Seite 55), Passwort Ebene 1 einzugeben und das Verzeichnis „Parametrierung /Displayeinstellungen“ aufzurufen.

Abb. 50: SOPAS ET-Menü: MCU/Parametrierung/Displayeinstellungen

**Geräteidentifikation**

MCU    Eingestellte Variante: DUSTHUNTER    Anbaustelle: SICK

---

**Allg. Displayeinstellungen**

Displaysprache: Englisch    Displayeinheitensystem: metrisch

---

**Einstellungen Übersichtsbildschirm**

Balken 1	Sensor 1	Messwert	Messwert 2	AO Einstellungen verwenden	<input type="checkbox"/>	Unterer Endwert	0	Oberer Endwert	200
Balken 2	Sensor 1	Messwert	Messwert 7	AO Einstellungen verwenden	<input type="checkbox"/>	Unterer Endwert	0	Oberer Endwert	200
Balken 3	nicht verwendet	Messwert	nicht verwendet	AO Einstellungen verwenden	<input checked="" type="checkbox"/>	Unterer Endwert	0	Oberer Endwert	1000
Balken 4	nicht verwendet	Messwert	nicht verwendet	AO Einstellungen verwenden	<input checked="" type="checkbox"/>	Unterer Endwert	0	Oberer Endwert	1000
Balken 5	nicht verwendet	Messwert	nicht verwendet	AO Einstellungen verwenden	<input checked="" type="checkbox"/>	Unterer Endwert	0	Oberer Endwert	1000
Balken 6	nicht verwendet	Messwert	nicht verwendet	AO Einstellungen verwenden	<input checked="" type="checkbox"/>	Unterer Endwert	0	Oberer Endwert	1000
Balken 7	nicht verwendet	Messwert	nicht verwendet	AO Einstellungen verwenden	<input checked="" type="checkbox"/>	Unterer Endwert	0	Oberer Endwert	1000
Balken 8	nicht verwendet	Messwert	nicht verwendet	AO Einstellungen verwenden	<input checked="" type="checkbox"/>	Unterer Endwert	0	Oberer Endwert	1000

---

**Messwertzuordnung**

<p><b>DUSTHUNTER 5(treulich)</b>                  Messwert 1 = nicht verwendet                  Messwert 2 = Konzentration i.B. (SL)                  Messwert 3 = nicht verwendet                  Messwert 4 = nicht verwendet                  Messwert 5 = nicht verwendet                  Messwert 6 = nicht verwendet                  Messwert 7 = Streulicht                  Messwert 8 = nicht verwendet</p>	<p><b>Berechnete Werte (MCU)</b>                  Messwert 1 = Konzentration i.N. tr. O2 korr. (SL)                  Messwert 2 = nicht verwendet                  Messwert 3 = nicht verwendet                  Messwert 4 = nicht verwendet                  Messwert 5 = Temperatur                  Messwert 6 = Druck                  Messwert 7 = Feuchte                  Messwert 8 = Sauerstoff</p>
---	---

---

**Sicherheitseinstellungen**

Autorisierter Bediener: 1234    Leerlaufzeit: 30 min

Fenster	Eingabefeld	Bedeutung
Allg. Displayeinstellungen	Displaysprache	Am LC-Display angezeigte Sprachversion
	Displayeinheitensystem	Im Display verwendetes Einheitensystem
Einstellungen Übersichtsbildschirm	Balken 1 bis 8	Nummer der Messwertes für den ersten Messwertbalken der Grafikanzeige
	Messwert	Messwertindex für den jeweiligen Messwertbalken
	AO Einstellungen verwenden	Bei Aktivierung wird der Messwertbalken wie der zugehörige Analogausgang skaliert. Falls dieses Auswahlbox inaktiv gesetzt wird, sind die Grenzwerte separat zu definieren
	unterer Endwert oberer Endwert	Werte für separate Skalierung des Messwertbalkens unabhängig vom Analogausgang
Sicherheitseinstellungen	Autorisierter Bediener	Passworteingabe für das Display-Menü Bedienebene „Autorisierter Bediener“ Voreinstellung: 1234
	Leerlaufzeit	Zeit, bis die Bedienebene „Autorisierter Bediener“ wieder automatisch abgeschaltet wird.

## Zuordnung der Messwerte

Messwert MCU	Messwert Sende-Empfangseinheit
Messwert 1	nicht verwendet
Messwert 2	Konzentration i.B. (SI)
Messwert 3	nicht verwendet
Messwert 4	nicht verwendet
Messwert 5	nicht verwendet
Messwert 6	nicht verwendet
Messwert 7	Streulicht
Messwert 8	nicht verwendet
MCU Messwert 1	Konzentration i.N. tr. O2 korr. (SI)

## 5 Wartung

### 5.1 Allgemeines

Die durchzuführenden Wartungsarbeiten beschränken sich auf Reinigungsarbeiten und die Sicherung der Funktion der Spülluftversorgung.

Vor der Ausführung von Wartungsarbeiten ist das Messsystem mit den folgenden Schritten in den Zustand „Wartung“ zu setzen.

- ▶ Die MCU über die USB-Leitung mit dem Laptop/PC verbinden und das Programm SOPAS ET starten.
- ▶ Mit der MCU verbinden (siehe „Verbindung zum Gerät über USB-Leitung“, Seite 55).
- ▶ Passwort Ebene 1 eingeben (siehe „Passwort und Bedienebenen“, Seite 75)
- ▶ Das Messsystem in Zustand „Wartung“ setzen: „Wartung Sensor“ anklicken)

Abb. 51: SOPAS ET-Menü: MCU/Wartung/Wartungsbetrieb

The screenshot shows two sections of the software interface. The top section, titled 'Geräteidentifikation', contains three input fields: 'MCU' (with a dropdown arrow), 'Eingestellte Variante' (set to 'DUSTHUNTER'), and 'Anbaustelle' (set to 'SICK'). The bottom section, titled 'Betriebszustand setzen', has two radio buttons: 'Wartung' (selected) and 'Wartung System' (with a checked checkbox). To the right of these buttons is a 'Zustand setzen' button.



#### WARNUNG:

Bei allen Arbeiten sind die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen sowie die Sicherheitshinweise (siehe „Verantwortung des Anwenders“, Seite 9) zu beachten.

#### Messbetrieb wieder aufnehmen

Nach Abschluss der Arbeiten ist der Messbetrieb wieder aufzunehmen (das Kontrollkästchen „Wartung System“ im Fenster „Betriebszustand setzen“ deaktivieren und die Schaltfläche „Zustand setzen“ betätigen).



- Der Zustand „Wartung“ kann bei vorhandener Option LC-Display auch über die Tasten am Display der MCU (siehe „Menüstruktur“, Seite 76) oder durch Anschluss eines externen Wartungsschalters an die Klemmen für Dig In2 (17, 18) in der MCU (siehe „Steuereinheit MCU anschließen“, Seite 47) gesetzt werden.
- Während „Wartung“ wird keine automatische Funktionskontrolle ausgeführt.
- Am Analogausgang wird der für „Wartung“ eingestellte Wert ausgegeben (siehe „Analogausgänge parametrieren“, Seite 65). Das gilt auch bei Vorhandensein einer Störung (Signalisierung am Relaisausgang).
- Bei Spannungsausfall wird der Zustand „Wartung“ zurückgesetzt. Das Messsystem geht in diesem Fall nach Zuschalten der Betriebsspannung automatisch in „Messung“.

#### Wartungsintervalle

Wartungsintervalle sind vom Anlagenbetreiber festzulegen. Der zeitliche Abstand ist von den konkreten Betriebsparametern wie Staubgehalt und -beschaffenheit, Gastemperatur, Anlagenfahrweise und Umgebungsbedingungen abhängig.

Die jeweils durchzuführenden Arbeiten und deren Ausführung sind vom Betreiber in einem Wartungshandbuch zu dokumentieren.

#### **Wartungsvertrag**

Turnusmäßige Wartungsarbeiten können vom Anlagenbetreiber durchgeführt werden. Hierfür darf nur qualifiziertes Personal nach Kapitel 1 beauftragt werden. Auf Wunsch können sämtliche Wartungsarbeiten auch vom Endress+Hauser Kundendienst oder von autorisierten Servicestützpunkten übernommen werden. Reparaturen werden von Spezialisten soweit möglich vor Ort durchgeführt.

#### **Benötigte Hilfsmittel**

- Pinsel, Reinigungstuch, Wattestäbchen,
- Wasser,
- Ersatzluftfilter, Vorfilter (für Ansaugung)

## 5.2 Wartung der Sende-Empfangseinheit



### HINWEIS:

- ▶ Bei Wartungsarbeiten keine Geräteteile beschädigen.
- ▶ Die Spülluftversorgung nicht unterbrechen.

Die Sende-Empfangseinheit ist in regelmäßigen Abständen außen zu reinigen. Ablagerungen sind mit Wasser oder mechanisch mit geeigneten Hilfsmitteln zu entfernen.

Die optischen Grenzflächen sind zu reinigen, wenn Ablagerungen erkennbar sind oder die Verschmutzungsgrenzwerte erreicht sind (30 % für Warnung, 40 % für Störung).



