

Betriebsanleitung DUSTHUNTER SP30

Streulicht-Staubmessgeräte



Beschriebenes Produkt

Produktname: DUSTHUNTER SP30
DUSTHUNTER SP30 LM Leckagemonitor zur Filterkontrolle
DUSTHUNTER SP30 DM Staubmonitor zur Filterkontrolle

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

1	Wichtige Hinweise	7
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
2	Produktbeschreibung.....	11
2.1	Messprinzip, Messgrößen.....	11
2.1.1	Funktionsprinzip	11
2.1.2	Dämpfungszeit.....	12
2.1.3	Funktionskontrolle	12
2.2	Gerätekomponenten	14
2.2.1	Sende-Empfangseinheit	16
2.2.2	Komponenten für Montage Sende-Empfangseinheit.....	21
2.2.2.1	Flansch mit Rohr	21
2.2.2.2	Flansch mit Schnellverschluss / 1“-Gewinde	21
2.2.3	Option integrierte Spüllufteinheit.....	22
2.2.4	Option externe Spüllufteinheit	22
2.2.5	Adapter für Instrumentenluftversorgung.....	23
2.2.6	Zubehör für Installation	23
2.2.7	Rückstromsperre	23
2.2.8	Prüfmittel für Linearitätstest.....	23
2.3	Gerätekonfiguration	24
2.3.1	Sende-Empfangseinheit	24
2.4	SOPAS ET (PC-Programm).....	24
3	Montage und Installation.....	25
3.1	Projektierung	25

3.2	Montage	27
3.2.1	Flansch mit Rohr einbauen.....	27
3.2.2	Tri-Clamp-Anschweißklemmstutzen einbauen.....	28
3.2.3	1“-Muffe einbauen	28
3.2.4	Einbaumaße im Kanal	29
3.2.5	Durchzuführende Arbeiten.....	30
3.2.6	Anpassung an die Strömungsrichtung	31
3.2.7	Komponenten für Spülluftversorgung montieren	32
3.2.8	Einbau an die Messstelle.....	33
3.2.9	Wetterschutzhauben anbauen	33
3.2.10	Option Steuereinheit MCU montieren	34
3.2.11	Option externe Spüllufteinheit montieren.....	35
3.2.12	Montagearbeiten	35
3.3	Elektrische Installation	36
3.3.1	Elektrische Sicherheit	36
3.3.1.1	Vorschriftsmäßig installierte Trennschalter	36
3.3.1.2	Korrekt bemessene Leitung.....	36
3.3.1.3	Erdung der Geräte	36
3.3.1.4	Verantwortung für Systemsicherheit	36
3.3.2	Allgemeine Hinweise, Voraussetzungen	37
3.3.3	Elektrischer Anschluss	37
3.3.4	Geräteanzeigen / Anschlüsse.....	38
3.3.5	Option Steuereinheit MCU anschließen	38
3.3.6	Spülluftversorgung installieren.....	38
3.3.6.1	Option externe Spüllufteinheit	38
3.3.6.2	Spülung mit Instrumentenluft.....	40
3.3.6.3	Option Rückstromsperre installieren.....	41
4	Inbetriebnahme und Parametrierung	42
4.1	Grundlagen	42
4.1.1	Allgemeine Hinweise	42
4.1.2	Werkseinstellungen.....	42
4.2	Einfache Inbetriebnahme (ohne SOPAS ET).....	43
4.3	Spüllufteinheit kontrollieren	46
4.3.1	SOPAS ET installieren.....	46
4.3.1.1	Passwort für SOPAS ET-Menüs	46
4.3.2	SOPAS Verbindung zum Gerät herstellen	47
4.3.3	Verbindung zum Gerät über USB-Leitung	47
4.3.3.1	DUSTHUNTER COM-Port finden.....	48

4.4	Inbetriebnahme / Parametrierung Sende-Empfangseinheit.....	49
4.4.1	Wartung einschalten.....	49
4.4.2	Applikationsparameter einstellen.....	50
4.4.3	Modbus Parametrierung.....	51
4.4.4	Filterüberwachung.....	52
4.4.5	Protokolle.....	54
4.4.6	Parameter rücksetzen.....	54
4.5	Messwertanzeige, Diagnose und Kontrollwerte.....	55
4.5.1	Übersicht.....	55
4.5.2	Geräteinformation.....	55
4.5.3	Messwertausgabe und Sensorinformation.....	56
4.5.4	Testausgaben.....	58
4.5.5	Kalibrierung für Messung Staubkonzentration.....	59
4.5.6	Datensicherung in SOPAS ET.....	61
5	Wartung.....	62
5.1	Allgemeines.....	62
5.2	Wartung der Sende-Empfangseinheit.....	64
5.2.1	Optiken der Sende-Empfangseinheit reinigen.....	64
5.2.2	Laserausrichtung überprüfen.....	65
5.3	Wartung der Spülluftversorgung.....	67
5.3.1	Integrierte Spüllufteinheit.....	67
5.3.2	Option externe Spüllufteinheit.....	68
5.4	Außerbetriebsetzung.....	69
6	Störungsbehebung.....	70
6.1	Allgemeines.....	70
6.2	Warnungen und Störungen der Sende-Empfangseinheit.....	71
6.2.1	Warnungen.....	71
6.2.2	Störungen.....	72
6.3	Reparaturen.....	73
6.3.1	Austausch der Haube.....	73
6.3.2	Schutzrohr austauschen bei Nennlänge 180 und 280.....	74
6.3.3	Schutzrohr austauschen bei Nennlänge 435 und 735.....	74
6.3.4	Mainboard tauschen.....	74
6.3.5	Laserausrichtung einstellen.....	76
6.3.6	Laser austauschen.....	76
7	Spezifikationen.....	79
7.1	Konformitäten.....	79
7.2	Zulassungen.....	79
7.3	Technische Daten.....	80

7.4	Abmessungen, Artikelnummern.....	82
7.4.1	Sende-Empfangseinheit.....	82
7.4.2	Montageelemente	88
7.4.3	Option Steuereinheit MCU	89
7.4.4	Option externe Spüllufteinheit.....	90
7.4.5	Wetterschutzhauben	91
7.5	Zubehör.....	92
7.5.1	Anschlüsse für Sende-Empfangseinheit	92
7.5.2	Spülluftversorgung.....	92
7.5.3	Montageteile.....	92
7.5.4	Zubehör für Linearitätsprüfung	92
7.6	Verbrauchsteile für 2-jährigen Betrieb	93
7.7	Ersatzteile	93
7.7.1	Sende-Empfangseinheit.....	93
7.7.2	Spülluftversorgung.....	93

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 ist die am Kanal angebaute Sende-Empfangseinheit nur bei Anlagenstillstand zu montieren/demontieren.
-

1.1.2 Gefahr durch elektrische Betriebsmittel

**WARNUNG: Gefahr durch Netzspannung**

Das Messsystem DUSTHUNTER SP30 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 minder 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 SP30 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 SP30 ist nicht zugelassen zum Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen.

1.4 Verantwortung des Anwenders

1.4.1 Allgemeine Hinweise

Vorgesehener Anwender

Das Messsystem DUSTHUNTER SP30 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

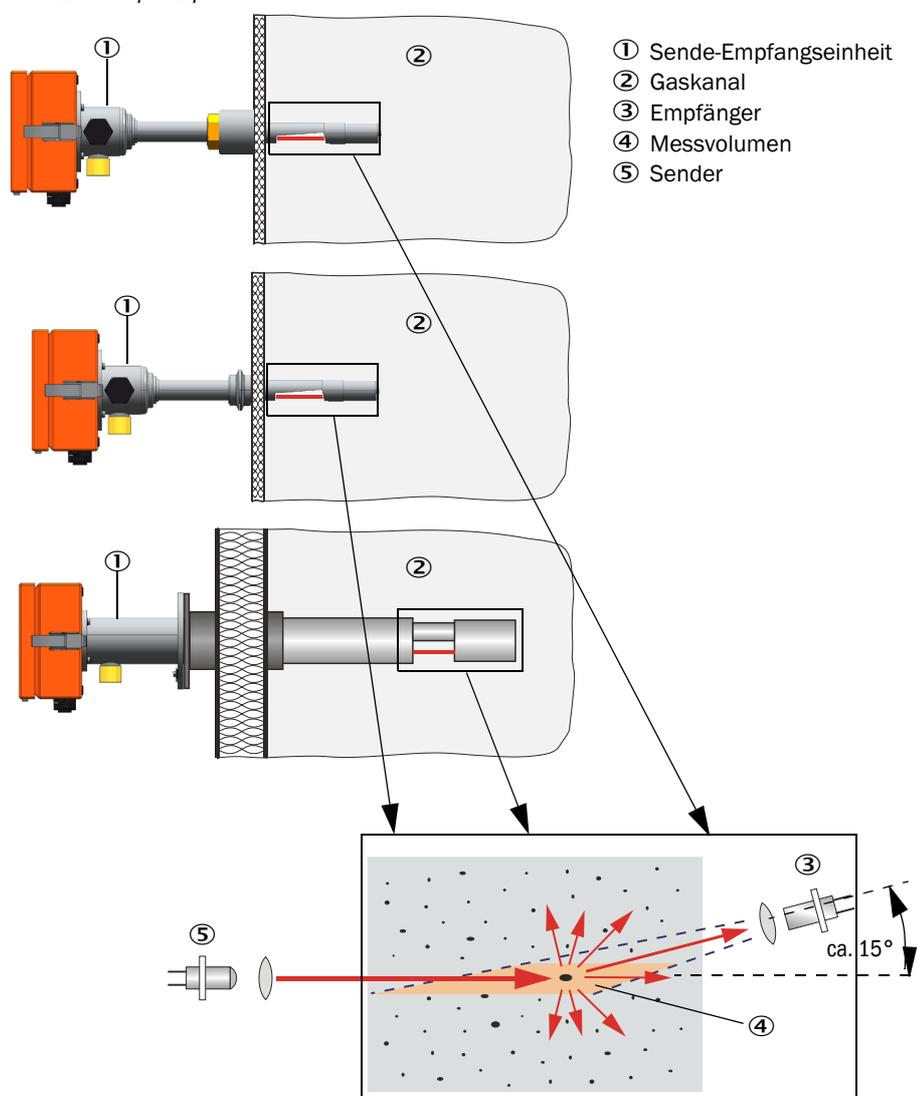
2.1 Messprinzip, Messgrößen

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 Auswertelektronik zugeführt. Das Messvolumen im Gaskanal wird durch die Überschneidung von Sendestrahl und Empfangsapertur definiert.

Durch kontinuierliche Überwachung der Sendeleistung werden geringste Helligkeitsänderungen des ausgesandten Lichtstrahls 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

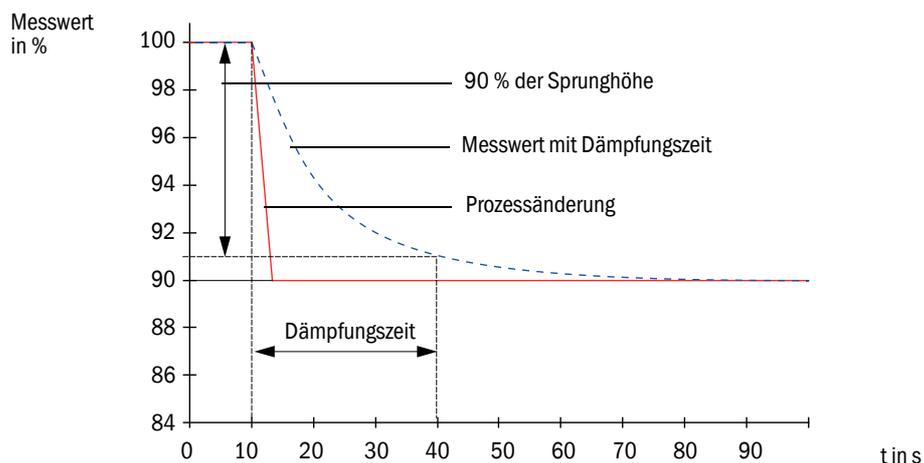
$$c = cc2 \cdot SI^2 + cc1 \cdot SI + cc0$$

einggegeben werden (Eingabe siehe „Kalibrierung für Messung Staubkonzentration“, Seite 59; 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 0,1 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



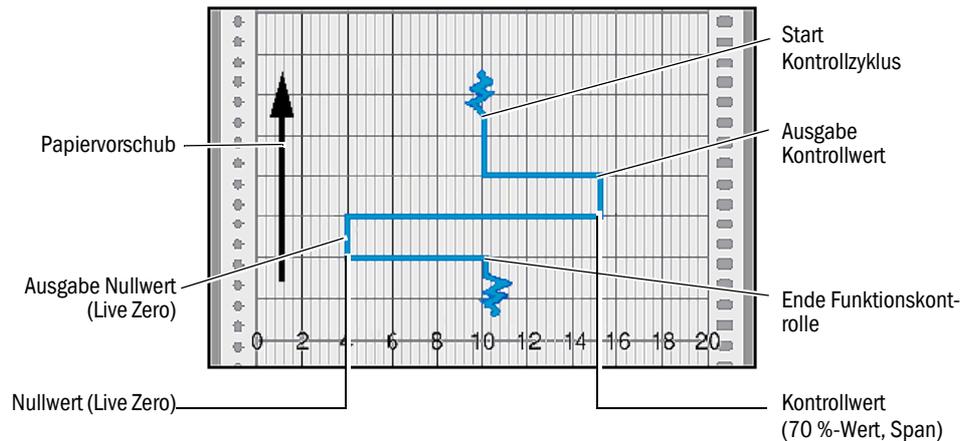
2.1.3 Funktionskontrolle

Zur automatischen Funktionsüberprüfung des Messsystems kann ab einem festzulegenden Startzeitpunkt in festen Intervallen eine Funktionskontrolle ausgelöst werden. Die Einstellung erfolgt über das Bedienprogramm SOPAS ET (siehe „Applikationsparameter einstellen“, Seite 50). 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.

Beim DUSTHUNTER SP30 wird beim Kontrollzyklus die Linearität der Messung überprüft. Der Kontrollzyklus dauert ca. 200 s und enthält:

- ca. 20 s Messung von Nullwert und Kontrollwert
- je 180 s Ausgabe der ermittelten Werte (deaktivierbar über SOPAS ET)

Abb. 3: Ausgabe der Funktionskontrolle auf Schreibstreifen



- Zur Ausgabe der Kontrollwerte auf den Analogausgang muss die Kontrollwertausgabe auf Analogausgang" in SOPAS-ET aktiviert sein (siehe „Applikationsparameter einstellen“, Seite 50).
- 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.
- Wenn sich das Messsystem im Zustand „Wartung“ befindet, wird keine Funktionskontrolle automatisch gestartet.
- Die Änderung der Intervallzeit wird ab dem nächstfolgenden Startzeitpunkt wirksam.

Nullwertmessung

Zur Nullpunktkontrolle wird die Sendediode abgeschaltet, sodass 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 Fehlersignal „Nullpunkt“ generiert.

Kontrollwertmessung (Spanstest)

Während der Kontrollwertbestimmung wechselt die Intensität des Sendelichtes zwischen 70 und 100 %. Die empfangene Lichtintensität wird mit dem Vorgabewert (70 %) verglichen. Bei Abweichungen größer ± 2 % generiert das Messsystem ein Fehlersignal „Spanstest“. 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.

2.2 Gerätekomponenten

Gerätevarianten

- Messsystem DUSTHUNTER SP30 für Einsatz in Kanälen mit Durchmesser größer 150 mm. Das DUSTHUNTER SP30 kann an einem Flansch mit Schnellverschluss (Tri-Clamp®) oder einem 1"- Gewinde an den Kanal angebaut werden.
- Messsystem DUSTHUNTER SP30 für Einsatz in Kanälen mit Durchmesser größer 250 mm. Die Montage am Kanal erfolgt über einen Flansch mit Rohr.

Das Messsystem DUSTHUNTER SP30 besteht aus den Komponenten:

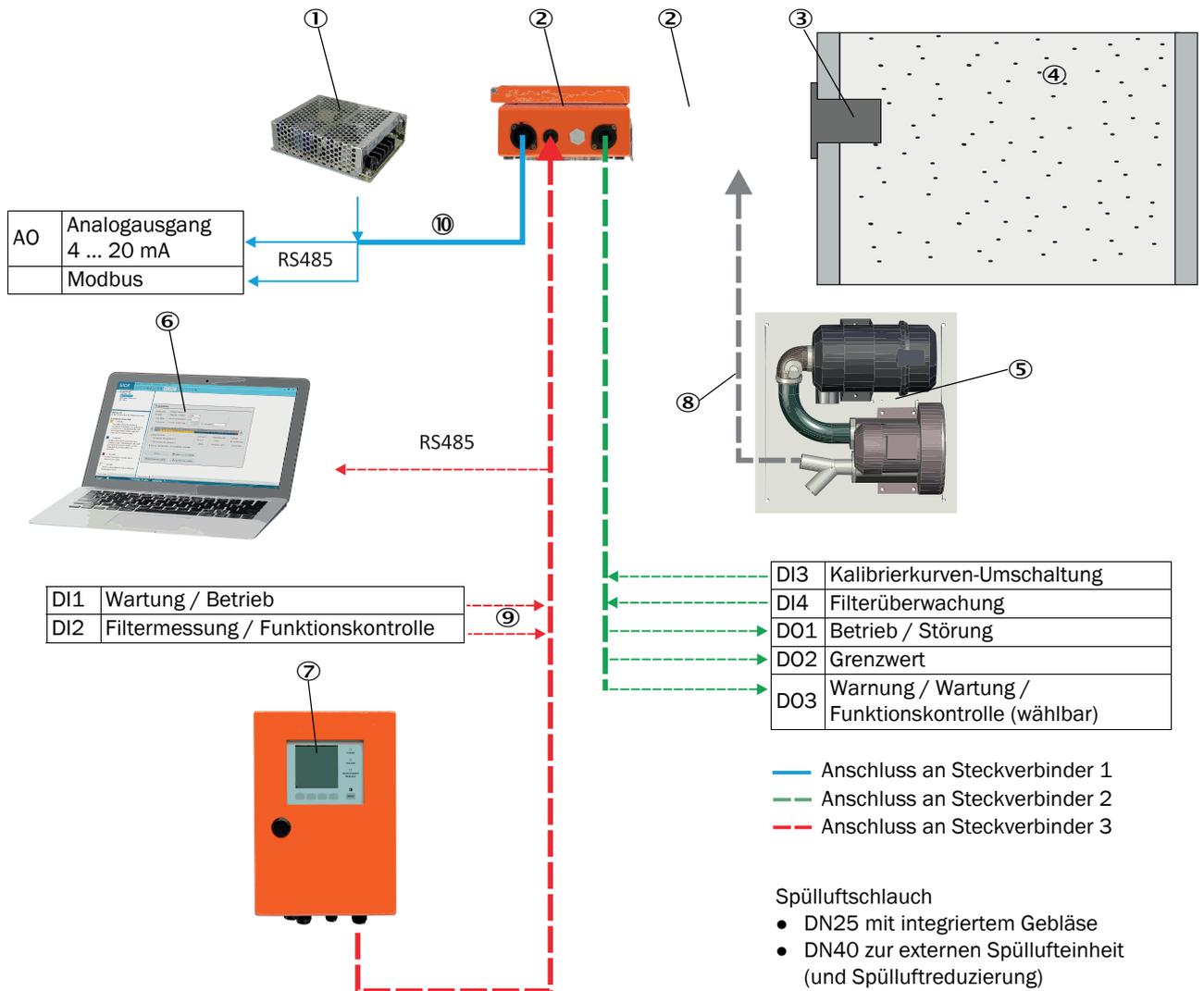
- Sende-Empfangseinheit
- Anschlussleitung für Anschluss der Sende-Empfangseinheit für 24V Spannungsversorgung bauseits und Ausgabe der Daten durch Analogausgang und Modbus über RS485-Interface
- Montagekomponenten: Flansch mit Rohr, 1" Gewinde oder Flansch mit Schnellverschluss Tri-Clamp
- Option Steuereinheit MCU (siehe Kapitel 3.3.4 in der Betriebsanleitung SP100)
- Option Spüllufteinheit:

Kanalinnen- druck [hPa]	Komponente für Anschluss und Versorgung	
	Spülluft	Spannung
-50 ... +10	Option mit integrierter Spüllufteinheit	24 V DC (vom Gerät)
-50 ... +30	Option externe Spüllufteinheit + Spülluftreduzierung	bauseits [1]
-50 ... +100	Adapter für Instrumentenluft [2]	---

[1] Externe Spülluft in verschiedenen Varianten passend zum jeweiligen Ortsnetz verfügbar, [siehe „Spülluftversorgung installieren“, Seite 38](#)

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

Abb. 4: Gerätekomponenten DUSTHUNTER SP30 (Darstellung Flanschversion)



- ① Externe Spannungsversorgung *
- ② Sende-Empfangseinheit
- ③ Flansch mit Rohr **
- ④ Kanal
- ⑤ Externe Spüllufteinheit (Option)

- ⑥ Bedien- und Parametrierprogramm SOPAS ET
- ⑦ MCU (Option)***
- ⑧ Spülluftschlauch
- ⑨ Digitaleingänge
- ⑩ Digitalausgänge, Analogausgänge

* Entfällt bei vorhandener Option MCU

** Ausführung Tri-Clamp und 1“-Gewinde nicht dargestellt

*** Information auf Anfrage

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.

- **Messsonde**

Die Messsonde ist in unterschiedlichen Bauformen und Nennlängen verfügbar und definiert die Gerätevariante (siehe „Gerätekonfiguration“, Seite 24).

Datenübertragung und Spannungsversorgung (24 V DC) der Sende-Empfangseinheit erfolgen über eine 7-polige geschirmte Leitung mit Steckverbinder. Für Servicezwecke oder Anschluss einer MCU ist ein zweiter Anschluss mit einer RS485-Schnittstelle vorhanden. Ein dritter Anschluss ermöglicht zusätzliche Funktionalität. Detaillierte Informationen zur Belegung siehe „Schnittstellen und I/O“, Seite 19.

Über einen **Spülluftstutzen** wird saubere Luft zur Kühlung der Sonde und Reinhaltung der optischen Flächen zugeführt.

Der momentane Gerätezustand (Betrieb/Störung, Wartung/Wartungsbedarf) wird an der Gehäuserückseite signalisiert (grün = Betrieb, rot = Störung, gelb = Wartung) und ist über Modbus abrufbar und in SOPAS ersichtlich.

Das Gehäuse kann bei angebaute Sende-Empfangseinheit nach dem Lösen der Spannverschlüsse zur Seite geschwenkt werden. Optik, Elektronik und Mechanik sind damit für Wartungsaufgaben leicht zugänglich.

Grundvarianten

Typ	Beschreibung
DUSTHUNTER SP30	TÜV-Baumusterprüfung
DUSTHUNTER SP30 LM	Leckagemonitor zur Filterkontrolle (nach DIN EN 15859)
DUSTHUNTER SP30 DM	Staubmonitor zur Filterkontrolle (nach DIN EN 15859)

Typenschlüssel

Die verschiedenen Konfigurationsmöglichkeiten werden durch die Grundvariante und den Typenschlüssel definiert, der sich wie folgt zusammensetzt:

Gerätebenennung-Typ:	DHSP30 -	T	2	V	2	F	NN	NN	NNXX	S
DUSTHUNTER Streulichtmessung Lanze	_____									
- T: Sende-Empfangseinheit	_____									
Materialbeständigkeit Lanze	_____									
- 2: 220 °C	_____									
- 4: 400 °C	_____									
Material	_____									
- V: Lanze + Schutzrohr Edelstahl	_____									
- K: Lanze + Schutzrohr korrosionsbeständige Beschichtung	_____									
- X: Sonderausführung	_____									
Nennlänge (NL)	_____									
- A: 180 mm	_____									
- B: 280 mm	_____									
- 1: 435 mm	_____									
- 2: 735 mm	_____									
- 3: 1035 mm	_____									
- X: Sonderausführung	_____									
Ausführung	_____									
- F: Flansch mit Rohr	_____									
- T: Tri-Clamp	_____									
- G: 1" Gewinde	_____									
- X: Sonderausführung	_____									
Spülluftversorgung	_____									
- N: ohne	_____									
- P: mit integrierter Spülluft	_____									
- X: Sonderausführung	_____									
Display	_____									
- N: ohne	_____									
- D: Mit integriertem Display	_____									
- X: Sonderausführung	_____									
Zulassung	_____									
- NN: ohne	_____									
- DM: Staubmonitor zur Filterkontrolle	_____									
- LM: Leckagemonitor zur Filterkontrolle	_____									
- SS: Sonderausführung	_____									
Ex-Kennzeichnung	_____									
- NNXX: ohne	_____									
Sonder- und Mustergeräte	_____									
- S: Standard	_____									
- X: Sondergerät	_____									
- M: Mustergerät	_____									

Schnittstellen der Sende-Empfangseinheit

Folgende Schnittstellen sind direkt an der Sende-Empfangseinheit verfügbar.

