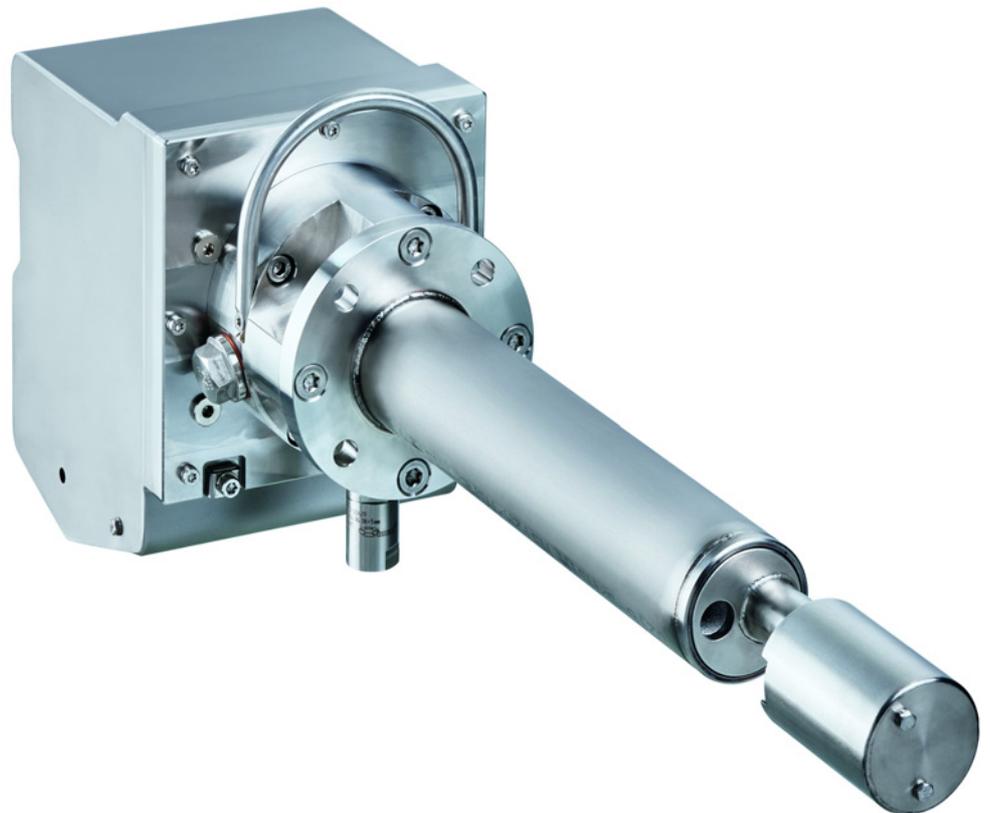


Betriebsanleitung DUSTHUNTER SP100 Ex-3K

Streulicht-Staubmessgerät



Beschriebenes Produkt

DUSTHUNTER SP100 Ex-3K

Ausführung für explosionsgefährdete Bereiche:
Zone 2 (Gas / Gerätekategorie 3G) und Zone 22 (Staub / Gerätekategorie 3D)

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	Zu diesem Dokument.....	9
1.1	Funktion dieses Dokuments.....	9
1.2	Geltungsbereich.....	9
1.3	Zielgruppen.....	9
1.4	Weiterführende Information.....	9
1.5	Symbole und Dokumentkonventionen.....	10
1.5.1	Warnsymbole.....	10
1.5.2	Warnstufen und Signalwörter.....	10
1.5.3	Hinweissymbole.....	11
1.6	Datenintegrität.....	11
2	Zu Ihrer Sicherheit.....	12
2.1	Grundlegende Sicherheitshinweise.....	12
2.2	Warnhinweise am Gerät.....	15
2.2.1	Hinweise an der Sende-Empfangseinheit.....	15
2.2.2	Hinweise an der Steuereinheit MCUDH Ex-3K.....	16
2.3	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	17
2.4	Verantwortung des Anwenders.....	18
3	Produktbeschreibung.....	20
3.1	Produktidentifikation.....	20
3.2	Produkteigenschaften.....	21
3.3	Aufbau und Funktion.....	21
3.3.1	Funktionsprinzip.....	22
3.3.2	Schutzkonzept.....	23
3.3.3	Sende-Empfangseinheit DUSTHUNTER SP100 Ex-3K.....	24
3.3.4	Steuereinheit MCUDH Ex-3K.....	26
3.3.5	Konventionelle Steuereinheit MCU.....	28
3.3.6	Flansch mit Rohr.....	30
3.3.7	Spülgasversorgung.....	30
3.3.8	Anschlussleitung und Steckerschutzbügel.....	31
3.3.9	Wetterschutzhaube.....	31
3.3.10	Funktionskontrolle.....	32
3.4	Explosionsschutz entsprechend ATEX.....	34
3.4.1	Betrieb im explosionsgefährdeten Bereich.....	34
3.5	Einsatzdarstellung DUSTHUNTER SP100 Ex-3K.....	35
3.6	Schnittstellen.....	36
3.6.1	Standardschnittstellen der Steuereinheit MCUDH Ex-3K.....	36
3.6.2	Standardschnittstellen der Steuereinheit MCU.....	37
3.6.3	Benutzerschnittstelle SOPAS ET.....	37

4	Projektierung	38
4.1	Gerätekonfiguration	38
4.1.1	Sende-Empfangseinheit auswählen	38
4.1.2	Flansch mit Rohr auswählen	39
4.1.3	Steuereinheit auswählen	40
4.2	Montageort.....	41
4.2.1	Projektierung Messkanal	41
4.2.2	Platzbedarf der Systemkomponenten	42
4.2.3	Spülgasversorgung.....	44
4.2.4	Projekt-Checkliste	46
5	Transport und Lagerung	47
5.1	Transport.....	47
5.2	Lagerung	47
6	Montage	48
6.1	Hinweise zur Montage	48
6.1.1	Sachgemäße Montage	48
6.2	Vorbereitung der Messstelle	48
6.3	Lieferumfang.....	48
6.4	Montageablauf.....	48
6.4.1	Flansch mit Rohr einbauen	49
6.4.2	Steuereinheit MCU oder MCUDH Ex-3K montieren	50
6.4.3	Optionales Remote-Display 100 montieren.....	50
6.4.4	Hochtemperaturausführung	51
6.4.5	Wetterschutzhaube anbauen	52
7	Elektrische Installation	53
7.1	Sicherheitshinweise zur Elektroinstallation	53
7.2	Anschlussübersicht	53
7.2.1	Anschlussplan	54
7.3	Hinweise zu elektrischen Verbindungsleitungen	55
7.4	Sende-Empfangseinheit anschließen	56
7.5	Steuereinheit anschließen	56
7.5.1	Komponenten Steuereinheit MCUDH Ex-3K	56
7.5.2	Komponenten Steuereinheit MCU.....	57
7.5.3	Komponenten Remote-Display 100	57
7.5.4	Auszuführende Arbeiten	58
7.5.5	Anschlüsse Prozessorplatine der Steuereinheiten	59
7.5.6	Anschlussleitung zur Steuereinheit.....	60
7.6	Spülgasversorgung installieren.....	60
7.7	Remote-Display 100 anschließen.....	60
7.7.1	Anschluss an die Steuereinheit MCUDH Ex-3K.....	60
7.8	Kommunikationsmöglichkeiten MCUDH	61

8	Inbetriebnahme	64
8.1	Sicherheitshinweise zur Inbetriebnahme	64
8.2	Voraussetzungen für die Inbetriebnahme	64
8.3	Einsetzen und einschalten	65
8.3.1	Sende-Empfangseinheit an die Kanalgeometrie anpassen	65
8.3.2	Sende-Empfangseinheit anbauen und anschließen	65
8.4	Sicheren Betriebszustand erkennen.....	66
9	Parametrierung.....	67
9.1	Voraussetzungen.....	67
9.2	SOPAS ET	67
9.2.1	SOPAS ET installieren	67
9.2.2	Passwort für SOPAS ET	67
9.2.3	Passwort für SOPAS ET-Menüs ändern.....	67
9.3	Verbindung zur Steuereinheit MCUDH Ex-3K herstellen	68
9.3.1	Verbindung über Serviceschnittstelle RS485 zu USB.....	68
9.3.2	Verbindung der MCUDH Ex-3K RS485 zu Ethernet.....	68
9.3.3	Anbindung eines separaten Ethernet - Schnittstellenmoduls	68
9.3.4	Schnittstellenmodul RS485 Modbus ASCII/RTU parametrieren	69
9.4	Verbindung zur Steuereinheit MCU herstellen	70
9.4.1	Verbindung der MCU über Ethernet.....	70
9.4.2	Schnittstellenmodul der Steuereinheit MCU parametrieren	70
9.4.3	Ethernet-Modul der Steuereinheit MCU parametrieren.....	71
9.5	Systemkonfiguration	71
9.5.1	Applikationsparameter	71
9.5.2	Steuereinheit auf die Sende-Empfangseinheit einstellen	72
9.5.3	Werksseitige Einstellungen	73
9.5.4	Funktionskontrolle festlegen	73
9.5.5	Analogausgänge parametrieren.....	74
9.5.6	Analogeingänge parametrieren.....	76
9.5.7	Dämpfungszeit einstellen.....	77
9.5.8	Gravimetrische Vergleichsmessung / Kalibrierung.....	77
9.5.9	Display-Einstellungen ändern.....	79
9.6	DUSTHUNTER COM-Port finden	81
10	Bedienung.....	82
10.1	Bedienkonzept	82
10.2	Benutzergruppen.....	82
10.2.1	Passwort für Benutzergruppen ändern.....	82
10.3	Anzeigen und Bedienelemente MCUDH Ex-3K	82
10.4	Tasten Steuereinheit MCUDH Ex-3K	83
10.5	Anzeigen und Bedienelemente Steuereinheit MCU	83

11	Menüs	84
11.1	Menüstruktur der Steuereinheiten MCU und MCUDH Ex-3K	84
11.1.1	Konfiguration (Menü)	84
11.1.2	Warn- und Fehlermeldungen (Diagnose)	85
11.2	Parametrierung am Display der Steuereinheit	86
11.2.1	Analogaus- und eingänge der Steuereinheit parametrieren	86
11.2.2	Steuereinheit auf Sende-Empfangseinheit einstellen	86
11.2.3	Regressionskoeffizienten eingeben	86
12	Instandhaltung	87
12.1	Sicherheitshinweise	88
12.2	Datensicherung	89
12.2.1	Datensicherung in SOPAS ET	89
12.3	Wartungsplan	90
12.4	Verbrauchs- und Ersatzteile	90
12.5	Wartung der Sende-Empfangseinheit	90
12.5.1	Optiken der Sende-Empfangseinheit reinigen	91
12.5.2	Verschmutzungswert überprüfen	92
12.5.3	Rückstromsperre	93
12.5.4	Prüfmittel für Linearitätstest	93
12.5.5	Spannungsversorgung ohne Steuereinheit	93
12.6	Wartungstätigkeiten Sende-Empfangseinheit	94
12.6.1	Laserausrichtung überprüfen	95
12.6.2	O-Ringe Schutzrohr wechseln	96
12.6.3	Dichtung an der Reinigungsöffnung wechseln	96
12.6.4	Sinterfilter wechseln	97
12.6.5	Flanschdichtung austauschen	97
12.6.6	Potenzialausgleichsschraube ersetzen	98
12.6.7	Schutzrohr austauschen	98
12.6.8	Haube ersetzen	99
12.6.9	Dichtungen der Rückstromsperre ersetzen	99
12.6.10	Rückstromsperre austauschen	100
12.7	Wartungstätigkeiten Steuereinheit MCUDH Ex-3K	101
12.7.1	Knopfzelle in Steuereinheit ersetzen	101
12.7.2	MCUDH Ex-3K Netzteil austauschen	102
12.7.3	Schnittstellenmodul RS485 austauschen	103
12.8	Wartungstätigkeiten Steuereinheit MCU	104
12.8.1	Knopfzelle in Steuereinheit ersetzen	104
12.8.2	Optionales Schnittstellenmodul austauschen	104
13	Störungsbehebung	105
13.1	Sicherheitshinweise	105
13.2	Überwachungs- und Diagnosesystem	106
13.3	Statusanzeige LED und Display	106

13.4	Störungen der Sende-Empfangseinheit	107
13.4.1	Funktionsstörungen.....	107
13.4.2	Warnungs- und Störmeldungen	107
13.5	Störungen der Steuereinheit	109
13.5.1	Funktionsstörungen.....	109
13.5.2	Warnungs- und Störmeldungen	109
13.6	Maßnahmen zu Störungsbehebung Sende-Empfangseinheit	111
13.6.1	Laserausrichtung einstellen.....	111
13.6.2	Überprüfen des Laserstrahls auf freien Durchgang.....	112
13.7	Maßnahmen zu Störungsbehebung Steuereinheit MCUDH Ex-3K	113
13.7.1	Sicherung wechseln.....	113
13.8	Maßnahmen zu Störungsbehebung Steuereinheit MCU.....	114
13.8.1	Sicherung wechseln.....	114
13.9	Geräte einsenden.....	114
14	Außerbetriebnahme	115
14.1	Ausschaltzustände	115
14.2	Ausschalten und Demontieren.....	115
14.3	Rücksendung.....	116
14.4	Entsorgung	116
15	Technische Daten	117
15.1	Maßzeichnungen und Artikelnummern.....	122
15.1.1	Sende-Empfangseinheit DHSP100 Ex-3K	122
15.1.2	Flansch mit Rohr.....	123
15.1.3	Steuereinheit MCUDH Ex-3K	124
15.1.4	Steuereinheit MCU.....	125
16	Ersatzteile	127
16.1	Verbrauchsteile	127
16.1.1	Verbrauchsteile DUSTHUNTER SP100 Ex-3K	127
16.1.2	Verbrauchsteile Steuereinheit MCUDH Ex-3K / MCU	128
16.2	Ersatzteile.....	128
16.2.1	Ersatzteile DUSTHUNTER SP100 Ex-3K.....	128
16.2.2	Ersatzteile Steuereinheit	128
17	Zubehör	129
17.1	Wetterschutzhaube	129
17.2	Anschlusstechnik	129
17.2.1	Leitung Sende-Empfangseinheit - Steuereinheit.....	129
17.3	Befestigungstechnik	129
17.4	Optionales Zubehör.....	130
17.4.1	Optionen für Steuereinheit MCUDH Ex-3K	130
17.4.2	Optionen für Steuereinheit MCU	130
17.5	Sonstiges Zubehör	130
17.5.1	Zubehör für Geräteüberprüfung.....	130

18	Anhang	131
18.1	Konformitäten.....	131
18.2	Elektrischer Schutz.....	131
18.3	Zulassungen.....	131
18.4	Lizenzen	132

1 Zu diesem Dokument

1.1 Funktion dieses Dokuments

Diese Betriebsanleitung beschreibt:

- Die Gerätekomponenten
- Die Installation
- Den Betrieb
- Die zum sicheren Betrieb notwendigen Instandhaltungsaufgaben

1.2 Geltungsbereich

Diese Betriebsanleitung gilt ausschließlich für das in der Produktidentifikation beschriebene Messsystem (siehe „Produktidentifikation“, Seite 20).

Die Betriebsanleitung gilt nicht für andere Messgeräte von Endress+Hauser.

Die in der Betriebsanleitung genannten Normen sind in der jeweils gültigen Fassung zu beachten.

1.3 Zielgruppen

Dieses Handbuch richtet sich an Personen, die das Gerät installieren, bedienen und instandhalten.

Bedienung

Das Gerät darf ausschließlich von befähigten Personen bedient werden, die aufgrund einer gerätebezogenen Ausbildung sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen, die ihnen übertragenen Arbeiten beurteilen und Gefahren erkennen können.

Installation und Instandhaltung

Installation und Instandhaltung dürfen nur von dafür ausgebildeten und mit den Installationsgegebenheiten vertrauten Fachkräften ausgeführt werden.

Beachten Sie die Hinweise am Anfang der jeweiligen Kapitel.

1.4 Weiterführende Information

Beachten Sie den beiliegenden Datenträger zum Produkt, sowie sonstige mitgelieferte Dokumente.

1.5 Symbole und Dokumentkonventionen

1.5.1 Warnsymbole

Tabelle 1: Warnsymbole

Symbol	Bedeutung
	Gefahr (allgemein)
	Gefahr durch elektrische Spannung
	Gefahr durch Laserstrahlung
	Gefahr in explosionsgefährdeten Bereichen
	Gefahr für Umwelt und Organismen

1.5.2 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.

Hinweis

Tipps.

1.5.3 Hinweissymbole

Tabelle 2: Hinweissymbole

Symbol	Bedeutung
	Wichtige technische Information für dieses Produkt
	Wichtige Information zu elektrischen oder elektronischen Funktionen
	Hinweis zur Beschaffenheit des Produkts in Bezug auf Explosionsschutz (allgemein)
	Hinweis zur Beschaffenheit des Produkts in Bezug auf die Explosionsschutzverordnung ATEX 2014/34/EU
	Zusatzinformationen und Erklärungen

1.6 Datenintegrität

Endress+Hauser nutzt in seinen Produkten standardisierte Datenschnittstellen, wie z. B. Standard-IP-Technologie. Der Fokus liegt hierbei auf der Verfügbarkeit der Produkte und deren Eigenschaften.

Endress+Hauser geht dabei immer davon aus, dass die Integrität und Vertraulichkeit von Daten und Rechten, die im Zusammenhang mit der Nutzung der Produkte berührt werden, vom Kunden sichergestellt werden.

In jedem Fall sind geeignete Sicherungsmaßnahmen, z. B. Netztrennung, Firewalls, Virenschutz und Patchmanagement, immer vom Kunden situationsbedingt selbst umzusetzen.

2 Zu Ihrer Sicherheit

2.1 Grundlegende Sicherheitshinweise

Arbeiten am Gerät



WICHTIG:

Gefährdung der Systemsicherheit bei Arbeiten am Gerät, die nicht in dieser Betriebsanleitung beschrieben sind

Die Ausführung von Arbeiten am Gerät, die nicht in der Betriebsanleitung oder den dazugehörigen Dokumenten beschrieben sind, können zu einem unsicheren Betrieb des Messsystems führen und dadurch die Anlagensicherheit gefährden.

- ▶ Am Gerät nur die Arbeiten ausführen, die in dieser Betriebsanleitung und den dazugehörigen Dokumenten beschrieben sind.



WARNUNG:

Verletzungsgefahr durch falsches Heben und Tragen der Gerätekomponenten

Aufgrund der Gewichte der Gerätekomponenten können Unachtsamkeiten und Fehlverhalten beim Transport zu Verletzungen führen.

- ▶ Gewicht der Gerätekomponente vor dem Anheben berücksichtigen.
- ▶ Vorschriften für Schutzkleidung (z. B. Sicherheitsschuhe, rutschfeste Handschuhe) beachten.
- ▶ Um die Gerätekomponenten sicher zu tragen, Griffe nutzen oder unter die Komponente greifen.
- ▶ Vorstehende Teile an Gerätekomponenten nicht zum Tragen benutzen.
- ▶ Bei Bedarf weitere Personen als Helfer hinzuziehen.
- ▶ Gegebenenfalls eine Hebe- oder Transportvorrichtung benutzen.
- ▶ Auf Transportsicherung achten.
- ▶ Hindernisse, die zu Stürzen und Kollisionen führen können, aus dem Weg räumen.

Gefahren durch heiße bzw. aggressive Gase und hohen Druck

Die Sende-Empfangseinheit DUSTHUNTER SP100 Ex-3K wird direkt am gasführenden Kanal angebaut. Bei Anlagen mit geringem Gefährdungspotenzial kann der Ein- oder Ausbau bei Anlagenbetrieb erfolgen, wenn die gültigen Vorschriften und Sicherheitsbestimmungen der Anlage beachtet und notwendige und geeignete Schutzmaßnahmen ergriffen werden.



WARNUNG:

Gesundheitsgefahr durch Messgas und Messgasrückstände

Bei Arbeiten an der Sende-Empfangseinheit kann bei undichten Gaswegen gesundheitsgefährdendes Messgas aus dem Kanal austreten und das Gehäuse kontaminiert sein.

- ▶ Bei Anlagen mit gesundheitsschädigenden Gasen, hohem Druck, hohen Betriebstemperaturen oder Explosionsgefahr ist die am Kanal angebaute Komponente Sende-Empfangseinheit nur bei Anlagenstillstand zu montieren oder demontieren.
- ▶ Bei Entnahme der Sende-Empfangseinheit aus dem Kanal ist die Messgaszufuhr zu unterbrechen und die Öffnung im Kanal mit einem Blindflansch zu verschließen. Die Spülgaszufuhr bleibt bestehen.
- ▶ Vor Öffnen der Gaswege: Geeignete Schutzmaßnahmen ergreifen (z. B. Messgaszufuhr unterbrechen, Spülen der Gaswege mit Inertgas, Schutzkleidung).
- ▶ Bei Kontakt der Augen oder der Haut mit kontaminiertem Teil:
 - Instruktionen des jeweiligen Sicherheitsdatenblatts beachten.
 - Einen Arzt konsultieren.
- ▶ Messgasrückstände entfernen: Alle messgasführenden Teile ausreichend lange mit Inertgas spülen.
- ▶ Feste und flüssige Rückstände entfernen.

**WARNUNG:****Verbrennungsgefahr durch heiße Messgase und Bauteile**

Heiße Messgase und heiße Bauteile führen zu einer Verbrennungsgefahr der Haut bei Kontakt.

- ▶ Bei Anlagen mit hohen Temperaturen sind Arbeiten am Kanal oder heißen Baugruppen nur bei Anlagenstillstand durchzuführen.
- ▶ Vorhandene Ventile und Dichtungen bis zur Abkühlung geschlossen halten.
- ▶ Betroffene Gehäuseteile und Oberflächen vor Berührung abkühlen lassen.

Wenn an heißen Baugruppen gearbeitet werden muss:

- ▶ Vor Öffnen der Gaswege oder dem Berühren von Oberflächen: Geeignete Schutzmaßnahmen ergreifen (z. B. persönliche Schutzausrüstung).
- ▶ Hitzefestes Werkzeug benutzen.
- ▶ Demontierte heiße Bauteile von elektrischen Bauteilen und Leitungen fernhalten. An geschützter Stelle abkühlen lassen.

**WARNUNG:****Gefahr durch austretendes Gas oder berstende Komponenten, bedingt durch Überdruck im System**

Hoher Prozessdruck kann Komponenten beschädigen und durch berstende Bauteile oder austretendes Gas zu Personenschäden führen.

- ▶ Nur Komponenten verwenden, die für den Prozessdruck der Anwendung ausgelegt sind ([siehe „Technische Daten“, Seite 117](#)).
- ▶ Montage und Instandhaltung des Geräts nur bei abgeschalteter Anlage durchführen.

**WICHTIG:****Gefährdung der Betriebssicherheit bei hohem Temperatureintrag**

Das Gerät kann durch hohe Temperatureinträge Schaden nehmen. Der Betreiber hat geeignete Maßnahmen zu ergreifen um sicherzustellen, dass die Gehäusetemperatur 70 °C nicht übersteigt.

- ▶ Direkte Sonneneinstrahlung vermeiden. Ggf. Maßnahmen zum Witterungsschutz ergreifen.
- ▶ Ggf. heiße Flächen an der Anbaustelle dämmen, um Temperatureinträge zu verhindern.

**WICHTIG:****Gefährdung der Betriebssicherheit bei erkennbaren Beschädigungen**

Der Betrieb des Messsystems bei erkennbaren Beschädigungen können das Messsystem weiter beschädigen bzw. zu einer Gefahrenquelle werden lassen.

- ▶ Die Komponenten des Messsystems nach jedem Transport auf äußere Beschädigungen prüfen.
- ▶ Bei erkennbaren Schäden das Messsystem nicht in Betrieb nehmen, sondern zur Reparatur einsenden ([siehe „Rücksendung“, Seite 116](#)).

Gefahr durch elektrische Betriebsmittel

**WARNUNG:****Gefahr durch elektrischen Schlag**

Bei Arbeiten an den Systemkomponenten mit eingeschalteter Spannungsversorgung besteht die Gefahr eines Stromschlags.

- ▶ Vor Beginn der Tätigkeiten am Messgerät sicherstellen, dass die Spannungsversorgung nach der gültigen Norm über einen Trennschalter/Leistungsschalter abgeschaltet werden kann.
 - ▶ Darauf achten, dass der Trennschalter gut zugänglich ist.
 - ▶ Wenn nach der Installation der Trennschalter beim Geräteanschluss nur schwer oder nicht zugänglich ist, ist eine zusätzliche Trennvorrichtung zwingend erforderlich.
 - ▶ Die Spannungsversorgung vor allen Arbeiten am Messgerät ausschalten.
 - ▶ Die Spannungsversorgung darf nur von autorisiertem Personal unter Beachtung der gültigen Sicherheitsbestimmungen nach Abschluss der Arbeiten bzw. zu Prüfzwecken, Kalibrierung wieder aktiviert werden.
-

Gefahr durch Laserlicht

**WARNUNG:****Gefahr durch Laserstrahlung**

Gerät der Laserklasse 2.

- ▶ Nie direkt in den Strahlengang blicken.
 - ▶ Laserstrahl nicht auf Personen richten.
 - ▶ Reflexionen des Laserstrahls vermeiden.
 - ▶ Gültige nationale Bestimmungen zum Laserschutz beachten.
-

Gefahren durch explosionsfähige oder brennbare Gase und Stäube

**WARNUNG:****Explosionsgefahr durch austretendes Gas**

Beim Herausziehen der Sende-Empfangseinheit aus dem Kanal oder dem Überschreiten des maximalen Prozessdrucks besteht durch austretende Gase Explosionsgefahr.

- ▶ Nur bei Anlagenstillstand Gerätekomponenten montieren oder demontieren.
 - ▶ Der maximal zulässige Prozessdruck ist einzuhalten (siehe „Technische Daten“, Seite 117), bei Überschreiten des Werts ist ein sicherer Betrieb des Messsystems nicht möglich.
-

**VORSICHT:****Explosionsgefahr durch fehlerhaften oder nicht vorhandenen Potenzialausgleich**

Bei falsch angeschlossenem Potenzialausgleich können Ladungen entstehen, die in einem explosionsgefährdeten Bereich eine mögliche Zündquelle darstellen.

- ▶ Potenzialausgleich an allen vorgesehenen Punkten anschließen.
 - ▶ Bei allen in der Betriebsanleitung beschriebenen Arbeiten am Gerät darauf achten, dass der Potenzialausgleich angeschlossen ist.
-

**GEFAHR:****Explosionsgefahr beim Öffnen der Steuereinheit MCUDH Ex-3K**

Die Steuereinheit MCUDH Ex-3K darf in einem explosionsgefährdeten Bereich erst 3 Minuten nach Abschalten der Spannungsversorgung geöffnet werden, damit sich die Restenergie in den Kondensatoren abbauen kann.

- ▶ Steuereinheit MCUDH Ex-3K erst nach der Wartezeit in einem explosionsgefährdeten Bereich öffnen.
 - ▶ Durch geeignete Vorkehrungen und Maßnahmen verhindern, dass Staub bei geöffneter Gehäusetür in das Gehäuse der Steuereinheit eindringt.
-



GEFAHR:

Explosionsgefahr beim Öffnen des Gehäuses der Sende-Empfangseinheit

Ein Öffnen des Gehäuses der Sende-Empfangseinheit DUSTHUNTER SP100 Ex-3K hebt den Explosionsschutz auf, das Gerät kann dann eine Zündquelle darstellen.

- ▶ Sende-Empfangseinheit DUSTHUNTER SP100 Ex-3K nur vom Endress+Hauser Service öffnen lassen.
- ▶ Wurde das Gehäuse der Sende-Empfangseinheit DUSTHUNTER SP100 Ex-3K geöffnet, das Gerät umgehend außer Betrieb nehmen und den Endress+Hauser Service kontaktieren.

Beachten Sie hierzu auch die Hinweise zum Betrieb im explosionsgefährdeten Bereich (siehe „Betrieb im explosionsgefährdeten Bereich“, Seite 34).

2.2 Warnhinweise am Gerät

2.2.1 Hinweise an der Sende-Empfangseinheit

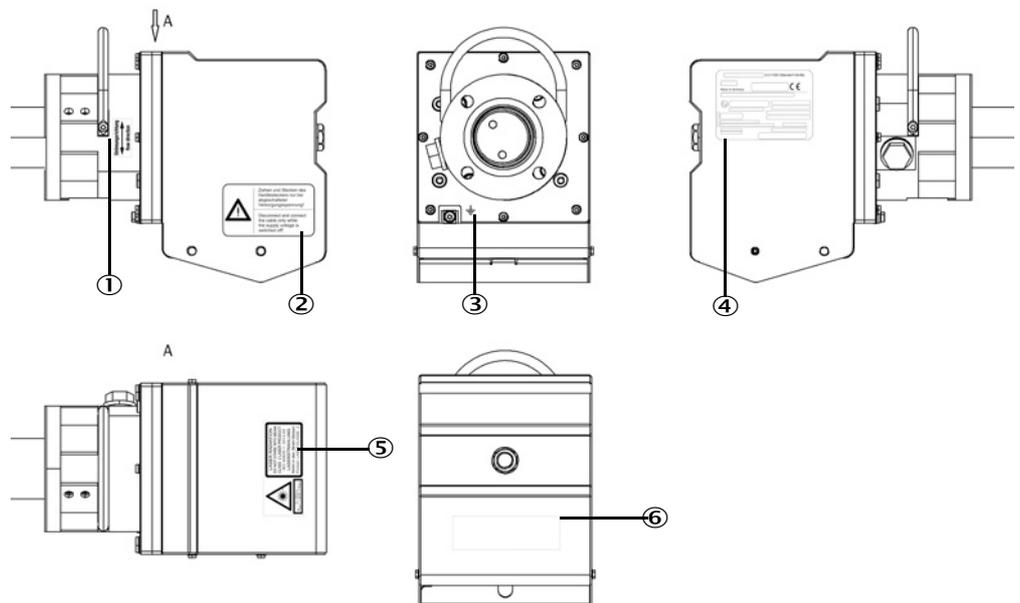


Abb. 1: Hinweise an der Sende-Empfangseinheit DUSTHUNTER SP100 Ex-3K

Tabelle 3: Bedeutung der Hinweise an der Sende-Empfangseinheit DUSTHUNTER SP100 Ex-3K

Nr.	Hinweis
1	Hinweis zur Ausrichtung des Geräts entsprechend der Strömungsrichtung im Kanal (siehe „Sende-Empfangseinheit an die Kanalgeometrie anpassen“, Seite 65)
2	Warnung: Ziehen und Stecken des Anschlusssteckers nur bei abgeschalteter Versorgungsspannung
3	Hinweis zur Anschlussstelle des Potenzialausgleichs
4	Typenschild zur eindeutigen Identifikation des Geräts
5	Warnung: Laserklasse 2, nicht in den Strahl blicken
6	Herstellerlogo

2.2.2 Hinweise an der Steuereinheit MCUDH Ex-3K

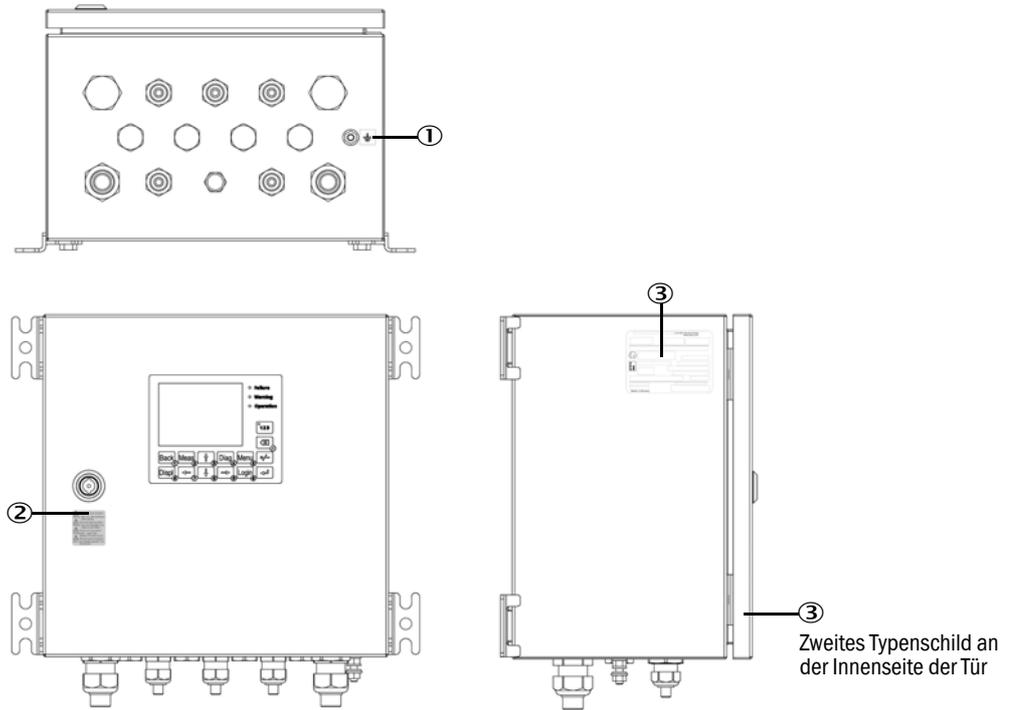


Abb. 2: Hinweise an der Steuereinheit MCUDH Ex-3K - Außen

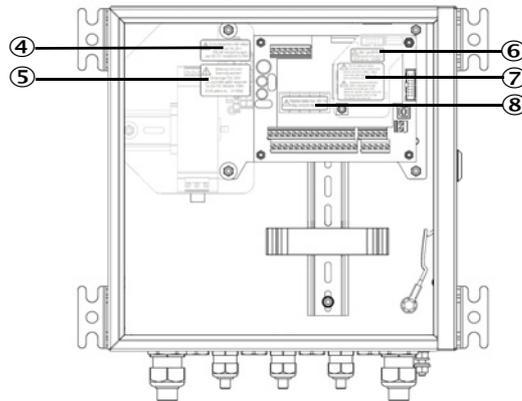


Abb. 3: Hinweise an der Steuereinheit MCUDH Ex-3K - Innen

Tabelle 4: Bedeutung der Hinweise an der Steuereinheit MCUDH Ex-3K

Nr.	Hinweis
1	Hinweis zur Anschlussstelle des Potenzialausgleichs
2	Warnung: Tür der Steuereinheit MCUDH Ex-3K erst 3 Minuten nach Abschalten der Spannungsversorgung öffnen
3	Typenschilder zur eindeutigen Identifikation des Geräts.
4	Hinweis zu den Spezifikationen der Sicherungen
5	Warnung: Sicherung nicht unter Spannung herausnehmen oder wechseln
6	Vorgaben bezüglich der eingesetzten Knopfzelle
7	Warnung: Steckverbinder und Module nicht unter Spannung trennen oder wechseln
8	Hinweis zu den Spezifikationen der Relaiskontakte

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Zweck des Systems

Das Messsystem (siehe „Produktbeschreibung“, Seite 20) ist bestimmungsgemäß konzipiert für den Einsatz in industriell technischen Anlagen zur kontinuierlichen Messung der Staubbelastung in Gasströmen. Das Gerät ist sowohl für die Emissions- als auch die Prozessmessung geeignet und kann für den Einsatz in gas- oder staubexplosionsgefährdeten Bereichen benutzt werden.

Korrekte Verwendung

- Die Geräte nur so verwenden, wie in dieser Betriebsanleitung beschrieben. Für andere Verwendungen trägt der Hersteller keine Verantwortung.
- Sämtliche zur Werterhaltung erforderlichen Maßnahmen einhalten, z. B. für Wartung, Inspektion, Transport und Lagerung.
- An und in den Geräten 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 Sende-Empfangseinheit

Die Sende-Empfangseinheit entspricht der ATEX-Kategorie 3G und 3D (Zone 2 und 22) und ist nur in einem der entsprechenden Bereiche einzusetzen (siehe „Einsatzdarstellung DUSTHUNTER SP100 Ex-3K“, Seite 35).

Die Gerätekennzeichnung lautet:

DHSP-TxxxxEX3K

Ex II 3G Ex nR op is IIC T6 Gc

Ex II 3D Ex tc op is IIIC T85 °C Dc

Anwendungseinschränkungen Steuereinheit

Die Steuereinheit MCUDH entspricht der ATEX-Kategorie 3G und 3D und ist nur in einem der entsprechenden Bereiche einzusetzen (siehe „Einsatzdarstellung DUSTHUNTER SP100 Ex-3K“, Seite 35).

Die Gerätekennzeichnung der Ausführung mit Netzteil lautet:

MCUDH-NSxx

Ex II 3G Ex ec nA nC IIC T4 Gc

Ex II 3D Ex tc IIIC T85 °C Dc

Die Gerätekennzeichnung der Ausführung ohne Netzteil lautet:

MCUDH-N2xx

Ex II 3G Ex ec IIC T4 Gc

Ex II 3D Ex tc IIIC T85 °C Dc



HINWEIS:

Explosionsschutzverordnung beachten:

- Installation, Transport, Montage, Inbetriebnahme, Wartung und Prüfung darf nur von erfahrenem Personal ausgeführt werden, das Kenntnis der Regeln und Vorschriften für explosionsgefährdete Bereiche vorweisen kann. Insbesondere gilt dies für:
 - Zündschutzarten und anzuwendende Normen
 - Installationsregeln und Bereichseinteilung

2.4 Verantwortung des Anwenders

Vermeiden von Schäden

Zur Vermeidung von Störungen, die ihrerseits mittelbar oder unmittelbar Personenschäden beziehungsweise 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 und ein Abschalten nicht zu mittelbaren Folgestörungen führt.

Vorgehen bei unsicherem Betriebszustand

Wenn das Gerät in einem unsicheren Zustand ist oder sein könnte:

- ▶ Gerät von der Netzspannung und Signalspannung trennen.
- ▶ Gerät außer Betrieb nehmen.
- ▶ Gerät gegen unzulässige oder versehentliche Inbetriebnahme sichern.

Für weitere Informationen hierzu [siehe „Sicheren Betriebszustand erkennen“, Seite 66](#).

Schutzvorrichtungen

Entsprechend dem jeweiligen Gefahrenpotenzial müssen:

- ▶ Geeignete Schutzvorrichtungen verfügbar sein.
- ▶ Persönliche Sicherheitsausstattungen in ausreichender Zahl vorhanden sein.
- ▶ Persönliche Sicherheitsausstattungen vom Personal genutzt werden.

Spülgas

Die Spülgasversorgung dient zum Schutz der geräteinternen optischen Oberflächen und innerer Teile vor heißen oder aggressiven Gasen. Sofern der Explosionsschutz es zulässt, sollte die Spülgasversorgung bei Anlagenstillstand eingeschaltet bleiben. Fällt die Spülgasversorgung aus, können die optischen Baugruppen in kurzer Zeit zerstört werden ([siehe „Spülgasversorgung“, Seite 30](#)). Es besteht möglicherweise die Gefahr, dass brennbare Gase austreten, die eine Explosionsgefahr darstellen.

Der Anwender hat dafür zu sorgen, dass:

- ▶ die Spülgasversorgung sicher und unterbrechungsfrei arbeitet, sofern der Explosionsschutz es zulässt.
- ▶ eine korrekte Verbindung zwischen den Leitungen und Anschlüssen sichergestellt ist und regelmäßig überprüft wird.
- ▶ geeignetes Material für die Spülgasleitung (vorzugsweise Metall) verwendet und auf Steckverbindungen möglichst verzichtet wird.
- ▶ ein Ausfall sofort erkannt wird (z. B. durch Einsatz von Druckwächtern).
- ▶ die Sende-Empfangseinheit bei Spülgasausfall unter Beachtung des Explosionsschutzes vom Kanal entfernt und die Kanalöffnung abgedeckt wird (z. B. mit einem Blindflansch, [siehe „Befestigungstechnik“, Seite 129](#)).

Vorbeugemaßnahmen zur Betriebssicherheit

Der Anwender hat dafür zu sorgen, dass:

- ▶ ein Ausfall des Messsystems keine Fehlmessungen und Schäden verursacht und zu keinen unsicheren Betriebszuständen führt.
- ▶ die vorgeschriebenen Wartungs- und Inspektionsarbeiten von qualifiziertem und erfahrenem Personal regelmäßig durchgeführt werden.

Korrekte Projektierung

- Grundlage dieses Handbuchs ist die Auslieferung des Geräts entsprechend einer vorangegangenen Projektierung und ein dementsprechender Auslieferungszustand des Geräts (siehe mitgelieferte Systemdokumentation).
 - ▶ Wenn Sie sich nicht sicher sind, ob das Gerät dem projektierten Zustand oder der mitgelieferten Systemdokumentation entspricht: Kontaktieren Sie bitte den Endress+Hauser Service.

Besondere lokale Bedingungen

Zusätzlich zu den Hinweisen in dieser Betriebsanleitung müssen alle am Einsatzort geltenden Gesetze, Vorschriften und unternehmensinternen Anweisungen beachtet werden.

Betriebsanleitung lesen

- ▶ Lesen und beachten Sie die vorliegende Betriebsanleitung.
- ▶ Beachten Sie alle Sicherheitshinweise.
- ▶ Wenn Sie etwas nicht verstehen: Kontaktieren Sie bitte den Endress+Hauser Service.

Dokumente aufbewahren

Diese Betriebsanleitung:

- ▶ Zum Nachschlagen bereit halten.
- ▶ An neue Besitzer weitergeben.

3 Produktbeschreibung

3.1 Produktidentifikation

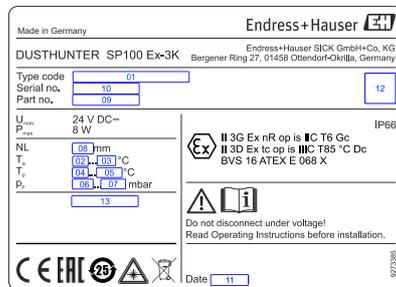
Das Messsystem besteht aus den Komponenten Sende-Empfangseinheit und Steuereinheit. Die Eigenschaften der Sende-Empfangseinheit bestimmen die praktische Einsetzbarkeit, daher entspricht die Bezeichnung der Sende-Empfangseinheit der des Messsystems.

Tabelle 5: Produktidentifikation

Messsystem	DUSTHUNTER SP100 Ex-3K
Hersteller	Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG Bergener Ring 27 · 01458 Ottendorf-Okrilla · Deutschland
Komponente: Sende-Empfangseinheit	DUSTHUNTER SP100 Ex-3K
Geräteausführung	Ausführung für explosionsgefährdete Bereiche Zone 2/22
Typenschild	Sende-Empfangseinheit: seitlich rechts
Komponente: Steuereinheit	MCUDH Ex-3K
Geräteausführung	Ausführung für explosionsgefährdete Bereiche Zone 2/22
Typenschilder	Steuereinheit: seitlich links und Innenseite Deckel
Komponente: Steuereinheit	MCU
Geräteausführung	Konventionelle Ausführung
Typenschilder	Steuereinheit: seitlich links und Innenseite Deckel

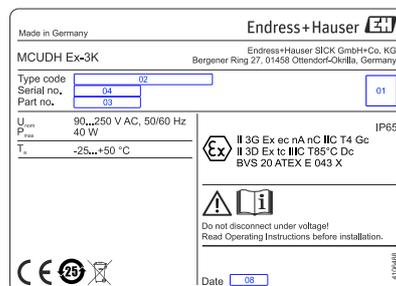
Typenschilder

Anhand des Typenschildes ist es möglich, das Gerät einwandfrei zu identifizieren. Sofern das Gerät geeignet ist für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich, sind dort auch die möglichen Einsatzbereiche anhand der Explosionsschutzarten aufgeführt.



Nr.	Variable
01	Typenschlüssel
02, 03	Umgebungstemperatur
04, 05	Gastemperatur
06, 07	Gasdruck
08	Nennlänge
09	Artikelnummer
10	Seriennummer
11	Herstelldatum

Abb. 4: Typenschild Sende-Empfangseinheit



Nr.	Variable
01	Data Matrix Code
02	Typenschlüssel
03	Artikelnummer
04	Seriennummer
05	Herstelldatum

Abb. 5: Typenschild Steuereinheit MCUDH (Beispiel Variante mit Netzteil)

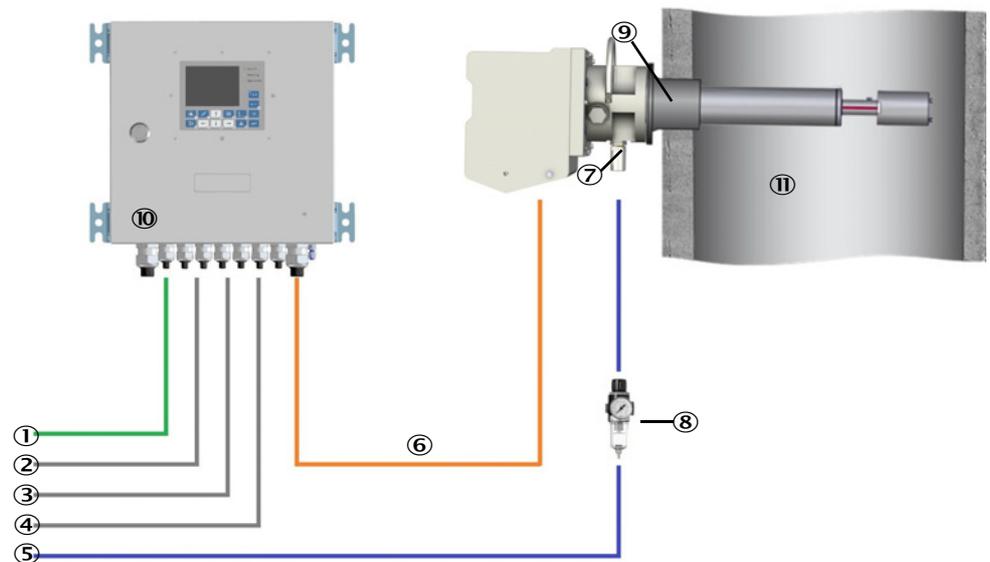


Die Steuereinheit MCUDH ohne Netzteil weist andere Werte als die hier im Beispiel gezeigten auf, beachten Sie die Technischen Daten (siehe „Technische Daten“, Seite 117).

