

Betriebsanleitung FWE200DH

Staubmessgerät



Beschriebenes Produkt

Produktname: FWE200DH

Hersteller

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

Rechtliche Hinweise

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

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

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

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

Originaldokument

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



Inhalt

1	Wichtige Hinweise	7
1.1	Die wichtigsten Gefahren	7
1.1.1	Gefahren durch heiße/aggressive Gase und hohen Druck	7
1.1.2	Gefahr durch elektrische Betriebsmittel	7
1.1.3	Gefahr durch Laserlicht.....	7
1.1.4	Gefahr durch bewegte Teile	7
1.2	Symbole und Dokumentkonventionen	8
1.2.1	Warnsymbole	8
1.2.2	Warnstufen und Signalwörter	8
1.2.3	Hinweissymbole	8
1.3	Bestimmungsgemäßer Gebrauch.....	8
1.4	Verantwortung des Anwenders.....	9
1.4.1	Allgemeine Hinweise	9
1.4.2	Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen	9
2	Produktbeschreibung.....	11
2.1	Systemmerkmale und Einsatzbereiche.....	11
2.1.1	Systemmerkmale und Vorteile	11
2.1.2	Einsatzbereiche	11
2.2	Arbeitsweise FWE200DH.....	12
2.2.1	Funktionsprinzip	12
2.2.2	Isokinetikverhalten	14
2.2.3	Messprinzip Streulichtmessung.....	14
2.2.4	Dämpfungszeit.....	15
2.2.5	Automatische Funktionskontrolle	15
2.3	Gerätekomponenten.....	18
2.3.1	Messgassonde	18
2.3.2	Flansch mit Rohr.....	18
2.3.3	Entnahme- und Rückführschlauch	19
2.3.4	Mess- und Steuereinheit	19
2.3.4.1	Thermozyklon	22
2.3.4.2	Messsensor	22
2.3.4.3	Steuereinheit.....	24
2.3.4.4	Erweiterte Kalibrierfunktion.....	26
2.3.5	Gebälseeinheit.....	27
2.3.6	Optionen	27
2.3.6.1	Rückspüleinrichtung	27
2.3.6.2	Beheizter Entnahmeschlauch.....	28
2.3.6.3	Remote-Einheit.....	28
2.3.6.4	Abdeckung unten	29
2.3.6.5	Prüfmittel für Linearitätstest	29
2.4	SOPAS ET (PC-Programm).....	30

3	Montage und Installation	31
3.1	Projektierung.....	31
3.2	Montage	32
3.2.1	Flansch mit Rohr einbauen.....	32
3.2.2	Mess- und Steuereinheit montieren.....	33
3.2.3	Gebälseeinheit montieren	35
3.2.4	Option Remote-Einheit montieren	36
3.3	Installation	37
3.3.1	Allgemeines	37
3.3.2	Steuereinheit anschließen.....	38
3.3.2.1	Kabel für Digital-, Analog- und Statussignale anschließen	39
3.3.2.2	Gebälseeinheit und Versorgungsspannung anschließen	42
3.3.3	Option Interfacemodul einbauen und anschließen	43
3.3.4	Option Rückspülung installieren (nur bei separater Bestellung erforderlich).....	44
3.3.5	Option Remote-Einheit anschließen.....	46
4	Inbetriebnahme und Parametrierung	47
4.1	FWE200DH in Betrieb nehmen.....	47
4.1.1	Vorbereitungsarbeiten	47
4.1.2	FWE200DH anfahren	48
4.1.3	Messgassonde einbauen.....	49
4.2	Grundlagen	50
4.2.1	Allgemeine Hinweise	50
4.3	SOPAS ET installieren	50
4.3.0.1	Passwort für SOPAS ET-Menüs	50
4.3.1	Verbindung zum Gerät über USB-Leitung	50
4.3.1.1	DUSTHUNTER COM-Port finden.....	51
4.3.2	Verbindung zum Gerät über Ethernet (Option)	52

4.4	Standard-Parametrierung	53
4.4.1	Werkseitige Einstellungen	53
4.4.2	Zustand „Wartung“ setzen	54
4.4.3	Funktionsparameter ändern	55
4.4.3.1	Temperatureinstellungen ändern.....	55
4.4.3.2	Grenzwert für Durchfluss festlegen.....	55
4.4.3.3	Absaugung einstellen.....	56
4.4.4	Funktionskontrolle einstellen.....	57
4.4.5	Analogausgänge parametrieren.....	58
4.4.6	Analogeingänge parametrieren.....	60
4.4.7	Dämpfungszeit einstellen.....	60
4.4.8	Regressionskoeffizienten festlegen.....	62
4.4.9	Kalibrierung für Messung Staubkonzentration	63
4.4.10	Datensicherung.....	65
4.4.11	Messbetrieb starten	67
4.5	Interface-Module parametrieren	68
4.5.1	Modul Modbus TCP.....	68
4.5.1.1	MCU-Einstellungen überprüfen	68
4.5.1.2	Konfigurationsprogramm installieren	70
4.5.1.3	Modbus-Modul in das Netzwerk einbinden	71
4.5.1.4	Modbus-Modul konfigurieren	75
4.5.1.5	Funktionsfähigkeit überprüfen	77
4.5.2	Ethernet-Modul parametrieren	78
4.6	Option Rückspülung aktivieren	79
4.7	Bedienung/Parametrierung über LC-Display	80
4.7.1	Allgemeine Hinweise zur Nutzung.....	80
4.7.2	Passwort und Bedienebenen	80
4.7.3	Menüstruktur	81
4.7.4	Parametrierung.....	82
4.7.4.1	Messgastemperatur.....	82
4.7.4.2	Analogaus-/eingänge.....	82
4.7.5	Displayeinstellungen mittels SOPAS ET ändern	84
5	Wartung.....	85
5.1	Allgemeines	85
5.1.1	Wartungsintervalle.....	85
5.1.2	Wartungsvertrag	85
5.1.3	Benötigte Hilfsmittel	85
5.1.4	Wartungszustand setzen.....	86

5.2	Wartungsarbeiten	87
5.2.1	Vorbereitungsarbeiten	87
5.2.2	Sichtkontrolle	88
5.2.3	Eintrittsdüsen am Thermozyklon reinigen.....	89
5.2.4	Ejektor reinigen	90
5.2.5	Saugdüse reinigen	91
5.2.6	Zwischendüse reinigen	92
5.2.7	Messgassonde, Entnahme- und Rückführschlauch reinigen.....	92
5.2.8	Drallkammer reinigen	93
5.2.9	Optische Grenzflächen reinigen	94
5.2.10	Filtereinsatz der Gebläseeinheit überprüfen / austauschen	95
5.3	Messsystem außer Betrieb setzen	96
6	Störungs- und Fehlerbehandlung.....	97
6.1	Allgemeines.....	97
6.1.1	Anzeige von Warnungs- und Störungsmeldungen	97
6.1.2	Funktionsstörungen	98
6.2	Warnungs- und Störungsmeldungen im Programm SOPAS ET.....	99
6.2.1	Messsensor	99
6.2.2	Messsystem.....	100
6.2.3	Steuereinheit.....	102
7	Spezifikationen	104
7.1	Technische Daten	104
7.2	Abmessungen, Bestellnummern	107
7.2.1	Messgassonde	107
7.2.2	Flansch mit Rohr	107
7.2.3	Mess- und Steuereinheit.....	108
7.2.4	Gebläseeinheit	108
7.3	Optionen.....	109
7.3.1	Remote-Einheit.....	109
7.3.2	Gestell.....	110
7.3.3	Wetterschutzhaube für Gebläseeinheit	110
7.3.4	Messsystem.....	111
7.3.5	Interfacemodule	111
7.3.6	Zubehör für Geräteüberprüfung	111
7.4	Verbrauchsteile für 2-jährigen Betrieb	112
7.4.1	Messsensor	112
7.4.2	Gebläseeinheit	112
8	Anhang.....	113
8.1	Standardeinstellungen FWE200DH.....	113

1 Wichtige Hinweise

1.1 Die wichtigsten Gefahren

1.1.1 Gefahren durch heiße/aggressive Gase und hohen Druck

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

**WARNUNG: Gefahr durch Abgas**

An den gasführenden Systemteilen (Messgassonde, Gasschläuche, Thermozyklon, Messeinheit, Ejektor) können heiße und/oder aggressive Gase austreten und bei einem ungeschützten Bediener schwere Gesundheitsschäden verursachen.

- ▶ Das Messsystem vor Beginn von Arbeiten ausschalten.
- ▶ Arbeiten nur mit geeigneten Schutzeinrichtungen (Schutzkleidung, Schutzmaske) durchführen.
- ▶ Gasführende und heiße Systemteile nur nach ausreichender Abkühlung oder mit Schutzeinrichtung berühren.
- ▶ Die Messgassonde an Anlagen mit gesundheitsschädigenden Gasen, hohen Temperaturen oder hohem Druck nur bei Anlagenstillstand aus- bzw. einbauen

1.1.2 Gefahr durch elektrische Betriebsmittel

**WARNUNG: Gefahr durch Netzspannung**

Das Messsystem FWE200DH ist ein elektrisches Betriebsmittel.

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

1.1.3 Gefahr durch Laserlicht

**WARNUNG: Gefahr durch Laserlicht**

Die Sende-Empfangseinheit des FWE200DH arbeitet mit einem Laser der Klasse 2.

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

1.1.4 Gefahr durch bewegte Teile



**WARNUNG: Gefahr durch bewegte Teile**

Die Option Rückspüleinrichtung hat einen elektrisch angesteuerten Kugelhahn, der bei unsachgemäßer Handhabung zu Quetschungen führen kann.

- ▶ Während der Ansteuerung keine Körperteile (Finger) oder Gegenstände in die Öffnungen stecken.

1.2 Symbole und Dokumentkonventionen

1.2.1 Warnsymbole

Symbol	Bedeutung
	Gefahr (allgemein)
	Gefahr durch elektrische Spannung

1.2.2 Warnstufen und Signalwörter

GEFAHR

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

WARNUNG

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



VORSICHT

Gefahr mit der möglichen Folge milder oder leichter Verletzungen.

WICHTIG

Gefahr mit der möglichen Folge von Sachschäden.

1.2.3 Hinweissymbole

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

1.3 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Zweck des Gerätes

Das Messsystem FWE200DH dient ausschließlich zur kontinuierlichen Messung der Staubkonzentration in Abgas- und Abluftanlagen.

Korrekte Verwendung

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

Anwendungseinschränkungen

- Das Messsystem FWE200DH ist nicht zugelassen zum Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen.

1.4 Verantwortung des Anwenders

1.4.1 Allgemeine Hinweise

Vorgesehener Anwender

Das Messsystem FWE200DH darf nur von Fachkräften bedient werden, die aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung und Kenntnisse sowie Kenntnisse der einschlägigen Bestimmungen die ihnen übertragenen Arbeiten beurteilen und Gefahren erkennen können.

Besondere lokale Bedingungen

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

Aufbewahren der Dokumente

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

1.4.2 Sicherheitshinweise und Schutzmaßnahmen

Schutzvorrichtungen

**HINWEIS:**

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

Verhalten bei Spülluftausfall

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

**HINWEIS:**

Wenn keine Schnellschlussklappen vorhanden sind:

Der Anwender hat dafür zu sorgen, dass:

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

Vorbeugemaßnahmen zur Betriebssicherheit

**HINWEIS:**

Der Anwender hat dafür zu sorgen, dass:

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

Erkennen von Störungen

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

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

Vermeiden von Schäden



HINWEIS:

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

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

Elektrischer Anschluss

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

2 Produktbeschreibung

2.1 Systemmerkmale und Einsatzbereiche

Das Messsystem FWE200DH dient zur kontinuierlichen Messung von Staubkonzentrationen bis 200 mg/m^3 (typischer Anwendungsbereich) in nassen Gasen (Temperatur unter Taupunkt) mit einer Auflösung bis ca. $0,1 \text{ mg/m}^3$. Es ist vielseitig einsetzbar und zeichnet sich durch geringen Installationsaufwand und einfache Handhabung aus.

2.1.1 Systemmerkmale und Vorteile

- Absaugung eines Teilgasstromes aus dem Gaskanal
- Trocknen und Überhitzen des nassen Teilgasstromes mit regelbarer elektrischer Heizung für konstante Messgastemperatur, damit Ausschluss von Messfehlern durch vorher vorhandene Tröpfchen
- Gasentnahme und -rückführung mit einer Messgassonde, damit nur ein Montageflansch erforderlich
- Staubgehaltsbestimmung mittels Streulichtmessung für niedrige bis mittlere Staubkonzentrationen
- Kompakter Aufbau des Messsystems, damit einfache Montage und Installation
- Anzeige der Betriebswerte und des Systemstatus auf einem LC-Display
- Durchflussüberwachung mit integrierter Differenzdruckmessung
- Einfache Parametrierung und Bedienung mittels komfortabler Software
- Selbstkontrolle durch automatische Funktionskontrolle (siehe „Automatische Funktionskontrolle“, Seite 15) des Streulichtsensoren und vielfältige Überwachungsfunktionen wie Überspannungen, Unterspannungen, Über- und Untertemperaturen, Druck-, Durchflussüberwachung, Filterwächter zur Erkennung von hoher Filterverschmutzung

2.1.2 Einsatzbereiche

- Messung der Staubemission von Kraftwerken nach Rauchgasentschwefelungsanlagen
- Staubmessung nach Nassreinigungsanlagen z.B. von Abfall- und Müllverbrennungsanlagen
- Messung des Staubgehaltes in nasser Abluft bei technologischen Prozessen

2.2 Arbeitsweise FWE200DH

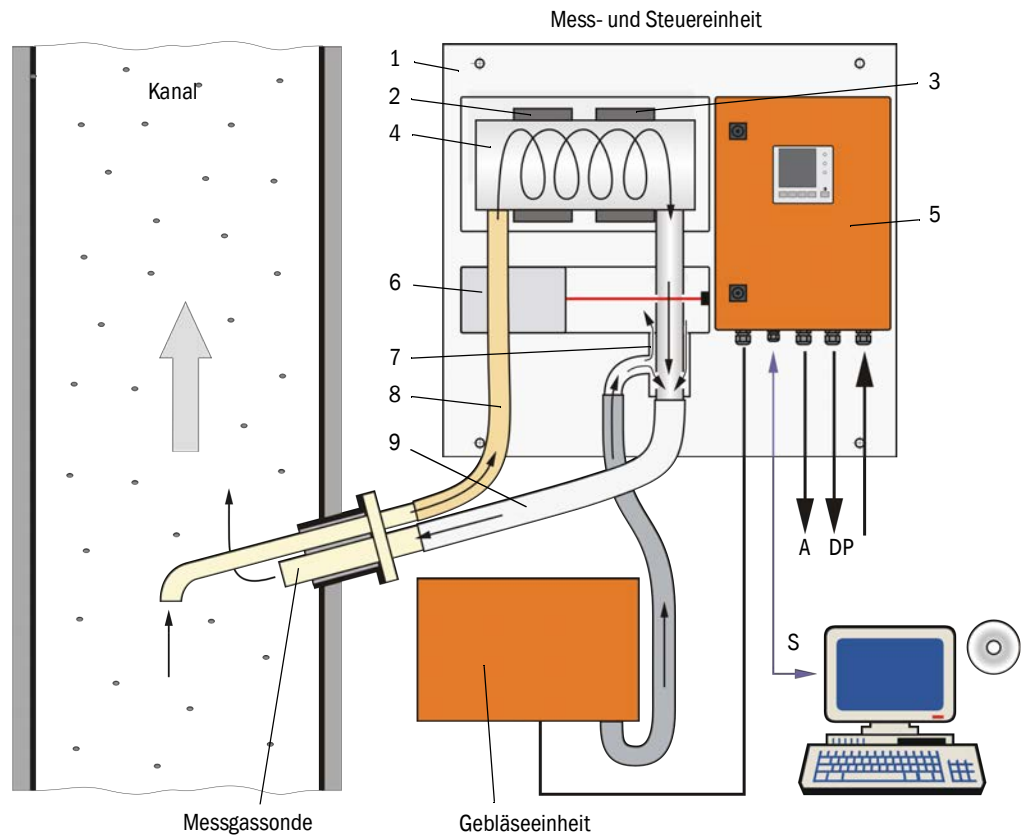
2.2.1 Funktionsprinzip

Das FWE200DH arbeitet als Bypass-System. Aus dem Gaskanal wird über eine Messgassonde ein Teilgasstrom abgesaugt, in einem Thermozyklon überhitzt so dass Wassertropfen und Aerosole verdampfen, und dann einer Messzelle zugeführt. Das Messgas wird in der Messzelle von einem Laserstrahl durchstrahlt und das an den im Gasstrom enthaltenen Partikeln gestreute Licht von einem Empfänger gemessen. Die gemessene Streulichtintensität ist die Basis für die Bestimmung der Staubkonzentration. Anschließend wird das Messgas wieder der Messgassonde zur Rückführung in den Kanal zugeleitet.