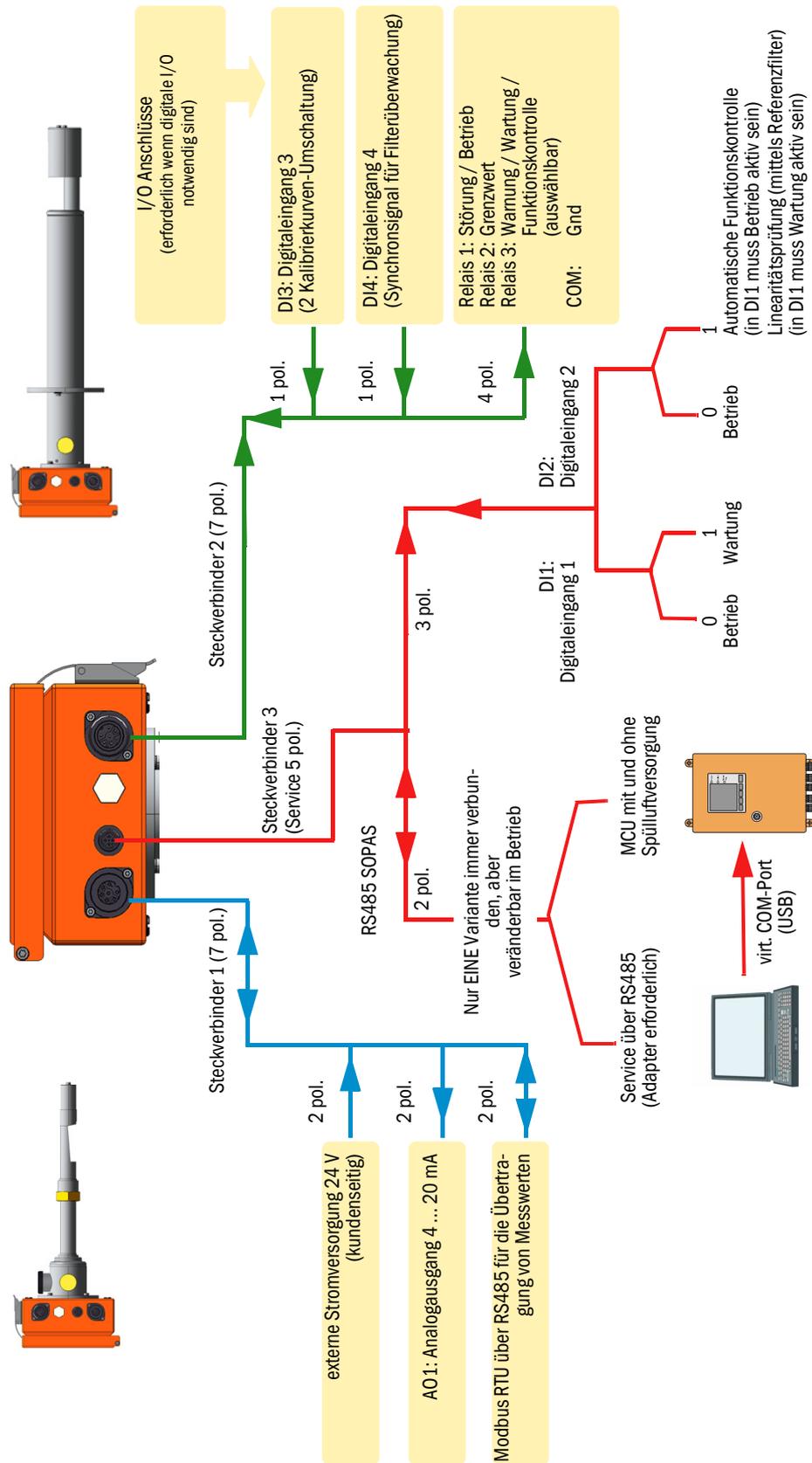
Analogausgang (1x) 0/2/4 ... 20 mA	Relaisausgänge Belastbarkeit 48 V, 1 A	Digitaleingang	Service / MCU Schnittstelle
für Ausgabe der Messgröße Staubkonzentration	für Ausgabe der Statussignale: <ul style="list-style-type: none"> • Betrieb/Störung • Grenzwert • Warnung / Wartung / Funktionskontrolle (wählbar) 	z.B. für Auswahl Wartung, Funktionskontrolle, Linearitätsprüfung, Kalibrierkurven- umschaltung, Filterüberwachung- synchronsignal	für Parametrierung mit dem Bedienprogramm SOPAS-ET oder Anschluss einer MCU



HINWEIS:

Beim Einsatz im Außenbereich ist eine Wetterschutzhaube unbedingt erforderlich. Damit wird das Ansaugen von Regenwasser vermieden (siehe „[Wetterschutzhauben](#)“, Seite 91).

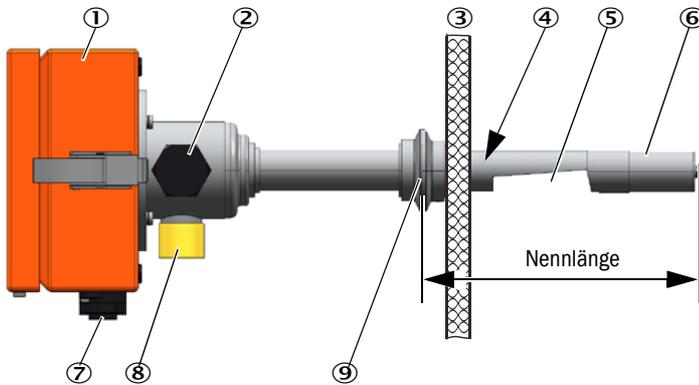
Abb. 5: Schnittstellen und I/O



Gerätevarianten

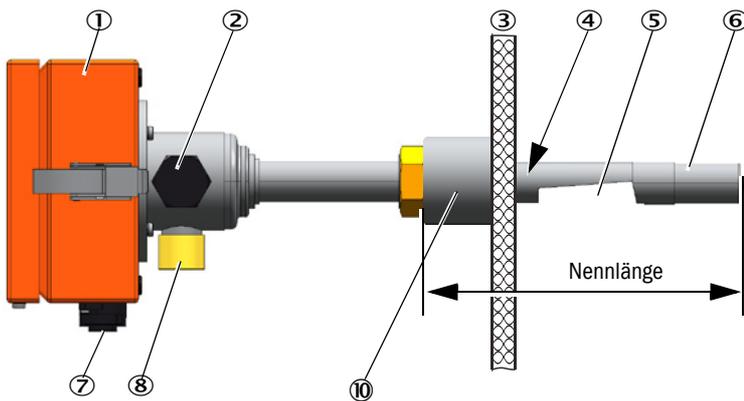
Abb. 6: Sende-Empfangseinheit Gerätevarianten

Sende-Empfangseinheit Standardausführung Tri-Clamp Nennlänge 180 / 280 mm

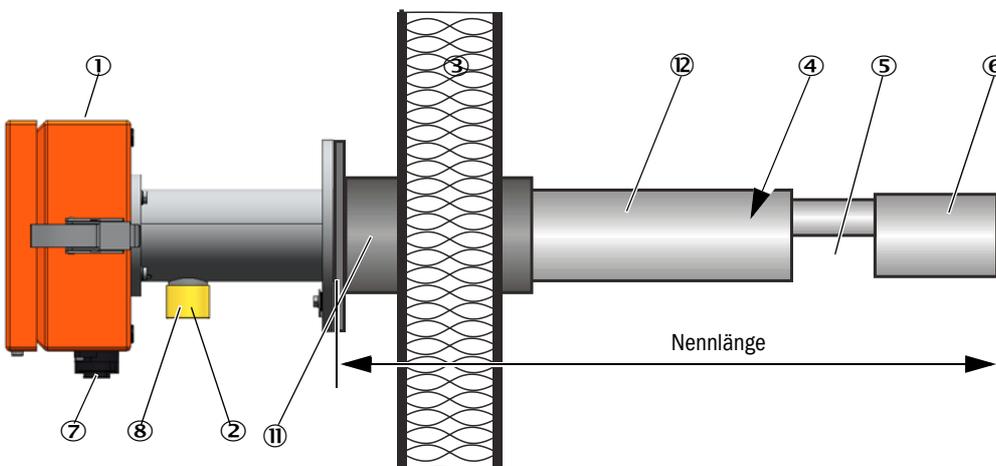


- ① Elektronikeinheit
- ② Reinigungsöffnung für Sendeoptik
- ③ Kanalwand
- ④ Messsonde
- ⑤ Messöffnung
- ⑥ Sondenkopf mit Empfangsoptik
- ⑦ Anschlüsse Spannungsversorgung, digitale Ein- und Ausgänge, Analogausgänge, Anschluss für Verbindungskabel zur MCU (Option)
- ⑧ Spülluftstutzen
- ⑨ Tri-Clamp
- ⑩ 1"-Gewinde
- ⑪ Flansch mit Rohr
- ⑫ Schutzrohr

Sende-Empfangseinheit Standardausführung 1"-Gewinde Nennlänge 180 / 280 mm



Sende-Empfangseinheit Standardausführung Flansch mit Rohr Nennlänge 435 / 735 mm



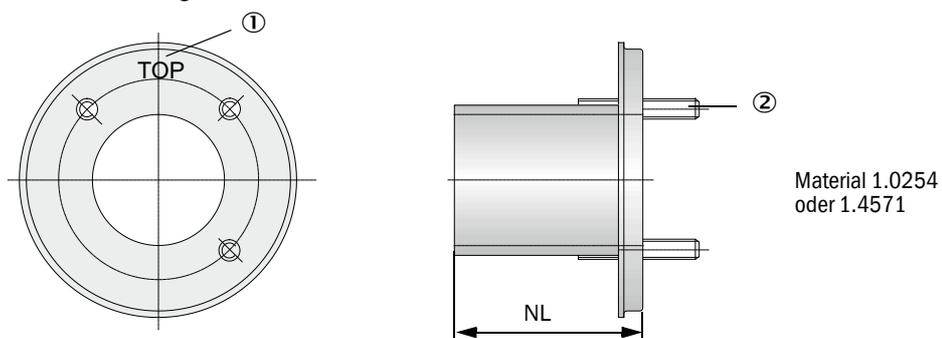
2.2.2 Komponenten für Montage Sende-Empfangseinheit

2.2.2.1 Flansch mit Rohr

Der Flansch mit Rohr ist in unterschiedlichen Stahlsorten und Abmessungen verfügbar (siehe „Montageelemente“, Seite 88). Die Auswahl ist abhängig von der Wand- und Isolierstärke der Kanalwand (→ Nennlänge) und vom Kanalmaterial.

Abb. 7: Flansch mit Rohr

Standardausführung



- ① Kennzeichnung für Montage
- ② Befestigungsbolzen

2.2.2.2 Flansch mit Schnellverschluss / 1“-Gewinde

Abb. 8: Komponenten für Montage



- ① Dichtung
- ② Tri-Clamp-Flansch
- ③ Schnellverschluss

2.2.3 Option integrierte Spüllufteinheit

Der DUSTHUNTER SP30 mit integrierter Spüllufteinheit ist bis 10 hPa Überdruck einsetzbar.

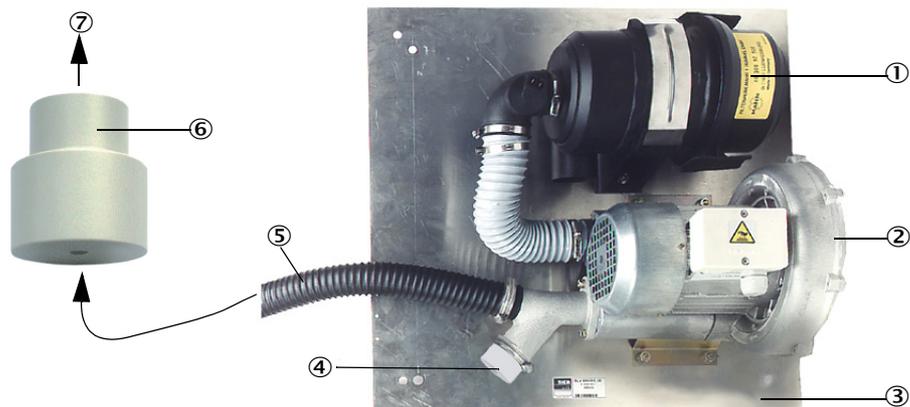
Diese Ausführung hat folgende Eigenschaften:

- Automatische Gebläseregelung der Spülluftmenge zwischen 2 ... 5 m³/h
- Signalisierung in LEDs auf der Rückseite bei zu geringer und zu hoher Spülluftmenge (siehe „Geräteanzeigen / Anschlüsse“, Seite 38) und über SOPAS ET (siehe „Warnungen“, Seite 71).
- Signalisierung in LEDs auf der Rückseite „Warnung“ bei verschmutzten Luftfilter (siehe „Geräteanzeigen / Anschlüsse“, Seite 38) und über SOPAS ET (siehe „Warnungen“, Seite 71).

2.2.4 Option externe Spüllufteinheit

Bei einem Kanalinnendruck größer als +10 hPa kann die integrierte Spüllufteinheit nicht eingesetzt werden (siehe „Option integrierte Spüllufteinheit“, Seite 22). In diesem Fall ist die Option externe Spüllufteinheit zu verwenden (siehe „Option externe Spüllufteinheit“, Seite 90). 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. 9: Option externe Spüllufteinheit mit Spülluftreduzierung



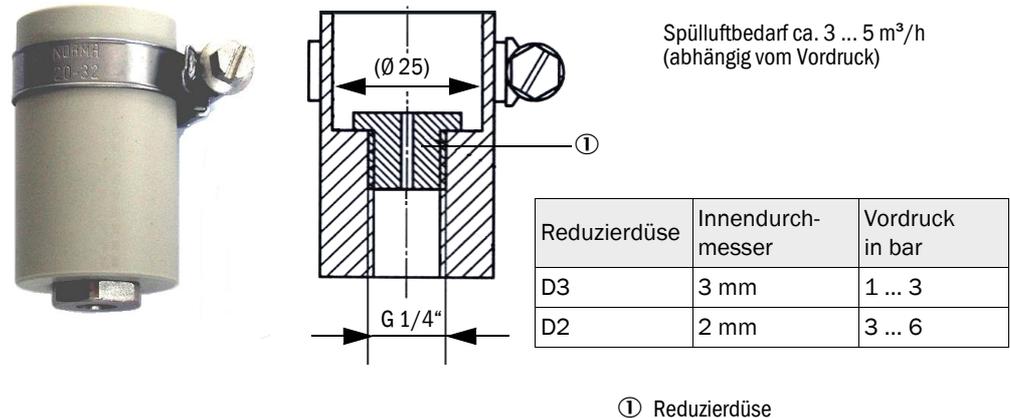
- | | |
|---|---|
| ① Luftfilter | ⑤ Spülluftschlauch |
| ② Gebläse (Standardtyp 2BH13) | ⑥ Spülluftreduzierung |
| ③ Grundplatte | ⑦ Zum Spülluftstutzen der Sende-Empfangseinheit |
| ④ Abdeckkappe mit Öffnung
(Teil der Spülluftreduzierung) | |

Für den Einsatz im Freien ist eine Wetterschutzhaube erforderlich (siehe „Wetterschutzhauben“, Seite 91).

2.2.5 Adapter für Instrumentenluftversorgung

An Stelle der Spülluftversorgung über die integrierte Spüllufteinheit 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. 10: Adapter für Instrumentenluftversorgung



2.2.6 Zubehör für Installation

Separate Bestandteile des Messsystems (zusätzlich zu bestellen) sind:

- Spülluftreduzierung (siehe „Option externe Spüllufteinheit mit Spülluftreduzierung“, Seite 22) zum Anschluss des Spülluftschlauchs DN40 mm bei Einsatz der Option externe Spüllufteinheit.
- Wetterschutzhaube
Für den Anbau der Sende-Empfangseinheit im Freien ist eine Wetterschutzhaube vorgeschrieben (siehe „Wetterschutzhauben“, Seite 91).

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 41).

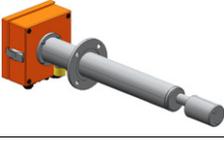
2.2.8 Prüfmittel für Linearitätstest

Die korrekte Messfunktion kann durch einen Linearitätstest überprüft werden. 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 und Anleitung 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

DUSTHUNTER Geräteversion	Nennlänge	Kanaldurchmesser	Wandstärke mit Isolation	Prozesstemperatur	Prozessdruck		
DUSTHUNTER SP30 1 Zoll-Gewinde 	180 mm	> 150 mm	max. 10 mm	≤ 220 °C	-50 ... 10 hPa: Version mit integrierter Spüllufteinheit		
	280 mm		max. 100 mm				
DUSTHUNTER SP30 Tri-Clamp 	180 mm		max. 10 mm				
	280 mm		max. 100 mm				
DUSTHUNTER SP30 Flanschversion 	435 mm		> 250 mm			max. 150 mm	-50 ... 100 hPa: Version mit Instrumentenluft (Kunde)
	735 mm		> 300 mm			max. 400 mm	

Jede Ausführung kann mit einer optionalen integrierten Spüllufteinheit betrieben werden (siehe „Option integrierte Spüllufteinheit“, Seite 22).



- Die Messöffnung (siehe „Sende-Empfangseinheit Gerätevarianten“, Seite 20) muss sich nicht in der Kanalmitte befinden.
- Grenzwerte für korrosive Gaszusammensetzung (Richtwerte, bei Mischungen aus mehreren Komponenten sind niedrigere Werte anzusetzen):
 - HCl: 10 mg/Nm³
 - SO₂: 800 mg/Nm³
 - SO₃: 300 mg/Nm³
 - NO_x: 1000 mg/Nm³
 - HF: 10 mg/Nm³

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 (Adapter siehe „Zubehör für Linearitätsprüfung“, Seite 92) oder Ethernetschnittstelle (Option) an DUSTHUNTER angeschlossen wird.

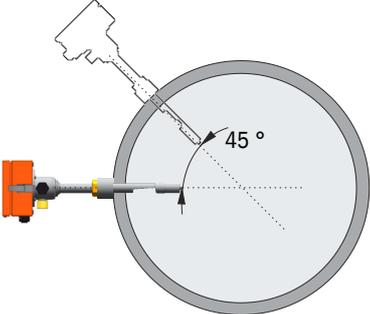
Die vorzunehmenden Einstellungen werden durch die vorhandenen Menüs sehr vereinfacht. Darüber hinaus werden weitere Funktionen (z.B. Datenspeicherung, Grafikanzeige) angeboten.

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"> • bei Neuanlagen Vorgaben einhalten, • bei bestehenden Anlagen bestmögliche Stelle auswählen; • bei zu kurzen Ein-/Auslaufstrecken: Einlaufstrecke > Auslaufstrecke 	<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 technischen Daten	Bei Geräten mit integrierter Spülluftfeinheit Wetterschutzhaube bei Außenbetrieb vorsehen. Falls notwendig: <ul style="list-style-type: none"> • Sonnenschutz vorsehen • Gerätekomponenten einhausen oder isolieren 	<input type="checkbox"/>

Aufgabe	Anforderungen	Arbeitsschritt	<input checked="" type="checkbox"/>
Spülluftversorgung festlegen	ausreichender Spülluftvordruck abhängig vom Kanalinnendruck	bis +10 hPa mit integrierter Spülluftversorgung größer +10 hPa bis +30 hPa Option externe Spüllufteinheit ab +30 hPa bis +100 hPa mit Instrumentenluft	Art der Versorgung festlegen <input type="checkbox"/>
	saubere Ansaugluft	möglichst wenig Staub, kein Öl, Feuchtigkeit, korrosive Gase	<ul style="list-style-type: none"> • bestmögliche Stelle für Ansaugort wählen • erforderliche Spülluftschlauchlänge bestimmen • Ansaugfilter der integrierten Spülluft ggf. an eine geeignetere Stelle verlegen. <input type="checkbox"/>
Gerätekomponenten auswählen	Kanalinnendurchmesser, Stärke der Kanalwand mit Isolierung	Nennlänge Sende-Empfangseinheit, Flansch mit Rohr / Flansch mit Schnellverschluss (Tri-clamp) / 1“ Gewinde	Komponenten gemäß Konfigurationstabellen auswählen (<i>siehe „Gerätekonfiguration“, Seite 24</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 27</i>) <input type="checkbox"/>
	Kanalinnendruck	Art der Spülluftversorgung	
	Gastemperatur	Typ Sende-Empfangseinheit (bis 220 °C)	
	Gaszusammensetzung	bei korrosiven Gasen Sonde mit speziellen Beschichtungen (auf Anfrage)	
	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 zwischen Mess- und Kalibrierebene (ca. 500 mm) vorsehen <input type="checkbox"/>
Spannungsversorgung planen	externe Versorgung vorsehen	Leistungsbedarf gemäß technischen Daten (<i>siehe „Technische Daten“, Seite 80</i>)	Leitungsquerschnitte und Absicherung entsprechend auslegen. <input type="checkbox"/>

3.2 Montage

Alle Montagearbeiten sind bauseits auszuführen. Dazu zählen:

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



WARNUNG:

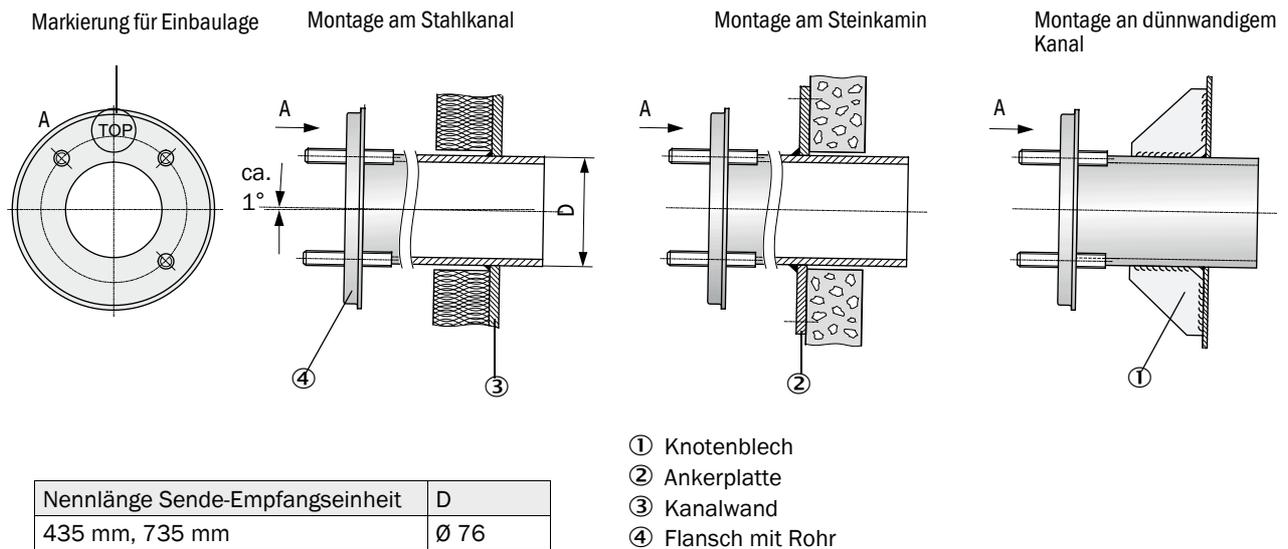
- ▶ Bei allen Montagearbeiten die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen sowie die Sicherheitshinweise beachten: [siehe „Wichtige Hinweise“, Seite 7.](#)
- ▶ Beachten Sie die Gewichtsangaben des Gerätes bei der Auslegung der Halterungen.
- ▶ Montagearbeiten an Anlagen mit Gefahrpotenzial (heiße oder aggressive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



Alle nicht deklarierten Maße sind in mm angegeben.

3.2.1 Flansch mit Rohr einbauen

Abb. 11: Einbau des Flansches mit Rohr (Darstellung für Standardausführung)

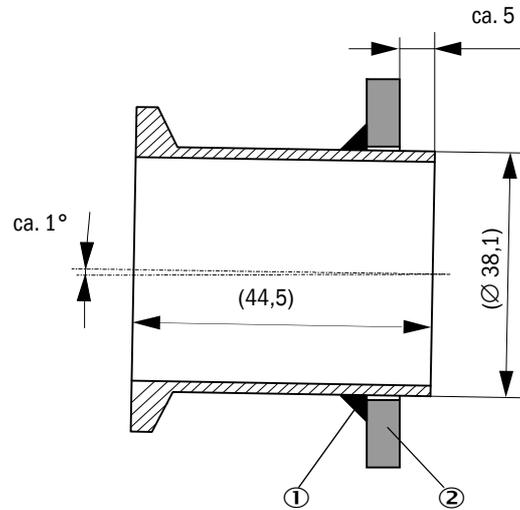


HINWEIS:

Die Rohrlänge muss in Abhängigkeit von der Gastemperatur zur Nennlänge der vorgesehenen Sende-Empfangseinheit passen ([siehe „Flansch mit Rohr“, Seite 21.](#))
 ▶ Rohre nicht kürzen.

3.2.2 Tri-Clamp-Anschweißklemmstutzen einbauen

Abb. 12: Einbau Tri-Clamp-Anschweißklemmstutzen

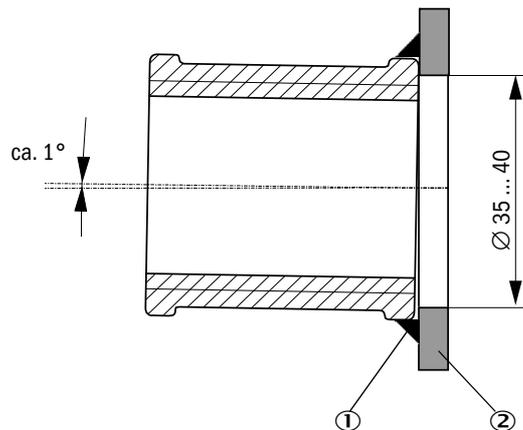


Montage am Steinkamin oder dünnwandigem Kanal analog Flansch mit Rohr

- ① Schweißnaht
- ② Kanalwand

3.2.3 1"-Muffe einbauen

Abb. 13: Einbau 1"-Muffe

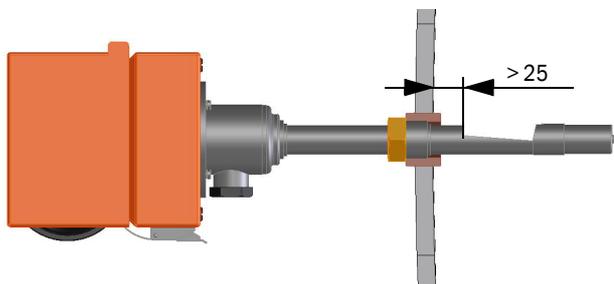


Montage am Steinkamin oder dünnwandigem Kanal analog Flansch mit Rohr

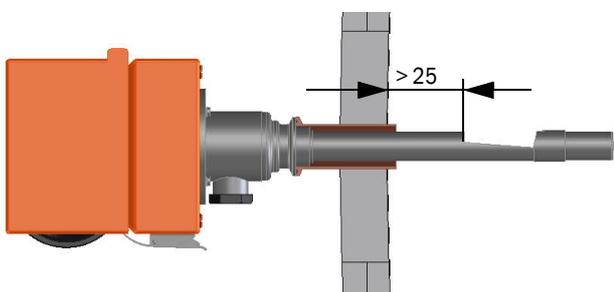
- ① Schweißnaht
- ② Kanalwand

3.2.4 Einbaumaße im Kanal

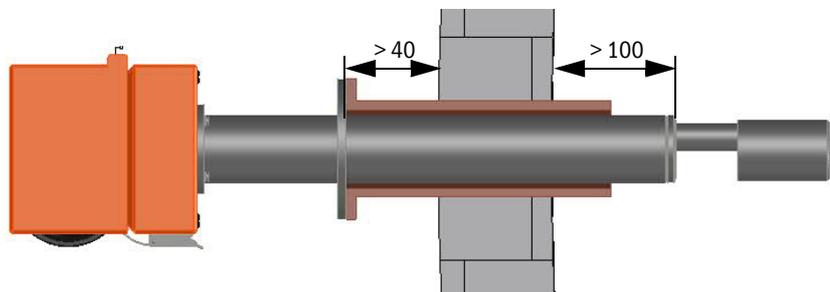
DUSTHUNTER SP30 Tri-Clamp / 1" Gewinde Nennlänge 180 mm



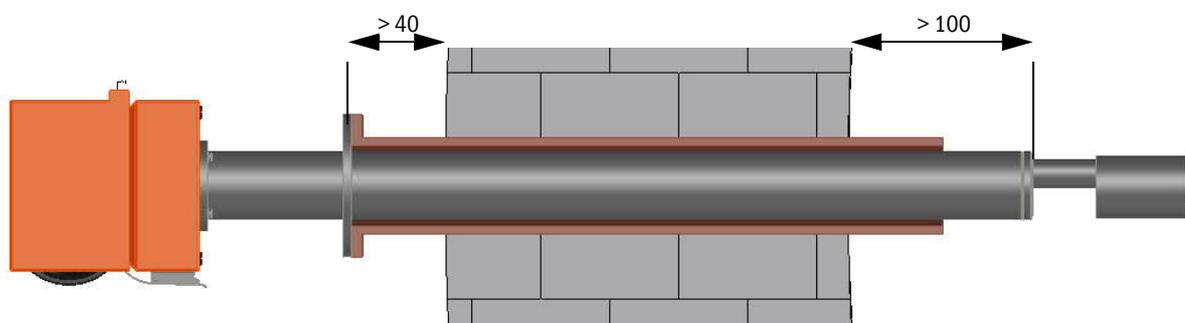
DUSTHUNTER SP30 Tri-Clamp / 1" Gewinde Nennlänge 280 mm



DUSTHUNTER SP30 Flansch mit Rohr Nennlänge 435 mm



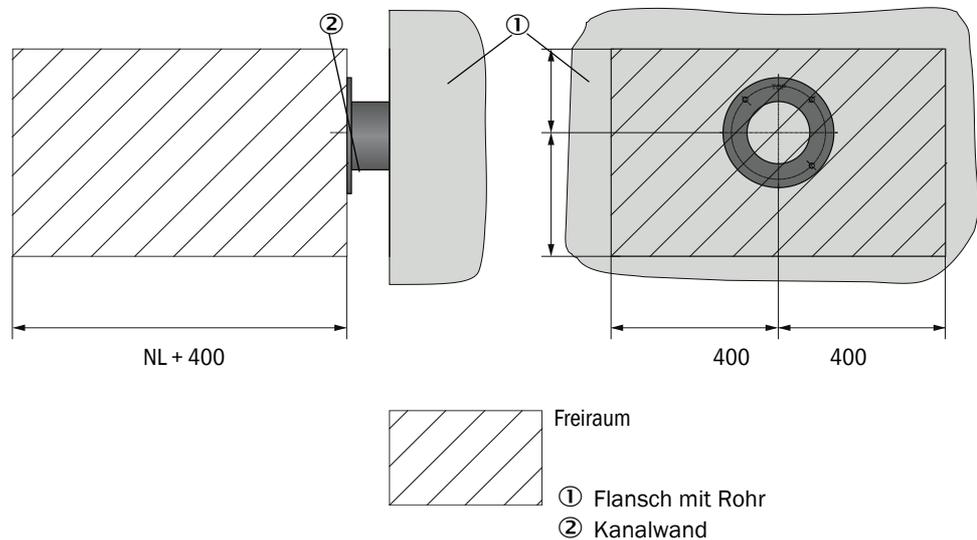
DUSTHUNTER SP30 Flansch mit Rohr Nennlänge 735 mm



3.2.5 Durchzuführende Arbeiten

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

Abb. 14: Freiraum für Sende-Empfangseinheit



- ▶ Isolierung (sofern vorhanden) entfernen.
- ▶ Passende Öffnungen in die Kanalwand schneiden; bei Stein- und Betonkaminen ausreichend großes Loch bohren (Rohrdurchmesser Flanschrohr **Abb. 11**, Rohrdurchmesser Tri-Clamp-Anschweißklemmstutzen **Abb. 12**, Rohrdurchmesser 1“-Muffe **Abb. 13**)



HINWEIS:

- ▶ Abgetrennte Teile nicht in den Kanal fallen lassen.