Wenn sich Verschmutzungen auf den Glasflächen nicht mit dem Optiktuch entfernen lassen, die Glasflächen mit Seifenlauge reinigen und danach abtrocknen.



### WARNUNG: Gefahr durch Gas und heiße Teile

Zur Reinigung ist die Sende-Empfangseinheit aus dem Kanal auszubauen und nach der Reinigung wieder anzubauen.

- ▶ Bei allen Arbeiten die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen sowie die Sicherheitshinweise (siehe „Verantwortung des Anwenders“, Seite 9) beachten.
- ▶ Aus- und Einbau an Anlagen mit Gefahrpotenzial (höherer Kanalinnendruck, heiße oder aggressive Gase) nur bei Anlagenstillstand durchführen.
- ▶ Geeignete Schutzmaßnahmen gegen mögliche örtliche oder anlagenbedingte Gefahren ergreifen.

### 5.2.1 Optiken der Sende-Empfangseinheit reinigen

#### Sende-Empfangseinheit mit NL bis 735 mm

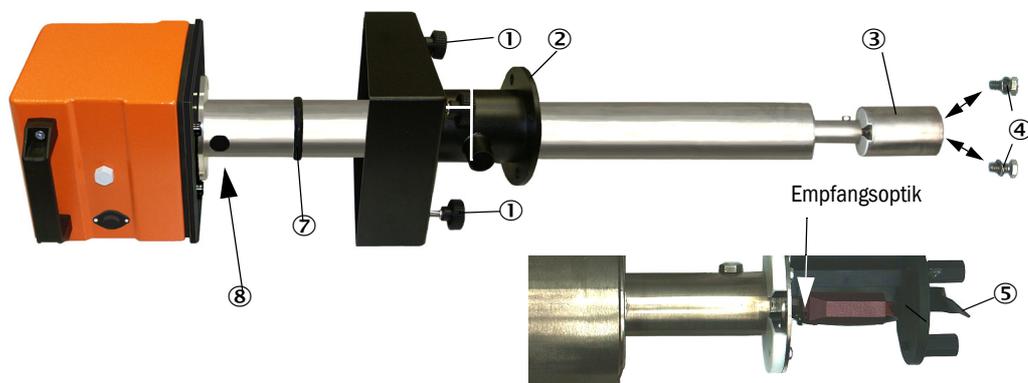
- ▶ Griffschrauben (1) lösen und Elektronikeinheit mit Sonde vorsichtig aus dem Sondenflansch (2) herausziehen (siehe „Reinigung der optischen Grenzflächen“, Seite 85).
- ▶ Sondenflansch mit Deckel (siehe „Zubehör“, Seite 107) verschließen.
- ▶ Befestigungsschrauben (3) für Haube (4) lösen und Haube abnehmen.
- ▶ Optiken vorsichtig mit Wattestäbchen reinigen, falls notwendig auch die Lichtfalle (5).

#### Sende-Empfangseinheit mit NL > 735 mm oder für Kanalinnendruck bis +200 kPa

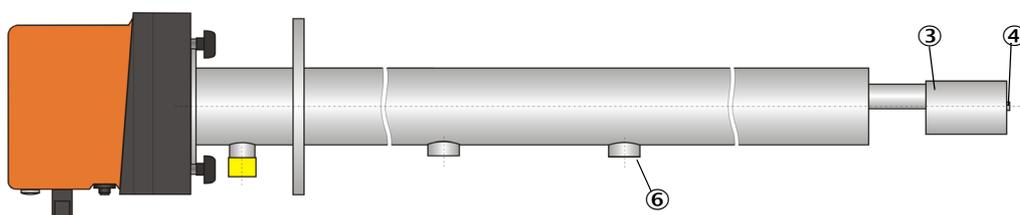
- ▶ Sende-Empfangseinheit aus dem Kanal ausbauen.
- ▶ Flansch mit Rohr mit Blindflansch verschließen.
- ▶ Abdeckschraube (6) aus der Reinigungsöffnung für Sendeoptik herausschrauben (siehe „Reinigung der optischen Grenzflächen“, Seite 85).
- ▶ Befestigungsschrauben (3) für Haube (4) lösen und Haube abnehmen.
- ▶ Optiken vorsichtig mit Wattestäbchen reinigen, falls notwendig auch die Lichtfalle (5).

Abb. 52: Reinigung der optischen Grenzflächen

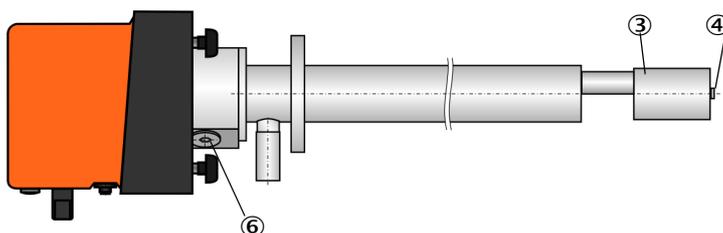
Sende-Empfangseinheit mit NL bis 735 mm



Sende-Empfangseinheit mit NL &gt; 735 mm



Sende-Empfangseinheit für Kanalinnendruck bis + 200 kPa



- |                         |                  |
|-------------------------|------------------|
| ① Griffschrauben        | ⑤ Lichtfalle     |
| ② Sondenflansch         | ⑥ Abdeckschraube |
| ③ Haube                 | ⑦ O-Ring         |
| ④ Befestigungsschrauben | ⑧ Sendeoptik     |



Wir empfehlen, den O-Ring (7) auf Verschleißerscheinungen zu überprüfen und bei Bedarf auszutauschen (siehe „Zubehör für Geräteüberprüfung“, Seite 107).

## 5.2.2 Verschmutzungswert überprüfen

- Funktionskontrolle starten, dazu die Gerätedatei „MCU“ in das Fenster „Projektbaum“ bewegen, in das Verzeichnis „Justage / Funktionskontrolle manuell“ wechseln und die Schaltfläche „Funktionskontrolle jetzt starten“ betätigen.

Bild 53

SOPAS ET-Menü: MCU/Justage/Funktionskontrolle manuell



Die Funktionskontrolle kann auch über das LC-Display an der MCU gestartet werden (siehe „Menüstruktur“, Seite 76).

- Im Fenster „Projektbaum“ die Gerätedatei „DH SP100“ auswählen, das Verzeichnis „Diagnose / Kontrollwerte“ aufrufen und Verschmutzungswert kontrollieren.

Bild 54

SOPAS ET-Menü: DH SP100/Diagnose/Kontrollwerte

- Die gemessenen Werte für Verschmutzung, Nullpunkt und Span durch Betätigen der Schaltfläche „Aktualisieren“ (Feld „Kontrollwerte“) in das Gerät übernehmen wenn sie innerhalb der zulässigen Bereiche liegen; falls nicht, Reinigung wiederholen und Verschmutzungswert durch erneutes Auslösen einer Funktionskontrolle noch mal kontrollieren.



- Der Verschmutzungswert kann auch am LC-Display der MCU angezeigt werden (Funktionskontrolle starten und in das Menü „SP100/Diagnose“ wechseln, siehe „Menüstruktur“, Seite 76).
- Wenn der Verschmutzungswert auch nach mehrfacher Reinigung nicht unter den Wert für Warnung (30 %) sinkt, liegt wahrscheinlich ein Gerätedefekt vor → Endress+Hauser Kundendienst kontaktieren.

- Sende-Empfangseinheit wieder zusammenbauen, Abdeckung vom Sondenflansch (Deckel) bzw. Flansch mit Rohr (Blindflansch) abnehmen und Sende-Empfangseinheit am Kanal anbauen.



**WICHTIG:** Eine falsche Position des O-Rings (7) kann zu unzureichender Spülluftversorgung führen und damit Schäden an den optischen Baugruppen verursachen.

- Beim Einbau der Sende-Empfangseinheit darauf achten, dass der O-Ring richtig in der Nut liegt und in dieser Position bleibt.

- Messbetrieb wieder aufnehmen (siehe „Messbetrieb wieder aufnehmen“, Seite 82).

### 5.2.3 Rückstromsperre überprüfen und reinigen

- ▶ Spannband lösen und Spülluftschlauch von der Rückstromsperre abziehen.
- ▶ Spannband ① und Sicherungsschraube ② an der Rückstromsperre lösen und diese vom Spülluftstutzen der Sende-Empfangseinheit abnehmen.
- ▶ Rückstromsperre auseinander schrauben ③.
- ▶ Stößel ④ auf Leichtgängigkeit überprüfen.
- ▶ Dichtung ⑤ und sonstige Teile auf Beschädigungen, Metallteile auf Korrosion kontrollieren. Falls Teile beschädigt sind, die Rückstromsperre komplett gegen eine neue austauschen.
- ▶ Dichtflächen ⑥ und Durchgangsbohrungen ⑦ auf Verschmutzungen überprüfen, falls erforderlich reinigen.
- ▶ Rückstromsperre wieder zusammenbauen ②, am Spülluftstutzen anbringen und Spülluftschlauch anschließen.

Abb. 55: Rückstromsperre demontiert



### 5.3 Wartung der Spülluftversorgung

Auszuführende Wartungsarbeiten sind:

- Inspektion der gesamten Spülluftversorgung
- Reinigung des Filtergehäuses
- bei Erfordernis Austausch des Filtereinsatzes.