3.2 Produkteigenschaften

- Das Messsystem dient zur kontinuierlichen Messung der Staubpartikelkonzentrationen in Abgas- und Abluftanlagen.
- Die Sende-Empfangseinheit ist ein In-situ-Messgerät, d. h. die Messung erfolgt direkt im gasdurchströmten Kanal.
- Die Sende-Empfangseinheit DUSTHUNTER SP100 Ex-3K ist für die Anwendung in den explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 2 und 22 zertifiziert.
- Die Steuereinheit MCUDH Ex-3K ist für die Anwendung in den explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 2 und 22 zertifiziert.
- Messprinzip: Streulichtmessung (vorwärts)

3.3 Aufbau und Funktion



- | | |
|---|---|
| ① Spannungsversorgung (bauseitig) | ⑦ Rückstromsperre G $\frac{1}{4}$ Zoll (inkl. montierte Reduzierdüse im Anschlussgewinde) |
| ② Signalleitung Serviceschnittstelle RS485 | ⑧ Druckminderer / Durchflussmesser (bauseitig empfohlen, ggf. davor ein Partikelfilter) |
| ③ Signalleitung RS485 vom integrierten Schnittstellenmodul (optional) | ⑨ Flansch mit Rohr |
| ④ E/A Signalleitung | ⑩ Steuereinheit MCUDH Ex-3K (als Beispiel) |
| ⑤ Instrumentenluft (bauseitig) | ⑪ Kanal |
| ⑥ Anschlussleitung | |

Abb. 6: Aufbau DUSTHUNTER SP100 Ex-3K mit Steuereinheit MCUDH Ex-3K

- Die Auswahl der einzelnen Komponenten obliegt dem Betreiber des Messsystems (siehe hierzu: „[Steuereinheit auswählen](#)“, Seite 40).

3.3.1 Funktionsprinzip

Das Messsystem arbeitet nach dem Prinzip der Streulichtmessung (Vorwärtsstreuung). Der benutzte Laser beleuchtet ein Messvolumen, die Streulichtintensität von angestrahlten Partikel wird vom Empfänger erfasst.

Das Messvolumen wird durch die Überschneidung von Sendestrahl und dem Sichtbereich der Empfängeroptik definiert.

Die gemessene Streulichtintensität ist proportional zur Staubkonzentration. Die Streulichtintensität ist aber nicht nur von Anzahl und Größe der Partikel abhängig, sondern auch von deren optischen Eigenschaften.

Daher muss die Sende-Empfangeinheit für eine exakte Bestimmung der Staubkonzentration durch eine gravimetrische Vergleichsmessung kalibriert werden (siehe „[Gravimetrische Vergleichsmessung / Kalibrierung](#)“, Seite 77).

Zur Aufrechterhaltung der Messfunktion wird die Optik mit einem permanenten Gasstrom (Spülgas) gespült, um diese vor Staubpartikeln sowie Niederschlag von Kondensat zu schützen.

Bestimmung der Staubkonzentration

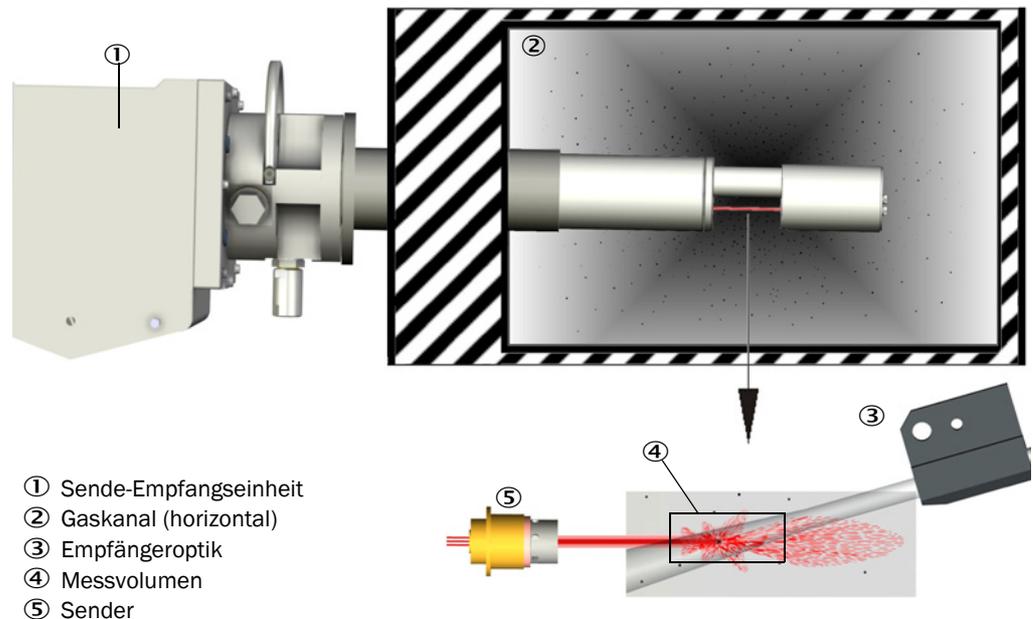


Abb. 7: Messprinzip

3.3.2 Schutzkonzept

Schutzkonzept der Sende-Empfangseinheit

Die mechanische Konstruktion des DUSTHUNTER SP100 Ex-3K ist für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der Kategorie 3G und 3D (Ex-Zone 2/22) vorgesehen.

Das Gehäuse ist staubdicht und die Oberflächentemperatur begrenzt. Damit entspricht das Gerät der Zündschutzart „t“ (Schutz durch Gehäuse).

Ergänzend kommt die Zündschutzart „nR“ (Schwadensicherheit) zum Einsatz. Bei dieser Zündschutzart wird das Eindringen von explosionsfähigen Gasen in das Elektronikgehäuse beschränkt.

Das Gerät nutzt einen Laser zur Erfüllung seiner Messaufgabe. Zur Vermeidung der Zündung eines explosionsfähigen Gasgemisches durch optische Strahlung werden die Kriterien der Zündschutzart inhärent sichere optische Strahlung (op is) nach EN 60079-28 durch die Laserbaugruppe eingehalten.

Schutzkonzept der Steuereinheit

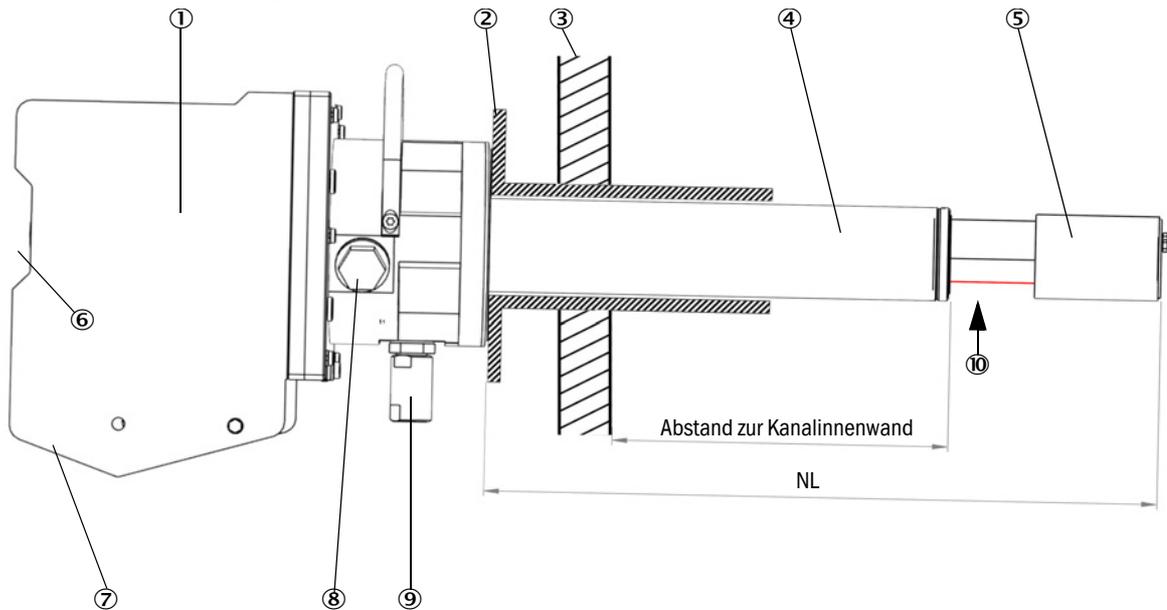
Die Steuereinheit MCUDH Ex-3K ist konzipiert für den Einsatz in explosionsfähigen Bereichen der Kategorie 3G und 3D (Ex-Zone 2/22).

Es kommen die Zündschutzarten „ec“ (erhöhte Sicherheit) und „t“ (Schutz durch Gehäuse) zum Einsatz. Zusätzlich kommen bei den Varianten mit integriertem Netzteil die Zündschutzarten „nA“ und „nC“ zur Anwendung.

3.3.3 Sende-Empfangseinheit DUSTHUNTER SP100 Ex-3K

Die Sende-Empfangseinheit besteht aus zwei Hauptbaugruppen:

- **Elektronikeinheit**
Die Baugruppe enthält die optischen und elektronischen Baugruppen zum Senden des Laserstrahls und Empfangen des Streulichts.
- **Messlanze**
Die Messlanze ist in unterschiedlichen Bauformen und Nennlängen sowie für verschiedene Gastemperaturbereiche verfügbar und definiert die Gerätevariante (siehe „Sende-Empfangseinheit auswählen“, Seite 38).



- | | | |
|---------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| ① Elektronikgehäuse | ⑤ Haube (Endstück Schutzrohr) | ⑧ Reinigungsöffnung für Sendeoptik |
| ② Flansch mit Rohr | Lanzenkopf mit Empfangsoptik | ⑨ Rückstromsperre G¼" |
| ③ Kanalwand | ⑥ Schauglas | (Hochtemperaturvariante G½") |
| ④ Schutzrohr | ⑦ Anschluss Verbindungsleitung | ⑩ Messvolumen |

Abb. 8: Sende-Empfangseinheit DHSP-T2VxxEX-3K



HINWEIS:

Abstand zur Kanalinnenwand

Der Abstand zwischen Kanalinnenwand und Messvolumen der Sende-Empfangseinheit soll mindestens 100 mm betragen. Bei der Hochtemperaturlösung soll der Abstand mindestens 100 mm und maximal 140 mm betragen, damit das Messgerät nicht zu weit in den Kanal ragt und so nur eine begrenzte Oberfläche dem heißen Messgas ausgesetzt ist.

Typenschlüssel Sende-Empfangseinheit

Die Ausführung der Sende-Empfangseinheit wird durch einen Typenschlüssel gekennzeichnet:

Typenschlüssel Sende-Empfangseinheit (Auszug):	DHSP-T	2	V	1	X	EX3K	T6
Maximal zulässige Gastemperatur	_____						
- 2:	220 °C (Standardausführung)						
- 4:	400 °C (Hochtemperaturlausführung)						
Material Lanze / Schutzrohr (inkl. Haube)	_____						
- V:	Hochlegierter Edelstahl						
- H:	Hastelloy®						
- M:	Lanze Hastelloy® / Schutzrohr Hochlegierter Edelstahl						
- K:	Hochlegierter Edelstahl, beschichtet mit CrC/NiCr (Chromkarbid)						
- W:	Hochlegierter Edelstahl, beschichtet mit WC/Co/Cr (Wolframkarbid)						
Nennlänge Messlanze (NL)	_____						
- 1:	435 mm						
- 2:	735 mm						
- X:	Sonderlänge						
Ausführung Flansch	_____						
- 1:	Teilkreis k100						
- X:	Sonderausführung						
Explosionsschutzzulassung	_____						
- EX3K:	Kennzeichnung Gas und Staub Zone 2/22						
Maximale Oberflächentemperatur	_____						
- T6:	85 °C						

3.3.4 Steuereinheit MCUDH Ex-3K

Die Steuereinheit dient der Sende-Empfangseinheit DUSTHUNTER SP100 Ex-3K als Benutzerschnittstelle und übernimmt die Messwertaufbereitung und -ausgabe sowie Steuer- und Überwachungsfunktionen.

Im Einzelnen übernimmt die Steuereinheit z. B. folgende Aufgaben:

- Spannungsversorgung der Sende-Empfangseinheit.
- Ausgabe von Messwerten, verrechneten Daten und Betriebszuständen.
- Kommunikation mit der Anlagenperipherie.
- Ausgabe von Fehlermeldungen und anderen Statussignalen.
- Steuerung von automatischen Testfunktionen und Zugriff im Servicefall (Diagnose).

Über die RS485-Serviceschnittstelle können die Geräteparameter mithilfe eines Computers und eines Bedienprogramms eingestellt werden. Die eingestellten Parameter werden auch bei Stromausfall zuverlässig gespeichert.



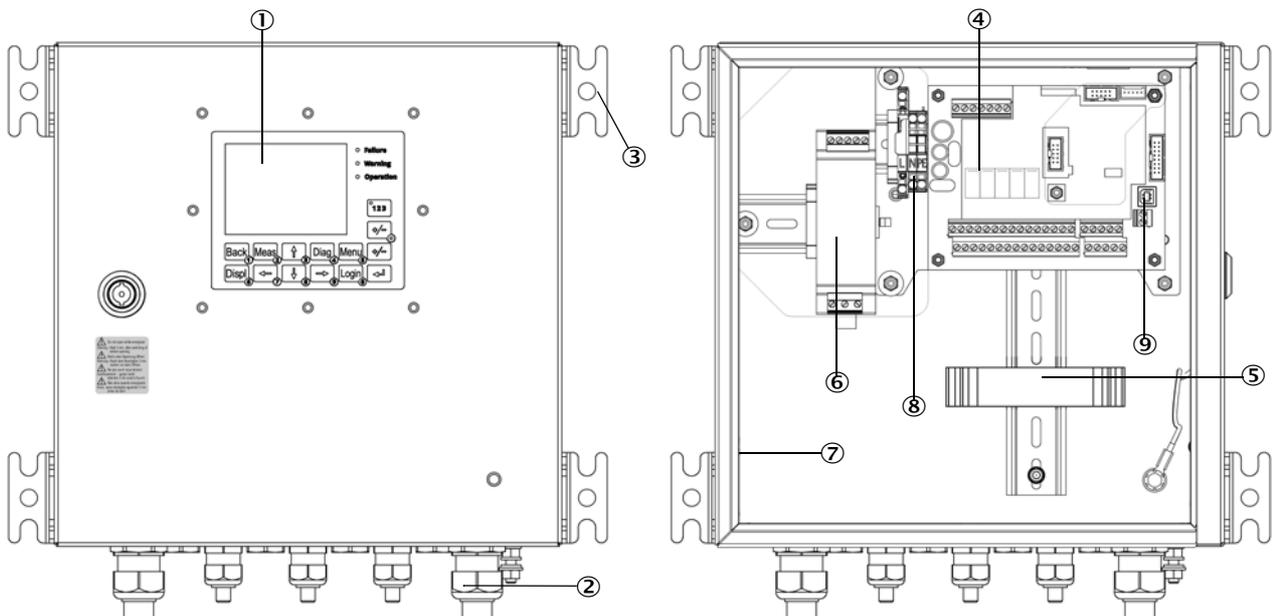
WARNUNG:

Explosionsgefahr beim Verwenden der USB-Serviceschnittstelle in Ex-Zone

Der Betrieb des USB-Steckers kann zur Explosion führen.

- ▶ Das Nutzen der USB-Serviceschnittstelle im explosionsgefährdeten Bereich ist untersagt.
- ▶ Bei Bedarf eine alternative RS485-Serviceschnittstelle einrichten, die aus dem explosionsgefährdeten Bereich geführt wird (siehe „Schnittstellen“, Seite 36).

Die Steuereinheit ist entsprechend des vorgesehenen Einsatzbereiches einzusetzen (siehe „Einsatzdarstellung DUSTHUNTER SP100 Ex-3K“, Seite 35).



- | | |
|---|---|
| ① Displaymodul | ⑤ Schnittstellenmodul (Option) |
| ② Leitungverschraubungen (2×M25; 5×M20) | ⑥ Netzteil (nicht bei 24 V DC Variante) |
| ③ Befestigungslaschen | ⑦ Gehäuse |
| ④ Prozessorplatine | ⑧ Anschlussklemme Spannungsversorgung
24 V DC / 90...250 V AC (versch. Ausführungen) |
| | ⑨ USB-Serviceschnittstelle (Betrieb untersagt) |

Abb. 9: Steuereinheit MCUDH Ex-3K (Ausführung mit Netzteil)

Typenschlüssel MCUDH Ex-3K

Die spezielle Ausführung der Steuereinheit wird durch einen Typenschlüssel gekennzeichnet :

Typenschlüssel Steuereinheit MCUDH Ex-3K (Auszug):

MCUDH -N 2 Y D N 0 0 0 0 0 M N 0 E

Integrierte Spülgasversorgung	_____	
- N:	Nicht vorhanden	
Spannungsversorgung	_____	
- S:	90...250 V EX	
- 2:	24 V DC	
Gehäusevariante	_____	
- Y:	Wandgehäuse mittel, 300×300×220, Edelstahl	
Displaymodul	_____	
- D:	Vorhanden	
Sonstige Optionen	_____	
- N:	Nicht vorhanden	
Analogeingangsmodul	(0/4...20 mA; 2 Eingänge je Modul) _____	
- O:	Nicht vorhanden	
Analogausgangsmodul	(0/4...20 mA; 2 Ausgänge je Modul) _____	
- O:	Nicht vorhanden	
Digitaleingangsmodul	(4 Eingänge je Modul) _____	
- O:	Nicht vorhanden	
Digitalausgangsmodul W	(48 V DC 5 A; 2 Wechsler je Modul) _____	
- O:	Nicht vorhanden	
Digitalausgangsmodul S	(48 V DC 0,5 V; 2 Wechsler je Modul) _____	
- O:	Nicht vorhanden	
Schnittstellenmodul	_____	
- N:	Nicht vorhanden	
- M:	Schnittstellenmodul RS485 zur Übertragung von Modbus® ASCII/RTU o. CoLa-B	
Besonderheiten	_____	
- N:	Ohne	
- S:	Sonderlösung	
Explosionsschutz Zertifizierung	_____	
- O:	ATEX Zone 2/22	
Software	_____	
- E:	Emission	

3.3.5 Konventionelle Steuereinheit MCU

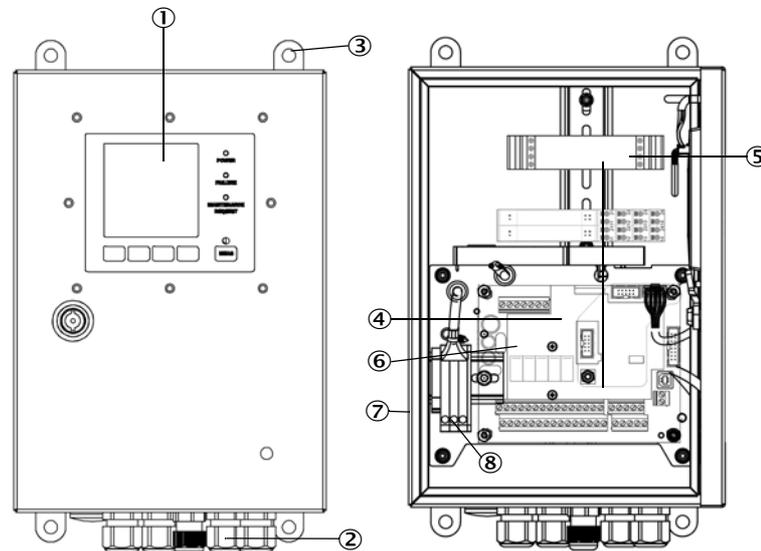
Die Steuereinheit dient der Sende-Empfangseinheit DUSTHUNTER SP100 Ex-3K als Benutzerschnittstelle und übernimmt die Messwertaufbereitung und -ausgabe sowie Steuer- und Überwachungsfunktionen.

Im Einzelnen übernimmt die Steuereinheit z. B. folgende Aufgaben:

- Spannungsversorgung der Sende-Empfangseinheit.
- Ausgabe von Messwerten, verrechneten Daten und Betriebszuständen.
- Kommunikation mit der Anlagenperipherie.
- Ausgabe von Fehlermeldungen und anderen Statussignalen.
- Steuerung von automatischen Testfunktionen und Zugriff im Servicefall (Diagnose).

Über die RS485-Serviceschnittstelle können die Geräteparameter mithilfe eines Computers und eines Bedienprogramms eingestellt werden. Die eingestellten Parameter werden auch bei Stromausfall zuverlässig gespeichert.

Die Steuereinheit ist nur außerhalb explosionsgefährdeter Bereiche einzusetzen (siehe „Einsatzdarstellung DUSTHUNTER SP100 Ex-3K“, Seite 35).



- ① Displaymodul
- ② Leitungsverschraubungen (1×M16; 4×M20)
- ③ Befestigungslaschen
- ④ Prozessorplatine
- ⑤ Schnittstellenmodul (Option)
- ⑥ Netzteil (unter der Prozessorplatine)
- ⑦ Gehäuse
- ⑧ Anschlussklemme Eingang Spannungsversorgung

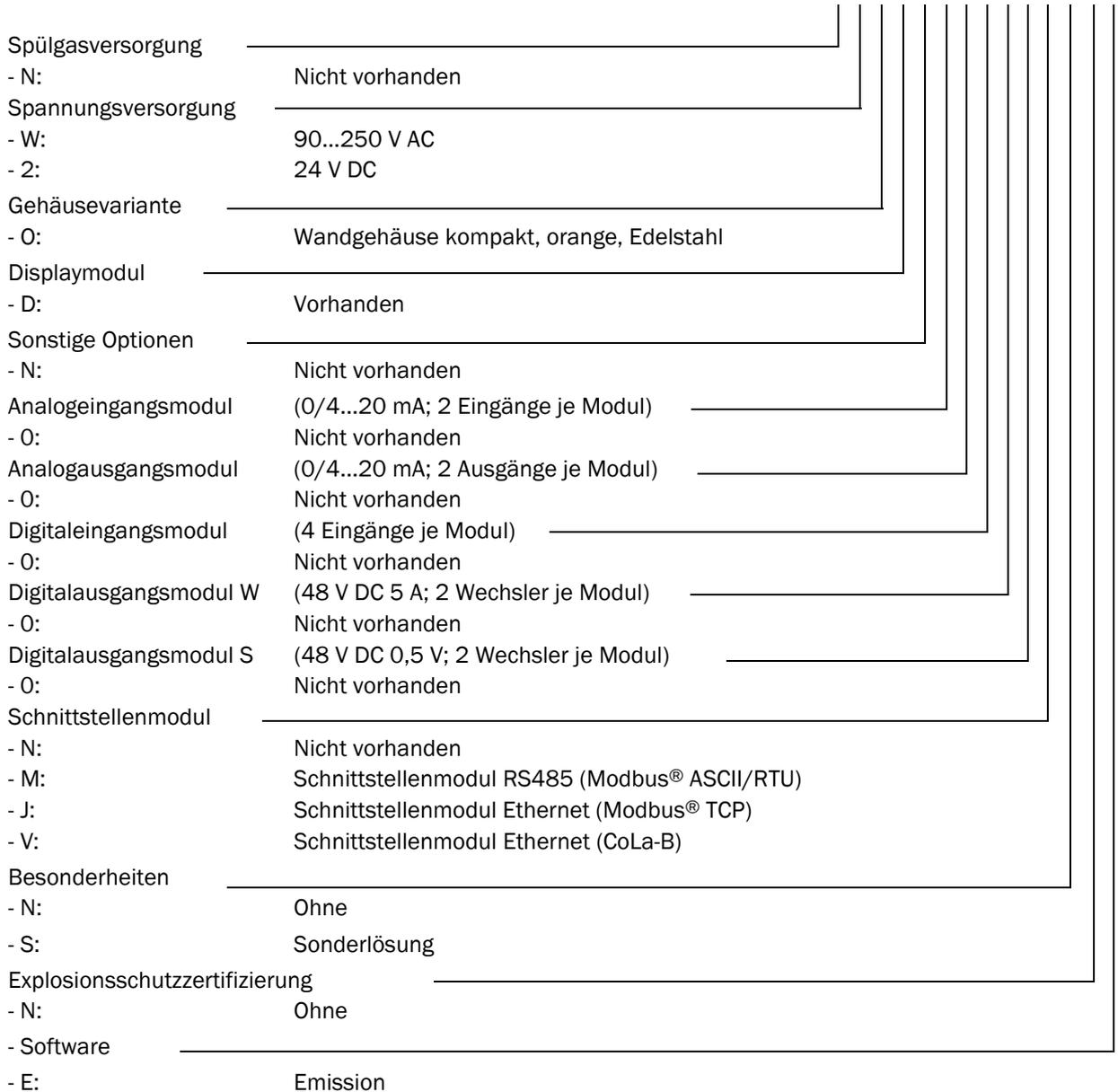
Abb. 10: Steuereinheit MCU

Typenschlüssel MCU

Die spezielle Ausführung der Steuereinheit wird durch einen Typenschlüssel gekennzeichnet :

Typenschlüssel Steuereinheit MCU (Auszug):

MCU - N W O D N O O O O N N N E



3.3.6 Flansch mit Rohr

Der Flansch mit Rohr wird direkt am Gaskanal der Messstelle befestigt und dient zur Montage der Sende-Empfangseinheit.

3.3.7 Spülgasversorgung

Die Sende-Empfangseinheit muss mit bauseitig bereitgestelltem Spülgas gespült werden. Die Spülung schützt die optoelektronischen Bauteile vor Verschmutzung und zu hohen Gastemperaturen. Zu beachten ist, dass der Spülgasbedarf bei der Hochtemperaturlaufleistung größer ist (siehe „Spülgasversorgung“, Seite 44).

Der Hersteller empfiehlt den Einsatz eines Druckminderers zur Einstellung und Kontrolle der Spülgasmenge, da eine Unterversorgung oder ein Ausfall der Spülgasversorgung zu einem Geräteschaden führen kann. Das Gerät wird mit einer Düse zur Stabilisierung der Spülgasmenge ausgeliefert.

**WARNUNG:****Explosionsgefahr bei Spülgasausfall**

Bei Spülgasausfall ist ein Austreten von explosionsfähigen Gasen möglich.

- ▶ Die Sende-Empfangseinheit muss im Falle des Spülgasausfalls sofort stromlos geschaltet werden.
- ▶ Um Geräteschäden zu vermeiden, muss die Sende-Empfangseinheit vom Kanal demontiert werden, aber nur, wenn dadurch keine Explosionsgefahr oder Gefahr für den Mitarbeiter entsteht.

**WICHTIG:****Geräteschaden möglich bei Spülgasausfall**

Bei Betrieb länger als 15 Minuten ohne Spülgasversorgung besteht die Gefahr, dass zündschutzrelevante Bauteile (Dichtungen und Verklebungen) ihre Dichtfunktion oder Dauerfestigkeit ganz oder teilweise verlieren. Wurde das Gerät ohne Spülgasversorgung betrieben, sollte das Gerät zur Prüfung ins Werk eingeschickt werden.

Rückstromsperre

Die Rückstromsperre schützt bei möglichem Ausfall der Spülgasversorgung kurzzeitig (Applikationsabhängig, mindestens 15 Minuten) die Sende-Empfangseinheit vor hoher Temperatur und Messgas.

Spülgasschlauch (antistatisch)

Der Spülgasschlauch dient der Spülgasversorgung der Sende-Empfangseinheit. Geräteseitig wird der Spülgasschlauch an der Rückstromsperre G $\frac{1}{4}$ " (Hochtemperaturvariante G $\frac{1}{2}$ ") angeschlossen.

Vom Betreiber muss eine geeignete und unterbrechungsfreie Spülgasversorgung sichergestellt werden (siehe „Spülgasversorgung“, Seite 44), einschließlich eines geeigneten Spülgasschlauchs.

Aufgrund der Explosionsgefahr bei elektrostatischer Entladung ist zwingend ein Spülgasschlauch aus einem Material vorzusehen, welches eine statische Aufladung verhindert.

3.3.8 Anschlussleitung und Steckerschutzbügel

Der Stecker der Anschlussleitung zwischen Steuereinheit und Sende-Empfangseinheit muss nach dem Anschließen am DUSTHUNTER SP100 Ex-3K gegen versehentliches Abziehen des Steckers gesichert werden.

Den Steckerschutzbügel hierfür vor dem Anschließen aufschwenken, vorher die Sicherungsschraube lösen. Nach dem Anschließen der Anschlussleitung den Steckerschutzbügel zurückschwenken und mit der Sicherungsschraube befestigen.

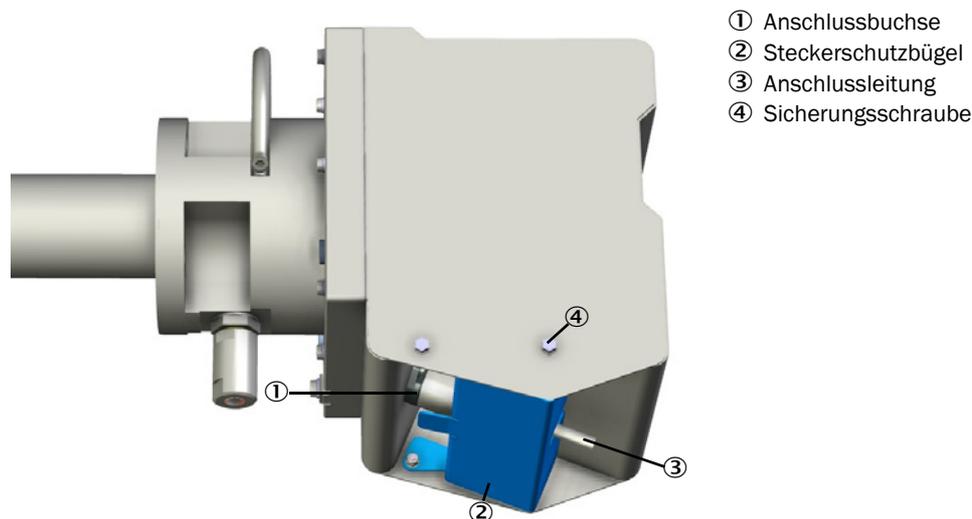


Abb. 11: Anschluss Anschlussleitung mit Steckerschutzbügel

3.3.9 Wetterschutzhaube

Für den Anbau der Sende-Empfangseinheit im Freien wird eine Wetterschutzhaube als Schutz vor Witterungseinflüssen dringend empfohlen (siehe „Wetterschutzhaube“, Seite 129). Die angebotene Wetterschutzhaube ist geeignet für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich.



Abb. 12: Wetterschutzhaube für den explosionsgefährdeten Bereich



GEFAHR:

Explosionsgefahr durch fehlerhaften oder nicht vorhandenen Potenzialausgleich der Wetterschutzhaube

Bei falsch angeschlossenen Potenzialausgleich können Ladungen entstehen, die in einem explosionsgefährdeten Bereich eine mögliche Zündquelle darstellen.

- ▶ Wetterschutzhaube an beiden vorgesehenen Punkten anschließen (Bolzen zur Befestigung innenliegend an Grundplatte und Haube).

3.3.10 Funktionskontrolle

Zur automatischen Überprüfung des Messsystems kann in festen Intervallen eine Funktionskontrolle (Kontrollzyklus) ausgelöst werden. Der Startzeitpunkt für die automatische Funktionskontrolle beginnt mit dem Einschalten des Geräts.

Bei der Funktionsüberprüfung ggf. auftretende, unzulässige Abweichungen vom Normalverhalten werden als Warnung oder Fehler signalisiert. Im Fall einer Gerätestörung kann eine manuell ausgelöste Funktionskontrolle zur Lokalisierung möglicher Fehlerursachen genutzt werden (siehe „Funktionskontrolle festlegen“, Seite 73).

① : Ermittlung der Kontrollwerte (Verschmutzung, Span, Nullpunkt)
Mit einer Verswenkbewegung wird der Streulicht-Empfänger von der Messposition in die Kontrollposition und zurück bewegt. In dieser Phase wird immer der letzte aktuelle Messwert festgehalten. In der Kontrollposition werden die Messwerte für die Verschmutzung sowie die Werte für Nullpunkt und 70%-Wert (Span) ermittelt.
Zeitdauer: typisch ca. 40 s ... 60 s

② : Ausgabe Verschmutzungswert
Der Verschmutzungswert wird auf dem Analogausgang zwischen Live Zero und 20mA abgebildet. 0% Verschmutzung entspricht Live Zero. 40% Verschmutzung (Störgrenze) entspricht 20mA.

③ : Der 70%-Kontrollwert (Span-Wert) wird auf dem Analogausgang zwischen Live Zero und 20mA abgebildet.

④ : Der 0%-Kontrollwert (Nullpunkt-Wert) wird auf dem Analogausgang zwischen Live Zero und 20mA abgebildet (siehe „Werksseitige Einstellungen“, Seite 73).

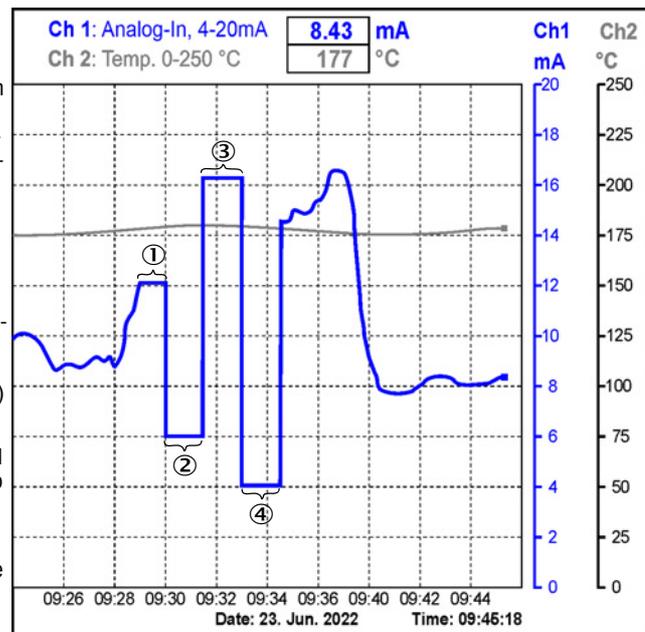


Abb. 13: Ausgabe der Funktionskontrolle (Beispielgrafik)



- Zur Ausgabe der Kontrollwerte auf den Analogausgang muss dieser aktiviert sein (siehe „Analogausgänge parametrieren“, Seite 74).
- 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.
- Am Display der Steuereinheit wird während der Funktionskontrolle eine entsprechende Meldung angezeigt.
- Wenn sich das Messsystem im Zustand „Wartung“ befindet, wird keine Funktionskontrolle automatisch gestartet.
- Bei Änderung des Zyklusintervalls wird ein Kontrollzyklus, der im Zeitbereich zwischen Parametrierung und neuem Startzeitpunkt liegt, noch ausgeführt.
- Die Änderung der Intervallzeit wird ab dem nächstfolgenden Startzeitpunkt wirksam.

Zyklusbeschränkung

Im Messsystem sind Verschleißteile verbaut, die durch Gerätefunktionen beansprucht werden und nach einer bestimmten Anzahl von Verfahrbewegungen ausgewechselt werden müssen, um den Zündschutz des Systems dauerhaft zu gewährleisten. Hierfür wird nach einer Anzahl von 12.000 Funktionskontrollzyklen (siehe „Funktionskontrolle festlegen“, Seite 73) eine Warnmeldung, nach 15.000 Zyklen eine Fehlermeldung generiert. Die Sende-Empfangseinheit sollte vor Erreichen der 15.000 Zyklen zum Austausch von Verschleißteilen zur Werksüberprüfung eingeschendet werden.

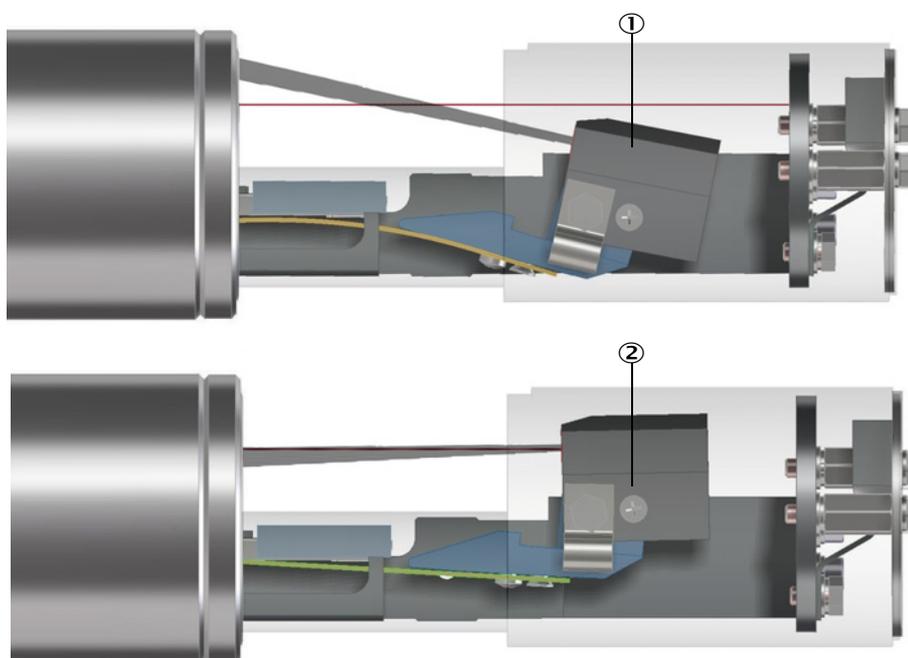
Verschmutzungsmessung

Die Empfangsoptik wird für die Messungen der Funktionskontrolle in eine Kontrollposition geschwenkt und die Transmission gemessen (siehe „Verschmutzungs- und Kontrollwertmessung“, Seite 33). Der dabei ermittelte Messwert wird mit dem (bei der Werkseinstellung bestimmten) Referenzwert zu einem Korrekturfaktor verrechnet. Aufgetretene Verschmutzungen werden auf diese Weise vollständig kompensiert.

Bei Verschmutzungswerten $< 40\%$ wird am Analogausgang ein der Verschmutzung proportionaler Wert zwischen „Live Zero“ und 20 mA ausgegeben; bei Überschreitung dieses Werts wird der Status „Störung“ und am Analogausgang der dafür eingestellte Fehlerstrom ausgegeben (siehe „Analogausgänge parametrieren“, Seite 74).

Kontrollwertmessung (Spantest)

Während der Kontrollwertbestimmung wechselt die Intensität des Sendelichts zwischen 70 und 100%. Dabei wird die Helligkeit des Lichtsignals im Messkreis („Messsignal“) mit der Helligkeit in einem unabhängigen internen Referenzkanal („Monitorsignal“) verglichen. Bei Abweichungen größer $\pm 2\%$ generiert das Messsystem ein Fehlersignal. Die Fehlermeldung wird wieder aufgehoben, wenn die nächste Funktionskontrolle erfolgreich abläuft.



- ① Empfangsoptik in Messposition
- ② Empfangsoptik in Kontrollposition (Funktionskontrolle)

Abb. 14: Verschmutzungs- und Kontrollwertmessung

Nullpunktmessung

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 „Nullpunkt“ außerhalb des spezifizierten Bereichs liegt, wird eine Fehlermeldung generiert.

3.4 Explosionsschutz entsprechend ATEX

3.4.1 Betrieb im explosionsgefährdeten Bereich



Sende-Empfangeinheit DUSTHUNTER SP100 Ex-3K

Die Kennzeichnung des elektrischen explosionsgeschützten Geräts lautet:
ATEX II 3G Ex nR op is IIC T6 Gc / ATEX II 3D Ex tc op is IIIC T85 °C Dc

- Die Kennzeichnung befindet sich auf dem Typenschild
- Baumusterprüfbescheinigung: BVS 16 ATEX E 068 X
Das Zeichen „X“ hinter der Bescheinigungsnummer weist auf folgende besondere Bedingung für die sichere Anwendung des Geräts hin:
 - Im Falle von Medientemperaturen, welche die zulässige Oberflächentemperatur der Temperaturklasse überschreiten, stellt die thermische Isolierung eine gesondert zu prüfende Explosionsschutzmaßnahme dar. Bei dieser Prüfung ist u. a. zu beachten:
 - Teile der Geräteoberfläche, welche aufgrund von Medientemperaturen unzulässig hohe Temperaturen annehmen können, sind in die Isolierung einzubeziehen oder die Wärmeleitung ist zu unterbinden.
 - Es muss sichergestellt sein, dass die Oberflächentemperatur des Gehäuses unterhalb von 70 °C bleibt. Bei Nennbetrieb kann die innere Erwärmung des Gerätes bis zu 2 K betragen.
 - Es muss sichergestellt sein, dass das Staubmessgerät permanent mit Spülgas versorgt wird.



Steuereinheit MCUDH Ex-3K

Die Kennzeichnung des elektrischen explosionsgeschützten Geräts ist abhängig von der Geräteauswahl (siehe „Technische Daten“, Seite 117).

- Die Kennzeichnung befindet sich auf dem Typenschild
- Baumusterprüfbescheinigung: BVS 20 ATEX E 043 X
Das Zeichen „X“ hinter der Bescheinigungsnummer weist auf folgende besondere Bedingung für die sichere Anwendung des Geräts hin:
 - Das Gerät nur maximal bei Verschmutzungsgrad 2 betreiben.
 - Es muss sichergestellt sein, dass der Transientenschutz auf einen Wert eingestellt ist, der 140% des bemessenen Spitzenspannungswerts an den Versorgungsanschlüssen des Geräts nicht überschreitet.



GEFAHR:

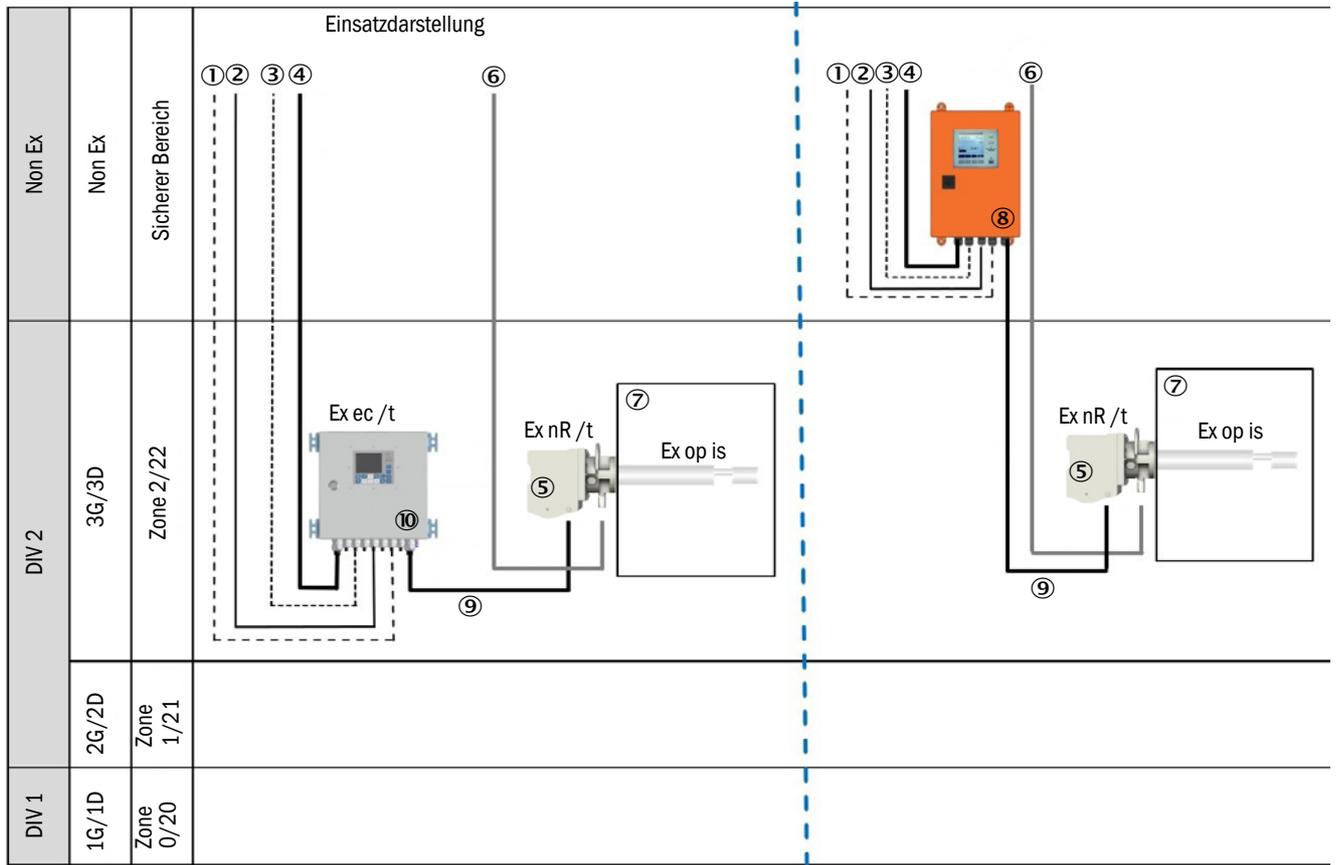
Explosionsgefahr bei unsachgemäßem Betrieb

Bei Nichteinhaltung von Vorschriften zum Explosionsschutz während des Betriebs besteht Explosionsgefahr.

- ▶ Das Messsystem im explosionsgefährdeten Bereich nur entsprechend der Geräte-kennzeichnung einsetzen (siehe „Bestimmungsgemäße Verwendung“, Seite 17).
- ▶ Das Messsystem nur innerhalb der in dieser Betriebsanleitung und der auf dem Gerätetypenschild spezifizierten Temperaturgrenzen einsetzen.
Die angegebenen Werte dürfen auch kurzzeitig nicht überschritten werden.
- ▶ Der Einsatz des Messsystems bei hybriden Gemischen (Mischung brennbarer Gase oder Dämpfe mit Staub) muss entsprechend der vorkommenden Situation, z. B. hinsichtlich Konzentration, Energie- und Temperaturgrenzen, bewertet werden.
- ▶ Das Messsystem darf bei Staubablagerungen von mehr als 5 mm Dicke auf dem Elektronikgehäuse nicht betrieben werden.
- ▶ Staubablagerungen sind regelmäßig und sachgemäß zu entfernen.

3.5 Einsatzdarstellung DUSTHUNTER SP100 Ex-3K

Die Abbildung zeigt in den linken Spalten die Einteilung der explosionsgefährdeten Bereiche nach international relevanten Richtlinien. Die mögliche Konstellation zum Einsatz des DUSTHUNTER SP100 Ex-3K mit der Steuereinheit MCUDH Ex-3K ist das Beispiel links, rechts die mögliche Konstellation des DUSTHUNTER SP100 Ex-3K mit der konventionellen Steuereinheit MCU, die nur in sicheren Bereichen, ohne Explosionsgefahr, eingesetzt werden darf.