- ▶ Montageelement in die Öffnung einsetzen und anschweißen.



- Montageelement leicht nach unten geneigt (1 bis 3°, siehe **Abb. 11**, **Abb. 12**, **Abb. 13**) in die Öffnung einsetzen (1“-Muffe zentrisch auf die Öffnung), sodass eventuell entstehendes Kondensat in den Kanal abfließen kann.
- Flansch mit Rohr so in die Öffnung einsetzen, dass die Markierung "Top" nach oben zeigt (siehe **Abb. 11**).
- Bei Stein- oder Betonkaminen Montageelement an Ankerplatte anschweißen, bei dünnwandigen Kanälen Knotenbleche einsetzen (siehe **Abb. 11**).

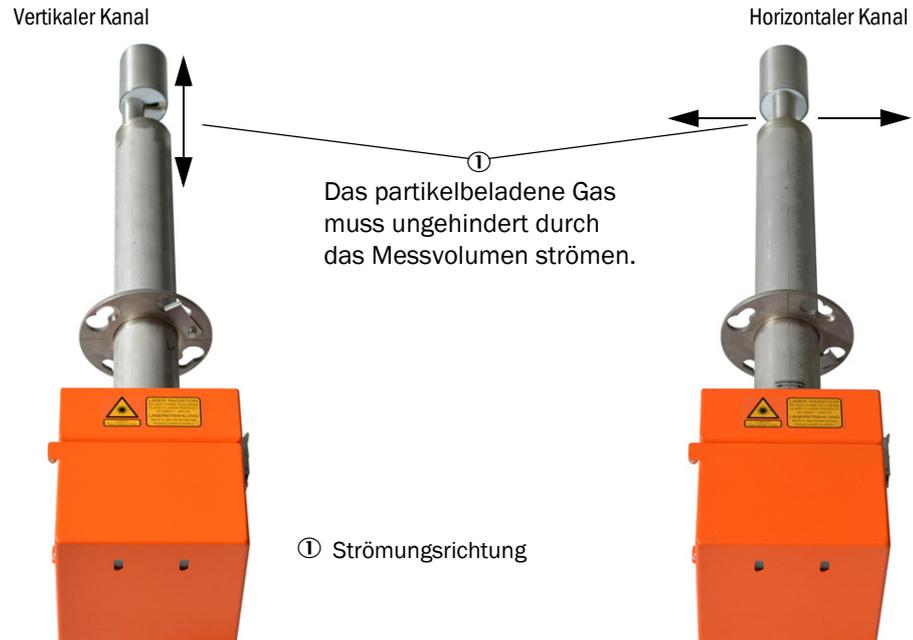
- ▶ Flanschöffnung nach dem Anbau abdecken, um den Austritt von Gas zu verhindern.

3.2.6 Anpassung an die Strömungsrichtung

Für eine korrekte Messung muss vor der Inbetriebnahme das Gerät an die Strömungsrichtung im Kanal angepasst werden.

Es ist darauf zu achten, dass das Messgas frei durch das Messvolumen strömen kann. Außerdem sollen sich beim installierten Gerät die Anschlüsse und Steckverbinder immer auf der Unterseite befinden.

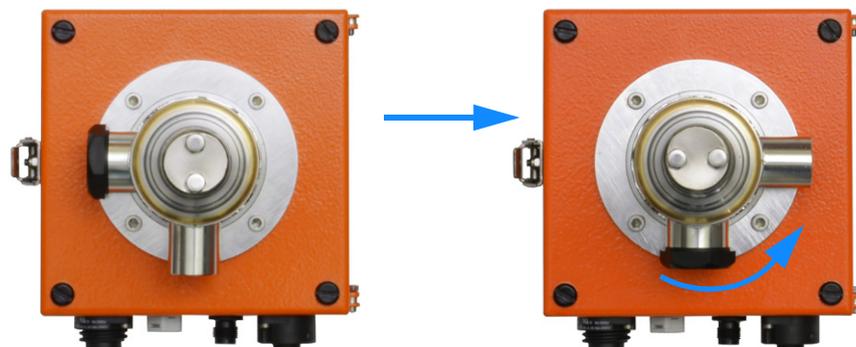
Abb. 15: Sondenausrichtung



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 muss in diesem Fall die Sende-Empfangseinheit um 90° gedreht werden.

Umbau Variante DUSTHUNTER SP30 Tri-Clamp / 1" Gewinde

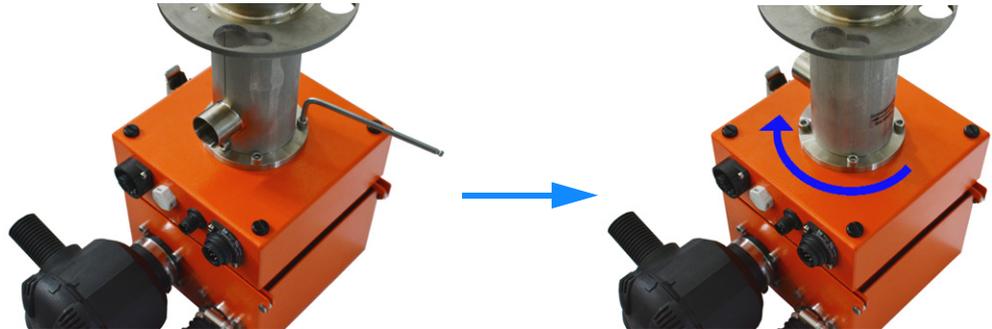
- ▶ 2 Flanschschrauben lockern, die anderen zwei entfernen (siehe Bild).



- ▶ Lanze 90° nach links drehen.
- ▶ 4 Flanschschrauben wieder montieren.

Umbau Variante DUSTHUNTER SP30 Flansch mit Rohr

- ▶ 4 Flanschschrauben entfernen.



- ▶ Lanze 90° nach rechts drehen.
- ▶ 4 Flanschschrauben wieder montieren.

3.2.7 Komponenten für Spülluftversorgung montieren

Vor Einbau und Inbetriebnahme sind Luftfilter und die Schlauchverbindung zu montieren.

Bei Betrieb ohne integrierte Spüllufteinheit ist die Spülluft direkt in den DN25 Spüllufteingang des Gerätes einzuführen. Bei der Anwendung der externen Spüllufteinheit 2BH1300 sollte eine Spülluftreduzierung DN40-25 angewendet werden (Art.- Nr.: 7047538, [siehe „Spülluftversorgung“, Seite 92](#)).



- ▶ Schlauchverbindung zur Spülluftversorgung muss fest montiert sein. Der Spülluftschlauch muss beidseitig mit Spannbändern befestigt werden. Ein Betrieb des Gerätes ohne Spülluftversorgung (auch kurzzeitig) kann zum Gerätedefekt führen.
- ▶ Der Luftfilter muss vor Inbetriebnahme mit Spannbänder an der Gebläseeinheit befestigt werden.

3.2.8 Einbau an die Messstelle

Der Einbau für DHSP30 NL 435/735 mm erfolgt mit dem Montagesatz 2018184. Der Einbau für DHSP NL180/280 erfolgt direkt am Tri-Clamp Flansch oder in der 1" Muffe.



HINWEIS:

Das Gerät muss bereits beim Einbau mit Spülluft versorgt werden oder die Anlage muss außer Betrieb sein.

Bei integriertem Spülluftgebläse ist hierfür die Verbindung zur 24V Versorgung nötig. Alle Anschlüsse am Gerät sollen nach dem Einbau nach unten zeigen.



WARNUNG:

- ▶ 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.

3.2.9 Wetterschutzhauben anbauen

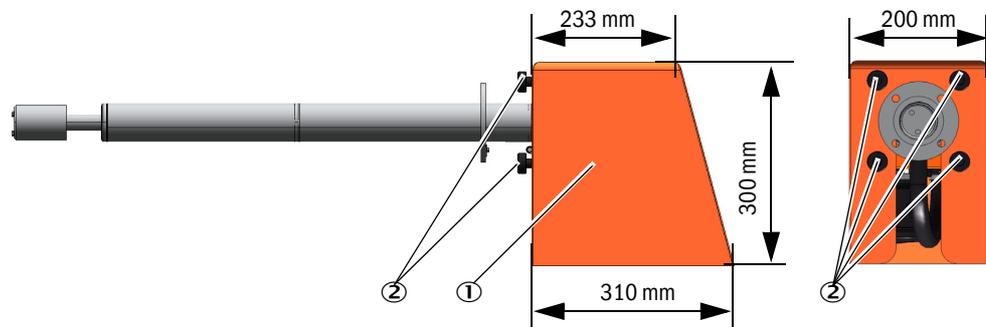
Wetterschutzhaube für Sende-Empfangseinheit

Diese Wetterschutzhaube ermöglicht den Schutz der Sende-Empfangseinheit. Beim Einsatz im Außenbereich ist eine Wetterschutzhaube unbedingt erforderlich. Damit wird das Ansaugen von Regenwasser vermieden.

Montage:

- ▶ Haube (1) von oben aufsetzen.
- ▶ Befestigungsschrauben vorn am Gehäuse montieren.

Abb. 16: Wetterschutzhaube für Sende-Empfangseinheit (Maße in mm)



① Haube

② Befestigungsschrauben

Wetterschutzhaube für externe Spüllufteinheit

Die Wetterschutzhaube (siehe „Wetterschutzhauben“, Seite 91) besteht aus Haube und Schlossset.

Montage:

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

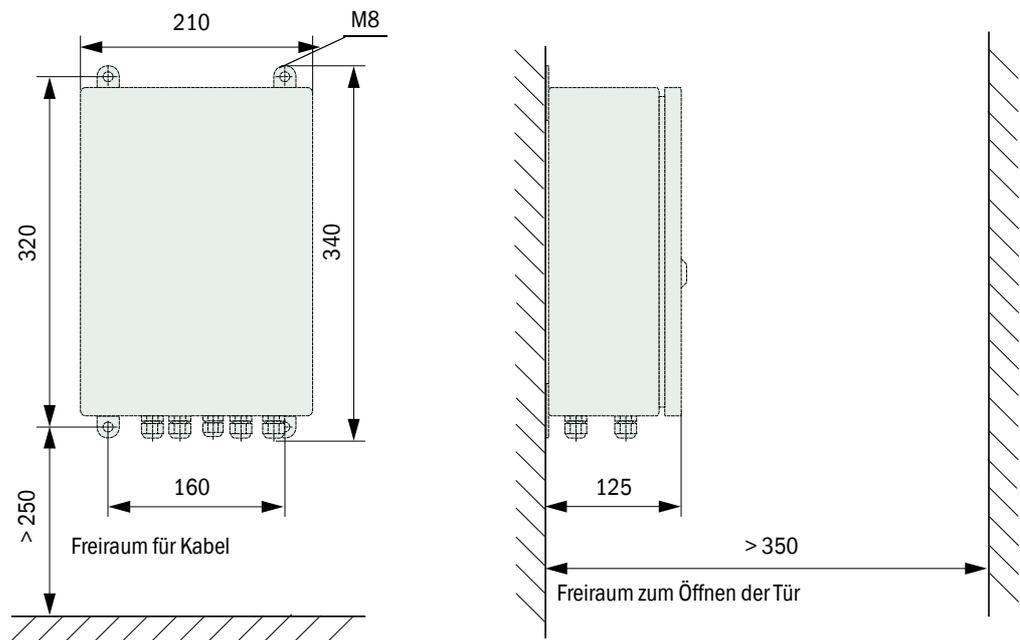
3.2.10 Option Steuereinheit MCU montieren

Die Steuereinheit MCU ist an gut zugänglicher und geschützter Stelle zu montieren (siehe „[Montagemaße MCU \(Maße in mm\)](#)“, Seite 34). Dabei sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Umgebungstemperaturbereich gemäß technischen 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. 17: Montagemaße MCU (Maße in mm)



Die Steuereinheit MCU-N (ohne integrierte Spülluftversorgung) kann bei Verwendung geeigneter Leitungen (siehe „[Allgemeine Hinweise, Voraussetzungen](#)“, Seite 37) bis 1000 m von der Sende-Empfangeinheit 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.

3.2.11 Option externe Spüllufteinheit montieren

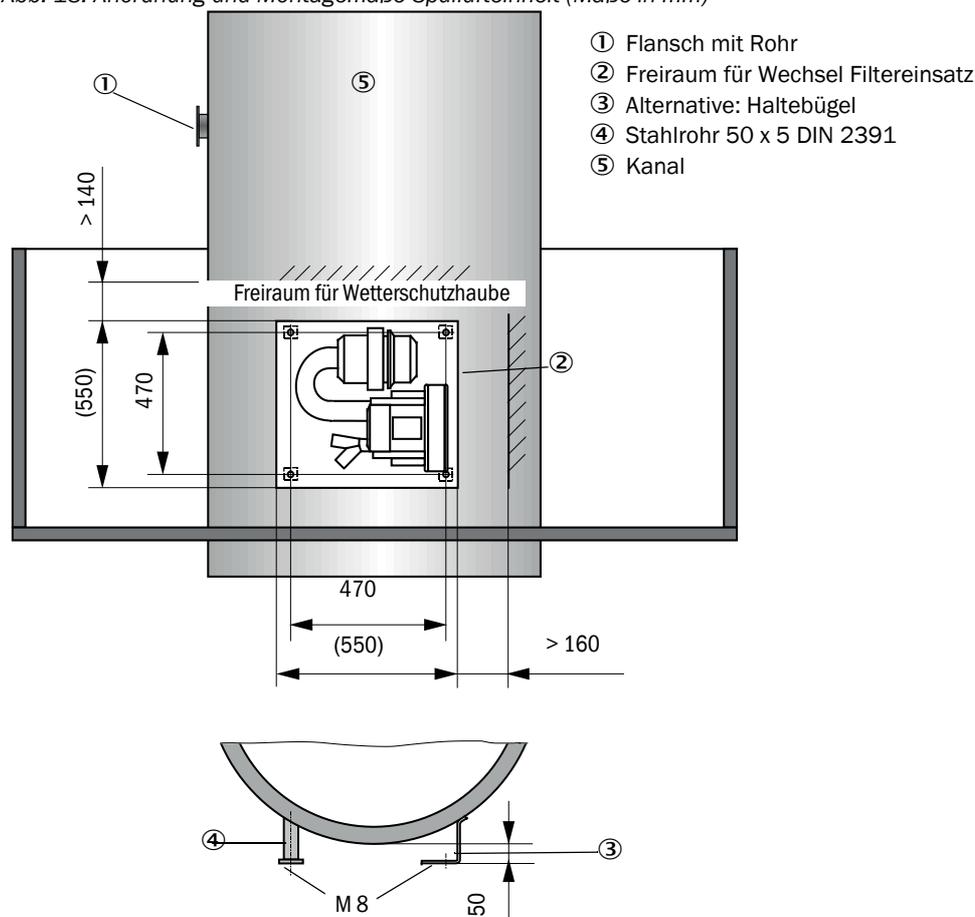
Bei der Festlegung des Montageorts sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- ▶ 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 80). 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 Montagemaße Spüllufteinheit (Maße in mm)“, Seite 35).

3.2.12 Montagearbeiten

- ▶ Halterung anfertigen (siehe „Anordnung und Montagemaße Spüllufteinheit (Maße in mm)“, Seite 35).
- ▶ Spüllufteinheit mit 4 Schrauben M8 befestigen.
- ▶ Prüfen, ob der Filtereinsatz im Filtergehäuse vorhanden ist; falls notwendig, Filtereinsatz einsetzen.

Abb. 18: Anordnung und Montagemaße Spüllufteinheit (Maße in mm)



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 Prüfwzwecken, 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

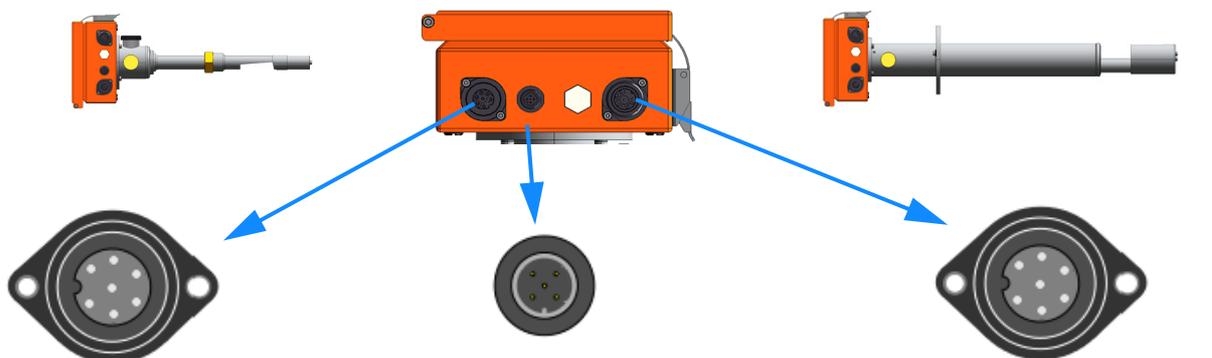
Vor Beginn der Installationsarbeiten müssen alle vorher beschriebenen Montagearbeiten ausgeführt sein (sofern zutreffend).

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.

- +i** • Ausreichende Leitungsquerschnitte planen (siehe „Technische Daten“, Seite 80).
- Die Leitungsenden mit Stecker zum Anschluss der Sende-Empfangseinheit müssen eine ausreichend freie Länge haben.

3.3.3 Elektrischer Anschluss

- Für den Betrieb des Gerätes ist eine 24V DC Stromversorgung über Steckverbinder 1 notwendig.
- Als Anschlusskabel für Steckverbinder 1 und 2 ist LiYCY (TP) 3 x 2 x 0,5 mm² vorzusehen. Bei integrierter Spülluftversorgung ist der Querschnitt des Versorgungskabels entsprechend auszulegen.
- Der Standardkabelquerschnitt von 0,5 mm² ist hierfür bis ca. 15 m Leitungslänge geeignet, um den Spannungsabfall am Gerät auf max. 10% zu begrenzen. Ohne integrierte Spülluft beträgt die maximale Leitungslänge ca. 100 m.
- Steckverbinder 3 (Service) ist zur Gerätebedienung über RS485 mit SOPAS ET und zur Aktivierung weiterer Gerätefunktionen (Wartung, automatische Funktionskontrolle, Linearitätsprüfung) vorgesehen. Als Anschlusskabel für Steckverbinder 3 ist ein LiYCY (TP) 2 x 2 x 0,5 vorzusehen. Für SOPAS Anwendung ist auch ein Service Adapter erforderlich. Alle weiteren Signale sind nach Bedarf nutzbar. Geeignete Steckverbinder und Kabel sind im Zubehör erhältlich (siehe „Zubehör“, Seite 92).
- Am Gerät nicht genutzte Steckverbinderanschlüsse sind immer mit den entsprechenden Schutzkappen zu verschließen.



Pinbelegung
Steckverbinder 1 (Stecker 7pol.)
(Versorgung)

- 1 +24 V DC
- 2 Analogausgang / -20 mA
- 3 RS485 (B) Modbus Slave
- 4 RS485 (A) Modbus Slave
- 5 Analogausgang / +20 mA
- 6 -24 V DC
- 7 Schirm

Pinbelegung
Steckverbinder 3 (Stecker 5pol.)
(Service)

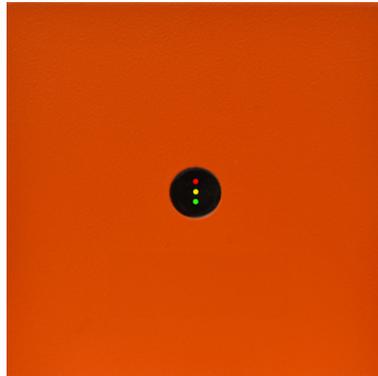
- 1 DI1 Wartung
- 2 DI2 Funktionskontrolle/Linearitätsmessung
- 3 RS485 B (Service, MCU)
- 4 RS485 A (Service, MCU)
- 5 Gnd

Pinbelegung
Steckverbinder 2 (Buchse 7pol.)
(DI und Relais)

- 1 DI3 (Kalibrierkurven-Umschaltung)
- 2 DI4 (Filtersync.)
- 3 Relais 1 Schließer
- 4 Relais 2 Schließer
- 5 Relais 3 Schließer
- 6 COM Relais
- 7 Gnd u. Schirm

3.3.4 Geräteanzeigen / Anschlüsse

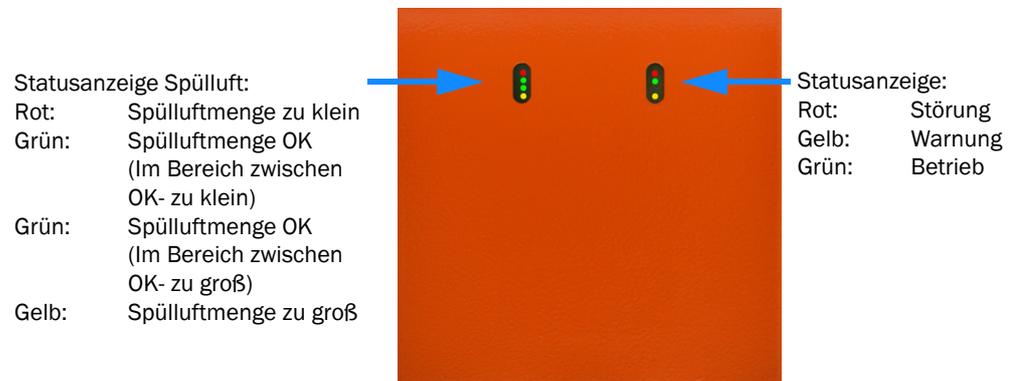
DUSTHUNTER SP30 ohne integrierte Spülluft



Statusanzeige:

Rot: Störung
Gelb: Warnung
Grün: Betrieb

DUSTHUNTER SP30 mit integrierter Spülluft



Statusanzeige Spülluft:

Rot: Spülluftmenge zu klein
Grün: Spülluftmenge OK
(Im Bereich zwischen OK- zu klein)
Grün: Spülluftmenge OK
(Im Bereich zwischen OK- zu groß)
Gelb: Spülluftmenge zu groß

Statusanzeige:

Rot: Störung
Gelb: Warnung
Grün: Betrieb

3.3.5 Option Steuereinheit MCU anschließen

Der Anschluss der MCU ist in der Betriebsanleitung vom DHSP100 im Kapitel 3.3.4 beschrieben.

Für den Anschluss vom DUSTHUNTER SP30 ist die Steckerbelegung zu beachten.

HINWEIS: Die Stromversorgung erfolgt über Steckverbinder 1 und die RS485 Busleitung wird an Steckverbinder 3 angeschlossen.

3.3.6 Spülluftversorgung installieren

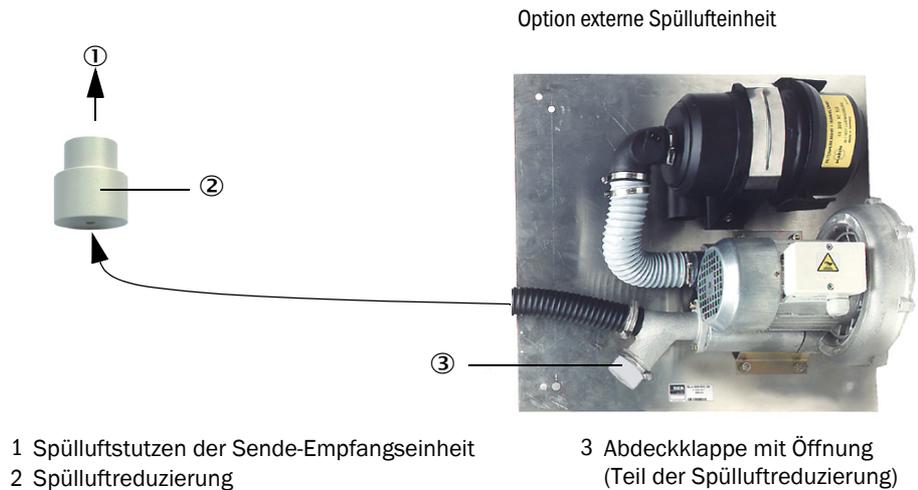
- ▶ Spülluftschläuche auf kurzem Weg und knickfrei verlegen, ggf. kürzen.
- ▶ Ausreichend Abstand zu heißen Kanalwänden einhalten.