Der Gasstrom durch das Messsystem wird durch einen Ejektor gefördert. Der Ejektor wird von einem Gebläse angetrieben.

Ein kleiner Teilstrom aus dem Gebläse wird als Spülluftstrom in die Messzelle geleitet, um die Reinhaltung der optischen Fenster in der Messzelle zu gewährleisten und um zu verhindern, dass Messgas in der Messzelle auskondensiert.

Abb. 1: Prinzipieller Aufbau FWE200DH



- 1 Grundplatte
- 2 Heizband 1
- 3 Heizband 2
- 4 Thermozyklon
- 5 Steuereinheit
- 6 Messsensor mit Messzelle
- 7 Ejektor
- 8 Entnahmeleitung
- 9 Rückföhrleitung

- S Bediensoftware SOPAS ET
- P Spannungsversorgung 115 / 230 V AC
- A Ausgangssignal 0 ... 20 mA
- D Statussignale

2.2.2 Isokinetikverhalten

Das Messverhalten des FWE200DH ist in einem weiten Bereich unabhängig von Änderungen der Gasgeschwindigkeit im Kanal. Eine isokinetische Absaugung (Absauggeschwindigkeit = Gasgeschwindigkeit) ist deshalb nicht notwendig.

Das Messsystem FWE200DH arbeitet stabil mit einem Volumenstrom zwischen ca. 8...14m³/h im Normzustand. Als Auslegungszustand wird ein Volumenstrom zwischen ca. 12...13m³/h empfohlen. Dieser Auslegungszustand soll durch Anpassung der Drehzahl des Gebläses bei der Inbetriebnahme eingestellt werden.

Es wird empfohlen die Absaugdüse der Messgassonde in Abhängigkeit von der mittleren Gasgeschwindigkeit gemäß der folgenden Tabelle auszuwählen.

Evtl. Fehler durch eine nichtisokinetische Absaugung sind zweitrangig und werden durch Kalibrierung des Messsystems kompensiert (siehe „Messprinzip Streulichtmessung“, Seite 14).

Zusätzlich wird bei der Inbetriebnahme die Gebläsesteuerung (siehe „Gebläseeinheit“, Seite 27) so eingestellt, dass der Durchfluss im optimalen Bereich liegt. Damit wird ein sicherer Betrieb auch bei wechselnden Gasgeschwindigkeiten gewährleistet.

Bei nicht an die Anlagenbedingungen angepasstem Durchfluss könnten folgende Effekte auftreten:

- Durchfluss zu niedrig
→ in den gasführenden Teilen können sich Partikel ablagern.
- Durchfluss zu hoch, Gas-/Umgebungstemperatur sehr niedrig, Gasnässe sehr hoch
→ die eingestellte Messgastemperatur wird nicht erreicht → Aerosole/Wassertropfen verdampfen nicht vollständig (Heizleistung des Thermozyklons ist begrenzt).

Absaugöffnung Messgassonde	Gasgeschwindigkeit im Kanal in m/s
Nenndurchmesser	
DN 23	0 ... 8
DN 18	6 ... 15
DN 14	12 ... 25



Falls $v_{\text{Auslegung}}$ bei Bestellung nicht bekannt ist (z.B. keine Angabe im Technischen Fragebogen), wird die Messgassonde mit dem Standardwert DN 18 geliefert.

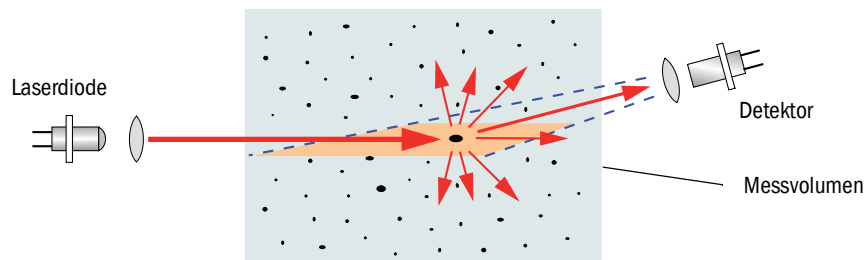
2.2.3 Messprinzip Streulichtmessung

Das FWE200DH arbeitet nach dem Prinzip der Streulichtmessung (Vorwärtsstreuung). Dieses Prinzip wird wegen seiner hohen Empfindlichkeit vor allem bei der Messung kleiner Partikelkonzentrationen angewandt.

Eine Laserdiode strahlt die Staubpartikel im Messgasstrom mit moduliertem Licht im sichtbaren Bereich an (Wellenlänge ca. 650 nm). Das von den Partikeln gestreute Licht wird von einem hochempfindlichen Messempfänger erfasst, elektrisch verstärkt und vom Mikroprozessors in der Elektronik des Messensors („DHSP200“) verarbeitet. Das Messvolumen im Gaskanal wird durch die Überschneidung von Sendestrahl und Empfangsapertur definiert.

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

Abb. 2: Messprinzip



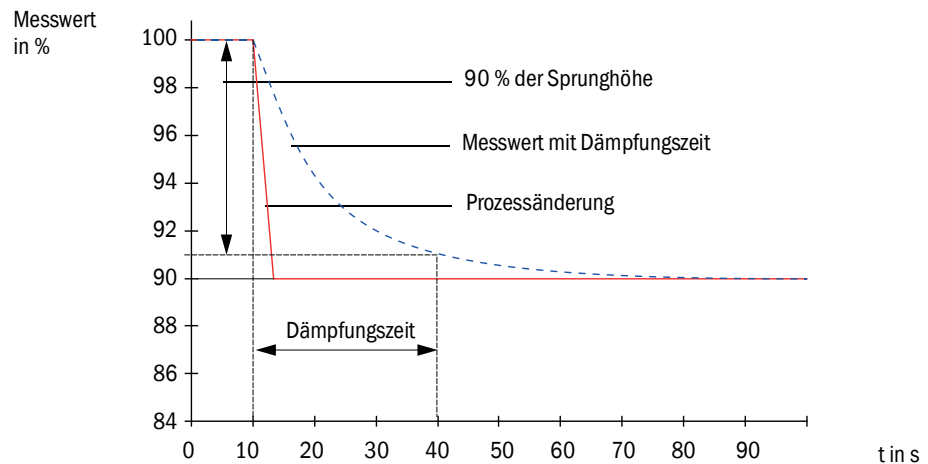
Bestimmung der Staubkonzentration

Die gemessene Streulichtintensität SI ist proportional zur Staubkonzentration c . Da die Streulichtintensität aber nicht nur von Anzahl und Größe der Partikel, sondern auch von deren optischen Eigenschaften abhängt, muss das Messsystem für eine exakte Messung der Staubkonzentration durch eine gravimetrische Vergleichsmessung kalibriert werden. Die dabei ermittelten Kalibrierkoeffizienten können direkt in das Messsystem eingegeben werden (verfügbare Kalibrierfunktionen [siehe „Erweiterte Kalibrierfunktion“, Seite 26](#), Standardeinstellungen ab Werk [siehe „Werksseitige Einstellungen“, Seite 53](#), Eingabe [siehe „Kalibrierung für Messung Staubkonzentration“, Seite 63](#)).

2.2.4 Dämpfungszeit

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

Abb. 3: Dämpfungszeit



2.2.5 Automatische Funktionskontrolle

Zur automatischen Funktionsüberprüfung des Messsystems kann ab einem festzulegenden Startzeitpunkt in festen Intervallen eine Funktionskontrolle gestartet werden. Die Einstellung erfolgt über das Bedienprogramm SOPAS ET ([siehe „Funktionskontrolle einstellen“, Seite 57](#)). Dabei ggf. auftretende, unzulässige Abweichungen vom Normalverhalten werden als Fehler signalisiert. Im Fall einer Gerätestörung kann eine manuell ausgelöste Funktionskontrolle zur Lokalisierung möglicher Fehlerursachen genutzt werden.

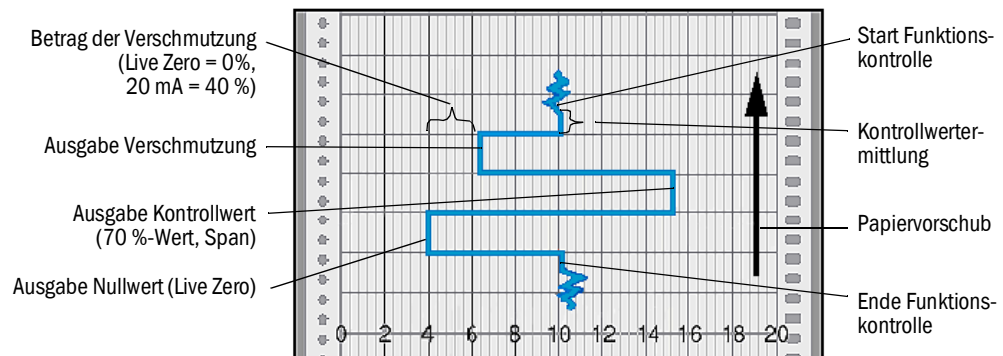


Weitere Informationen → Serviceanleitung

Die Funktionskontrolle besteht aus:

- ca. 30 s Messung von Nullwert, Kontrollwert und Verschmutzung der optischen Grenzflächen
- je 90 s (Standardwert) Ausgabe der ermittelten Werte (Zeitdauer ist parametrierbar, siehe „Funktionskontrolle einstellen“, Seite 57).

Abb. 4: Ausgabe der Funktionskontrolle auf Schreibstreifen



- Zur Ausgabe der Kontrollwerte auf den Analogausgang muss diese aktiviert sein (siehe „Funktionskontrolle einstellen“, Seite 57).
- Während der Ermittlung der Kontrollwerte wird am Analogausgang der zuletzt gemessene Messwert ausgegeben.
- Wenn die Kontrollwerte nicht auf dem Analogausgang ausgegeben werden, wird nach Ablauf der Kontrollwertbestimmung der aktuelle Messwert ausgegeben.
- Während einer Funktionskontrolle ist das Relais 3 eingeschaltet (siehe „Kabel für Digital-, Analog- und Statussignale anschließen“, Seite 39). Die Einzelphasen der Funktionskontrolle können separat über weitere Digitalausgänge ausgegeben werden (siehe „Erweiterte Kalibrierfunktion“, Seite 26).
- Wenn sich das Messsystem im Zustand „Wartung“ befindet, wird keine Funktionskontrolle automatisch gestartet.
- Am LC-Display der Steuereinheit wird während der Funktionskontrolle „Funktionskontrolle“ angezeigt.
- Bei Änderung des Startzeitpunktes oder Zyklusintervalls wird eine im Zeitbereich zwischen Parametrierung und neuem Startzeitpunkt liegende Funktionskontrolle noch ausgeführt.
- Die Änderung der Intervallzeit wird ab dem nächstfolgenden Startzeitpunkt wirksam.

Nullwertmessung

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

Kontrollwertmessung (Spantest)

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

Verschmutzungsmessung

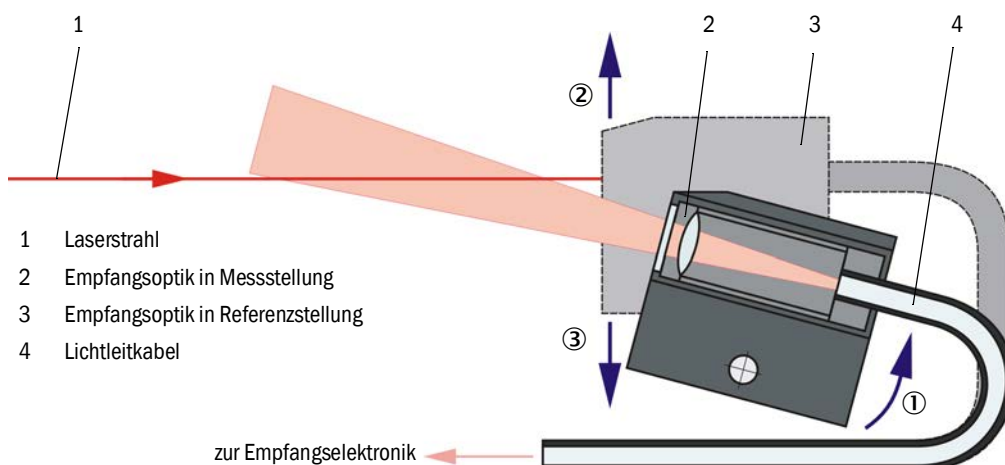
Zur Verschmutzungsmessung wird die Empfangsoptik durch den Laserstrahl bewegt und dabei die Transmission gemessen. Dabei wird der gesamte Übertragungsweg von der Lichtquelle über die Empfangsoptik bis zum optischen Sensor ausgemessen und mit dem intern gespeicherten Wert für "saubere Optik" verglichen. Jede Abweichung von dem werkseitig festgelegten Ausgangswert wird kompensiert.

Der dabei ermittelte Messwert wird mit dem bei der Werkseinstellung bestimmten Wert 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 Werten > 30 % wird eine Warnungsmeldung, bei Werten ab 40 % wird „Störung“ ausgegeben (am Analogausgang der dafür eingestellte Fehlerstrom; siehe „Werkseitige Einstellungen“, Seite 53, siehe „Analogausgänge parametrieren“, Seite 58).