- ① RS485-Serviceschnittstelle
- ② Leitung zur Messwertübertragung
- ③ Datenschnittstelle (bei Einsatz von optionalem Schnittstellenmodul)
- ④ Spannungsversorgung
- ⑤ DUSTHUNTER SP100 Ex-3K (Sende-Empfangseinheit für die Zone 2/22)
- ⑥ Spülgasschlauch (antistatisch)
- ⑦ Messkanal
- ⑧ Konventionelle Steuereinheit MCU
- ⑨ Anschlussleitung Steuereinheit zur Sende-Empfangseinheit
- ⑩ MCUDH Ex-3K (Steuereinheit für die Zone 2/22)

Abb. 15: Einsatzdarstellung mit Applikationsvarianten DUSTHUNTER SP100 Ex-3K

3.6 Schnittstellen

Kommunikation zwischen Sende-Empfangseinheit und Steuereinheit

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

Die Datenübertragung zur Steuereinheit MCUDH Ex-3K und Spannungsversorgung (24 V DC) aus der Steuereinheit MCUDH Ex-3K erfolgen über eine 4-adrige geschirmte Leitung mit Steckverbinder.

Die USB-Schnittstelle der MCUDH Ex-3K darf nur außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs genutzt werden, da ein Öffnen der Steuereinheit unter Spannung im explosionsgefährdeten Bereich unzulässig ist. Alternativ dazu ist eine RS485-Serviceschnittstelle auf die Anschlussklemmen 43 und 44 (siehe „Anschlussplan“, Seite 54) aufgelegt. Eine Leitung (bis 1.000 m) kann von den Anschlussklemmen aus dem explosionsgefährdeten Bereich geführt werden. Die Serviceschnittstelle über RS485 und die USB-Schnittstelle können nicht gleichzeitig betrieben werden.

3.6.1 Standardschnittstellen der Steuereinheit MCUDH Ex-3K

Tabelle 6: Standardschnittstellen der Steuereinheit MCUDH Ex-3K

Analogausgang	1 Ausgang 0/2/4...22 mA (galvanisch getrennt; aktiv; Auflösung 10 Bit) für die Ausgabe von: Streulichintensität (entspricht Staubkonzentration unkalibriert), Staubkonzentration kalibriert, Staubkonzentration normiert.
Analogeingänge	2 Eingänge 0...20 mA (Standard; ohne galvanische Trennung; Auflösung 10 Bit).
Relaisausgänge	5 Wechsler (48 V, 1 A) für Ausgabe der Statussignale: Betrieb/Störung; Wartung; Funktionskontrolle; Wartungsbedarf; Grenzwert.
Digitaleingänge	4 Eingänge zum Anschluss potenzialfreier Kontakte (z. B. Anschluss eines Wartungsschalters, Auslösung einer Funktionskontrolle oder weiterer Aktionen).
Kommunikation	USB 1.1 (Nutzung nur außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs). RS485-Serviceschnittstelle (an Anschlussklemmen) zur Messwertabfrage, Parametrierung und Update. Interne RS48-Schnittstelle für Kommunikation zwischen Sende-Empfangseinheit und Steuereinheit.

Optionale Schnittstelle der Steuereinheit MCUDH Ex-3K

Für eine Funktionsumfangserweiterung der Steuereinheit MCUDH Ex-3K siehe „Optionen für Steuereinheit MCUDH Ex-3K“, Seite 130.

- **Schnittstellenmodul**
Lediglich das für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich zugelassene Modul (Artikelnummer 2048958) darf in der Steuereinheit integriert werden. Das Modul dient zur Übertragung von Messwerten, Systemstatus und Serviceinformationen an übergeordnete Leitsysteme per Modbus® ASCII/RTU oder CoLa-B (Protokoll SOPAS ET) und wird über eine Flachbandleitung an die Prozessorplatine angeschlossen. An dem Modul lässt sich eine RS485-Signalleitung anschließen, die aus dem explosionsgefährdeten Bereich geführt werden kann. Die RS485-Signalleitung kann, außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs, mit den folgenden Schnittstellenmodulen auf Ethernet umgesetzt werden: Ethernet-Service oder Modbus® TCP (separate Module mit eigener 24 V Versorgung).
- **Remote-Display 100**
Das Remote-Display 100 bietet in Verbindung mit der Steuereinheit MCUDH Ex-3K identische Funktionen für eine Bedienung außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs. Entfernung zum Gerät: Mindestleistungsquerschnitt beachten (24 V DC Variante: max. 0,15 A, min. 20 V am Display).
Das Display der MCUDH Ex-3K und das Remote-Display 100 sind gegeneinander verriegelt, es können nicht beide gleichzeitig bedient werden.

3.6.2 Standardschnittstellen der Steuereinheit MCU

Tabelle 7: Standardschnittstellen der Steuereinheit MCU

Analogausgang	1 Ausgang 0/2/4...22 mA (galvanisch getrennt; aktiv; Auflösung 10 Bit) für die Ausgabe von: Streulichtintensität (entspricht Staubkonzentration unkalibriert), Staubkonzentration kalibriert, Staubkonzentration normiert.
Analogeingänge	2 Eingänge 0...20 mA (Standard; ohne galvanische Trennung; Auflösung 10 Bit).
Relaisausgänge	5 Wechsler (48 V, 1 A) für Ausgabe der Statussignale: Betrieb/Störung; Wartung; Funktionskontrolle; Wartungsbedarf (Warnung); Grenzwert.
Digitaleingänge	4 Eingänge zum Anschluss potenzialfreier Kontakte (z. B. Anschluss eines Wartungsschalters, Auslösung einer Funktionskontrolle oder weiterer Aktionen).
Kommunikation	USB 1.1. RS485-Schnittstelle intern für Kommunikation zwischen Sende-Empfangseinheit und Steuereinheit.

Optionale Schnittstellen der konventionellen Steuereinheit MCU

Für eine Funktionsumfangserweiterung der Steuereinheit MCU können zusätzliche Optionen integriert werden (siehe „Optionen für Steuereinheit MCU“, Seite 130).

- Verschiedene Schnittstellenmodule
- Analoge und digitale Ein-/Ausgangsmodule

3.6.3 Benutzerschnittstelle SOPAS ET

SOPAS ET ist eine SICK-Software zum einfachen Bedienen und Parametrieren des DUSTHUNTER Messgeräts. Darüber hinaus werden weitere Funktionen (z. B. Datenspeicherung, Grafikanzeige) angeboten.

SOPAS ET läuft auf einem Computer, der über eine Schnittstelle an die Steuereinheit des DUSTHUNTER Messsystems angeschlossen wird (siehe „SOPAS ET“, Seite 67).

SOPAS ET wird auf dem beiliegendem Datenträger mitgeliefert.

4 Projektierung

4.1 Gerätekonfiguration

Die für ein Messsystem erforderlichen Gerätekomponenten sind von den jeweiligen Einsatzbedingungen abhängig. Das folgende Kapitel kann Ihnen bei der Auswahl helfen.

4.1.1 Sende-Empfangseinheit auswählen

Die Auswahl der geeigneten Sende-Empfangseinheit ist abhängig von:

- der Gastemperatur (max. 220 °C oder max. 400 °C - DHSP-T2xx / DHSP-T4xx),
- der Wandstärke und Stärke der Wärmedämmung des Kanals (Nennlänge 435 mm oder 735 mm - DHSP-Txx1 / DHSP-Txx2),
- von der Zusammensetzung und der Temperatur des Messgases (siehe „Material der Sende-Empfangseinheit“, Seite 38).



- Die Nennlänge der Sende-Empfangseinheit ist so zu wählen, dass das Messvolumen einen ausreichenden Abstand von der Kanalinnenwand hat.
 - Abstand Standardausführung: Mindestens 100 mm.
 - Abstand Hochtemperaturlösung: Zwischen 100 mm und 140 mm, damit die Messlanze nicht unnötig weit in den Kanal ragt und somit eine kleinere Oberfläche dem heißen Messgas ausgesetzt wird.
- Die gewählte Nennlänge der Sende-Empfangseinheit sollte nur so lang wie nötig sein, das Messvolumen (siehe „Sende-Empfangseinheit DHSP-T2VxxEX-3K“, Seite 24) muss sich nicht in der Kanalmitte befinden.
- Der maximal zulässige Prozessdruck ist zu beachten (siehe „Technische Daten“, Seite 117). Überschreitet dieser den für die Sende-Empfangseinheit spezifizierten maximalen Druck, ist ein sicherer Betrieb des Messsystems nicht möglich.

Das Standardmaterial der Sende-Empfangseinheit ist ein hochlegierter Edelstahl (1.4571), der verwendet wird, wenn das Messgas als nicht- oder geringkorrosiv betrachtet werden kann. Dies ist der Fall, wenn folgende Stoffkonzentrationen nicht überschritten werden:

HCl:	10 mg/m ³	SO ₂ :	800 mg/m ³
HF:	10 mg/m ³	SO ₃ :	300 mg/m ³
NO _x :	1000 mg/m ³	Angaben sind applikationsabhängig	

Werden die Stoffkonzentrationen übertreten, sollten höherwertiges Material oder der korrosion entgegenwirkende Beschichtungen eingesetzt werden:

Tabelle 8: Material der Sende-Empfangseinheit

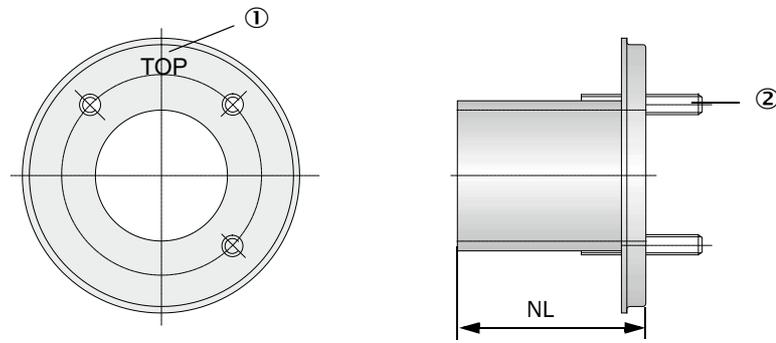
Material	Typschlüssel	Anwendungsgebiet
Lanze, Schutzrohr und Haube aus hochlegiertem Edelstahl	DHSP-TxVx	Einsetzbar bei gering korrosiven Gasen
Lanze und Schutzrohr aus Hastelloy, Haube aus hochlegiertem Edelstahl mit Chromkarbidbeschichtung	DHSP-TxHx	Einsetzbar bei korrosiven Gasen
Lanze aus Hastelloy, Schutzrohr und Haube aus hochlegiertem Edelstahl	DHSP-TxMx	Einsetzbar bei korrosiven Gasen (Schutzrohr und Haube als Verschleißteile)
Chromkarbid-Beschichtung auf messgasberührten Flächen von Lanze, Schutzrohr und Haube	DHSP-TxKx	Einsetzbar bei korrosiven Gasen mit NaOH-, NaCl- und H ₂ SO ₄ -Anteilen Geringere Härte (Mohs 8,5) als Wolframkarbid, vorteilhaft bei stark schwankenden Gastemperaturen
Wolframkarbid-Beschichtung auf messgasberührenden Flächen von Lanze, Schutzrohr und Haube	DHSP-TxWx	Einsetzbar bei korrosiven Gasen mit HCl- und H ₂ SO ₄ -Anteilen Größere Härte (Mohs 9,5) als Chromkarbid, geeignet bei mitgeführten abrasiven Partikeln im Messgas und hohen Gasgeschwindigkeiten

4.1.2 Flansch mit Rohr auswählen

Die Auswahl eines geeigneten Flansches mit Rohr ist abhängig von der Wandstärke und Wärmedämmung der Kanalwand, der Nennlänge der gewählten Sende-Empfangseinheit und der Messgastemperatur. Es stehen Standardflansche zur Verfügung und Flansche mit einem vierten Bolzen, die optional auch mit einem 3.1 Materialzeugnis ausgeliefert werden (siehe „Flansch mit Rohr“, Seite 123). Zusätzlich sollte bei einer vorgesehenen Schweissverbindung zwischen dem Flansch mit Rohr und dem Kanal auf die Materialpaarung des Kanals und des Rohrs geachtet werden.

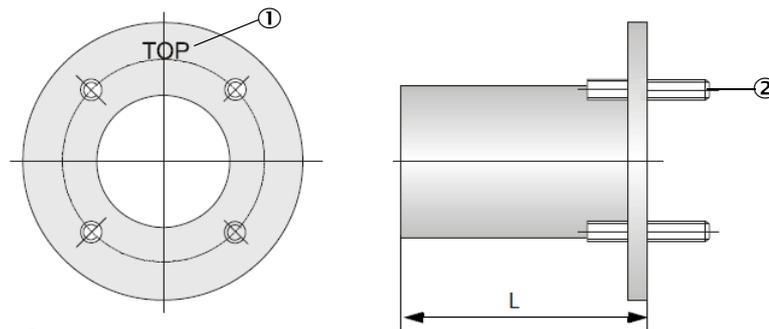
Tabelle 9: Nennlängenübersicht Flansch mit Rohr

Gastemperatur	Nennlänge der Sende-Empfangseinheit		Nennlänge Flansch mit Rohr (mm)
	435 mm	735 mm	
< 150 °C	130, 240	130, 240, 500	
> 150 °C	240	500	



- ① Kennzeichnung für Montage
- ② Befestigungsbolzen

Abb. 16: Standardflansch mit Rohr



- ① Kennzeichnung für Montage
- ② Befestigungsbolzen

Abb. 17: Flansch mit Rohr (4 Bolzen)

+i • Für eine Material- und Bestellnummernübersicht siehe „Flansch mit Rohr“, Seite 123.

4.1.3 Steuereinheit auswählen

Bei der Auswahl der Steuereinheit ist grundsätzlich zu klären, ob eine explosionsgeschützte Ausführung notwendig ist oder die Steuereinheit auch außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs installiert werden kann (siehe „Einsatzdarstellung DUSTHUNTER SP100 Ex-3K“, Seite 35). Hierbei gilt zu beachten, dass bei der Anbindung der Steuereinheit im Ex-Bereich zusätzliche Vorkehrungen zum Explosionsschutz einzuhalten sind.

Steuereinheit MCUDH Ex-3K auswählen

Die Auswahl der Steuereinheit MCUDH Ex-3K ist abhängig von der Art der Spannungsversorgung und dem optionalen Schnittstellenmodul (siehe „Schnittstellen“, Seite 36). Die Steuereinheiten sind für den Betrieb in den explosionsgefährdeten Zonen 2/22 geeignet.

Tabelle 10: Auswahltable Steuereinheit MCUDH Ex-3K

Netzteil	Schnittstellenmodul	Typenbezeichnung
ohne Netzteil (extern 24 V DC)	kein Schnittstellenmodul	MCUDH-N2YDN00000NNOE
Weitbereich 95...250 V EX		MCUDH-NSYDN00000NNOE
ohne Netzteil (extern 24 V DC)	RS485 (ermöglicht die Anbindung optionaler Schnittstellenmodule außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs)	MCUDH-N2YDN00000MNOE
Weitbereich 95...250 V EX		MCUDH-NSYDN00000MNOE



- Die Umgebungstemperaturbereiche der beiden Netzteilvarianten unterscheiden sich deutlich, siehe hierzu die Technischen Daten „Steuereinheit MCUDH Ex-3K (Zone 2/22)“, Seite 120.

Konventionelle Steuereinheit MCU auswählen

Die Auswahl ist abhängig von der Art der Spannungsversorgung und den optionalen Schnittstellenmodulen (siehe „Schnittstellen“, Seite 36). Die konventionellen Steuereinheiten sind nicht für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet.

Tabelle 11: Auswahltable Steuereinheit MCU

Netzteil	Schnittstellenmodul	Typenbezeichnung
ohne Netzteil (extern 24 V DC)	kein Schnittstellenmodul	MCU-N2ONN00000NNNE (o. LCD)
		MCU-N2ODN01000NNNE (+2 AO)
Weitbereich 95...250 V AC	kein Schnittstellenmodul	MCU-NWODN00000NNNE
		MCU-NWODN01000NNNE (+2 AO)
	Ethernet / COLA-B	MCU-NWODN00000BNNE
		MCU-NWODN01000BNNE (+2 AO)
	RS485/Modbus® ASCII/RTU	MCU-NWODN00000MNNE
		MCU-NWODN01000MNNE (+2 AO)
	Ethernet Modbus® TCP	MCU-NWODN00000JNNE
	MCU-NWODN01000JNNE (+2 AO)	
	RS485/Modbus® ASCII/RTU Ethernet COLA-B Service	MCU-NWODW01000DNNE (+2 AO)
	2 Schnittstellenmodule	
	PROFIBUS / RS485 Ethernet COLA-B Service	MCU-NWODW01000FNNE
	2 Schnittstellenmodule	
Weitere Gerätevarianten der Steuereinheit MCU auf Anfrage verfügbar		

4.2 Montageort

4.2.1 Projektierung Messkanal

Elektrischer Anschluss

Das Gerät muss gemäß EN 61010-1 durch einen Trennschalter oder Leistungsschalter abgeschaltet werden können, diese Trennvorrichtung ist bauseitig vorzusehen. Die Potenzialausgleichsleitung der Sende-Empfangseinheit an der Messstelle muss so flexibel sein, dass die Leitung sowohl im ausgebauten, als auch im eingebauten Zustand der Sende-Empfangseinheit angeschlossen bleiben kann.

Festlegung der Messstelle

Die Festlegung der Messstelle liegt in der Verantwortung des Betreibers. Bei behördlichen Messungen sind die Bestimmungen der lokalen Behörden zu beachten. Weiterhin ist eine unterbrechungsfreie Spülgasversorgung zu gewährleisten und genügend Platz für die Montage und späteren Ein- und Ausbau der Sende-Empfangseinheit zu wahren.

Notwendige Wärmedämmung

Sind die Gastemperaturen im Kanal höher, als die zulässige Betriebstemperatur des Messsystems, stellt die Wärmedämmung eine gesondert zu prüfende Explosionsschutzmaßnahme dar. Bei dieser Prüfung ist u. a. zu beachten:

- Neben der Kanaloberfläche sind auch sonstige Teile (z. B. Gerätekomponenten), die durch Wärmeleitung unzulässig hohe Temperaturen annehmen können, in die Wärmedämmung einzubeziehen oder die Wärmeleitung zu unterbinden.
- Der Betreiber hat dafür Sorge zu tragen, dass durch geeignete Dämmung die Wärmestrahlung ausreichend verringert wird, damit die Temperatur des Gehäuses unterhalb von 70 °C und damit unterhalb der Temperatur der Temperaturschutzklasse bleibt. Der Betreiber muss berücksichtigen, dass die geräteinterne Erwärmung bis zu 2 K betragen kann. In Klimazonen mit hohen Temperaturen und intensiver Sonneneinstrahlung kann eine Beschattung des Geräts erforderlich sein.
- Während der Projektierung und im laufenden Betrieb ist die maximale Umgebungstemperatur von 60 °C zu beachten (siehe „Technische Daten“, Seite 117).

Sonstiges

- Der Betreiber hat sicherzustellen, dass das Staubmessgerät permanent mit Spülgas versorgt wird.
- Die Dichtheit der Spülgasleitung zwischen Gerät, Verbindungsstücken und Flansch ist durch den Betreiber zu verantworten und zu überwachen.
- An der Anbaustelle ist auf eine ausreichende Belüftung zu achten.
- Der Betreiber hat sicherzustellen, dass beim Entfernen der Sende-Empfangseinheit aus dem Kanal kein heißes Prozessgas entweichen kann und keine Explosionsgefahr vorliegt.

4.2.2 Platzbedarf der Systemkomponenten

Platzbedarf Sende-Empfangseinheit

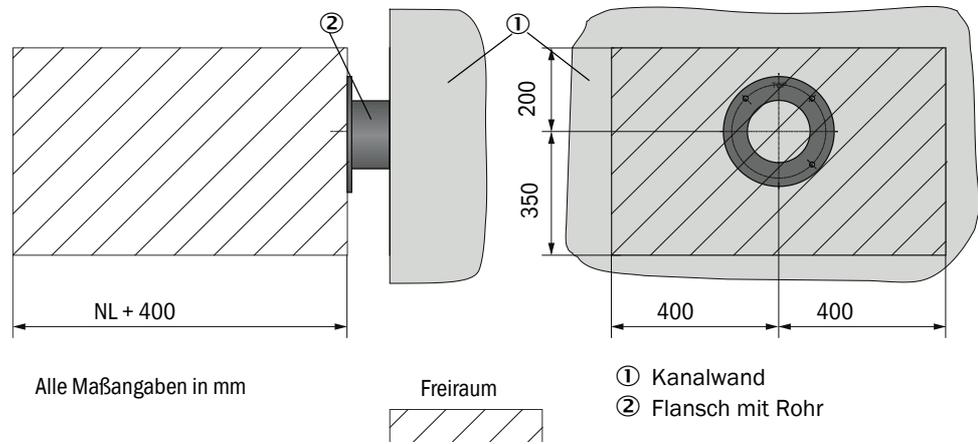


Abb. 18: Freiraum für Sende-Empfangseinheit

Beim Festlegen des Anbauorts der Sende-Empfangseinheit ist auf die Ausrichtung des Geräts zur Strömungsrichtung im Kanal zu achten (siehe „Sende-Empfangseinheit an die Kanalgeometrie anpassen“, Seite 65).

Platzbedarf Steuereinheit MCUDH Ex-3K

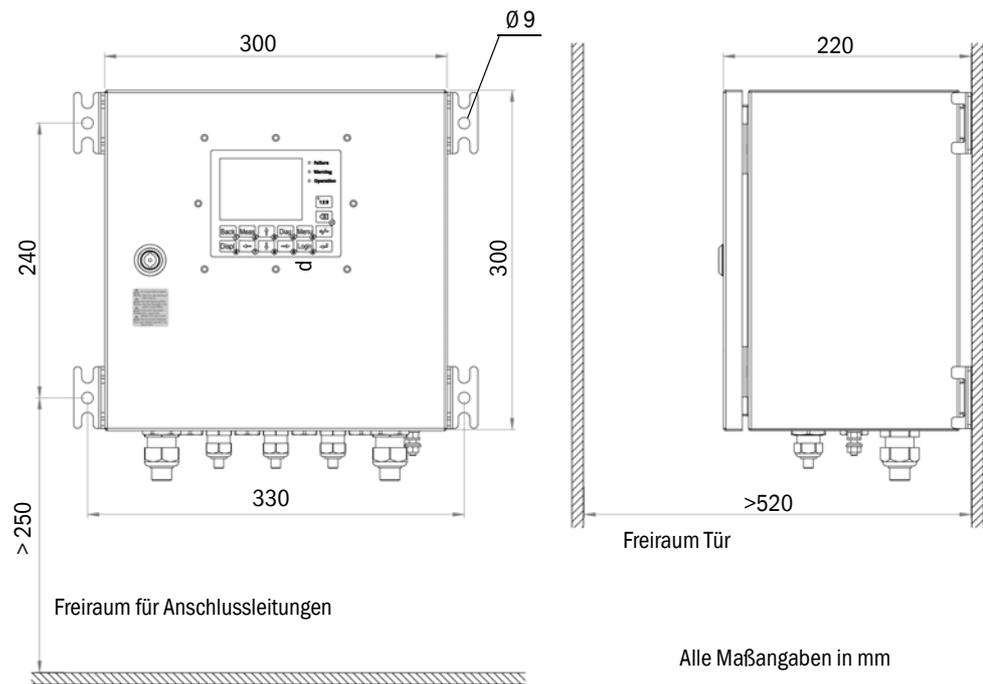


Abb. 19: Freiraum für Steuereinheit MCUDH Ex-3K

Platzbedarf Steuereinheit MCU

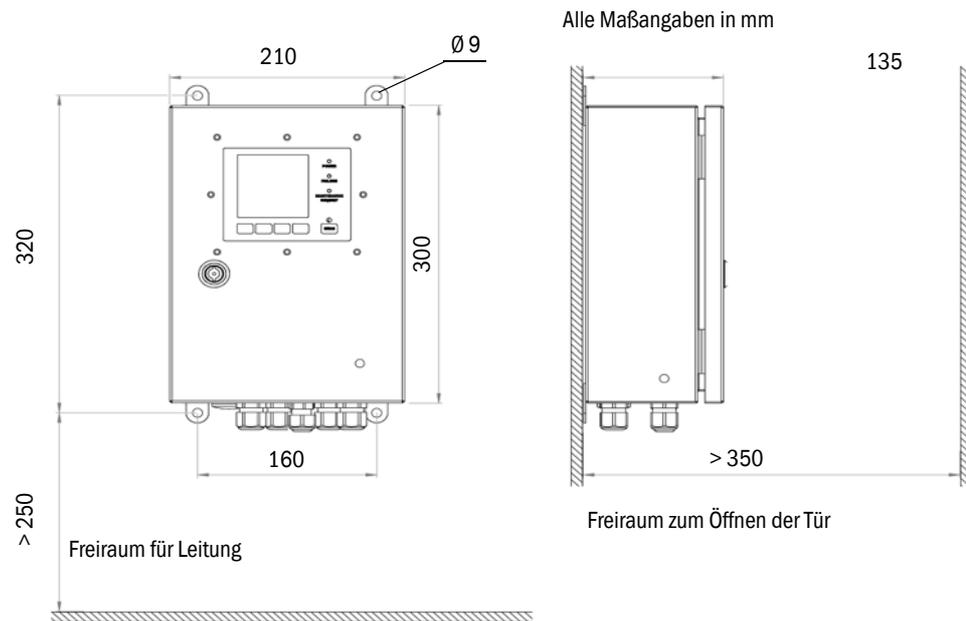


Abb. 20: Freiraum für Steuereinheit MCU und Remote-Display 100

Platzbedarf Remote-Display 100

Der Platzbedarf des Remote-Display 100 entspricht dem der Steuereinheit MCU.

4.2.3 Spülgasversorgung

Zur Reinhaltung der optischen Oberflächen und zur Kühlung der Messlanze (bei hohen Gastemperaturen) muss die Sende-Empfangseinheit im Betrieb permanent mit Spülgas betrieben werden. Das Spülgas (z. B. Luft, Stickstoff) ist bau-seits mit einem Überdruck von 1...5 bar_(rel.) zur Verfügung zu stellen. Die Sende-Empfangseinheit des SP100Ex-3K wird mit einer Spülgasblende ② vom Durchmesser 2 mm oder 3 mm ausgeliefert, abhängig vom Spülgasbedarf.

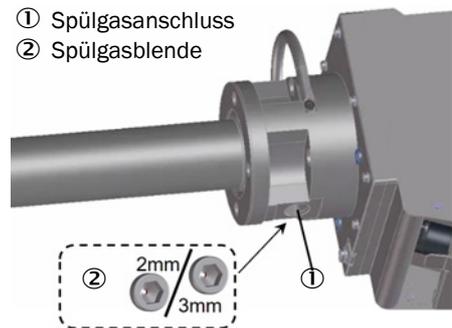


Abb. 21: Spülgasblende

Spülgasbedarf

Für DUSTHUNTER SP100 Ex-3K Standardausführung: 3...5 m³/h
 – Erfordert im Regelfall die 2 mm Spülgasblende zur Stabilisierung des Volumenstroms.

Für DUSTHUNTER SP100 Ex-3K Hochtemperaturlösung: 18...20 m³/h
 – Erfordert im Regelfall die 3 mm Spülgasblende zur Stabilisierung des Volumenstroms.

Je nach erforderlicher Spülgasmenge ist die entsprechende Spülgasblende ② in den Spülgasanschluss ① oberhalb der Rückstromsperre ③ eingeschraubt. Die Rückstromsperre weist beim Standardgerät ein G¹/₄“ Innengewinde auf (G¹/₂“ bei der Hochtemperaturlösung), wo mit einem entsprechenden Adapter ④ die Spülgasleitung ⑤ anzuschließen ist. Zur Vermeidung elektrostatischer Entladung sollte die Spülgasleitung aus antistatischem Material bestehen. Am Filterregler ⑥ wird der nötige Spülgasdruck eingestellt, um die gewünschte Spülgasmenge zu fördern (siehe „Spülgasdruckdiagramm“).

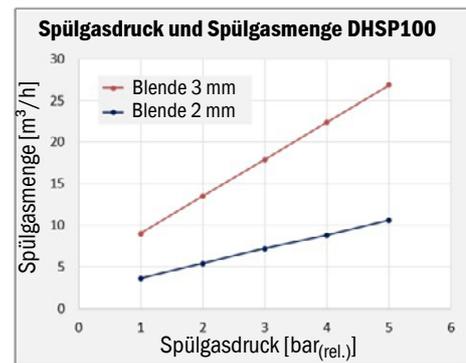
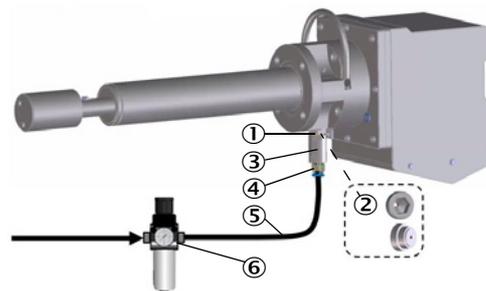


Abb. 22: Spülgasdruckdiagramm



- ① Spülgasanschluss
- ② Spülgasblende
- ③ Rückstromsperre
- ④ Adapter
- ⑤ Spülgasleitung
- ⑥ Filterregler
- ⑦ Manometer

Abb. 23: Standardanschluss Spülgasversorgung

Die Abbildung „Standardanschluss Spülgasversorgung“ oben zeigt den Fall, dass die Länge der Spülgasleitung ⑤ zwischen Filterregler ⑥ und Adapter ④ höchstens 5 m und der Innendurchmesser mindestens 10 mm beträgt.

Für den Fall, dass die Länge der Spülgasleitung ⑤ mehr als 5 m bzw. der Innendurchmesser der Leitung weniger als 10 mm beträgt, muss mit beträchtlichen Druckverlusten zwischen Filterregler ⑥ und Adapter ④ gerechnet werden. In diesem Fall muss für eine korrekte Einstellung der Spülgasmenge, zumindest während der Inbetriebnahme, ein zusätzliches Manometer ⑦ (lokale Vorgaben zum Explosionsschutz beachten) direkt vor dem Adapter angeschlossen werden. Dort ist der für die Einstellung relevante Spülgasdruck abzulesen (siehe „Überprüfung Spülgasdruck“).

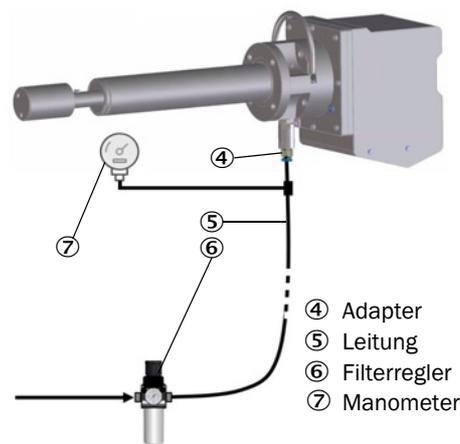


Abb. 24: Überprüfung Spülgasdruck

Druckluftbedarf

Die folgende Tabelle kann dem Anwender als Planungs- und Orientierungshilfe bei der Auslegung des Druckluftnetzes dienen. Sie zeigt die benötigte zugeführte Druckluftmenge (m³/h) bei verschiedenen Druckverhältnissen, um den gewünschten Spülgasbedarf zu erreichen. Die in der Tabelle stehenden Werte sind ohne Berücksichtigung von Kanaldruck und Spülgastemperatur berechnet worden.

Tabelle 12: Druckluftbedarf

	Druck der zugeführten Druckluft [bar _(rel.)]				
	1 bar _(rel.)	2 bar _(rel.)	3 bar _(rel.)	4 bar _(rel.)	5 bar _(rel.)
Spülgasbedarf	Benötigte Druckluftmenge [m ³ /h]				
3 m ³ /h	1,5	1,0	0,8	0,6	0,5
5 m ³ /h	2,5	1,7	1,3	1,0	0,8
18 m ³ /h	9,0	6,0	4,5	3,6	3,0
20 m ³ /h	10,0	6,7	5,0	4,0	3,3

Spülgasqualität

Das zugeführte Spülgas dient neben der Kühlung der Messlanze vor allem zur Reinhaltung der optischen Oberflächen. Das Spülgas sollte trocken, staub- und ölfrei sein. Je sauberer das Spülgas ist, umso weniger verschmutzen die optischen Oberflächen. Der Wartungszyklus kann dadurch verlängert werden.

4.2.4 Projekt-Checkliste

Die folgende 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.

Tabelle 13: Projekt-Checkliste

Aufgabe	Anforderungen	Arbeitsschritt	<input checked="" type="checkbox"/>
Messort und Anbauorte für Gerätekomponenten festlegen	Ein- und Auslaufstrecken gemäß DIN EN 13284-1 – Einlauf mindestens $5 \times d_h$ (hydraulischer Durchmesser) – Auslauf mindestens $3 \times d_h$ – Abstand zur Kaminöffnung mindestens $5 \times d_h$ Bei runden und quadratischen Kanälen: $d_h = \text{Kanaldurchmesser}$ Bei rechteckigen Kanälen: $d_h = 4 \times A \text{ (Fläche)} \div U \text{ (Umfang)}$	Bei Neuanlagen Vorgaben einhalten, bei bestehenden Anlagen bestmögliche Stelle auswählen. Bei zu kurzen Ein-/Auslaufstrecken: Einlaufstrecke > Auslaufstrecke	<input type="checkbox"/>
	Homogene Strömung, repräsentative Staubverteilung – Im Bereich der Ein- und Auslaufstrecken möglichst keine Umlenkungen, Querschnittveränderungen, Zu- und Ableitungen, Klappen, Einbauten	Falls Bedingungen nicht gewährleistet: Strömungsprofil gemäß DIN EN 13284 bestimmen und bestmögliche Stelle auswählen.	<input type="checkbox"/>
	Einbaulage und Ausrichtung der Sende-Empfangeinheit – Kein lotrechter Anbau an horizontalen oder schräg verlaufenden Kanälen, max. Abweichung der Messachse zur Waagerechten 45° , mind. 1° Neigung vorsehen (Kondensatabfluss) – Ausrichtung zur Strömungsrichtung beachten (siehe „Sende-Empfangeinheit an die Kanalgeometrie anpassen“, Seite 65)	Bestmögliche Stelle auswählen. Angaben zum Kanalverlauf machen.	<input type="checkbox"/>
	Zugänglichkeit, Unfallverhütung – Die Gerätekomponenten müssen sicher erreichbar sein	Ggf. Bühnen oder Podeste vorsehen.	<input type="checkbox"/>
	Möglichst schwingungsarmer Anbau – Beschleunigungen $< 1 \text{ g}$	Starke Vibrationen durch geeignete Maßnahmen reduzieren.	<input type="checkbox"/>
	Umgebungsbedingungen – Grenzwerte gemäß Technische Daten (siehe „Technische Daten“, Seite 117)	Bei Anbau im Freien Wetterschutz vorsehen (siehe „Wetterschutzhaube“, Seite 31), Komponenten einhausen oder dämmen.	<input type="checkbox"/>
	Leitungen und Schläuche beim Anbauort berücksichtigen (siehe „Befestigungstechnik“, Seite 129)	Leitungs- und Schlauchlängen beachten.	<input type="checkbox"/>
	Einsatzdarstellung (siehe „Einsatzdarstellung DUSTHUNTER SP100 Ex-3K“, Seite 35) bezüglich der Anbauorte beachten	Bestmögliche Stelle auswählen, Potenzialausgleichsleitung muss im angeschlossenen Zustand die Entnahme der Sende-Empfangeinheit aus dem Kanal ermöglichen.	<input type="checkbox"/>
Spülgas Art und Menge festlegen	Geeignetes Spülgas unter Beachtung der anwendungsspezifischen Anforderungen zum Explosionsschutz. – trocken, staub- und ölfrei, nicht korrosiv	Spülgasversorgung bereitstellen. Arbeitsschritte siehe „Spülgasversorgung“, Seite 44.	<input type="checkbox"/>
Gerätekomponenten auswählen: Messgerät	Nennlänge Sende-Empfangeinheit und Flansch mit Rohr anhand Kanaldurchmesser, Stärke der Kanalwand mit Isolierung	Komponenten gemäß Konfigurationstabellen auswählen (siehe „Sende-Empfangeinheit auswählen“, Seite 38); Falls erforderlich zusätzliche Maßnahmen für Anbau Flansch mit Rohr planen (siehe „Flansch mit Rohr einbauen“, Seite 49).	<input type="checkbox"/>
	Typ Sende-Empfangeinheit (bis 220°C oder bis 400°C) anhand maximal möglicher Gastemperatur im Kanal		
	Messlanzenmaterial anhand Gaszusammensetzung im Kanal – Bei korrosiven Gasen Messlanze beschichtet mit Chromkarbid, Wolframkarbid oder aus Hastelloy®		
Steuereinheit auswählen	Netzteil und Kommunikationsoptionen anhand der vorgesehenen Systemeinbindung	Komponenten gemäß Konfigurationstabellen auswählen (siehe „Steuereinheit auswählen“, Seite 40).	<input type="checkbox"/>
Kalibrieröffnungen planen	Leicht und sicher zugänglich, keine gegenseitige Beeinflussung von Kalibriersonde und Messsystem	Ggf. Bühnen oder Podeste vorsehen. Ausreichenden Abstand zw. Mess- und Kalibrierebene (ca. 500 mm) vorsehen.	<input type="checkbox"/>
Spannungsversorgung planen	Versorgungsspannung und Leistungsbedarf gemäß Technische Daten (siehe „Technische Daten“, Seite 117)	Ausreichende Leitungsquerschnitte und Absicherung planen.	<input type="checkbox"/>

5 Transport und Lagerung

**WICHTIG:****Empfindliche Bauteile**

Der Lanzenkopf der Sende-Empfangseinheit des DUSTHUNTER SP100 Ex-3K enthält empfindliche Bauteile und muss daher sorgfältig behandelt werden:

- ▶ Lanzenkopf vor starken Erschütterungen schützen.
- ▶ Lanzenkopf nicht belasten.
- ▶ Sicherheitsvorkehrungen beim Transport des Geräts treffen.
- ▶ Nach jedem Transport die Komponenten auf sichtbare Beschädigungen prüfen.

5.1 Transport

Bei Transport des Geräts sind folgende Punkte zu beachten:

- ▶ Die Geräteöffnungen der Sende-Empfangseinheit vor Witterungseinflüssen und Staub schützen.
- ▶ Alle Komponenten für den Transport so verpacken, dass Erschütterungen die Komponenten nicht beschädigen können.
- ▶ Offen liegende elektrische Anschlüsse staubdicht verschließen.
- ▶ Die Umgebungsbedingungen in den Technischen Daten sind auch beim Transport des Messsystems einzuhalten (siehe „Technische Daten“, Seite 117).
- ▶ Verordnungen zum Explosionsschutz beachten, z. B. kein Verpackungsmaterial in den explosionsgefährdeten Bereich bringen.

5.2 Lagerung

Bei Einlagerung des Geräts sind folgende Punkte zu beachten:

- ▶ Rückstände von Prozessmedien können gesundheitsgefährdend sein.
- ▶ Offen liegende elektrische Anschlüsse staubdicht verschließen.
- ▶ Die Geräteöffnungen der Sende-Empfangseinheit vor Witterungseinflüssen und Staub schützen.
- ▶ Alle Komponenten des Messgeräts bei Raumtemperatur in einem belüfteten, trockenen und sauberen Raum lagern.
- ▶ Die Umgebungsbedingungen in den Technischen Daten sind auch bei der Lagerung des Messsystems einzuhalten (siehe „Technische Daten“, Seite 117).

6 Montage

Alle Montagearbeiten sind bauseits auszuführen. Dazu zählen:

- ▶ Flansch mit Rohr einbauen.
- ▶ Steuereinheit (mit den Kabeldurchführungen nach unten zeigend) montieren.

6.1 Hinweise zur Montage

6.1.1 Sachgemäße Montage



VORSICHT:
Gefahr bei Montagearbeiten

Eine unsachgemäße Ausführung der Montage kann zu Verletzungen führen.

- ▶ Bei allen Montagearbeiten die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen sowie die Sicherheitshinweise beachten.
- ▶ Montagearbeiten an Anlagen mit Gefahrenpotenzial (heiße oder aggressive Gase, höherer Kanalinnendruck) nur bei Anlagenstillstand durchführen.
- ▶ Schutzmaßnahmen gegen örtliche bzw. anlagenbedingte Gefahren ergreifen.



WARNUNG:
Verletzungsgefahr durch ungenügende Befestigung des Geräts

Eine ungenügende Befestigung kann dazu führen, dass das Gerät oder Gerätekomponenten sich vom Montageort lösen und beim Herunterfallen Personen verletzen.

- ▶ Gewichtsangaben des Geräts bei der Auslegung der Halterungen beachten.
- ▶ Eventuelle Schwingungsbelastung bei der Auslegung der Halterungen berücksichtigen.
- ▶ Vor der Montage die Beschaffenheit und Tragfähigkeit am Montageort prüfen.

6.2 Vorbereitung der Messstelle

Die Vorbereitung der Messstelle liegt in der Verantwortung des Betreibers. Grundlage für die Festlegung der Messstelle:

- Vorgegangene Projektierung
- Bestimmungen der lokalen Behörden

Verantwortung des Betreibers:

- Festlegung der Messstelle, ggf. notwendige bauliche Veränderungen durchführen
- Festlegung des geeigneten Spülgases
- Sicherstellen der unterbrechungsfreien Spülgasversorgung

6.3 Lieferumfang

Lieferumfang entsprechend der Auftragsbestätigung prüfen.

6.4 Montageablauf

Die Montage erfolgt entsprechend der Abfolge in diesem Kapitel, die Montage der Sendempfangseinheit wird erst zur Inbetriebnahme vorgenommen.



WICHTIG:
Geräteschaden durch vorzeitige Montage des Messgeräts am Gaskanal

Durch ungeeignete Bedingungen im Messkanal können Schäden am Messsystem entstehen, die eine bestimmungsgemäße Verwendung unmöglich machen.

- ▶ Die Sendempfangseinheit wird erst zur Inbetriebnahme (siehe „Sendempfangseinheit anbauen und anschließen“, Seite 65) in den Kanal eingesetzt.

6.4.1 Flansch mit Rohr einbauen

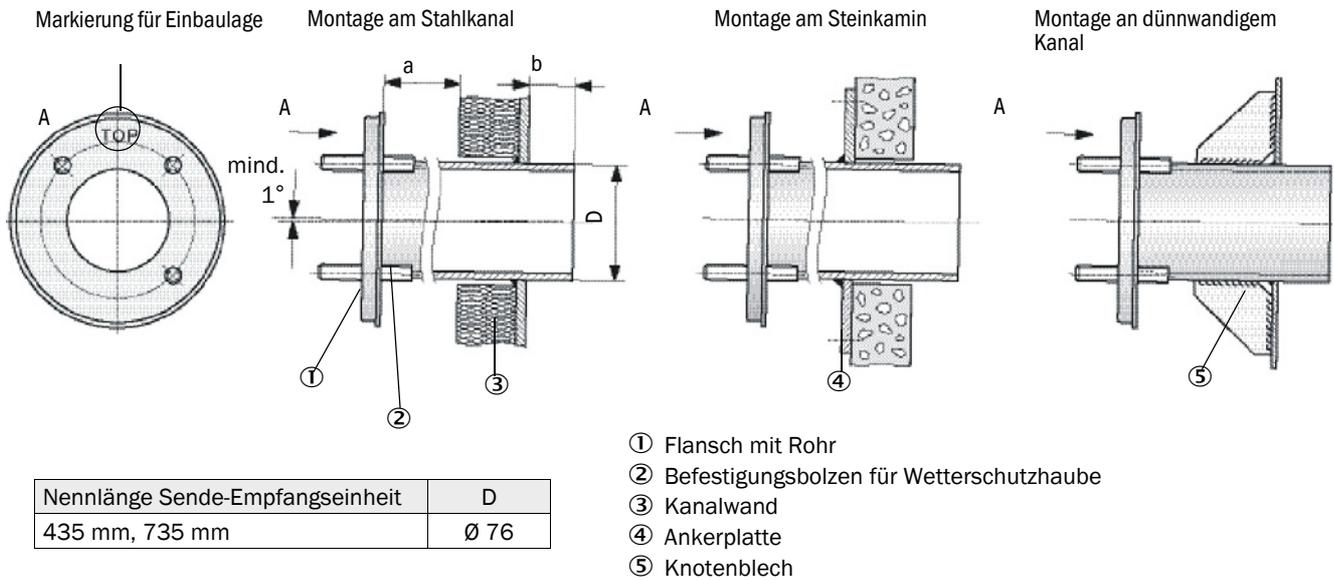


Abb. 25: Einbau des Flansches mit Rohr (Darstellung für Standardausführung)



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



HINWEIS:

- Die Rohrlänge muss in Abhängigkeit von der Gastemperatur zur Nennlänge der vorgesehenen Sende-Empfangseinheit passen (siehe „Flansch mit Rohr auswählen“, Seite 39).
- ▶ Rohre nicht kürzen.

Durchzuführende Arbeiten

- 1 Anbaustelle ausmessen und Montageort anzeichnen, dabei ausreichend Freiraum für Ein- und Ausbau der Sende-Empfangseinheit beachten (siehe „Platzbedarf Sende-Empfangseinheit“, Seite 42).
- 2 Wärmedämmung (sofern vorhanden) entfernen.
- 3 Passende Öffnungen in die Kanalwand schneiden; bei Stein- und Betonkaminen ausreichend große Löcher bohren (Rohrdurchmesser Flanschrohr).



HINWEIS:

- ▶ Abgetrennte Teile nicht in den Kanal fallen lassen.

- 4 Flansch mit Rohr leicht nach unten geneigt (1 bis 3°) so in die Öffnung einsetzen, dass die Markierung „Top“ nach oben zeigt und eventuell entstehendes Kondensat in den Kanal abfließen kann.
- 5 Flansch mit Rohr anschweißen, bei Stein- oder Betonkaminen an Ankerplatte, bei dünnwandigen Kanälen Knotenbleche einsetzen.
- 6 Flanschöffnung nach dem Anbau mit einem Blindflansch (siehe „Befestigungstechnik“, Seite 129) abdecken, um den Austritt von Gas zu verhindern.

6.4.2 Steuereinheit MCU oder MCUDH Ex-3K montieren

Die Steuereinheit MCU oder MCUDH Ex-3K ist an gut zugänglicher und geschützter Stelle zu montieren (siehe „Platzbedarf der Systemkomponenten“, Seite 42). Dabei sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Die Steuereinheit MCUDH Ex-3K ist im explosionsgefährdeten Bereich nur entsprechend den Spezifikationen einzusetzen (siehe „Einsatzdarstellung DUSTHUNTER SP100 Ex-3K“, Seite 35).
- Umgebungstemperaturbereich gemäß den Technischen Daten einhalten; dabei mögliche Strahlungswärme berücksichtigen (ggf. abschirmen).
- Vor direkter Sonneneinstrahlung schützen.
- Die Steuereinheit muss fest an einer geeigneten Wand oder an einem Gestell montiert sein, die Kabeldurchführungen zeigen nach unten.
- Möglichst schwingungsarmen Montageort wählen; ggf. Schwingungen dämpfen.
- Ausreichend Freiraum für Leitungen und zum Öffnen der Tür berücksichtigen.
- Bei Öffnen der Gehäusetür ist ein Eindringen von Staub durch geeignete Vorkehrungen zu verhindern.