3.3.6.1 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. 19: Anschluss der Option externe Spüllufteinheit



Elektrischer Anschluss

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

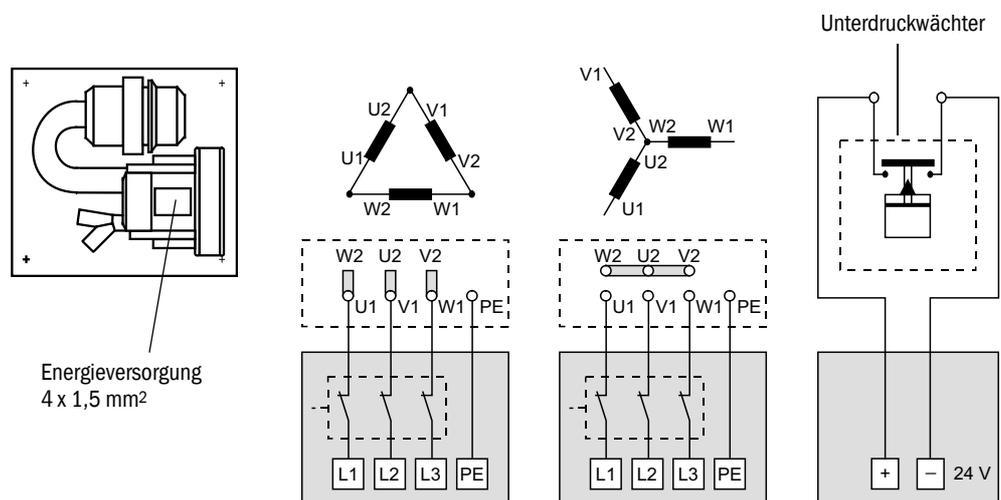


VORSICHT:

- ▶ Nur bei Übereinstimmung anschließen!

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

Abb. 20: 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.

3.3.6.2 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.
- ▶ Instrumentenluftschlauch am Gewinde des Adapters anschließen.



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

Abb. 21: Anschluss Adapter für Instrumentenluftversorgung

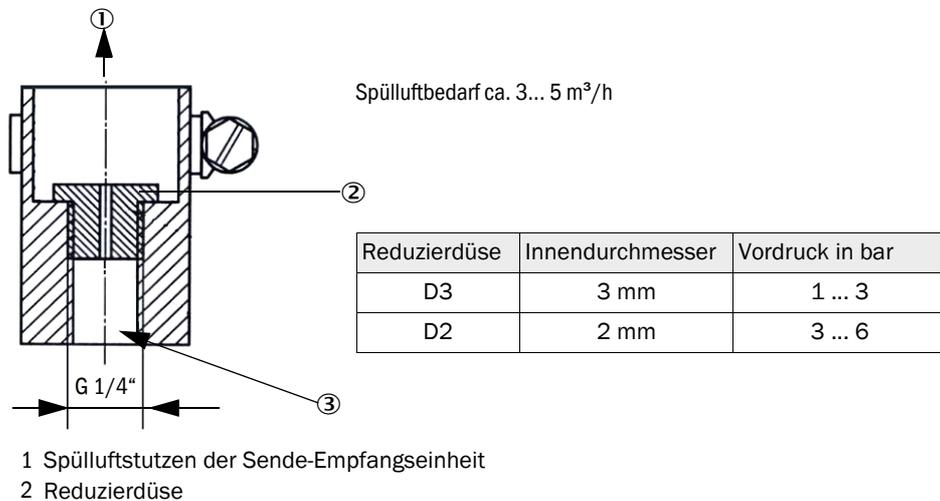
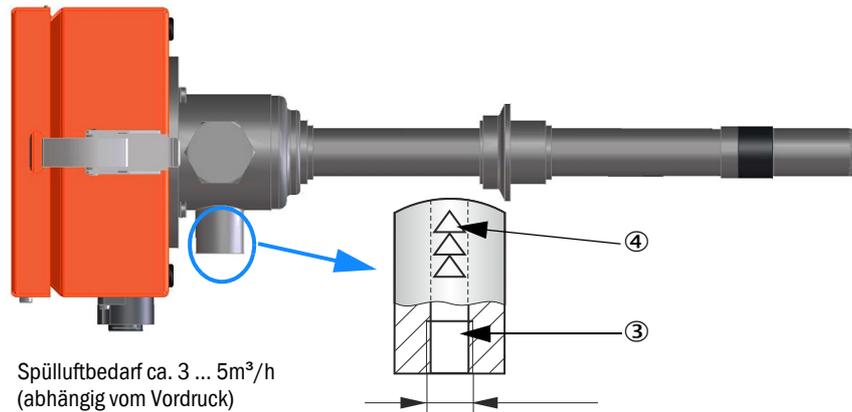


Abb. 22: Anschluss Instrumentenluft bei Sende-Empfangseinheit für Kanalinnendruck bis +100 hPa

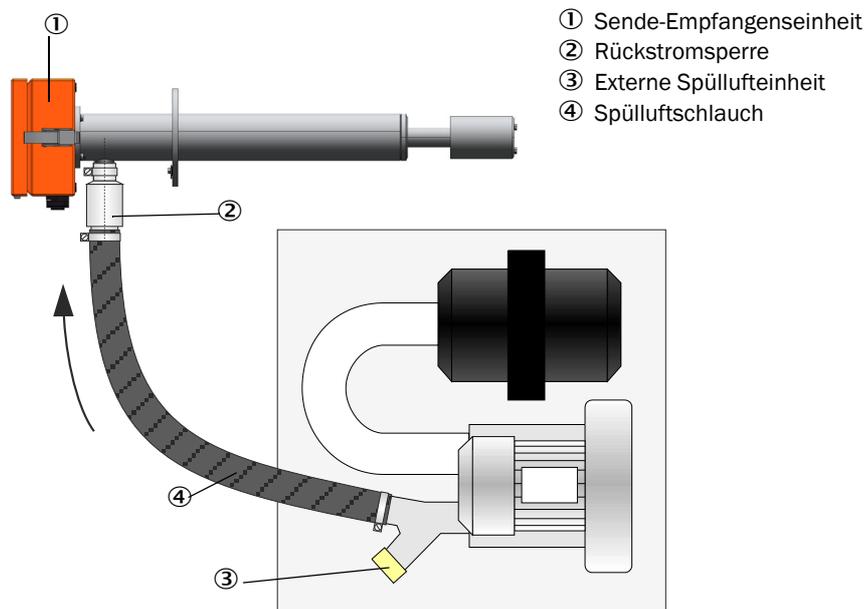


- ③ Anschluss Instrumentenluft
- ④ Markierung für Strömungsrichtung

Der Hersteller empfiehlt den Einsatz eines Schwebekörper-Durchflussmessers und eines Druckminderers zur Einstellung und Kontrolle des Spülluftbedarfs.

3.3.6.3 Option Rückstromsperre installieren

Abb. 23: Anbau Rückstromsperre



Eine Rückstromsperre (Art.- Nr.: 2042278, siehe „Spülluftversorgung“, Seite 92) wird zum kurzzeitigen Geräteschutz bei Spülluftausfall besonders bei Überdruck im Kanal empfohlen.

Sie verhindert das Rückströmen des Prozessgases in das Geräteinnere bis zur Spüllufteinheit. Bei Spülluftausfall sollte auch bei installierter Rückstromsperre das Gerät umgehend aus dem Kanal entfernt werden oder die Spülluftversorgung wiederhergestellt werden.

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 Erfordernissen.

Für die kundenspezifische Parametrierung und Inbetriebnahme stehen prinzipiell zwei Möglichkeiten zur Verfügung:

- 1 Einfache Inbetriebnahme mit vorparametrierten Wahleinstellungen ohne Laptop (nur eingeschränkter Funktionsumfang nutzbar) (siehe „Einfache Inbetriebnahme (ohne SOPAS ET)“, Seite 43).
- 2 Vollständig Parametrierung über SOPAS ET möglich, voller Funktionsumfang kann genutzt werden (siehe „Inbetriebnahme / Parametrierung Sende-Empfangseinheit“, Seite 49).

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 59).

4.1.2 Werkseinstellungen

Alle Werkparameter sind im Gerät hinterlegt und können auch bei Fehlparametrierung wieder zurückgesetzt werden (siehe „Parameter rücksetzen“, Seite 54).

Nach Reparaturen oder Geräteveränderungen im Werk muss die Parametrierung erneut am Gerät durchgeführt werden oder die entsprechende SOPAS Parameterdatei eingespielt werden (siehe „Datensicherung in SOPAS ET“, Seite 61).

Kundenparameter stehen nach Auslieferung immer auf festgelegten Grundeinstellungen, die in folgender Tabelle hinterlegt sind.

Tabelle Grundeinstellung bei Auslieferung:

Die Staubkonzentration mg/m^3 ist erst nach Kalibrierung als Messwert in mg/m^3 gültig. (siehe „Kalibrierung für Messung Staubkonzentration“, Seite 59).

Eingabefeld	Parameter	Defaultwert
AO Messbereich		
Messbereich 1 AO	4 ... 20 mA	0 ... 75 mg/m^3 (aktiv wenn DI3 geöffnet, standard)
Messbereich 2 AO	4 ... 20 mA	0 ... 750 mg/m^3 (über Schließer an DI3 aktivierbar)
Kalibrierkoeffizientensatz 1	cc2/cc1/cc0	0 / 1 / 0 (aktiv wenn DI3 geöffnet, standard)
Kalibrierkoeffizientensatz 2	cc2/cc1/cc0	0 / 1 / 0 (über Schließer an DI3 aktivierbar)
	Live Zero	4 mA
	Strom bei Wartung	4 mA
	Strom bei Störung	2 mA
	Ausgabe Störstrom auf AO	Ja

Eingabefeld	Parameter	Defaultwert
Funktionskontrolle	Kontrollwertausgabe am AO	Ja Hinweis: Für die Dauer der Kontrollwertermittlung wird der zuletzt gemessene Messwert ausgegeben.
	Intervall	8 h
	Ausgabedauer	90 s je Kontrollwert
Dämpfungszeit Messwert	T90	60 s
Relaisverwendung	Relais 1 (Schließer)	Störung / Betrieb
	Relais 2 (Schließer)	Grenzwert (Überschreitung)
	Relais 3 (Schließer)	Wartung
Modbus RTU	Adresse	1
	Baudrate	19200 / / 8e1
	Bytereihenfolge	ABCD => ABCD
RS485 SOPAS / MCU	Baudrate	57600 / / 8n1
	Adresse	1

4.2 Einfache Inbetriebnahme (ohne SOPAS ET)

Die einfache Inbetriebnahme erfolgt direkt am Gerät. Dabei sind die bereits vorhandenen Werkseinstellungen veränderbar.

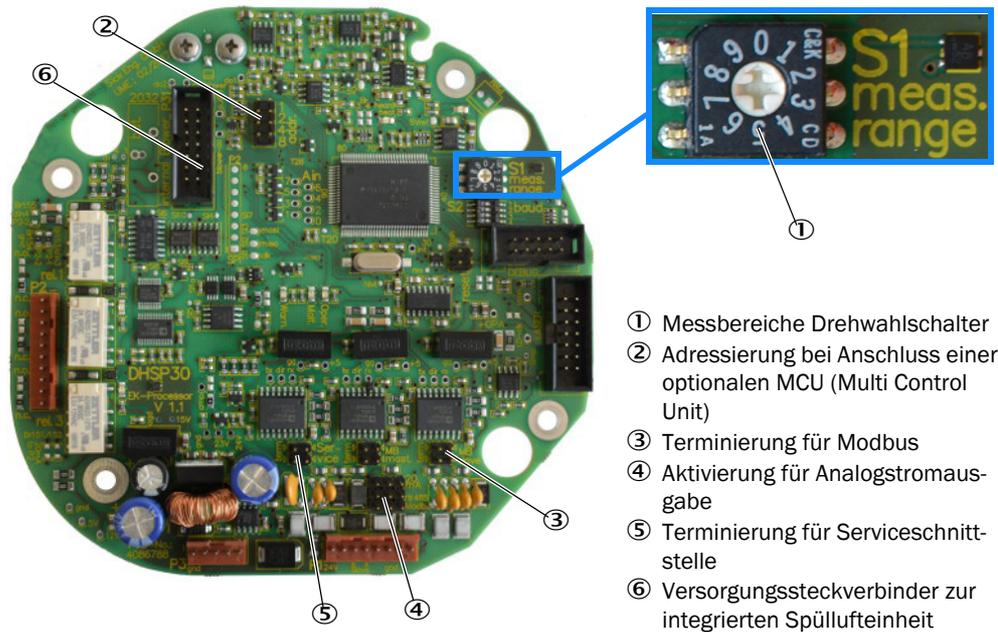
- Öffnen Sie das Gehäuse und schwenken Sie den Deckel oder die Spüllufteinheit zur Seite.



① Gehäuseverschluss

- Am geöffneten Gerät können Sie die im Bild beschriebenen Einstellungen vornehmen.

Abb. 24: Ansicht Prozesskarte am geöffneten Gerät



- ① Messbereiche Drehwahlschalter
- ② Adressierung bei Anschluss einer optionalen MCU (Multi Control Unit)
- ③ Terminierung für Modbus
- ④ Aktivierung für Analogstromausgabe
- ⑤ Terminierung für Serviceschnittstelle
- ⑥ Versorgungssteckverbinder zur integrierten Spüllufteinheit

Messbereiche

Der DUSTHUNTER SP30 unterstützt bis zu elf verschiedene Messbereiche für Analogausgang am Steckverbinder 1:

- 2 frei parametrierbar mit SOPAS-ET und
- 9 fest per Hardware vorgegeben.

• Variable Messbereiche

Der Drehwahlschalter muss in der Position 0 stehen (siehe kleines Bild in **Abb. 24**). Dann kann per Digitaleingang 3 (Steckverbinder 2, siehe „Elektrischer Anschluss“, Seite 37) zwischen 2 verschiedenen Messbereichen gewählt werden. Diese zwei Messbereiche können per SOPAS-ET frei parametrierbar werden (siehe Inbetriebnahme und Parametrierung – Messbereiche und Kalibrierfunktionen).

DI3 inaktiv (+5V): Messbereich 1 (und Kalibrationskurve 1) wird verwendet.

DI3 aktiv (Gnd): Messbereich 2 (und Kalibrationskurve 2) wird verwendet.

Wenn die Kalibrierkoeffizienten für Kurve 1 und Kurve 2 die Gleichen sind, kann DI3 für die Umschaltung zwischen 2 Messbereichen verwendet werden.

Die Default-Werte für die zwei freien Messbereiche sind:

- Variabel Messbereich 1: 0 ... 75 mg/m³ Grenzwert 1: 50 mg/m³
- Variabel Messbereich 2: 0 ... 750 mg/m³ Grenzwert 1: 500 mg/m³

Messbereiche und Kalibrierfunktionen

Messbereiche und Grenzwerte

Ausgewählter Messbereich	4mA	20mA	Grenzwert
<input checked="" type="radio"/> Variabler Messbereich 1	0,0 mg/m ³	75,0 mg/m ³	50,0 mg/m ³
<input type="radio"/> Variabler Messbereich 2	0,0 mg/m ³	750,0 mg/m ³	500,0 mg/m ³
<input type="radio"/> Fester Messbereich			

● **Feste Messbereiche**

Die Auswahl für die festen Messbereiche erfolgt über einen Drehwahlschalter von Positionen 1 bis 9 (siehe kleines Bild in **Abb. 24**). Bei den festen Messbereichen ist der Grenzwert gleich 2/3 des Messbereichsendwertes.

Position	Messbereich mg/m ³	Grenzwert mg/m ³
1	0 ... 7,5	5
2	0 ... 15	10
3	0 ... 45	30
4	0 ... 75	50
5	0... 150	100
6	0 ... 225	150
7	0 ... 375	250
8	0 ...1000	666,7
9	0 ... 3000	2000

Adressierung bei Anschluss einer optionalen MCU (Multi Control Unit)

Die Adressierung entsprechend folgender Tabelle ist nur notwendig beim Anschluss einer optionalen MCU (Steckverbinder 3).

add1	add2	add4	add8	Adresse RS485
0	0	0	0	1 (Default)
0	0	0	1	1
0	0	1	0	2
0	0	1	1	3
0	1	0	0	4
0	1	0	1	5
0	1	1	0	6
0	1	1	1	7
1	0	0	0	8

Terminierung für Modbus

Terminierung für Modbus am Steckverbinder 1. Die Terminierungsjumper müssen für eine Terminierung der RS485 gesteckt werden.

Aktivierung für Analogstromausgabe

Für eine korrekte Analogausgabe (20 mA) müssen alle 3 Jumper gesetzt sein. Sie werden werksseitig gesetzt.

Terminierung für Serviceschnittstelle

Terminierung für Serviceschnittstelle am Steckverbinder 3. Die Terminierungsjumper müssen für eine Terminierung der RS485 gesteckt werden (z.B. bei Anschluss die Service-Kit Adapter oder die MCU).

Versorgungssteckverbinder zur integrierten Spüllufteinheit

Versorgungssteckverbinder für Stromversorgung und Druckdifferenzüberwachung für die integrierte Spüllufteinheit (falls vorhanden).

4.3 Spüllufteinheit kontrollieren

Die optionale Spüllufteinheit ist vor Inbetriebnahme auf Vollständigkeit zu kontrollieren.

- 1 Ansaugfilter muss fest montiert und sauber sein.
- 2 Spülluftschlauch muss von Spüllufteinheit zum Gerät fest verbunden sein.
- 3 Bei Außenbetrieb ist ggf. eine Wetterschutzhaube vorzusehen bzw. ist eine Ansaugung von Regenwasser auszuschließen.

Alle weiteren Betriebsparameter sind voreingestellt und ermöglichen einen sofortigen Einsatz der Einheit.

4.3.1 SOPAS ET installieren

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

4.3.1.1 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 notwendiger Parameter. Voreingestelltes Passwort: sickoptic

4.3.2 SOPAS Verbindung zum Gerät herstellen

Zum Herstellen einer SOPAS Verbindung zum Gerät ohne MCU wird ein Adapter benötigt.

2097408 Adapter-Kit SOPAS SP30

Verbindung zum Gerät herstellen:

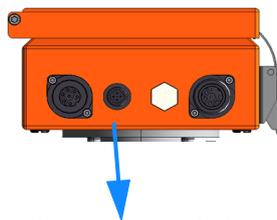
- ▶ Verbindungskabel an Buchse 3 anstecken und fixieren.
- ▶ USB-Anschluss mit dem Computer verbinden.

Abb. 25: Adapter-Kit



- ① Verbindungskabel Adapter – SP30 Stecker 3
- ② USB Verbindungskabel

4.3.3 Verbindung zum Gerät über USB-Leitung



Steckverbinder 3 (Stecker 5pol.)
(Service)

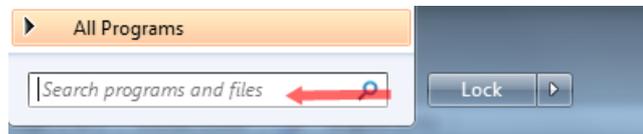
Empfohlenes Vorgehen:

- 1 Service-Adapter und Anschlusskabel zur Geräteparametrierung (2097408) am Steckverbinder 3 verbinden.
- 2 Gerät einschalten.
- 3 SOPAS ET starten.
- 4 „Sucheinstellungen“
- 5 „Suche anhand von Gerätefamilien“
- 6 Gewünschtes DUSTHUNTER SP30 anklicken.
- 7 Einstellungen vornehmen:
 - Ethernet Kommunikation: nicht benötigt / deaktivieren
 - USB-Kommunikation: nicht benötigt / deaktivieren
 - Serielle Kommunikation: Anklicken / aktivieren
- 8 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 48](#)
- 9 Einen Namen für diese Suche vergeben.
- 10 „Fertig stellen“

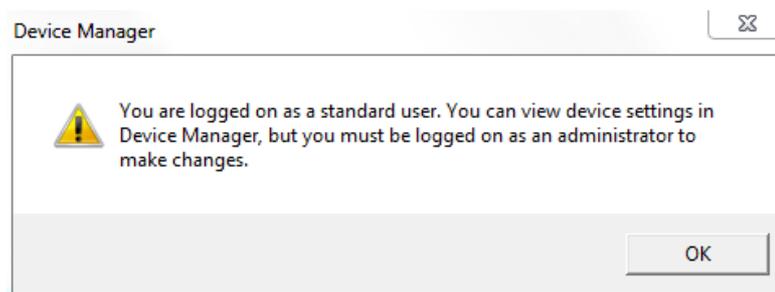
4.3.3.1 DUSTHUNTER COM-Port finden

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

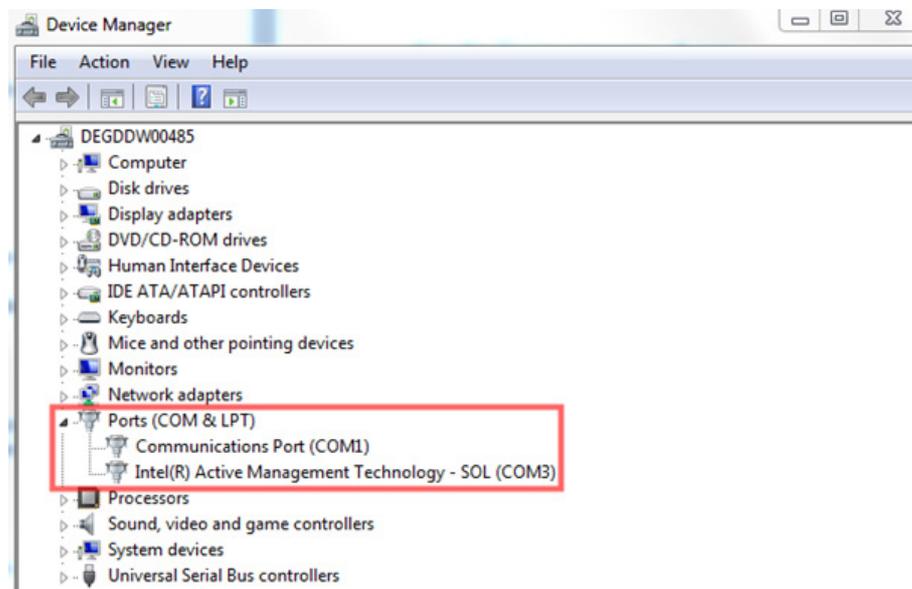
- 1 Die Verbindung zwischen dem DUSTHUNTER und Ihrem Laptop/PC lösen.
- 2 Eingabe: `devmgmt.msc`



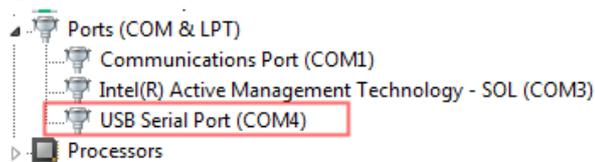
- 3 Diese Meldung erscheint:



- 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.

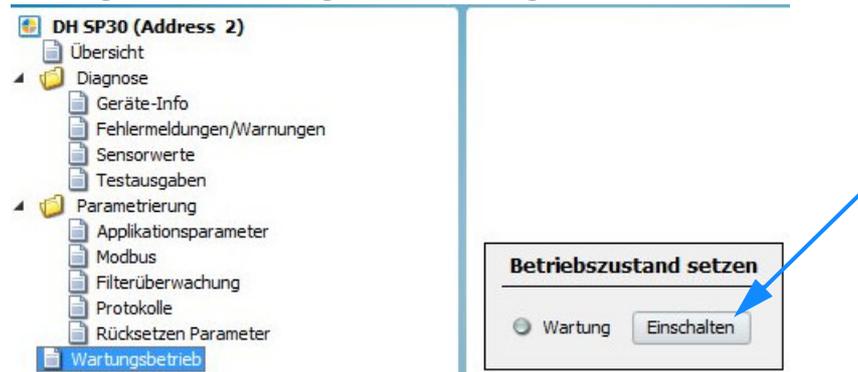
4.4 Inbetriebnahme / Parametrierung Sende-Empfangseinheit

Die zur Änderung der voreingestellten Werkseinstellung 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 47).

- ▶ Das Messsystem mit dem Programm SOPAS ET verbinden.
- ▶ Passwort Ebene 1 eingeben (siehe „[Passwort für SOPAS ET-Menüs](#)“, Seite 46).

4.4.1 Wartung einschalten

- ▶ In Registerkarte „Wartungsbetrieb“ Wartung einschalten



- ▶ Nach Abschluss der Parametrierung „Wartung“ wieder ausschalten.

Messbetrieb ist jetzt wieder aktiv.



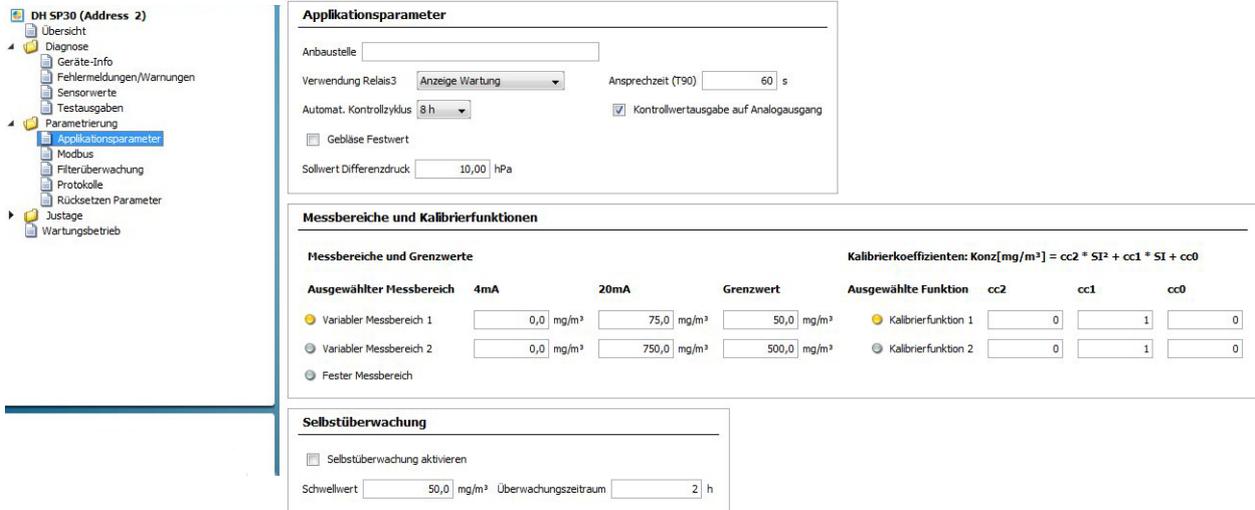
HINWEIS:

Alternativ kann der Wartungszustand auch über Digitaleingang 1 (DI1 am Steckverbinder 3 Service) gesetzt werden. Solange am DI1 ein Wartungszustand signalisiert wird, ist ein deaktivieren im Softwaremenü nicht möglich (Vorrangfunktion).