Abb. 5: Verschmutzungs- und Kontrollwertmessung



2.3 Gerätekomponenten

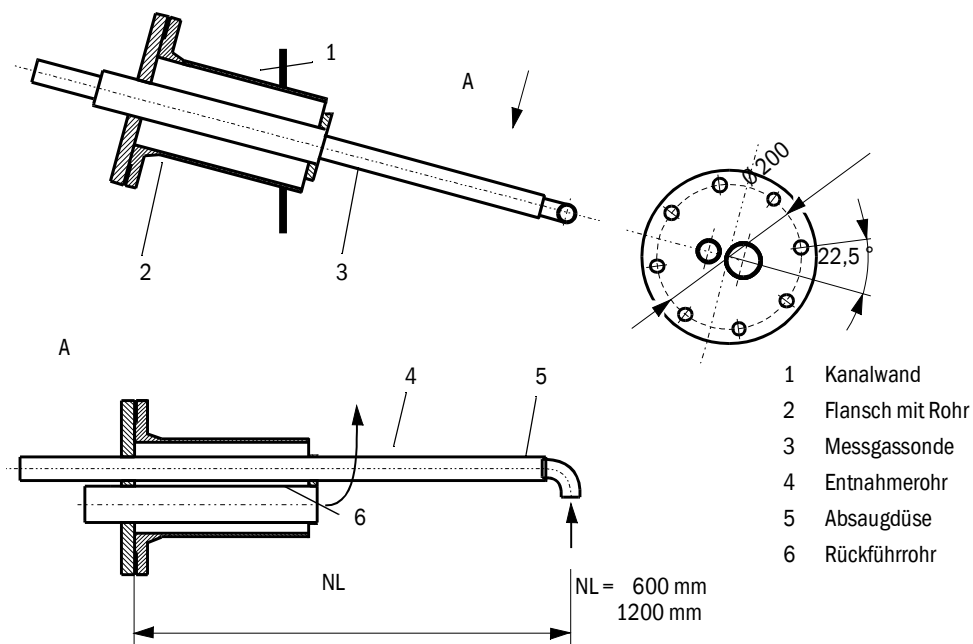
2.3.1 Messgassonde

Die Messgassonde dient sowohl der Entnahme als auch der Rückführung des Teilgasstromes. Sie wird an einem bauseits am Gaskanal einzubauenden Flansch mit Rohr (siehe „Flansch mit Rohr“, Seite 18) befestigt.

Die Sonden sind standardmäßig in zwei Nennlängen (NL) und den Materialien PVDF (für Gastemperaturen < 120 °C) und Hastelloy lieferbar.

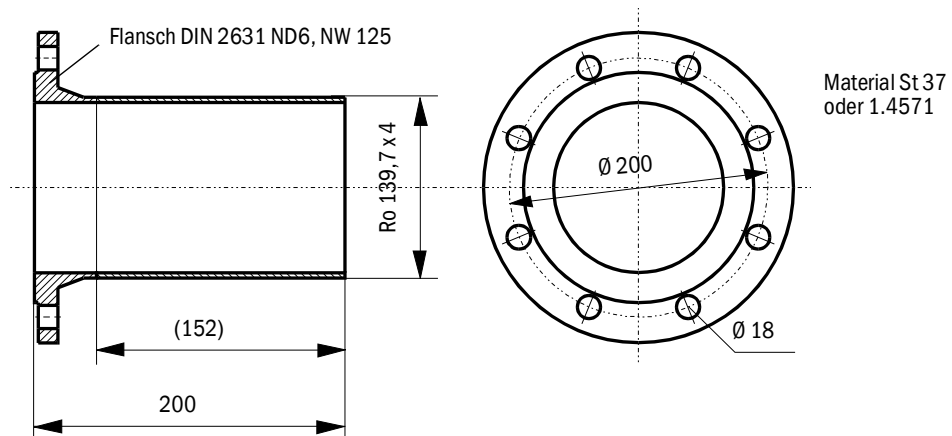
Zur Durchflussanpassung (siehe „Isokinetikverhalten“, Seite 14) werden wechselbare Absaugdüsen mit Nenndurchmessern DN 14, DN 18 und DN 23 mitgeliefert.

Abb. 6: Messgassonde



2.3.2 Flansch mit Rohr

Abb. 7: Flansch mit Rohr



Auf Wunsch kann der Flansch mit Rohr auch mit anderen Abmessungen und Materialien geliefert werden.

2.3.3 Entnahme- und Rückführschlauch

Messgassonde und Mess- und Steuereinheit sind durch flexible Schläuche mit NW32 für Gasentnahme und NW 50 für Gasrückführung verbunden.

Die Standardlänge beträgt ca. 1,2 m.

Eine aktive Beheizung (Option) ist in den meisten Fällen nicht erforderlich (optional lieferbar). Für Einsatz im Freien bei sehr niedrigen Umgebungstemperaturen und längeren Schläuchen wird ein Entnahmeschlauch mit Wärmedämmung empfohlen.

Eine solche Wärmedämmung (Silikonschaum-Schlauch) kann auch vor Ort nachgerüstet werden.

Empfehlung:

Umgebungstemperatur	Entnahmeschlauch
< -20 °C	mit aktiver Beheizung
-20 .. +20 °C	mit Wärmedämmung

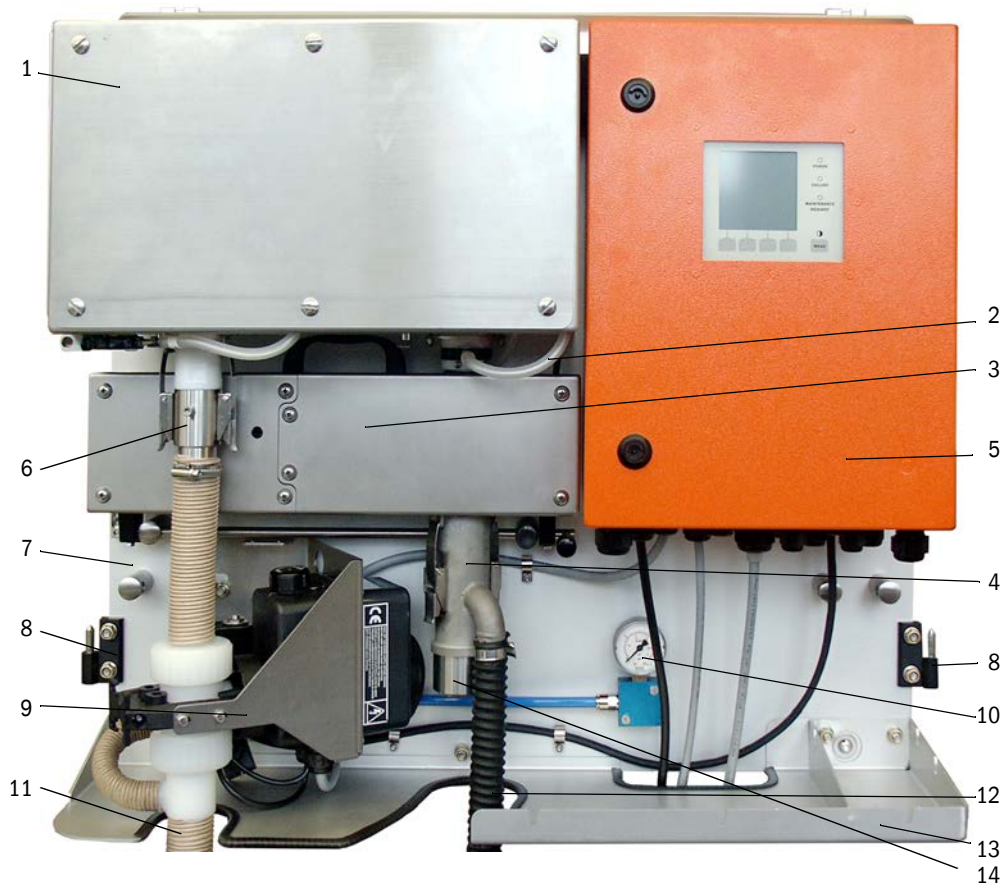
Längere Schläuche haben einen höheren Wartungsaufwand (Beseitigung von Ablagerungen/ Anbackungen) und eine höhere Abkühlung des abgesaugten Teilgasstromes sowie einen Druckverlust zur Folge und sind deshalb nur im Ausnahmefall nach Prüfung der Einsatzbedingungen einsetzbar.

2.3.4 Mess- und Steuereinheit

Die Mess- und Steuereinheit umfasst die auf einer Grundplatte (7) aufgebauten Komponenten:

- Thermozyklon (1) zur Überhitzung des Messgases mit Temperaturfühler (2) zur Regelung der Messgastemperatur,
- Messsensor (3) mit Sende- und Empfangselektronik und Messzelle zur Führung des Teilgasstromes durch das optische Messvolumen des Sendestrahles,
- Ejektor (4) zur Förderung des abgesaugten Teilgasstromes,
- Steuereinheit (5).

Abb. 8: Mess- und Steuereinheit (ohne Wetterschutzhaube, mit Option Rückspülung und Abdeckung unten)



- | | | | |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------|
| 6 | Adapter für Entnahmeschlauch (Standard)/ für Anschluss Option Rückspüleinrichtung | 11 | Entnahmeschlauch |
| 8 | Scharnier für Wetterschutzhaube | 12 | Schlauch vom Ejektor zum Gebläse |
| 9 | Option Rückspüleinrichtung | 13 | Ablage. Abdeckung unten Option. |
| 10 | Manometer - Druckluftanzeige (nur bei Option "Rückspüleinrichtung") | 14 | Anschluss Rückführschlauch |

Der Messgasdurchfluss wird mit einem Differenzdrucksensor zwischen Ausgang Thermozyklon und Eingang Messzelle überwacht.

Die applikationsabhängigen Anlagen- und Geräteparameter können mit dem Bedienprogramm SOPAS ET eingestellt werden (siehe „Standard-Parametrierung“, Seite 53). Funktionsabhängig gibt es dafür drei eigenständige Softwaremodule („FWE200DH“ für Systemfunktionen, „DH SP200“ für Messfunktionen und „MCU“ für Ein- und Ausgabefunktionen). Die eingestellten Parameter werden auch bei Stromausfall zuverlässig gespeichert.

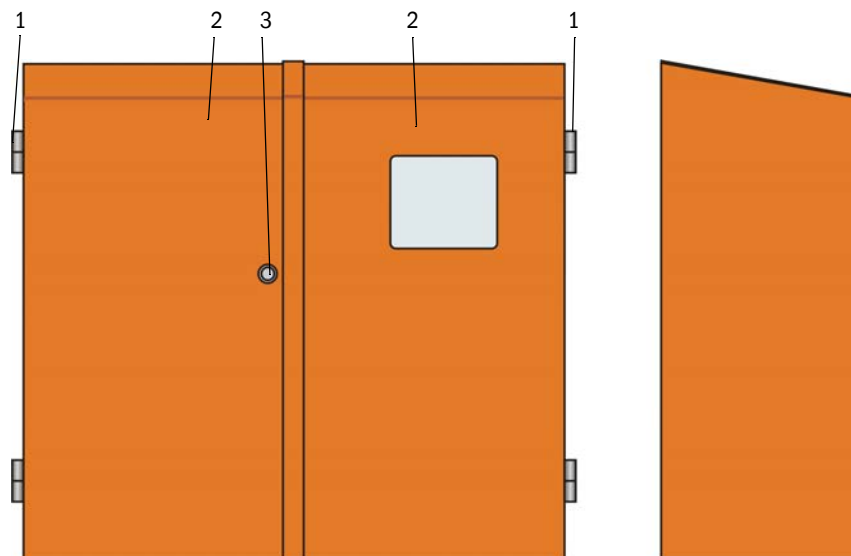
Im Betriebszustand wird die Mess- und Steuereinheit durch eine zweiteilige Haube abgedeckt, die gleichzeitig als Wetterschutz bei Installation im Freien dient. Die beiden Teile (2) sind in die Scharniere (1) an der Grundplatte eingehängt, können seitlich weggeschwenkt und durch ein Schloss (3) miteinander verriegelt werden.

Wetterschutzhaube für FWE200DH

Im Betriebszustand wird die Mess- und Steuereinheit durch eine zweiteilige Haube abgedeckt, die auch als Wetterschutz bei Installation im Freien dient.

Die Haube kann bei Betrieb in Räumen weggelassen werden.

Abb. 9: Wetterschutzhaube für FWE200DH



Typschlüssel

Die jeweilige Ausführung der Mess- und Steuereinheit ist durch einen Typschlüssel gekennzeichnet:

Parameter	Ausführung	Typschlüssel			
		FWE200DH-	X	X	X
Option Rückspüleinrichtung	ohne		N		
	mit		B		
Option beheizter Entnahmeschlauch	ohne			N	
	mit			H	
Option Interfacemodul	Modbus TCP				J
	Ethernet Typ1				E
	Profibus DP				P

2.3.4.1 Thermozyklon

Der Thermozyklon besteht aus einem Gehäuse mit Isolierung, einer Drallkammer mit Ein- und Austrittsstutzen und 2 Heizbändern zur Überhitzung des Teilgasstromes. Der Eintrittsstutzen ist tangential angeordnet, wodurch in der Drallkammer eine Drallströmung erzeugt wird. Eine Düse aus PTFE im Eintrittsstutzen beschleunigt die Strömung. Die Drallkammer ist nach Öffnen einer Abdeckung für Inspektionen und eventuelle Reinigungen problemlos zugänglich.

Die Temperaturen der Heizbänder werden von daran angebrachten Temperaturfühlern gemessen und von der Mikroprozessorsteuerung in der Steuereinheit überwacht.

Zusätzlich integrierte Temperatursicherungen schalten die Heizbänder bei Temperaturen größer ca. 425 °C ab. Schäden am Thermozyklon durch Überhitzung werden damit auch bei einem möglichen Ausfall der Elektronik zuverlässig verhindert.

Am Ausgang des Thermozyklons ist ein Temperaturmessfühler als Geber für die Regelung der Messgastemperatur angeordnet.

2.3.4.2 Messsensor

Der Messsensor besteht aus zwei in einem Edelstahlgehäuse untergebrachten Modulen:

- Elektronikeinheit (1) mit den optischen und elektronischen Baugruppen zum Senden und Empfangen des Laserstrahls (2) sowie zur Signalverarbeitung und -auswertung,
- Messzelle (3) mit Empfangsoptik (4), Lichtfalle (5) und Düse zur Führung des Messgasstromes.

Die Elektronikeinheit ist über Verbindungskabel für Signalübertragung und Spannungsversorgung (24 V DC) mit der Steuereinheit verbunden.