Die maximale Leitungslänge zwischen Sende-Empfangseinheit und Steuereinheit ist abhängig u. a. vom Innenwiderstand der Leitung. Bei Verwendung geeigneter Verbindungsleitungen (siehe „Hinweise zu elektrischen Verbindungsleitungen“, Seite 55) beträgt die maximale Entfernung für die Signalübertragung (Schnittstelle RS485) 1000 m. Für die Spannungsversorgung (separat, bauseitig oder durch die Steuereinheit) ist die minimale Betriebsspannung von mindestens 20 V (bei maximaler Stromaufnahme - siehe Technische Daten „Sende-Empfangseinheit DHSP100 Ex-3K“, Seite 122) zu beachten.

Beim Anbau im Freien wird empfohlen, einen bauseits zu erstellenden Wetterschutz vorzusehen.

6.4.3 Optionales Remote-Display 100 montieren

Das optionale Remote-Display 100 ist an gut zugänglicher und geschützter Stelle zu montieren (siehe „Platzbedarf der Systemkomponenten“, Seite 42). Dabei sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Umgebungstemperaturbereich gemäß den Technischen Daten einhalten; dabei mögliche Strahlungswärme berücksichtigen (ggf. abschirmen).
- Vor direkter Sonneneinstrahlung schützen.
- Das Remote-Display 100 muss fest an einer geeigneten Wand oder an einem Gestell montiert sein, die Kabeldurchführungen zeigen nach unten.
- Möglichst schwingungsarmen Montageort wählen; ggf. Schwingungen dämpfen.
- Ausreichend Freiraum für Leitungen und zum Öffnen der Tür berücksichtigen.
- Bei Öffnen der Gehäusetür ist ein Eindringen von Staub durch geeignete Vorkehrungen zu verhindern.

Die maximale Entfernung zwischen dem Remote-Display 100 und der MCUDH Ex-3K bei Verwendung geeigneter Verbindungsleitungen (siehe „Hinweise zu elektrischen Verbindungsleitungen“, Seite 55) ist abhängig von den Bedingungen vor Ort (Mindestleitungsquerschnitt beachten (24 V DC Variante: max. 0,15 A, min. 20 V am Remote-Display)).

Beim Anbau im Freien wird empfohlen, einen bauseits zu erstellenden Wetterschutz vorzusehen.

6.4.4 Hochtemperaturausführung



Hochtemperaturausführung

- Die Montage am Stahlkanal, Steinkamin und am dünnwandigen Kanal ist gleich zur Standardausführung.

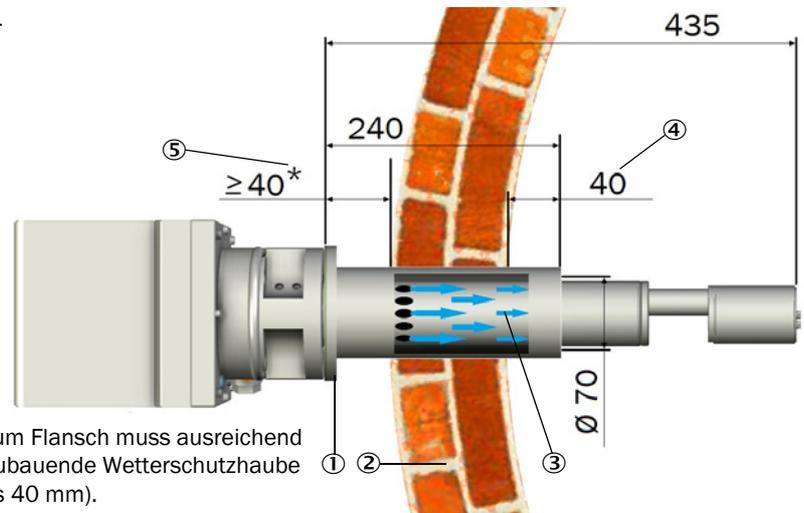
**WICHTIG:****Hochtemperaturausführung**

Bei einem Einbau mit Flanschrohr mit falschem Rohrdurchmesser können Temperaturschäden an der Sende-Empfangseinheit entstehen.

- Der Innendurchmesser des Flansches muss 70 mm betragen, andernfalls ist keine korrekte Spülung möglich.
- Messlanze nur so tief wie notwendig in den Kanal einbauen (siehe ④ Maß 40 mm), um Temperaturschäden zu vermeiden.

Montage der Messlanze NL 435mm

- ① Flansch mit Rohr
- ② Kanalwandung
- ③ Spülgas
- ④ Maximal 40 mm



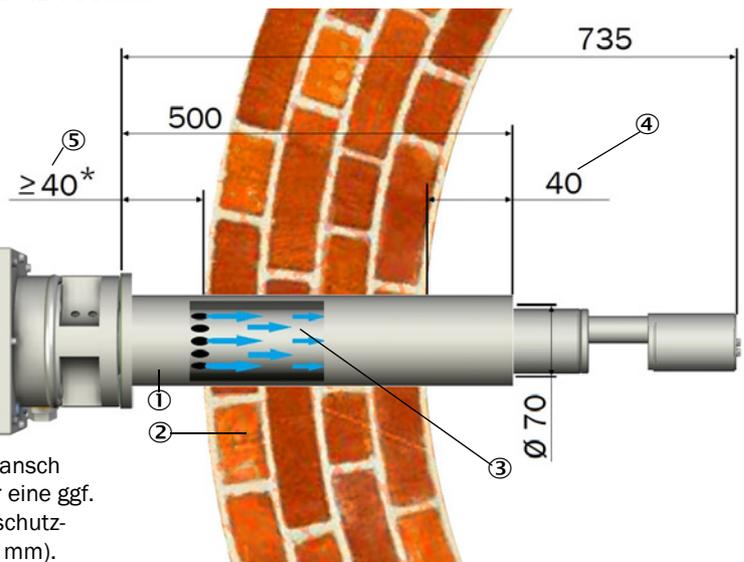
- ⑤ * Der Abstand zum Flansch muss ausreichend für eine ggf. anzubauende Wetterschutzhaube sein (mindestens 40 mm).

Abb. 26: Einbau Flansch mit Rohr (alle Maße in mm)

Darstellung (Ansicht von oben) für Hochtemperaturausführung, Nennlänge 435 mm

Montage der Messlanze NL 735mm

- ① Flansch mit Rohr
- ② Kanalwandung
- ③ Spülgas
- ④ Maximal 40 mm



- ⑤ * Der Abstand zum Flansch muss ausreichend für eine ggf. anzubauende Wetterschutzhaube sein (mind. 40 mm).

Abb. 27: Einbau des Flansches mit Rohr (alle Maße in mm)

Darstellung (Ansicht von oben) für Hochtemperaturausführung, Nennlänge 735 mm

6.4.5 Wetterschutzhaube anbauen

Diese Wetterschutzhaube ermöglicht den Schutz der Sende-Empfangseinheit. Sie besteht aus Grundplatte und Schutzhaube.

Für den explosionsgefährdeten Bereich ist eine spezielle Wetterschutzhaube verfügbar. Diese besteht aus hochlegiertem Stahl, ist unbeschichtet zur Vermeidung statischer Aufladung und verfügt über Kontaktschrauben für den Potenzialausgleich. Andere kompatible Wetterschutzhauben dürfen nicht im explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden (siehe „Wetterschutzhaube“, Seite 129).

Montage:

- 1 Grundplatte ⑤ auf den Flansch mit Rohr ② schieben, auf die Gewindebolzen ③ der kanalseitigen Fläche des Flanschtellers stecken und verschrauben (siehe „Montage der Wetterschutzhaube für die Sende-Empfangseinheit“, Seite 52).
- 2 Potenzialausgleich an der Grundplatte der Haube anschließen.

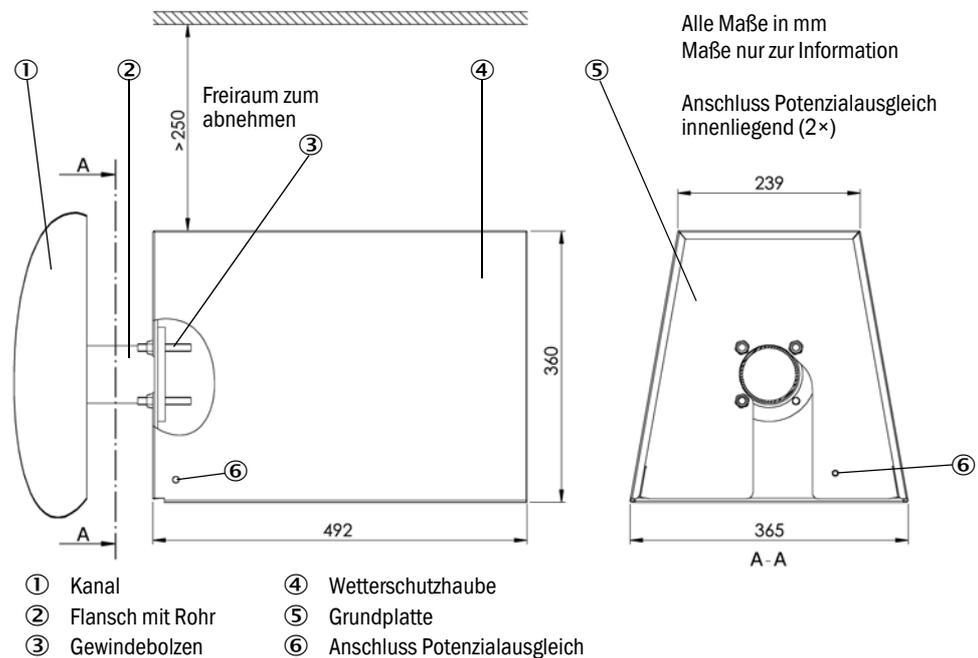


Abb. 28: Montage der Wetterschutzhaube für die Sende-Empfangseinheit

7 Elektrische Installation



HINWEIS:

Geräteeignung vor Installation überprüfen.

- ▶ Vor Installation muss die Übereinstimmung des Typenschlüssels und des Typenschildes für den beabsichtigten Einsatzzweck geprüft werden.

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 Spülgasversorgung.



- Ausreichende Leitungsquerschnitte planen (siehe „Hinweise zu elektrischen Verbindungsleitungen“, Seite 55).
- Die Leitungsenden mit Stecker zum Anschluss der Sende-Empfangeinheit müssen eine ausreichend freie Länge haben.
- Die Potenzialausgleichsleitung der Sende-Empfangeinheit muss so flexibel sein, dass eine Entnahme der Sende-Empfangeinheit aus dem Kanal mit angeschlossenem Potenzialausgleich möglich ist.

7.1 Sicherheitshinweise zur Elektroinstallation



WARNUNG:

Gefährdung der elektrischen Sicherheit durch nicht abgeschaltete Spannungsversorgung während Installations- und Wartungsarbeiten.

Wird die Spannungsversorgung zum Gerät und den Leitungen bei der Installation und Wartungsarbeiten nicht über einen Trennschalter oder Leistungsschalter abgeschaltet, kann dies zu einem Unfall führen.

- ▶ Vor Beginn der Tätigkeit am Gerät sicherstellen, dass die Spannungsversorgung über einen Trennschalter oder Leistungsschalter abgeschaltet werden kann.
- ▶ Darauf achten, 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 oder zu Prüfzwecken, wieder aktiviert werden.

7.2 Anschlussübersicht

Bei der Installation und dem Anschließen der Gerätekomponenten ist auf die Zonentrennung zu achten (siehe „Einsatzdarstellung DUSTHUNTER SP100 Ex-3K“, Seite 35).

Das Anschließen erfolgt in drei Hauptschritten:

- 1 Vor Anschlussarbeiten den Potenzialausgleich der anzuschließenden Geräte herstellen.
- 2 Vor der Inbetriebnahme: Herstellen der Anschlüsse für die Gerätekomponenten, außer der Sende-Empfangeinheit.
- 3 Bei der Inbetriebnahme: Herstellen der noch erforderlichen Anschlüsse an der Sende-Empfangeinheit an der Messstelle.

7.2.1 Anschlussplan

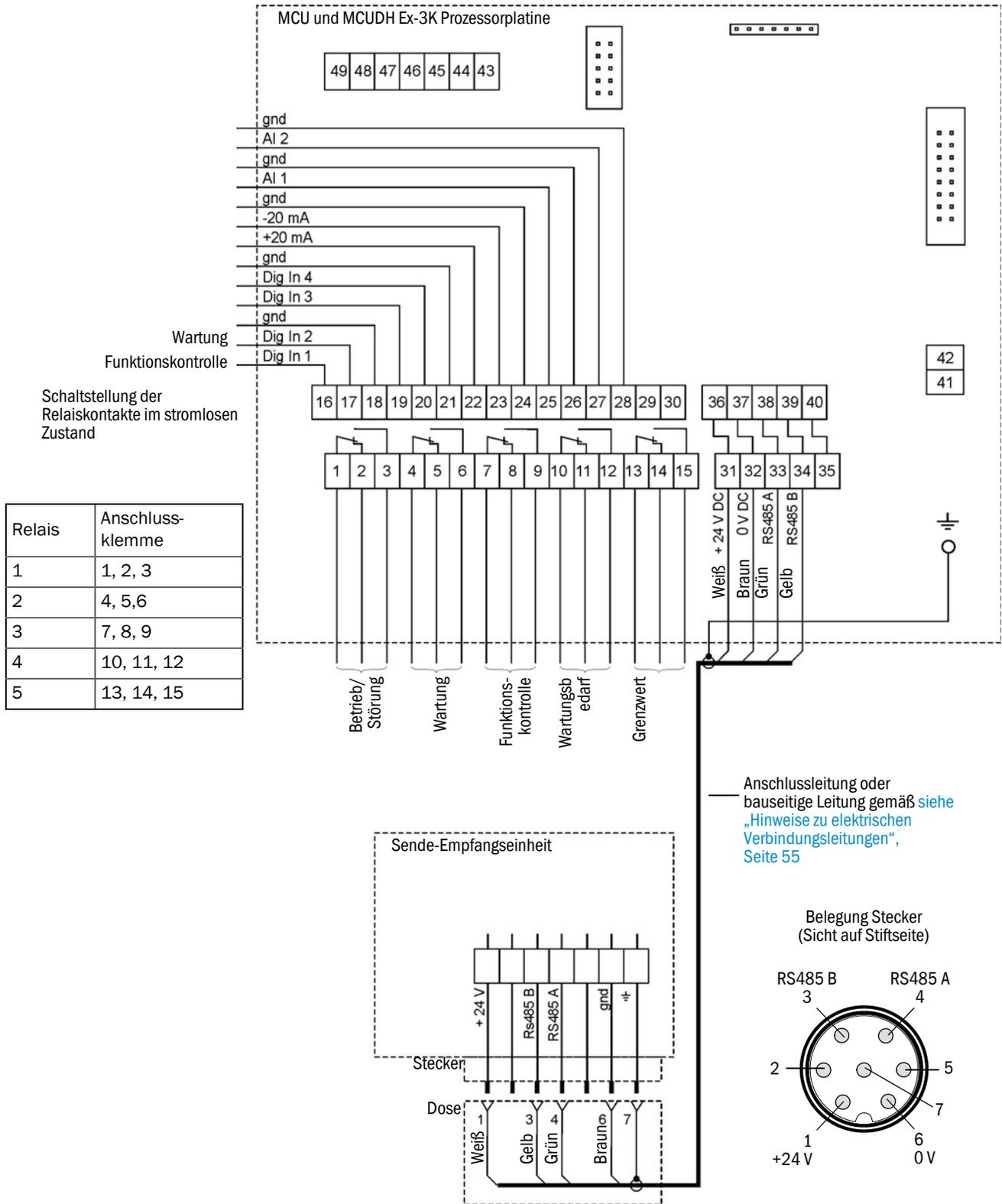


Abb. 29: Anschlussplan

7.3 Hinweise zu elektrischen Verbindungsleitungen



GEFAHR:

Explosionsgefahr durch ungeeignete Verschraubungen und elektrische Leitungen

- ▶ Nur geeignete Leitungen (nach gültiger Norm) mit passendem Außendurchmesser verwenden.
- ▶ Leitungen vor elektrostatischer Aufladung schützen.
- ▶ Nur Leitungsverraubungen öffnen, die für die Installation verwendet werden. Die Verschlusschrauben aufbewahren.
- ▶ Falls eine Leitungsverraubung wieder verschlossen werden muss, die ursprünglichen Blindverschluss wieder einsetzen (siehe „Leitungsverraubungen MCUDH Ex-3K“, Seite 58).

Anforderungen an Verbindungsleitungen außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs

Für die Signalleitungen mit Kleinspannungen dürfen nur geschirmte Leitungen mit paarweise verdrehten Adern verwendet werden (z. B. UNITRONIC Li2YCY v (TP) 2 x 2 x 0,5 mm² von LAPPKabel; 1 Adernpaar für RS 485, 1 Adernpaar für Spannungsversorgung; nicht für Erdverlegung geeignet). Leitungen mit anderen Bezeichnungen aber gleichwertigen Aufbau und vergleichbaren oder höherwertigen elektrischen Eigenschaften sind zulässig.

Anforderungen an Verbindungsleitungen innerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs

- Die Dokumentation zur Zoneneinteilung gemäß EN 60079-10 muss vorliegen.
- Die vorgesehenen Leitungen müssen auf Eignung für den Einsatzbereich überprüft sein.
- Nach der Installation muss eine Erstprüfung der Geräte und der Anlage in Übereinstimmung mit EN 60079-17 durchgeführt werden.
- Potenzialausgleich und Leitungsanschlüsse müssen die Voraussetzungen nach EN 60079-14 erfüllen.
- Leitungen, die durch thermische, mechanische oder chemische Beanspruchungen besonders gefährdet sind, sind zu schützen, z. B. durch Verlegung in beidseitig offene Schutzrohre.
- Für Leitungen, die nicht gegen Brandverschleppung geschützt sind, muss das Brandverhalten nach IEC 60332-1 nachgewiesen sein.
- Der Querschnitt jeder Einzelader darf 0,5 mm² nicht unterschreiten.
- Bei der Auswahl der Leitungen ist der jeweilige hier beschriebene Klemmbereich der Leitungsverraubung zu beachten. Benötigen Sie mehrere oder Leitungsverraubungen anderer Durchmesser, ist ein Set in den Ersatzteilen zu finden (siehe „Ersatzteile Steuereinheit“, Seite 128).
- Die eingeführten Leitungen müssen auf kürzestem Wege an die vorgesehenen Anschlussklemmen geführt werden und im Inneren des Gehäuses fixiert werden, um die Luft- und Kriechstrecken der vorhandenen Schaltkreise zu erhalten.
- Leitungsverraubungen für den explosionsgefährdeten Bereich müssen für den vorgesehenen Kabeltyp (z. B. Leitung mit oder ohne Armierung) geeignet sein.
- Die Aderenden sind durch Aderendhülsen gegen Aufspleißen zu schützen.
- Nicht genutzte Leitungsverraubungen sind durch die beigefügten Ex-d Verschlussstopfen zu ersetzen.
- Nicht benutzte Adern sind mit einer Masseleitung (Erdepotential) zu verbinden oder so zu sichern, dass ein Kurzschluss mit anderen leitfähigen Teilen ausgeschlossen ist.
- Drehmoment zum Anziehen der Leitungsverraubungen
 - mit Verschlussstopfen: 5 Nm,
 - mit eingeführter Leitung: 10 Nm (M20) oder 12 Nm (M25).

7.4 Sende-Empfangseinheit anschließen

Das Anschließen der Sende-Empfangseinheit wird im Abschnitt der Steuereinheit behandelt, das Einsetzen der Sende-Empfangseinheit in den Kanal erfolgt erst bei der Inbetriebnahme (siehe „Sende-Empfangseinheit anbauen und anschließen“, Seite 65).

7.5 Steuereinheit anschließen



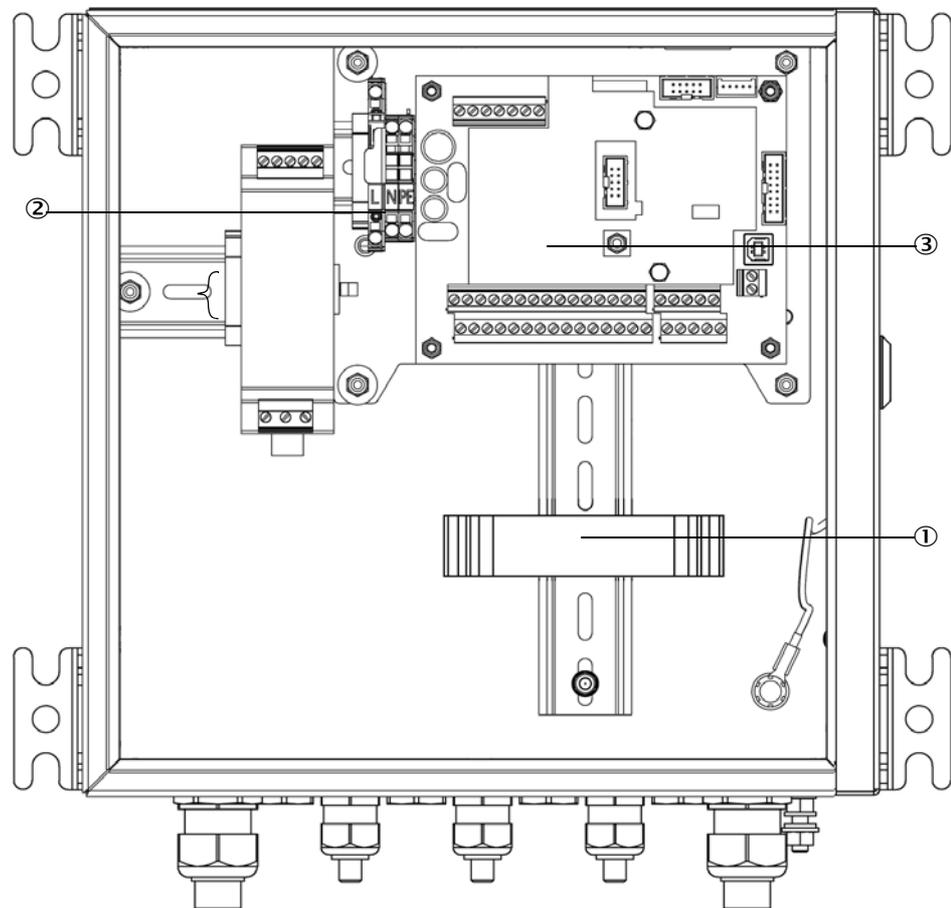
GEFAHR:

Explosionsgefahr durch fehlerhaften oder nicht vorhandenen Potenzialausgleich bei Arbeiten am Messsystem

Statische Aufladung kann zu Explosionen führen.

- ▶ Der Potenzialausgleich der Geräte ist bei der Montage als erstes anzuschließen und bei Demontage als letztes abzuklemmen.

7.5.1 Komponenten Steuereinheit MCUDH Ex-3K



- ① Option Schnittstellenmodul RS485 Modbus® ASCII/RTU
- ② Anschlussklemmen für Netzanschluss
(230 V AC / 24 V DC je nach Ausführung)
- ③ Prozessorplatine

Abb. 30: Anordnung der Komponenten in der MCUDH Ex-3K

7.5.2 Komponenten Steuereinheit MCU

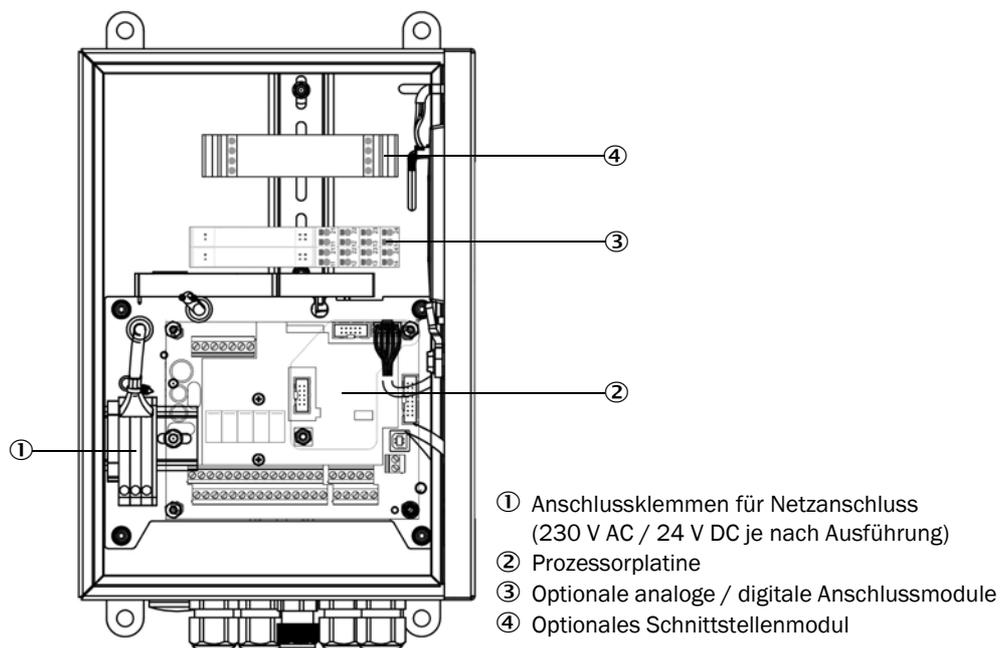


Abb. 31: Anordnung der Komponenten in der MCU

7.5.3 Komponenten Remote-Display 100

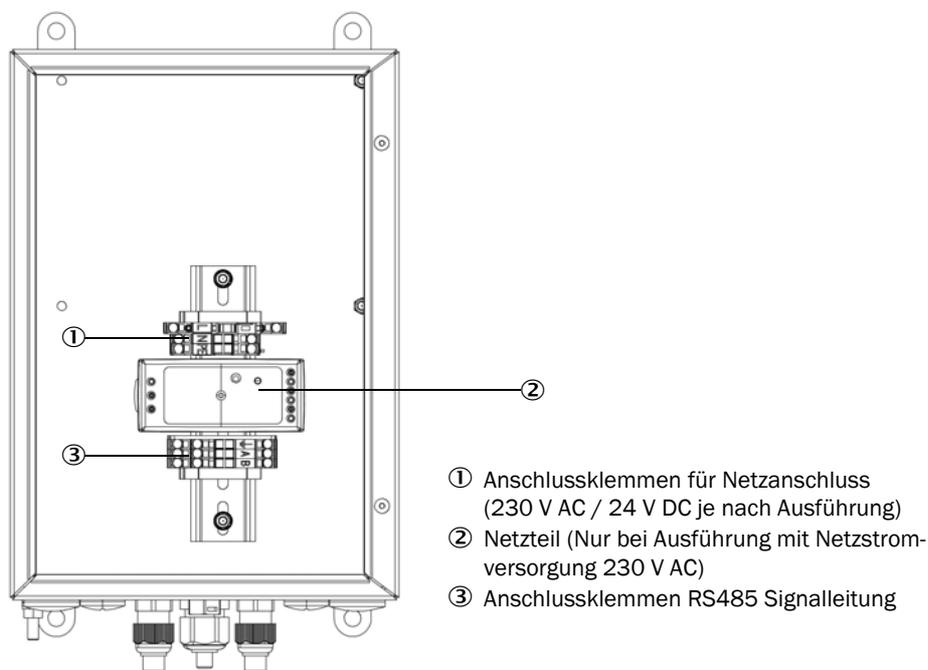


Abb. 32: Anordnung der Komponenten optionales Remote-Display 100

7.5.4 Auszuführende Arbeiten

- ▶ Anschlussleitung anschließen: [siehe „Anschlussplan“, Seite 54](#).
- ▶ Leitung für Statussignale (Betrieb/Störung, Wartung, Funktionskontrolle, Wartungsbedarf, Grenzwert), Analogausgang, Analog- und Digitaleingänge entsprechend den Erfordernissen anschließen ([siehe „Anschlussplan“, Seite 54](#) und [siehe „Kommunikationsmöglichkeiten MCUDH“, Seite 61](#)).
- ▶ Netzleitung an Anschlussklemmen (230 V AC: L1, N, PE / 24 V DC: +24V, GND, PE) der Steuereinheit anschließen ([siehe „Steuereinheit anschließen“, Seite 56](#)).

Nicht benutzte Leitungsverschraubungen mit Blindverschluss verschließen.



HINWEIS:

Falls mehr Anschlussleitungen eingeführt werden sollen, als zunächst vorgesehen, ist ein Set mit Leitungsverschraubungen für die Steuereinheit MCUDH Ex-3K verfügbar ([siehe „Ersatzteile Steuereinheit“, Seite 128](#)).



WICHTIG:

Fehlerhafte Verdrahtung kann das Messsystem beschädigen

- ▶ Vor Zuschalten der Versorgungsspannung unbedingt den Potenzialausgleich der Geräte anschließen und die Verdrahtung überprüfen.
- ▶ Verdrahtungsänderungen nur im spannungsfreien Zustand vornehmen.

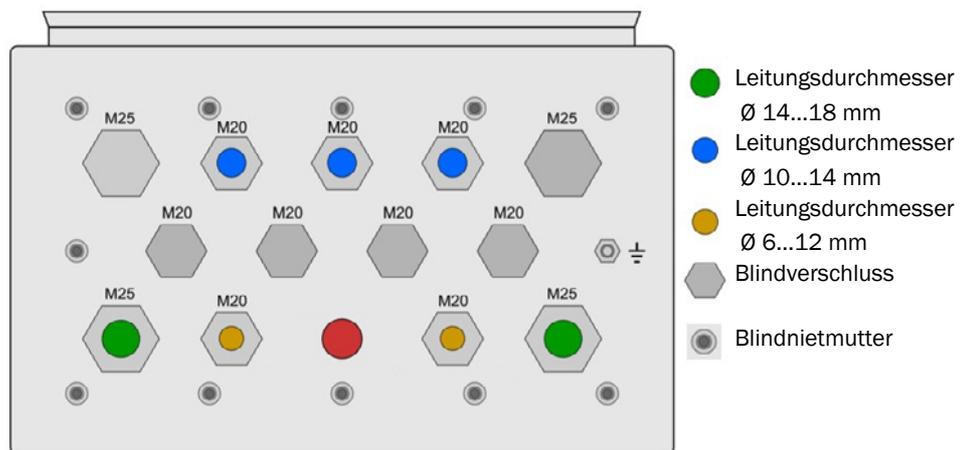
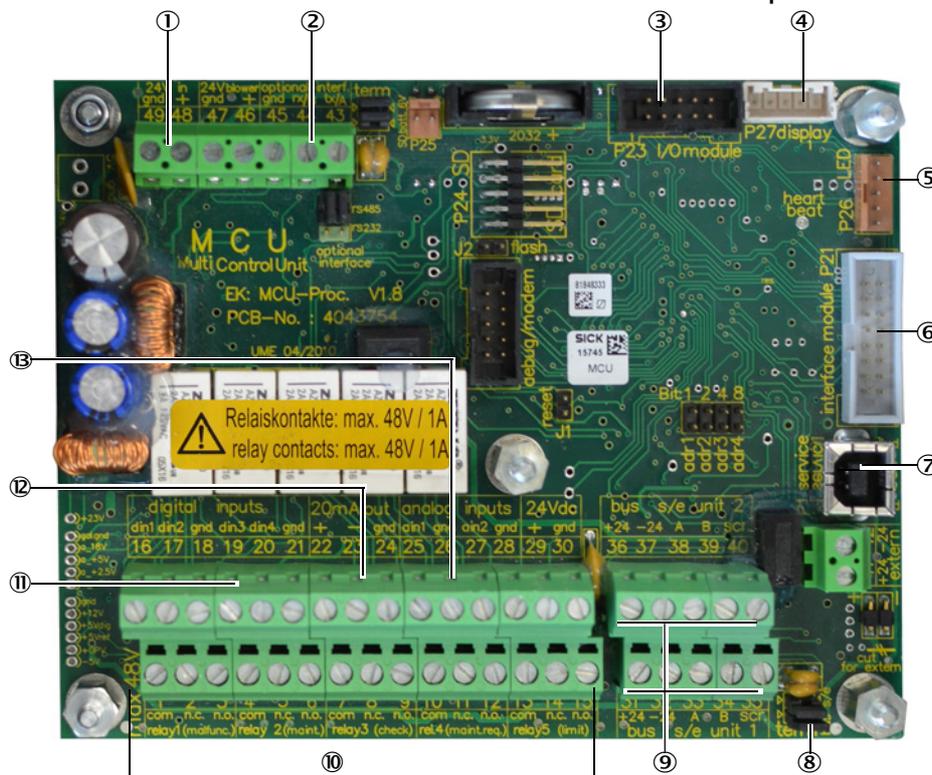


Abb. 33: Leitungsverschraubungen MCUDH Ex-3K

7.5.5 Anschlüsse Prozessorplatte der Steuereinheiten

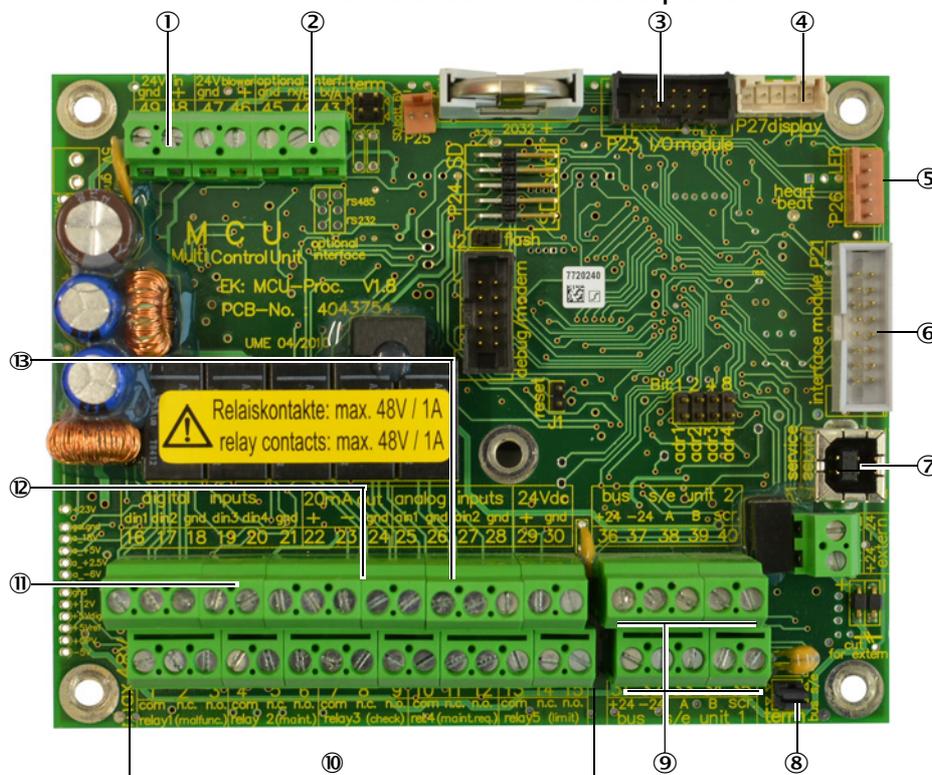
Anschlüsse der MCUDH Ex-3K-Prozessorplatte



- ① Versorgungsspannung 24 V DC
- ② Serviceschnittstelle RS485 für SOPAS Kommunikation
- ③ Anschluss für Option E/A-Modul - Benutzung nicht zulässig für MCUDH Ex-3K
- ④ Anschluss für Displaymodul
- ⑤ Anschluss für LED - Benutzung nicht zulässig für MCUDH Ex-3K
- ⑥ Anschluss für Option Schnittstellenmodul
- ⑦ USB-Steckverbinder (siehe „Steuereinheit MCUDH Ex-3K“, Seite 26)
- ⑧ Jumper zur Terminierung des Bussystems (Notwendig)
- ⑨ Anschlüsse für Sende-Empfangseinheiten
- ⑩ Anschlüsse für Relais 1 bis 5
- ⑪ Anschlüsse für Digitaleingänge 1 bis 4
- ⑫ Anschluss für Analogausgang
- ⑬ Anschlüsse für Analogeingänge 1 und 2

Abb. 34: Anschlüsse der MCUDH Ex-3K-Prozessorplatte

Anschlüsse der MCU-Prozessorplatte

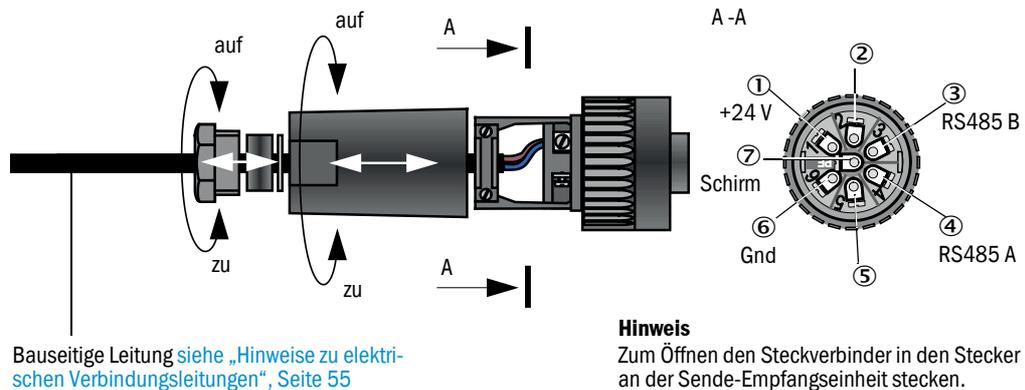


- ① Versorgungsspannung 24 V DC
- ② Nicht verwendet
- ③ Anschluss für Option E/A-Modul
- ④ Anschluss für Displaymodul
- ⑤ Anschluss für LED
- ⑥ Anschluss für Option Schnittstellenmodul
- ⑦ USB-Steckverbinder
- ⑧ Jumper zur Terminierung des Bussystems (Notwendig)
- ⑨ Anschlüsse für Sende-Empfangseinheiten
- ⑩ Anschlüsse für Relais 1 bis 5
- ⑪ Anschlüsse für Digitaleingänge 1 bis 4
- ⑫ Anschluss für Analogausgang
- ⑬ Anschlüsse für Analogeingänge 1 und 2

Abb. 35: Anschlüsse der MCU-Prozessorplatte

7.5.6 Anschlussleitung zur Steuereinheit

Die Anschlussleitung verfügt über einen 7-poligen Stecker, der nur im stromlosen Zustand an den DUSTHUNTER SP100 Ex-3K angeschlossen werden darf. Der Anschlussstecker wird bei aufgeklapptem Steckerschutzbügel in die dafür vorgesehene Dose gesteckt und die steckerseitige Sicherungsverschraubung auf die Dose aufgeschraubt. Anschließend den Steckerschutzbügel befestigen (siehe „Anschlussleitung und Steckerschutzbügel“, Seite 31). In der folgenden Abbildung wird die Anschlusssteckerbelegung dargestellt.



Bauseitige Leitung siehe „Hinweise zu elektrischen Verbindungsleitungen“, Seite 55

Abb. 36: Anschluss Steckverbinder an bauseitige Leitung

7.6 Spülgasversorgung installieren



WARNUNG: Explosionsgefahr durch statische Aufladung

- ▶ Innerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs muss ein antistatischer Spülgas-schlauch verwendet werden.

Zu den Anforderungen an das bauseitig zur Verfügung zu stellende Spülgas siehe „Spülgasversorgung“, Seite 44.

7.7 Remote-Display 100 anschließen

Das Remote-Display 100 ist nicht geeignet für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich und ist nur in Verbindung mit der MCUDH Ex-3K zu nutzen.

Die bauseitig zur Verfügung zu stellende Datenleitung und ggf. die Spannungsversorgung müssen aus dem explosionsgefährdeten Bereich herausgeführt werden und somit erweiterte Anforderungen erfüllen, siehe „Anforderungen an Verbindungsleitungen innerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs“, Seite 55. Die Leitungen sind von unten zuzuführen und bei Zugbeanspruchung vor den Kabeldurchführungen zu befestigen.

Weitere Informationen siehe „Komponenten Remote-Display 100“, Seite 57.

7.7.1 Anschluss an die Steuereinheit MCUDH Ex-3K

Der elektrische Anschluss des Remote-Display 100 entspricht weitgehend dem Anschluss der Sende-Empfangseinheit (siehe „Anschlussplan“, Seite 54), abweichend davon die hier benutzten Anschlussklemmen:

- Elektrischer Anschluss des Remote-Display 100 bei 24 V (ohne eigenes Netzteil):
 - 24-V-Versorgung: Anschlussklemmen 36 und 37
 - Kommunikation: Anschlussklemmen 38 und 39
- Elektrischer Anschluss des Remote-Display 100 bei Netzspannung (mit Netzteil):
 - Kommunikation: Anschlussklemmen 38 und 39

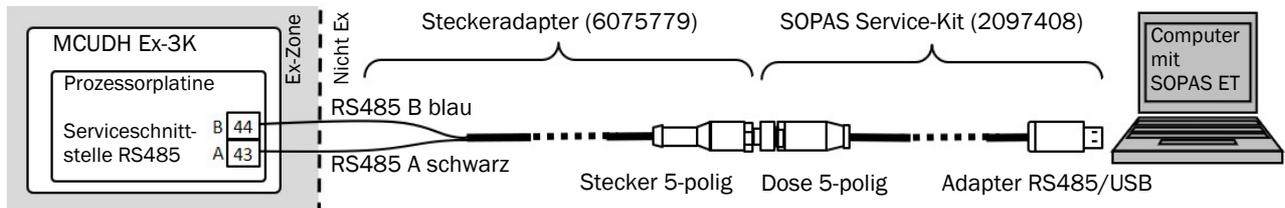
7.8 Kommunikationsmöglichkeiten MCUDH

Es gibt zwei Möglichkeiten, über die mit der MCUDH Ex-3K zum Zwecke der Parametrierung und des Datenaustauschs kommuniziert werden kann, über die Serviceschnittstelle (Möglichkeit 1) oder das optionale Schnittstellenmodul (Möglichkeit 2).

Möglichkeit 1 (Serviceschnittstelle)

Kommunikation über die Serviceschnittstelle RS485, die an den Anschlussklemmen 43 und 44 der Prozessorplatine MCUDH Ex-3K zur Verfügung steht. Die Serviceschnittstelle überträgt nur das Protokoll CoLa-B, welches vom Bedienprogramm SOPAS-ET verwendet wird. Die Serviceschnittstelle arbeitet mit den Parametern: 57.600 Baud, 8 Datenbits, 1 Stopbit, halbduplex. Der Anschluss kann über zwei Varianten der Umsetzung erfolgen:

Option 1



Option 2

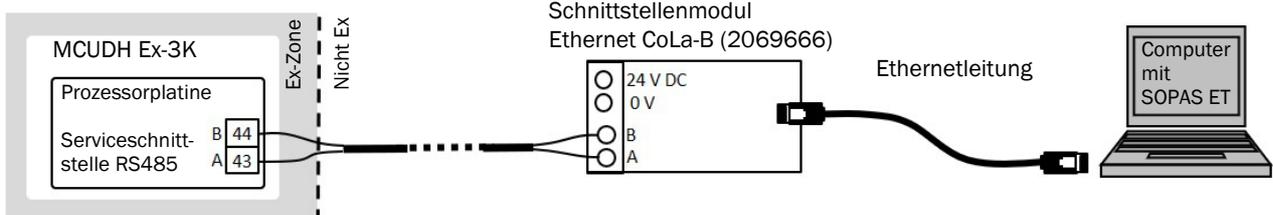


Abb. 37: Kommunikationsmöglichkeit 1 - Optionen 1 und 2

+i Die hier gezeigte Option 1 verfügt über keine galvanische Trennung zwischen MCUDH und Computer und ist damit nicht für den Dauerbetrieb geeignet.



WICHTIG:

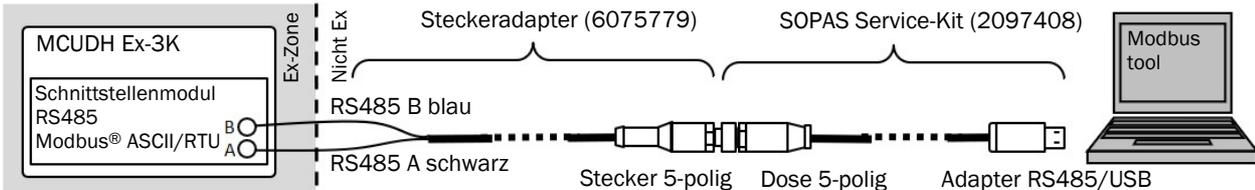
Bei Kommunikation über Ethernet besteht die Gefahr des unerwünschten Zugriffs auf das Messsystem.

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

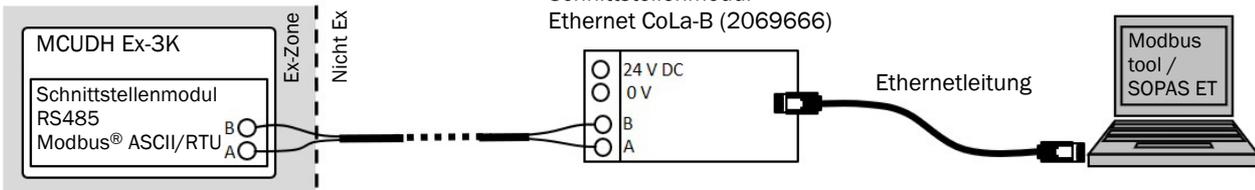
Möglichkeit 2 (optionales Schnittstellenmodul)

Die Kommunikation über das optionale, auf die Hutschiene der MCUDH Ex-3K gesteckte, Schnittstellenmodul RS485 Modbus® ASCII/RTU. Das Modul wird per Flachbandkabel mit der Prozessorplatine MCUDH Ex-3K verbunden. In SOPAS ET anschließend auswählen, in welcher Kommunikationsart dieses Modul verwendet werden soll (CoLa-B, Modbus ASCII, Modbus RTU) (siehe „Verbindung der MCUDH Ex-3K RS485 zu Ethernet“, Seite 68). Die RS485-Verbindung wird über eine über eine Zweidrahtleitung - geschirmt und paarweise verdreht (twisted pair) aus dem explosionsgefährdeten Bereich geführt (siehe „Anforderungen an Verbindungsleitungen innerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs“, Seite 55), dann direkt oder über Schnittstellenmodule in folgender Weise genutzt:

Option 3



Option 4



Option 5

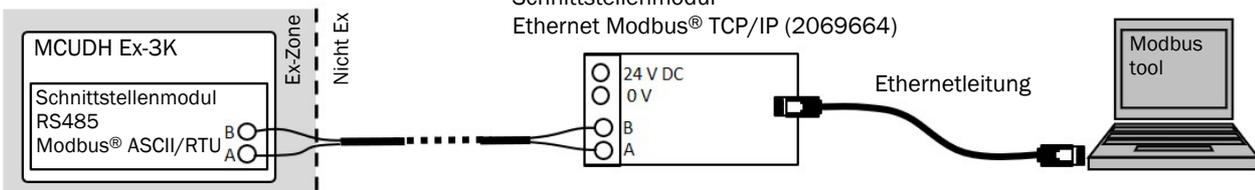


Abb. 38: Kommunikationsmöglichkeit 2 - Optionen 3, 4 und 5

+i • Die hier gezeigte Option 3 verfügt über keine galvanische Trennung zwischen MCUDH und Computer und ist damit nicht für den Dauerbetrieb geeignet.