Staubbelastung und Abnutzung des Filtereinsatzes hängen vom Verschmutzungsgrad der angesaugten Umgebungsluft ab. Konkrete zeitliche Abstände für diese Arbeiten können deshalb nicht gegeben werden. Wir empfehlen, die Spülluftversorgung nach Inbetriebnahme in kurzen Zeitabständen (ca. 2 Wochen) zu inspizieren und die Wartungsintervalle mit längerer Betriebszeit zu optimieren.



#### HINWEIS:

Unregelmäßige oder nicht ausreichende Wartung der Spülluftversorgung kann zu deren Ausfall und damit zur Zerstörung der Sende-Empfangseinheit führen.

- ▶ Die Spülluftversorgung unbedingt gewährleisten, wenn die optische Komponente Sende-Empfangseinheit am Kanal angebaut ist.
- ▶ Bei Austausch eines beschädigten Spülluftschlauches die damit verbundene Komponente vorher abbauen (siehe „Außerbetriebsetzung“, Seite 91).

#### Inspektion

- ▶ Laufgeräusch des Gebläses regelmäßig prüfen; verstärktes Geräusch kündigt einen möglichen Gebläseausfall an.
- ▶ Sämtliche Schläuche auf festen Sitz und Beschädigungen prüfen.
- ▶ Filtereinsatz auf Verschmutzung prüfen.
- ▶ Filtereinsatz tauschen, wenn:
  - starke Verschmutzungen (Belag auf der Filteroberfläche) sichtbar sind
  - die Spülluftmenge gegenüber dem Betrieb mit einem neuen Filter merklich reduziert ist.



Zum Reinigen des Filtergehäuses bzw. Austausch des Filtereinsatzes muss die Spülluftversorgung nicht ausgeschaltet werden, d.h. die Komponenten können am Kanal verbleiben.

### 5.3.1 Steuereinheit MCU mit integrierter Spülluftversorgung

#### Filtereinsatz reinigen oder wechseln

- ▶ Tür der MCU mit dem zugehörigen Schlüssel öffnen.
- ▶ Spannband (1) am Filterausgang lösen und Filtergehäuse (2) vom Stutzen abziehen.
- ▶ Filtergehäuse herausnehmen.
- ▶ Filtergehäusedeckel (3) in Pfeilrichtung „OPEN“ drehen und Deckel abnehmen
- ▶ Filtereinsatz herausnehmen und gegen neuen Einsatz austauschen
- ▶ Filtergehäuse und Filtergehäusedeckel innen mit Lappen und Pinsel reinigen.

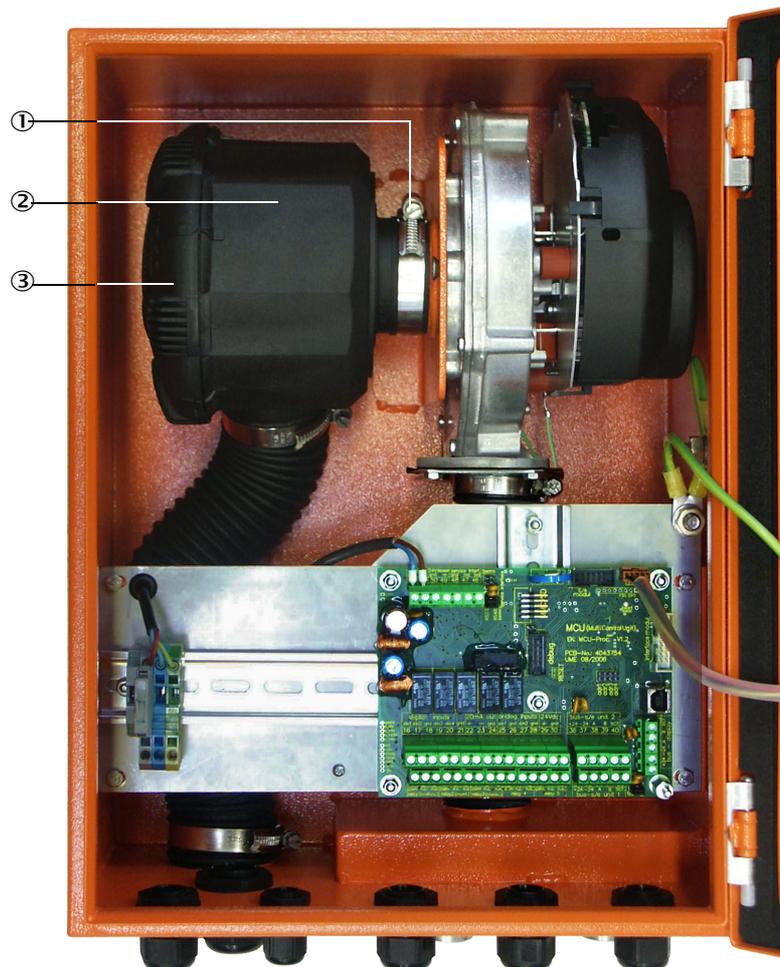


#### WICHTIG:

- ▶ Zum nassen Reinigen nur wassergetränkte Lappen verwenden, anschließend Teile gut abtrocknen.

- ▶ Neuen Filtereinsatz einsetzen.  
*Ersatzteil:* Filtereinsatz C1140, Best.-Nr. 7047560
- ▶ Filtergehäusedeckel aufsetzen und entgegen der Pfeilrichtung drehen bis er hörbar einrastet.
- ▶ Filtergehäuse wieder in die Steuereinheit einbauen.

Abb. 56: Wechsel des Filtereinsatzes bei der Steuereinheit mit Spülluftversorgung



- ① Spannband
- ② Filtergehäuse
- ③ Filtergehäusedeckel

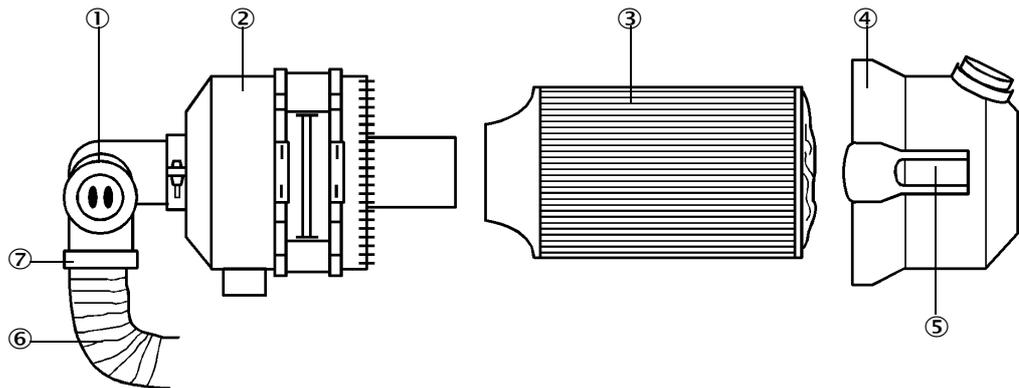
### 5.3.2 Option externe Spüllufteinheit


**WICHTIG:**

Die Spüllufteinheit muss spätestens dann gewartet werden, wenn der Unterdruckwächter (7) am Filterausgang schaltet (siehe „Austausch Filtereinsatz“, Seite 90).

**Filtereinsatz wechseln**

Abb. 57: Austausch Filtereinsatz



- ① Unterdruckwächter
- ② Filtergehäuse
- ③ Filtereinsatz
- ④ Filtergehäusedeckel

- ⑤ Schnappverschluss
- ⑥ Spülluftschlauch
- ⑦ Spannband

- ▶ Das Gebläse kurzzeitig ausschalten.
- ▶ Filtergehäuse (2) außen reinigen.
- ▶ Spannband (7) lösen und Spülluftschlauch (6) an einer sauberen Stelle festklemmen.


**WICHTIG:**

- ▶ Das Schlauchende so legen, dass keine Fremdkörper angesaugt werden können (Zerstörungsgefahr für das Gebläse), aber nicht verschließen! Während dieser Zeit gelangt ungefilterte Spülluft zu den Spülluftstutzen.

- ▶ Schnappverschlüsse (5) zusammendrücken und Filtergehäusedeckel (4) abnehmen.
- ▶ Filtereinsatz (3) durch drehend-ziehende Bewegung entfernen.
- ▶ Filtergehäuse und Filtergehäusedeckel innen mit Lappen und Pinsel reinigen.


**WICHTIG:**

- ▶ Zum nassen Reinigen nur wassergetränkte Lappen verwenden, anschließend Teile gut abtrocknen.

- ▶ Neuen Filtereinsatz durch drehend-drückende Bewegung einsetzen.  
*Ersatzteil: Filtereinsatz Micro-Topelement C11 100, Best.-Nr. 5306091*
- ▶ Filtergehäusedeckel aufsetzen und Schnappverschlüsse einrasten, dabei Ausrichtung zum Gehäuse beachten.
- ▶ Spülluftschlauch wieder am Filterausgang mit Schlauchschelle befestigen.
- ▶ Das Gebläse wieder einschalten.