Abb. 10: Messsensor geöffnet

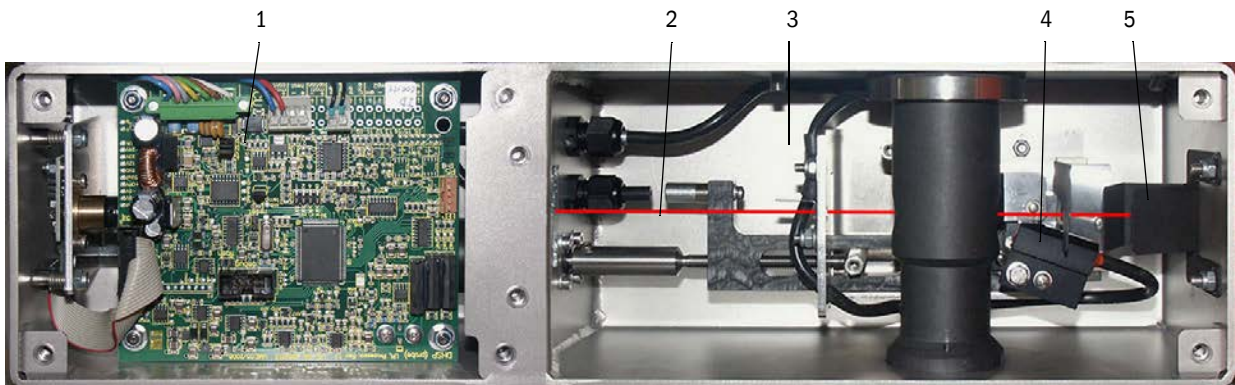
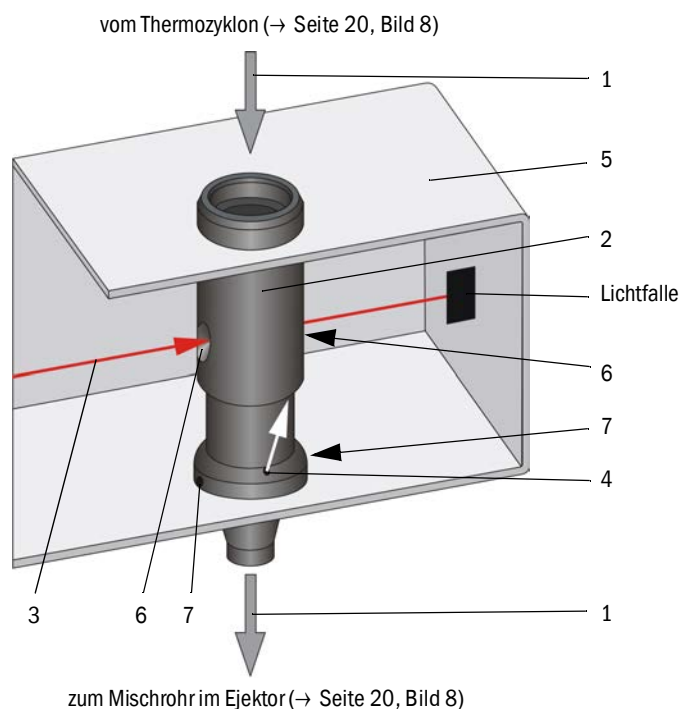


Abb. 11: Messgas- und Spülluftführung



Das Messgas (1) aus dem Thermozyklon strömt durch das Messrohr (2) senkrecht durch den Laserstrahl (3). Das aktive Messvolumen liegt innerhalb des Messrohres, so dass alle Partikel des hindurchströmenden trockenen Messgases vom Laserstrahl erfasst werden. Das vom Empfänger gemessene Streulichtsignal ist damit repräsentativ für den Staubgehalt im Teilgasstrom.

Durch eine kleine Öffnung (4) im Messrohr wird saubere Luft in die Messzelle (5) geblasen und über die Messöffnungen (6) wieder vom Messgas mitgenommen. Da die Spülluftmenge im Verhältnis zum Messgasstrom sehr gering ist, findet keine Vermischung im Messvolumen statt, so dass die Spülluft keinen Einfluss auf das Messverhalten hat.

Durch Kondensationseffekte ggf. auftretendes Kondensat kann durch 2 Bohrungen (7) in der Düse in den Messgasstrom abfließen (wird durch den Unterdruck mitgerissen).

2.3.4.3 Steuereinheit

Die Steuereinheit hat folgende Funktionen:

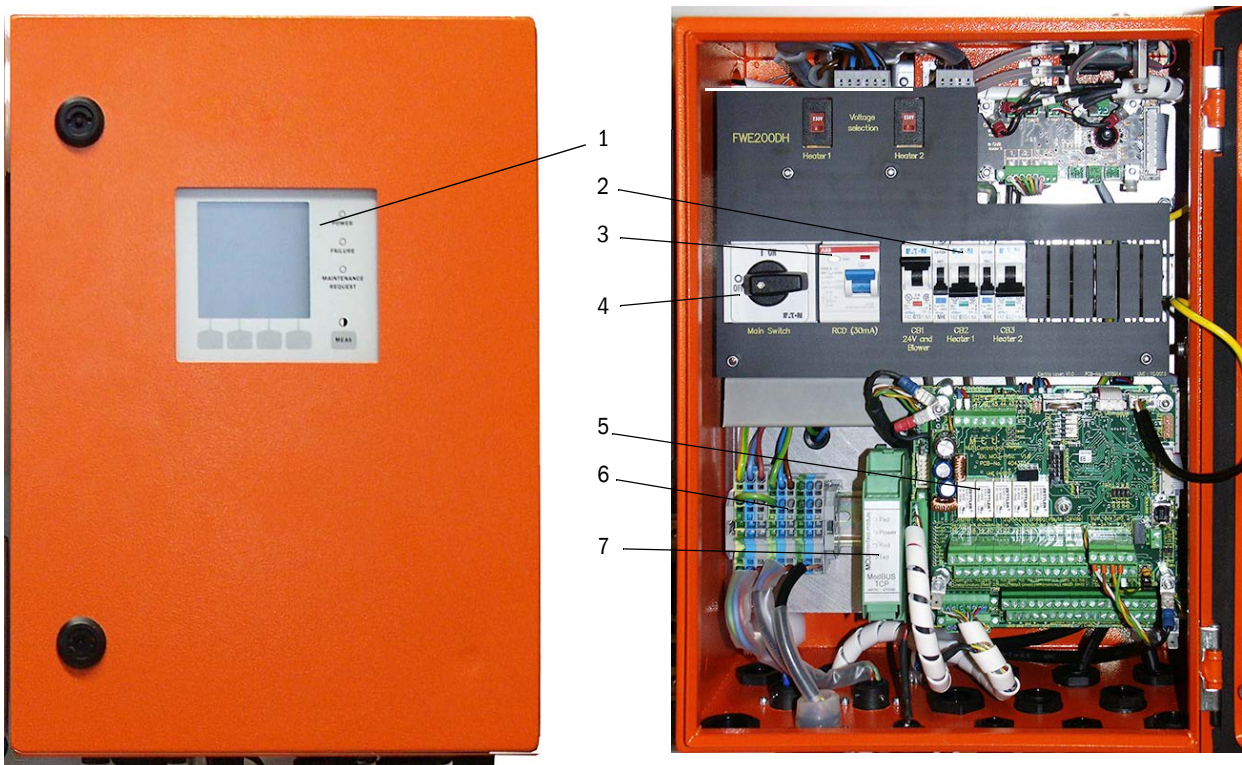
- An- und Abfahren des FWE200DH
- Temperaturregelung und -überwachung für Heizung Thermozyklon
- Kontrolle Durchfluss Messgas
- Überwachung und Steuerung der Gasförderung (Ein-/Ausschalten der Gebläseeinheit)
- Erfassung und Bewertung aller Statussignale
- Steuerung des Datenverkehrs und Verarbeitung der Daten des über RS485-Interface angeschlossenen Messensors und Systemsteuerung
- Signalausgabe über Analogausgang (Messwert) und Relaisausgänge (Gerätstatus)
- Signaleingabe über Analog- und Digitaleingänge
- Spannungsversorgung des angeschlossenen Messensors mittels 24 V-Schaltnetzteil mit Weitbereichseingang
- Kommunikation mit übergeordneten Leitsystemen über optionale Module

Neben der Steuerelektronik enthält die Steuereinheit auch die Anschlüsselemente für Thermozyklon, Messsensor und Gebläseeinheit sowie für Analog- und Statussignale.

Messwerte und Statusmeldungen werden an einem LC-Display angezeigt. Es ermöglicht auch die Parametrierung von Grundfunktionen.

Die Steuereinheit ist in einem Stahlblechgehäuse untergebracht.

Abb. 12: Steuereinheit



- 1 Display-Modul
- 2 Sicherungen
- 3 FI-Schutzschalter
- 4 Hauptschalter

- 5 Prozessorplatinen für Systemsteuerung („FWE200DH“) und Datenerfassung/verarbeitung und Signalein-/ausgabe („MCU“)
- 6 Klemmenblock für Spannungsversorgung
- 7 Interfacemodul

Standard-Schnittstellen

- Analogausgänge
3 Ausgänge 0/2/4...22 mA (galvanisch getrennt, aktiv, Auflösung mind. 12 Bit) für Ausgabe von Streulichtintensität (entspricht Staubkonzentration unkalibriert), Staubkonzentration kalibriert und Staubkonzentration normiert
- Analogeingänge
6 Eingänge 0...20 mA (ohne galvanische Trennung, Auflösung mind. 12 Bit) für Anschluss externer Sensoren zur Messung von Gastemperatur, -druck, -feuchte und O₂-Gehalt für die Berechnung normierter Staubkonzentrationswerte
- Relaisausgänge
9 Wechsler 48 V, 1 A für Ausgabe der Statussignale Betrieb/Störung, Wartung, Funktionskontrolle, Wartungsbedarf, Grenzwert
- Digitaleingänge
8 Eingänge zum Anschluss potenzialfreier Kontakte für Start Funktionskontrolle, Setzen Wartungszustand, Spülluftüberwachung, Auslösung Rückspülung (falls vorhanden [siehe „Rückspüleinrichtung“, Seite 27](#)) und Aktivierung der zweiten Kalibrierfunktion (Option, [siehe „Remote-Einheit“, Seite 28](#))
- Kommunikation
 - USB 1.1 und RS232 (an Klemmen) für Messwertabfrage, Parametrierung und Softwareupdate
 - Interfacemodul Modbus TCP zur Kommunikation mit übergeordneten Leitsystem

LC-Display

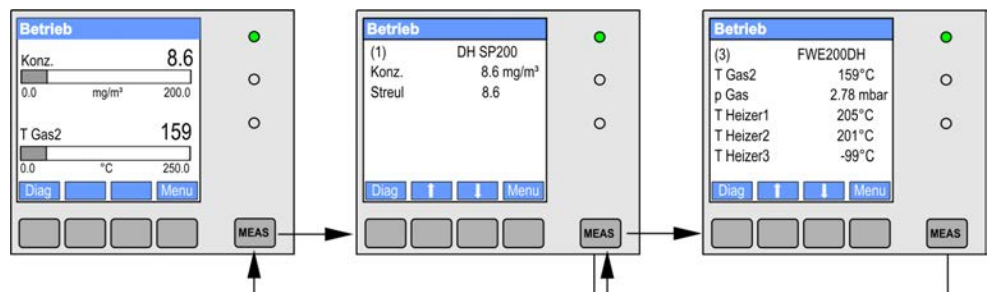
Funktionen:

- Anzeige von Messwerten und Statusinformationen

Art		Anzeige von
LED	Power (grün)	Spannungsversorgung i.O.
	Failure (rot)	Funktionsstörung
	Maintenance request (gelb)	Wartungsbedarf
LC-Display	Grafikanzeige (Hauptbildschirm)	2 Messwerten als Balken (z.B. Staubkonzentration oder Streulichtintensität und Messgastemperatur oder Differenzdruck), Auswahl gemäß „Displayeinstellungen mittels SOPAS ET ändern“, Seite 84
	Textanzeige	8 Diagnosewerten (siehe „Menüstruktur LC-Display“, Seite 81)

Bild 13

LC-Display mit Grafik- (links) und Textanzeige (mitte und rechts) (Beispiel)



- Bedientasten für Grundparametrierung

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

Nach Einschalten des Messsystems wird am LC-Display während der Aufwärmzeit die Startphase des FWE200DH angezeigt (siehe „FWE200DH anfahren“, Seite 48).

2.3.4.4 Erweiterte Kalibrierfunktion

Standardmäßig sind im FWE200DH die folgenden Regressionsfunktionen zur Kalibrierung der Staubkonzentrationsmessung implementiert (siehe „Messprinzip Streulichtmessung“, Seite 14, siehe „Kalibrierung für Messung Staubkonzentration“, Seite 63):

- Polynomial: $c = cc2 \cdot SI^2 + cc1 \cdot SI + cc0$
- Exponentiell: $c = cc2 \cdot e^{(cc1 \cdot SI)} + cc0$
- Logarithmisch: $c = cc2 \cdot \ln(cc1 \cdot SI) + cc0$
- Power: $c = cc2 \cdot SI^{cc1} + cc0$

Davon können zwei voneinander unabhängig verwendet werden (Auswahl und Parametrierung siehe „Kalibrierung für Messung Staubkonzentration“, Seite 63).

Mit dem Digitaleingang DI5 kann zwischen den beiden ausgewählten Kalibrierfunktionen umgeschaltet werden. Darüber hinaus können Einzelwerten bei der Funktionskontrolle (siehe „Automatische Funktionskontrolle“, Seite 15) ausgegeben werden.

Digitaleingang	Funktion
DI5	Umschaltung zwischen Kalibrierfunktion 1 und Kalibrierfunktion 2
DI6	Ausgabe des zuletzt ermittelten Verschmutzungswertes auf den Analogausgang
DI7	Ausgabe des zuletzt ermittelten Kontrollwertes auf den Analogausgang
DI8	Ausgabe des zuletzt ermittelten Nullwertes auf den Analogausgang

Relaisausgang	Funktion
6	Statussignal für Ausgabe des letzten Verschmutzungswertes
7	Statussignal für Ausgabe des letzten Kontrollwertes
8	Statussignal für Ausgabe des letzten Nullwertes
9	nicht belegt

Optionale Interface-Module

Das standardmäßig eingebaute Modul Modbus TCP kann gegen ein Interfacemodul für Profibus DP V0 oder Ethernet (Typ 1) (siehe „Zubehör für Geräteüberprüfung“, Seite 111) ausgetauscht werden.

Das Modul wird auf Hutschiene aufgesteckt und über ein zugehöriges Kabel an die Prozessorplatine „MCU“ angeschlossen.



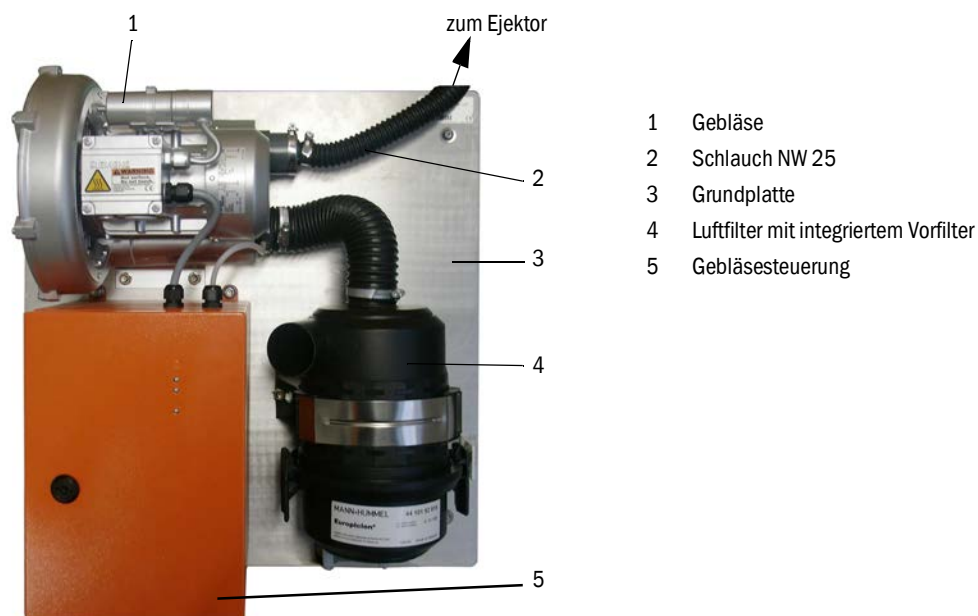
Profibus DP-V0 für Übertragung über RS485 nach DIN 19245 Teil 3 sowie IEC 61158.

2.3.5 Gebläseeinheit

Die Gebläseeinheit dient zur Messgasförderung über den Ejektor in der Mess- und Steuereinheit. Der Luftanschluss zum Ejektor erfolgt über flexiblen Schlauch NW 25. Aus dem Ejektor wird gleichzeitig in die Messzelle ein Teilstrom zur Reinhaltung der optischen Bauteile geliefert.