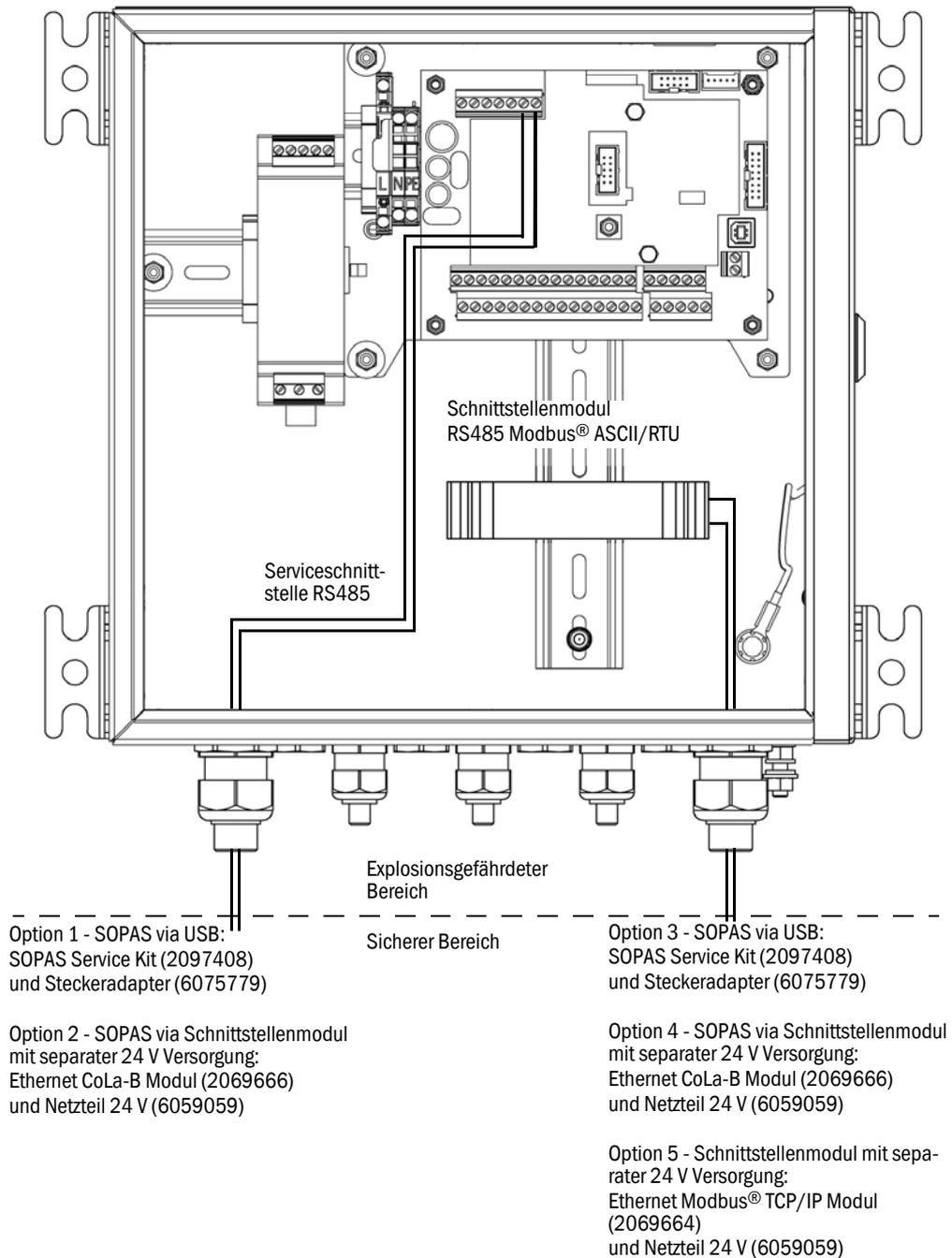


Abb. 39: Schnittstellenoptionen MCUDH Ex-3K

8 Inbetriebnahme

8.1 Sicherheitshinweise zur Inbetriebnahme

**WICHTIG:**

- Geräteschaden möglich durch eine unprofessionell ausgeführte Elektroinstallation.
- ▶ Der Hersteller empfiehlt, die Erstinbetriebnahme durch den Endress+Hauser Service vornehmen zu lassen.

Die Explosionsschutzvorschriften sind bei der Inbetriebnahme zu beachten:

- An und in der Sende-Empfangseinheit keine Bauteile entfernen, hinzufügen oder verändern, sofern dies nicht in offiziellen Informationen des Herstellers beschrieben und spezifiziert ist, andernfalls erlischt die Zulassung für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich.
- Die in diesem Kapitel beschriebene Reihenfolge der Inbetriebnahmeprozedur ist einzuhalten.
- Die Wartungsintervalle (siehe „Wartungsplan“, Seite 90) einhalten.
- Den Spannungsversorgungsstecker an der Sende-Empfangseinheit nicht unter Spannung stecken oder ziehen.
- Systemkomponenten ohne Explosionsschutzkennzeichnung dürfen nicht im explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden.
- Explosionsgefährdeter Bereich:
 - Transportvorschrift beachten, z. B. kein Transport von Verpackungsmaterialien in den explosionsgefährdeten Bereich.
 - Keine Montagearbeiten oder Inbetriebnahme im explosionsgefährdeten Bereich durchführen.
In- und Außerbetriebnahme sowie Montage und Reinigung dürfen nur bei nachweislicher Nichtanwesenheit von explosionsfähigen Medien durchgeführt werden (Nachweis durch Gaswarngerät).
 - Nur festgelegte Arbeiten am Gerät, die in folgenden Kapiteln beschrieben sind, dürfen durchgeführt werden.
 - Nur geschultes Personal im explosionsgefährdeten Bereich einsetzen.
 - Nur geeignetes Werkzeug für den explosionsgefährdeten Bereich verwenden.
 - Verhaltensregeln zu Vermeidung von Funkenbildung einhalten.
 - Nur Arbeiten sind erlaubt, die den Zündschutz nicht beeinträchtigen.

8.2 Voraussetzungen für die Inbetriebnahme

Die folgenden Voraussetzungen müssen vor Beginn der Inbetriebnahme erfüllt sein:

- Alle Spezifikationen sind entsprechend der Projektierung erfüllt.
- Alle Arbeiten im Kapitel Montage sind abgeschlossen und überprüft.
- Elektroinstallation ist abgeschlossen und überprüft.
- Messstelle wurde auf gefahr- und problemlosen Zugang geprüft.
- Die „Checkliste DHSP100EX3K Inbetriebnahme, Service und Reparatur“ (Art.# 4115621) bereitlegen, Tätigkeiten dokumentieren und archivieren.
Die Checkliste befindet sich auf dem Produktdatenträger, alternativ kontaktieren Sie bitte den Endress+Hauser Service.

8.3 Einsetzen und einschalten

8.3.1 Sende-Empfangseinheit an die Kanalgeometrie anpassen

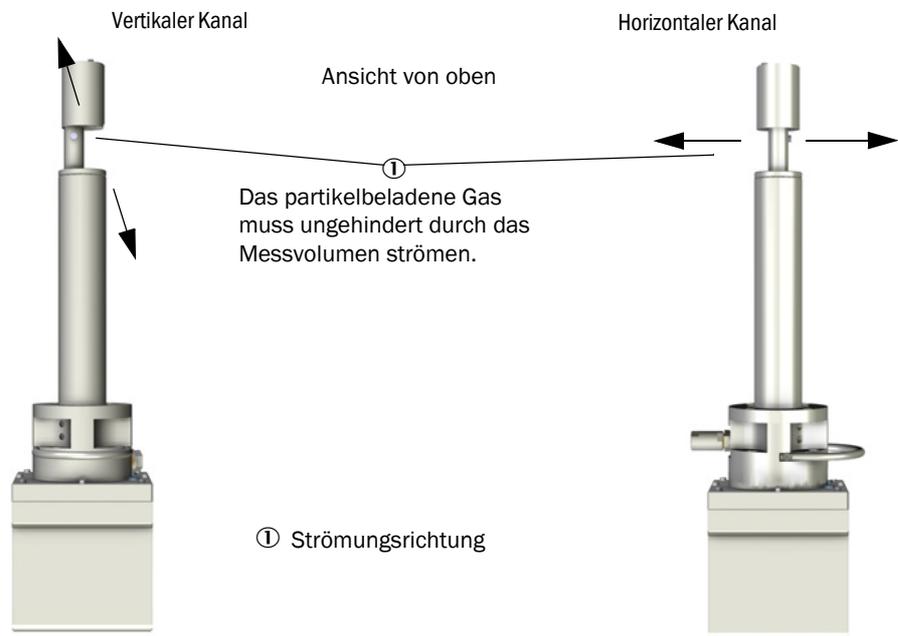


Abb. 40: Messlanzenausrichtung

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. Diese Tätigkeit darf nur von geschultem Personal durchgeführt werden, wenden Sie sich hierfür an den Endress+Hauser Service.

8.3.2 Sende-Empfangseinheit anbauen und anschließen



WARNUNG:

Vergiftungsgefahr durch Abgase

Bei der Montage der Sende-Empfangseinheit in Anlagen mit Gefahrenpotenzial können toxische oder aggressive Gase bzw. Stäube entweichen und durch Einatmen oder Berührung Verletzungen verursachen.

- ▶ Bei Gefahrenpotenzial die Sende-Empfangseinheit nur bei Anlagenstillstand am Kanal anbauen.

Die Sende-Empfangseinheit ist bereits an die Spülgasversorgung angeschlossen (siehe „Spülgasversorgung installieren“, Seite 60) und mit der Anschlussleitung an der Steuereinheit angeschlossen (siehe „Anschlüsse der MCU-Prozessorplatine“, Seite 59) nun folgen die Schritte zum Einsetzen in den Kanal:

- 1 Flexible Potenzialausgleichsleitung anschließen, die eine Entnahme der Sende-Empfangseinheit aus dem Kanal im angeschlossenen Zustand ermöglicht.
- 2 Spülgasversorgung aktivieren.
- 3 Sende-Empfangseinheit mit der richtigen Ausrichtung (siehe „Sende-Empfangseinheit an die Kanalgeometrie anpassen“, Seite 65) in den Flansch mit Rohr schieben. Dabei die Dichtung nicht vergessen und mit dem Montagesatz (siehe „Befestigungstechnik“, Seite 129) befestigen. Beim Einsetzen darauf achten, dass der Sondenkopf nicht beschädigt wird.
- 4 Versorgungsspannung einschalten.

8.4 Sicheren Betriebszustand erkennen

Das System ist im ordnungsgemäßen Betrieb wenn:

- Vor Inbetriebnahme und im laufenden Betrieb entsprechend dem Wartungsplan eine Kontrolle des Systems durchgeführt wurde.
- Die grüne Statusanzeige an der Steuereinheit leuchtet und im Display der Betriebszustand „Operation oder Power“ (MCUDH Ex-3K oder MCU) angezeigt wird.

Erkennen von Störungen

Eine Anzeige der Funktionsstörungen ist zu diesem Zeitpunkt der Inbetriebnahme nur an der Steuereinheit erkennbar. Jede Veränderung gegenüber dem Normalbetrieb ist ein ernstzunehmender Hinweis auf eine Funktionsbeeinträchtigung bzw. einen unsicheren Betriebszustand. Dazu gehören unter anderem:

- Anzeige von Funktionsstörungen im LC-Display
- Aufleuchten der roten LED (Fehler / Funktionsstörung)
- unplausible Messergebnisse
- erhöhte Leistungsaufnahme
- erhöhte Temperatur von Systemteilen
- das Ansprechen von Überwachungseinrichtungen
- Geruchs- oder Rauchentwicklung

Elektrischer Anschluss

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

9 Parametrierung

9.1 Voraussetzungen

Voraussetzung für die folgend beschriebenen Arbeiten ist die abgeschlossene Montage, elektrische Installation und Inbetriebnahme gemäß Kapitel 6, 7 und 8.

9.2 SOPAS ET

9.2.1 SOPAS ET installieren

- SOPAS ET auf einem Computer installieren (siehe „Benutzerschnittstelle SOPAS ET“, Seite 37).
- SOPAS ET starten.
- Den Installationshinweisen von SOPAS ET folgen.

9.2.2 Passwort für SOPAS ET

Bestimmte Gerätefunktionen sind erst nach Eingabe eines Passworts zugänglich.

Tabelle 14: Benutzerebenen SOPAS ET

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

9.2.3 Passwort für SOPAS ET-Menüs ändern

Um das Passwort für eine Benutzerebene abzuändern, muss der Bediener im SOPAS ET auf der entsprechenden Ebene angemeldet sein. Hierzu starten Sie SOPAS ET und fügen ein angeschlossenes Gerät in das Projekt ein. Öffnen Sie das Gerätefenster mit einem Doppelklick auf das angeschlossene Gerät und melden sich in der Benutzerebene an, deren Passwort geändert werden soll. In der Befehlsleiste ist ein Menü nach dem angeschlossenen Gerät benannt, in diesem Aktionsmenü klicken Sie auf die Einstellung „Passwort ändern“.

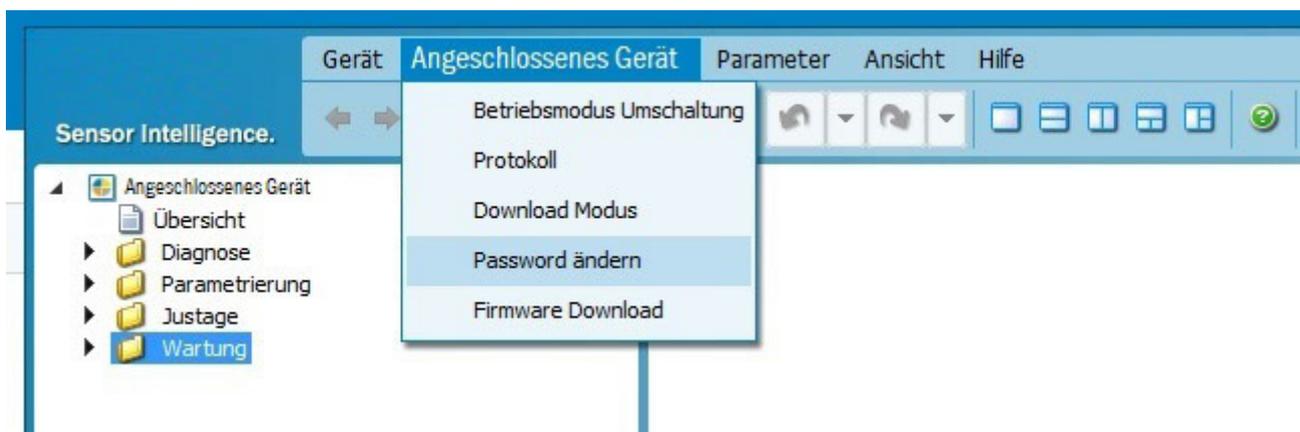


Abb. 41: SOPAS ET-Menü: Aktionsmenü des angeschlossenen Geräts

9.3 Verbindung zur Steuereinheit MCUDH Ex-3K herstellen

9.3.1 Verbindung über Serviceschnittstelle RS485 zu USB

Empfohlenes Vorgehen:

- 1 Herstellung der elektrischen Verbindungen (siehe „[Kommunikationsmöglichkeiten MCUDH](#)“, Seite 61 Option 1).
- 2 Steuereinheit einschalten.
- 3 SOPAS ET starten.
- 4 „Sucheinstellungen“ anwählen.
- 5 „Suche anhand von Gerätefamilien“
- 6 Steuereinheit MCU anklicken.
- 7 Einstellungen vornehmen:
 - Serielle Kommunikation: Anklicken
 - Keine IP-Adressen angeben.
- 8 Eine Liste der virtuellen COM-Ports erscheint.
COM-Port des DUSTHUNTER aktivieren.
Wenn Sie den COM-Port nicht kennen: siehe „[DUSTHUNTER COM-Port finden](#)“, Seite 81
- 9 Einen Namen für diese Suche vergeben, sofern diese gespeichert werden soll.
- 10 „Fertig stellen“.

9.3.2 Verbindung der MCUDH Ex-3K RS485 zu Ethernet

Empfohlenes Vorgehen:

- 1 Herstellung der elektrischen Verbindungen (siehe „[Kommunikationsmöglichkeiten MCUDH](#)“, Seite 61 - Option 2,4 oder 5).
- 2 Ethernetmodul per Herstellersoftware parametrieren, IP-Adresse, Port und Netzmaske notieren.
- 3 Laptop/Computer mit Ethernetmodul verbinden.
- 4 Ausgeschaltete Steuereinheit mit der Netzwerkleitung (LAN) verbinden.
- 5 Steuereinheit einschalten.
- 6 SOPAS ET starten.
- 7 „Sucheinstellungen“
- 8 „Suche anhand der Schnittstellen“
- 9 Einstellungen vornehmen:
 - Ethernet Kommunikation (aktivieren)
- 10 Notierte IP-Adresse des Schnittstellenmoduls angeben.
- 11 Einen Namen für diese Suche vergeben, sofern diese gespeichert werden soll.
- 12 „Fertig stellen“.

9.3.3 Anbindung eines separaten Ethernet - Schnittstellenmoduls

Das optionale integrierte Schnittstellenmodul der Steuereinheit MCUDH Ex-3K erlaubt über eine RS485 Anschlussleitung weitere optionale Ethernet-Schnittstellenmodule anzubinden (siehe „[Optionen für Steuereinheit MCUDH Ex-3K](#)“, Seite 130).

Ausgehend von dem RS485-Ausgang des internen Schnittstellenmoduls ist hierfür eine Leitung bis außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs nötig, wo die Anbindung des Ethernet-Moduls erfolgt (siehe „[Schnittstellenoptionen MCUDH Ex-3K](#)“, Seite 63).

Für eine solche Anbindung muss das separate Ethernet-Modul auf die gleiche IPv4-Netzwerkadresse eingestellt werden, die auch im Netzwerk genutzt wird, in dem die Ethernet-Verbindung angebunden wird. Die dem optionalem Ethernet-Modul beiliegende Dokumentation enthält die hierfür notwendigen Informationen. Über die Ethernetschnittstelle sind keine Softwareupdates möglich, diese müssen über die Serviceschnittstelle vorgenommen werden (siehe „[Schnittstellenoptionen MCUDH Ex-3K](#)“, Seite 63).

9.3.4 Schnittstellenmodul RS485 Modbus ASCII/RTU parametrieren

Wird ein Modell der Steuereinheit gewählt, das gleich ab Werk das optionale Schnittstellenmodul RS485 / Modbus® ASCII/RTU enthält, so ist dies bereits vorparametriert. Wird das Modul nachträglich eingebunden, ist es notwendig, die Parametrierung durchzuführen. Da innerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs die USB-Serviceschnittstelle nicht benutzt werden darf, ist die Parametrierung außerhalb dieses Bereichs durchzuführen. Hierfür sind folgende Schritte notwendig:

- 1 Die Gerätedatei „MCU“ wählen, Messsystem in den Zustand „Wartung“ setzen.
- 2 Passwort Ebene 1 eingeben (siehe „Passwort für SOPAS ET“, Seite 67).
- 3 In das Verzeichnis „Parametrierung / Systemkonfiguration“ wechseln.
Im Feld „Installiertes Interfacemodul“ wird das installierte Schnittstellenmodul angezeigt. Da für die explosionsgeschützte Steuereinheit MCUDH Ex-3K nur eine RS485-Verbindung in Frage kommt, ist dieses Modul auszuwählen.
- 4 Installiertes Interfacemodul: RS485 auswählen.

The screenshot shows a multi-section configuration interface:

- Geräteidentifikation:** Includes a dropdown for 'Eingestellte Variante' (set to 'DUSTHUNTER S (SB50, SB100,SF100,SP100)') and a text field for 'Anbaustelle' (set to 'SICK').
- Interfacemodul:** A dropdown menu for 'Installiertes Interfacemodul' is open, showing options: 'kein Modul', 'kein Modul', 'Profibus DP', 'Ethernet', and 'RS-485' (which is highlighted).
- aktuelles Datum / Uhrzeit:** A text field showing '01 Jan 2009 00:41:02'.
- Datum und Uhrzeit einstellen:** Fields for 'Tag' (1), 'Monat' (1), 'Jahr' (2007), 'Stunden' (0), 'Minuten' (0), and 'Sekunden' (0). Includes radio buttons for 'Datum / Uhrzeit übernehmen', 'Datum / Uhrzeit gesetzt', and 'Ungültiger Wert'.
- PC Zeit Synchronisation:** Shows 'Datum/Uhrzeit: Mittwoch, 22. Januar 2020 12:13:21 MEZ' and a 'Zeit synchronisieren' button.
- Einstellungen für die Serviceschnittstelle:** Includes 'Protokoll Auswahl' (CoLaB), 'Modbus Adresse' (1), 'Service Baudrate' (57600), and a checkbox for 'Modem RTS/CTS verwenden'.

Abb. 42: SOPAS ET-Menü: MCU/Parametrierung/Systemkonfiguration

- 5 Das Schnittstellenmodul entsprechend den Erfordernissen konfigurieren.
Am RS485-Modul ist nichts weiter zu konfigurieren.

The screenshot shows the 'RS485 Schnittstelleneinstellungen' screen:

- Protokoll Auswahl:** A dropdown menu is open, showing options: 'CoLa-B', 'CoLa-B', 'Modbus ASCII', and 'Modbus RTU'.
- Modbus Adresse:** Text field containing '1'.
- Baudrate:** Text field containing '57600'.

Abb. 43: SOPAS ET-Menü: MCU/IO Konfiguration/Interfacemodul

9.4 Verbindung zur Steuereinheit MCU herstellen

9.4.1 Verbindung der MCU über Ethernet

Empfohlenes Vorgehen:

- 1 MCU muss ausgeschaltet sein.
- 2 MCU mit Netzwerk verbinden (Netzwerkleitung an Schnittstellenmodul).
- 3 Laptop/Computer mit dem gleichen Netzwerk verbinden.
- 4 MCU einschalten.
- 5 SOPAS ET starten
- 6 „Sucheinstellungen“
- 7 „Suche anhand von Gerätefamilien“
- 8 Gewünschte MCU anklicken
- 9 Einstellungen vornehmen:
 - Ethernet Kommunikation aktivieren
- 10 IP-Adressen angeben
IP-Adresse: [siehe „Ethernet-Modul der Steuereinheit MCU parametrieren“, Seite 71](#)
- 11 Keinen COM-Port anklicken
- 12 Namen für diese Suche vergeben
- 13 „Fertig stellen“.

9.4.2 Schnittstellenmodul der Steuereinheit MCU parametrieren

Für Auswahl und Einstellung der optional verfügbaren Schnittstellenmodule PROFIBUS DP, Modbus® TCP und Ethernet Typ 1 sind folgende Schritte notwendig:

- 1 Die Gerätedatei „MCU“ wählen, Messsystem in den Zustand „Wartung“ setzen.
- 2 Passwort Ebene 1 eingeben ([siehe „Passwort für SOPAS ET“, Seite 67](#)).
- 3 In das Verzeichnis „Parametrierung / Systemkonfiguration“ wechseln.
- 4 Im Feld „Installiertes Interfacemodul“ wird das installierte Schnittstellenmodul angezeigt.
- 5 Das Schnittstellenmodul entsprechend den Erfordernissen konfigurieren.

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



WICHTIG:

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

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



Für das Schnittstellenmodul PROFIBUS DP sind GSD-Datei und Messwertbelegung auf Nachfrage verfügbar.

9.4.3 Ethernet-Modul der Steuereinheit MCU parametrieren

Standardeinstellung: 192.168.0.10

Auf Wunsch ist eine vorgegebene IP-Adresse eingestellt.

Zum Ändern der Einstellungen:

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

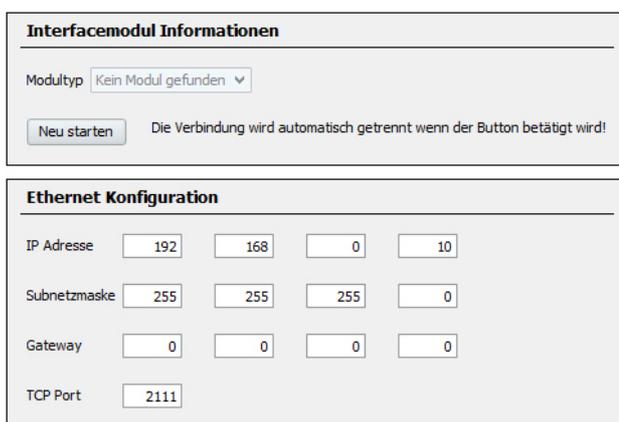


Abb. 45: SOPAS ET-Menü: MCU/Parametrierung/IO-Konfiguration/Interfacemodul

9.5 Systemkonfiguration

9.5.1 Applikationsparameter

Sende-Empfangseinheit dem Messort zuordnen

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

- 1 Programm SOPAS ET starten und mit dem Messsystem verbinden (siehe „SOPAS ET“, Seite 67).
- 2 Die Gerätedatei „DH SP100“ wählen und in das Fenster „Projektbaum“ bewegen.

+i Automatisch wird die jeweils angeschlossene Geräteausführung angezeigt

- 3 Passwort Ebene 1 eingeben.
- 4 Sende-Empfangseinheit in Zustand „Wartung“ setzen: Häkchen setzen und entsprechende Schaltfläche anklicken.

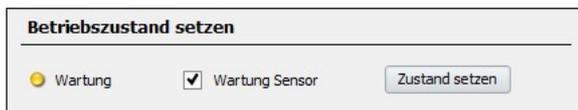


Abb. 46: SOPAS ET-Menü: DH SP100/Wartung/Wartungsbetrieb

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



Abb. 47: SOPAS ET-Menü: DH SP100/Parametrierung/Applikationsparameter (oberes Fenster)

9.5.2 Steuereinheit auf die Sende-Empfangseinheit einstellen

+i Die Sende-Empfangseinheit muss mit der Steuereinheit verbunden sein.

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

- 1 Das Messsystem mit dem Programm SOPAS ET verbinden.
- 2 Passwort Ebene 1 eingeben (siehe „Passwort für SOPAS ET“, Seite 67).
- 3 Das Messsystem in Zustand „Wartung“ setzen: „Wartung Sensor“ anklicken).



Abb. 48: SOPAS ET-Menü: MCU/Wartung/Wartungsbetrieb

- 4 In das Verzeichnis „Parametrierung / Anwendungseinstellung“ wechseln.
- 5 Im Fenster „Angeschlossene Variante“ (Feld „Anwendungseinstellung“) wird der Grundtyp der angeschlossenen Sende-Empfangseinheit angezeigt. Zur Zuordnung der Steuereinheit ist die Schaltfläche „Übernehmen“ zu betätigen.

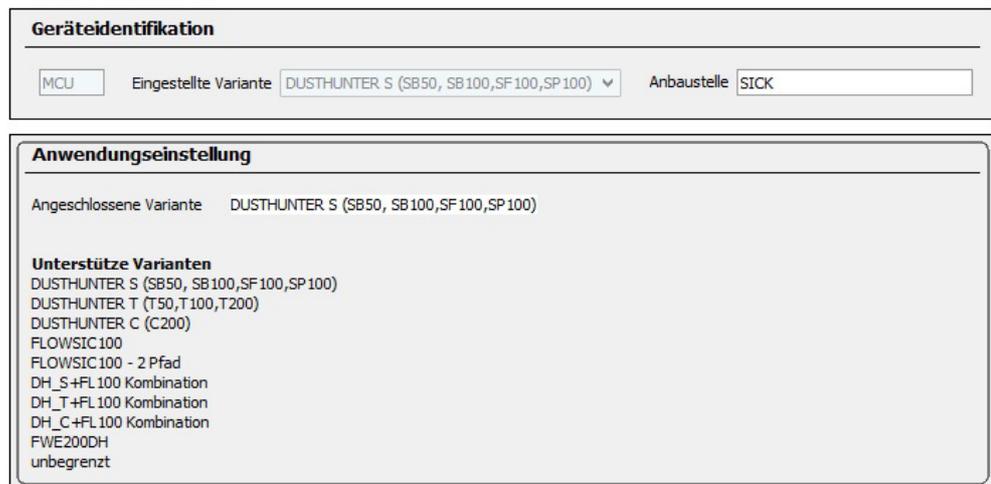


Abb. 49: SOPAS ET-Menü: MCU/Parametrierung/Anwendungseinstellung

9.5.3 Werksseitige Einstellungen

Tabelle 15: Werksseitige Einstellungen

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

Die zur Änderung dieser Einstellungen notwendigen Schritte sind in den folgenden Abschnitten beschrieben. Dazu müssen die Geräte in SOPAS ET verbunden sein (siehe „SOPAS ET“, Seite 67), das Passwort Ebene 1 eingestellt und der Zustand „Wartung“ gesetzt sein.

9.5.4 Funktionskontrolle festlegen

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

Geräteidentifikation

MCU Eingestellte Variante: Anbaustelle:

Funktionskontrolle

Funktionskontrolle Ausgabedauer: s

Ausführungsintervall der Funktionskontrolle: Stunden

Funktionskontrolle Startzeit

Stunde: Minute:

Abb. 50: SOPAS ET-Menü: MCU/Justage/Funktionskontrolle automatisch (Beispiel)

+i Standardwerte: siehe „Werksseitige Einstellungen“, Seite 73

Tabelle 16: Einstellmöglichkeiten Funktionskontrolle

Eingabefeld	Parameter	Bemerkung
Funktionskontrolle Ausgabedauer	Wert in Sekunden	Ausgabedauer der Kontrollwerte
Ausführungsintervall Funktionskontrolle	Zeit zwischen zwei Kontrollzyklen	siehe „Funktionskontrolle“, Seite 32
Funktionskontrolle Startzeit	Stunde	Festlegung eines Startzeitpunkts in Stunden und Minuten
	Minute	

+i Für die Dauer der Kontrollwertermittlung (siehe „Funktionskontrolle“, Seite 32) wird der zuletzt gemessene Messwert ausgegeben.

9.5.5 Analogausgänge parametrieren



- Standardwerte siehe „Werkseitige Einstellungen“, Seite 73
- Zur Ausgabe der Staubkonzentration unter Normbedingungen („Konzentration i.N. (Ext)“) sind die Analogeingänge gemäß siehe „Analogeingänge parametrieren“, Seite 76 zu parametrieren.

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

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

Abb. 51: SOPAS ET-Menü: MCU/Parametrierung/IO Konfiguration/Ausgangsparameter

Tabelle 17: Analogausgänge

Feld	Parameter	Bemerkung		
Analogausgänge - allg. Konfiguration	Fehlerstrom ausgeben	Ja Nein	Der Fehlerstrom wird ausgegeben. Der Fehlerstrom wird nicht ausgegeben.	
	Fehlerstrom	Wert < Live Zero (LZ) oder > 20 mA	Im Zustand „Störung“ (Fehlerfall) auszugebender mA-Wert (Größe ist abhängig vom angeschlossenen Auswertesystem).	
	Wartungsstrom	Benutzerwert	Während „Wartung“ wird ein zu definierender Wert ausgegeben.	
		Letzter Messwert	Während „Wartung“ wird der zuletzt gemessene Wert ausgegeben.	
		Messwertausgabe	Während „Wartung“ wird der aktuelle Messwert ausgegeben.	
Benutzerwert für Wartungsstrom	Wert möglichst ≠ LZ	Im Zustand „Wartung“ auszugebender mA-Wert.		
Auswahl optionale Analogmodule	Erstes optionales AO-Modul verwenden	inaktiv	Bei DUSTHUNTER SP100 Ex-3K nicht zulässig (führt zu Fehler, da AO 2 und AO 3 standardmäßig vorhanden).	
		aktiv	Öffnet die Felder zur Parametrierung von AO 2 und AO 3 (Standard bei DUSTHUNTER SP100 Ex-3K).	
Parameter Analogausgang 1	Wert am Analogausgang 1	Konzentration i.B. (SI)	Staubkonzentration im Betriebszustand (Basis Streulichtintensität).	Die ausgewählte Messgröße wird am Analogausgang ausgegeben.
		Konzentration i.N.tr. O2 korr. (SI)	Staubkonzentration im Normzustand (Basis Streulichtintensität).	
		SI	Streulichtintensität.	
	Live Zero	Nullpunkt (0, 2 oder 4 mA)	2 oder 4 mA auswählen, um sicher zwischen Messwert und ausgeschaltetem Gerät oder unterbrochener Stromschleife unterscheiden zu können.	
	Kontrollwerte ausgeben	inaktiv	Die Kontrollwerte (siehe „Funktionskontrolle“, Seite 32) werden nicht auf den Analogausgang ausgegeben.	
		aktiv	Die Kontrollwerte werden auf den Analogausgang ausgegeben.	
Betragswert ausgeben	inaktiv	Zwischen negativen und positiven Messwerten wird unterschieden.		
	aktiv	Der Betrag des Messwerts wird ausgegeben.		
Analogausgang 1 Skalierung	Unterer Endwert	Untere Messbereichsgrenze	Physikalischer Wert bei Live Zero.	
	Oberer Endwert	Obere Messbereichsgrenze	Physikalischer Wert bei 20 mA.	
Grenzwerteinstellung	Messwert	Konzentration i.B. (SL)	Staubkonzentration im Betriebszustand (Basis Streulichtintensität).	Auswahl der Messgröße, für die ein Grenzwert überwacht wird.
		Konzentration i.N.tr. O2 korr. (SL)	Staubkonzentration im Normzustand (Basis Streulichtintensität).	
		SL	Streulichtintensität.	
	Hystereseeinstellung	Prozent	Zuordnung der im Feld „Hysterese Wert“ eingegebenen Größe als Relativ- oder Absolutwert vom festgelegten Grenzwert.	
		Absolut		
Schalten bei	Überschreitung	Festlegung der Schaltrichtung.		
	Unterschreitung			
Grenzwert	Grenzwert	Wert	Bei Über-/Unterschreitung des eingegebenen Werts schaltet das Grenzwertrelais.	
	Hysterese Wert	Wert	Festlegung eines Spielraums für das Rücksetzen des Grenzwertrelais.	

9.5.6 Analogeingänge parametrieren

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

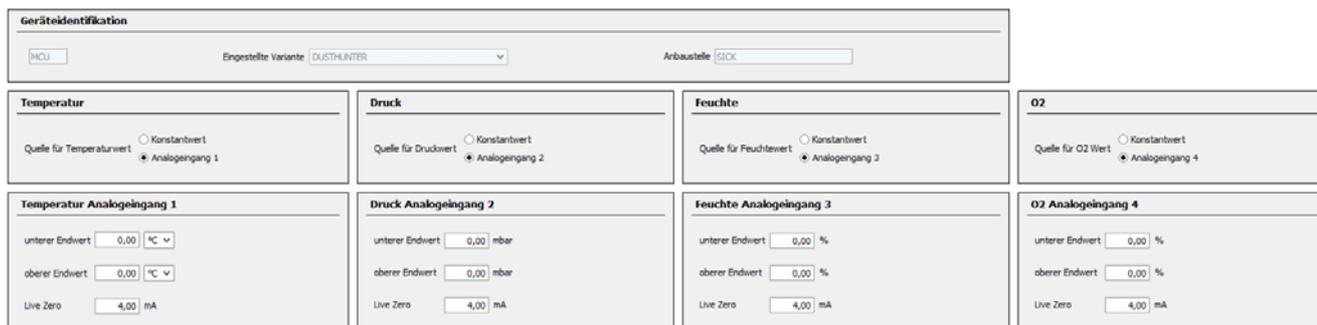


Abb. 52: SOPAS ET-Menü: MCU/Parametrierung/IO Konfiguration/Eingangspartner“

Tabelle 18: Analogeingänge

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

9.5.7 Dämpfungszeit einstellen

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

The screenshot shows two menu sections. The first section, titled 'Geräteidentifikation', contains a 'MCU' field, a dropdown menu for 'Eingestellte Variante' set to 'DUSTHUNTER', and a text field for 'Anbaustelle' set to 'SICK'. The second section, titled 'Messwertdämpfung', contains a text field for 'Dämpfungszeit Sensor 1' set to '60 sec'.

Abb. 53: SOPAS ET-Menü: MCU/Parametrierung/Messwertdämpfung

Sprunghafte Messwertanstiege können mit der Dämpfungszeit „beruhigt“ werden, eine größere Dämpfungszeit verringert die Schwankungen des Ausgangssignals.

Tabelle 19: Dämpfungszeit

Feld	Parameter	Bemerkung
Dämpfungszeit Sensor 1	Wert in s	Dämpfungszeit der angezeigten Messgröße Einstellbereich 1...600 s

9.5.8 Gravimetrische Vergleichsmessung / Kalibrierung

DHSP100 Ex-3K nutzt das optische Prinzip der Streulichtmessung. Die primäre Messgröße ist die Streulichtintensität (SI oder SL). Sie verhält sich proportional zur Staubkonzentration, ist aber nicht nur von Anzahl und Größe der Partikel abhängig, sondern auch von deren optischen Eigenschaften.

Um die Staubkonzentration in mg/m^3 ausgeben zu können, muss das Messsystem DHSP100 Ex-3K durch gravimetrische Vergleichsmessungen kalibriert werden. Bei der Kalibrierung wird eine Kalibrierkurve ermittelt, die den Zusammenhang zwischen Streulichtintensität und Staubkonzentration herstellt. Die Kalibrierkurve ist eine Polynomfunktion, die durch ihre Koeffizienten cc_0 , cc_1 und cc_2 definiert wird.

Die Prozedur der gravimetrischen Vergleichsmessungen und der Erstellung einer Kalibrierkurve (Ermittlung der Koeffizienten cc_0 , cc_1 und cc_2) ist in DIN EN 13284-1 und DIN EN 13284-2 detailliert beschrieben.



HINWEIS:

Gravimetrische Vergleichsmessungen und die Erstellung der Kalibrierfunktion erfordern spezielle Ausrüstung und Kenntnisse. Zumeist werden diese Arbeiten von akkreditierten Messinstituten durchgeführt.

Per SOPAS ET lassen sich die ermittelten Koeffizienten als Parameter der hinterlegten Polynomfunktion eingeben. Ist dies erfolgt, kann die Staubkonzentration in mg/m^3 (i.B.) ausgegeben werden.

Die Umrechnung von Streulicht in Staubkonzentration mittels Kalibrierkurve kann auch in einem nachgeordneten Emissionsmesswertrechner erfolgen. In diesem Falle bleiben die Koeffizienten cc_0 , cc_1 und cc_2 im DHSP100 Ex-3K auf den Standardwerten 0, 1, 0.

Die für die Kalibrierkurve berechneten Koeffizienten werden im Emissionswertrechner eingetragen, um nun dort die Staubkonzentrationen zu berechnen.

Eingabe der Kalibrierkoeffizienten in das DHSP100 Ex-3K

- 1 SOPAS ET starten und mit MCU und DHSP100 Ex-3K verbinden.
- 2 Die Gerätedatei „DHSP100“ wählen, und DHSP100 Ex3K in „Wartung“ setzen.
- 3 Passwort Ebene 1 eingeben (siehe „Passwort für SOPAS ET“, Seite 67).
- 4 Im Menü: „Parametrierung / Applikationsparameter“ die Koeffizienten cc0, cc1, cc2 eingeben. In Abhängigkeit von der Fahrweise der Abgasanlage kann es notwendig sein, temporär eine zweite Kalibrierfunktion zu nutzen.
2Die Koeffizienten dafür werden entsprechend in das untere Feld eingetragen.

Abb. 54: SOPAS ET-Menü: SP100/Parametrierung/Applikationsparameter

- 5 Die zweite Kalibrierfunktion wird über den Digitaleingang DI4 der MCU aktiviert. Dazu muss im Sopas ET-Menü „Parametrierung / I/O Konfiguration / Eingangsparameter“ die „DI4 Funktion“ auf „Status zu den Sensoren senden“ eingestellt werden. (Passwort Ebene 2 erforderlich).

Abb. 55: SOPAS ET-Menü: MCU/Parametrierung/ IO-Konfiguration/Eingangsparameter

- 6 Nach Eingabe der Koeffizienten den DHSP100 Ex-3K wieder in Betriebszustand „Messung“ setzen.

9.5.9 Display-Einstellungen ändern

Zur Änderung der werksseitigen Einstellungen ist SOPAS ET mit der Steuereinheit zu verbinden (siehe „Steuereinheit anschließen“, Seite 56), Passwort Ebene 1 einzugeben und das Verzeichnis „Parametrierung/Displayeinstellungen“ aufzurufen.

Geräteidentifikation

MCU: DUSTHUNTER SICK

Alg. Displayeinstellungen

Displaysprache: Displayeinheitensystem:

Einstellungen Übersichtsbildschirm

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

Messwertzuordnung

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

Sicherheitseinstellungen

Autorisierter Bediener: Leerlaufzeit: min

Abb. 56: SOPAS ET-Menü: MCU/Parametrierung/Displayeinstellungen

Tabelle 20: Display-Einstellungen

Fenster	Eingabefeld	Bedeutung
Allgemeine Einstellungen	Display-Sprache	Im LC-Display angezeigte Sprachversion
	Display-Einheitensystem	Im LC-Display verwendetes Einheitensystem
Einstellungen Übersichtsbildschirm	Balken 1 bis 8	Nummer des Messwerts für den Messwertbalken der Grafikanzeige.
	Messwert	Messwertindex für den jeweiligen Messwertbalken.
	AO-Einstellungen verwenden	Bei Aktivierung wird der Messwertbalken wie der zugehörige Analogausgang skaliert. Falls dieses Auswahlfeld inaktiv gesetzt wird, sind die Grenzwerte separat zu definieren.
	Unterer Endwert Oberer Endwert	Werte für separate Skalierung des Messwertbalkens unabhängig vom Analogausgang.
Einstellungen Sicherheit	Autorisierter Bediener	Passworteingabe für das Display-Menü Bedienebene „Autorisierter Bediener“ (Voreinstellung: 1234).
	Leerlaufzeit	Zeit, bis die Benutzerebene „Autorisierter Bediener“ wieder automatisch abgeschaltet wird.

Einstellung Übersichtsbildschirm

Tabelle 21: Zuordnung der Messwerte in der Steuereinheit

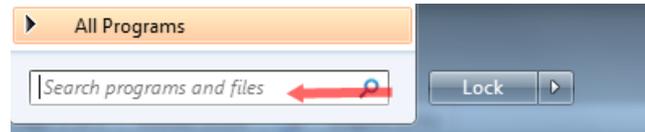
Messwert	Belegung
Messwert 1 - Sensor	Nicht verwendet
Messwert 2 - Sensor	Konzentration i.B. (SI)
Messwert 3 - Sensor	Nicht verwendet
Messwert 4 - Sensor	Nicht verwendet
Messwert 5 - Sensor	Nicht verwendet
Messwert 6 - Sensor	Nicht verwendet
Messwert 7 - Sensor	Streulicht
Messwert 8 - Sensor	Nicht verwendet
Messwert 1 - Steuereinheit (MCU)	Konzentration i.N. tr. O2 korr. (SI)

9.6 DUSTHUNTER COM-Port finden

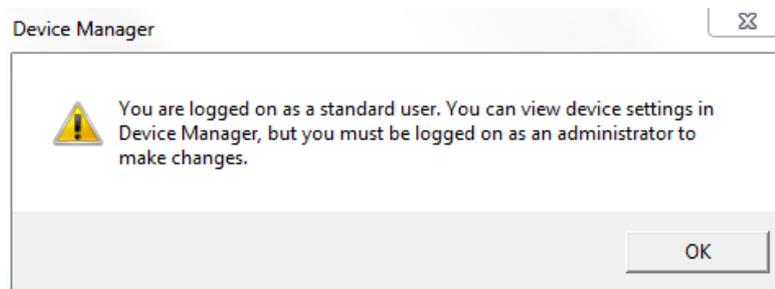
Wenn Sie Ihren COM-Port nicht kennen:

Sie können den COM-Port mit dem Gerätemanager finden (Es sind keine Administratorrechte erforderlich).

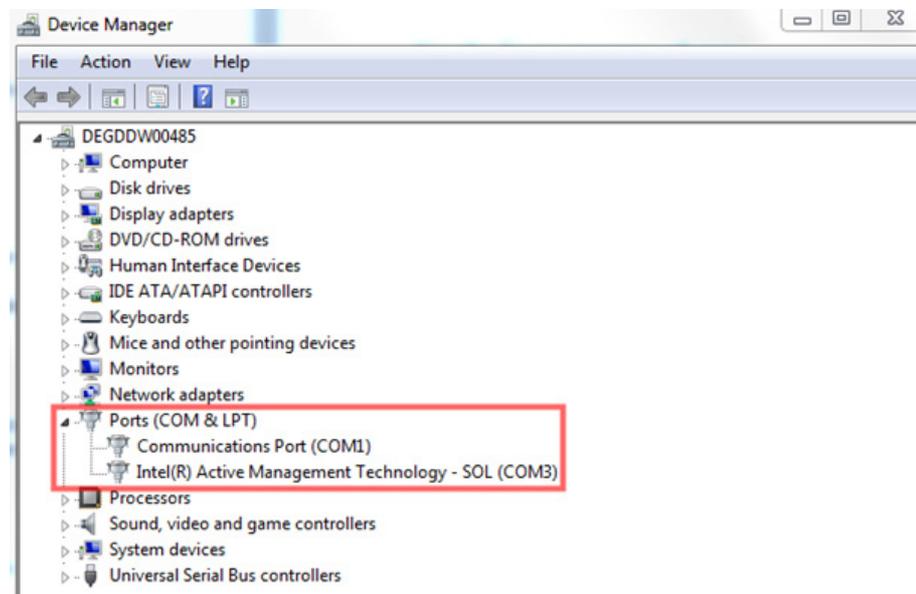
- 1 Die Verbindung zwischen dem DUSTHUNTER und Ihrem Computer lösen.
- 2 Eingabe: *devmgmt.msc*



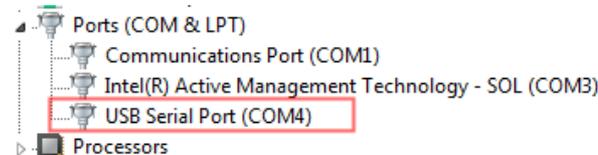
- 3 Diese Meldung erscheint :



- 4 „OK“
- 5 Der Device Manager öffnet sich.
Siehe: „Ports (COM und LPT)“



- 6 Steuereinheit mit dem Computer verbinden.
Ein neuer COM-Port erscheint.