Die Reaktion der Messwertausgabe bei Wechsel des Betriebszustandes von „Betrieb“ in „Wartung“ ist teilweise einstellbar (siehe „[Applikationsparameter einstellen](#)“, Seite 50) bzw. unter (siehe „[Werkseinstellungen](#)“, Seite 42) beschrieben.

4.4.2 Applikationsparameter einstellen

- In das Projekt Verzeichnis Parametrierung => zu „Applikationsparameter“ wechseln und die gewünschten Parameter einstellen.

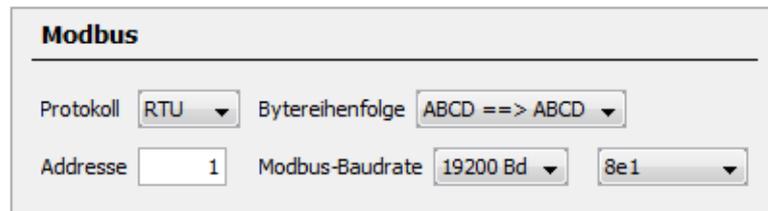


Eingabefeld	Parameter	Erklärung
Anbaustelle	Bezeichnung des Messortes	Dient nur als Informationsfeld
Verwendung Relais 3	Warnung, Funktionskontrolle, Wartung	Wenn festgelegtes Ereignis eintritt, wird das Relais aktiv. Relais wirkt als Schließer.
Ansprechzeit (T90)	0,1 ... 600 Sekunden	Einstellung der Dämpfungszeit des Hauptmesswertes (SI, mg/m ³)
Automatische Funktionskontrolle	1 min bis 7 Tage	Einstellbare Intervallzeit zwischen zwei Funktionskontrollen. Erster Startzeitpunkt ist immer der Zeitpunkt zum Gerätestart. Hinweis: Für die Dauer der Kontrollwertermittlung wird der zuletzt gemessene Messwert ausgegeben (wenn "Kontrollwertausgabe auf Analogausgang" inaktiv).
Gebläse Festwert	Aktiv / inaktiv (nur bei integriertem Spülluftgebläse sichtbar)	Ist im Normalbetrieb inaktiv. Bedeutung: Gebläseregelung ist aktiv und die benötigte Spülluftmenge wird automatisch eingestellt. Hinweis: Nur als Servicefunktion benutzen, dient zur manuellen Gebläseeinstellung mit Festwert.
Sollwert Differenzdruck	10 hPa	Differenzdruck an Spülluft-Messblende. Ist als Sollwert für die benötigte Spülluftmenge einstellbar. Standard ist 10hPa und sollte nicht verändert werden.
Kontrollwertausgabe auf Analogausgang	Inaktiv / aktiv	Die in der Funktionskontrolle gemessenen Kontrollwerte werden nacheinander am Analogausgang ausgegeben (erst Nullwertmessung, danach Kontrollwertmessung (Spantest)).
Variabler Messbereich 1 Kalibrierfunktion 1	Freie Eingabe der oberen und unteren Grenze im Messbereich des Analogausgangs. Freie Eingabe der Koeffizienten für Kalibrierfunktion 1.	Messbereich 1 und Kalibrierfunktion 1 sind gleichzeitig aktiv, wenn DI3 inaktiv ist. Gelbe Anzeige zeigt, welcher Messbereich gerade aktiv ist. Kalibrierung siehe „Kalibrierung für Messung Staubkonzentration“, Seite 59
Variabler Messbereich 2 Kalibrierfunktion 2	Freie Eingabe der oberen und unteren Grenze im Messbereich des Analogausgangs. Freie Eingabe der Koeffizienten für Kalibrierfunktion 2.	Messbereich 2 und Kalibrierfunktion 2 sind gleichzeitig aktiv, wenn DI3 (Steckverbinder 2) aktiv ist. (DI3 benötigt potentialfreien Schließer zu gnd). Gelbe Anzeige zeigt, welcher Messbereich gerade aktiv ist. Kalibrierung siehe „Kalibrierung für Messung Staubkonzentration“, Seite 59

Eingabefeld	Parameter	Erklärung
Fester Messbereich	Pos. Messbereich mg/m ³ über SOPAS frei einstellbar 0 0 ... 7,5 1 0 ... 15 2 0 ... 45 3 0 ... 75 4 0 ... 150 5 0 ... 225 6 0 ... 375 7 0 ... 1000 8 0 ... 3000 9	Aktivierung der festen/freien Messbereiche erfolgt über Drehwahlschalter (siehe „Einfache Inbetriebnahme (ohne SOPAS ET)“, Seite 43) Pos. 0 frei über SOPAS einstellbare Messbereiche Die Position 1-9 sind feste Messbereiche, die nicht verändert werden können. Sie dienen der einfachen Inbetriebnahme ohne Laptop.
Selbstüberwachung	aktiv / inaktiv	Selbstüberwachung dient dazu, auch ohne aktive Verschmutzungskontrolle eine zu starke Verschmutzung zu signalisieren.
Schwellwert	Konzentrationswert in mg/m ³	Dieser Konzentrationswert muss im angegebenen Zeitintervall mindestens einmal erreicht werden. Sollte dieser Wert nicht erreicht werden, wird die Fehlermeldung „Selbstüberwachung“ aktiv geschaltet.
Überwachungszeitraum	Zeitintervall in Stunden	Zeitintervall in der eine Schwellenwertüberschreitung stattfinden muss. Ein Überschreiten des Schwellenwertes im Zeitintervall führt zum Rücksetzen des Timers und das Zeitintervall wird erneut gestartet.

4.4.3 Modbus Parametrierung

- In das Projektverzeichnis Parametrierung => zu „Modbus“ wechseln und die gewünschten Parameter einstellen.



Eingabefeld	Parameter	Erklärung
Protokoll	RTU ASCII	Modbus Remote Terminal Unit (binär) Modbus ASCII Beim Umschalten von RTU <--> ASCII muss die Auswahl von Daten, Parität und Stopbit bewusst neu gesetzt werden!
Bytereihenfolge	ABCD -> ABCD ABCD -> CDBA ABCD -> BADC ABCD -> DABC	Einstellung der Bytereihenfolge für Übertragung von Real- und Integerzahlen (32bit) über 2 Register. Beispiel: Zahlenwert 123456789 (dezimal) = 0x075bcd15 Siehe Beispiel unter Tabelle.
Adresse	1 ... 247	Adressraum
Baudrate	9600 19200 38400 57600	Einstellbare Busgeschwindigkeit
Byte	7e1 7o1 7n2 8n1	Schnittstelleneinstellung für: Datenbits/Parität/Stopbits

Die genaue Spezifikation zur Nutzung des Modbus im DHSP30 sind in Dokument: „ModbusimplementationSP30_VXX.pdf beschrieben“.

4.4.4 Filterüberwachung

Das SP30 kann in zyklisch abgereinigten Schlauch- oder anderen Filteranlagen mit mehreren Einzelfiltern (Filtertaschen) zur Ermittlung defekter Filtertaschen genutzt werden.

Durch fortlaufende Auswertung der Abreinigungsspitzen aller Filtertaschen in einem Reinigungszyklus in Verbindung mit einer internen Zählung werden die Grenzwertüberschreitungen der verursachenden Filtertasche bestimmt.

Zur Nutzung müssen folgende Voraussetzungen vorhanden sein:

- Entprelltes Synchronisiersignal mit einer Dauer von 100 ... 900 ms zur Auslösung eines Messzyklus.
Dieses Synchronisiersignal ist anlagenseitig bereitzustellen und an Digitaleingang 4 (DI4, Steckverbinder 2)
- Die Zeit zwischen der Abreinigung zweier aufeinanderfolgender Filtertaschen muss größer als die doppelte T90-Zeit (Ansprechkonzentration) des SP30 sein, mindestens aber 0,5 s betragen.

► In das Projektverzeichnis Parametrierung => zu „Filterüberwachung“ wechseln und die gewünschten Parameter einstellen.

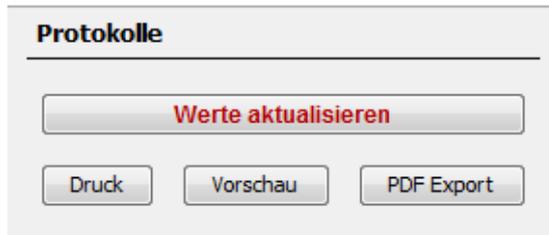
Eingabefeld	Parameter	Erklärung
Filterüberwachung aktivieren	Aktiv / inaktiv	Aktivierung der Filterüberwachung
Nutzung Grenzwertrelais	Aktiv / inaktiv	Relais2 kann zur Signalisierung eines Filterbruchs genutzt werden.
Anzahl Reinigungsimpulse		Anzahl der in einem Zyklus zu reinigenden Filtergruppen. Dies wird zur Erkennung vom Ende des Reinigungszyklus benötigt.
Impulsintervall		Zeitdauer zwischen der Abreinigung zweier aufeinander folgenden Filtertaschen innerhalb eines Zyklus.
Verzögerung		Zeitdauer zwischen dem Synchronsignal und dem Eintreffen der Staubwolke am Messort.
Grenzwert		Grenzwert, bei der ein Filterriss signalisiert wird.
Ansprechkonzentration	T90 Zeit für Filterkonzentration	Separat einstellbare T90 Zeit, die nur für die Filterüberwachung zur Dämpfung der Konzentration benutzt wird. Der Konzentrationswert in "Sensorwerte" ist davon nicht beeinflusst.
Warten auf Start Reinigungszyklus	Synchronsignal an DI4 (Steckverbinder 2)	Es wird auf ein Startsignal zur Filterüberwachung gewartet.
Reinigungszyklus aktiv	Filterüberwachung läuft	

4.4.5 Protokolle

Die Protokollfunktion ermöglicht alle relevanten Geräteparameter als Sofortansicht zu betrachten oder eine Archivierung als PDF Datei zu ermöglichen.

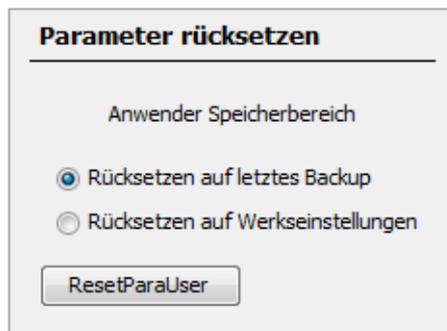
Besonders für die Dokumentation und Nachweis von Linearitätskontrollen ist die PDF Exportfunktion vorgesehen.

Vor dem Erzeugen der Protokolle ist die Betätigung „Werte aktualisieren“ erforderlich, um auch aktuelle Werte einzulesen.



4.4.6 Parameter rücksetzen

Das Gerät kann nach Parameteränderungen wieder auf Werkseinstellung zurückgesetzt werden. Auch eine zwischenzeitliche Parameteränderung ist durch ein automatisches Backup, welches das Gerät nach jedem Gerätereustart erstellt, wiederherstellbar.



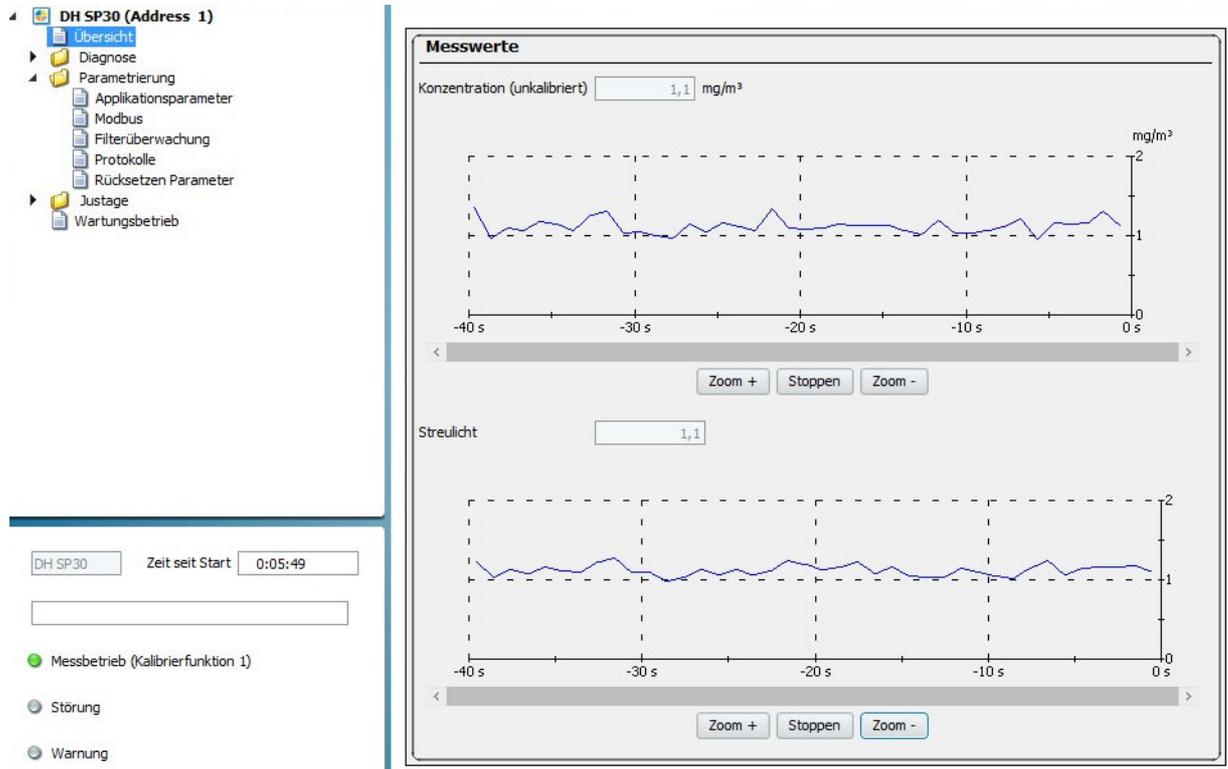
Eingabefeld	Parameter	Erklärung
Rücksetzen auf letztes Backup	Parameter werden auf Stand nach letztem Neustart zurückgesetzt	Modbus Remote Terminal Unit (binär) Modbus ASCII Beim Umschalten von RTU <--> ASCII muss die Auswahl von Daten, Parität und Stopbit bewusst neu gesetzt werden!
Rücksetzen auf Werkseinstellungen	Gerät wird auf Werkseinstellung zurückgesetzt	Kundeparametrierung geht verloren und wird auf Default werte Zurückgesetzt, siehe „Werkseinstellungen“, Seite 42.
ResetParaUser	Bei Betätigung Ausführung des gewählten Backups.	Nach Betätigung wird Gerät zurückgesetzt, das Gerät startet neu und SOPAS sollte neu mit dem Gerät verbunden werden bzw. alle Parameter müssen neu eingelesen werden.

4.5 Messwertanzeige, Diagnose und Kontrollwerte

4.5.1 Übersicht

Im Menü Übersicht sind der Streulichtmesswert und der Konzentrationswert mit der aktuell gültigen Kalibrierfunktion grafisch dargestellt.

Das Menü kann genutzt werden, um den Messwert grafisch darzustellen.



4.5.2 Geräteinformation

Wichtige Geräteinformation für Service- und Supportzwecke können hier abgelesen werden. Bitte halten Sie diese Daten bei Anfragen zum Produkt immer bereit.

Geräteinformation	
Gerätetyp	DH SP30
Geräteversion	
Firmwareversion	01.02.00 (Jun 29 2017 11:05:58)
Seriennummer	12345678
Identnummer	54321
Hardware Version	1.1
Firmwareversion Bootloader	01.00.02

4.5.3 Messwertausgabe und Sensorinformation

Aktuelle Messwerte und interne Gerätegrößen können im Menü Sensorwerte abgelesen und bewertet werden. Diese Seite dient auch zur Fehlerdiagnose bzw. lässt Rückschlüsse zum Gerätezustand zu.

Einige Menüs sind nur bei angeschlossener integrierter Spüllufteinheit sichtbar und werden am Standardgerät ausgeblendet.

Sensorwerte

Konzentration (unkalibriert) mg/m³

	Analogeingang	physikalischer Wert
Streulicht (AI0)	<input type="text" value="0,000"/> V <input type="button" value="v"/>	<input type="text" value="0,152"/>
Streulicht (AI1)	<input type="text" value="0,000"/> V <input type="button" value="v"/>	
Monitorwert Laser	<input type="text" value="4,022"/> V	<input type="text" value="4,022"/> V
Strom Laser	<input type="text" value="1,212"/> V	<input type="text" value="36,72"/> mA
Differenzdruck	<input type="text" value="0,347"/> V	<input type="text" value="11,63"/> hPa
Gerätetemperatur	<input type="text" value="0,836"/> V	<input type="text" value="29"/> °C <input type="button" value="v"/>
Versorgung (24V)	<input type="text" value="2,986"/> V	<input type="text" value="23,592"/> V
Din2 (AI7)	<input type="text" value="5,000"/> V	<input checked="" type="radio"/> DI2 aktiv

Stromausgabe mA AO signalisiert

LaserByte

Monitorfaktor

Gebälseleistung % ● Spülluftmenge zu gering

Digitaleingänge

DI1 aktiv
 DI2 aktiv
 DI3 aktiv
 DI4 aktiv

Gebläse erkannt

Messbereichswahl

Kontrollwerte

		Drift	Kontrollwertbestimmung	Analogausgang
Span 70%	<input type="text" value="0,00"/> %	<input type="text" value="+0,00"/> %	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Nullpunkt	<input type="text" value="0,00"/> %	<input type="text" value="+0,00"/> %	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Nächster automat. Start

 Bitte warten, Funktionskontrolle ist aktiv.

Eingabefeld	Parameter	Erklärung
Konzentration	Messwertanzeige	Aktuelle Messwertanzeige in mg/m ³ . Bei Anzeige von (unkalibriert) ist keine Kalibrierfunktion (0/1/0) hinterlegt und der angezeigte Messwert Streulichtwert
Analogeingang	Interner Kontroll-Messwert	Dient ausschließlich zu Servicezwecken, daran können Rückschlüsse auf Fehlfunktionen an Gerät gemacht werden.
Physikalischer Wert	Aktueller Messwert	Zeigt den aktuell ermittelten Messwert der entsprechenden Messgröße an.
Streulicht (AIO)	Streulichtmesswert	Streulichtmesswert, der über Kalibrierfunktion zur Staubkonzentration berechnet wird.
Monitorwert Laser	Spannungswert	Sollte zwischen 1-4 V betragen. Dient zur Kontrolle der Laserhelligkeit und wird intern automatisch überwacht.
Strom Laser	Stromwert	Anzeige des aktuellen Laserstroms. Aussage über Zustand des Lasers. Bei > 60 mA bzw. 100 mA erfolgt automatische Warnung u. Störung. Ein steigender Laserstrom unter gleichen Bedingungen kann ein Zeichen für Alterung sein.
Differenzdruck	hPa	Zeigt den aktuellen Druck an der Spülluftmessblende an. Damit wird die benötigte Spülluftmenge in der optionalen Spüllufteinheit geregelt. Der Sollwert liegt bei 10 hPa.
Gerätetemperatur		Zeigt die interne Gerätetemperatur im Gehäuse an.
Versorgung (24 V)	V	Zeigt die aktuell anliegende Versorgungsspannung am Steckverbinder 1 an. Die Spannung wird intern überwacht.
Din2 (Ain7) /DI2	V bzw. inaktiv/aktiv	Zustand von DI2 kann abgelesen werden. DI2 dient als Eingang zur manuellen Aktivierung des Kontrollzyklus (bei Wartung ausgeschaltet) bzw. Filtermessung (bei Wartung eingeschaltet)
Stromausgabe	mA	Aktueller Stromausgabewert am Analogausgang (Steckverbinder 1)
AO signalisiert	Status	Es wird der aktuelle Ausgabewert am Analogausgang angezeigt. (Messwert/Kontrollwert/Testwert)
Laserbyte	0...250	Zeigt die aktuell eingestellte Laserhelligkeit an (3 Stufen möglich)
Monitorfaktor		Korrekturfaktor für Streulichtwert wegen geminderter Laserhelligkeit
Gebläseleistung		Aktuell eingestellte Gebläseleistung. Damit ist auch die noch verfügbare Leistungsreserve ablesbar.
Spülluftmenge	zu gering / ok / zu hoch	Aussage ob Spülluftmenge im zugelassenen Bereich liegt. Zu gering = Geräte Kühlung evtl. nicht mehr ausreichend (vorzeitige Verschmutzung und Gerätedefekt möglich) Ok = Sollzustand Zu hoch = Zu viel Spülluft wird eingeblasen, Messwert kann evtl. beeinflusst werden.
Digitaleingänge 1 - 4	Aktiv / inaktiv	Zeigt den aktuellen Zustand aller Digitaleingänge an.
Gebläse erkannt		Gebläse ist erkannt und kann angesteuert werden.
Messbereichswahl	Frei / fix	Anzeige des aktuellen Messbereichs
Kontrollwert (Spantest)	70%	Ergebnis des 70% Span-Wertes aus der letzten Funktionskontrolle.
Nullpunkt	0%	Ergebnis des 0% Nullpunkt-Wertes aus der letzten Funktionskontrolle.
Drift		Abweichung zur letzten Kontrollwertermittlung.
Kontrollwertbestimmung		Ist aktiv, wenn Kontrollwert gerade bestimmt wird
Analogausgang		Zeigt die Ausgabe des entsprechenden Kontrollwertes am Analogausgang an.
Nächster autom. Start		Zeit bis zum nächsten automatischen Start der Funktionskontrolle. Timer wird mit Geräteneustart gestartet.
Funktionskontrolle manuell starten		Möglichkeit zum manuellen Auslösen einer Funktionskontrolle. Diese kann manuell auch am DI2 ausgelöst werden, wenn sich das Gerät im Messbetrieb befindet.

4.5.4 Testausgaben

Die Testausgaben sind für eine einfache Geräteinbetriebnahme vorgesehen und es können interne Gerätefunktionen auf ihre korrekte Funktion überprüft werden.

Testausgaben

Festwerte

Stromausgabe 4_mA

Störung (/Betrieb)
 Grenzwert
 Wartung

Test EEPROM1	Testschreiben EEPROM1_11111111	Testlesen EEPROM1_11111111	● Test Ok
Test EEPROM2	Testschreiben EEPROM2_22222222	Testlesen EEPROM2_22222222	● Test Ok
Test Flash	Testschreiben Flash_1234567890	Testlesen Flash_1234567890	● Test Ok

Eingabefeld	Parameter	Erklärung
Festwerte	Aktiv / inaktiv	Das Feld Festwerte dient zur Ausgabe von definierten Messwerten auf den am Gerät vorhandenen Messwertschnittstellen.
Stromausgabe	0 ... 24 mA in Schritten einstellbar	Dient zum Test des Analogausganges und kann bei Inbetriebnahme als Teststromausgabe genutzt werden.
Störung (Betrieb)	Relais 1 Störung	Damit wird das Relais 1 Störung ein- bzw. ausgeschaltet. (Schließer)
Grenzwert	Relais 2 Grenzwert	Damit wird das Relais 2 Grenzwert ein- bzw. ausgeschaltet. (Schließer)
Wartung	Relais 3 Wartung	Damit wird das Relais 3 Wartung ein- bzw. ausgeschaltet. (Schließer)
Test EEPROM1 Test EEPROM2 Test Flash	Speicher wird testweise mit Inhalt (siehe Zelle Testschreiben) beschrieben und anschließend wieder ausgelesen (Zelle Testlesen).	Damit können die drei internen Gerätespeicher getestet werden. Ein erfolgreicher Test wird mit „Test ok“ bestätigt. Bei keiner „ok“ Anzeige war das Schreiben bzw. Lesen nicht erfolgreich. Leseergebnis ist im Feld Testlesen ersichtlich. Bei negativem Test ist ein Platinenwechsel der Prozessorkarte erforderlich bzw. es sollte der Endress+Hauser Service kontaktiert werden.

4.5.5 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 Geratedatei „SP30“ wählen, das Messsystem in „Wartung“ setzen
- ▶ Passwort Ebene 1 eingeben (siehe „Passwort für SOPAS ET-Menüs“, Seite 46)
- ▶ Das Verzeichnis „Parametrierung / Applikationsparameter“ aufrufen.
- ▶ Den erforderlichen Messbereich für die Staubkonzentration im Betriebszustand abschätzen und in das Feld „Analogausgang (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/m³

K2, K1, K0: Regressionskoeffizienten der Funktion $c = f(I_{\text{out}})$

I_{out}: 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 vorgegebene 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/m³ 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:

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

Unter Einbeziehung von (3) ergibt sich daraus:

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

Die ermittelten Regressionskoeffizienten cc2, cc1 und cc0 sind anschließend im Verzeichnis „Parametrierung / Applikationsparameter“ (siehe „[Applikationsparameter einstellen](#)“, Seite 50) 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 umparametriert werden.

4.5.6 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. Für Diagnosezwecke und Serviceanfragen die beste Variante.
- **Speicherung als Geräterdatei**
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

Dusthunter - Parameter protocol

Type of device: DH SP30
Mounting location: West 3.1
Address 4 - West 3.1

Device information

Device version 01.02.00
Firmware version 12345678
Serial number 54321
Identity number 1.1
Hardware version 01.00.02
Firmware bootloader

Parameter Modbus

Protocol ASCII
Byte order ABCD ==> DCBA
Bus address 1
Baudrate 19200 Bd
Settings 7e1

Parameter Filter breakage watch

Filter watch enable active
Using limit relay active
Number of filter bags 100
Time interval 2 s
Delay 0 s
Limit value 50,0 mg/m³
Response time (T90) 1 s

Configuration

Application parameter 4
Bus address (SopasET)
Relay3 signals Anzeige Wartung
Response time (T90) 60 s
Response time2 (T90) 1 s
Automatic start interval check cycle 8 h
Enable analog output check values inactive

Meas ranges and limit values

(1) range low 0,0 mg/m³
(1) range high 20,0 mg/m³
(1) limit value 50,0 mg/m³
(2) range low 0,0 mg/m³
(2) range high 100,0 mg/m³
(2) limit value 50,0 mg/m³

calibration coefficients

(1) cc2 0,0000
(1) cc1 1,0000
(1) cc0 0,0000
(2) cc2 0,0000
(2) cc1 1,0000
(2) cc0 0,0000

Automatic self control settings

Enable inactive
Threshold value 50,0 mg/m³
Time interval 2 h

Factory calibration settings

Factor ANO-AN 1 10,0000
Scattered light
cc2 0,0000 1 / V²
cc1 (MUF) 1,0000 1 / V
cc0 (Offset) 0,0000
Current laser
cc2 0,0000 mA / V²
cc1 30,3000 mA / V
cc0 0,0000 mA
Difference pressure
cc2 0,0000 hPa / V²
cc1 4,7000 hPa / V
cc0 10,0000 hPa
Device temperature
cc2 0,0000 °C / V²
cc1 100,0000 °C / V
cc0 -55,0000 °C
Power supply
cc2 0,0000 1 / V
cc1 7,9000
cc0 0,0000 V
Analog output (20mA)
cc2 0,0000 Digit/mA²
cc1 170,6667 Digit/mA
cc0 0,0000 Digit

Check value

Zero point 0,00 %
Zero point drift 0,00 %
Span 70 0,00 %
Span 70 drift 0,00 %

Control Filter check Laser

Nominal value Filter 1 0,0 %
Measured value Filter 1 0,0 %
Nominal value Filter 2 0,0 %
Measured value Filter 2 0,0 %
Nominal value Filter 3 0,0 %
Measured value Filter 3 0,0 %
Nominal value Filter 4 0,0 %
Measured value Filter 4 0,0 %
Nominal value Filter 5 0,0 %
Measured value Filter 5 0,0 %

Filter breakage watch

Hex-Mask broken filterbags 128..97 00000000
Hex-Mask broken filterbags 96..65 00000000
Hex-Mask broken filterbags 64..33 00000000
Hex-Mask broken filterbags 32..1 00000000

5 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. Dies ist per Digitaleingang DI1=1 (siehe „Schnittstellen der Sende-Empfangseinheit“, Seite 18) oder Bedienprogramm SOPAS ET möglich.