Die Gebläsesteuerung mit Frequenzumrichter steuert die Motordrehzahl und damit die Gebläseleistung für einen optimalen Messgasdurchfluss im vorgegeben Nennbereich.

Abb. 14: Gebläseeinheit



Für den Einsatz im Freien ist eine Wetterschutzhaube lieferbar (siehe „Wetterschutzhaube für Gebläseeinheit“, Seite 111).

2.3.6 Optionen

2.3.6.1 Rückspüleinrichtung

Baugruppe (siehe „Mess- und Steuereinheit (ohne Wetterschutzhaube, mit Option Rückspülung und Abdeckung unten)“, Seite 20) zur Rückspülung der Entnahmeleitung (Schlauch und Messgassonde), bestehend aus:

- Magnetventil zum Anschluss von Instrumentenluft,
- Kugelhahn in der Entnahmeleitung zum Absperrern des Thermozyklons während des Spülvorganges.

Die Rückspülung wird automatisch während der Funktionskontrolle gestartet. Zusätzlich kann ein Spülvorgang manuell durch Schließen des Digitaleinganges DI4 mit einem externem Schalter ausgelöst werden.

Während des Spülvorganges befindet sich das Messsystem im Zustand „Wartung“. Der Spülvorgang wird am LC-Display angezeigt.

Bei späterer Nachrüstung wird diese Option durch ein Codewort freigeschalten (im Lieferumfang enthalten).



Auf Anfrage kann die Option Rückspülung auch für den Anschluss von Wasser als Spülmedium geliefert werden.

2.3.6.2 Beheizter Entnahmeschlauch

In speziellen Einsatzfällen (z.B. sehr niedrige Gastemperatur und hohe Gasfeuchte, sehr niedrige Umgebungstemperaturen, Begrenzung der Heizertemperaturen) kann es zweckmäßig sein, die Entnahmeleitung zusätzlich zu beheizen (siehe „Entnahme- und Rückführschlauch“, Seite 19). Der standardmäßig verwendete Entnahmeschlauch kann dazu durch einen fertig konfektionierten Schlauch mit Heizung ersetzt werden. Die Mess- und Steuereinheit muss dafür speziell angepasst sein (Typschlüssel siehe „Mess- und Steuereinheit“, Seite 19).

Der Silikonschaumschlauch zur Wärmedämmung kann auch nachträglich über die vorhandene Entnahmeleitung montiert werden.

Die Gastemperatur am Eingang des Thermozyklons wird bei dieser Option durch einen zusätzlichen Temperaturfühler überwacht (Pos. 3 in siehe „Mess- und Steuereinheit (ohne Wetterschutzhaube, mit Option Rückspülung und Abdeckung unten)“, Seite 20).

2.3.6.3 Remote-Einheit

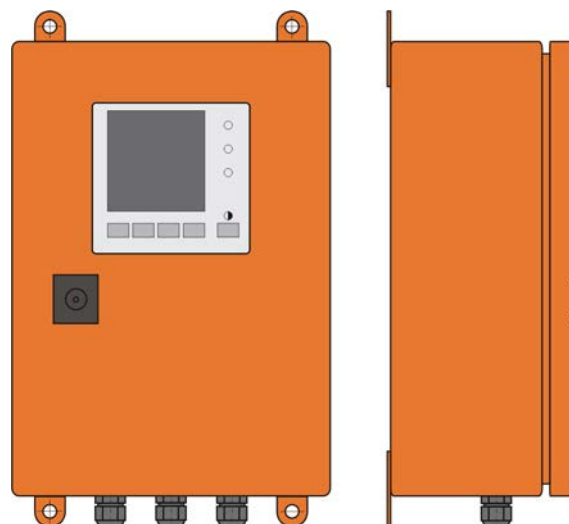
Modul mit LC-Display zur Messwert- und Statusanzeige, Datenabfrage und Parametrierung, Der Anschluss an die Systemschnittstelle (RS485) in der Steuereinheit erfolgt über ein bau-seits zu installierendes Kabel.

Abhängig von der Entfernung zur Mess- und Steuereinheit sind folgende Aderquerschnitte erforderlich:

max. Kabellänge in m	Aderquerschnitt in mm ²
120	0,14
250	0,25
500	0,5
1000	1,0

Optional kann die Remote-Einheit mit integriertem Netzteil für separate Spannungsversorgung geliefert werden (empfehlenswert bei größeren Entfernungen zur Mess- und Steuereinheit).

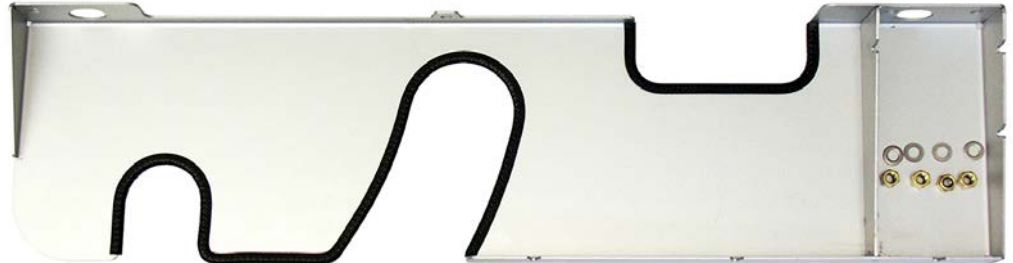
Abb. 15: Remote-Einheit



2.3.6.4 *Abdeckung unten*

Dieser Baugruppe dient als zusätzlicher Schutz des Messsystems bei niedrigen Umgebungstemperaturen. Sie wird an die Grundplatte der Mess- und Steuereinheit montiert und schließt die Wetterschutzhaube unten ab.

Abb. 16: *Abdeckung unten*



2.3.6.5 *Prüfmittel für Linearitätstest*

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

2.4 SOPAS ET (PC-Programm)

SOPAS ET ist eine SICK-Software zum einfachen Bedienen und Parametrieren des FWE200DH.

SOPAS ET läuft auf einem Laptop/PC, der über eine USB-Leitung oder Ethernetschnittstelle (Option) an FWE200DH angeschlossen wird.

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

SOPAS ET wird auf der Produkt-CD mitgeliefert.

3 Montage und Installation

3.1 Projektierung

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

Aufgabe	Anforderungen	Arbeitsschritt	<input checked="" type="checkbox"/>	
Messort und Anbauorte für die Gerätekomponenten festlegen	Ein- und Auslaufstrecken gemäß DIN EN 13284-1 (Einlauf mind. 5x hydraulischer Durchmesser d_h , Auslauf mind. 3x d_h ; Abstand zur Kaminöffnung mind. 5x d_h)	bei runden und quadratischen Kanälen: d_h = Kanaldurchmesser bei rechteckigen Kanälen: d_h = 4x Querschnitt durch Umfang	<ul style="list-style-type: none"> - bei Neuanlagen Vorgaben einhalten, - bei bestehenden Anlagen bestmögliche Stelle auswählen; - bei zu kurzen Ein-/Auslaufstrecken: Einlaufstrecke > Auslaufstrecke 	<input type="checkbox"/>
	<ul style="list-style-type: none"> - homogene Strömungsverteilung - repräsentative Staubverteilung 	im Bereich der Ein- und Auslaufstrecken möglichst keine Umlenkungen, Querschnittveränderungen, Zu- und Ableitungen, Klappen, Einbauten	Falls Bedingungen nicht gewährleistet sind, Strömungsprofil gemäß DIN EN 13284-1 bestimmen und bestmögliche Stelle auswählen	<input type="checkbox"/>
	Einbaulage Messgassonde	Einbauwinkel zur Horizontalen 15 °; bei waagrecht oder schräg verlaufenden Kanälen auch senkrechter Anbau von oben möglich	bestmögliche Stelle auswählen	<input type="checkbox"/>
	Zugänglichkeit, Unfallverhütung	Die Gerätekomponenten müssen bequem und sicher erreichbar sein	ggf. Bühnen oder Podeste vorsehen	<input type="checkbox"/>
	schwingungsfreier Anbau	Beschleunigungen < 1 g	Vibrationen durch geeignete Maßnahmen verhindern/reduzieren	<input type="checkbox"/>
	Umgebungsbedingungen	Grenzwerte gemäß Techn. Daten (siehe „Technische Daten“, Seite 104)	Falls notwendig, Gerätekomponenten einbauen	<input type="checkbox"/>
	Ansaugluft für Gebläseeinheit	möglichst wenig Staub, kein Öl, Feuchtigkeit, korrosive Gase	bestmögliche Stelle für Ansaugort wählen erforderliche Spülluftschlauchlänge bestimmen	<input type="checkbox"/>
Gerätekomponenten auswählen	Kanalinnendurchmesser, Isolierung, Wandstärke	Nennlänge und Material der Messgassonde	Geeignete Komponente gemäß siehe „Technische Daten“, Seite 104 auswählen	<input type="checkbox"/>
	Gastemperatur			
	Versorgungsspannung, Kanalinnendruck			
Kalibrieröffnungen planen	Zugänglichkeit	leicht und sicher	ggf. Bühnen oder Podeste vorsehen	<input type="checkbox"/>
	Abstände zur Messebene	keine gegenseitige Beeinflussung von Kalibriersonde und FWE200DH	ausreichenden Abstand zw. Mess- und Kalibrierebene (ca. 500 mm) vorsehen	<input type="checkbox"/>
Spannungsversorgung planen	Betriebsspannung, Leistungsbedarf	gemäß Techn. Daten (siehe „Technische Daten“, Seite 104)	ausreichende Kabelquerschnitte und Absicherung planen	<input type="checkbox"/>



HINWEIS:

- Bei der Auslegung von Halterungen und Festigkeit von Anbaustellen für Mess- und Steuereinheit und Gebläseeinheit die Massen dieser Komponenten berücksichtigen.

3.2 Montage

Alle Montagearbeiten sind bauseits auszuführen. Dazu zählen:

- ▶ Flansch mit Rohr einbauen,
- ▶ Mess- und Steuereinheit montieren,
- ▶ Gebläseeinheit montieren.



WARNUNG:

- ▶ Bei allen Montagearbeiten die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen sowie die Sicherheitshinweise in Kapitel 1 beachten.
- ▶ Montagearbeiten an Anlagen mit Gefahrpotenzial (heiße oder aggressive Gase, höherer Kanalinnendruck) nur bei Anlagenstillstand durchführen.
- ▶ Geeignete Schutzmaßnahmen gegen mögliche örtliche oder anlagenbedingte Gefahren ergreifen.

Hilfsmittel

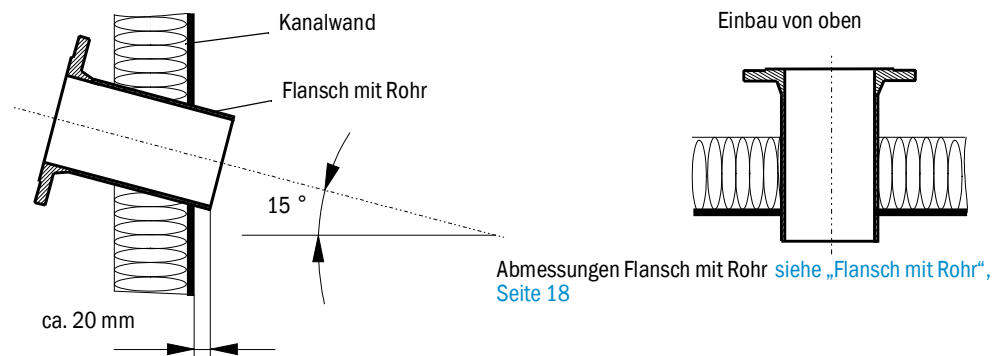
- Silikonfett (für O-Ringe für z.B. Eintrittsdüse, Mischrohr Ejektor und Teflonteile in der Messzelle und Zwischendüse darüber)

3.2.1 Flansch mit Rohr einbauen

Der Einbau muss so vorgenommen werden, dass entstehendes Kondensat in den Kanal zurückfließen kann (siehe „Einbau des Flansches mit Rohr“, Seite 32). Dabei ist die Ausrichtung der Messgassonde gemäß siehe „Einbaurichtung Messgassonde“, Seite 33 zu beachten.

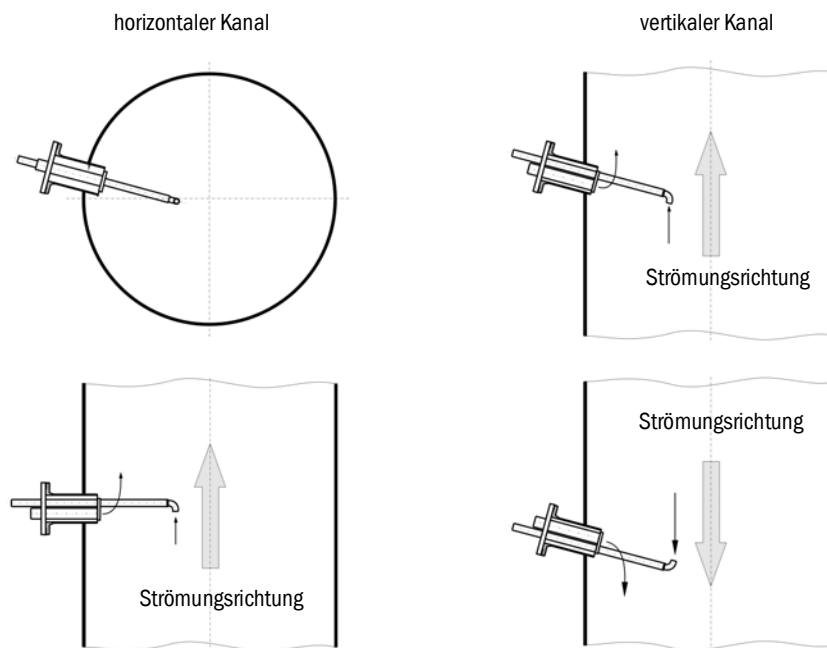
Bei waagrecht oder schräg verlaufenden Kanälen ist auch ein senkrechter Einbau von oben möglich.

Abb. 17: Einbau des Flansches mit Rohr



Falls keine im Lieferumfang vorhandenen Flansche mit Rohr (siehe „Flansch mit Rohr“, Seite 107) eingesetzt werden sollen oder können (z.B. an GfK-Kanälen), müssen diese bauseits unter Beachtung der Sondenabmessungen (siehe „Messgassonde“, Seite 107 und siehe „Flansch mit Rohr“, Seite 107) gefertigt werden.

Abb. 18: Einbaurichtung Messgassonde



Durchzuführende Arbeiten

- ▶ Anbaustelle ausmessen und Montageort anzeichnen.
- ▶ Isolierung (sofern vorhanden) entfernen.
- ▶ Passende Öffnung entsprechend Einbaulage in die Kanalwand schneiden; bei Stein- und Betonkaminen ausreichend großes Loch bohren (Rohrdurchmesser Flanschrohr [siehe „Flansch mit Rohr“, Seite 18](#)).



HINWEIS:

- ▶ Abgetrennte Teile nicht in den Kanal fallen lassen.

- ▶ Flansch mit Rohr in die Öffnung setzen und anschweißen (Stahlkanäle).



- An Stein oder Betonkanälen ggf. Flansch mit Rohr an Ankerplatte anschweißen und diese am Kanal befestigen.
- Bei dünnwandigen Kanälen zusätzlich Knotenbleche anschweißen.