- 7 Diesen COM-Port für die Kommunikation benutzen.

10 Bedienung

10.1 Bedienkonzept

Die Steuereinheit des Messsystems verfügt über ein LC-Display, Tasten zur Bedienung und drei Status-LED. Alternativ kann die Steuereinheit mit einem externen Gerät verbunden und über die Software SOPAS ET bedient werden (siehe „SOPAS ET“, Seite 67).

- Viele Menüs und Funktionen können ebenfalls über das Display bedient werden.
- Die Menüs und Funktionen werden über die Tasten angewählt.
- Der aktuelle Betriebsstatus wird durch Status-LED am Display angezeigt.



HINWEIS:

Die Bedienung des Displays ist auch im explosionsgefährdeten Bereich möglich.

10.2 Benutzergruppen

Bestimmte Gerätefunktionen sind erst nach Eingabe eines Passworts zugänglich.

Tabelle 22: Benutzerebenen an der Steuereinheit

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

10.2.1 Passwort für Benutzergruppen ändern

Das Passwort für die Benutzergruppen an der Steuereinheit kann in den Display-Einstellungen im SOPAS ET geändert werden (siehe „Display-Einstellungen ändern“, Seite 79).

10.3 Anzeigen und Bedienelemente MCUDH Ex-3K

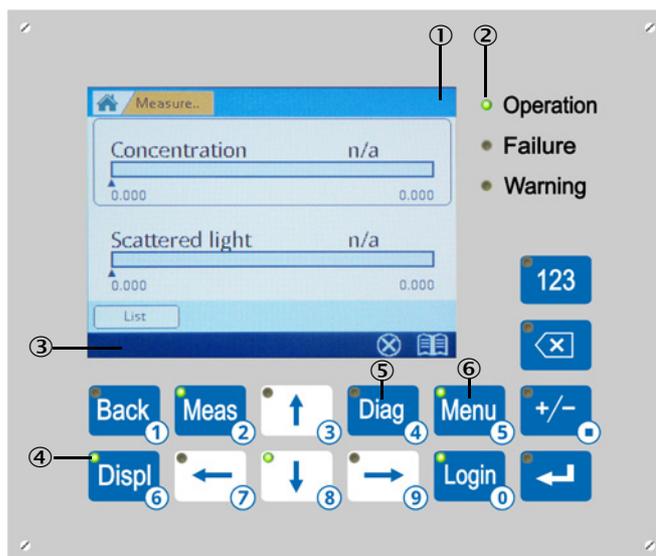


Abb. 57: Funktionselemente LC-Display Steuereinheit MCUDH Ex-3K

10.4 Tasten Steuereinheit MCUDH Ex-3K

Die jeweilige Funktion hängt vom aktuell ausgewählten Menü ab. Alle Tasten, die für das jeweilige Menü anwählbar sind, werden durch eine leuchtende LED angezeigt.

Tabelle 23: Tasten der Steuereinheit MCUDH Ex-3K

Taste	Bezeichnung	Funktion
	Anmeldetaste	Zeigt die Anmeldung an.
	Zurücktaste	Kehrt zurück zur vorherigen Anzeige.
	Messwerttaste	Zeigt aktuelle Messwerte an.
	Pfeiltaste oben	Navigiert durch Menüeinträge.
	Diagnosetaste	Zeigt Warnungen und Störungen an.
	Menütaste	Ruft das Einstellungsmenü auf.
	Displaytaste	Ruft die Displayeinstellungen auf.
	Pfeiltaste links	Navigiert durch Menüeinträge.
	Pfeiltaste unten	Navigiert durch Menüeinträge.
	Pfeiltaste rechts	Navigiert durch Menüeinträge.
	Zahlentaste	Aktiviert die Zahlenfunktion der Tasten.
	Löschentaste	Löscht zeichenweise Einträge.
	Plus-Minus-Taste	Setzt Plus oder Minus.
	Bestätigtaste	Bestätigt die Eingabe.

10.5 Anzeigen und Bedienelemente Steuereinheit MCU

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



Abb. 58: Funktionselemente LC-Display Steuereinheit MCU

11 Menüs

11.1 Menüstruktur der Steuereinheiten MCU und MCUDH Ex-3K

Die Menüstruktur der Steuereinheiten ist geteilt in die Funktionen zur Konfiguration (Taste „Menü“) und eine Übersicht der Warn- und Fehlermeldungen (Taste „Diagnose“). Die jeweiligen Funktionen lassen sich direkt über die Tasten anwählen (je nach Ausführung der Steuereinheit [siehe „Anzeigen und Bedienelemente MCUDH Ex-3K“, Seite 82](#) oder [siehe „Anzeigen und Bedienelemente Steuereinheit MCU“, Seite 83](#)).

11.1.1 Konfiguration (Menü)

Menüebene	Bezeichnung	Erklärung
1	I/O (MCU)	Einstellungen an der Steuereinheit
1.1	Betriebszustand	Wartungsmodus oder Betriebsart der Steuereinheit setzen
1.1.1		Setze Wartung / Setze Betrieb
1.2	Justage	Kontrollzyklus starten
1.2.1		Starte Kontrollzyklus
1.3	I/O Diagnose	AO / AI / Geräteinfo
1.3.1	Analogausgänge	Aktuelle Signalwerte anzeigen
1.3.2	Analogeingänge	Aktuelle Signalwerte anzeigen
1.3.3	Geräteinfo	Informationstext Steuereinheit
1.4	I/O Parameter	Analogschnittstellen, auf Sensortyp einstellen (Erfordert den Zustand Wartungsmodus)
1.4.1	AO-Parameter	Auswahl Analogausgang
<p><i>Die Parametrierung der Analogschnittstellen ist identisch, daher wird das Untermenü für Analogein- und Analogausgang nur jeweils einmal aufgeführt.</i></p> <p><i>Die gleichlautende Nummer des Untermenüs und der Schnittstelle ist mit „x“ bezeichnet.</i></p>		
1.4.1.x	AO x	Endwerte, Live Zero, Messwertquelle
1.4.1.x.1	Unterer Endwert	Endwert in mg/m ³ setzen (Passwort erforderlich)
1.4.1.x.2	Oberer Endwert	Endwert in mg/m ³ setzen (Passwort erforderlich)
1.4.1.x.3	Live Zero	Nullpunkt bei 0/2/4 mA Signalstärke setzen
1.4.1.x.4	Messwert	Schnittstelle AO x eine Messwertquelle zuweisen:
	ConcA_SL	Staubkonzentration im Betriebszustand
	ConcN	Staubkonzentration im Normzustand
	SL	Streulichtintensität
1.4.2	AI-Parameter	Auswahl Analogeingang
1.4.2.x	AI x	Endwerte zuweisen (Temperatur und Druck)
1.4.2.x.1	Unterer Endwert	Endwert in °C / hPa setzen (Passwort erforderlich)
1.4.2.x.2	Oberer Endwert	Endwert in °C / hPa setzen (Passwort erforderlich)

1.4.3	Variante	Zuweisen des Sensortyps (i. d. R. ab Werk zugewiesen) <i>Diese Zuweisung ist nur notwendig, wenn das System verändert wurde. Alle kompatiblen Sensortypen werden zur Auswahl angezeigt.</i>
2	Sensor	Einstellungen am Messgerät
2.1	Betriebszustand	Wartungsmodus oder Betriebsart des Sensors setzen
2.2	Parameter	Regressionskoeffizienten setzen (siehe „Gravimetrische Vergleichsmessung / Kalibrierung“, Seite 77) (Erfordert den Zustand Wartungsmodus)
2.2.1	Coeff	Koeffizientensatz 0-3 einstellen (siehe „Steuereinheit auf die Sende-Empfangseinheit einstellen“, Seite 72)
2.2.2	cc2	Regressionskoeffizienten setzen (Passwort erforderlich)
2.2.3	cc1	Regressionskoeffizienten setzen (Passwort erforderlich)
2.2.4	cc0	Regressionskoeffizienten setzen (Passwort erforderlich)
2.3	Diagnose	Diagnosewerte anzeigen
2.4	Geräteinfo	Sensorinformationen anzeigen

11.1.2 Warn- und Fehlermeldungen (Diagnose)

	Menüebene	Bezeichnung	Erklärung
	1	I/O (MCU)	Fehler- und Warnmeldungen der MCU(DH Ex) anzeigen
	1.1	Fehler	Anzeige der Fehlermeldungen MCU(DH Ex)
	1.2	Warnungen	Anzeige der Warnmeldungen MCU(DH Ex)
	2	Sensor	Fehler- und Warnmeldungen des Sensors anzeigen
	2.1	Fehler	Anzeige der Fehlermeldungen Sensor
	2.2	Warnungen	Anzeige der Warnmeldungen Sensor

11.2 Parametrierung am Display der Steuereinheit

Manche Möglichkeiten zur Parametrierung sind auch direkt am Display der Steuereinheit einstellbar. Einige wichtige Funktionen werden hier als Beispiel genauer erläutert. Die Nummern hinter den Untermenüs beziehen sich auf die Nummerierung der Menüs in den vorangegangenen Unterkapiteln.

11.2.1 Analogaus- und eingänge der Steuereinheit parametrieren

- 1 Steuereinheit in Zustand „Wartung“ setzen (1.1) und das Untermenü „I/O Parameter“ (1.4) aufrufen.
- 2 Die Einstellung der „Analogausgangparameter“ (1.4.1) oder der „Analogeingangparameter“ (1.4.2) anwählen und das Passwort (siehe „Benutzergruppen“, Seite 82) mit den Bedienfeldern eingeben.
- 3 Den gewünschten Wert mit den Bedienfeldern einstellen. Mit „Save“ im Gerät speichern.

11.2.2 Steuereinheit auf Sende-Empfangseinheit einstellen

- 1 Steuereinheit in Zustand „Wartung“ setzen (1.1) und das Untermenü „I/O Parameter“ (1.4) aufrufen.
- 2 Die Einstellung der „MCU-Variante“ (1.4.3) anwählen und den Typ „DUSTHUNTER S“ wählen.
- 3 Das Passwort (siehe „Benutzergruppen“, Seite 82) mit den Bedienfeldern eingeben und den gewählten Typ mit „Save“ speichern.

11.2.3 Regressionskoeffizienten eingeben

- 1 Sende-Empfangseinheit in Zustand „Wartung“ setzen (2.1) und das Untermenü „Parameter“ (2.2) aufrufen.
- 2 Den einzustellenden Parameter wählen und das Passwort (siehe „Benutzergruppen“, Seite 82) mit den Bedienfeldern eingeben.
- 3 Den ermittelten Koeffizienten (siehe „Gravimetrische Vergleichsmessung / Kalibrierung“, Seite 77) mit den Bedienfeldern eingeben und mit „Save“ im Gerät speichern.

12 Instandhaltung

Bei Instandhaltungsarbeiten die „Checkliste DHSP100EX3K Inbetriebnahme, Service und Reparatur“ (Art.# 4115621) bereitlegen, Tätigkeiten dokumentieren und archivieren. Die Checkliste befindet sich auf dem Produktdatenträger, alternativ kontaktieren Sie bitte den Endress+Hauser Service.

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

- ▶ Die Steuereinheit mit dem Computer verbinden. Das Programm SOPAS ET starten.
- ▶ Mit der MCU(DH-Ex3K) verbinden (siehe „Steuereinheit anschließen“, Seite 56).
- ▶ Passwort Ebene 1 eingeben (siehe „Passwort für SOPAS ET“, Seite 67).
- ▶ Das Messsystem in Zustand „Wartung“ setzen: „Wartung Sensor“ anklicken.

The screenshot shows two windows from the SOPAS ET software. The top window, titled 'Geräteidentifikation', contains a text box with 'MCU', a dropdown menu for 'Eingestellte Variante' set to 'DUSTHUNTER', and a text box for 'Anbaustelle' set to 'SICK'. The bottom window, titled 'Betriebszustand setzen', has a radio button for 'Wartung' which is selected, a checked checkbox for 'Wartung System', and a 'Zustand setzen' button.

Abb. 59: SOPAS ET-Menü: MCU/Wartung/Wartungsbetrieb

Messbetrieb wieder aufnehmen

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



- Der Zustand „Wartung“ kann bei vorhandener Option LC-Display auch über die Tasten am Display der Steuereinheit (siehe „Menüs“, Seite 84) oder durch Anschluss eines externen Wartungsschalters an die Anschlussklemmen für Dig In2 (17, 18) in den Steuereinheiten MCUDH Ex-3K und MCU (siehe „Anschlüsse Prozessorplatine der Steuereinheiten“, Seite 59) gesetzt werden.
- Während „Wartung“ wird keine automatische Funktionskontrolle ausgeführt.
- Am Analogausgang wird der für „Wartung“ eingestellte Wert ausgegeben (siehe „Analogausgänge parametrieren“, Seite 74). 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 Versorgungsspannung automatisch in „Messung“. Wird der Zustand „Wartung“ über den externen Wartungsschalter (siehe obersten Punkt) gesetzt, bleibt der Zustand auch bei Spannungsausfall erhalten.

12.1 Sicherheitshinweise

**WARNUNG:****Explosionsgefahr bei Wartungsarbeiten**

Bei Wartungsarbeiten im explosionsgefährdeten Bereich besteht Explosionsgefahr.

- ▶ Wartungsarbeiten sind nur außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs durchzuführen.
- ▶ Die Sende-Empfangseinheit nur dem Kanal entnehmen, wenn die Oberflächentemperatur keine Zündquelle darstellen kann.
- ▶ Gegebenenfalls Gaswarngerät nutzen, um die Explosionsgefährdung nachzuweisen.

**GEFAHR:****Explosionsgefahr bei Verwendung von Ersatz- und Verschleißteilen, die nicht im Ex-Bereich zugelassen sind**

Alle Ersatz- und Verschleißteile sind von Endress+Hauser für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich geprüft. Mit Verwendung von anderen Ersatz- und Verschleißteilen erlischt der Anspruch gegenüber Endress+Hauser, da der Zündschutz nicht gewährleistet werden kann.

- ▶ Ausschließlich Original-Ersatz- und Verschleißteile von Endress+Hauser verwenden.

**WARNUNG:****Gesundheitsgefahr durch gefährliche Prozessrückstände**

Das Gerät kann durch gefährliche Prozessrückstände kontaminiert sein.

- ▶ Bei Verwendung von gesundheitsschädlichem Prozessgas das Gerät ausgiebig mit Spülgas spülen, ggf. mit Wasser und geeigneten Mitteln reinigen.

12.2 Datensicherung

12.2.1 Datensicherung in SOPAS ET

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

Es gibt folgende Möglichkeiten:

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

 Beschreibung siehe SOPAS ET-Hilfemenü

- 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 SP100
 Mounting location: DHSP100-Ex3K
 Sensor 1 - DHSP100-Ex3K

<p>Device information</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr><td>Device version</td><td></td></tr> <tr><td>Firmware version</td><td>01.08.00</td></tr> <tr><td>Serial number</td><td>00008700</td></tr> <tr><td>Identity number</td><td>03665</td></tr> <tr><td>Hardware version</td><td>1.1</td></tr> <tr><td>Firmware bootloader</td><td>01.00.02</td></tr> </table> <p>Installation parameter</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr><td>Bus adress</td><td>1</td></tr> <tr><td>Measurement laser temperature</td><td>inactiv</td></tr> </table> <p>Calibration coefficient for calculation of concentration</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr><td>Coefficient set</td><td>Polynomial</td></tr> </table> <p>Set 0</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr><td>cc2</td><td>0.0010</td></tr> <tr><td>cc1</td><td>1.0040</td></tr> <tr><td>cc0</td><td>0.0200</td></tr> </table> <p>Set 1 (fix)</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr><td>cc2</td><td>0.0000</td></tr> <tr><td>cc1</td><td>0.5000</td></tr> <tr><td>cc0</td><td>0.0000</td></tr> </table> <p>Set 2 (fix)</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr><td>cc2</td><td>0.0000</td></tr> <tr><td>cc1</td><td>2.0000</td></tr> <tr><td>cc0</td><td>0.0000</td></tr> </table> <p>Set 3 (fix)</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr><td>cc2</td><td>0.0000</td></tr> <tr><td>cc1</td><td>3.0000</td></tr> <tr><td>cc0</td><td>0.0000</td></tr> </table> <p>Device parameter</p> <p>Factory settings</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr><td>Response time Sensor</td><td>1.0</td><td>s</td></tr> <tr><td>Response time diagnosis values</td><td>10.0</td><td>s</td></tr> </table>	Device version		Firmware version	01.08.00	Serial number	00008700	Identity number	03665	Hardware version	1.1	Firmware bootloader	01.00.02	Bus adress	1	Measurement laser temperature	inactiv	Coefficient set	Polynomial	cc2	0.0010	cc1	1.0040	cc0	0.0200	cc2	0.0000	cc1	0.5000	cc0	0.0000	cc2	0.0000	cc1	2.0000	cc0	0.0000	cc2	0.0000	cc1	3.0000	cc0	0.0000	Response time Sensor	1.0	s	Response time diagnosis values	10.0	s	<p>Factory calibration settings</p> <p>Gains</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr><td>AN0-AN1</td><td>10.2000</td></tr> <tr><td>Relais 1</td><td>5.7200</td></tr> <tr><td>Relais 2</td><td>31.3000</td></tr> <tr><td>Relais 3</td><td>863.0000</td></tr> </table> <p>Offsets</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr><td>AN0</td><td>0.000250</td></tr> <tr><td>Relais 1</td><td>0.000600</td></tr> <tr><td>Relais 2</td><td>0.000180</td></tr> <tr><td>Relais 3</td><td>0.000020</td></tr> </table> <p>Scattered light</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr><td>cc2</td><td>0.0000</td></tr> <tr><td>cc1</td><td>1.0000</td></tr> <tr><td>cc0</td><td>0.0000</td></tr> </table> <p>Current laser</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr><td>cc2</td><td>0.0000</td></tr> <tr><td>cc1</td><td>30.3000</td></tr> <tr><td>cc0</td><td>0.0000</td></tr> </table> <p>Device temperature</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr><td>cc2</td><td>0.0000</td></tr> <tr><td>cc1</td><td>100.0000</td></tr> <tr><td>cc0</td><td>-275.1500</td></tr> </table> <p>Current motor</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr><td>cc2</td><td>0.0000</td></tr> <tr><td>cc1</td><td>2000.0000</td></tr> <tr><td>cc0</td><td>-19.5000</td></tr> </table> <p>Power supply</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr><td>cc2</td><td>0.0000</td></tr> <tr><td>cc1</td><td>10.8000</td></tr> <tr><td>cc0</td><td>0.0000</td></tr> </table>	AN0-AN1	10.2000	Relais 1	5.7200	Relais 2	31.3000	Relais 3	863.0000	AN0	0.000250	Relais 1	0.000600	Relais 2	0.000180	Relais 3	0.000020	cc2	0.0000	cc1	1.0000	cc0	0.0000	cc2	0.0000	cc1	30.3000	cc0	0.0000	cc2	0.0000	cc1	100.0000	cc0	-275.1500	cc2	0.0000	cc1	2000.0000	cc0	-19.5000	cc2	0.0000	cc1	10.8000	cc0	0.0000
Device version																																																																																															
Firmware version	01.08.00																																																																																														
Serial number	00008700																																																																																														
Identity number	03665																																																																																														
Hardware version	1.1																																																																																														
Firmware bootloader	01.00.02																																																																																														
Bus adress	1																																																																																														
Measurement laser temperature	inactiv																																																																																														
Coefficient set	Polynomial																																																																																														
cc2	0.0010																																																																																														
cc1	1.0040																																																																																														
cc0	0.0200																																																																																														
cc2	0.0000																																																																																														
cc1	0.5000																																																																																														
cc0	0.0000																																																																																														
cc2	0.0000																																																																																														
cc1	2.0000																																																																																														
cc0	0.0000																																																																																														
cc2	0.0000																																																																																														
cc1	3.0000																																																																																														
cc0	0.0000																																																																																														
Response time Sensor	1.0	s																																																																																													
Response time diagnosis values	10.0	s																																																																																													
AN0-AN1	10.2000																																																																																														
Relais 1	5.7200																																																																																														
Relais 2	31.3000																																																																																														
Relais 3	863.0000																																																																																														
AN0	0.000250																																																																																														
Relais 1	0.000600																																																																																														
Relais 2	0.000180																																																																																														
Relais 3	0.000020																																																																																														
cc2	0.0000																																																																																														
cc1	1.0000																																																																																														
cc0	0.0000																																																																																														
cc2	0.0000																																																																																														
cc1	30.3000																																																																																														
cc0	0.0000																																																																																														
cc2	0.0000																																																																																														
cc1	100.0000																																																																																														
cc0	-275.1500																																																																																														
cc2	0.0000																																																																																														
cc1	2000.0000																																																																																														
cc0	-19.5000																																																																																														
cc2	0.0000																																																																																														
cc1	10.8000																																																																																														
cc0	0.0000																																																																																														

Abb. 60: Parameterprotokoll DUSTHUNTER SP100-Ex3K

12.3 Wartungsplan

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 und der „Checkliste DHSP100EX3K Inbetriebnahme, Service und Reparatur“ (Art.# 4115621) zu dokumentieren und den Nachweisunterlagen des Gerätes beizulegen. Die Checkliste befindet sich auf dem Produktdatenträger, alternativ kontaktieren Sie bitte den Endress+Hauser Service.

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 Service oder von autorisierten Servicestützpunkten übernommen werden. Reparaturen werden von Spezialisten, soweit möglich, vor Ort durchgeführt.

12.4 Verbrauchs- und Ersatzteile

Verbrauchs- und Ersatzteile für das Messsystem sind aufgeführt im Kapitel Ersatzteile (siehe „Ersatzteile“, Seite 127).



Um die Wartung des Geräts zu erleichtern, bietet Endress+Hauser ein Ersatz- und Verschleißteilset an. Dieses Set enthält neben den benötigten Verschleißteilen für 5 Jahre eine Auswahl an Kleinteilen, die bei Verlust nur mit Originalteilen ersetzt werden dürfen (siehe „Ersatzteile DUSTHUNTER SP100 Ex-3K“, Seite 128).

12.5 Wartung der Sende-Empfangseinheit

Hinweise zur Wartung der Sende-Empfangseinheit

- In- und Außerbetriebnahme, Wartung und Reinigung dürfen nur bei nachweislicher Nichtanwesenheit von explosionsfähigen Gasen durchgeführt werden (Nachweis durch Gaswarngerät).
- Potenzialausgleich auf Korrosion, sonstige Beschädigung und sichere Kontaktierung prüfen.
- Leitungen auf Beschädigungen und Zugentlastung prüfen.
- Prüfen, dass Verschlusssteile des Geräts fest verschlossen sind (Laserjustageöffnung, Reinigungsöffnung, Spülgasanschluss, Haube, Stecker, Schauglas).
- Beim Herausziehen der Sende-Empfangseinheit aus dem Kanal besteht durch die heiße Oberfläche der Messlanze und durch evtl. austretende brennbare Gase Explosionsgefahr. Beim Entfernen der Sende-Empfangseinheit aus dem Kanal muss die Messlanze entweder kalt sein und die Temperatur damit deutlich unter Zündtemperatur liegen, oder keine Explosionsgefahr vorliegen.
- Beim Öffnen der Gaswege kann heißes, aggressives oder zündfähiges Gas entweichen. Besondere Vorsicht walten lassen und notwendige Sicherheitsvorkehrungen treffen.



WICHTIG:

Unsachgemäße Wartung kann zu Geräteschäden führen

- ▶ Die Spülgasversorgung nicht unterbrechen.
- ▶ Vom Messsystem gemeldete Wartungsbededarde zeithnah beseitigen.

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

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

Geringe Verschmutzungswerte können dauerhaft auftreten und sind zu vernachlässigen.



Wenn sich Verschmutzungen auf den Glasflächen nicht mit dem Optiktuch entfernen lassen, die Glasflächen mit Seifenlauge oder einem geeignetem Reinigungsmittel (siehe „Verbrauchsteile Sende-Empfangseinheit SP100 Ex-3K“, Seite 127) reinigen und danach abtrocknen.



WARNUNG:

Gefahr durch Gas und heiße Teile

Bei der Reinigung der Sende-Empfangseinheit können giftige Gase austreten, die zu Vergiftungen führen können und heiße Teile können zu Verbrennungen führen.

- ▶ Zur Reinigung ist die Sende-Empfangseinheit aus dem Kanal auszubauen und nach der Reinigung wieder anzubauen.
- ▶ Aus- und Einbau an Anlagen mit Gefahrpotenzial (höherer Kanalinnendruck, heiße, aggressive, explosionsfähige Gase bzw. Stäube) nur bei Anlagenstillstand durchführen.
- ▶ Geeignete Schutzmaßnahmen gegen mögliche örtliche oder anlagenbedingte Gefahren ergreifen.

12.5.1 Optiken der Sende-Empfangseinheit reinigen

- ▶ Sende-Empfangseinheit aus dem Kanal ausbauen.
- ▶ Flansch mit Rohr mit Blindflansch (siehe „Befestigungstechnik“, Seite 129) verschließen.
- ▶ Abdeckschraube ④ aus der Reinigungsöffnung für Sendeoptik herausschrauben (siehe „Dichtung an der Reinigungsöffnung wechseln“, Seite 96, Schritte 1 bis 3).
- ▶ Befestigungsschrauben ② für Haube ① lösen und Haube abnehmen.
- ▶ Optiken vorsichtig reinigen, falls notwendig auch die Lichtfalle ③.

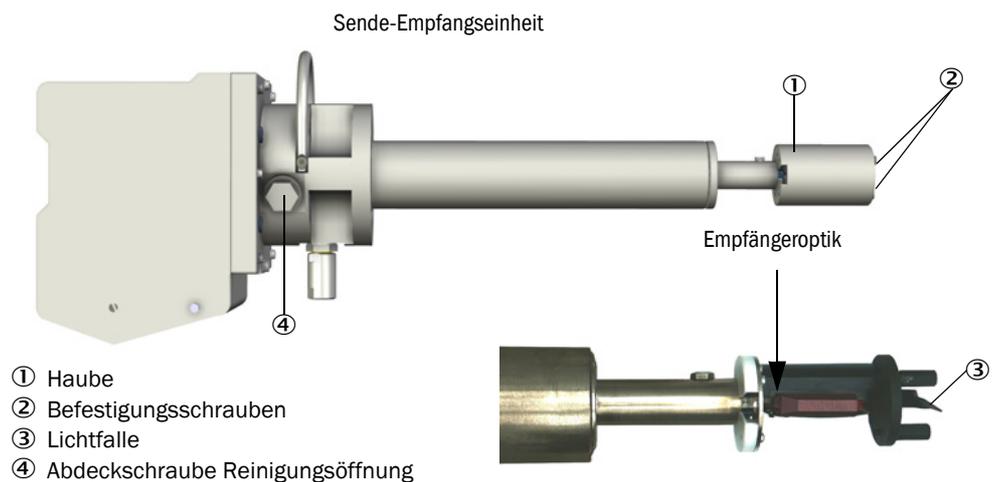


Abb. 61: Reinigung der optischen Oberflächen

12.5.2 Verschmutzungswert überprüfen

- ▶ Funktionskontrolle starten. Dazu die Gerätedatei „MCU“ in das Fenster „Projektbaum“ bewegen. In das Verzeichnis „Justage / Funktionskontrolle manuell“ wechseln. Die Schaltfläche „Funktionskontrolle jetzt starten“ betätigen.

The screenshot shows two sections of the software interface. The top section, titled 'Geräteidentifikation', contains three input fields: 'MCU' (a dropdown menu), 'Eingestellte Variante' (a dropdown menu with 'DUSTHUNTER' selected), and 'Anbaustelle' (a text input field with 'SICK' entered). The bottom section, titled 'Funktionskontrolle manuell starten', contains a single button labeled 'Funktionskontrolle jetzt starten'.

Abb. 62: SOPAS ET-Menü: MCU/Justage/Funktionskontrolle manuell



Die Funktionskontrolle kann auch über das LC-Display an der MCU(DH Ex) gestartet werden (siehe „Menüs“, Seite 84).

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

The screenshot shows two sections of the software interface. The top section, titled 'Geräteidentifikation', contains two dropdown menus: 'DH SP100' and 'Anbaustelle' (with 'dfdfdf' entered). The bottom section, titled 'Kontrollwerte', contains a table with three rows of data. Each row has two input fields for values and a '%' symbol. The first row is for 'Verschmutzung' (0 % and +0,00 %), the second for 'Nullpunkt' (0 % and +0,00 %), and the third for 'Span 70%' (70 % and +0,00 %). Below the table is a button labeled 'Aktualisieren'.

Abb. 63: SOPAS ET-Menü: DH SP100/Diagnose/Kontrollwerte

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



- Der Verschmutzungswert kann auch am LC-Display der MCU(DH Ex) angezeigt werden (Funktionskontrolle starten und in das Menü „SP100/Diagnose“ wechseln, siehe „Menüs“, Seite 84).
- Wenn der Verschmutzungswert auch nach mehrfacher Reinigung nicht unter den Wert für Warnung (30 %) sinkt, liegt wahrscheinlich ein Gerätedefekt vor → Endress+Hauser Service kontaktieren.

- ▶ Sende-Empfangseinheit wieder zusammenbauen. Abdeckung vom Flansch mit Rohr (Blindflansch) abnehmen. Sende-Empfangseinheit am Kanal anbauen.
- ▶ Messbetrieb wieder aufnehmen (siehe „Messbetrieb wieder aufnehmen“, Seite 87).

12.5.3 Rückstromsperre

Zu jedem Serviceintervall ist die Rückstromsperre einer Sichtprüfung zu unterziehen. Bei Reinigungsbedarf kann eine Spülung durchgeführt werden. Ist die Funktion der Rückstromsperre nicht mehr gegeben, ist diese gegen ein Ersatzteil (siehe „Ersatzteile DUSTHUNTER SP100 Ex-3K“, Seite 128) auszutauschen (siehe „Rückstromsperre austauschen“, Seite 100).

12.5.4 Prüfmittel für Linearitätstest

Die Linearität der Messung kann durch einen Linearitätstest überprüft werden. Dazu werden Filtergläser mit definierter optischer Dämpfung (Transmission) 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 Dokumentation und Tragkoffer lieferbar (siehe „Zubehör für Geräteüberprüfung“, Seite 130). Die Messfunktion wird durch die Funktionskontrolle und den Linearitätstest überprüft.

12.5.5 Spannungsversorgung ohne Steuereinheit

Manche Wartungstätigkeiten dürfen aufgrund der Bestimmungen zum Explosionsschutz nicht im explosionsgefährdeten Bereich durchgeführt werden, die Sende-Empfangseinheit muss hierfür demontiert und aus dem Bereich transportiert werden. Beachten Sie hierzu die Sicherheitshinweise im Kapitel 2 und am Anfang dieses Kapitels, bevor Sie die Tätigkeiten durchführen. Wird für die Arbeit eine Spannungsversorgung benötigt, eignen sich Laborstromversorgungen und Festspannungsnetzteile (z. B. Steckernetzteil 24 V DC, 1 A wie in folgender Abbildung), für weitere Zubehörteile siehe „Optionen für Steuereinheit MCUDH Ex-3K“, Seite 130.

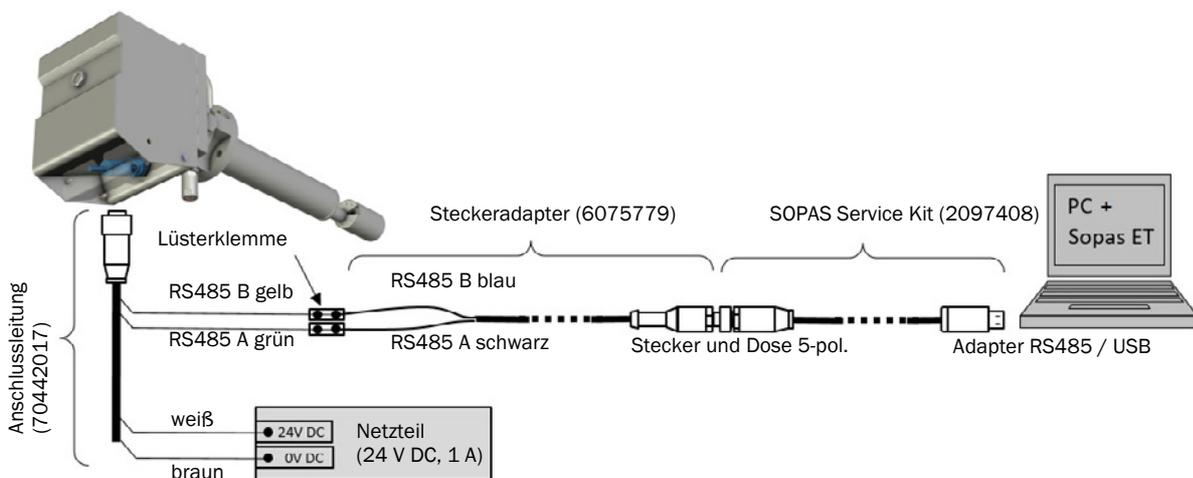
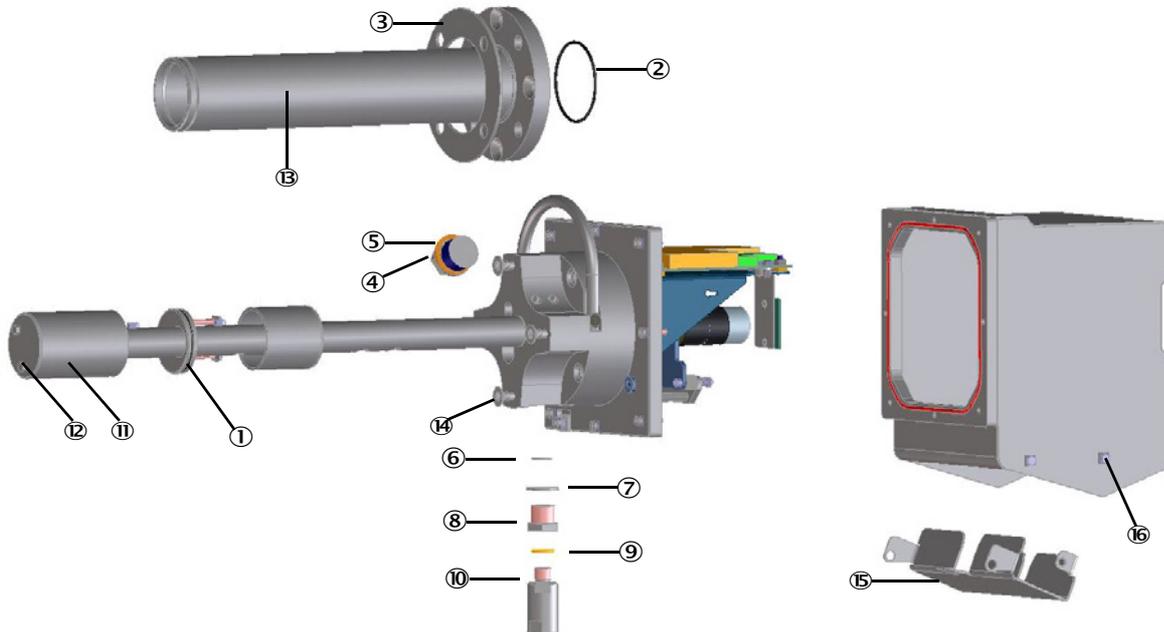


Abb. 64: Spannungsversorgung der Sende-Empfangseinheit ohne die Steuereinheit

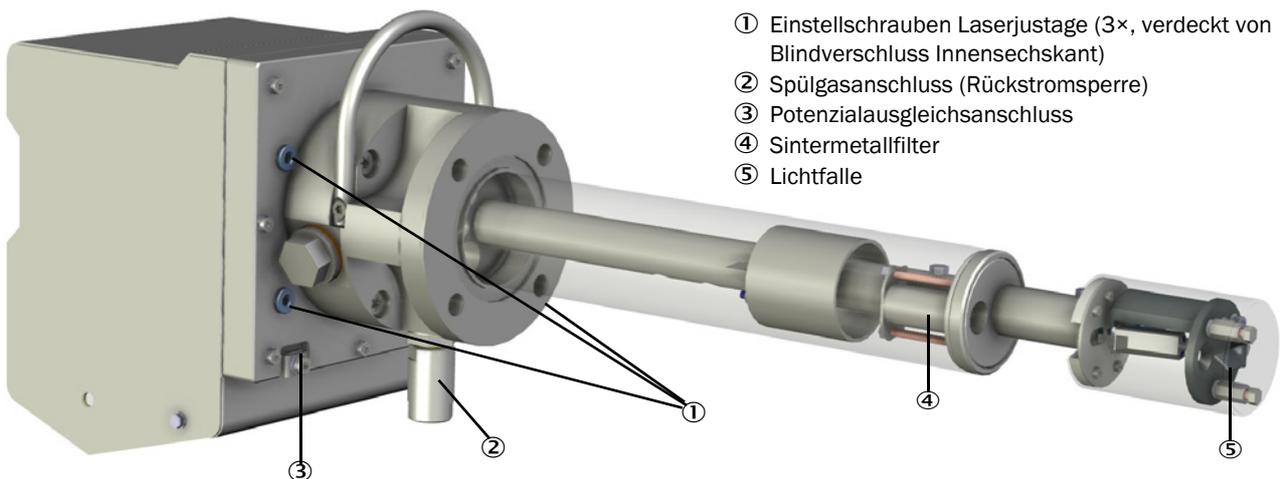
12.6 Wartungstätigkeiten Sende-Empfangseinheit

Geräteansichten Sende-Empfangseinheit



- | | |
|---|--|
| ① O-Ring Schutzrohr oben | ⑨ Flachdichtung Rückstromsperre |
| ② O-Ring Schutzrohr unten | ⑩ Rückstromsperre |
| ③ Flachdichtung Flansch | ⑪ Haube |
| ④ Schraube Reinigungsöffnung | ⑫ Haubenschraube und Federring (2×) |
| ⑤ Dichtung Reinigungsöffnung | ⑬ Schutzrohr |
| ⑥ Reduzierdüse | ⑭ Schutzrohrschraube (4×) |
| ⑦ Flachdichtung Reduktionsstück | ⑮ Steckerschutzbügel (Sichert den Geräteanschluss) |
| ⑧ Reduktionsstück (nicht bei HT-Variante) | ⑯ Sicherungsschraube Steckerschutzbügel |

Abb. 65: Geräteansicht 1



- | |
|--|
| ① Einstellschrauben Laserjustage (3×, verdeckt von Blindverschluss Innensechskant) |
| ② Spülgasanschluss (Rückstromsperre) |
| ③ Potenzialausgleichsanschluss |
| ④ Sintermetallfilter |
| ⑤ Lichtfalle |

Abb. 66: Geräteansicht 2



Für eine Übersicht der verfügbaren Ersatzteile siehe „Ersatzteile DUSTHUNTER SP100 Ex-3K“, Seite 128.

12.6.1 Laserausrichtung überprüfen

- Durchführung: Bei Bedarf.
- Bedingung: Prüfung muss außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs durchgeführt werden.
- 24 V DC Spannungsversorgung muss außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs verfügbar sein (siehe „Spannungsversorgung ohne Steuereinheit“, Seite 93).

Arbeitsschritte:

- 1 Gesamtgerät (Steuereinheit und Sende-Empfangseinheit) spannungsfrei schalten.
- 2 Die Flanschschrauben lösen. Die Sende-Empfangseinheit vom Kanal abbauen. Eventuell abkühlen lassen, sofern notwendig.
- 3 Spülgasversorgung unterbrechen und Spülgasschlauch demontieren.
- 4 Potenzialausgleichsleitung abklemmen.
- 5 Anschlussstecker abziehen, hierfür den Steckerschutzbügel (siehe „Anschlussleitung und Steckerschutzbügel“, Seite 31) entsichern.
- 6 Sende-Empfangseinheit aus dem explosionsgefährdeten Bereich transportieren.
- 7 Die Gehäuserückseite der Sende-Empfangseinheit auf eine ebene Fläche stellen.
- 8 Beide Schrauben (siehe Abb. 65, Seite 94 ⑩) (SW 7) der Haube (siehe Abb. 65 ⑩) lösen und die Haube abnehmen.
- 9 Spannungsversorgung der Sende-Empfangseinheit herstellen und einschalten.
- 10 Wie im folgenden Bild zu sehen, mit dem Finger die Ausrichtung vor der Lichtfalle prüfen, der Laser muss sich exakt in der Mitte befinden (max. Exzentrizität 1 mm).
- 11 Ist die Ausrichtung nicht mittig, der Laser jedoch noch sichtbar am Empfänger muss die Ausrichtung eingestellt werden (siehe „Laserausrichtung einstellen“, Seite 111), ist der Laser dagegen nicht mehr sichtbar, ist eine weitere Überprüfung durchzuführen (siehe „Überprüfen des Laserstrahls auf freien Durchgang“, Seite 112).
- 12 Ist die Laserausrichtung korrekt, Sende-Empfangseinheit spannungsfrei schalten.
- 13 Haube montieren und die Schrauben festziehen (2 Nm).
- 14 Sende-Empfangseinheit an den Messort bringen und Potenzialausgleich anschließen.
- 15 Spülgasschlauch montieren und Spülgasversorgung einschalten.
- 16 Sende-Empfangseinheit am Kanalflansch montieren (Drehmoment 20 Nm).
- 17 Anschlussstecker einstecken und mit dem Steckerschutzbügel (siehe „Anschlussleitung und Steckerschutzbügel“, Seite 31) sichern.
- 18 Gesamtgerät wieder in Betrieb nehmen (Spannung zuschalten, Kontrollzyklus abwarten oder manuell starten, Mess- und Statuswerte überprüfen).

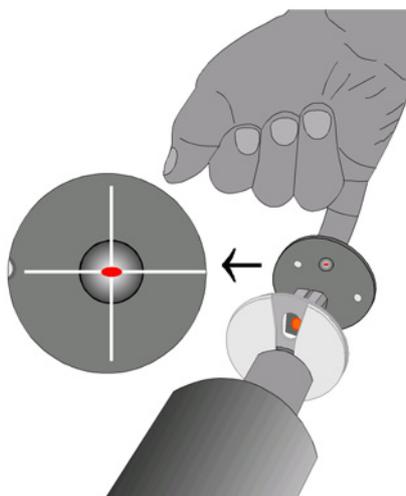


Abb. 67: Laserausrichtung überprüfen

12.6.2 O-Ringe Schutzrohr wechseln

Tauschkriterium: Im Schadensfall.

Bedingung: Tausch kann im explosionsgefährdeten Bereich durchgeführt werden, wenn mit einem Gaswarngerät vor und während der Wartungstätigkeit die Abwesenheit einer Explosionsgefahr nachgewiesen werden kann.

Arbeitsschritte:

- 1 Gesamtgerät (Steuereinheit und Sende-Empfangseinheit) spannungsfrei schalten.
- 2 Die Flanschschrauben lösen. Die Sende-Empfangseinheit vom Kanal abbauen. Abkühlen lassen, sofern notwendig.
- 3 Potenzialausgleichsleitung abklemmen, falls notwendig.
- 4 Die Gehäuserückseite der Sende-Empfangseinheit auf eine ebene Fläche stellen.
- 5 Spülgasversorgung unterbrechen.
- 6 Beide Schrauben (siehe Abb. 65, Seite 94 ⑩) (SW 7) der Haube (siehe Abb. 65 ⑩) lösen und die Haube abnehmen.
- 7 Die vier Schutzrohrschrauben (siehe Abb. 65 ⑪) lösen. Das Schutzrohr mittels leichter Drehbewegung nach oben abnehmen.
- 8 Mit einem geeigneten Werkzeug (z. B. kleiner Schraubendreher) unter den ‚oberen‘ O-Ring (siehe Abb. 65 ①) fahren. Diesen aus der Nut nehmen und den neuen O-Ring in die Nut bringen.
- 9 Mit einem geeigneten Werkzeug (z. B. kleiner Schraubendreher) unter den ‚unteren‘ O-Ring (siehe Abb. 65 ②) fahren. Diesen aus der Nut nehmen und den neuen O-Ring in die Nut bringen.
- 10 Sondenschutzrohr wieder montieren. Mit den vier Schutzrohrschrauben befestigen (Drehmoment 15 Nm). Nach dem Montieren des Schutzrohres muss die Laserausrichtung überprüft werden (siehe „Laserausrichtung überprüfen“, Seite 95).
- 11 Die Haube aufsetzen und mit den Schrauben wieder befestigen (Drehmoment 2 Nm)
- 12 Spülgasversorgung einschalten.
- 13 Potenzialausgleichsleitung anschließen.
- 14 Sende-Empfangseinheit am Kanalflansch montieren (Drehmoment 20 Nm).
- 15 Gesamtgerät wieder in Betrieb nehmen (Spannung zuschalten, Kontrollzyklus abwarten oder manuell starten, Mess- und Statuswerte überprüfen).

12.6.3 Dichtung an der Reinigungsöffnung wechseln

Tauschkriterium: Nach Bedarf (Herstellerempfehlung).

Bedingung: Tausch kann im explosionsgefährdeten Bereich durchgeführt werden, wenn mit einem Gaswarngerät vor und während der Wartungstätigkeit die Abwesenheit einer Explosionsgefahr nachgewiesen werden kann.

Arbeitsschritte:

- 1 Mit einem Schraubenschlüssel (SW 24) die Schraube (siehe Abb. 65, Seite 94 ④) an der Reinigungsöffnung entgegen dem Uhrzeigersinn herausdrehen (Vorsicht: heiße, aggressive und explosionsfähige Gase können austreten; die Messlanze kann heiß sein).
- 2 Alten Dichtungsring (siehe Abb. 65 ⑤) gegen neuen ersetzen.
- 3 Die Schraube wieder festschrauben (Drehmoment 70 Nm).

12.6.4 Sinterfilter wechseln

Tauschkriterium: Alle 2 Jahre (Herstellerempfehlung) oder bei Bedarf.