Wartung aktivieren mit SOPAS ET

- ▶ Sensor über das USB Modul mit dem Laptop/PC verbinden und das Programm SOPAS ET starten.
- ▶ Mit dem Sensor verbinden (siehe „Verbindung zum Gerät über USB-Leitung“, Seite 47).
- ▶ Passwort Ebene 1 eingeben (siehe „Passwort für SOPAS ET-Menüs“, Seite 46).
- ▶ Das Messsystem in Zustand „Wartung“ setzen: „Wartung Sensor“ anklicken.



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, dazu das Kontrollkästchen „Wartung System“ im Fenster „Betriebszustand setzen“ deaktivieren und die Schaltfläche „Zustand setzen“ betätigen oder DI1=0 setzen.



- Während „Wartung“ wird keine automatische Funktionskontrolle ausgeführt.
- Am Analogausgang wird der für „Wartung“ eingestellte Wert ausgegeben (siehe „Werkseinstellungen“, Seite 42). 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.

Mindestens sind folgende Intervalle einzuhalten:

- Reinigung der Optiken -> 3 Monate
- Laserausrichtung prüfen -> 3 Monate
- Wartung der Spülluftversorgung -> 6 Monate

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)
- Maulschlüssel SW 7 zur Kontrolle der Laserausrichtung

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 der Messwert nicht mehr plausibel ist. Optische Grenzflächen dürfen nur mit einem Wattestäbchen und Wasser gereinigt werden, aggressivere Reinigungsmittel können die Beschichtung der Linsen beschädigen.

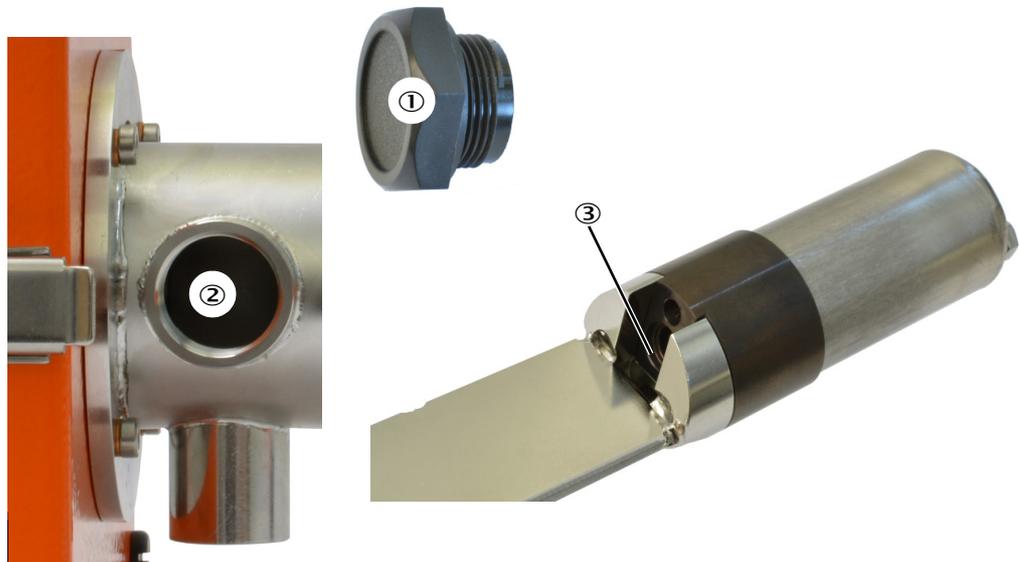
Bei jeder Wartung sollte zusätzlich die Laserausrichtung kontrolliert werden.

5.2.1 Optiken der Sende-Empfangseinheit reinigen

Sende-Empfangseinheit mit Nennlänge 180 und 280 mm

- ▶ Sende-Empfangseinheit aus dem Kanal ausbauen.
- ▶ Flansch mit Rohr mit Blindflansch (siehe „Montageelemente“, Seite 88) verschließen.
- ▶ Abdeckung (1) der Reinigungsöffnung (2) entfernen.
- ▶ Linse im Lanzeneinsatz (2) reinigen.
- ▶ Abdeckung der Reinigungsöffnung (1) wieder anbringen.
- ▶ Empfängerlinse (3) reinigen.

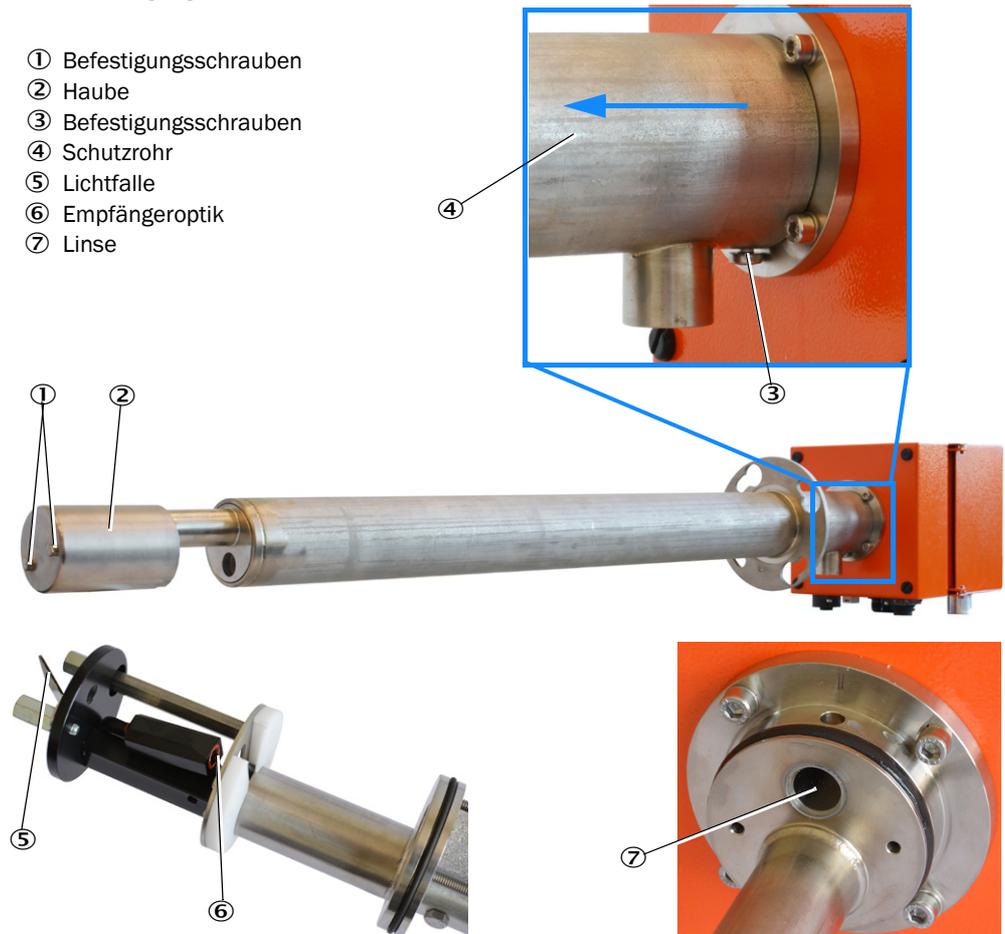
Abb. 27: Reinigung der optischen Grenzflächen Nennlängen 180/280 mm



Sende-Empfangseinheit mit Nennlänge 435 und 735 mm

- ▶ Sende-Empfangseinheit aus dem Kanal ausbauen.
- ▶ Flansch mit Rohr mit Blindflansch verschließen (siehe „Montageelemente“, Seite 88).
- ▶ Befestigungsschrauben (1) der Haube (2) lösen und diese abnehmen.
- ▶ Befestigungsschraube (3) des Schutzrohrs (4) lösen und das Schutzrohr abziehen.
- ▶ Empfängeroptik (6) reinigen und Lichtfalle (5) auf Verschmutzungen prüfen, ggf. reinigen.
- ▶ Linse (7) im Lanzeneinsatz reinigen.

Abb. 28: Reinigung der optischen Grenzflächen



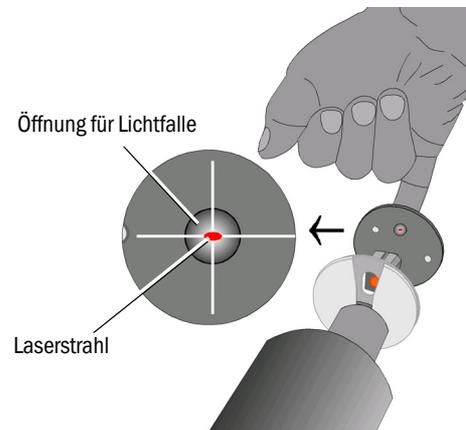
5.2.2 Laserausrichtung überprüfen

Die Überprüfung der Laserausrichtung dient der Sicherstellung der Messfunktion und sollte bei jeder regulären Wartung erfolgen.

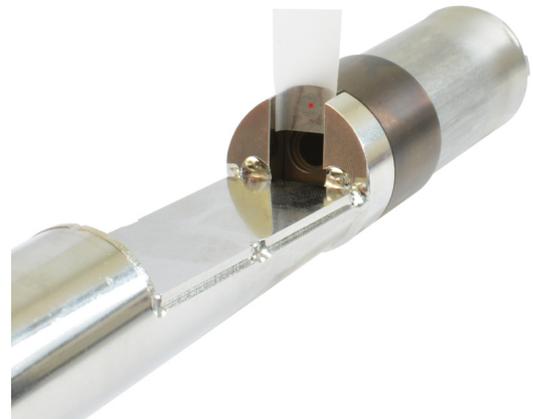
- ▶ Gerät vom Kanal abbauen und Kanal verschließen.
- ▶ Haube entfernen (siehe „Optiken der Sende-Empfangseinheit reinigen“, Seite 64).
- ▶ Wie im folgenden Bild zu sehen mit einem geeigneten Gegenstand oder Finger die Ausrichtung vor der Lichtfalle prüfen, der Laser muss sich exakt in der Mitte befinden, Abweichungen können die Messung beeinflussen.
- ▶ Falls nötig Laserausrichtung anpassen (siehe „Laserausrichtung einstellen“, Seite 76).

Abb. 29: Laserausrichtung überprüfen

DHSP30 Flansche mit Rohr



DHSP30 Tri-Clamp oder 1" Gewinde



5.3 Wartung der Spülluftversorgung

Bei der Wartung der Spülluftversorgung muss unterschieden werden zwischen integrierter Spülluftversorgung (siehe „Option integrierte Spüllufteinheit“, Seite 22) und externer Spüllufteinheit (siehe „Option externe Spüllufteinheit“, Seite 22).

5.3.1 Integrierte Spüllufteinheit

Bei der integrierten Spüllufteinheit muss der Filter auf Verschmutzung geprüft werden. Sollten sichtbare Verschmutzungen vorhanden sein, muss der Filter ersetzt werden, mindestens jedoch alle 12 Monate.

Sollte vorzeitig eine zu hohe Verschmutzung des Spülluftfilters auftreten, wird dies durch eine blinkende Warnungs-LED (1 Sekunde) und als Warnungszustand signalisiert. Ein Tausch des Luftfilters wird damit erforderlich.

Abb. 30: Ersatzteil Filter



- ▶ Gerät vom Kanal abbauen und Kanal verschließen.

**HINWEIS:**

Der Austausch darf nicht am Kanal erfolgen, da hierbei die Spülluftversorgung unterbrochen wird.

- ▶ Schelle des Spülluftschlauchs vom Filterkasten lösen.
- ▶ Schelle des Filterkastens am Gerät lösen.
- ▶ Filterkasten vom Gerät nehmen und den Deckel öffnen.
- ▶ Filter herausnehmen und prüfen, ggf. tauschen, Filterkasten innen reinigen.

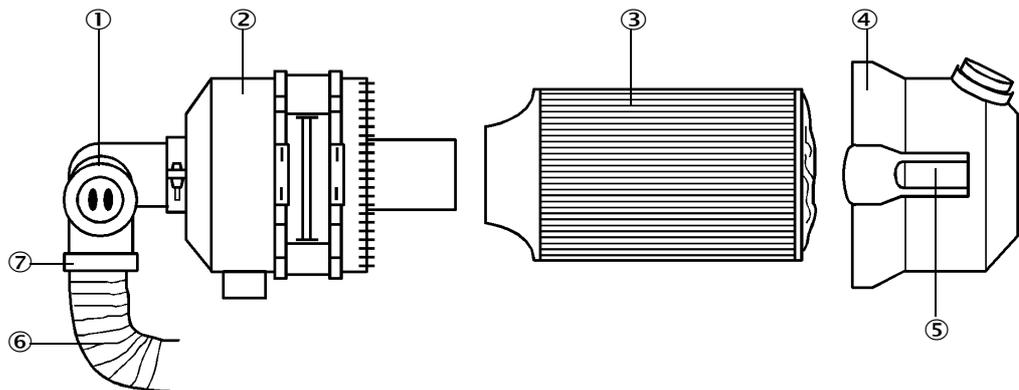
5.3.2 Option externe Spüllufteinheit

**HINWEIS:**

Die Spüllufteinheit muss spätestens dann gewartet werden, wenn der Unterdruckwächter (7) am Filterausgang schaltet (siehe „Austausch Filtereinsatz“, Seite 68).

Filtereinsatz wechseln

Abb. 31: 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.

**HINWEIS:**

- ▶ Das Schlauchende so legen, dass keine Fremdkörper angesaugt werden können (Zerstörungsfahr 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.

**HINWEIS:**

- ▶ 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

- ▶ Ggf. 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, Tri-Clamp bzw. 1“-Muffe mit Blindverschluss verschließen.
 - ▶ Spülluftversorgung ausschalten.
 - ▶ Schlauchspannbänder lösen und Spülluftschlauch von den Stutzen abziehen, Schlauch-
enden gegen Eindringen von Schmutz und Nässe sichern.
 - ▶ Ggf. 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:

- Die gelbe LED am Gerät leuchtet.
- Das Relais 3 (Schließkontakt Stecker 2) ist aktiv (siehe „Schnittstellen der Sende-Empfangseinheit“, Seite 18) falls so parametrier.

Wenn Warnungen anstehen kann das Gerät weiter genutzt werden, die Messwerte sind weiter gültig. Es sollte aber umgehend die Ursache behoben werden, da es sonst zu Störungen kommen kann.

Gerätestörungen werden in folgender Weise ausgegeben:

- Die rote LED am Gerät leuchtet (siehe „Geräteanzeigen / Anschlüsse“, Seite 38).
- Das Relais 3 (Schließkontakt Stecker 2) ist aktiv.

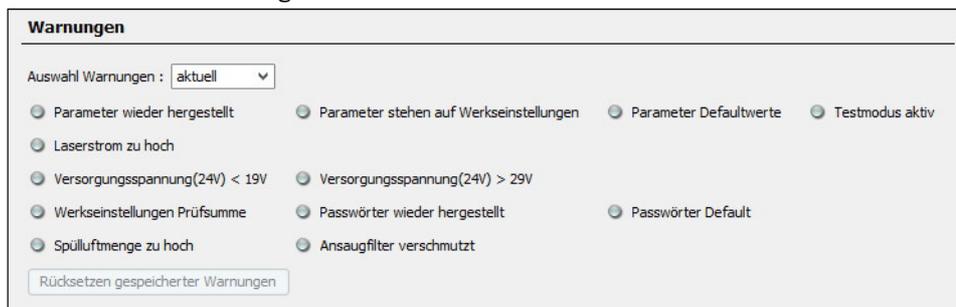
Wenn das Gerät in Störung ist, sind die Messwerte nicht mehr gültig. Um weiter zu messen, muss die Störung behoben werden.

6.2 Warnungen und Störungen der Sende-Empfangseinheit

Die Sende-Empfangseinheit zeigt Warnungen und Störungen komfortabel im Bedienprogramm SOPAS an. Im folgenden Abschnitt werden diese erklärt. Zur Fehlersuche wird die Verwendung von SOPAS ET empfohlen.

6.2.1 Warnungen

Abb. 32: Übersicht Warnungen

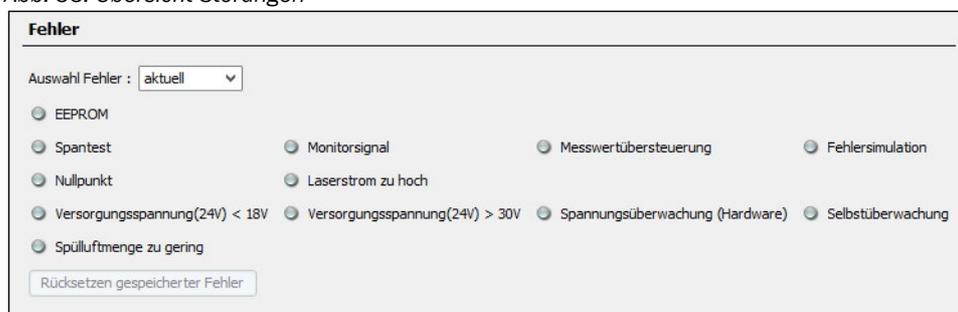


Meldung	Bedeutung	Mögliche Ursache	Maßnahme
Parameter wiederhergestellt	Parameter konnten nicht oder nicht vollständig geschrieben werden, das Gerät hat ein Backup der letzten gültigen Daten eingespielt.	Abbruch der SOPAS-Verbindung zum Gerät oder Spannungsausfall während des Schreibens.	▶ Die Gerätedaten sollten geprüft werden, die Warnung wird nach einem Neustart gelöscht.
Parameter stehen auf Werkseinstellungen	Parameter wurden auf Werkseinstellungen gesetzt.	Parameter wurden in SOPAS zurückgesetzt auf den Auslieferungszustand.	▶ Gerätekonfiguration mit SOPAS einspielen oder Inbetriebnahme wiederholen.
Parameter Defaultwerte	Alle Parameter stehen auf Default. Aufgrund von CRC-Fehler konnten Parameter nicht wiederhergestellt werden.	Parameter wurden zurückgesetzt und die Werkseinstellungen gelöscht.	▶ Endress+Hauser Service kontaktieren.
Testmodus aktiv	Relais und Stromausgang werden manuell gesetzt.	Testmodus in SOPAS wurde aktiviert.	▶ Testmodus beenden oder Wartung deaktivieren.
Versorgungsspannung (24V) < 19V	Überwachung der Versorgungsspannung, Spannung zwischen 18 und 19 V	Leitungslänge zum Gerät zu lang oder Leitung falsch dimensioniert. Netzteil defekt.	▶ Leitungslänge oder Querschnitt gemäß (siehe „Elektrischer Anschluss“, Seite 37) kontrollieren. ▶ Netzteil mit Multimeter bei betriebsbereitem Gerät messen.
Versorgungsspannung (24V) > 29V	Überwachung der Versorgungsspannung, Spannung zwischen 29 und 30 V	Defektes oder falsches Netzteil.	▶ Netzteil mit Multimeter bei betriebsbereitem Gerät messen.
Laserstrom zu hoch	Laserstrom > 60 mA	Laser defekt.	▶ Laserstrom über Warnschwelle, zeitnahen Austausch des Lasers einplanen.
Werkseinstellungen Prüfsumme	Fehler beim Lesen des EEPROM.	Gerät konnte die Werkseinstellungen nicht aus dem EEPROM laden. EEPROM defekt.	▶ Gespeichertes Projekt einspielen (siehe „Datensicherung in SOPAS ET“, Seite 61). ▶ Mainboard tauschen (siehe „Mainboard tauschen“, Seite 74). ▶ Endress+Hauser Service kontaktieren.
Passwörter wiederhergestellt	Passwörter wurden mit der Backup-Kopie wiederhergestellt.	Abbruch der SOPAS-Verbindung zum Gerät oder Spannungsausfall während des Schreibens der Passwörter.	▶ Die Passwörter sollten überprüft werden, die Warnung wird nach einem Neustart gelöscht.

Meldung	Bedeutung	Mögliche Ursache	Maßnahme
Passwörter Default	Passwörter entsprechen den Werkseinstellungen.	Passwörter wurden zurückgesetzt oder noch nicht vergeben.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Eigene Passwörter vergeben (siehe „Passwort für SOPAS ET-Menüs“, Seite 46).
Nur bei integrierter Spülluft aktiv:			
Spülluftmenge zu hoch	Spülluftmenge hat den empfohlenen Wert überschritten, Messfehler erhöht.	Unterdruck im Kanal > 10 hPa, Anschluss Drucksensor falsch.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Anschluss prüfen (siehe „Komponenten für Spülluftversorgung montieren“, Seite 32). ▶ Platine Spülluft tauschen. ▶ Endress+Hauser Service kontaktieren.
Ansaugfilter verschmutzt	Spülluftmenge unterschreitet die Warnschwelle.	Filter verschmutzt, Gegendruck vom Kanal zu hoch.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Luftfilter prüfen (siehe „Integrierte Spülluft Einheit“, Seite 67). ▶ Spezifikationen des Geräts und der Anbaustelle prüfen.

6.2.2 Störungen

Abb. 33: Übersicht Störungen



Meldung	Bedeutung	Mögliche Ursache	Maßnahme
EEPROM	Fehler beim Lesen des Festwertspeichers	Spannungsausfall während des Schreibens auf den Speicher, EEPROM defekt.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Gespeichertes Projekt einspielen (siehe „Datensicherung in SOPAS ET“, Seite 61). ▶ Mainboard tauschen (siehe „Mainboard tauschen“, Seite 74). ▶ Endress+Hauser Service kontaktieren.
Fehlersimulation	Fehlersimulation aktiv.	System wurde per Modbus in den Fehlerzustand gesetzt.	
Messwertübersteuerung	Streulicht liegt über dem maximal messbaren Wert.	Reflexionen oder Verschmutzung.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Reinigen (siehe „Optiken der Sendempfangseinheit reinigen“, Seite 64). ▶ Laserstrahl auf freien Durchgang kontrollieren (siehe „Optiken der Sendempfangseinheit reinigen“, Seite 64). ▶ Laserausrichtung prüfen (siehe „Laserausrichtung überprüfen“, Seite 65).
Signal zu schwach	Filtermessung nicht möglich, da Signal zu schwach (< 50 mV).	Filterglashalter mit Streuscheibe nicht korrekt eingesetzt, Filter beschädigt.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Filter entsprechend Anleitung einsetzen, Filter auf Beschädigungen prüfen und ggf. austauschen.
Laserstrom zu hoch	Laserstrom > 100 mA.	Elektronik des Lasers defekt.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Laser austauschen (siehe „Laser austauschen“, Seite 76).
Spantest	Abweichung ist größer 2% vom Sollwert Zu wenig Streulicht oder Laser zu schwach.	Zu wenig Streulicht oder Laser zu schwach.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Reinigen (siehe „Optiken der Sendempfangseinheit reinigen“, Seite 64). ▶ Laserstrahl auf freien Durchgang kontrollieren (siehe „Laserausrichtung überprüfen“, Seite 65). ▶ Laserausrichtung prüfen (siehe „Laserausrichtung überprüfen“, Seite 65).

Meldung	Bedeutung	Mögliche Ursache	Maßnahme
Monitorsignal	Der aktuelle Monitorwert des Lasers ist kleiner als 0,1 V Laserausfall.	Laserausfall.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Verbindungskabel zur Laserplatine prüfen. ▶ Laser austauschen (siehe „Laser austauschen“, Seite 76).
Nullpunkt	Nullpunktfehler > 2%.	Elektronikproblem.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Hauptplatine austauschen.
Versorgungsspannung (24 V) < 18 V	Überwachung der Versorgungsspannung, Spannung zu niedrig zum Betrieb des Geräts.	Leitungslänge zum Gerät zu lang oder Leitung falsch dimensioniert, Netzteil defekt, Mainboard defekt.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Leitungslänge oder Querschnitt gemäß (siehe „Elektrischer Anschluss“, Seite 37) kontrollieren. ▶ Netzteil mit Multimeter bei betriebsbereitem Gerät messen.
Versorgungsspannung (24 V) > 30 V	Überwachung der Versorgungsspannung, Spannung zu hoch zum Betrieb des Geräts	Defektes oder falsches Netzteil, Mainboard defekt.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Netzteil mit Multimeter bei betriebsbereitem Gerät messen.
Spannungsüberwachung (Hardware)	Spannung < 16,5 V (4,5 V Hysterese) Es werden alle EEPROM-Schreibzugriffe blockiert.		
Selbstüberwachung	Selbstüberwachung wurde aktiviert und Grenzwert wurde in der gewählten Zeit nicht erreicht.	Gerät ist verschmutzt, Laser ist dejustiert oder blockiert.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Reinigen (siehe „Optiken der Sendempfangseinheit reinigen“, Seite 64). ▶ Laserstrahl auf freien Durchgang kontrollieren (siehe „Laserausrichtung überprüfen“, Seite 65). ▶ Laserausrichtung prüfen (siehe „Laserausrichtung überprüfen“, Seite 65).
Nur bei integrierter Spülluft aktiv:			
Spülluftmenge zu gering	Spülluftmenge hat die Störschwelle unterschritten, Schäden am Gerät möglich.	Zu viel Überdruck im Kanal, Luftfilter blockiert, Gebläse ausgefallen.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Spezifikationen des Geräts und der Anbaustelle prüfen. ▶ Luftfilter prüfen (siehe „Integrierte Spüllufteinheit“, Seite 67). ▶ Gebläse überprüfen.

6.3 Reparaturen

Für alle Reparaturen sollte das Gerät in eine geeignete Werkstatt gebracht werden. Wenn das Gerät vom Kanal demontiert wird, sollte der Kanal mit einem Blindflansch verschlossen werden (siehe „[Montageteile](#)“, Seite 92).

6.3.1 Austausch der Haube

Sollte die Haube korrodiert oder beschädigt sein, muss diese ausgetauscht werden. Die Demontage der Haube ist im Kapitel „Wartung“ beschrieben (siehe „[Optiken der Sendempfangseinheit reinigen](#)“, Seite 64).