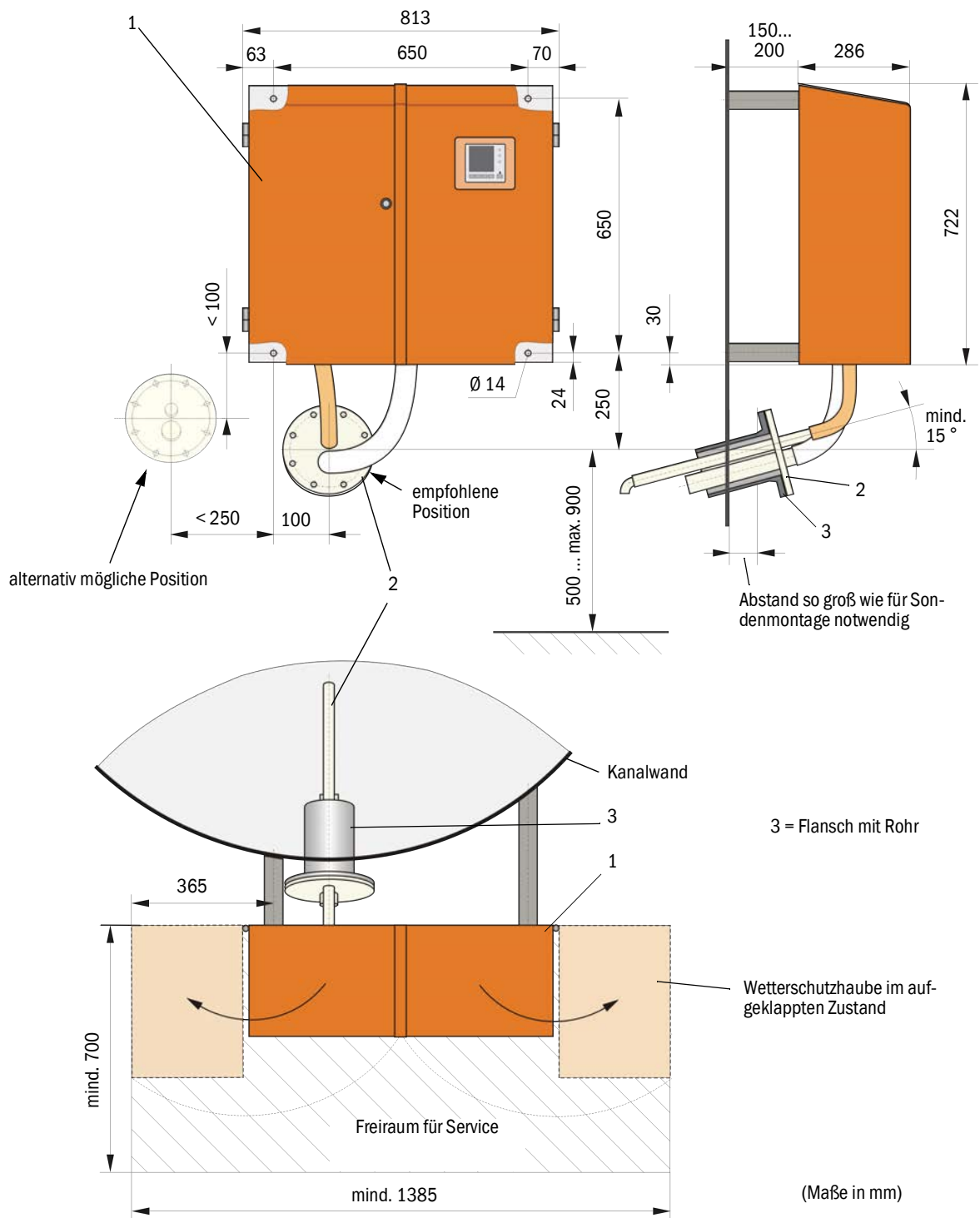
- ▶ Flanschöffnung nach dem Anbau abdecken, um den Austritt von Gas zu verhindern.

3.2.2 Mess- und Steuereinheit montieren

Bei der Festlegung des Montageorts sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Für den Anbau der Mess- und Steuereinheit (1) ist eine senkrechte, ebene Fläche an gut zugänglicher und geschützter Stelle mit Abmessungen gemäß [Abb. „Montagemaße“](#) erforderlich.
- Die Abstände zur Messgassonde (2) sind einzuhalten.
- Der Anbauort muss möglichst schwingungsarm sein.
- Die Umgebungstemperaturen müssen innerhalb des zulässigen Bereiches liegen ([siehe „Technische Daten“, Seite 104](#)), mögliche Strahlungswärme ist zu berücksichtigen.
- Für Transport und Anbau der Mess- und Steuereinheit sind geeignete Hebevorrichtungen und ausreichender Freiraum erforderlich (Masse [siehe „Technische Daten“, Seite 104](#)).

Abb. 19: Montagemaße



Durchzuführende Arbeiten

- ▶ Befestigungspunkte gemäß [siehe „Montagemaße“, Seite 34](#) vorbereiten und anbringen.
- ▶ Mess- und Steuereinheit anbauen.



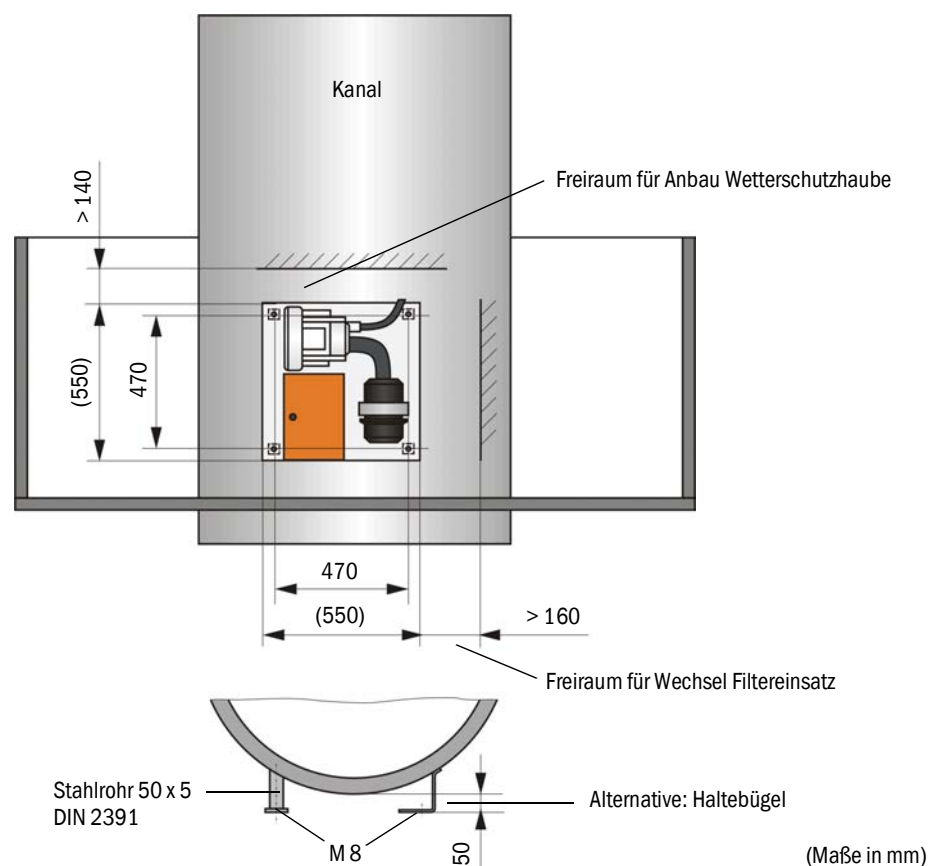
Die Mess- und Steuereinheit kann auch an ein optional lieferbares Gestell ([siehe „Gestell“, Seite 110](#)) montiert werden

3.2.3 Gebläseeinheit montieren

Bei der Festlegung des Montageorts sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Es ist eine senkrechte, ebene Fläche an gut zugänglicher und geschützter Stelle mit möglichst sauberer Luft erforderlich.
- Die Entfernung zur Mess- und Steuereinheit darf maximal 10 m betragen.
- Die Ansaugtemperatur muss innerhalb des zulässigen Bereiches liegen (siehe „Technische Daten“, Seite 104). In ungünstigen Fällen ist ein Ansaugschlauch oder Rohr an eine Stelle mit besseren Bedingungen zu legen.
- Es muss ausreichend Freiraum für den Wechsel des Filtereinsatzes und zum Anbringen und Abheben der Wetterschutzhaube bei Anbau im Freien vorhanden sein (siehe „Anordnung und Montagemaße Gebläseeinheit (Maße in mm)“, Seite 35).
- Für Transport und Anbau der Gebläseeinheit sind geeignete Hebevorrichtungen und ausreichender Freiraum erforderlich (Masse siehe „Technische Daten“, Seite 104).

Abb. 20: Anordnung und Montagemaße Gebläseeinheit (Maße in mm)



Montagearbeiten

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



Die Gebläseeinheit kann auch an ein optional lieferbares Gestell (siehe „Gestell“, Seite 110) montiert werden

Wetterschutzhaube für Gebläseeinheit

Die Wetterschutzhaube (siehe „Wetterschutzhaube für Gebläseeinheit“, Seite 111) besteht aus Haube und Schlosset.

Montage:

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

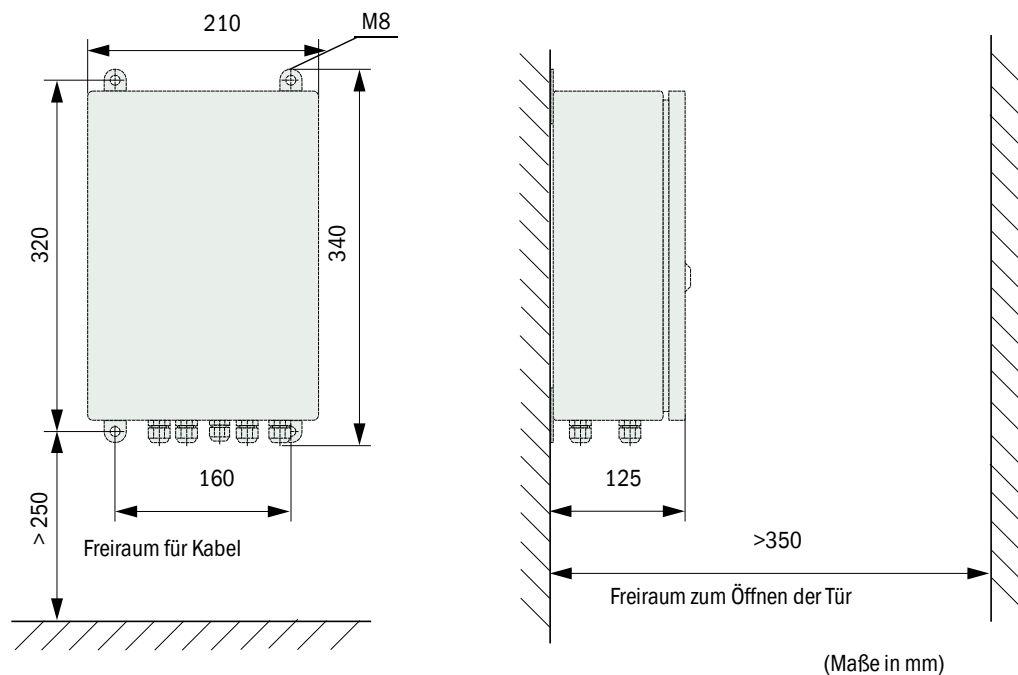
3.2.4 Option Remote-Einheit montieren

Die Remote-Einheit ist an gut zugänglicher und geschützter Stelle zu montieren (siehe „Montagemaße Remote-Einheit“, Seite 36). Dabei sind folgende Punkte zu berücksichtigen:

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

Montagemaße

Abb. 21: Montagemaße Remote-Einheit



Die Remote-Einheit kann bis 1000 m von der Mess- und Steuereinheit entfernt montiert werden. Für einen problemlosen Zugang empfehlen wir daher, diese in einem Kontrollraum (Messwarte o.ä.) einzubauen. Die Kommunikation mit dem Messsystem für Parametrierung oder Erkennung von Störungs- oder Fehlerursachen wird damit erheblich erleichtert.

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

3.3 Installation

**WARNUNG:**

- ▶ Bei allen Installationsarbeiten die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen sowie die Sicherheitshinweise in Kapitel 1 beachten.
- ▶ Geeignete Schutzmaßnahmen gegen mögliche örtliche oder anlagenbedingte Gefahren ergreifen.

**HINWEIS:**

- ▶ Während der Installation muss die Spannungsversorgung zum FWE200DH gemäß EN61010-1 durch einen Trennschalter/Leistungsschalter abgeschaltet werden können.
- ▶ Die Versorgung darf nur vom ausführenden Personal unter Beachtung der gültigen Sicherheitsbestimmungen nach Abschluss der Arbeiten bzw. zu Prüfzwecken wieder aktiviert werden.

3.3.1 Allgemeines

Voraussetzungen

Vor Beginn der Installationsarbeiten müssen die in „Montage“ beschriebenen Montagearbeiten ausgeführt sein.

Zur Spannungsversorgung des FWE200DH muss eine Netzspannung 1phasig

- 230 V AC 50/60 Hz mit Absicherung mind. 10 A oder
- 115 V AC 50/60 Hz mit Absicherung mind. 15 A

vorhanden sein.

Installationsarbeiten

Sofern nicht ausdrücklich mit Endress+Hauser oder autorisierten Vertretungen vereinbart, sind alle Installationsarbeiten bauseits auszuführen. Diese bestehen aus:

- Verlegung von Stromversorgungs- und Signalkabeln.
- Installation von Schaltern und Netzsicherungen.
- Anschluss der Gebläseeinheit an die entsprechenden Klemmen in der Steuereinheit der Mess- und Steuereinheit.
- Anschluss der Kabel für Analog- und Statussignale und Digitaleingänge an die Klemmen auf der E/A-Platine in der Steuereinheit.
- Anschluss der Mess- und Steuereinheit an die Netzspannung.

**HINWEIS:**

- ▶ Nur Kabel verwenden, die für Temperaturen bis 75 °C spezifiziert sind (EN 61010-1:2011 5.1.8 Anschlusskästen von Feldgeräten).
- ▶ Die Steuereinheit kann aufgrund von Eigenerwärmung bei maximaler Umgebungstemperatur eine Temperatur von > 60 °C erreichen.
- ▶ Ausreichende Leitungsquerschnitte planen (siehe „Technische Daten“, Seite 104).
- ▶ Vor Anschluss der Komponenten überprüfen, ob die vorhandene Netzspannung/Frequenz mit der angelieferten Ausführung von Mess- und Steuereinheit und Gebläseeinheit übereinstimmt.

3.3.2 Steuereinheit anschließen

- Prüfen, ob die Umschalter (1) für Heizerspannung auf die am Installationsort vorhandene Versorgungsspannung eingestellt sind; falls nicht, entsprechend umschalten.