Bedingung: Tausch kann im explosionsgefährdeten Bereich durchgeführt werden, wenn mit einem Gaswarngerät vor und während der Wartungstätigkeit die Abwesenheit einer Explosionsgefahr nachgewiesen werden kann.

Arbeitsschritte:

- 1 Gesamtgerät (Steuereinheit und Sende-Empfangseinheit) spannungsfrei schalten.
- 2 Die Flanschschrauben lösen und die Sende-Empfangseinheit vom Kanal abbauen (Vorsicht: heiße, aggressive und explosionsfähige Gase können austreten; die Messlanze kann heiß sein) und evtl. abkühlen lassen.
- 3 Potenzialausgleichsleitung abklemmen, falls notwendig.
- 4 Die Gehäuserückseite der Sende-Empfangseinheit auf eine ebene Fläche stellen.
- 5 Spülgasversorgung unterbrechen, sofern notwendig.
- 6 Beide Schrauben (siehe Abb. 65, Seite 94 ⑩) (SW 7) der Haube (siehe Abb. 65 ⑩) lösen. Die Haube abnehmen.
- 7 Die vier Schutzrohrschrauben (siehe Abb. 65 ⑪) lösen. Das Schutzrohr unter leichtem Drehen des Schutzrohrs nach oben abnehmen.
- 8 Die beiden Befestigungsschrauben lösen und den Sinterfilter (siehe Abb. 66, Seite 94 ④) austauschen. Darauf achten, dass der Laserstrahl bei korrekter Justage mittig durch das Loch im Halblech geht.
- 9 Die Befestigungsschrauben wieder leicht anziehen.
- 10 Sichtprüfung der O-Ringe (siehe Abb. 65 ①,②) bei der Gelegenheit durchführen, bei erkennbaren Abnutzungen oder Beschädigungen die O-Ringe ersetzen (siehe „O-Ringe Schutzrohr wechseln“, Seite 96).
- 11 Sondenschutzrohr wieder montieren. Mit den vier Schutzrohrschrauben befestigen (Drehmoment 15 Nm). Nach dem Montieren des Schutzrohres muss die Laserausrichtung überprüft werden (siehe „Laserausrichtung überprüfen“, Seite 95).
- 12 Die Haube aufsetzen und mit den beiden Schrauben befestigen (Drehmoment 2 Nm).
- 13 Spülgasversorgung einschalten.
- 14 Potenzialausgleichsleitung anschließen.
- 15 Sende-Empfangseinheit am Kanalfansch montieren (Drehmoment 20 Nm).
- 16 Gesamtgerät wieder in Betrieb nehmen (Spannung zuschalten, Kontrollzyklus abwarten oder manuell starten, Mess- und Statuswerte überprüfen).

12.6.5 Flanschdichtung austauschen

Tauschkriterium: Alle 2 Jahre (Herstellerempfehlung) oder bei Bedarf.

Bedingung: Tausch kann im explosionsgefährdeten Bereich durchgeführt werden, wenn mit einem Gaswarngerät vor und während der Wartungstätigkeit die Abwesenheit einer Explosionsgefahr nachgewiesen werden kann.

Arbeitsschritte:

- 1 Gesamtgerät (Steuereinheit und Sende-Empfangseinheit) spannungsfrei schalten.
- 2 Die Flanschschrauben lösen, die Sende-Empfangseinheit vom Kanal abbauen und evtl. abkühlen lassen.
- 3 Alte Flanschdichtung gegen neue (siehe Abb. 65, Seite 94 ④) ersetzen.
- 4 Sende-Empfangseinheit wieder am Kanalfansch montieren (Drehmoment 20 Nm).
- 5 Gesamtgerät wieder in Betrieb nehmen (Spannung zuschalten, Kontrollzyklus abwarten oder manuell starten, Mess- und Statuswerte überprüfen).

12.6.6 Potenzialausgleichsschraube ersetzen

Tauschkriterium: Im Schadensfall.

Bedingung: Tausch kann im explosionsgefährdeten Bereich durchgeführt werden, wenn mit einem Gaswarngerät vor und während der Wartungstätigkeit die Abwesenheit einer Explosionsgefahr nachgewiesen werden kann.

Arbeitsschritte:

- 1 Gesamtgerät (Steuereinheit und Sende-Empfangseinheit) spannungsfrei schalten.
- 2 Falls notwendig die Flanschschrauben lösen und die Sende-Empfangseinheit vom Kanal abbauen und evtl. abkühlen lassen.
- 3 Potenzialausgleichsleitung abklemmen.
- 4 Potenzialausgleichsschraube (siehe Abb. 66, Seite 94 ③) lösen und alle Teile des Sets gegen neue Teile ersetzen.
- 5 Potenzialausgleichsleitung anschließen.
- 6 Sende-Empfangseinheit wieder am Kanalfansch montieren (Drehmoment 20 Nm).
- 7 Gesamtgerät wieder in Betrieb nehmen (Spannung zuschalten, Kontrollzyklus abwarten oder manuell starten, Mess- und Statuswerte überprüfen).

12.6.7 Schutzrohr austauschen

Tauschkriterium: Im Schadensfall.

Bedingung: Tausch kann im explosionsgefährdeten Bereich durchgeführt werden, wenn mit einem Gaswarngerät vor und während der Wartungstätigkeit die Abwesenheit einer Explosionsgefahr nachgewiesen werden kann.

Arbeitsschritte:

- 1 Gesamtgerät (Steuereinheit und Sende-Empfangseinheit) spannungsfrei schalten.
- 2 Die Flanschschrauben lösen. Die Sende-Empfangseinheit vom Kanal abbauen. Eventuell abkühlen lassen.
- 3 Potenzialausgleichsleitung abklemmen, falls notwendig.
- 4 Die Gehäuserückseite der Sende-Empfangseinheit auf eine ebene Fläche stellen.
- 5 Spülgasversorgung unterbrechen, sofern notwendig.
- 6 Beide Schrauben (siehe Abb. 65, Seite 94 ⑩) (SW 7) der Haube (siehe Abb. 65 ⑩) lösen. Die Haube abnehmen.
- 7 Die vier Schutzrohrschrauben (siehe Abb. 65 ⑪) lösen. Das Schutzrohr mittels leichter Drehbewegung nach oben abnehmen.
- 8 Sichtprüfung der O-Ringe (siehe Abb. 65 ①,②) bei der Gelegenheit durchführen, bei erkennbaren Abnutzungen oder Beschädigungen die O-Ringe ersetzen (siehe „O-Ringe Schutzrohr wechseln“, Seite 96).
- 9 Neues Sondenschutzrohr montieren. Mit den vier Schutzrohrschrauben befestigen (Drehmoment 15 Nm). Nach dem Montieren des Schutzrohres muss die Laserausrichtung überprüft werden (siehe „Laserausrichtung überprüfen“, Seite 95).
- 10 Die Haube aufsetzen und mit den beiden Schrauben befestigen (Drehmoment 2 Nm).
- 11 Spülgasversorgung einschalten.
- 12 Potenzialausgleichsleitung anschließen.
- 13 Sende-Empfangseinheit am Kanalfansch montieren (Drehmoment 20 Nm).
- 14 Gesamtgerät wieder in Betrieb nehmen (Spannung zuschalten, Kontrollzyklus abwarten oder manuell starten, Mess- und Statuswerte überprüfen).

12.6.8 Haube ersetzen

Tauschkriterium: Im Schadensfall.

Bedingung: Tausch kann im explosionsgefährdeten Bereich durchgeführt werden, wenn mit einem Gaswarngerät vor und während der Wartungstätigkeit die Abwesenheit einer Explosionsgefahr nachgewiesen werden kann.

Arbeitsschritte:

- 1 Gesamtgerät (Steuereinheit und Sende-Empfangseinheit) spannungsfrei schalten.
- 2 Die Flanschschrauben lösen. Die Sende-Empfangseinheit vom Kanal abbauen. Eventuell abkühlen lassen.
- 3 Potenzialausgleichsleitung abklemmen, falls notwendig.
- 4 Die Gehäuserückseite der Sende-Empfangseinheit auf eine ebene Fläche stellen.
- 5 Spülgasversorgung unterbrechen, sofern notwendig.
- 6 Beide Schrauben (siehe Abb. 65, Seite 94 ⑩) (SW 7) der Haube (siehe Abb. 65 ⑩) lösen. Die Haube abnehmen.
- 7 Neue Haube aufsetzen und mit den beiden Schrauben befestigen (Drehmoment 2 Nm).
- 8 Spülgasversorgung einschalten.
- 9 Potenzialausgleichsleitung anschließen.
- 10 Sende-Empfangseinheit am Kanalflansch montieren (Drehmoment 20 Nm).
- 11 Gesamtgerät wieder in Betrieb nehmen (Spannung zuschalten, Kontrollzyklus abwarten oder manuell starten, Mess- und Statuswerte überprüfen).

12.6.9 Dichtungen der Rückstromsperre ersetzen

Tauschkriterium: Im Schadensfall.

Bedingung: Tausch kann im explosionsgefährdeten Bereich durchgeführt werden, wenn mit einem Gaswarngerät vor und während der Wartungstätigkeit die Abwesenheit einer Explosionsgefahr nachgewiesen werden kann.

Hinweis: Sofern die Bedingungen vor Ort es zulassen, kann der Austausch der Dichtungen auch ohne den Abbau der Sende-Empfangseinheit vom Kanal erfolgen. In diesem Fall entfallen die Arbeitsschritte 2, 3, 4, 11 und 12.

Arbeitsschritte:

- 1 Gesamtgerät (Steuereinheit und Sende-Empfangseinheit) spannungsfrei schalten.
- 2 Die vier Flanschschrauben lösen und die Sende-Empfangseinheit vom Kanal abbauen (Vorsicht: heiße, aggressive und explosionsfähige Gase können austreten; die Messlanze kann heiß sein) und evtl. abkühlen lassen.
- 3 Potenzialausgleichsleitung abklemmen, falls notwendig.
- 4 Die Gehäuserückseite der Sende-Empfangseinheit auf eine ebene Fläche stellen.
- 5 Spülgasversorgung unterbrechen.
- 6 Spülgasschlauch von der Rückstromsperre lösen.
- 7 Rückstromsperre mit einem Schraubenschlüssel (SW 22), danach ggf. das Reduktionsstück (SW 24, nicht vorhanden bei Hochtemperaturvariante), herausschrauben und diese Komponenten trennen.
- 8 Reduktionsstück (siehe Abb. 65, Seite 94 ⑦) mit neuer Dichtung (siehe Abb. 65 ⑥) einschrauben und mit 30 Nm festziehen, dabei den Dichtungsring zentrieren.
- 9 Rückstromsperre (siehe Abb. 65 ⑨) mit neuer Dichtung (siehe Abb. 65 ⑧) einschrauben und mit 20 Nm festziehen, anschließend Dichtigkeit der Druckluftverbindung prüfen.
- 10 Spülgasschlauch montieren und Spülgasversorgung einschalten.
- 11 Potenzialausgleichsleitung anschließen.
- 12 Sende-Empfangseinheit am Kanalflansch montieren (Drehmoment 20 Nm).
- 13 Gesamtgerät wieder in Betrieb nehmen (Spannung zuschalten, Kontrollzyklus abwarten oder manuell starten, Mess- und Statuswerte überprüfen).

12.6.10 Rückstromsperre austauschen

Tauschkriterium:	Im Schadensfall oder bei Bedarf.
Bedingung:	Tausch kann im explosionsgefährdeten Bereich durchgeführt werden, wenn mit einem Gaswarngerät vor und während der Wartungstätigkeit die Abwesenheit einer Explosionsgefahr nachgewiesen werden kann.
Hinweis	Sofern die Bedingungen vor Ort es zulassen, kann der Austausch der Rückstromsperre auch ohne den Abbau der Sende-Empfangseinheit vom Kanal erfolgen. In diesem Fall entfallen die Arbeitsschritte 2, 3, 4, 10 und 11.

Arbeitsschritte:

- 1 Gesamtgerät (Steuereinheit und Sende-Empfangseinheit) spannungsfrei schalten.
- 2 Die vier Flanschschrauben lösen und die Sende-Empfangseinheit vom Kanal abbauen (Vorsicht: heiße, aggressive und explosionsfähige Gase können austreten; die Messlanze kann heiß sein) und evtl. abkühlen lassen.
- 3 Potenzialausgleichsleitung abklemmen, falls notwendig.
- 4 Die Gehäuserückseite der Sende-Empfangseinheit auf eine ebene Fläche stellen.
- 5 Spülgasversorgung unterbrechen.
- 6 Spülgasschlauch von der Rückstromsperre lösen.
- 7 Rückstromsperre (SW 22) herauserschrauben, dabei ggf. das Reduktionsstück mit einem Schraubenschlüssel (SW 24, nicht vorhanden bei Hochtemperaturvariante) festhalten.
- 8 Bei Gelegenheit die eingebaute Reduzierdüse auf freien Durchgang und Korrosion überprüfen, bei Verschmutzung reinigen.
- 9 Neue Rückstromsperre (siehe Abb. 65, Seite 94 ☉) mit neuer Dichtung (siehe Abb. 65 ☉) einschrauben und mit 20 Nm festziehen, anschließend Dichtigkeit der Druckluftverbindung prüfen.
- 10 Spülgasschlauch montieren und Spülgasversorgung einschalten.
- 11 Potenzialausgleichsleitung anschließen.
- 12 Sende-Empfangseinheit mit den vier Flanschschrauben am Kanalflansch montieren (Drehmoment 20 Nm).
- 13 Gesamtgerät wieder in Betrieb nehmen (Spannung zuschalten, Kontrollzyklus abwarten oder manuell starten, Mess- und Statuswerte überprüfen).

12.7 Wartungstätigkeiten Steuereinheit MCUDH Ex-3K

12.7.1 Knopfzelle in Steuereinheit ersetzen



WARNUNG:

Explosionsgefahr bei Verwendung einer nicht spezifizierten Knopfzelle

Wird eine Knopfzelle eines anderen Typs verwendet, besteht Explosionsgefahr.

- ▶ Nur Knopfzelle vom Typ BR1632A mit Adapterring (siehe „Verbrauchsteile Steuereinheit MCUDH Ex-3K / MCU“, Seite 128) einsetzen.

Tauschkriterium: Alle 3 Jahre (Herstellerempfehlung) oder bei Zellenspannung <2,5 V.

Bedingungen: Tausch kann im explosionsgefährdeten Bereich durchgeführt werden, wenn mit einem Gaswarngerät vor und während der Wartungstätigkeit die Abwesenheit einer Explosionsgefahr nachgewiesen werden kann.

Durch geeignete Maßnahmen ist zu verhindern, dass Staub bei geöffneter Tür in das Gehäuse der Steuereinheit eindringt.

Arbeitsschritte:

- 1 Gesamtgerät (Steuereinheit und Sende-Empfangseinheit) spannungsfrei schalten.
- 2 Sicherstellen, dass die Umgebung eine Öffnung der Tür der Steuereinheit zulässt und diese nach Ablauf der Wartezeit öffnen.
- 3 Alte Knopfzelle der Platine entnehmen. Neue Knopfzelle mit Adapterring ① in die Aufnahme stecken. Dabei die Einbaurichtung der Knopfzelle beachten. Die Platine ist an der Stelle entsprechend gekennzeichnet.
- 4 Tür der Steuereinheit wieder schließen.
- 5 Gesamtgerät wieder in Betrieb nehmen (Spannung zuschalten, Mess- und Statuswerte überprüfen, Uhrzeit und Datum einstellen).



① Knopfzelle der Steuereinheit MCUDH Ex-3K

Abb. 68: Knopfzellenaustausch MCUDH Ex-3K

12.7.2 MCUDH Ex-3K Netzteil austauschen

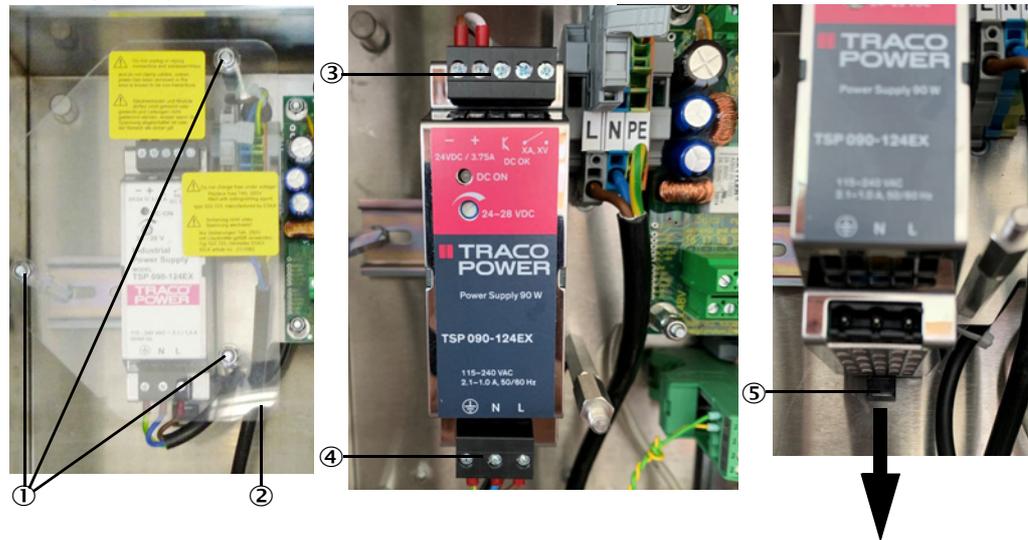
Tauschkriterium: Im Schadensfall.

Bedingungen: Tausch kann im explosionsgefährdeten Bereich durchgeführt werden, wenn mit einem Gaswarngerät vor und während der Wartungstätigkeit die Abwesenheit einer Explosionsgefahr nachgewiesen werden kann.

Durch geeignete Maßnahmen ist zu verhindern, dass Staub bei geöffneter Tür in das Gehäuse der Steuereinheit eindringt.

Arbeitsschritte:

- 1 Gesamtgerät (Steuereinheit und Sende-Empfangseinheit) spannungsfrei schalten.
- 2 Sicherstellen, dass die Umgebung eine Öffnung der Tür der Steuereinheit zulässt und diese nach Ablauf der Wartezeit öffnen.
- 3 MCUDH Ex-3K mit Schaltschrankschlüssel öffnen.
- 4 Die drei Muttern ① lösen und die transparente Schutzabdeckung ② entfernen.
- 5 Netzstecker ③ und Gleichspannungsstecker ④ vom Netzteil abziehen.
- 6 Mit einem Schraubendreher die Hutschienenverriegelung ⑤ des Netzteils entriegeln (schwarzen Kunststoffriegel nach unten ziehen) und das Netzteil von der Hutschiene abnehmen.
- 7 Das neue Netzteil auf die Hutschiene stecken.
- 8 Netzstecker ③ und Gleichspannungsstecker ④ an das Netzteil anschließen.
- 9 Die Schutzabdeckung ② auf die drei Stehbolzen stecken und mit den Muttern ① wieder befestigen.
- 10 MCUDH Ex-3K mit dem Schaltschrankschlüssel verschließen.
- 11 Gesamtgerät wieder in Betrieb nehmen (Spannung zuschalten, Mess- und Statuswerte überprüfen).



- ① Muttern Schutzabdeckung
- ② Schutzabdeckung (transparent)
- ③ Gleichspannungsstecker
- ④ Netzstecker
- ⑤ Hutschienenverriegelung

Abb. 69: Netzteilaustausch MCUDH Ex-3K

12.7.3 Schnittstellenmodul RS485 austauschen

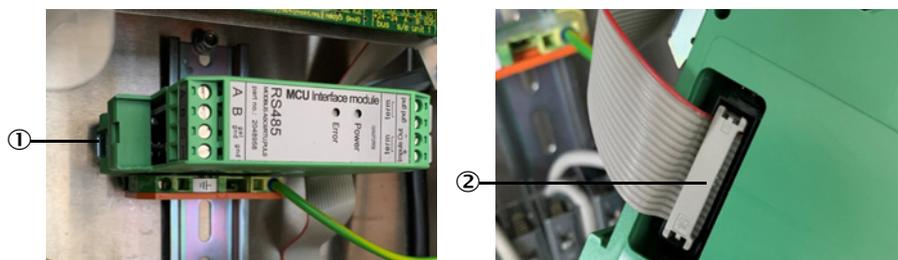
Tauschkriterium: Im Schadensfall.

Bedingungen: Tausch kann im explosionsgefährdeten Bereich durchgeführt werden, wenn mit einem Gaswarngerät vor und während der Wartungstätigkeit die Abwesenheit einer Explosionsgefahr nachgewiesen werden kann.

Durch geeignete Maßnahmen ist zu verhindern, dass Staub bei geöffneter Tür in das Gehäuse der Steuereinheit eindringt.

Arbeitsschritte:

- 1 Gesamtgerät (Steuereinheit und Sende-Empfangseinheit) spannungsfrei schalten.
- 2 Sicherstellen, dass die Umgebung eine Öffnung der Tür der Steuereinheit zulässt und diese nach Ablauf der Wartezeit öffnen.
- 3 MCUDH Ex-3K mit Schaltschrankschlüssel öffnen.
- 4 Steckverbinder der Anschlussleitungen am Schnittstellenmodul abziehen.
- 5 Mit einem Schraubendreher die Hutschieneverriegelung ① des Netzteils entriegeln und das Modul abnehmen. Darauf achten, wie die Flachbandleitung am Modul verlegt ist.
- 6 Den Flachbandstecker ② abziehen.
- 7 Den Flachbandstecker ② an das neue Schnittstellenmodul stecken.
- 8 Das neue Modul auf die Hutschiene stecken und einrasten lassen.
- 9 Die Anschlussleitungen an das neue Modul anstecken.
- 10 MCUDH Ex-3K mit dem Schaltschrankschlüssel verschließen.
- 11 Gesamtgerät wieder in Betrieb nehmen (Spannung zuschalten, Mess- und Statuswerte überprüfen, Kommunikation mit dem ausgetauschten Modul überprüfen).



① Hutschieneverriegelung

② Flachbandstecker

Abb. 70: Schnittstellenmodulaustausch MCUDH Ex-3K

12.8 Wartungstätigkeiten Steuereinheit MCU

12.8.1 Knopfzelle in Steuereinheit ersetzen

Tauschkriterium: Alle 3 Jahre (Herstellerempfehlung) oder bei Zellenspannung <2,5 V.

Arbeitsschritte:

- 1 Gesamtgerät (Steuereinheit und Sende-Empfangseinheit) spannungsfrei schalten.
- 2 MCU mit Schaltschrankschlüssel öffnen.
- 3 Alte Knopfzelle entnehmen. Neue Knopfzelle ① in die Aufnahme stecken. Dabei die Einbaurichtung der Knopfzelle beachten. Die Platine ist entsprechend gekennzeichnet.
- 4 Gesamtgerät wieder in Betrieb nehmen (Spannung zuschalten, Mess- und Statuswerte überprüfen, Uhrzeit und Datum einstellen).



① Knopfzelle der Steuereinheit MCU

Abb. 71: Knopfzellenaustausch MCU

12.8.2 Optionales Schnittstellenmodul austauschen

Tauschkriterium: Im Schadensfall.

Arbeitsschritte:

- 1 Gesamtgerät (Steuereinheit und Sende-Empfangseinheit) spannungsfrei schalten.
- 2 MCU mit Schaltschrankschlüssel öffnen.
- 3 Anschlussdrähte am Schnittstellenmodul lösen.
- 4 Mit einem Schraubendreher die Hutschienenverriegelung ① des Netzteils entriegeln und das Modul abnehmen. Darauf achten, wie die Flachbandleitung verlegt ist.
- 5 Den Flachbandstecker ② abziehen.
- 6 Den Flachbandstecker ② an das neue Schnittstellenmodul stecken.
- 7 Das neue Modul auf die Hutschiene stecken und einrasten lassen.
- 8 Die Anschlussdrähte an das neue Modul anklemmen.
- 9 MCU mit dem Schaltschrankschlüssel verschließen.
- 10 Gesamtgerät wieder in Betrieb nehmen (Spannung zuschalten, Mess- und Statuswerte überprüfen).



① Hutschienenverriegelung

② Flachbandstecker

Abb. 72: Schnittstellenmodulaustausch MCU

13 Störungsbehebung

13.1 Sicherheitshinweise

**WARNUNG:****Gesundheitsgefahr durch Gas und heiße Teile bei Arbeiten am Gerät**

Bei der Störungsbehebung an der Sende-Empfangseinheit können giftige Gase austreten, die zu Vergiftungen führen können, und heiße Teile können zu Verbrennungen führen.

- ▶ Für Arbeiten am Gerät die Sende-Empfangseinheit aus dem Kanal ausbauen und nach der Tätigkeit wieder anbauen.
 - ▶ Bei allen Arbeiten die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen sowie die Sicherheitshinweise (siehe „Verantwortung des Anwenders“, Seite 18) beachten.
 - ▶ Aus- und Einbau an Anlagen mit Gefahrpotenzial (höherer Kanalinnendruck, heiße, aggressive, explosionsfähige Gase bzw. Stäube) nur bei Anlagenstillstand durchführen.
-

**WARNUNG:****Explosionsgefahr durch Entnahme heißer Teile aus dem Kanal**

Beim Herausziehen der Sende-Empfangseinheit aus dem Kanal besteht durch die heiße Oberfläche der Messlanze und durch evtl. austretende heiße Gase Explosionsgefahr.

- ▶ Geeignete Schutzmaßnahmen gegen mögliche örtliche oder anlagenbedingte Gefahren ergreifen.
-

**WARNUNG:****Beim Öffnen des Gehäuses in einer explosionsgefährdeten Umgebung besteht Explosionsgefahr**

- ▶ Das Gehäuse der Sende-Empfangseinheit darf nur vom Endress+Hauser Service geöffnet werden.
-

13.2 Überwachungs- und Diagnosesystem

Das Gerät verfügt über ein integriertes System, das ständig den Betriebszustand der Sende-Empfangseinheit und der Steuereinheit überwacht.

Hierbei wird, bei beiden Systemkomponenten, je nach den zu erwartenden Auswirkungen zwischen Störungs- und Warnungsmeldungen unterschieden:

Bedeutung Warnungsmeldungen

- Messergebnisse werden durch abweichenden Systemzustand (noch) nicht unmittelbar beeinträchtigt.
- Bewertung und ggf. Beseitigung der Ursachen sind zeitnah erforderlich, um nachfolgende Fehler oder Geräteschäden zu vermeiden.

Bedeutung Störungsmeldungen

- Der Messbetrieb kann nicht mehr gewährleistet werden.
- Die Messwerte sind nicht mehr zu verwenden.

Die einzelnen Warungen der Sende-Empfangseinheit und der Steuereinheit werden als Sammelwarnung und alle Störungen zu einer Sammelstörung zusammengefasst. Die Sammelwarnung oder Sammelstörung wird über Status-LED, Status-Relais und Statusanzeigen in Displays ausgegeben.

Detaillierte Informationen über den aktuellen Gerätezustand liefern die Verzeichnisse „Diagnose / Fehlermeldungen/Warnungen“ der Sende-Empfangseinheit und der Steuereinheit MCU. Zur Anzeige ist das Messsystem mit dem Programm SOPAS ET zu verbinden und die entsprechende Gerätedatei zu starten.

Die Bedeutung der einzelnen Meldungen der Sende-Empfangseinheit wird durch Bewegen des Mauszeigers auf die jeweilige Anzeige in einem separaten Fenster näher beschrieben. Bei Klicken auf die Anzeige erscheint unter „Hilfe“ eine kurze Beschreibung möglicher Ursachen und Behebung ([siehe „Warnungs- und Störungsmeldungen im Programm SOPAS ET“, Seite 108](#)).

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



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

13.3 Statusanzeige LED und Display

Warnungen oder Gerätestörungen werden in folgender Weise ausgegeben:

- An der Steuereinheit schaltet das jeweilige Relais ([siehe „Anschlussübersicht“, Seite 53](#)).
- Am LC-Display der MCU wird in der Statuszeile ([siehe „Bedienung“, Seite 82](#)) „Wartungsbedarf“ oder „Störung“ angezeigt. Außerdem leuchtet die jeweilige LED („WARNING“ bei Warnung, „FAILURE“ bei Störung).
Nach Betätigen der Taste „Diag“ werden im Menü „Diagnose“ nach Auswahl des Geräts (z. B.: „Steuereinheit MCU“ oder „DH SP100 Ex“) mögliche Ursachen als Kurzinformation angezeigt.

Bedeutung Statusanzeige

Neben dem Display der Steuereinheit weisen LED auf die Betriebszustände des Geräts hin.

Tabelle 24: Betriebszustand Steuereinheit MCUDH Ex-3K

LED	Farbe	Bedeutung
Operation 	Grün	Gerät in Betrieb
Failure 	Rot	Funktionsstörung - Betriebszustand: Störung
Warning 	Gelb	Warnungsmeldung

Tabelle 25: Betriebszustand Steuereinheit MCU

LED	Farbe	Bedeutung
Power 	Grün	Gerät eingeschaltet
Failure 	Rot	Funktionsstörung - Betriebszustand: Störung
Maintenance request 	Gelb	Warnungsmeldung

13.4 Störungen der Sende-Empfangseinheit

13.4.1 Funktionsstörungen

Tabelle 26: Funktionsstörungen der Sende-Empfangseinheit

Störung	Mögliche Ursache	Maßnahme
<ul style="list-style-type: none"> Kein Laserstrahl 	<ul style="list-style-type: none"> Fehlende Versorgungsspannung Anschlussleitung nicht richtig angeklemt oder defekt Steckverbinder defekt 	<ul style="list-style-type: none"> Steckverbinder und Leitungen überprüfen. Endress+Hauser Service kontaktieren.

13.4.2 Warnungs- und Störmeldungen

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

Tabelle 27: Behebbar Störungen der Sende-Empfangseinheit

Meldung	Bedeutung	Mögliche Ursache	Maßnahme
Verschmutzung	Verschmutzung der optischen Oberflächen zu hoch (siehe „Technische Daten“, Seite 117).	<ul style="list-style-type: none"> Ablagerungen auf den optischen Oberflächen Unsauberes Spülgas Fehlerhafte Laserausrichtung 	<ul style="list-style-type: none"> Optische Oberflächen reinigen (siehe „Wartung der Sende-Empfangseinheit“, Seite 90). Laserausrichtung überprüfen (siehe „Laserausrichtung überprüfen“, Seite 95). Endress+Hauser Service kontaktieren.
Spantest, Nullpunkt	Abweichung vom Sollwert > ±2 %.	<ul style="list-style-type: none"> Schlagartig geänderte Messbedingungen während der Bestimmung der Kontrollwerte Defekte Lasersteuerung 	<ul style="list-style-type: none"> Funktionskontrolle wiederholen. Endress+Hauser Service kontaktieren.
Schwellwert	Laserlicht beim Kontrollzyklus nicht gefunden	<ul style="list-style-type: none"> Ablagerungen auf den optischen Oberflächen Fehlerhafte Laserausrichtung Laser defekt 	<ul style="list-style-type: none"> Optische Oberflächen reinigen. Laserausrichtung überprüfen. Endress+Hauser Service kontaktieren.

Warnungs- und Störungsmeldungen im Programm SOPAS ET

Geräteidentifikation

DH SP100 Anbaustelle

Fehler

Auswahl Fehler :

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

Warnungen

Auswahl Warnungen :

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

Abb. 73: SOPAS ET-Menü: DH SP100/Diagnose/Fehlermeldungen/Warnungen

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

- Anzeige des Fehlers oder der Warnung: durch LED-Symbol.
- Beschreibung des Fehlers oder der Warnung: im Beschreibungsfeld von SOPAS ET.

13.5 Störungen der Steuereinheit

13.5.1 Funktionsstörungen

Tabelle 28: Funktionsstörungen der Steuereinheit

Störung	Mögliche Ursache	Maßnahme
Keine Anzeige am LC-Display	<ul style="list-style-type: none"> ● Fehlende Versorgungsspannung ● Anschlussleitung zum Display nicht angeschlossen oder beschädigt ● Sicherung defekt 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Spannungsversorgung überprüfen. ▶ Anschlussleitung überprüfen. ▶ Sicherung wechseln. ▶ Endress+Hauser Service kontaktieren.

13.5.2 Warnungs- und Störmeldungen

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

Tabelle 29: Behebbar Störungen der Steuereinheit

Meldung	Bedeutung	Mögliche Ursache	Maßnahme
AO-Konfiguration	Die Anzahl von verfügbaren und parametrisierten Analogausgängen stimmt nicht überein.	<ul style="list-style-type: none"> ● AO nicht parametrisiert ● Anschlussfehler ● Modulausfall 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Parametrisierung überprüfen (siehe „Analogausgänge parametrisieren“, Seite 74). ▶ Endress+Hauser Service kontaktieren.
AI-Konfiguration	Die Anzahl von verfügbaren und parametrisierten Analogeingängen stimmt nicht überein.	<ul style="list-style-type: none"> ● AI nicht parametrisiert ● Anschlussfehler ● Modulausfall 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Parametrisierung überprüfen (siehe „Analogeingänge parametrisieren“, Seite 76). ▶ Endress+Hauser Service kontaktieren.
Interface-Modul	Keine Kommunikation über das Schnittstellenmodul.	<ul style="list-style-type: none"> ● Modul nicht parametrisiert ● Anschlussfehler ● Modulausfall 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Parametrisierung überprüfen (siehe „Verbindung zur Steuereinheit MCUDH Ex-3K herstellen“, Seite 68) oder (siehe „Verbindung zur Steuereinheit MCU herstellen“, Seite 70). ▶ Endress+Hauser Service kontaktieren.
Kein Sensor gefunden	Sende-Empfangseinheit wurde nicht erkannt.	<ul style="list-style-type: none"> ● Kommunikationsprobleme auf der RS485-Leitung ● Versorgungsspannungsprobleme 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Systemeinstellungen überprüfen. ▶ Anschlussleitung überprüfen. ▶ Spannungsversorgung überprüfen. ▶ Endress+Hauser Service kontaktieren.
Anwendung stimmt nicht überein	MCU-Einstellung passt nicht zu angeschlossenem Sensor.	<ul style="list-style-type: none"> ● Sensortyp wurde gewechselt 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Anwendungseinstellung korrigieren (siehe „Steuereinheit auf die Sendempfangseinheit einstellen“, Seite 72).
Systemtest aktiv	MCU(DH Ex) befindet sich im Testmodus.	<ul style="list-style-type: none"> ● Testmodus 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Zustand „Systemtest“ deaktivieren (Verzeichnis „Wartung“).

Warnungs- und Störungsmeldungen im Programm SOPAS ET

Geräteidentifikation		
MCU	Eingestellte Variante: DUSTHUNTER T (T50,T100,T200)	Anbaustelle: SICK
Systemzustand MCU		
<input checked="" type="radio"/> Messbetrieb	<input type="radio"/> Störung	<input type="radio"/> Funktionskontrolle
<input type="radio"/> Wartungsbedarf	<input type="radio"/> Wartung	
Konfigurationsfehler		
<input type="radio"/> AO Konfiguration	<input type="radio"/> AI Konfiguration	<input type="radio"/> DO Konfiguration
<input type="radio"/> DI Konfiguration	<input type="radio"/> Sensor Konfiguration	<input type="radio"/> Interfacemodul
<input type="radio"/> Speicher Karte	<input type="radio"/> Anwendung stimmt nicht überein	<input type="radio"/> "Grenzwert und Status" nicht möglich
<input type="radio"/> Drucktransmittertyp nicht unterstützt	<input type="radio"/> Überschneidung Fehlerstrom und LZ	<input type="radio"/> Option Notluft nicht möglich
Fehler		
<input type="radio"/> EEPROM	<input type="radio"/> I/O Bereichsüber- / unterschreitung	<input type="radio"/> I²C Modul
<input type="radio"/> Firmware CRC	<input type="radio"/> AI NAMUR	<input type="radio"/> Versorgungsspannung 5V
<input type="radio"/> Versorgungsspannung 12V	<input type="radio"/> Versorgungsspannung(24V) <21V	<input type="radio"/> Versorgungsspannung(24V) >30V
<input type="radio"/> Wandler Temperatur zu hoch - Notluft aktiv	<input type="radio"/> Key-Modul nicht gefunden	<input type="radio"/> Key-Modul zu alt
Warnungen		
<input type="radio"/> Werkseinstellungen aktiv	<input type="radio"/> Kein Sensor gefunden	<input type="radio"/> Systemtest aktiv
<input type="radio"/> Interfacemodul inaktiv	<input type="radio"/> RTC	<input type="radio"/> I²C Modul
<input type="radio"/> Versorgungsspannung(24V) <22V	<input type="radio"/> Versorgungsspannung(24V) >29V	<input type="radio"/> Flash

Abb. 74: SOPAS ET-Menü: MCU/Diagnose/Fehlermeldungen/Warnungen

- Anzeige des Fehlers oder der Warnung: durch LED-Symbol.
- Beschreibung des Fehlers oder der Warnung: im Beschreibungsfeld von SOPAS ET.

13.6 Maßnahmen zu Störungsbehebung Sende-Empfangseinheit

13.6.1 Laserausrichtung einstellen

Sollte beim Prüfen der Laserausrichtung (siehe „Laserausrichtung überprüfen“, Seite 95) festgestellt werden, dass der Laser nicht mehr richtig ausgerichtet ist, muss die Laserausrichtung eingestellt werden.

Kriterium: Laser am Empfänger noch sichtbar aber nicht korrekt ausgerichtet.

Bedingung: Einstellung muss außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs durchgeführt werden.

24 V DC Spannungsversorgung muss außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs verfügbar sein (siehe „Spannungsversorgung ohne Steuereinheit“, Seite 93).

Arbeitsschritte:

- 1 Gesamtgerät (Steuereinheit und Sende-Empfangseinheit) spannungsfrei schalten.
- 2 Die vier Flanschschrauben lösen und die Sende-Empfangseinheit vom Kanal abbauen (Vorsicht: heiße, aggressive und explosionsfähige Gase können austreten; die Messlanze kann heiß sein) und evtl. abkühlen lassen.
- 3 Spülgasversorgung unterbrechen und Spülgasschlauch demontieren.
- 4 Potenzialausgleichsleitung abklemmen.
- 5 Anschlussstecker abziehen, hierfür den Steckerschutzbügel (siehe „Anschlussleitung und Steckerschutzbügel“, Seite 31) entsichern.
- 6 Sende-Empfangseinheit aus dem explosionsgefährdeten Bereich in einen sicheren Bereich bringen.
- 7 Die Gehäuserückseite der Sende-Empfangseinheit auf eine ebene Fläche stellen.
- 8 Beide Schrauben (siehe Abb. 65, Seite 94 ⑩) (SW 7) der Haube (siehe Abb. 65 ⑩) lösen und die Haube abnehmen.
- 9 Die drei Blindverschlüsse (siehe Abb. 66, Seite 94 ①) mit einem Inbusschlüssel (SW 5) herausdrehen, um Zugang zu den Einstellschrauben zu erhalten.
Hiermit wird eine Explosionsschutzfunktion des Geräts temporär außer Kraft gesetzt!
- 10 Sichtprüfung der O-Ringe der Blindverschlüsse bei dieser Gelegenheit durchführen, bei erkennbaren Abnutzungen oder Beschädigungen diese austauschen.
- 11 Spannungsversorgung der Sende-Empfangseinheit herstellen und einschalten.
- 12 Die Innensechskantschrauben zum Justieren der Laserausrichtung (SW3) (siehe Abb. 66 ①) anziehen oder lockern, zwischendurch die Ausrichtung prüfen (siehe „Laserausrichtung überprüfen“, Seite 95), bis die Ausrichtung stimmt.
- 13 Blindverschlüsse wieder einsetzen und festziehen (Drehmoment 7 Nm).
Diese Arbeit stellt die Explosionsschutzfunktion wieder her und muss mit besonderer Sorgfalt durchgeführt werden!
- 14 Spannungsversorgung abklemmen.
- 15 Haube montieren und die Schrauben festziehen (Drehmoment 2 Nm).
- 16 Sende-Empfangseinheit an den Messort bringen.
- 17 Potenzialausgleichsleitung anschließen.
- 18 Spülgasschlauch montieren und Spülgasversorgung einschalten.
- 19 Sende-Empfangseinheit am Kanalflansch montieren (Drehmoment 20 Nm).
- 20 Anschlussstecker einstecken und mit dem Steckerschutzbügel (siehe „Anschlussleitung und Steckerschutzbügel“, Seite 31) sichern.
- 21 Gesamtgerät wieder in Betrieb nehmen (Spannung zuschalten, Kontrollzyklus abwarten oder manuell starten, Mess- und Statuswerte überprüfen).

13.6.2 Überprüfen des Laserstrahls auf freien Durchgang

Der Laserstrahl muss zentrisch durch die Lochblende gehen, wenn das bei einem korrekt justierten Laser nicht der Fall ist, muss die Lochblende nachjustiert werden.

Kriterium: Laser nicht mehr sichtbar am Empfänger.

Bedingung: Überprüfung und Einstellung der Lochblende kann im explosionsgefährdeten Bereich durchgeführt werden, wenn die Spülgasversorgung und der Potenzialausgleich angeschlossen bleiben und mit einem Gaswarngerät vor und während der Tätigkeit die Abwesenheit einer Explosionsgefahr nachgewiesen werden kann.

Arbeitsschritte:

- 1 Gesamtgerät (Steuereinheit und Sende-Empfangseinheit) spannungsfrei schalten.
- 2 Die Flanschschrauben lösen. Die Sende-Empfangseinheit vom Kanal abbauen. Eventuell abkühlen lassen, sofern notwendig.
- 3 Potenzialausgleichsleitung abklemmen, falls notwendig.
- 4 Die Gehäuserückseite der Sende-Empfangseinheit auf eine ebene Fläche stellen.
- 5 Beide Schrauben (siehe Abb. 65, Seite 94 ⑩) (SW 7) der Haube (siehe Abb. 65 ⑩) lösen.
- 6 Die Haube abnehmen.
- 7 Die vier Schutzrohrschrauben (siehe Abb. 65 ⑧) lösen. Das Schutzrohr mittels leichter Drehbewegung nach oben abnehmen.
- 8 Sichtprüfung der O-Ringe (siehe Abb. 65 ①,②) bei der Gelegenheit durchführen, bei erkennbaren Abnutzungen oder Beschädigungen die O-Ringe ersetzen (siehe „O-Ringe Schutzrohr wechseln“, Seite 96).
- 9 Strahlendurchgang wie in der Abbildung gezeigt (siehe „Überprüfung Strahlengang“, Seite 112) prüfen.
- 10 Lochblende gegebenenfalls nachjustieren.
- 11 Vorhandene Ablagerungen im Strahlengang an der Blendenöffnung, dem Sintermetallfilter und an den Austrittsöffnungen des Spülgases entfernen.
- 12 Sondenschutzrohr montieren und mit den vier Schrauben wieder befestigen (Drehmoment 15 Nm). Nach dem Montieren des Schutzrohres muss die Laserausrichtung überprüft werden (siehe „Laserausrichtung überprüfen“, Seite 95).
- 13 Die Haube aufsetzen und wieder befestigen (Drehmoment 2 Nm).
- 14 Spülgasversorgung einschalten.
- 15 Potenzialausgleichsleitung anschließen.
- 16 Sende-Empfangseinheit am Kanalflansch montieren (Drehmoment 20 Nm).
- 17 Gesamtgerät wieder in Betrieb nehmen (Spannung zuschalten, Kontrollzyklus abwarten oder manuell starten, Mess- und Statuswerte überprüfen).

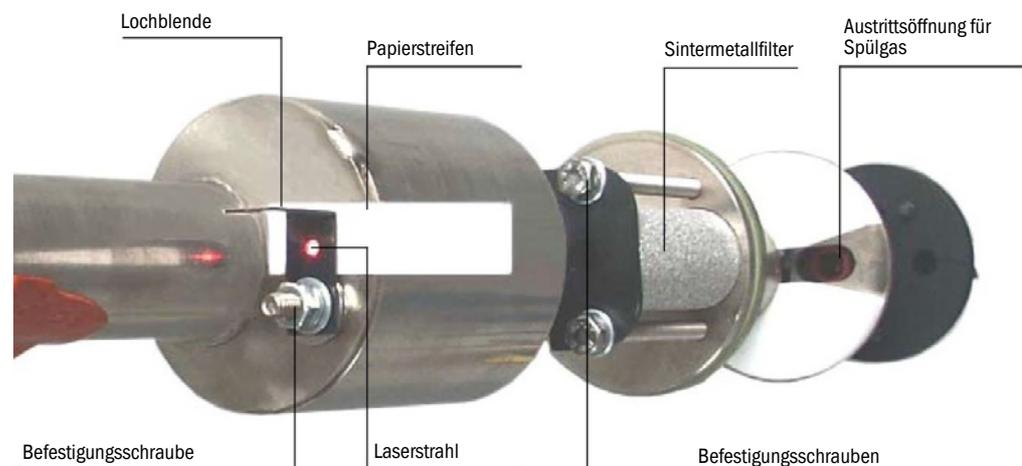


Abb. 75: Überprüfung Strahlengang

13.7 Maßnahmen zu Störungsbehebung Steuereinheit MCUDH Ex-3K

13.7.1 Sicherung wechseln

- 1 Steuereinheit spannungsfrei schalten und Wartezeit vor dem Öffnen der Tür beachten.
- 2 Eindringen von Staub in das Gehäuse durch geeignete Maßnahmen verhindern.
- 3 Tür der Steuereinheit öffnen.
- 4 Transparente Sicherungsabdeckung entfernen.
- 5 Sicherungshalter (1) abziehen und öffnen.
- 6 Defekte Sicherung (2) herausnehmen und neue einsetzen (siehe „Sonstiges Zubehör“, Seite 130).
- 7 Sicherungshalter schließen und aufstecken.
- 8 Transparente Sicherungsabdeckung wieder befestigen.
- 9 Tür schließen. Netzspannung wieder zuschalten.