## 5.4 Außerbetriebsetzung

Das Messsystem ist außer Betrieb zu nehmen:

- umgehend bei Ausfall der Spülluftversorgung
- wenn die Anlage längere Zeit stillgelegt wird (ab ca. 1 Woche).

**HINWEIS:**

Die Spülluftversorgung auf keinen Fall abschalten oder unterbrechen, wenn die Sende-Empfangseinheit am Kanal montiert ist.

---

**Durchzuführende Arbeiten**

- ▶ Anschlussleitung zur MCU lösen.
- ▶ Sende-Empfangseinheit vom Kanal abbauen.

**WARNUNG: Gefahr durch Gas und heiße Teile**

- ▶ Bei der Demontage die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen sowie die Sicherheitshinweise in Kapitel 1 beachten.
  - ▶ Sende-Empfangseinheit an Anlagen mit Gefahrpotenzial (höherer Kanalinnen- druck, heiße oder aggressive Gase) nur bei Anlagenstillstand abbauen.
  - ▶ Geeignete Schutzmaßnahmen gegen mögliche örtliche oder anlagenbedingte Gefahren ergreifen.
  - ▶ Schalter, die aus Sicherheitsgründen nicht mehr eingeschaltet werden dürfen, durch Schild und Einschaltsperrern sichern.
- 
- ▶ Flansch mit Rohr mit Blindverschluss verschließen.
  - ▶ Spülluftversorgung ausschalten.
  - ▶ Schlauchspannbänder lösen und Spülluftschlauch von den Stutzen abziehen, Schlauchenden gegen Eindringen von Schmutz und Nässe sichern.
  - ▶ Steuereinheit MCU von der Versorgungsspannung trennen.

**Lagerung**

- ▶ Demontierte Geräteteile an einem sauberen, trockenen Ort aufbewahren.
- ▶ Steckverbinder der Anschlussleitungen mit geeigneten Hilfsmitteln vor Schmutz und Nässe schützen.
- ▶ Spülluftschlauch gegen Eindringen von Schmutz und Nässe sichern.

## 6 Störungsbehebung

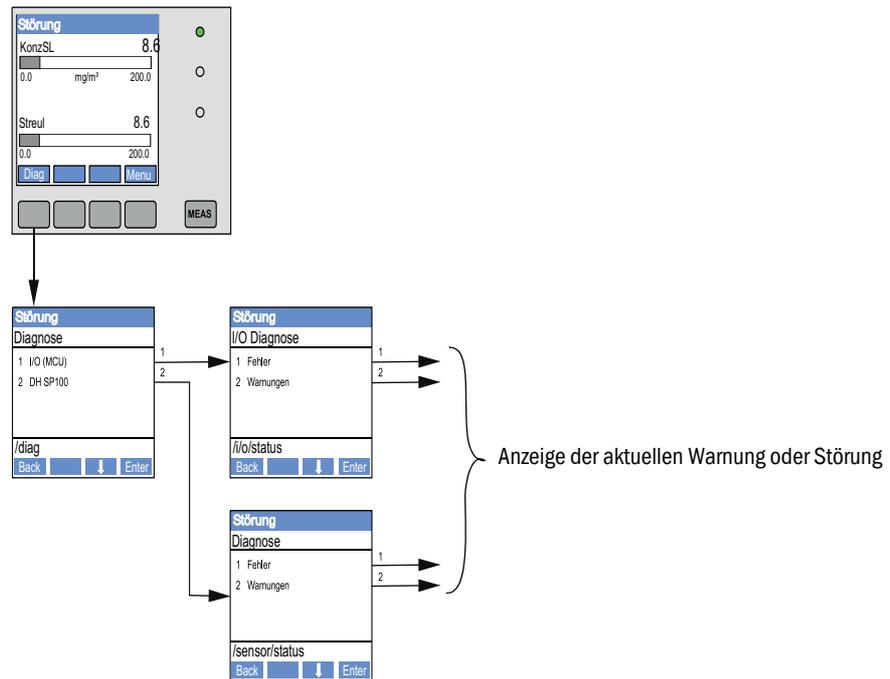
### 6.1 Allgemeines

Warnungen oder Gerätestörungen werden in folgender Weise ausgegeben:

- An der MCU schaltet das jeweilige Relais (siehe „Standard-Anschluss“, Seite 50).
- Am LC-Display der MCU wird in der Statuszeile (siehe „Allgemeine Hinweise“, Seite 73) „Wartungsbedarf“ bzw. „Störung“ angezeigt. Außerdem leuchtet die jeweilige LED („MAINTENANCE REQUEST“ bei Warnung, „FAILURE“ bei Störung).  
Nach Betätigen der Taste „Diag“ werden im Menü „Diagnose“ nach Auswahl des Gerätes („MCU“ bzw. „DH SP100“) mögliche Ursachen als Kurzinformation angezeigt.

Bild 58

Anzeige am LC-Display



Detaillierte Informationen über den aktuellen Gerätezustand liefert das Verzeichnis „Diagnose / Fehlermeldungen/Warnungen“. Zur Anzeige ist das Messsystem mit dem Programm SOPAS ET zu verbinden und die Gerätedatei „DH SP100“ bzw. „MCU“ zu starten.

Die Bedeutung der einzelnen Meldungen wird durch Bewegen des Mauszeigers auf die jeweilige Anzeige in einem separaten Fenster näher beschrieben. Bei Klicken auf die Anzeige erscheint unter „Hilfe“ eine kurze Beschreibung möglicher Ursachen und Behebung (siehe „Warnungs- und Störungsmeldungen im Programm SOPAS ET“, Seite 93).

Warnungsmeldungen werden ausgegeben, wenn intern gesetzte Limits für einzelne Gerätefunktionen/-bestandteile erreicht oder überschritten werden, die zu fehlerhaften Messwerten oder einem baldigen Ausfall des Messsystems führen können.



Warnungsmeldungen bedeuten noch keine Fehlfunktion des Messsystems. Am Analogausgang wird weiter der aktuelle Messwert ausgegeben.



Detaillierte Beschreibung der Meldungen und Möglichkeiten zur Behebung siehe Servicehandbuch.

## 6.2 Sende-Empfangeinheit

### Funktionsstörungen

Symptom	Mögliche Ursache	Maßnahme
<ul style="list-style-type: none"> <li>LEDs der Sende-Empfangeinheit leuchten nicht</li> <li>kein Laserstrahl</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>fehlende Versorgungsspannung</li> <li>Anschlussleitung nicht richtig angeklemt oder defekt</li> <li>Steckverbinder defekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Steckverbinder und Leitungen überprüfen.</li> <li>Endress+Hauser Kundendienst kontaktieren.</li> </ul>

### Warnungs- und Störungsmeldungen im Programm SOPAS ET

Abb. 59: SOPAS ET-Menü: DH SP100/Diagnose/Fehlermeldungen/Warnungen

**Geräteidentifikation**

DH SP100  Anbaustelle

---

**Fehler**

Auswahl Fehler :

EEPROM       Prüfsumme Parameter       Version Parameter       Prüfsumme Werkseinstellungen  
 Version Werkseinstellungen       Schwellwert       Spantest       Monitorignal  
 Verschmutzung       Messwertübersteuerung       Motorstrom  
 Nullpunkt       Laserstrom zu hoch  
 Versorgungsspannung(24V) < 18V       Versorgungsspannung(24V) > 30V

---

**Warnungen**

Auswahl Warnungen :

Referenzwert       Verschmutzung       Verschmutzung ungültig       Default Werksparameter  
 Laserstrom zu hoch  
 Versorgungsspannung(24V) < 19V       Versorgungsspannung(24V) > 29V

Durch Auswahl von „aktuell“ oder „gespeichert“ im Fenster „Anzeige“ können momentan anliegende oder früher aufgetretene und im Fehlerspeicher erfasste Warnungs- oder Störungsmeldungen angezeigt werden.

- Anzeige des Fehlers bzw. der Warnung: Durch LED-Symbol
- Beschreibung des Fehlers bzw. der Warnung: Im Beschreibungs-Feld von SOPAS ET

Die nachfolgend aufgeführten Störungen können u.U. vor Ort behoben werden.