Abb. 22: Schalter für Versorgungsspannung in der Mess- und Steuereinheit

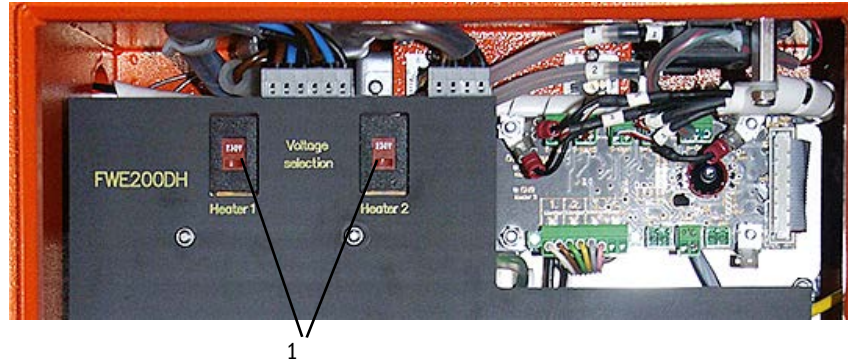
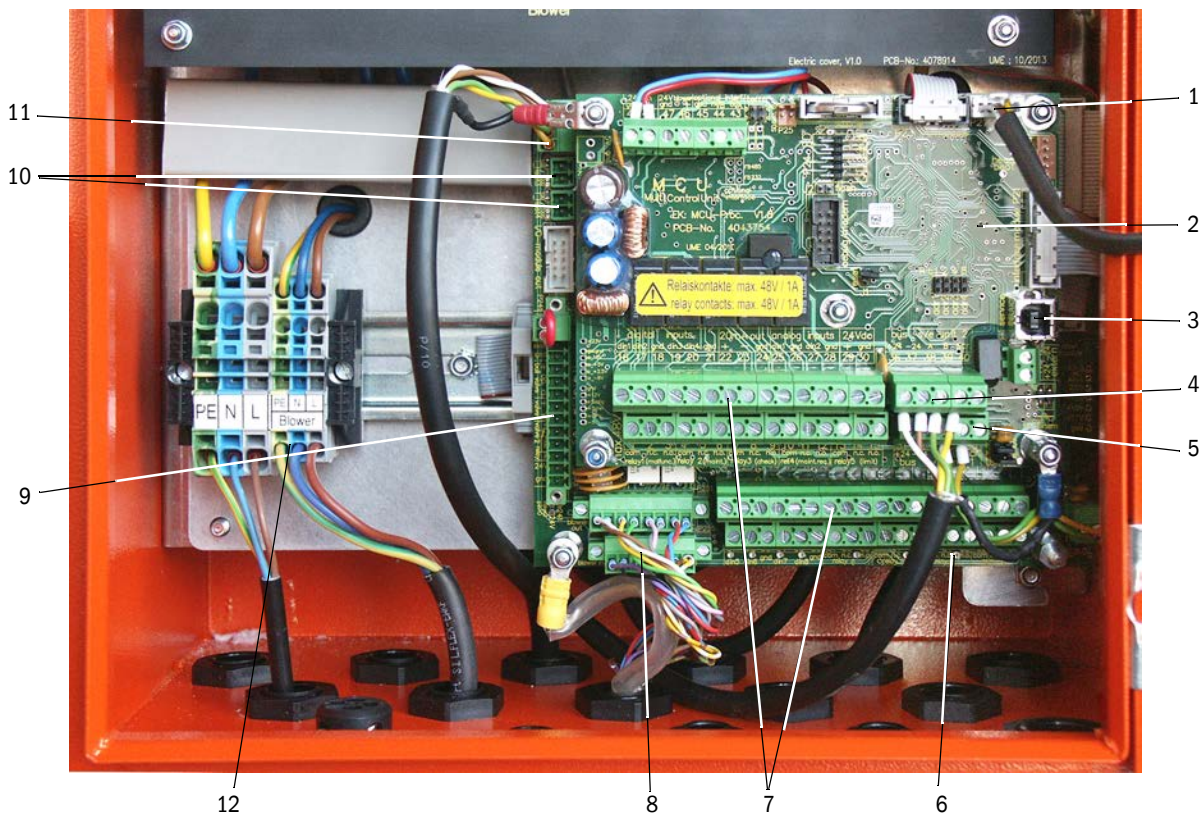


Abb. 23: Anschlüsse der Steuereinheit

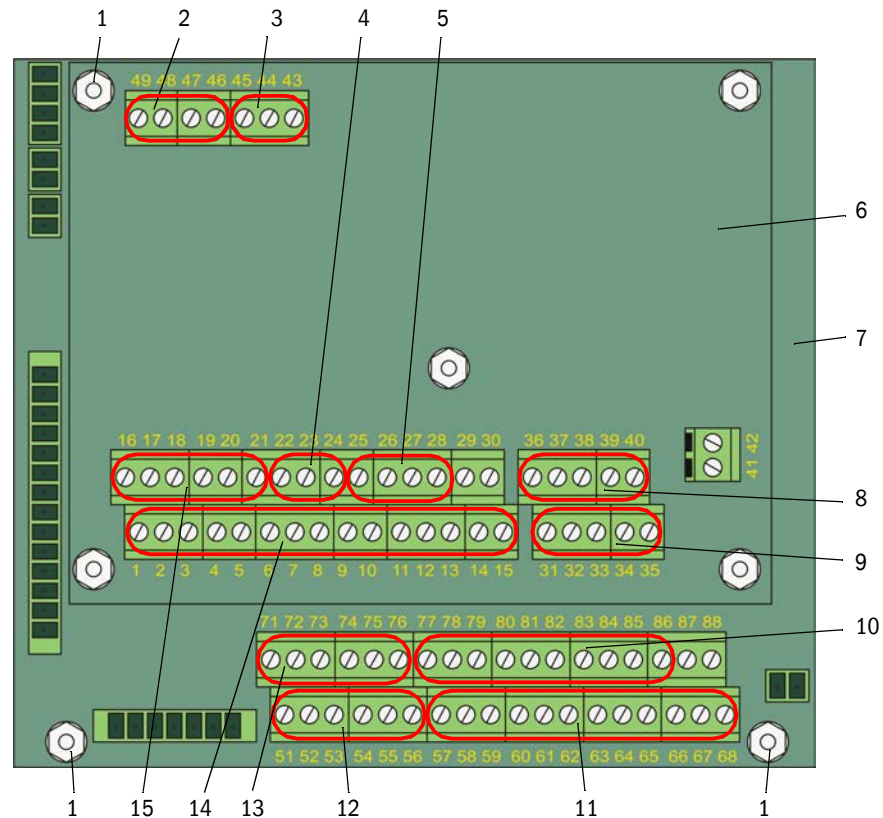


- | | |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1 Anschluss für Display-Modul | 6 Prozessorplatine Systemsteuerung (FWE200DH) |
| 2 Prozessorplatine für Datenerfassung/verarbeitung und Signalein-/ausgabe (MCU) | 7 Anschlüsse für Signalein- und ausgänge |
| 3 USB-Steckverbinder | 8 Anschlüsse für Steuerkabel Gebläsesteuerung |
| 4 Anschlüsse für Messsensor (DHSP200) | 9 Anschlüsse für Option Rückspülung |
| 5 Anschlüsse für Prozessorplatine Systemsteuerung | 10 Anschluss für externe Temperatursensoren |
| | 11 Anschluss für Remote-Einheit |

3.3.2.1 Kabel für Digital-, Analog- und Statussignale anschließen

- ▶ Ausgänge für Digital-, Analog- und Statussignale über geeignete Kabel (z.B. LiYCY 4x2x0,5 mm²) gemäß Abb. „Anschlüsse der Prozessorplatinen“ und der nachfolgenden Tabellen anschließen.

Abb. 24: Anschlüsse der Prozessorplatinen



- | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> 1 Anschluss für Kabelabschirmung 2 Versorgungsspannung 24 V DC 3 RS232 4 Anschluss für Analogausgang AO1 5 Anschlüsse für Analogeingänge AI1 und AI2 6 Prozessorplatine für Datenerfassung/verarbeitung und Signalein-/ausgabe (MCU) 7 Prozessorplatine Systemsteuerung (FWE200DH) 8 Anschlüsse für Messsensor (DHSP200) (werkseitig angeschlossen) | <ul style="list-style-type: none"> 9 Anschlüsse für Prozessorplatine Systemsteuerung (FWE200DH) (werkseitig angeschlossen) 10 Anschlüsse für Analogeingänge AI3 bis AI6 11 Anschlüsse für Relais 6 bis 9 (bei vorhandener Option Erweiterte Kalibrierfunktion, → S. 28, §2.3.6.3) 12 Anschlüsse für Digitaleingänge DI5 bis DI8 (bei vorhandener Option Erweiterte Kalibrierfunktion, → S. 28, §2.3.6.3) 13 Anschlüsse für Analogausgänge AO2 und AO3 14 Anschlüsse für Relais 1 bis 5 15 Anschlüsse für Digitaleingänge DI1 bis DI4 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Anschlüsse auf Prozessorplatine für Datenerfassung/verarbeitung und Signalein-/ausgabe (MCU)

Klemmen-Nr.	Anschluss	Funktion
1	com	Ausgang Relais 1 (Betrieb/Störung)
2	n.c. ¹⁾	
3	n.o. ²⁾	
4	com	Ausgang Relais 2 (Wartung)
5	n.c. ¹⁾	
6	n.o. ²⁾	
7	com	Ausgang Relais 3 (Funktionskontrolle)
8	n.c. ¹⁾	
9	n.o. ²⁾	
10	com	Ausgang Relais 4 (Wartungsbedarf)
11	n.c. ¹⁾	
12	n.o. ²⁾	
13	com	Ausgang Relais 5 (Grenzwert)
14	n.c. ¹⁾	
15	n.o. ²⁾	
16	d in1	Digitaleingang DI1 (Start Funktionskontrolle)
17	d in2	Digitaleingang DI2 (Setzen Wartungszustand)
18	gnd	Masse für DI1 und DI2 (als Schirmanschluss für Signalkabel nutzbar)
19	d in3	Digitaleingang DI3 (Spülluftüberwachung)
20	d in4	Digitaleingang DI4 (Auslösen Option Rückspülung falls vorhanden)
21	gnd	Masse für DI3 und DI4 (als Schirmanschluss für Signalkabel nutzbar)
22	+	Analogausgang AO1
23	-	
24	gnd	
25	a in1	Analogeingang AI1
26	gnd	
27	a in2	Analogeingang AI2
28	gnd	

1): im stromlosen Zustand geschlossen (normal closed)

2): im stromlosen Zustand geöffnet (normal open)

Anschlüsse auf Prozessorplatine für Systemsteuerung (FWE200DH)

Klemmen-Nr.	Anschluss	Funktion
51	d in5	Digitaleingang DI5 (Umschaltung Kalibrierfunktion)
52	d in6	Digitaleingang DI6 (Ausgabe Verschmutzungswert auf AO)
53	gnd	Masse für DI5 und DI6
54	d in7	Digitaleingang DI6 (Ausgabe Kontrollwert auf AO)
55	d in8	Digitaleingang DI8 (Ausgabe Nullwert auf AO)
56	gnd	Masse für DI7 und DI8 (als Schirmanschluss für Signalkabel nutzbar)
57	com	Ausgang Relais 6 für Ausgabe des letzten Verschmutzungswertes
58	n.c. ¹⁾	
59	n.o. ²⁾	
60	com	Ausgang Relais 7 für Ausgabe des letzten Kontrollwertes
61	n.c. ¹⁾	
62	n.o. ²⁾	
63	com	Ausgang Relais 8 für Ausgabe des letzten Nullwertes
64	n.c. ¹⁾	
65	n.o. ²⁾	
66	com	nicht belegt
67	n.c. ¹⁾	
68	n.o. ²⁾	
71	+	Analogausgang AO2
72	-	
73	gnd	Masse (als Schirmanschluss für Signalkabel nutzbar)
74	+	Analogausgang AO3
75	-	
76	gnd	Masse (als Schirmanschluss für Signalkabel nutzbar)
77	+	Analogeingang AI3
78	-	
79	gnd	Masse für AI3 und AI4 (als Schirmanschluss für Signalkabel nutzbar)
80	+	Analogeingang AI4
81	-	
82	+	Analogeingang AI5
83	-	
84	gnd	Masse für AI5 und AI6 (als Schirmanschluss für Signalkabel nutzbar)
85	+	Analogeingang AI6
86	-	
87	+	24 V DC für externe Spannungsversorgung (max. ca. 500 mA)
88	-	

1): im stromlosen Zustand geschlossen (normal closed)

2): im stromlosen Zustand geöffnet (normal open)

3.3.2.2 Gebläseeinheit und Versorgungsspannung anschließen

- ▶ Prüfen, ob der Umschalter (1) für Spannungsversorgung auf die am Installationsort vorhandene Versorgungsspannung eingestellt ist; falls nicht, entsprechend umschalten.

Bild 25

Schalter für Versorgungsspannung in der Gebläseeinheit

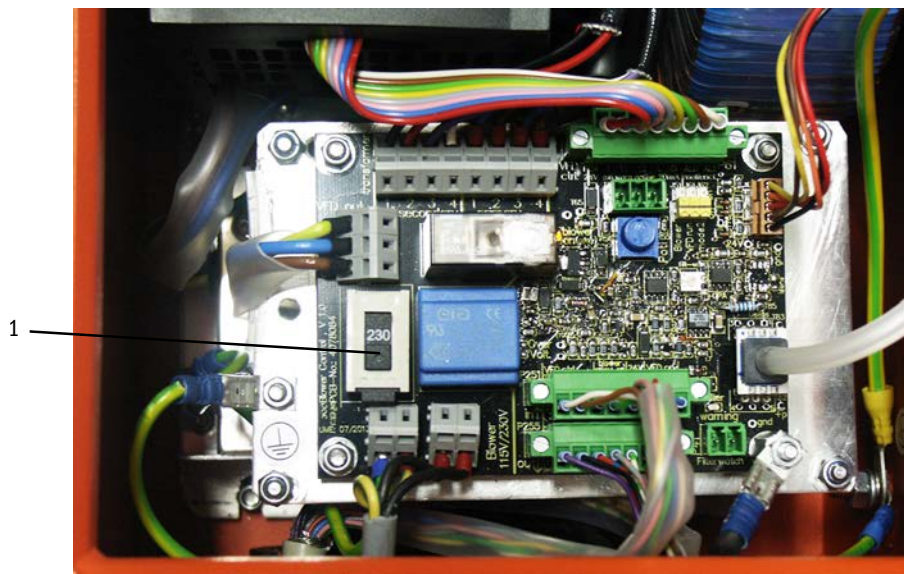
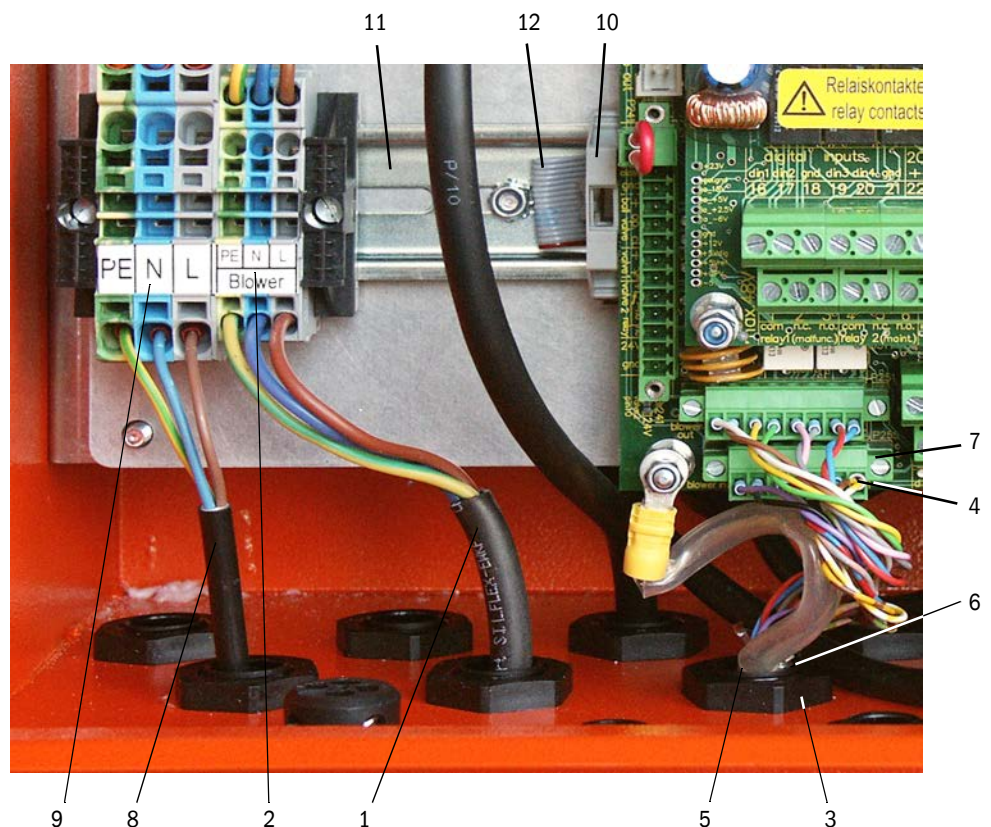