Ersatzteil für Nennlänge 180 mm / 280 mm: Haube

Art.- Nr.: 7047786

Ersatzteil für Nennlänge 435 mm / 735mm: Haube DHSP TXVX

Art.- Nr.: 4052222

Abb. 34: Haube



6.3.2 Schutzrohr austauschen bei Nennlänge 180 und 280

Sollte das Schutzrohr stark korrodiert oder beschädigt sein, muss es getauscht werden. Sollte es zu Löchern im Schutzrohr infolge von Korrosion kommen, kann dies weitere schwerwiegende Schäden am Gerät nach sich ziehen.

Der Austausch ist bei Nennlänge 180 mm und 280 mm nicht möglich. Im Fall von Schäden am Schutzrohr bei diesen Nennlängen ist der Endress+Hauser Kundenservice zu kontaktieren.

6.3.3 Schutzrohr austauschen bei Nennlänge 435 und 735

Sollte das Schutzrohr stark korrodiert oder beschädigt sein, muss es getauscht werden. Sollte es zu Löchern im Schutzrohr infolge von Korrosion kommen, kann dies weitere schwerwiegende Schäden am Gerät nach sich ziehen.

Schutzrohr bei 435mm / 735mm austauschen:

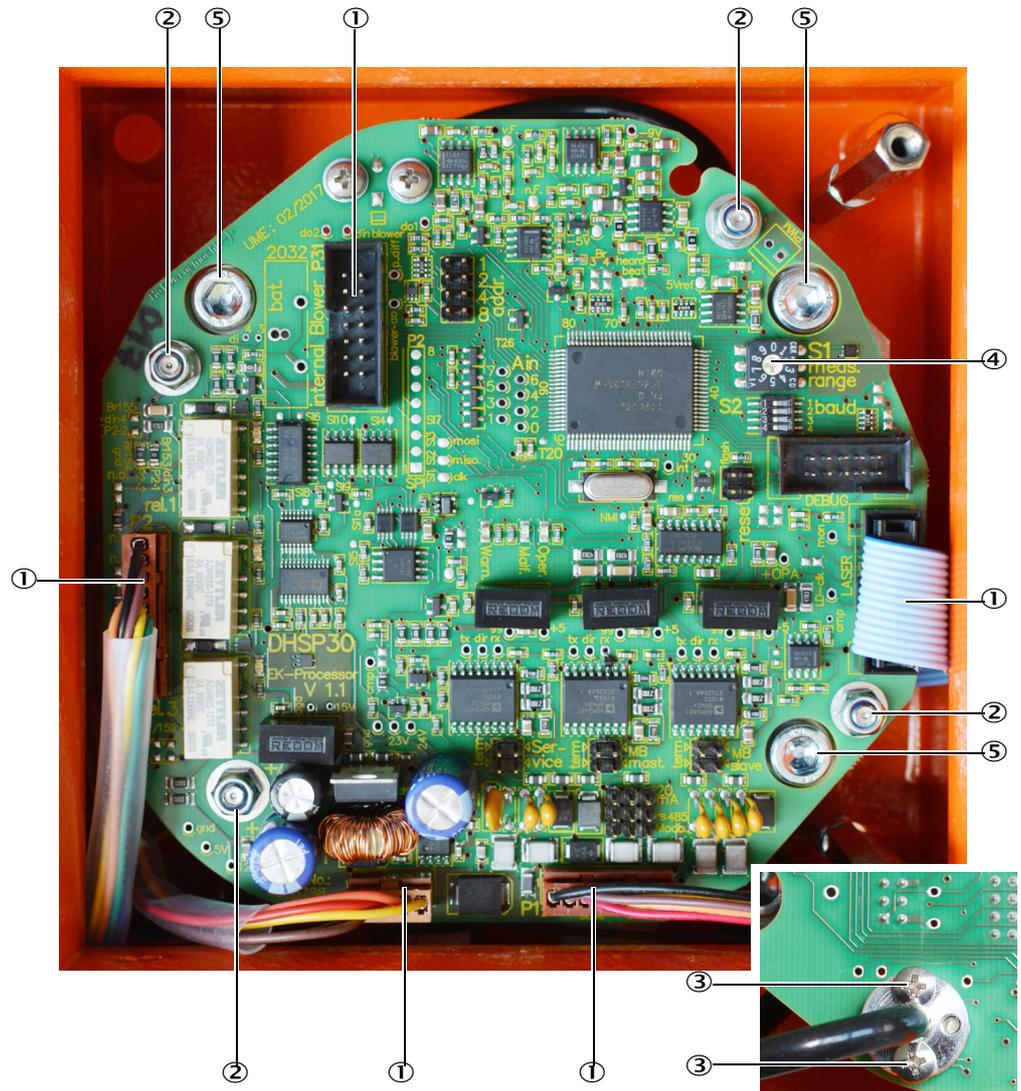
- ▶ Haube entfernen (siehe „Austausch der Haube“, Seite 73).
- ▶ Spülluftschlauch entfernen.
- ▶ Untere Schraube des Schutzrohres entfernen (siehe „Reinigung der optischen Grenzflächen“, Seite 65).
- ▶ Schutzrohr abziehen.
- ▶ Optische Grenzflächen kontrollieren und ggf. reinigen.
- ▶ Neues Schutzrohr auf den Lanzeinsatz schieben.
- ▶ Untere Schraube wieder befestigen.

6.3.4 Mainboard tauschen

Der Austausch des Mainboards ist möglich, allerdings kann nach dem Austausch die in den Spezifikationen angegebene Genauigkeit nicht mehr garantiert werden.

Ersatzteil: Mainboard SP30 (siehe „Sende-Empfangseinheit“, Seite 93)

Abb. 35: Mainboard SP30



- ▶ Falls noch möglich, Gerät mit SOPAS verbinden und Projekt speichern, um die Einstellungen zu sichern (siehe „Datensicherung in SOPAS ET“, Seite 61).
- ▶ Gerät von der Anbaustelle abbauen und an einen geeigneten Ort für die Reparatur bringen.
- ▶ Alle Stecker (1) abstecken.
- ▶ Befestigungsschrauben der Platine (2, Anzahl 4) lösen.
- ▶ Platine vorsichtig wenige Zentimeter entnehmen, auf der Rückseite befindet sich der Lichtleiter, dieser darf nicht geknickt werden.
- ▶ Schrauben des Lichtleiters (3) lösen und Lichtleiter herausziehen.
- ▶ Platine ganz entnehmen.
- ▶ Neue Platine in entgegengesetzter Reihenfolge einbauen.
- ▶ Wahlschalter für den Messbereich (4) wie auf der defekten Platine einstellen.
- ▶ Gerät in Betrieb nehmen, mit SOPAS verbinden und gesichertes Projekt einspielen (siehe „Datensicherung in SOPAS ET“, Seite 61)
- ▶ Kontrollieren, dass die Messwerte plausibel sind und die Einstellungen den Wünschen entsprechen.

6.3.5 Laserausrichtung einstellen

Sollte beim Prüfen der Laserausrichtung (siehe „Laserausrichtung überprüfen“, Seite 65) festgestellt werden, dass der Laser nicht mehr richtig ausgerichtet ist, muss die Laserausrichtung eingestellt werden. Die Laserausrichtung ist insbesondere wichtig, da das Gerät keine Verschmutzungsmessung besitzt und Abweichungen sich dadurch direkt auf den Messwert auswirken.

- ▶ Gehäuse öffnen und die Schrauben (2, Anzahl 3) anziehen, damit die Federn gespannt sind (siehe „Laserträger im eingebauten Zustand“, Seite 77).
- ▶ Die Schrauben jetzt eine Umdrehung lockern.
- ▶ Die Ausrichtung des Lasers prüfen und mit den Schrauben so justieren, dass der Laser mittig durch die Öffnung der Lichtfalle geht.
- ▶ Kontrollieren, dass der Laser auch mittig durch die Öffnung der Blende geht, falls nötig Blende auf den Laser ausrichten.

**HINWEIS:**

Die Reihenfolge ist einzuhalten! Der Laser darf nicht auf die Blende ausgerichtet werden, sondern muss immer auf die Öffnung der Lichtfalle ausgerichtet werden.

6.3.6 Laser austauschen

Der Austausch des Lasers ist möglich, allerdings kann nach dem Austausch die in den Spezifikationen angegebene Genauigkeit nicht mehr garantiert werden.

Ersatzteil Laser DHSP

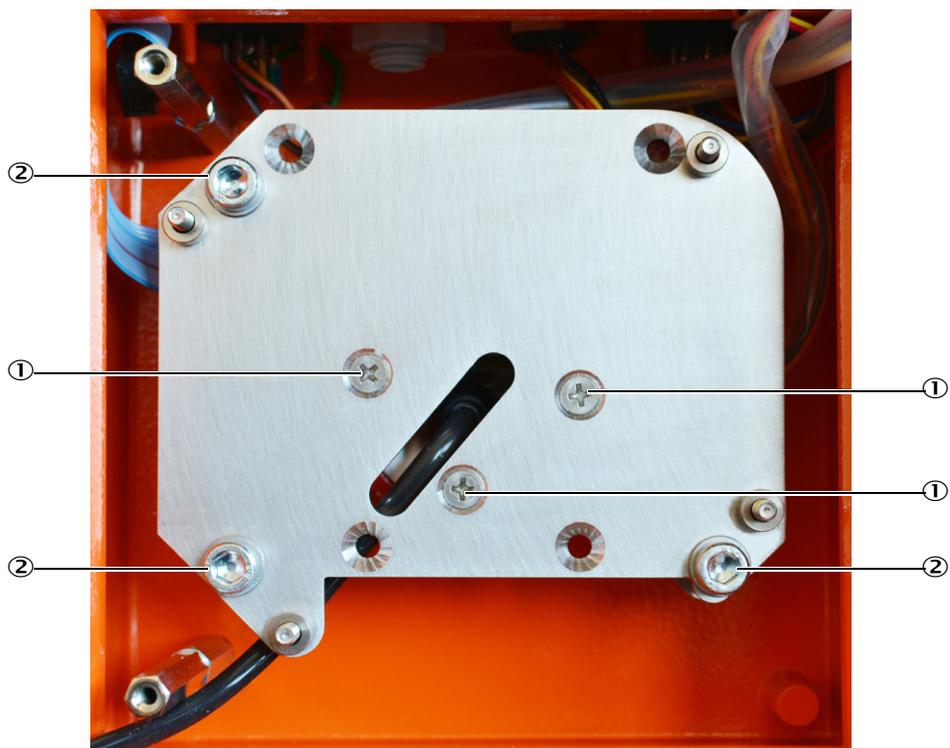
Nennlänge 180 und 280 mm -> 2095385

Nennlänge 435 mm -> 2095386

Nennlänge 735 mm -> 2095387

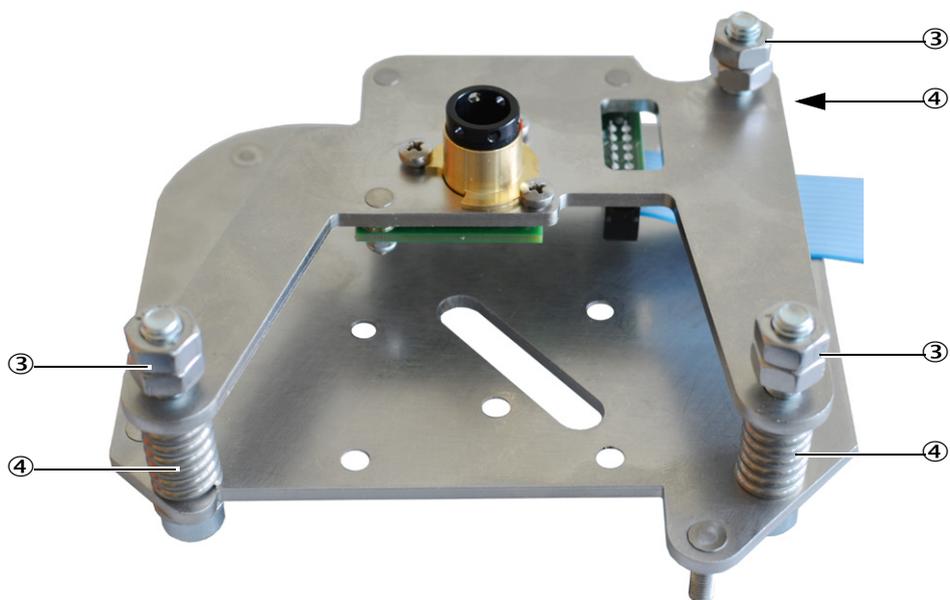
- ▶ Mainboard entfernen (siehe „Mainboard tauschen“, Seite 74).

Abb. 36: Laserträger im eingebauten Zustand



- Die Befestigungsschrauben (1, Anzahl 3) der Laserplatte lösen und Laserträger entnehmen.

Abb. 37: Laserträger im ausgebauten Zustand



- Rückseitige Kontermuttern (3) lösen und Halteschrauben (2, Anzahl 3) der Laserplatte herausdrehen.

- ▶ Laserplatine austauschen und Halteschrauben wieder festziehen bis die Federn (4) gespannt sind.
- ▶ Kontermuttern (3) anbringen, wie im Bild zu sehen.
- ▶ Laserträger wieder einsetzen und befestigen, dabei darauf achten den Lichtleiter nicht einzuklemmen oder zu knicken.
- ▶ Mainboard einbauen.
- ▶ Laser einstellen ([siehe „Laserausrichtung einstellen“, Seite 76](#)).
- ▶ Gerät wieder in Betrieb nehmen.

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

Elektrischer Schutz

- 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.

7.2 Zulassungen

Die Variante DUSTHUNTER SP30 ist TÜV-baumustergeprüft.

Die Variante DUSTHUNTER SP30 LM ist TÜV-baumustergeprüft und TÜV-zertifiziert nach DIN EN 15859 zum Einsatz als Leckagemonitor zur Filterkontrolle hinter Gewebefiltern an genehmigungsbedürftigen Anlagen und Anlagen der 27. BIm SchV.

Die Variante DUSTHUNTER SP30 DM ist TÜV-baumustergeprüft und TÜV-zertifiziert nach DIN EN 15859 zum Einsatz als Staubmonitor zur Filterkontrolle hinter Gewebefiltern an genehmigungsbedürftigen Anlagen und Anlagen der 27. BIm SchV.

Sonstiges	
Schutzklasse	IP 66 IP 54 Sende-Empfangseinheit DHSP30 ohne integrierte Spüllufteinheit Sende-Empfangseinheit DHSP30 mit integrierter oder externer Spüllufteinheit
Laser	Schutzklasse 2; Leistung < 1 mW; Wellenlänge zwischen 640 nm und 660 nm
1):	Im Temperaturbereich - 20 °C ... +50 °C
2):	Über Taupunkt

7.4 Abmessungen, Artikelnummern

Alle nicht deklarierten Maße sind in mm angegeben.

7.4.1 Sende-Empfangseinheit

Abb. 38: Sende-Empfangseinheit mit 1" Gewinde

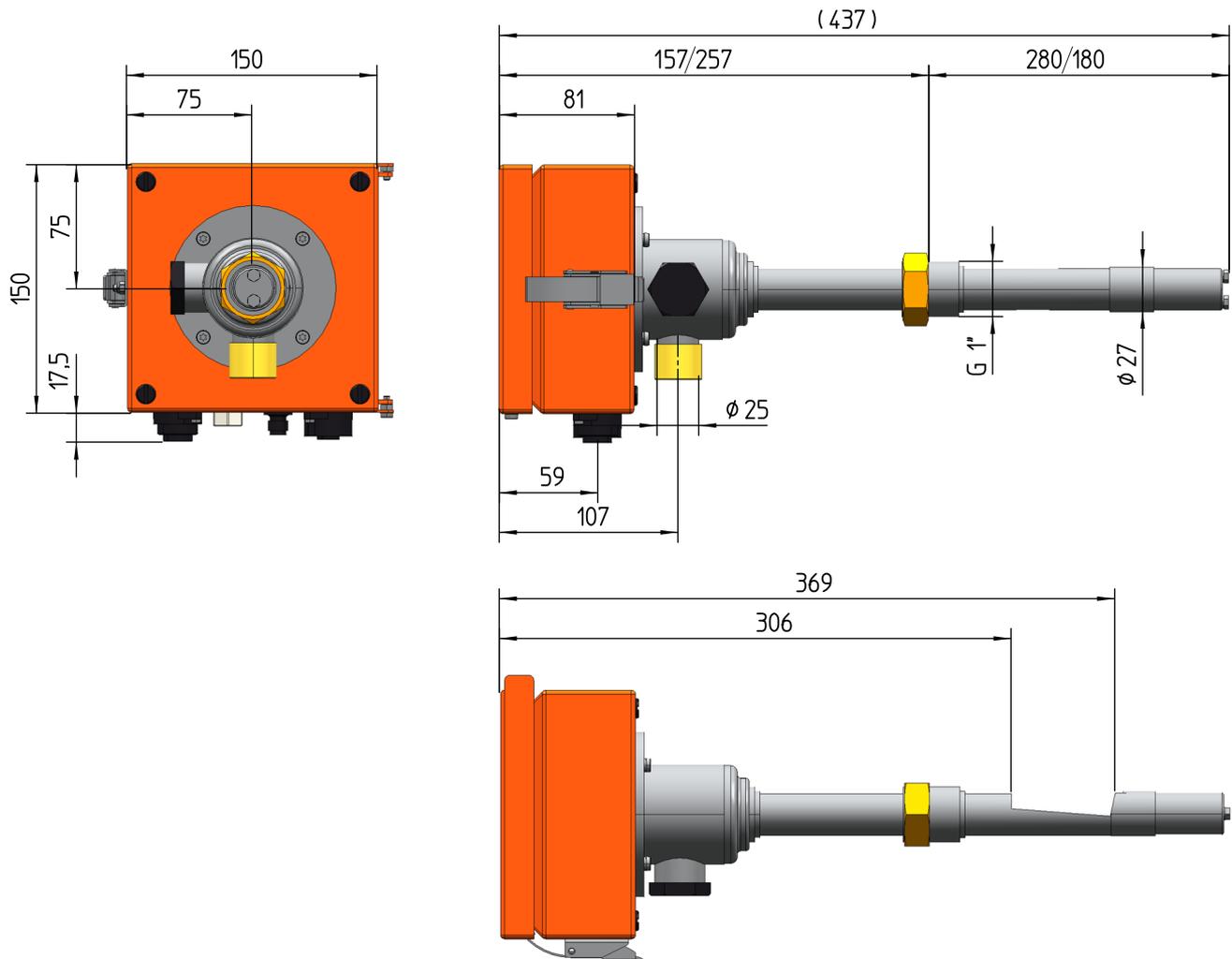
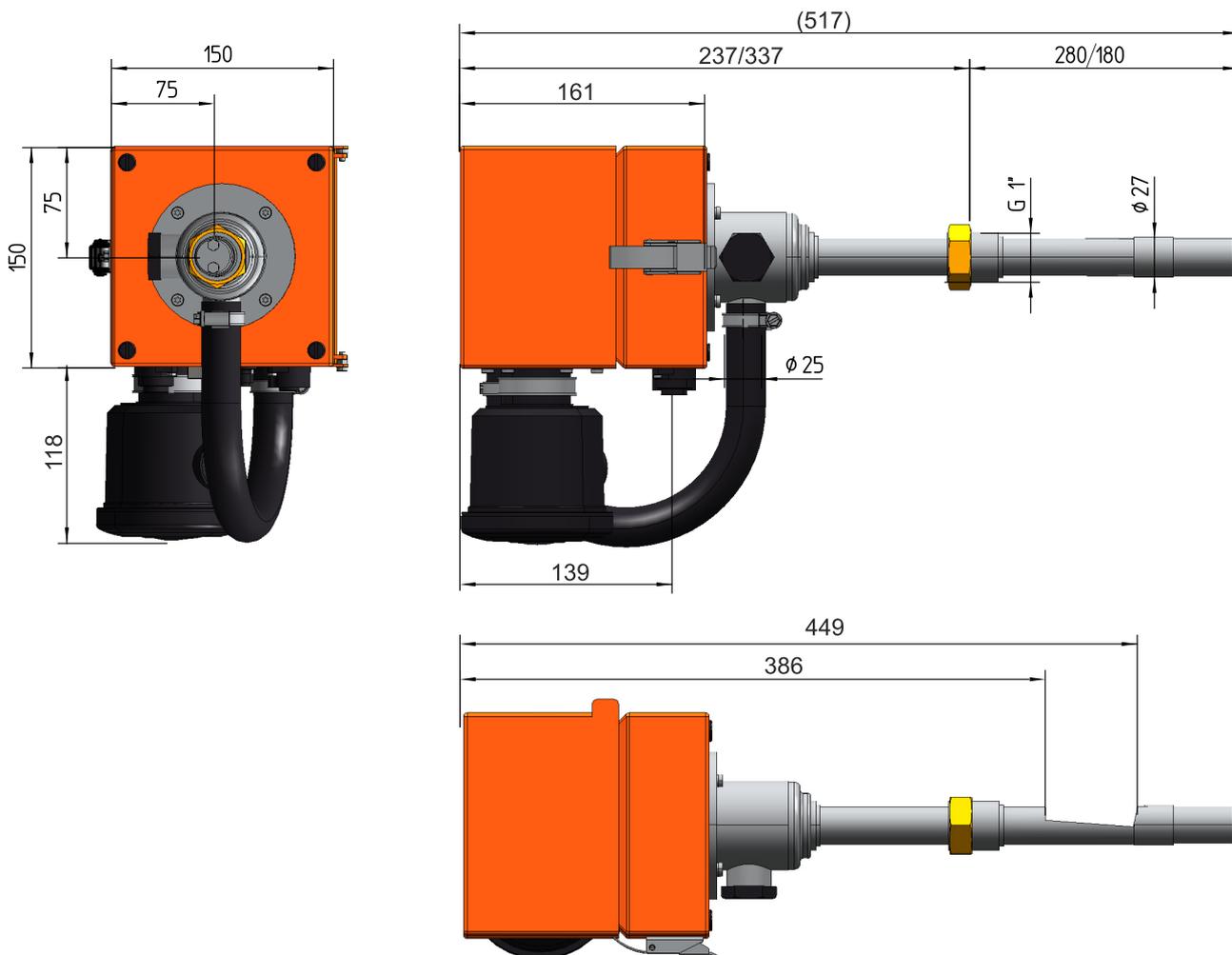


Abb. 39: Sende-Empfangseinheit mit 1" Gewinde mit integrierter Spüllufteinheit



Bezeichnung	Artikelnummer
Sende-/Empfangseinheit DHSP30, für Montage mit 1" Gewinde, NL180 mm, bis 220 °C, ohne integrierte Spüllufteinheit	1077738
Sende-/Empfangseinheit DHSP30, für Montage mit 1" Gewinde, NL280 mm, bis 220 °C, ohne integrierte Spüllufteinheit	1077739
Sende-/Empfangseinheit DHSP30, für Montage mit 1" Gewinde, NL180 mm, bis 220 °C, mit integrierter Spüllufteinheit	1089200
Sende-/Empfangseinheit DHSP30, für Montage mit 1" Gewinde, NL280 mm, bis 220 °C, mit integrierter Spüllufteinheit	1089201

Abb. 40: Sende-Empfangseinheit mit Tri-Clamp

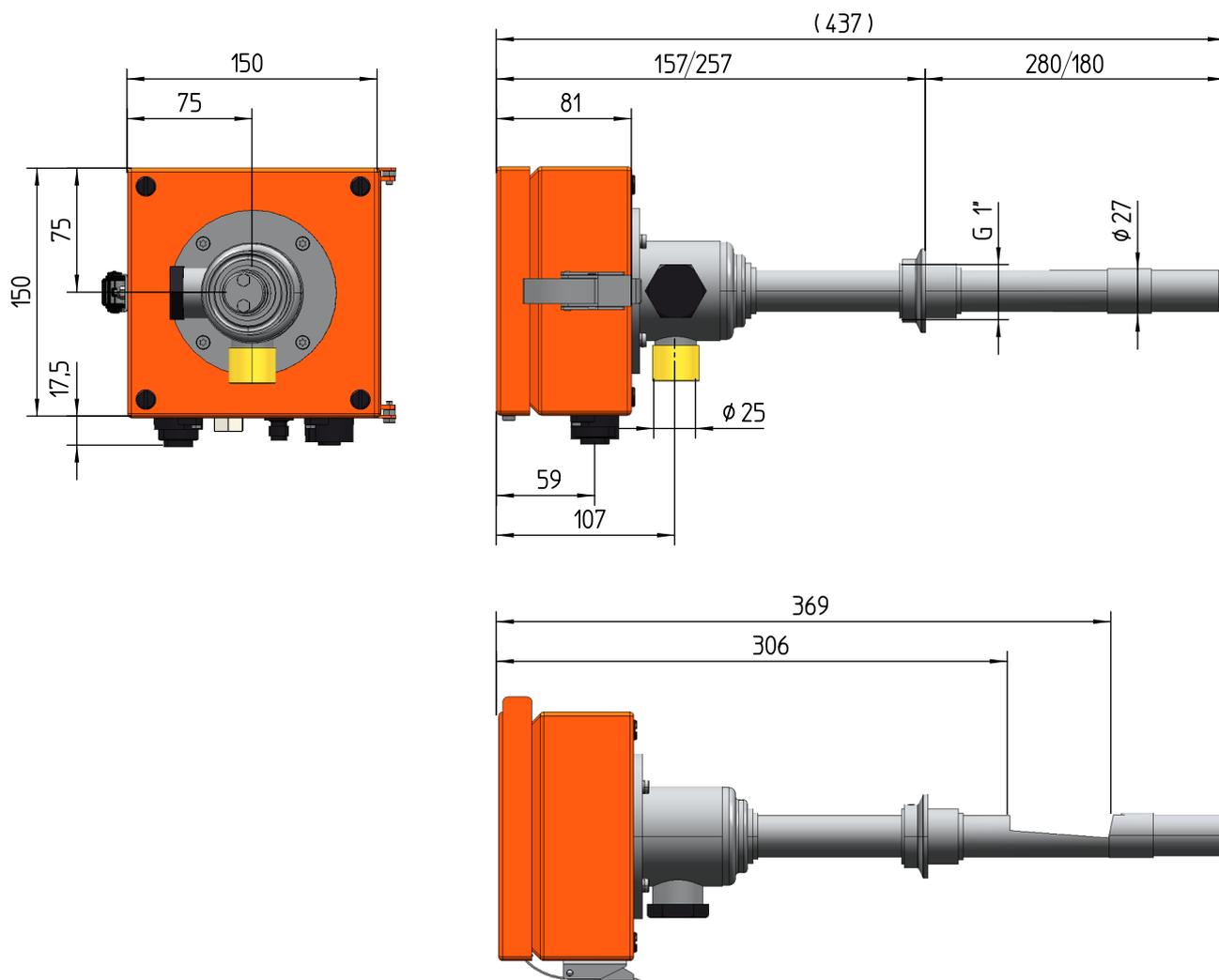
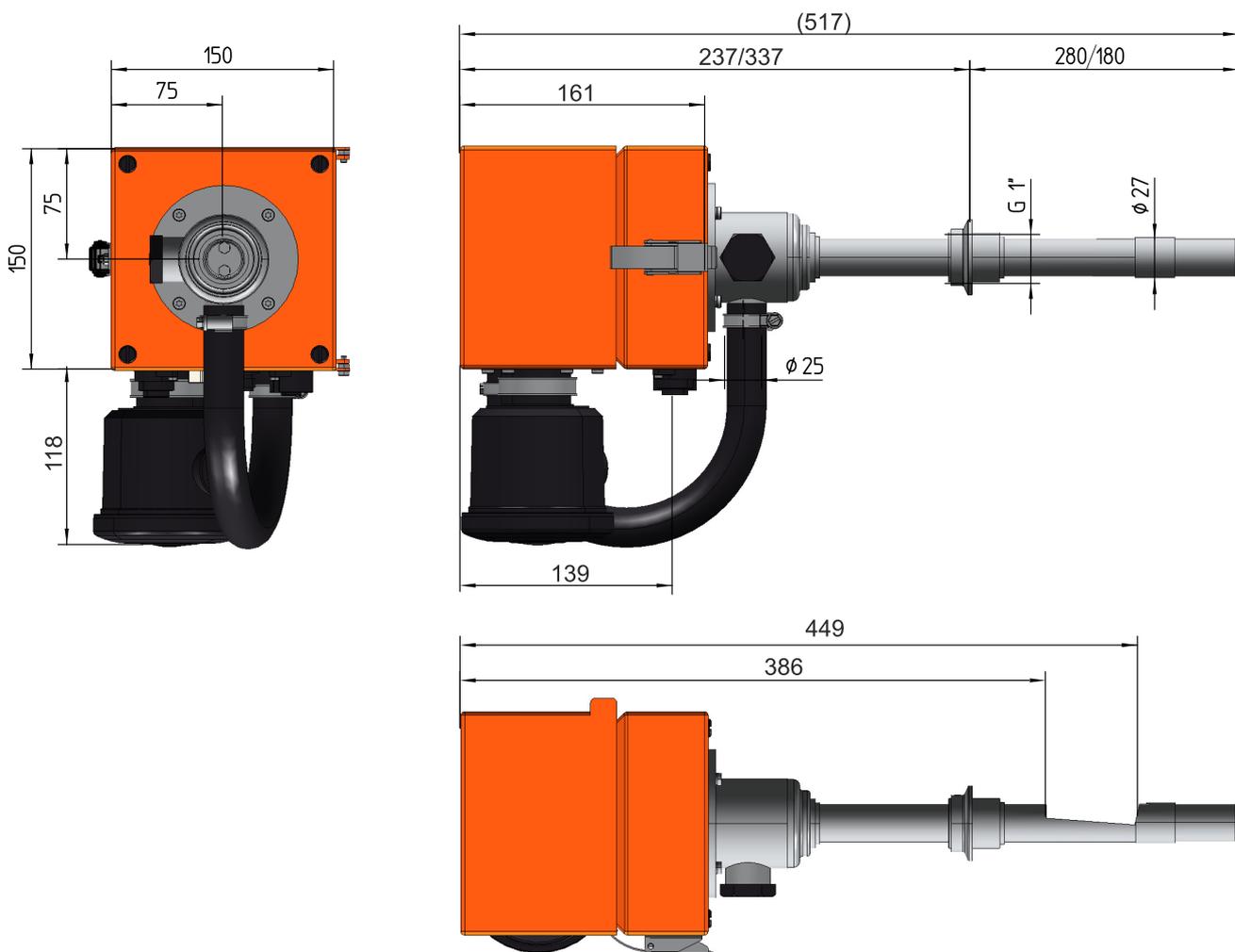