Meldung	Bedeutung	Mögliche Ursache	Maßnahme
Verschmutzung	Aktuelle Empfangsintensität liegt unter dem zulässigen Grenzwert (siehe „Technische Daten“, Seite 98)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ablagerungen auf den optischen Grenzflächen</li> <li>Unsaubere Spülluft</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Optische Grenzflächen reinigen (siehe „Wartung der Sende-Empfangeinheit“, Seite 84).</li> <li>Spülluftfilter überprüfen (siehe „Wartung der Spülluftversorgung“, Seite 88)</li> <li>Endress+Hauser Kundendienst kontaktieren</li> </ul>
Spantest, Nullpunkt	Abweichung vom Sollwert > ±2 %.	Schlagartig geänderte Messbedingungen während der Bestimmung der Kontrollwerte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionskontrolle wiederholen.</li> <li>Endress+Hauser Kundendienst kontaktieren.</li> </ul>

### 6.3 Steuereinheit MCU

#### 6.3.1 Funktionsstörungen

Symptom	Mögliche Ursache	Maßnahme
Keine Anzeige am LC-Display	<ul style="list-style-type: none"> <li>• fehlende Versorgungsspannung</li> <li>• Anschlussleitung zum Display nicht angeschlossen oder beschädigt</li> <li>• Sicherung defekt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Spannungsversorgung überprüfen.</li> <li>▶ Anschlussleitung überprüfen.</li> <li>▶ Sicherung wechseln.</li> <li>▶ Endress+Hauser Kundendienst kontaktieren.</li> </ul>

#### 6.3.2 Warnungs- und Störungsmeldungen im Programm SOPAS ET

Abb. 60: SOPAS ET-Menü: MCU/Diagnose/Fehlermeldungen/Warnungen

**Geräteidentifikation**

MCU  Eingestellte Variante: DUSTHUNTER T (T50,T100,T200)  Anbaustelle: SICK

---

**Systemzustand MCU**

Messbetrieb  
  Störung  
  Wartungsbedarf  
  Wartung  
  Funktionskontrolle

---

**Konfigurationsfehler**

AO Konfiguration  
  AI Konfiguration  
  DO Konfiguration  
  DI Konfiguration  
 Sensorkonfiguration  
  Interfacemodul  
  Speicherkarte  
  Anwendung stimmt nicht überein  
 "Grenzwert und Status" nicht möglich  
  Drucktransmittertyp nicht unterstützt  
  Überschneidung Fehlerstrom und LZ  
  Option Notluft nicht möglich

---

**Fehler**

EEPROM  
  I/O Bereichsüber- / unterschreitung  
  I²C Modul  
 Firmware CRC  
  AI NAMUR  
  Versorgungsspannung 5V  
 Versorgungsspannung 12V  
  Versorgungsspannung(24V) <21V  
  Versorgungsspannung(24V) >30V  
 Wandlertemperatur zu hoch - Notluft aktiv  
  Key-Modul nicht gefunden  
  Key-Modul zu alt

---

**Warnungen**

Werkseinstellungen aktiv  
  Kein Sensor gefunden  
  Systemtest aktiv  
 Interfacemodul inaktiv  
  RTC  
  I²C Modul  
 Versorgungsspannung(24V) <22V  
  Versorgungsspannung(24V) >29V  
  Flash

- Anzeige des Fehlers bzw. der Warnung: Durch LED-Symbol
- Beschreibung des Fehlers bzw. der Warnung: Im Beschreibungs-Feld von SOPAS ET

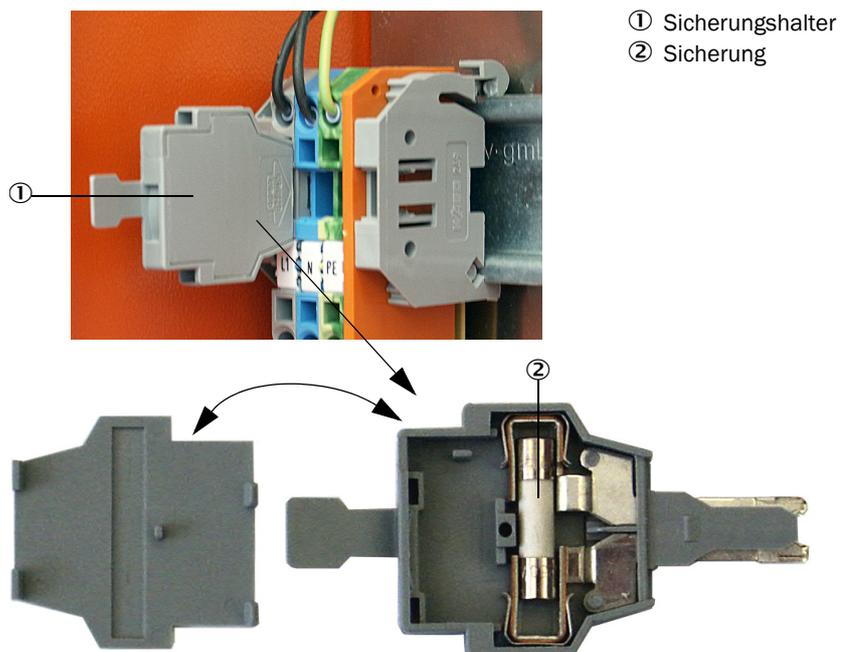
Die nachfolgend aufgeführten Störungen können u.U. vor Ort behoben werden.

Meldung	Bedeutung	Mögliche Ursache	Maßnahme
AO Konfiguration	Die Anzahl von verfügbaren und parametrisierten Analogausgängen stimmt nicht überein.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AO nicht parametrisiert</li> <li>• Anschlussfehler</li> <li>• Modulausfall</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Parametrierung überprüfen (siehe „Analogausgänge parametrisieren“, Seite 65).</li> <li>▶ Endress+Hauser Kundendienst kontaktieren.</li> </ul>
AI Konfiguration	Die Anzahl von verfügbaren und parametrisierten Analogeingängen stimmt nicht überein.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AI nicht parametrisiert</li> <li>• Anschlussfehler</li> <li>• Modulausfall</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Parametrierung überprüfen (siehe „Analogeingänge parametrisieren“, Seite 67).</li> <li>▶ Endress+Hauser Kundendienst kontaktieren.</li> </ul>
Interfacemodul	keine Kommunikation über Interfacemodul	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul nicht parametrisiert</li> <li>• Anschlussfehler</li> <li>• Modulausfall</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Parametrierung überprüfen (siehe „Ethernet-Modul parametrisieren“, Seite 74).</li> <li>▶ Endress+Hauser Kundendienst kontaktieren.</li> </ul>
Kein Sensor gefunden	Sende-Empfangseinheit wurde nicht erkannt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunikationsprobleme auf der RS485-Leitung</li> <li>• Versorgungsspannungsprobleme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Systemeinstellungen überprüfen.</li> <li>▶ Anschlussleitung überprüfen.</li> <li>▶ Spannungsversorgung überprüfen.</li> <li>▶ Endress+Hauser Kundendienst kontaktieren.</li> </ul>
Anwendung stimmt nicht überein	MCU-Einstellung passt nicht zu angeschlossenem Sensor	Sensortyp wurde gewechselt	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Anwendungseinstellung korrigieren (siehe „MCU auf die Sende-Empfangseinheit einstellen“, Seite 62).</li> </ul>
Systemtest aktiv	MCU befindet sich im Testmodus.		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Zustand „Systemtest“ deaktivieren (Verzeichnis „Wartung“)</li> </ul>

### 6.3.3 Sicherung wechseln

- ▶ Steuereinheit MCU spannungsfrei schalten.
- ▶ Tür der MCU öffnen, Sicherungshalter (1) abziehen und öffnen.
- ▶ Defekte Sicherung (2) herausnehmen und neue einsetzen (siehe „Sonstiges“, Seite 108).
- ▶ Sicherungshalter schließen und aufstecken.
- ▶ Tür schließen und Netzspannung wieder zuschalten.

Abb. 61: Sicherung wechseln



## 7 Spezifikationen

### 7.1 Konformitäten

Das Gerät entspricht in seiner technischen Ausführung folgenden EG-Richtlinien und EN-Normen:

- EG-Richtlinie: NSP (Niederspannungsrichtlinie)
- EG-Richtlinie: EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit)

Angewandte EN-Normen:

- EN 61010-1, Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
- EN 61326, Elektrische Betriebsmittel für Messtechnik, Leittechnik, Laboreinsatz EMV - Anforderung
- EN 14181, Emissionen aus stationären Quellen - Qualitätssicherung für automatische Messeinrichtungen

#### Elektrischer Schutz

- Isolierung: Schutzklasse 1 gemäß EN 61010-1.
- Isolationskoordination: Messkategorie II gemäß EN61010-1.
- Verschmutzung: Das Gerät arbeitet sicher in einer Umgebung bis zum Verschmutzungsgrad 2 gemäß EN 61010-1 (übliche, nicht leitfähige Verschmutzung und vorübergehende Leitfähigkeit durch gelegentlich auftretende Betauung).
- Elektrische Energie: Das Leitungsnetz zur Netzspannungsversorgung des Systems muss entsprechend den einschlägigen Vorschriften installiert und abgesichert sein.

#### Zulassungen

DUSTHUNTER SP100 ist eignungsgeprüft gemäß EN 15267 und darf zur kontinuierlichen Überwachung von Emissionen an genehmigungspflichtigen Anlagen nach EU-Richtlinien eingesetzt werden..