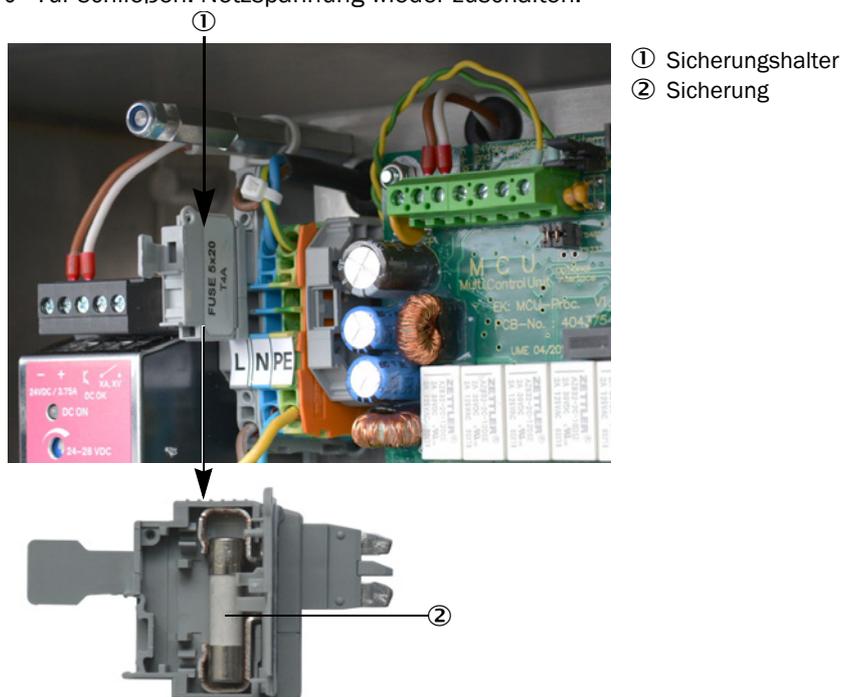
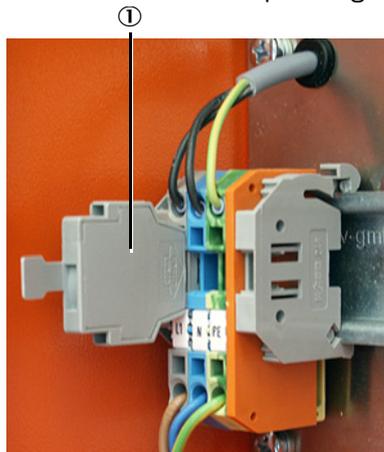


Abb. 76: Sicherung der MCUDH Ex-3K wechseln (Darstellung mit entfernter Sicherungsabdeckung)

13.8 Maßnahmen zu Störungsbehebung Steuereinheit MCU

13.8.1 Sicherung wechseln

- 1 Steuereinheit spannungsfrei schalten.
- 2 Eindringen von Staub in das Gehäuse durch geeignete Maßnahmen verhindern.
- 3 Tür der Steuereinheit öffnen. Sicherungshalter (1) abziehen und öffnen.
- 4 Defekte Sicherung (2) herausnehmen und neue einsetzen (siehe „Sonstiges Zubehör“, Seite 130).
- 5 Sicherungshalter schließen und aufstecken.
- 6 Tür schließen. Netzspannung wieder zuschalten.



- ① Sicherungshalter
- ② Sicherung

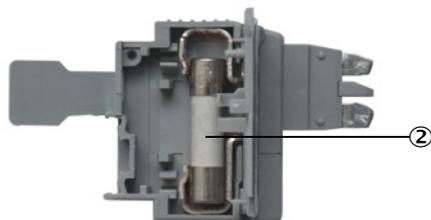


Abb. 77: Sicherung der MCU wechseln (Darstellung mit entfernter Sicherungsabdeckung)

13.9 Geräte einsenden

Informationen zur Einsendung eines Geräts in das Werk zur Untersuchung oder Reparatur siehe „Rücksendung“, Seite 116.

14 Außerbetriebnahme

14.1 Ausschaltzustände

Das Messsystem ist außer Betrieb zu nehmen:

- Umgehend bei Ausfall der Spülgasversorgung.
- Wenn die Anlage längere Zeit stillgelegt wird (ab ca. 1 Woche).



WICHTIG:

Spülgasversorgung

Eine Unterbrechung der Spülgasversorgung einer am Kanal montierten Sende-Empfangseinheit kann das Gerät beschädigen.

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

Hinweise zu Transport und Lagerung der Gerätekomponenten: [siehe „Transport und Lagerung“, Seite 47.](#)

14.2 Ausschalten und Demontieren



WARNUNG:

Potenzialausgleich bei Arbeiten am Messsystem anschließen

Statische Aufladung kann zu Explosionen führen.

- ▶ Der Potenzialausgleich ist bei der Montage als erstes anzuschließen und bei Demontage als letztes abzuklemmen.

Durchzuführende Arbeiten

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



WARNUNG:

Gesundheitsgefahr bei Entnahme des Geräts aus dem Kanal durch Gas und heiße Teile

- ▶ Sende-Empfangseinheit an Anlagen mit Gefahrpotenzial (höherer Kanalinnen- druck, heiße, aggressive, explosionsfähige Gase bzw. Stäube) nur bei Anlagenstill- stand abbauen.
- ▶ Geeignete Schutzmaßnahmen gegen mögliche örtliche oder anlagenbedingte Gefahren ergreifen.
- ▶ Schalter, die aus Sicherheitsgründen nicht mehr eingeschaltet werden dürfen, durch Schild und Einschaltsperrern sichern.

- ▶ Flanschrohr mit Blindflansch ([siehe „Befestigungstechnik“, Seite 129](#)) verschließen.
- ▶ Spülgasversorgung unterbrechen.
- ▶ Steuereinheit von der Versorgungsspannung trennen.
- ▶ Potenzialausgleich trennen.

14.3 Rücksendung

Vor dem Versand

- ▶ Kontaktieren Sie Ihre lokale Endress+Hauser Vertretung. Die Adressen finden Sie auch auf der Rückseite dieser Betriebsanleitung.
- ▶ Die Endress+Hauser Vertretung berät Sie, ob das defekte Gerät vor Ort repariert werden kann oder ob es vorteilhafter für Sie ist, das Gerät zur Reparatur einzusenden.
- ▶ Wird das Gerät an Endress+Hauser versendet, muss folgendes beachtet werden:
 - Reparaturpauschalen.
 - Vorkehrungen für Verpackung und Transport ([siehe „Transport und Lagerung“, Seite 47](#)).
 - Ersatzgeräte oder Wiederinbetriebnahme des Geräts durch Endress+Hauser Service.

Vorbereitungsarbeiten

- ▶ Alle Gerätekomponten reinigen. Von potenziell gesundheitsgefährdenden Rückständen befreien.
- ▶ Rücksendeformular ausfüllen.
- ▶ Transportvorgaben beachten ([siehe „Transport“, Seite 47](#)).

14.4 Entsorgung

Die Metallteile der Geräte können als Industrieschrott entsorgt werden.



WICHTIG:

Entsorgung

- ▶ Beachten Sie die jeweils gültigen lokalen Bestimmungen zur Entsorgung von Industrieschrott.
-



WARNUNG:

Entsorgung von Baugruppen, die umweltschädliche Reststoffe enthalten

Folgende Baugruppen können Stoffe enthalten, die gesondert entsorgt werden müssen:

- Elektronik: Kondensatoren, Leiterkarten, Batterien.
 - Display: Flüssigkeit enthalten im LC-Display.
 - Alle Messgas berührenden Teile können mit Schadstoffen kontaminiert sein.
- ▶ Beachten Sie die jeweils gültigen lokalen Bestimmungen zur Entsorgung.
-

15 Technische Daten

System DUSTHUNTER SP100EX3K (Zone 2/22)

Tabelle 30: Technische Daten Gesamtsystem

Messgröße	Streulichtintensität (nach gravimetrischer Vergleichsmessung Ausgabe der Staubkonzentration in mg/m ³)
Messprinzip	Streulichtmessung (Vorwärtsstreuung)
Messbereich (frei einstellbar) Staubkonzentration	0...5 mg/m ³ / 0...5.000 mg/m ³ Höhere Messbereiche (bis 100.000 mg/m ³) auf Anfrage
Zertifizierte Messbereiche Staubkonzentration	0...7,5 mg/m ³ (zusätzliche Messbereiche 0...10, 0...15, 0...50, 0...100, 0...200, 0...500 mg/m ³)
Einstellzeit (t90) (frei einstellbar)	1...600 Sekunden
Genauigkeit	≤2 % vom Messbereichsendwert
Höhenlage	0...2000 m
Konformitäten	Zugelassen für genehmigungsbedürftige Anlagen 2001/80/EG (13. BImSchV) 2000/76/EG (17. BImSchV) 27. BImSchV TA-Luft EN 15267 EN 14181 2010/75/EU 2014/34/EU 2014/30/EU U.S. EPA PS-11 konform
Elektrische Sicherheit	CE
Kontrollfunktionen	Automatischer Selbsttest (Linearität, Verschmutzung, Drift, Alterung) Verschmutzungsgrenzwerte: bei 30% Warnung, bei 40 % Störung Manueller Linearitätstest mit Prüfvorrichtung

Sende-Empfangseinheit DHSP-TxxxEx-3K (Zone 2/22)

Tabelle 31: Technische Daten Sende-Empfangseinheit DUSTHUNTER SP100 Ex-3K

Umgebungstemperatur	-40 °C ... +60 °C
Luftfeuchte	<95%, nicht kondensierend
Temperatur Prozessgas Standardausführung DHSP-T2xxxEx3K Hochtemperaturlösung DHSP-T4xxxEx3K	-40 °C ... +220 °C -40 °C ... +400 °C
Druck Prozessgas Mit Instrumentenluft (Kundenseitig)	-100...+100 hPa (rel. (Δ Umgebungsdruck zu Gaskanaldruck)(1 hPa = 1 mbar))
Prozessgasfeuchte	<95%, nicht kondensierend
Kanalinnendurchmesser	$\geq 0,25$ m
Explosionsschutzzulassungen ATEX	II 3G Ex nR op is IIC T6 Gc II 3D Ex tc op is IIIC T85 °C Dc
Schutzart	IP66
Gewicht Nennlänge 435 mm Nennlänge 735 mm	$\leq 14,2$ kg $\leq 15,2$ kg
Spektralbereich	640 nm ... 660 nm Laserklasse 2, Leistung <1 mW
Energieversorgung Spannung Leistungsaufnahme Max. Stromaufnahme	24 V (19...29 V) ≤ 8 W (maximale Leistungsaufnahme bei normalem Betrieb) ≤ 800 mA (kurzzeitig während Funktionskontrolle)
Schutzklasse	Schutzklasse III (Schutzklasse nach DIN EN 61140)

Anschlussleitung mit Anschlussstecker

Tabelle 32: Technische Daten Anschlussleitung

Temperaturbereich Bewegt Fest verlegt	-5 °C ... +70 °C -40 °C ... +80 °C Bei Temperaturen unter -5 °C die Leitung nicht unnötig bewegen
Mindestbiegeradius Bewegt Fest verlegt	15 × Leitungsdurchmesser 6 × Leitungsdurchmesser Bei Temperaturen unter -5 °C einen Mindestbiegeradius > 30 cm einhalten
Verfügbare Längen	5 m / 10 m / 25 m / 50 m / 100 m Weitere Längen auf Anfrage
Leitungstyp	Lappkabel Unitronic Li2YCY v (TP) 2×2×0,5 mm ²
Brennverhalten	Flammwidrig nach IEC 60332-1-2

Steuereinheit MCU (konventionelle Steuereinheit)

Tabelle 33: Technische Daten Steuereinheit MCU

Beschreibung	Einheit zur Steuerung der Systemkomponenten und zur Auswertung und Ausgabe der von Ihnen bereitgestellten Daten
Umgebungstemperatur	-40 °C ... +60 °C
Luftfeuchte	<95%, nicht kondensierend
Schutzart	IP65
Analogausgänge	1 Ausgang 0/2/4 ... 20 mA, max. Bürde 750 Ω Galvanisch getrennt
Analogeingänge	2 Eingänge 0...20 mA, Messwiderstand 110 Ω Nicht galvanisch getrennt
Digitalausgänge	5 Relaiskontakte: 48 V, 1 A Potenzialfrei; für Statussignale
Digitaleingänge	4 Kontakte, Beschaltung empfehlungsweise mit potenzialfreien Kontakten
Schnittstellenmodul Art der Feldbusintegration	Verschiedene Module verfügbar (Ethernet, Modbus® TCP/IP, Profibus etc.)
Ethernet	Option 1 Ethernet CoLa-B Option 2 Ethernet Modbus® TCP
Anzeige	LC-Display Status-LED: „Power“, „Failure“ und „Warning“
Bedienung	Über Display oder Bedienprogramm SOPAS ET
Abmessung (B×H×T)	300 mm × 210 mm × 135 mm
Gewicht	≤ 5,3 kg
Energieversorgung Ausführung mit Netzteil MCU-NWxxx Ausführung ohne Netzteil MCU-N2xxx	90...250 V (AC) (Weitbereichsnetzteil / Frequenz 47...63 Hz) 24 V (DC) (externe Versorgung)
Leistungsaufnahme Ausführung mit Netzteil MCU-NWxxx Ausführung ohne Netzteil MCU-N2xxx	max. 40 W, typischerweise 8...15 W max. 35 W, typischerweise 6...12 W
Schutzklasse Ausführung mit Netzteil MCU-NWxxx Ausführung ohne Netzteil MCU-N2xxx	Schutzklasse nach DIN EN 61140 Schutzklasse I Schutzklasse III

Steuereinheit MCUDH Ex-3K (Zone 2/22)

Tabelle 34: Technische Daten Steuereinheit MCUDH Ex-3K

Beschreibung	Einheit zur Steuerung der Systemkomponenten und zur Auswertung und Ausgabe der von Ihnen bereitgestellten Daten
Umgebungstemperatur Ausführung mit Netzteil MCUDH Ex-3K NSxxx	-25 °C ... +50 °C
Ausführung ohne Netzteil MCUDH Ex-3K N2xxx	-40 °C ... +60 °C
Luftfeuchte	<95%, nicht kondensierend
Explosionsschutzzulassungen Ausführung mit Netzteil MCUDH Ex-3K NSxxx	II 3G Ex ec nA nC IIC T4 Gc II 3D Ex tc IIIC T85 °C Dc
Ausführung ohne Netzteil MCUDH Ex-3K N2xxx	II 3G Ex ec IIC T4 Gc II 3D Ex tc IIIC T85 °C Dc
Schutzart	IP65
Analogausgänge	1 Ausgang 0/2/4 ... 20 mA, 750 Ω Galvanisch getrennt
Analogeingänge	2 Eingänge 0...20 mA, Messwiderstand 110 Ω Nicht galvanisch getrennt
Digitalausgänge	5 Relaiskontakte: 48 V, 1 A Potenzialfrei; für Statussignale
Digitaleingänge	4 Kontakte, Beschaltung empfehlungsweise mit potenzialfreien Kontakten
Modbus® Art der Feldbusintegration	RTU RS-485 (über optionales Schnittstellenmodul; nur ein Modul pro MCU möglich)
Ethernet Option 1 Option 2	Ethernet CoLa-B (abgesetzt, außerhalb des explosionsgefährdeten Bereich) Ethernet Modbus® TCP (abgesetzt, außerhalb des explosionsgefährdeten Bereich)
Anzeige	LC-Display Status-LED: „Operation“, „Failure“ und „Warning“
Bedienung	Über Display oder Bedienprogramm SOPAS ET
Abmessung (B×H×T)	300 mm × 300 mm × 220 mm
Gewicht	≤ 8,8 kg
Energieversorgung Ausführung mit Netzteil MCUDH Ex-3K NSxxx	90 V...250 V (AC) (Weitbereichsnetzteil / Frequenz 47...63 Hz)
Ausführung ohne Netzteil MCUDH Ex-3K N2xxx	24 V (DC) (externe Versorgung)
Leistungsaufnahme Ausführung mit Netzteil MCUDH Ex-3K NSxxx	max. 30 W, typischerweise 6...10 W
Ausführung ohne Netzteil MCUDH Ex-3K N2xxx	max. 30 W, typischerweise 5...7 W
Schutzklasse Ausführung mit Netzteil MCUDH Ex-3K NSxxx	Schutzklasse nach DIN EN 61140 Schutzklasse I
Ausführung ohne Netzteil MCUDH Ex-3K N2xxx	Schutzklasse III

Remote-Display 100

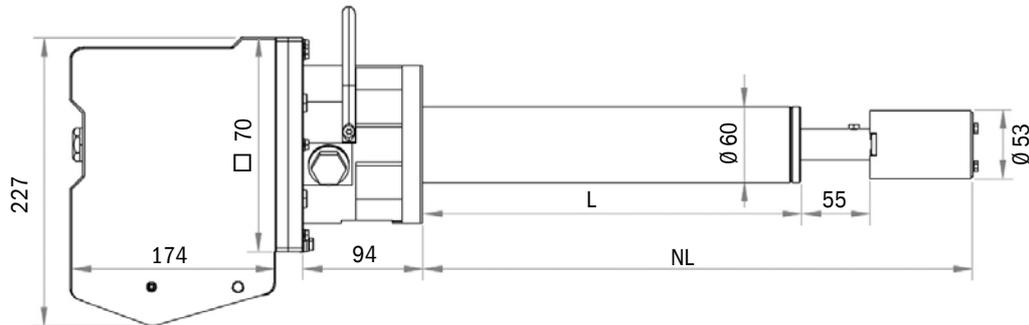
Tabelle 35: Technische Daten Remote-Display 100

Beschreibung	Einheit zur Fernsteuerung der Steuereinheit MCUDH
Umgebungstemperatur	-40 °C ... +60 °C
Luftfeuchte	<95%, nicht kondensierend
Schutzart	IP65
Anzeige	LC-Display (Farbe) Status-LED: „Operation“, „Failure“ und „Warning“
Bedienung	Über Bedientasten am Display oder Bedienprogramm SOPAS ET
Abmessung (B×H×T)	300 mm × 210 mm × 135 mm
Gewicht	≤ 3,8 kg
Energieversorgung	
Ausführung mit Netzteil	90...250 V (AC) (Weitbereichsnetzteil / Frequenz 47...63 Hz)
Ausführung ohne Netzteil	20...28 V (DC) (aus MCUDH/MCU oder bauseitig bereitgestellt)
Leistungsaufnahme	
Ausführung mit Netzteil	max. 8 W
Ausführung ohne Netzteil	max. 4 W
Schutzklasse	Schutzklasse nach DIN EN 61140
Ausführung mit Netzteil	Schutzklasse I
Ausführung ohne Netzteil	Schutzklasse III

15.1 Maßzeichnungen und Artikelnummern

Alle Maße sind in mm angegeben.

15.1.1 Sende-Empfangseinheit DHSP100 Ex-3K



NL	L
435	300
735	600

Abb. 78: Abmaße der Sende-Empfangseinheit

Tabelle 36: Artikelnummern Sende-Empfangseinheit

Bezeichnung	Artikelnummer
Sende-Empfangseinheit DHSP-T2V11EX3KT6	1091010
Sende-Empfangseinheit DHSP-T2H11EX3KT6	1091014
Sende-Empfangseinheit DHSP-T4V11EX3KT6	1091012
Sende-Empfangseinheit DHSP-T4H11EX3KT6	1119195
Sende-Empfangseinheit DHSP-T2V21EX3KT6	1091011
Sende-Empfangseinheit DHSP-T2H21EX3KT6	1119194
Sende-Empfangseinheit DHSP-T4V21EX3KT6	1091013
Sende-Empfangseinheit DHSP-T4H21EX3KT6	1119196



Für weitere Informationen siehe „Typenschlüssel Sende-Empfangseinheit“, Seite 25.

15.1.2 Flansch mit Rohr

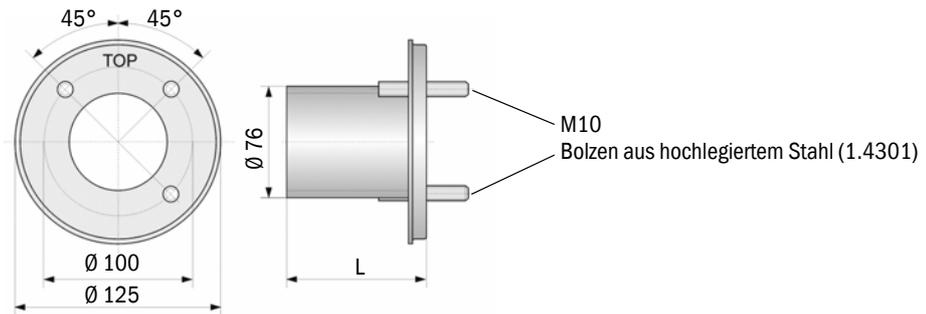


Abb. 79: Abmessungen Standardflansch mit Rohr

Tabelle 37: Artikelnummern Standardflansch mit Rohr

Bezeichnung	Artikelnummer	Einsatz für
Material Flansch und Rohr: 1.0254 (Unlegierter Baustahl)		
Flansch mit Rohr, Øi 70 mm, L 130 mm	2017845	DHSP-Txx1, DHSP-Txx2
Flansch mit Rohr, Øi 70 mm, L 240 mm	2017847	
Flansch mit Rohr, Øi 70 mm, L 500 mm	2017849	DHSP-Txx2
Material Flansch und Rohr: 1.4571 (Hochlegierter Stahl)		
Flansch mit Rohr, Øi 70 mm, L 130 mm	2017846	DHSP-Txx1, DHSP-Txx2
Flansch mit Rohr, Øi 70 mm, L 240 mm	2017848	
Flansch mit Rohr, Øi 70 mm, L 500 mm	2017850	DHSP-Txx2

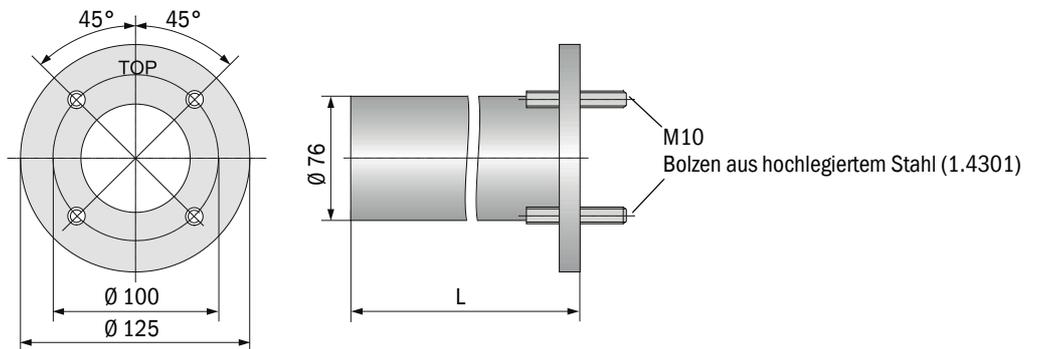
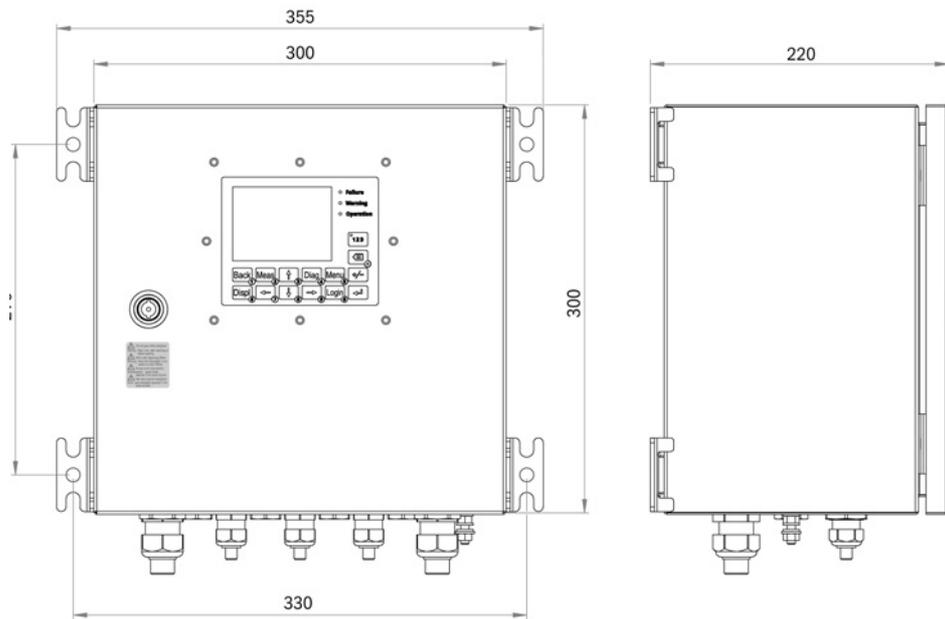


Abb. 80: Abmessungen Flansch mit Rohr (4 Bolzen)

Tabelle 38: Artikelnummern Flansch mit Rohr (4 Bolzen)

Bezeichnung	Artikelnummer	Einsatz für
Material Flansch: 1.4571 (Hochlegierter Stahl); Material Rohr: 1.0254 (Unlegierter Baustahl)		
Flansch mit Rohr, Øi 70 mm, L 130 mm	2115419	DHSP-Txx1, DHSP-Txx2
Flansch mit Rohr, Øi 70 mm, L 240 mm	2115420	
Flansch mit Rohr, Øi 70 mm, L 500 mm	2115421	DHSP-Txx2
Material Flansch und Rohr: 1.4571 (Hochlegierter Stahl), mit 3.1 Materialzeugnis		
Flansch mit Rohr, Øi 70 mm, L 130 mm, mit 3.1 Materialzeugnis	2115404	DHSP-Txx1, DHSP-Txx2
Flansch mit Rohr, Øi 70 mm, L 240 mm, mit 3.1 Materialzeugnis	2115417	
Flansch mit Rohr, Øi 70 mm, L 500 mm, mit 3.1 Materialzeugnis	2115418	DHSP-Txx2

15.1.3 Steuereinheit MCUDH Ex-3K



Alternativ können die Befestigungslaschen mit einem Ringschlüssel (SW13) gelöst werden und von den Längsseiten, an die Ober- und Unterseite positioniert werden. Veränderte Abmessungen beachten.

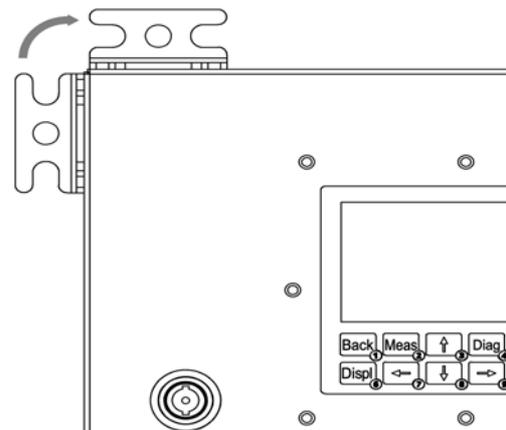


Abb. 81: Abmessungen Steuereinheit MCUDH Ex-3K

Tabelle 39: Artikelnummern Steuereinheit MCUDH Ex-3K

Bezeichnung	Artikelnummer
Steuereinheit MCUDH Ex-3K NSYDN00000MNOE im Wandgehäuse, Versorgungsspannung 115/230 V AC, ohne integrierte Spülgasversorgung, mit Display, mit integriertem Schnittstellenmodul: RS485 Modbus® ASCII/RTU	1106647
Steuereinheit MCUDH Ex-3K NSYDN00000NNOE im Wandgehäuse, Versorgungsspannung 115/230 V AC, ohne integrierte Spülgasversorgung, mit Display, ohne integriertes Schnittstellenmodul	1109325
Steuereinheit MCUDH Ex-3K N2YDN00000MNOE im Wandgehäuse, Versorgungsspannung 24 V DC, ohne integrierte Spülgasversorgung, mit Display, mit integriertem Schnittstellenmodul: RS485 Modbus® ASCII/RTU	1109326
Steuereinheit MCUDH Ex-3K N2YDN00000NNOE im Wandgehäuse, Versorgungsspannung 24 V DC, ohne integrierte Spülgasversorgung, mit Display, ohne integriertes Schnittstellenmodul	1109327

15.1.4 Steuereinheit MCU

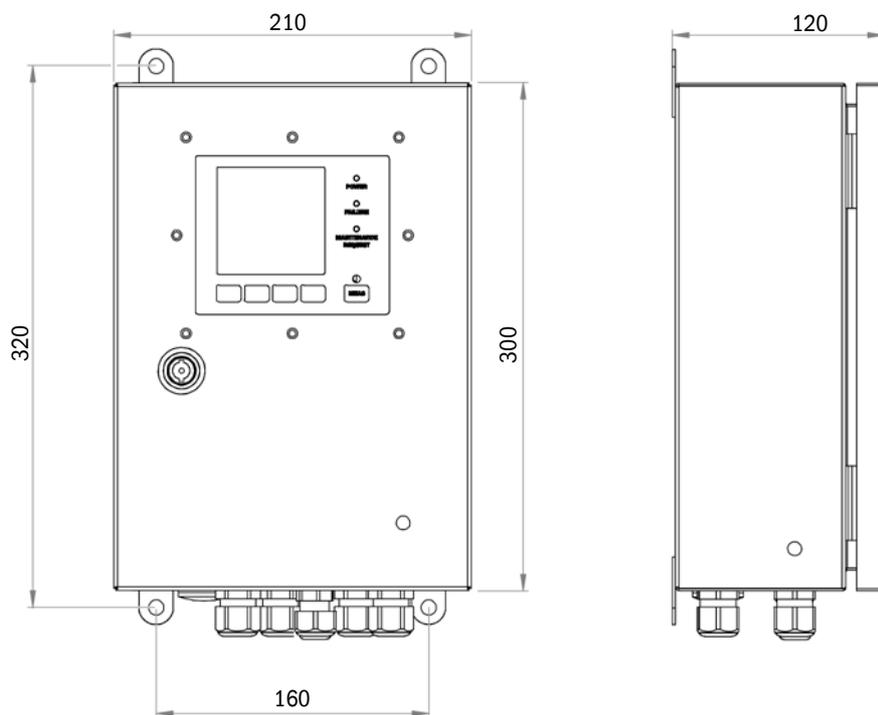


Abb. 82: Abmaße Steuereinheit MCU-N

Tabelle 40: Artikelnummern Steuereinheit MCU

Bezeichnung	Artikelnummer
Steuereinheit MCU-N2ONN0000NNNE (ohne LC-Display) - mit 1 Analog- und 5 Relaisausgängen - mit 4 Digital- und 2 Analogeingängen - Versorgungsspannung 24 V DC	1080505
Steuereinheit MCU-NWODN0000NNNE - mit 1 Analog- und 5 Relaisausgängen - mit 4 Digital- und 2 Analogeingängen - Versorgungsspannung 90...250 V AC	1080506
Steuereinheit MCU-N2ODN01000NNNE - mit 3 Analog- und 5 Relaisausgängen - mit 4 Digital- und 2 Analogeingängen - Versorgungsspannung 24 V DC	1045003
Steuereinheit MCU-NWODN01000NNNE - mit 3 Analog- und 5 Relaisausgängen - mit 4 Digital- und 2 Analogeingängen - Versorgungsspannung 90...250 V AC	1045001
Steuereinheit MCU-NWODN00000BNNE - mit 1 Analog- und 5 Relaisausgängen - mit 4 Digital- und 2 Analogeingängen - Versorgungsspannung 90...250 V AC - 1 Schnittstellenmodul Ethernet, COLA-B	1080507
Steuereinheit MCU-NWODN00000MNNE - mit 1 Analog- und 5 Relaisausgängen - mit 4 Digital- und 2 Analogeingängen - Versorgungsspannung 90...250 V AC - 1 Schnittstellenmodul Modbus® ASCII/RTU	1081996
Steuereinheit MCU-NWODN01000JNNE - mit 3 Analog- und 5 Relaisausgängen - mit 4 Digital- und 2 Analogeingängen - Versorgungsspannung 90...250 V AC - 1 Schnittstellenmodul Modbus® TCP/IP	1064639
Steuereinheit MCU-NWODN01000ENNE - mit 3 Analog- und 5 Relaisausgängen - mit 4 Digital- und 2 Analogeingängen - Versorgungsspannung 90...250 V AC - 1 Schnittstellenmodul Ethernet, COLA-B	1047195
Steuereinheit MCU-NWODW01000DNNE - mit 3 Analog- und 5 Relaisausgängen - mit 4 Digital- und 2 Analogeingängen - Versorgungsspannung 90...250 V AC - 1 Schnittstellenmodul Modbus® ASCII/RTU - 1 Schnittstellenmodul Ethernet, COLA-B, Service	1082232
Steuereinheit MCU-NWODW00000FNNE - mit 1 Analog- und 5 Relaisausgängen - mit 4 Digital- und 2 Analogeingängen - Versorgungsspannung 90...250 V AC - 1 Schnittstellenmodul PROFIBUS, RS485 - 1 Schnittstellenmodul Ethernet, COLA-B, Service	1084573

16 Ersatzteile



Es sind ausschließlich Ersatz- und Verbrauchsteile von Endress+Hauser zu beziehen.

16.1 Verbrauchsteile

16.1.1 Verbrauchsteile DUSTHUNTER SP100 Ex-3K

Ersatz- und Verbrauchsteileset

Tabelle 41: Ersatz- und Verbrauchsteileset Sende-Empfangseinheit SP100 Ex-3K

Bezeichnung	Artikelnummer
Ersatz- und Verbrauchsteileset DUSTHUNTER SP100 Ex-3K	2120587

Die im Set enthaltenen Komponenten sind mit Anzahl und einer Empfehlung für das Wechselintervall in der folgenden Tabelle aufgeführt. Für eine Beschreibung der für einen Wechsel notwendigen Arbeiten siehe „Wartungstätigkeiten Sende-Empfangseinheit“, Seite 94.

Tabelle 42: Inhalt Ersatz- und Verbrauchsteileset Sende-Empfangseinheit SP100 Ex-3K

Bezeichnung	Anzahl	Wechselintervall
O-Ring Schutzrohr oben	3	Im Schadensfall
O-Ring Schutzrohr unten	3	Im Schadensfall
Flachdichtung Flansch	3	Alle 2 Jahre
Schraube Reinigungsöffnung	1	Im Schadensfall
Dichtung Reinigungsöffnung	3	Im Schadensfall
Dichtung Reduzierstück	3	Im Schadensfall
Reduzierstück	1	Im Schadensfall
Dichtung Rückschlagventil	3	Im Schadensfall
Schrauben und Federringe Haube	4	Im Schadensfall
Schrauben Schutzrohr	4	Im Schadensfall
Sicherungsschraube Steckerschutzbügel	2	Im Schadensfall
Sinterfilter	3	Alle 2 Jahre
Schrauben Potenzialausgleich	4	Im Schadensfall
O-Ringe Verschluss Lasereinstellschrauben	3	Im Schadensfall

Einzel zu beziehende Verbrauchsteile

Tabelle 43: Verbrauchsteile Sende-Empfangseinheit SP100 Ex-3K

Bezeichnung	Artikelnummer
Flanschdichtung k100	7047036
Sinterfilter	7047714
Optiktuch	4003353
Optik Reinigungsset mit Zubehör (1×30 ml Sprühflasche, Optiktuch, Blasebalg, Pinsel, Reinigungstücher)	5343133
Optik Reinigungsset (2×60 ml Sprühflasche, Optiktuch)	5340076

16.1.2 Verbrauchsteile Steuereinheit MCUDH Ex-3K / MCU

Tabelle 44: Verbrauchsteile Steuereinheit MCUDH Ex-3K/MCU

Bezeichnung	Artikelnummer
Knopfzelle BR1632A für MCUDH Ex-3K	2114601
Knopfzelle für konventionelle MCU	2085319

**GEFAHR:****Explosionsgefahr bei Verwendung nicht spezifizierter Knopfzelle**

Bei Einsatz der Steuereinheit MCUDH Ex-3K im explosionsgefährdeten Bereich darf nur die dafür spezifizierte Knopfzelle eingesetzt werden.

- ▶ Ausschließlich die Knopfzelle Artikelnummer 2114601 (Typ BR1632A) verwenden.

16.2 Ersatzteile**16.2.1 Ersatzteile DUSTHUNTER SP100 Ex-3K**

Tabelle 45: Ersatzteile Sende-Empfangseinheit SP100 Ex-3K

Bezeichnung	Artikelnummer
Schutzrohr NL 435 mm 3.1 (Hochlegierter Edelstahl (1.4571))	4103878
Schutzrohr NL 735 mm 3.1 (Hochlegierter Edelstahl (1.4571))	4103880
Haube 3.1 (Hochlegierter Edelstahl (1.4571))	4093574
Set 3 Blindverschlussschrauben Laserjustage (Innensechskant)	2089355
Rückstromsperre G ¹ / ₄ Zoll (Standardversion)	5320060
Rückstromsperre G ¹ / ₂ Zoll (Hochtemperaturversion)	5343453
O-Ring Schutzrohr oben	5329376
O-Ring Schutzrohr unten	5314122

16.2.2 Ersatzteile Steuereinheit

Tabelle 46: Ersatzteile Steuereinheit MCUDH Ex-3K / MCU / Remote-Display

Bezeichnung	Artikelnummer
Set Leitungsverschraubungen MCUDH Ex-3K (2× M20 (6...12 mm); 2× M20 (10...14 mm); 2× M25 (14...18 mm))	2115594
Sicherungseinsätze T 4 A 250 V (Für Steuereinheit MCUDH Ex-3K und für Remote-Display 100 mit Netzteil (Netzspannung) geeignet)	2115062
Sicherungseinsätze T 2 A 250 V (Für Steuereinheit MCU geeignet)	2054541
Sicherungseinsätze T 0 A 63 (Für Remote-Display 100 ohne Netzteil (24 V) geeignet)	2128510

17 Zubehör

17.1 Wetterschutzhaube

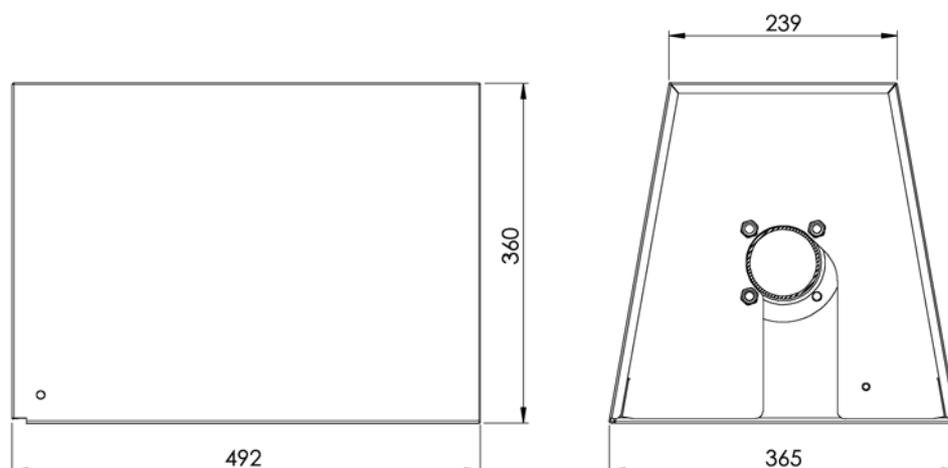


Abb. 83: Wetterschutzhaube für die Sende-Empfangseinheit (Maße in mm)

Tabelle 47: Artikelnummer Wetterschutzhaube

Bezeichnung	Artikelnummer
Wetterschutzhaube für Sende-Empfangseinheit mit NL bis 735 mm, für den explosionsgefährdeten Bereich	2108971

17.2 Anschlusstechnik

17.2.1 Leitung Sende-Empfangseinheit - Steuereinheit

Bezeichnung	Artikelnummer
Anschlussleitung Länge 5 m	2102782
Anschlussleitung Länge 10 m	2102783
Anschlussleitung Länge 25 m	2102784
Anschlussleitung Länge 50 m	2102785
Anschlussleitung Länge 100 m	2102786
Leitung für explosionsgefährdeten Bereich, Lappkabel Li2YCYv (TP) - andere Längen auf Anfrage	

17.3 Befestigungstechnik

Tabelle 48: Artikelnummern Montageteile

Bezeichnung	Artikelnummer
Montagesatz Flansch - Befestigungsmaterial (für Sende-Empfangseinheiten mit NL 435 mm und 735 mm)	2018184
Blindflansch zum temporären Verschließen des Flanschs mit Rohr (ohne Dichtung)	4108524

17.4 Optionales Zubehör

17.4.1 Optionen für Steuereinheit MCUDH Ex-3K

Das Schnittstellenmodul Modbus® ASCII/RTU ist eine Nachrüstooption, falls eine MCUDH Ex-3K ohne integriertes Modul bestellt wurde. Die optionalen Schnittstellenmodule Ethernet und Modbus® TCP/IP der MCUDH Ex-3K dürfen nicht im explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden.

Um diese Option nutzen zu können, muss in der MCUDH Ex-3K das Schnittstellenmodul RS485 (Artikelnummer 2048958) installiert sein. Zwischen der MCUDH Ex-3K und einem außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs installiertem Schnittstellenmodul wird eine Signalleitung für die RS485-Verbindung benötigt, die für den Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich geeignet ist (siehe „Kommunikationsmöglichkeiten MCUDH“, Seite 61).

Tabelle 49: Artikelnummern optionales Zubehör Steuereinheit MCUDH Ex-3K

Bezeichnung	Artikelnummer
Schnittstellenmodul RS485 / Modbus® ASCII/RTU	2048958
Schnittstellenmodul Ethernet / CoLa-B (als abgesetztes separates Modul zur Kommunikation mit MCUDH Ex-3K)	2069666
Schnittstellenmodul Ethernet / Modbus® TCP/IP (als abgesetztes separates Modul zur Kommunikation mit MCUDH Ex-3K)	2069664
Remote-Display 100 ohne Netzteil (24 V DC)	2117058
Remote-Display 100 mit Netzteil (90...250 V AC)	2117059
SOPAS Service Kit (Adapterkabel USB-RS485)	2097408
Steckeradapter für SOPAS Service Kit	6075779
Netzteil 24 V DC zur Versorgung optionaler abgesetzter Schnittstellenmodule (Hutschienen-Netzteil für TS35, Typ Meanwell MDR-60-24)	6059059
Anschlussleitung mit Stecker für Anschluss außerhalb der Ex Zone (5 m)	7042017

17.4.2 Optionen für Steuereinheit MCU

Tabelle 50: Artikelnummern optionales Zubehör Steuereinheit MCU

Bezeichnung	Artikelnummer
Schnittstellenmodul Ethernet / CoLa-B für SOPAS ET,	2072693
Schnittstellenmodul Ethernet / Modbus® TCP/IP	2069664
Schnittstellenmodul RS485 / Modbus® ASCII/RTU	2048958
Schnittstellenmodul RS485 / PROFIBUS	2048920
Service-Schnittstellenmodul Ethernet / CoLa-B (Nur als Zweitmodul zur optionalen Nutzung der lokalen Serviceschnittstelle über Ethernet einsetzbar)	2069667
Analogeingangmodul, 2 Kanäle, 0/4 mA ... 22 mA, 100 Ω,	2034656
Analogausgangmodul, 2 Kanäle, 0/4 mA ... 22 mA, 500 Ω,	2034657
Digitalausgangmodul, 4 Kanäle, als Schließer, 48 V AC/DC, 0,5 A	2034661
Digitalausgangmodul, 2 Kanäle, als Wechsler, 48 V AC/DC, 5 A bzw. 30 V AC/DC, 2 A	2034659

17.5 Sonstiges Zubehör

17.5.1 Zubehör für Geräteüberprüfung

Tabelle 51: Artikelnummern Geräteprüfung

Bezeichnung	Artikelnummer
Kontrollfilterset DHSP zur Linearitätsprüfung (im Koffer)	2049045

18 Anhang

18.1 Konformitäten

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

- EU-Richtlinie: 2014/30/EU (EMV)
- EU-Richtlinie: 2011/65/EU (RoHS)
- EU-Richtlinie: 2014/34/EU (ATEX)

Angewandte EN-Normen:

- EN 60529, Schutzarten durch Gehäuse
- EN 61010-1 Sicherheitsbestimmungen für elektrische Geräte
- EN 61000-6-2 Elektromagnetische Verträglichkeit
- EN 61326, elektrische Betriebsmittel für Messtechnik, Leittechnik, Laboreinsatz EMV - Anforderung
- EN 50581, Leitfaden zur Umsetzung von RoHS
- EN 14181, Emissionen aus stationären Quellen - Qualitätssicherung für automatische Messeinrichtungen
- EN IEC 60079-00:2018-07 (DHSP100 Ex-3K und MCUDH Ex-3K)
- EN IEC 60079-07:2015-12/A1:2018-01 (MCUDH Ex-3K)
- EN IEC 60079-15:2010-05 (DHSP100 Ex-3K und MCUDH Ex-3K mit Netzteil)
- EN 60079-28:2015-09 (DHSP100 Ex-3K)
- EN 60079-31:2014-07 (MCUDH Ex-3K)

18.2 Elektrischer Schutz

- Steuereinheit MCUDH Ex-3K mit Netzteil: Schutzklasse I gemäß EN 61010-1
Steuereinheit MCUDH Ex-3K ohne Netzteil: Schutzklasse III gemäß EN 61010-1
Steuereinheit MCU mit Netzteil: Schutzklasse I gemäß EN 61010-1
Steuereinheit MCU ohne Netzteil: Schutzklasse III gemäß EN 61010-1
- Isolationskoordination: Überspannungskategorie II gemäß IEC 60664-1
- Verschmutzungsgrad (innerhalb Gerät/Gehäuse):
 - 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.

18.3 Zulassungen

Zulassungen

Der DUSTHUNTER SP100 Ex-3K ist eignungsgeprüft gemäß EN 15267 und darf zur kontinuierlichen Überwachung von Emissionen an genehmigungspflichtigen Anlagen nach EU-Richtlinien eingesetzt werden.

18.4 Lizenzen

Haftungsausschluss

Die Firmware des vorliegenden Geräts wurde unter Verwendung von Open Source-Software entwickelt. Jegliche Änderung der Open Source-Bestandteile steht in der alleinigen Verantwortung des Nutzers. Sämtliche Gewährleistungsansprüche sind für diesen Fall ausgeschlossen.

Im Verhältnis zu den Rechteinhabern gilt für die GPL-Bestandteile der folgende Haftungsausschluss: Dieses Programm wird in der Hoffnung verteilt, dass es von Nutzen sein wird, jedoch ohne jede Gewährleistung; auch ohne die implizite Gewährleistung für Marktgängigkeit oder Eignung für einen bestimmten Zweck. Für Details siehe GNU (General Public License) Für die übrigen Open Source-Bestandteile verweisen wir auf die Haftungsausschlüsse der Rechteinhaber in den Lizenztexten auf dem mitgelieferten Datenträger.

Software-Lizenzen

Im vorliegenden Produkt verwendet Endress+Hauser unveränderte und, soweit dies erforderlich und gemäß den einschlägigen Lizenzbedingungen zulässig ist, veränderte Open Source-Software.

Die Firmware des vorliegenden Geräts unterliegt daher den auf dem mitgelieferten Datenträger aufgeführten Urheberrechten/Copyrights. Eine vollständige Liste der verwendeten Open-Source-Programme sowie die entsprechenden Lizenzbedingungen entnehmen Sie bitte dem mitgelieferten Datenträger.

8029848/AE00/V3-1/2023-05

www.addresses.endress.com