Abb. 41: Sende-Empfangseinheit mit Tri-Clamp mit integrierter Spüllufteinheit



Bezeichnung	Artikelnummer
Sende-/Empfangseinheit DHSP30, für Montage mit Tri-Clamp, NL180 mm, bis 220 °C, ohne integrierte Spüllufteinheit	1077736
Sende-/Empfangseinheit DHSP30, für Montage mit Tri-Clamp, NL280 mm, bis 220 °C, ohne integrierte Spüllufteinheit	1077737
Sende-/Empfangseinheit DHSP30, für Montage mit Tri-Clamp, NL180 mm, bis 220 °C, mit integrierter Spüllufteinheit	1089198
Sende-/Empfangseinheit DHSP30, für Montage mit Tri-Clamp, NL280 mm, bis 220 °C, mit integrierter Spüllufteinheit	1089199

Abb. 42: Sende-Empfangeinheit mit Flansch

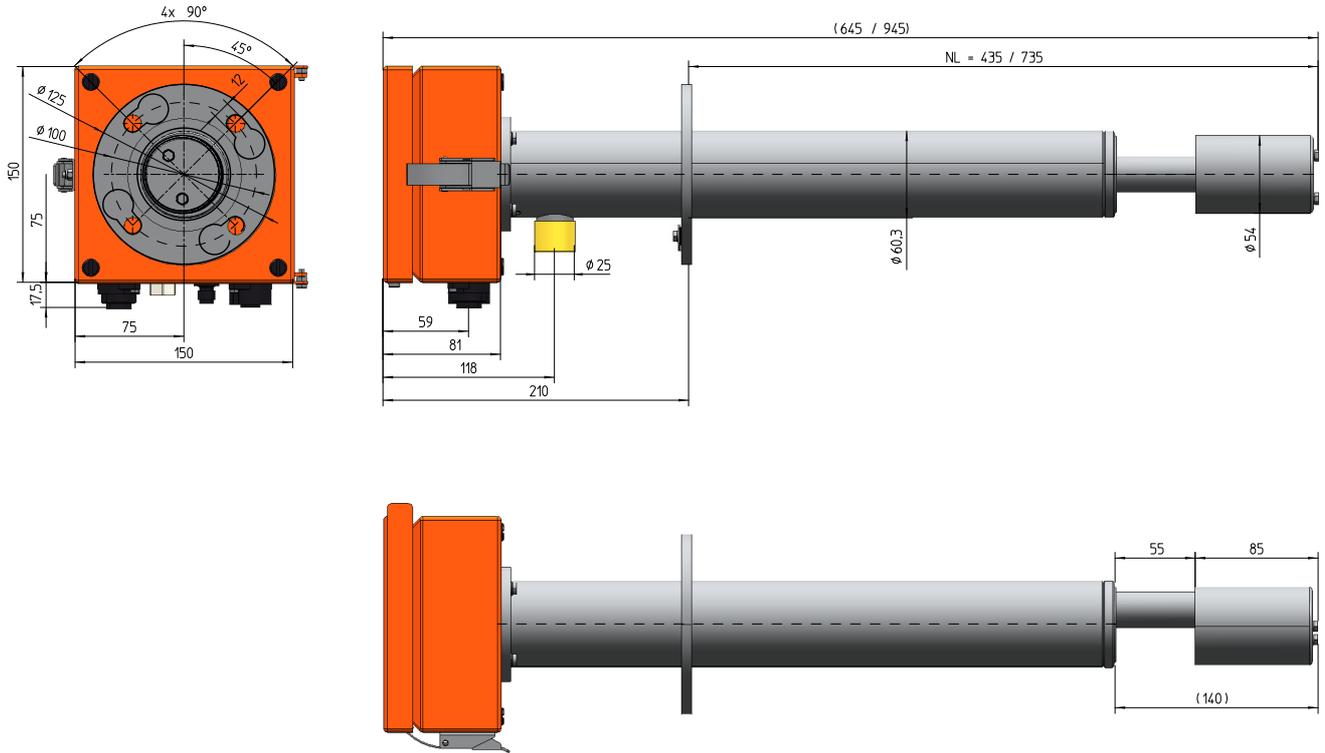
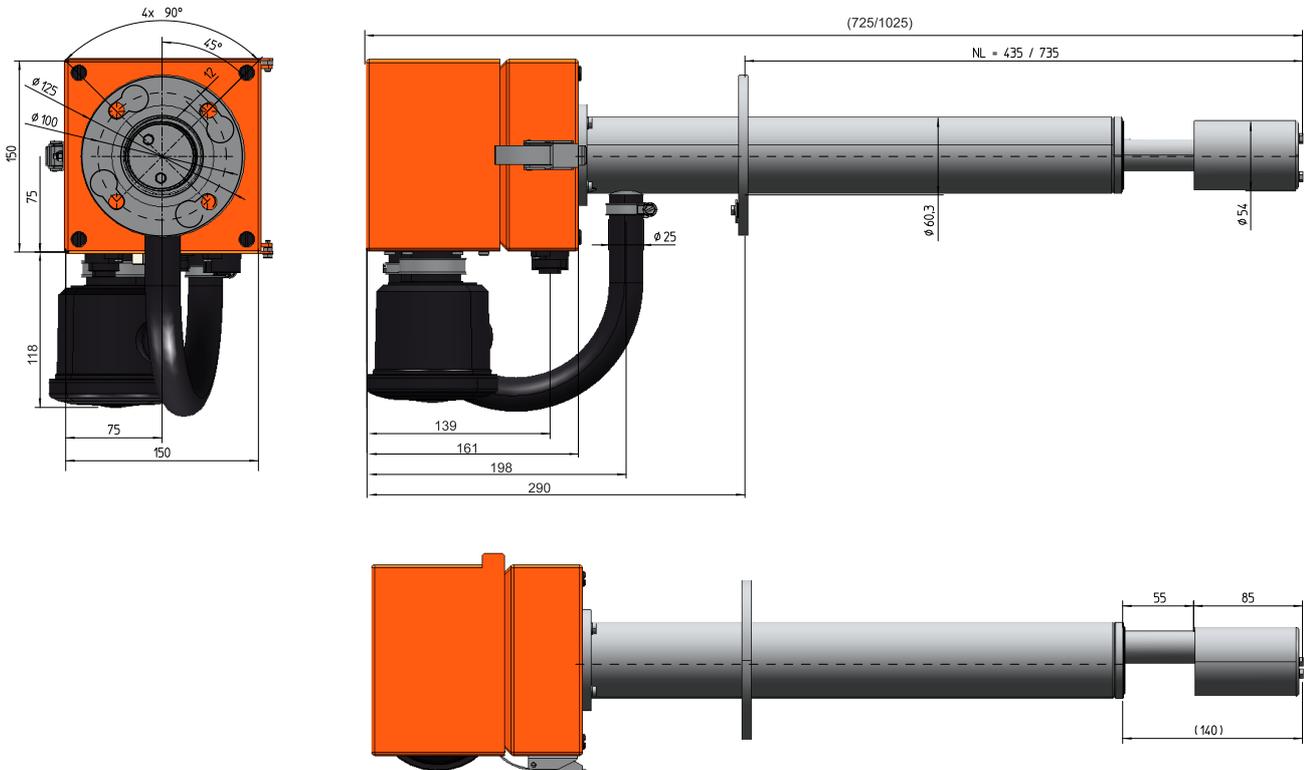


Abb. 43: Sende-Empfangeinheit mit Flansch mit integrierter Spüllufteinheit



Bezeichnung	Artikelnummer
Sende-/Empfangseinheit DHSP30, für Montage mit Flansch mit Rohr, NL435 mm, bis 220 °C, ohne integrierte Spüllufteinheit	1074327
Sende-/Empfangseinheit DHSP30, für Montage mit Flansch mit Rohr, NL735 mm, bis 220 °C, ohne integrierte Spüllufteinheit	1077751
Sende-/Empfangseinheit DHSP30, für Montage mit Flansch mit Rohr, NL435 mm, bis 220 °C, mit integrierter Spüllufteinheit	1089197
Sende-/Empfangseinheit DHSP30, für Montage mit Flansch mit Rohr, NL735 mm, bis 220 °C, mit integrierter Spüllufteinheit	1089203

7.4.2 Montageelemente

Abb. 44: Flansch mit Rohr

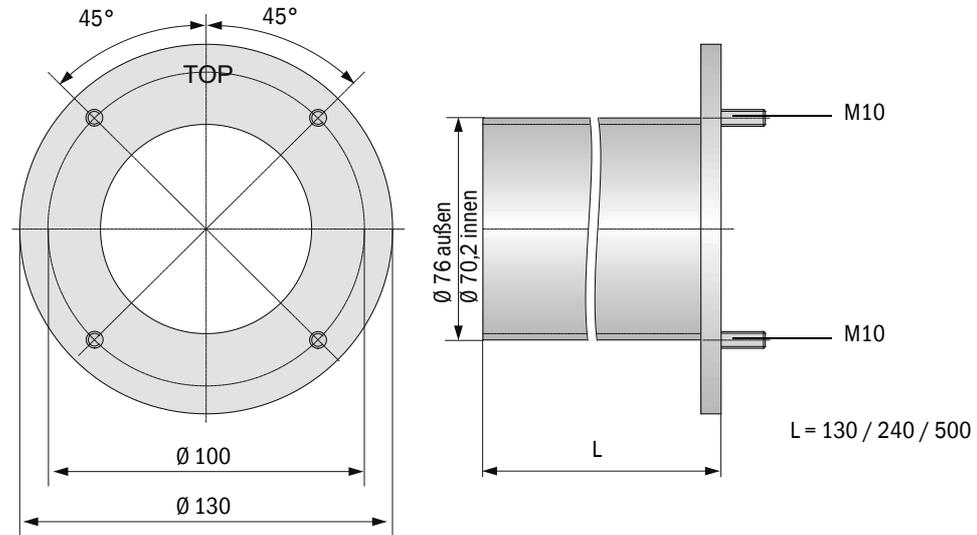
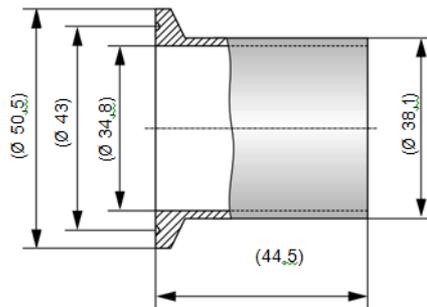


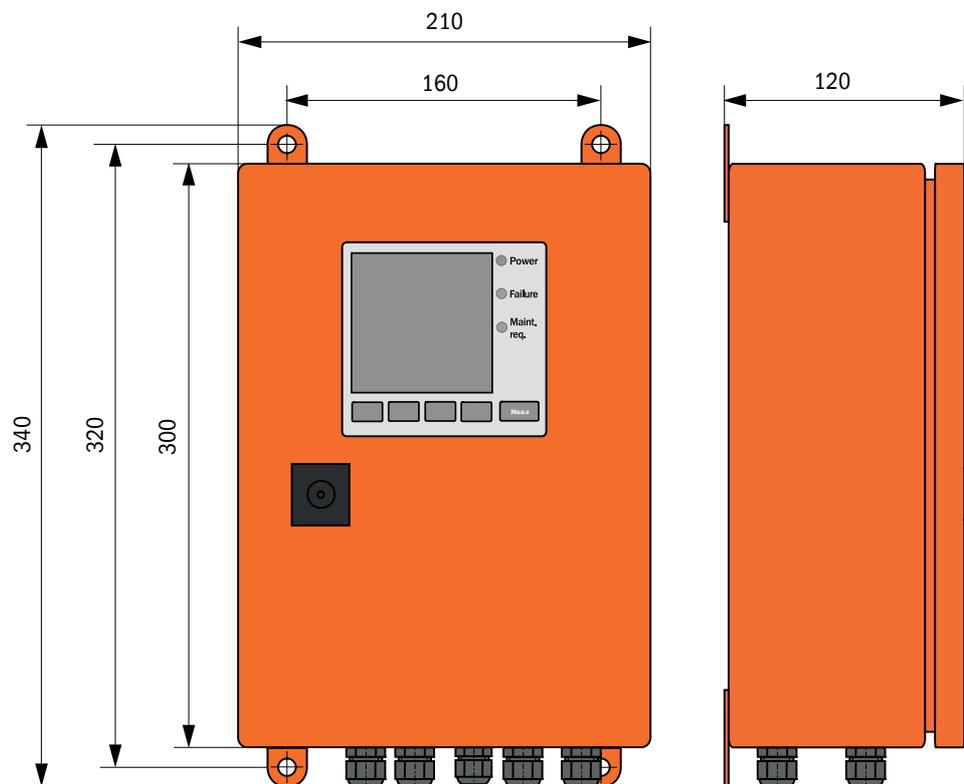
Abb. 45: Tri-Clamp Anschweißstutzen



Bezeichnung	Artikelnummer	Einsatz für
Flansch mit Rohr		
Flansch mit Rohr K100, Länge 130 mm, Material: 1.0254	2017845	DHSP30 Flansch mit Rohr NL435/735
Flansch mit Rohr K100, Länge 240 mm, Material: 1.0254	2017847	DHSP30 Flansch mit Rohr NL435/735
Flansch mit Rohr K100, Länge 500 mm, Material: 1.0254	2017849	DHSP30 Flansch mit Rohr NL735
Flansch mit Rohr K100, Länge 130 mm, Material: 1.4571	2017846	DHSP30 Flansch mit Rohr NL435/735
Flansch mit Rohr K100, Länge 240 mm, Material: 1.4571	2017848	DHSP30 Flansch mit Rohr NL435/735
Flansch mit Rohr K100, Länge 500 mm, Material: 1.4571	2017850	DHSP30 Flansch mit Rohr NL735
Tri-Clamp Flansch		
Schnellverschluss mit Flansch 1,5" Tri-Clamp mit Stutzen TLS14AM Länge 44,5 mm, Fitting 1,5" 13 MHLA und Dichtung	7047520	DHSP30 Tri-Clamp NL180/280
1" Gewinde-Flansch		
1" Muffe	7047526	DHSP30 1" Gewinde NL180/280
Flanschabdeckung		
Flanschabdeckung Material: 1.4571	5320851	DHSP30 1" Gewinde NL180/280
Flanschabdeckung 1.4571	5321370	DHSP30 Tri-Clamp NL180/280
Flanschabdeckung 1.4571	7047593	DHSP30 Flansch mit Rohr NL435 und NL735

7.4.3 Option Steuereinheit MCU

Abb. 46: Steuereinheit MCU-N

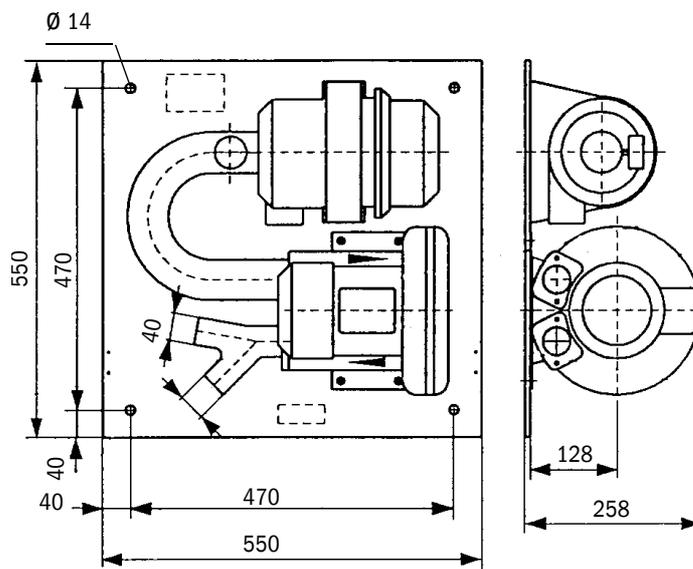


Bezeichnung	Artikelnummer
Steuereinheit MCU-N	
Steuereinheit MCU-NWONN00000NNNE im Wandgehäuse (orange), Versorgungsspannung 90 ... 250 V AC, ohne Spüllufteinheit, ohne Display	1040667
Steuereinheit MCU-N2ONN00000NNNE im Wandgehäuse (orange), Versorgungsspannung 24 V DC, ohne Spüllufteinheit, ohne Display	1040669
Steuereinheit MCU-NWONN00000NNNE im Wandgehäuse (orange), Versorgungsspannung 90...250 VAC, ohne Spüllufteinheit, mit Display	1080506
Steuereinheit MCU-N2ONN00000NNNE im Wandgehäuse (orange), Versorgungsspannung 24 VDC, ohne Spüllufteinheit, mit Display	1040677

Weitere Steuereinheiten auf Anfrage.

7.4.4 Option externe Spüllufteinheit

Abb. 47: Option externe Spüllufteinheit

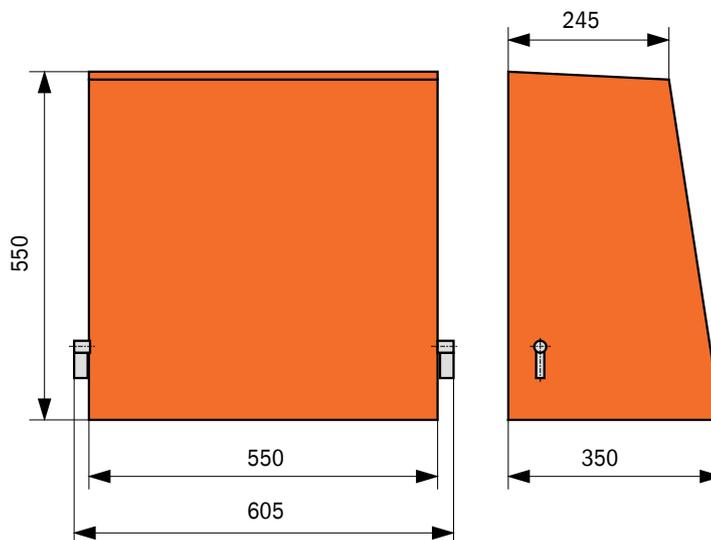


Bezeichnung	Artikelnummer
Spüllufteinheit mit Gebläse 2BH13 und Spülluftschlauch Länge 10 m	1012409

7.4.5 Wetterschutzhauben

Wetterschutzhaube für externe Spüllufteinheit

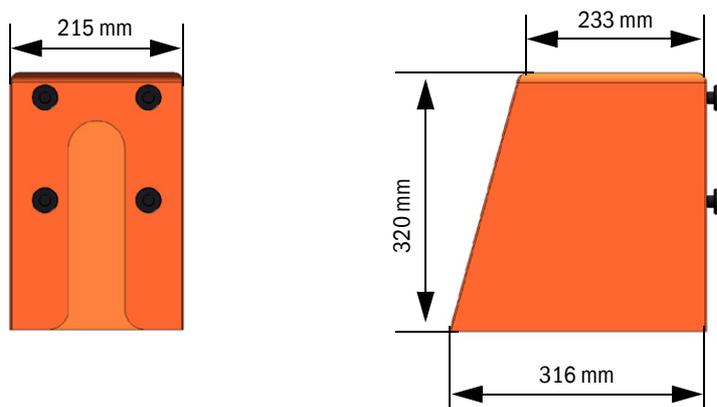
Abb. 48: Wetterschutzhaube für externe Spüllufteinheit



Bezeichnung	Artikelnummer
Wetterschutzhaube für externe Spüllufteinheit 2BH13	2084180

Wetterschutzhaube für Sende-Empfangseinheit

Abb. 49: Wetterschutzhaube für Sende-Empfangseinheit



Bezeichnung	Artikelnummer
Wetterschutzhaube für DHSP30 (mit und ohne integrierte Spüllufteinheit)	2095539

7.5 Zubehör

7.5.1 Anschlüsse für Sende-Empfangseinheit

Bezeichnung	Artikelnummer
Verbindungskabel 1 für Anschluss AO, Modbus und Spannungsversorgung 24 V DC	
Buchse 7-polig	6049886
Verbindungskabel Länge 5 m	2043678
Verbindungskabel Länge 10 m	2043679
Verbindungskabel Länge 25m	2096251
Verbindungskabel Länge 50 m	2047179
Verbindungskabel 2 für Anschluss Relais und DI	
Stecker 7-polig	6049036
Verbindungskabel Länge 5 m	2096285
Verbindungskabel Länge 10 m	2096286
Verbindungskabel Länge 25m	2096287
Verbindungskabel Länge 50 m	2096288
Verbindungskabel 3 für Anschluss MCU oder SOPAS-ET und DI	
Buchse 5-polig	6009719
SOPAS Service Kit (RS485 Adapter, USB 2.0 Kabel, Verbindungskabel 3)	2097408

7.5.2 Spülluftversorgung

Bezeichnung	Artikelnummer
Spülluftschlauch DN25, Länge 5m	2046091
Spülluftschlauch DN25, Länge 10m	7047536
Spülluftreduzierung	7047538
Spülluftadapter für Instrumentenluft	7047539
Rückstromsperre DN25	2042278
Schlauchschele D20-32	7045039
Schlauchschele D32-52	5300809
Spülluftschlauch DN40, Meterware	5304683

7.5.3 Montageteile

Bezeichnung	Artikelnummer
Montagesatz für DHSP30 NL 435/735 mm	2018184

7.5.4 Zubehör für Linearitätsprüfung

Bezeichnung	Artikelnummer
Filtermessset komplett mit Transportkoffer, Filterhalter und 5 verschiedenen Streulichtfiltern	2049045

7.6 Verbrauchsteile für 2-jährigen Betrieb

Bezeichnung	Anzahl	Artikelnummer
O-Ring Set, enthält O-Ringe für Schutzrohr und Lanzen-einsatz	1	2095442
Optiktuch	4	4003353
Filtereinsatz für integrierte Spüllufteinheit	4	5324368
Sintermetallfilter	4	7047714
Filtereinsatz Micro-Topelement C11 100 (für Option externe Spüllufteinheit)	4	5306091

7.7 Ersatzteile

7.7.1 Sende-Empfangseinheit

Bezeichnung	Ersatz für	Artikelnummer
Schutzrohr	DHSP30 NL435 mm	2080018
Schutzrohr	DHSP30 NL735 mm	2083425
Haube	DHSP30 NL 435/735 mm	4052222
Laser	DHSP30 NL180/280 mm	2095385
Laser	DHSP30 NL435 mm	2095386
Laser	DHSP30 NL735 mm	2095387
Mainboard	DHSP30 alle Varianten	2083008
Flanschdichtung k100	DHSP30 NL 435/735 mm	7047036
Verbindungskabel 7-polig Stecker-Steckverbinder	DHSP30 alle Varianten	2093560
Verbindungskabel 7-polig Buchse-Steckverbinder	DHSP30 alle Varianten	2093561
Verbindungskabel 5-polig Stecker-Steckverbinder	DHSP30 alle Varianten	2061405
Spannverschluss	DHSP30 alle Varianten	5336941

7.7.2 Spülluftversorgung

Bezeichnung	Artikelnummer
Filtergehäuse mit Filter für DHSP30 mit integrierter Spüllufteinheit	5337164
Gebäsemotor Micronel mit Stecker und Dichtung für DHSP30 mit integrierter Spüllufteinheit	2095699
Schlauch DN25 für DHSP30 mit externer Spüllufteinheit und mit integrierter Spüllufteinheit	7047755
Schlauchselle D20-32 für DHSP30 mit externer Spüllufteinheit und mit integrierter Spüllufteinheit	7045039

8029855/ZXE4/V1-2/2018-04

www.addresses.endress.com