## 7.2 Technische Daten

Messparameter			
Messgröße	Streulichtintensität nach gravimetrischer Vergleichsmessung Ausgabe der Staubkonzentration in mg/m <sup>3</sup>		
Messbereich (frei einstellbar)	kleinster Bereich: 0 ... 5 mg/m <sup>3</sup> größter Bereich: 200 mg/m <sup>3</sup> höhere auf Anfrage		
Grenzwerte für korrosive Gaszusammensetzung	HCl: 10 mg/Nm <sup>3</sup> SO <sub>2</sub> : 800 mg/Nm <sup>3</sup> SO <sub>3</sub> : 300 mg/Nm <sup>3</sup> NOx: 1000 mg/Nm <sup>3</sup> HF: 10 mg/Nm <sup>3</sup>		
Messunsicherheit <sup>1)</sup>	±2 % vom Messbereichsendwert		
Dämpfungszeit	1 ... 600 s; frei wählbar		
Messbedingungen			
Gastemperatur (über Taupunkt)	Standardausführung DHSP-T2xxxNNXX: -40 ... 220 °C Ausführung für Kanalinnendruck bis +200 kPa: -40 ... 250 °C Hochtemperaturlösung DHSP-T4xxxNXX: -40 ... 400 °C		
Kanalinnendruck	Sende-Empfangseinheit DHSP-T2xxxNNXX und DHSP-T4xxxNXX	Steuereinheit MCU-P	-50 hPa ... +10 hPa
		Option externe Spüllufteinheit	-50 hPa ... +30 hPa
	DHSP-T4V11NNXX 2 bar	mit bauseitiger Instrumentenluft	-50 hPa ... +10 kPa -80 kPa ... +200 kPa
Kanalinnendurchmesser	> 250 mm		
Umgebungstemperatur	-40 ... +60 °C -40 ... +45 °C	Sende-Empfangseinheit, Steuereinheit MCU-N Steuereinheit MCU-P, Ansaugtemperatur für Spülluft	
Funktionsüberprüfung			
Automatischer Selbsttest	Linearität, Drift, Alterung, Verschmutzung Verschmutzungsgrenzwerte: ab 30 % Warnung; ab 40 % Störung		
manuelle Linearitätsprüfung	mittels Referenzfilter		
Ausgangssignale			
Analogausgänge	3 Ausgänge 0/2/4 ... 22 mA, max. Bürde 750 W; Auflösung 10 Bit; galvanisch getrennt		
Relaisausgänge	5 potenzialfreie Ausgänge (Wechsler) für Statussignale; Belastbarkeit 48 V, 1 A		
Eingangssignale			
Analogeingänge	2 Eingänge 0 ... 20 mA (Standard, ohne galvanische Trennung); Auflösung 10 Bit; 2 weitere Analogeingänge bei Einsatz eines Analogeingangsmoduls (Option, siehe „Steuereinheit MCU“, Seite 21)		
Digitaleingang	4 Eingänge für Anschluss potenzialfreier Kontakte (z.B. für externen Wartungsschalter, Auslösung Funktionskontrolle)		
Kommunikations-Schnittstellen			
USB 1.1, RS 232 (an Klemmen)	Für Messwertabfrage, Parametrierung und Softwareupdate via PC/Laptop mittels Bedienprogramm		
RS485	Für Anschluss der Sende-Empfangseinheit		
Option Interface-Modul	Für Kommunikation mit Host-PC, wahlweise für Profibus DP, Ethernet		
Energieversorgung			
Steuereinheit MCU	Spannungsversorgung: Leistungsverbrauch:	90...250 V AC, 47...63 Hz; opt. 24 V DC ± 2 V max. 15 W ohne Spülluftversorgung max. 70 W mit Spülluftversorgung	
Sende-Empfangseinheit	Spannungsversorgung: Leistungsverbrauch:	24 V von Steuereinheit MCU max. 4 W	
Option externe Spüllufteinheit (mit Gebläse 2BH13)	Spannungsversorgung (3 ph): Nennstrom: Motorleistung:	200 ... 240 V/345...415 V bei 50 Hz; 220...275 V/380...480 V bei 60 Hz 2,6 A/Y 1,5 A 0,37 kW bei 50 Hz; 0,45 kW bei 60 Hz	
Anschlussleitung MCU	Geschirmte Leitungen mit paarweise verdrehten Adern (z.B. UNITRONIC LiCY (TP) 2 x 2 x 0,5 mm <sup>2</sup> von LAPPKabel; 1 Adernpaar für RS 485, 1 Adernpaar für Stromversorgung; nicht für Erdverlegung geeignet)		

1) Im Temperaturbereich - 20 °C ... +50 °C
--

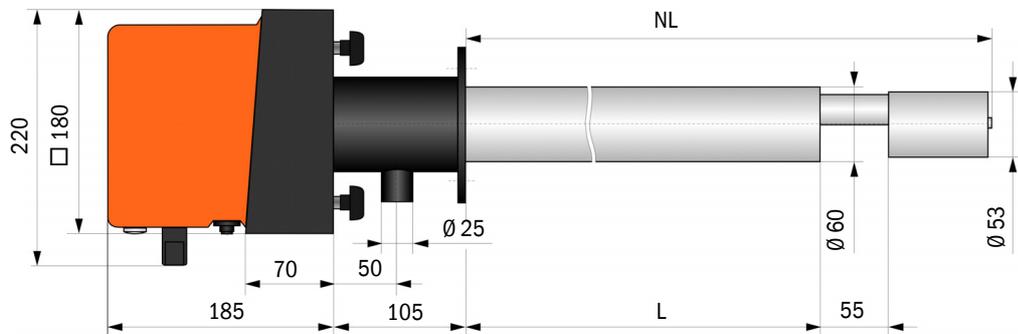
Massen		
Sende-Empfangseinheit	DHSP-Txx1xNNXX	6,5 kg
	DHSP-Txx2xNNXX	7,8 kg
	DHSP-Txx3xNNXX	9,5 kg
	DHSP-Txx4xNNXX	11,0 kg
	DHSP-Txx5xNNXX	13,0 kg
	DHSP-Txx6xNNXX	16,0 kg
	DHSP-Txx7xNNXX	18,0 kg
	DHSP-T4V11NNXX 2 bar	7,5 kg
Steuereinheit MCU	MCU-P	13,5 kg
	MCU-N	3,7 kg
Option externe Spüllufteinheit	14 kg	
Sonstiges		
Schutzklasse	Sende-Empfangseinheit, Steuereinheit MCU Option externe Spüllufteinheit	IP 66 IP 54
Länge Anschlussleitung	5 m, 10 m	andere Längen auf Anfrage
Länge Spülluftschlauch (DN25)	5 m, 10 m	andere Längen auf Anfrage
Laser	Schutzklasse 2; Leistung < 1 mW; Wellenlänge zwischen 640 nm und 660 nm	
Spülluft-Fördermenge	max. 20 m <sup>3</sup> /h max. 63 m <sup>3</sup> /h	Steuereinheit MCU-P Option externe Spüllufteinheit (Typ 2BH1300)

### 7.3 Abmessungen, Bestellnummern

Alle Maße sind in mm angegeben.

#### 7.3.1 Sende-Empfangseinheit

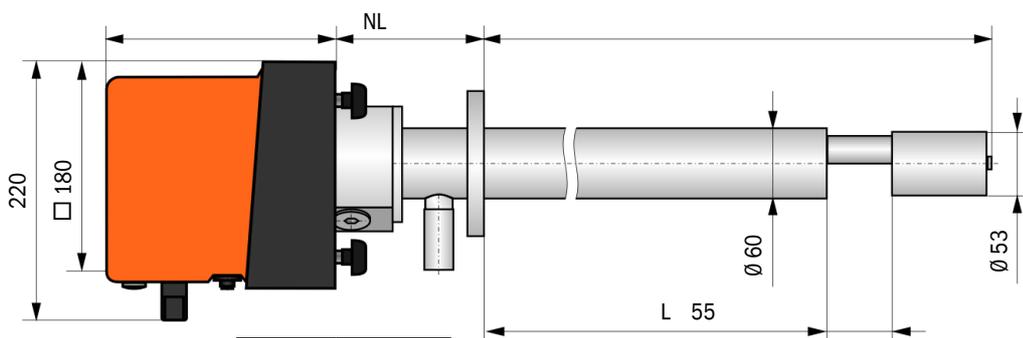
Abb. 62: Sende-Empfangseinheit mit NL bis 735 mm



NL	L
435	300
735	600

Bezeichnung	Bestell-Nr.
Sende-Empfangseinheit DHSP-T2V11NNXX	1043883
Sende-Empfangseinheit DHSP-T2V21NNXX	1043884
Sende-Empfangseinheit DHSP-T4V11NNXX	1043885
Sende-Empfangseinheit DHSP-T4V21NNXX	1043886
Sende-Empfangseinheit DHSP-T2H11NNXX	1043891
Sende-Empfangseinheit DHSP-T2H21NNXX	1043892
Sende-Empfangseinheit DHSP-T4H11NNXX	1043893
Sende-Empfangseinheit DHSP-T4H21NNXX	1043894
Sende-Empfangseinheit DHSP-T2C11NNXX	1063885
Sende-Empfangseinheit DHSP-T2C21NNXX	1063886

Abb. 63: Sende-Empfangseinheit für Kanalinnendruck bis +200 kPa



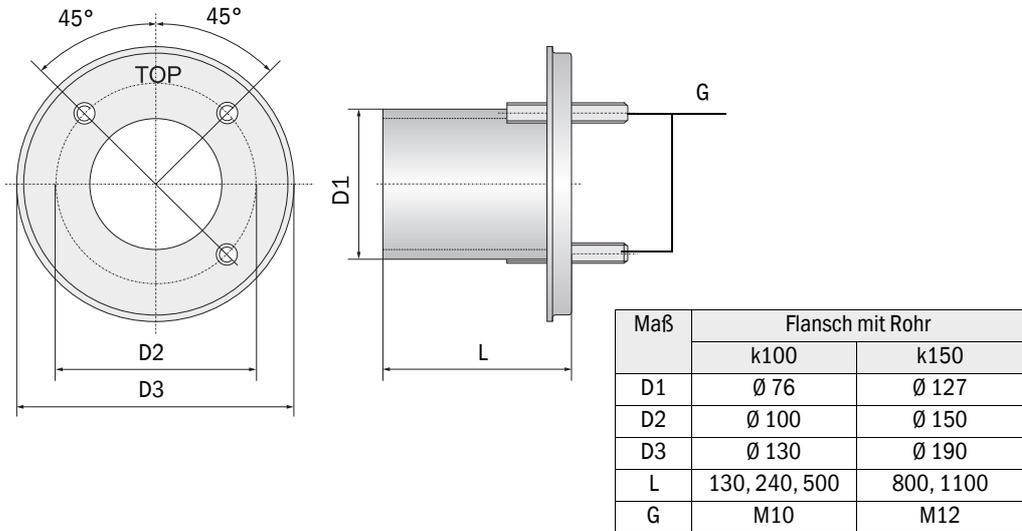
NL	L
435	300
735	600

Bezeichnung	Bestell-Nr.
Sende-Empfangseinheit DHSP-T4V11NNXX 2 bar	1057191
Sende-Empfangseinheit DHSP-T4H21NNXX 2 bar	1067618



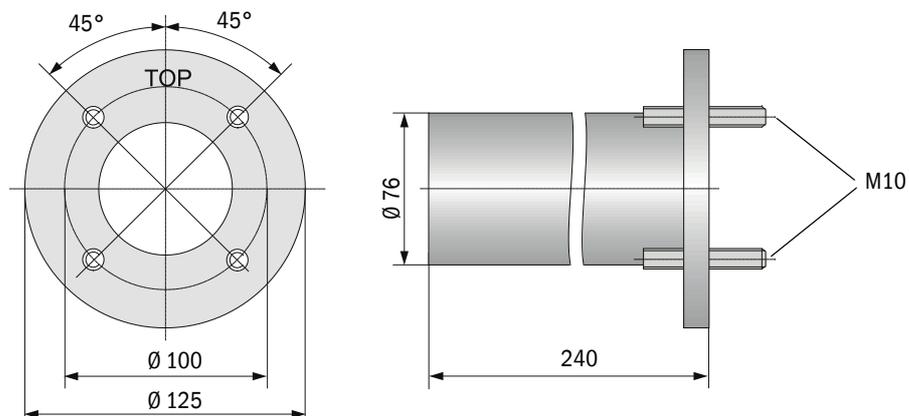
7.3.2 Flansch mit Rohr

Abb. 65: Flansch mit Rohr (Standardausführung)



Bezeichnung	Bestellnummer	Einsatz für
Flanschtyp k100		
Flansch mit Rohr, Di = 70,2, Länge 130 mm, St37	2017845	DHSP-Txx1, DHSP-Txx2
Flansch mit Rohr, Di = 70,2, Länge 240 mm, St37	2017847	
Flansch mit Rohr, Di = 70,2, Länge 500 mm, St37	2017849	DHSP-Txx2
Flansch mit Rohr, Di = 70,2, Länge 130 mm, 1.4571	2017846	DHSP-Txx1, DHSP-Txx2
Flansch mit Rohr, Di = 70,2, Länge 240 mm, 1.4571	2017848	
Flansch mit Rohr, Di = 70,2, Länge 500 mm, 1.4571	2017850	DHSP-Txx2
Flanschtyp k150		
Flansch mit Rohr, DN125, NL 800 mm, St37	7047580	DHSP-Txx3, DHSPxx4
Flansch mit Rohr, DN125, NL 1100 mm, St37	7047581	DHSPxx4

Abb. 66: Flansch mit Rohr für Kanalinnendruck > +50 hPa

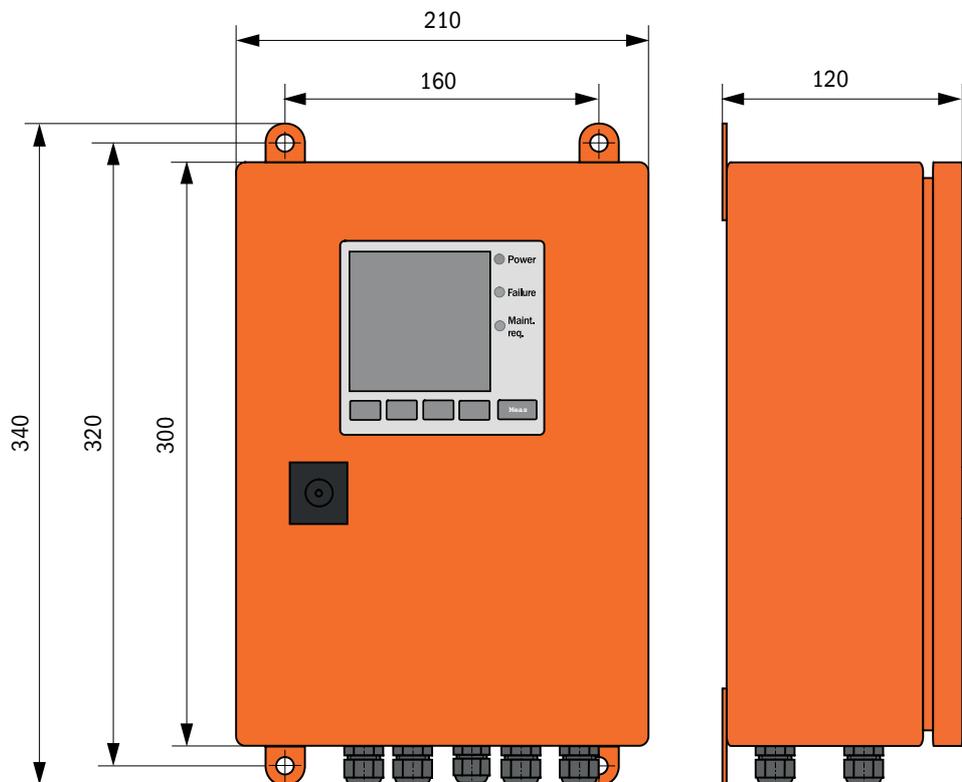


Bezeichnung	Bestellnummer
Flansch mit Rohr, Di = 70,2, Länge 240 mm, VA	2063087

## 7.3.3 Steuereinheit MCU

## Steuereinheit MCU-N und Fernbedieneinheit MCU ohne integrierte Spülluftversorgung

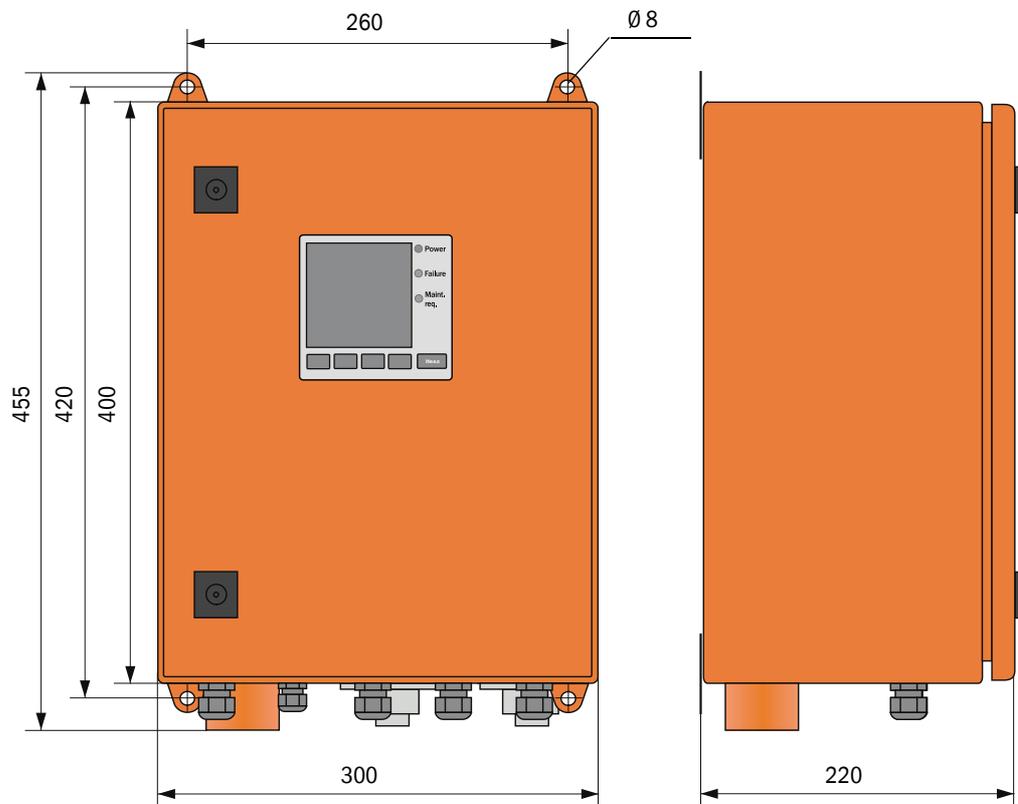
Abb. 67: Steuereinheit MCU-N



Bezeichnung	Bestellnummer
Steuereinheit MCU-NWODN01000NNNE im Wandgehäuse (orange), Versorgungsspannung 90 ... 250 V AC, ohne Spüllufteinheit, mit Display	1045001
Steuereinheit MCU-N2ODN01000NNNE im Wandgehäuse (orange), Versorgungsspannung 24 V DC, ohne Spüllufteinheit, mit Display	1045003
Fernbedieneinheit MCU ohne Netzteil	2075567
Fernbedieneinheit MCU mit Netzteil	2075568

**Steuereinheit MCU-P mit integrierter Spülluftversorgung**

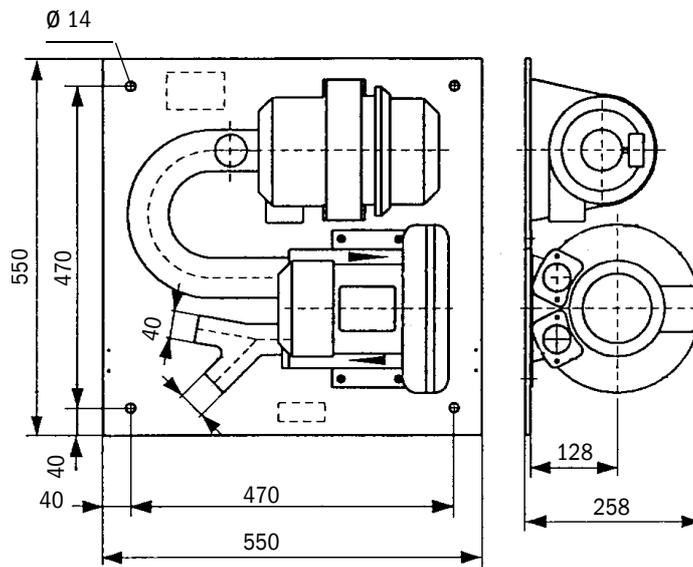
Abb. 68: Steuereinheit MCU-P



Bezeichnung	Bestellnummer
Steuereinheit MCU-PWODN01000NNNE im Wandgehäuse (orange), Versorgungsspannung 90 ... 250 V AC, mit Spüllufteinheit, mit Display	1045002
Steuereinheit MCU-P2ODN01000NNNE im Wandgehäuse (orange), Versorgungsspannung 24 V DC, mit Spüllufteinheit, mit Display	1045004

7.3.4 Option externe Spüllufteinheit

Abb. 69: Option externe Spüllufteinheit

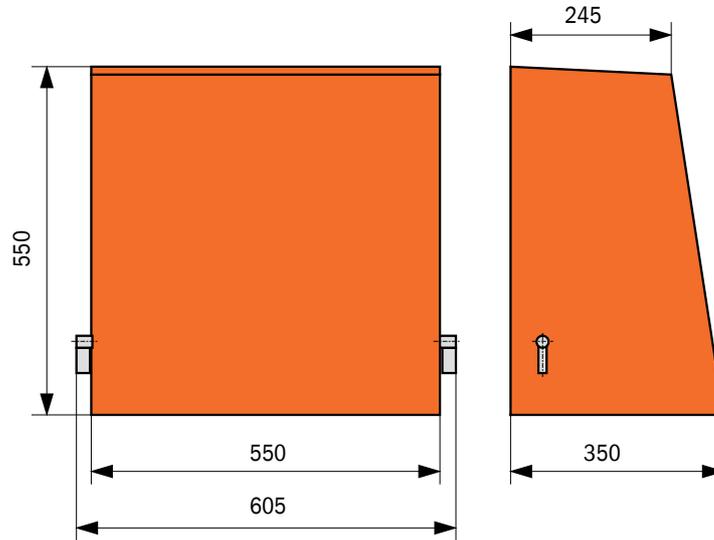


Bezeichnung	Bestellnummer
Spüllufteinheit mit Gebläse 2BH13 und Spülluftschlauch Länge 5 m	1012424
Spüllufteinheit mit Gebläse 2BH13 und Spülluftschlauch Länge 10 m	1012409

7.3.5 Wetterschutzhauben

Wetterschutzhaube für externe Spüllufteinheit

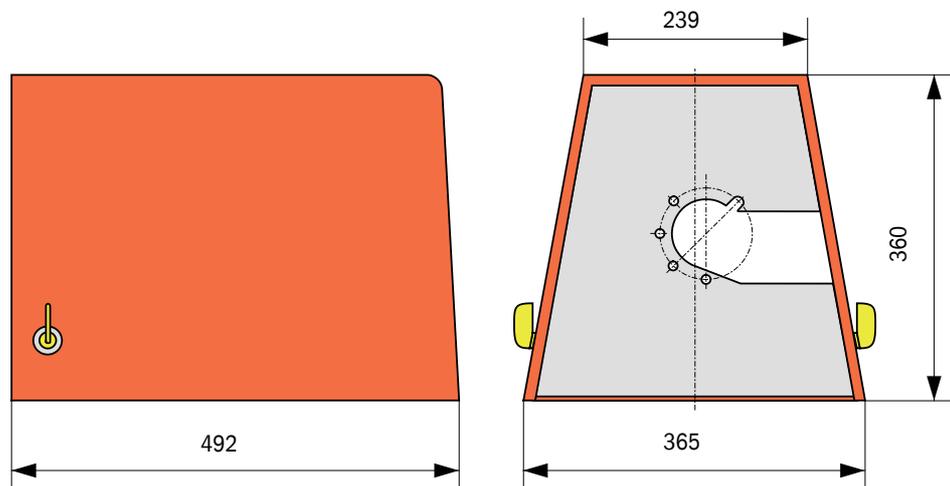
Abb. 70: Wetterschutzhaube für externe Spüllufteinheit



Bezeichnung	Bestellnummer
Wetterschutzhaube für Spüllufteinheit	5306108

Wetterschutzhaube für Sende-Empfangseinheit

Abb. 71: Wetterschutzhaube für Sende-Empfangseinheit



Bezeichnung	Bestell-Nr.
Wetterschutzhaube für Sende-Empfangseinheit mit NL bis 735 mm	2702407
Wetterschutzhaube für Sende-Empfangseinheit mit NL > 735 mm	7047582

## 7.4 Zubehör

### 7.4.1 Leitung Sende-Empfangseinheit - MCU

Bezeichnung	Bestellnummer
Anschlussleitung Länge 5 m	7042017
Anschlussleitung Länge 10 m	7042018

### 7.4.2 Spülluftversorgung

Bezeichnung	Bestellnummer
Spülluftschlauch DN 25 Länge 5 m	2046091
Spülluftschlauch DN 25, Länge 10 m	7047536
Spülluftreduzierung	7047538
Spülluftadapter für Instrumentenluft	7047539
Rückstromsperre DN25	2042278
Rückstromsperre g G1/4" 0,1 bar (für Sende-Empfangseinheit DHSP-T4V11NXX 2 bar)	5320060
Schlauchschelle D20-32	7045039
Schlauchschelle D32-52	5300809

### 7.4.3 Montageteile

Bezeichnung	Bestellnummer
Montagesatz Flansch (für Sende-Empfangseinheiten mit NL 435 mm und 735 mm)	2018184
Montagesatz (für Sende-Empfangseinheiten mit NL > 735 mm)	2048677

### 7.4.4 Zubehör für Geräteüberprüfung

Bezeichnung	Bestellnummer
Kontrollset DHSP	2049045

**7.4.5 Optionen für Steuereinheit MCU**

Bezeichnung	Bestellnummer
Modul Analog-Eingang, 2 Kanäle, 100 W, 0/4...22 mA, galv. getrennt	2034656
Modulträger	6033578
Modul Interface Profibus DP V0	2048920
Modul Interface Ethernet Typ 1	2055719
Modul Interface Ethernet Typ 2	2069666
Modul Modbus TCP	2059546

**7.4.6 Sonstiges**

Bezeichnung	Bestellnummer
Deckel	2052377
Sicherungssatz T 2 A (für MCU mit Netzspannungsversorgung)	2054541
Sicherungssatz T 4 A (für MCU mit 24 V-Versorgung)	2056334

**7.5 Verbrauchsteile für 2-jährigen Betrieb****7.5.1 Sende-Empfangseinheit**

Bezeichnung	Anzahl	Bestellnummer
Flanschdichtung k100	2	7047036
Flanschdichtung k150	2	7047937
O-Ring 57x5	1	5321973
O-Ring 57x4,5 (für Sende-Empfangseinheiten DHSP-T2C11NNXX und DHSP-T2C21NNXX)	1	5328042
Optiktuch	4	4003353

**7.5.2 MCU mit integrierter Spülluftversorgung**

Bezeichnung	Anzahl	Bestellnummer
Filtereinsatz C1140	4	7047560

**7.5.3 Option externe Spüllufteinheit**

Bezeichnung	Anzahl	Bestellnummer
Filtereinsatz Micro-Topelement C11 100	4	5306091



8029853/YWL2/V3-0/2016-06

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

---