Abb. 26: Gebläseeinheit und Versorgungsspannung anschließen



- ▶ Netzkabel der Gebläseeinheit (1) an die entsprechenden Klemmen (2 in der Steuereinheit anschließen.
- ▶ Mutter (3) von der PG-Verschraubung (Bestandteil des Steuerkabels) abschrauben.
- ▶ Steckverbinder (4) mit Steuerkabel (5) durch die Öffnung in der Steuereinheit (in [Abb. „Gebläseeinheit und Versorgungsspannung anschließen“](#) durch die PG-Verschraubung (6) geschlossen) schieben, PG-Verschraubung durch die Öffnung stecken und mit der Mutter verschrauben und Steckverbinder auf den Anschluss (7) auf der Prozessorplatine stecken.
- ▶ Geeignetes 3-adriges Netzkabel (3) mit ausreichendem Querschnitt von der bauseitigen Spannungsversorgung an die entsprechenden Klemmen (9) in der Steuereinheit anschließen.
- ▶ Nicht benutzte Kabeldurchführungen mit Blindstopfen verschließen.

**WARNUNG:**

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

3.3.3 Option Interfacemodul einbauen und anschließen

- ▶ Sicherung für Bandkabel (10) (siehe [„Gebläseeinheit und Versorgungsspannung anschließen“](#), Seite 43) auf der Hutschiene (11) lösen und Steckverbinder des Bandkabels (12) auf das Interfacemodul (siehe [„Messsystem“](#), Seite 111) aufstecken.
- ▶ Bauseitiges Netzkabel durch eine freie PG-Verschraubung schieben, am Interfacemodul anschließen und Interfacemodul auf die Hutschiene aufstecken.

3.3.4 Option Rückspülung installieren (nur bei separater Bestellung erforderlich)

Baugruppe an der Mess- und Steuereinheit anbauen

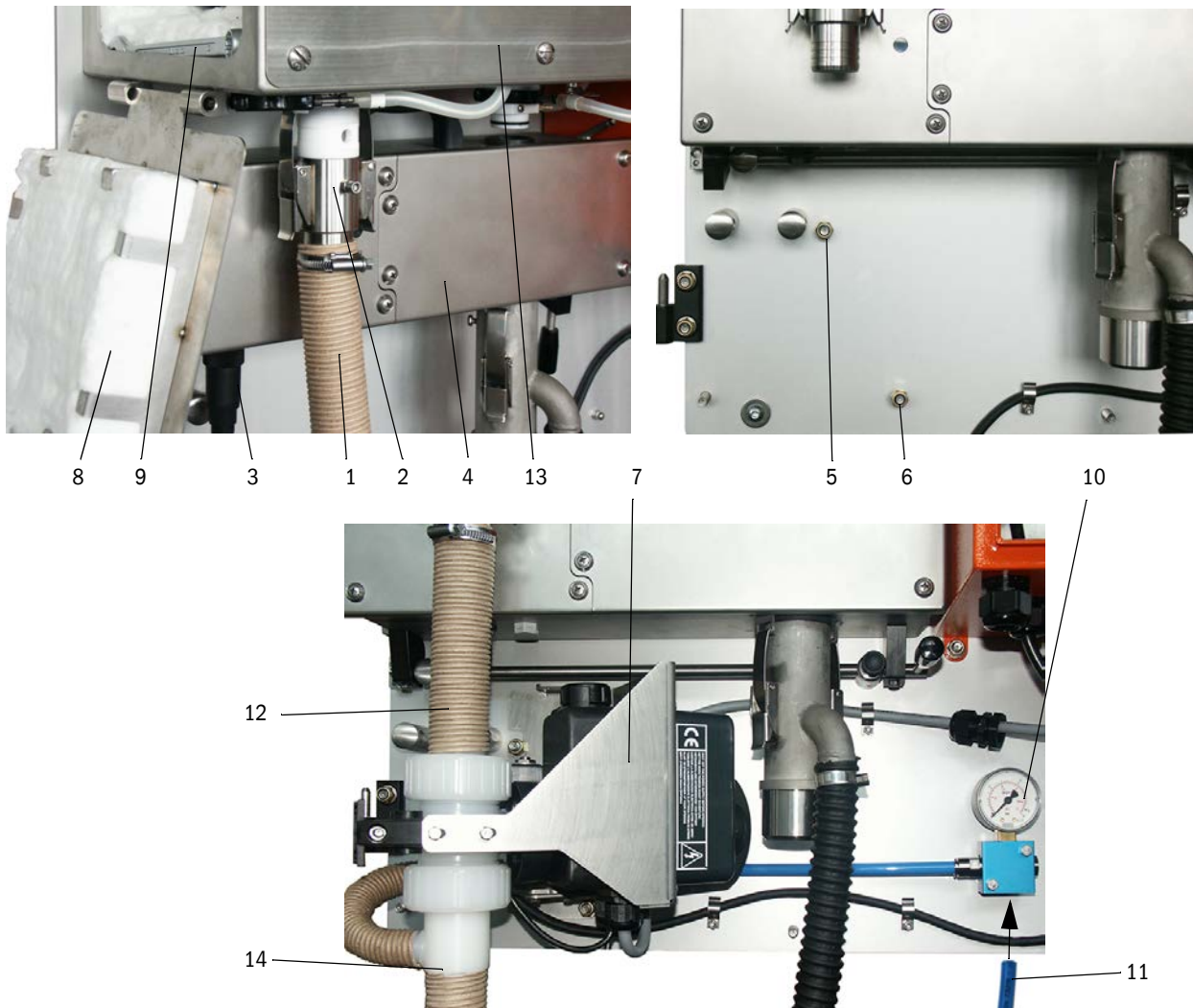
- ▶ Entnahmeschlauch (1) vom Stutzen des Adapters (2) entfernen, Adapter abnehmen und Verbindungskabel (3) zur Steuereinheit vom Messsensor (4) lösen.
- ▶ Die obere Befestigungsmutter (5) lösen und die untere (6) abnehmen, Baugruppe Rückspülung (7) auf die Bolzen auf der Grundplatte aufsetzen und mit den Muttern befestigen.



Zum Lösen/Befestigen der Muttern kann der hinter der Klappe des Thermozyklons (8) befindliche Maulschlüssel SW13 (9) genutzt werden.

- ▶ Drucküberwachung (10) auf der Grundplatte befestigen und bauseitigen Druckluftschlauch (11) am Drucksensor anschließen.
- ▶ Schlauchstück (12) vom Kugelhahn auf den Stutzen des Adapters (2) stecken und Adapter wieder am Thermozyklon (13) anbringen.
- ▶ Entnahmeschlauch (1) an den Stutzen (14) der Baugruppe Rückspülung anschließen.
- ▶ Verbindungskabel (3) zur Steuereinheit wieder am Messsensor (4) anschließen.

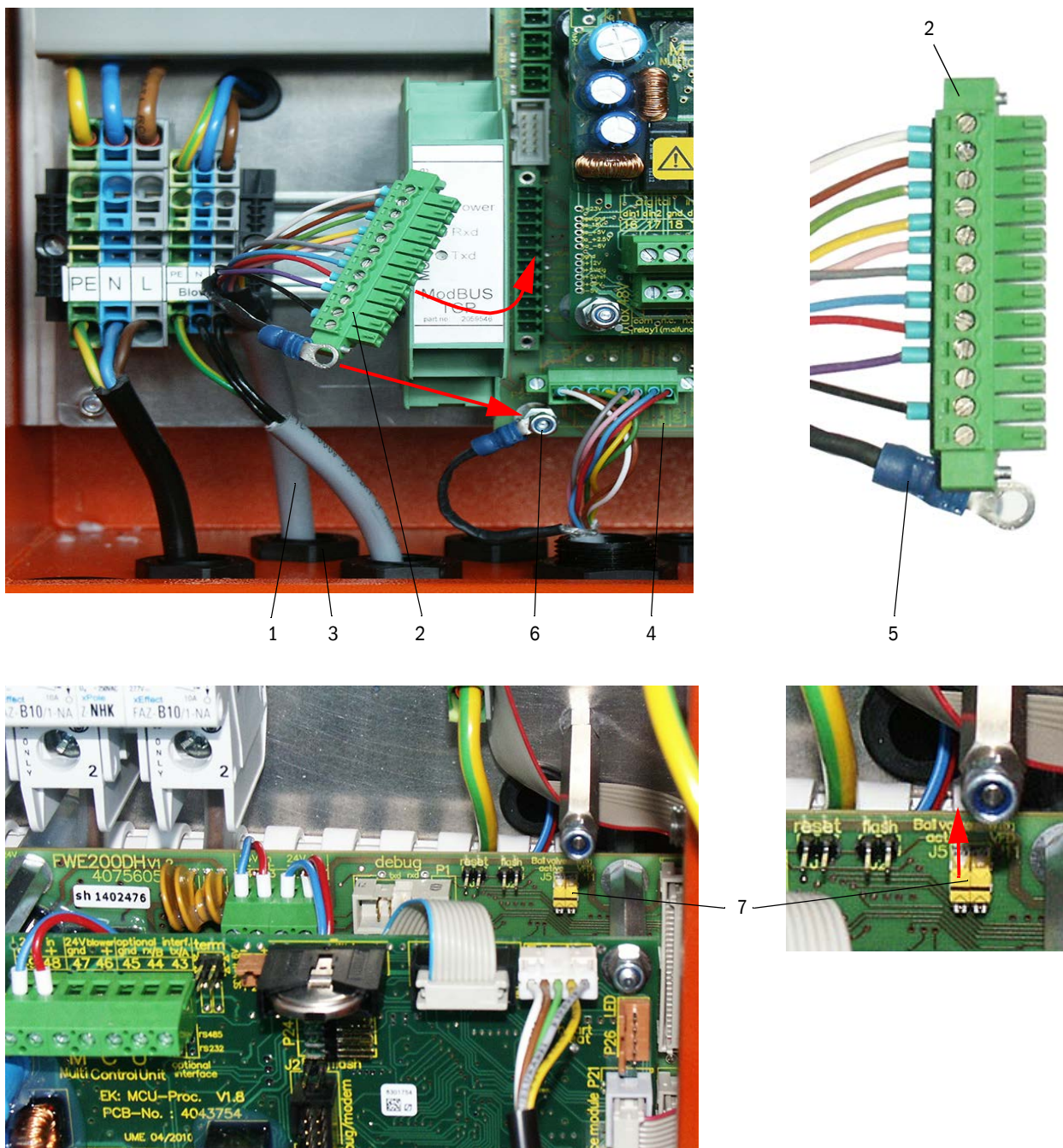
Abb. 27: Baugruppe Rückspülung an der Mess- und Steuereinheit anbauen



Option Rückspülung anschließen

- ▶ Adern des Anschlusskabels (1) am Steckverbinder (2) lösen, Kabel durch eine der hinteren PG-Verschraubung (3) ziehen und Adern wieder farbichtig am Steckverbinder anschließen.
- ▶ Steckverbinder auf die Prozessorplatte Systemsteuerung (4) stecken und Kabelschuh (5) mit am Stehbolzen (6) anschrauben.
- ▶ Aktivierungsschalter (7) in obere Position schalten.

Abb. 28: Option Rückspülung anschließen

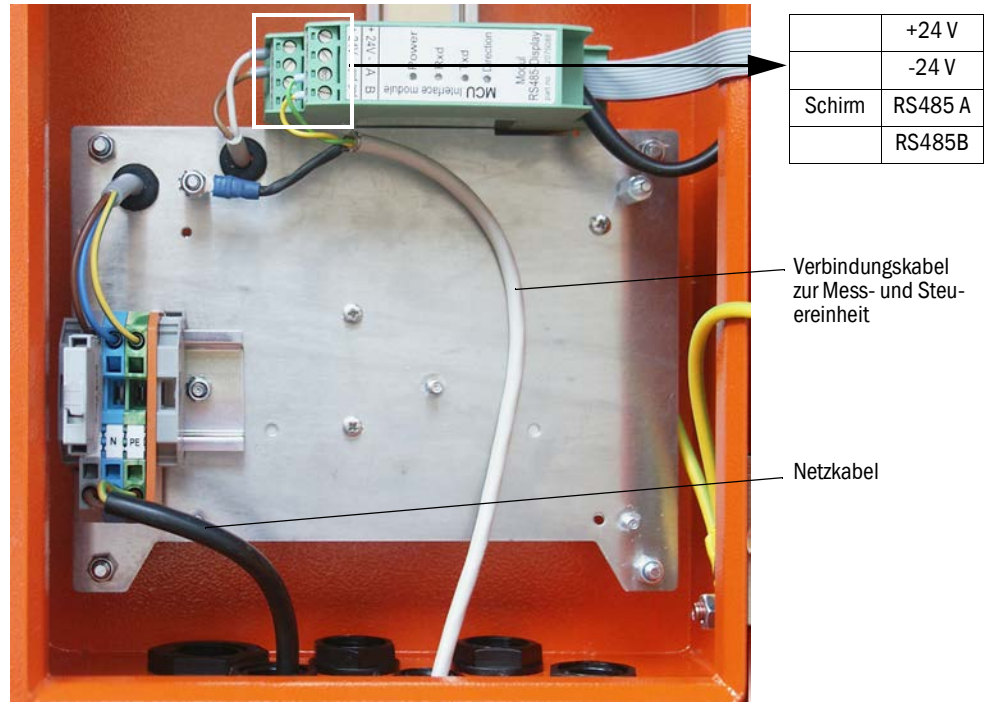


3.3.5 Option Remote-Einheit anschließen

Ausführung ohne Netzteil

- ▶ Verbindungskabel zur Mess- und Steuereinheit (4-adrig, paarweise verdreht, mit Schirm) an die Anschlüsse in der Steuereinheit (siehe „Anschlüsse der Steuereinheit“, Seite 38) und des Moduls in der Remote-Einheit anschließen.

Abb. 29: Anschlüsse in der Remote-Einheit (Ausführung mit integriertem Weitbereichsnetzteil)



Ausführung mit integriertem Weitbereichsnetzteil:

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



HINWEIS:

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

4 Inbetriebnahme und Parametrierung

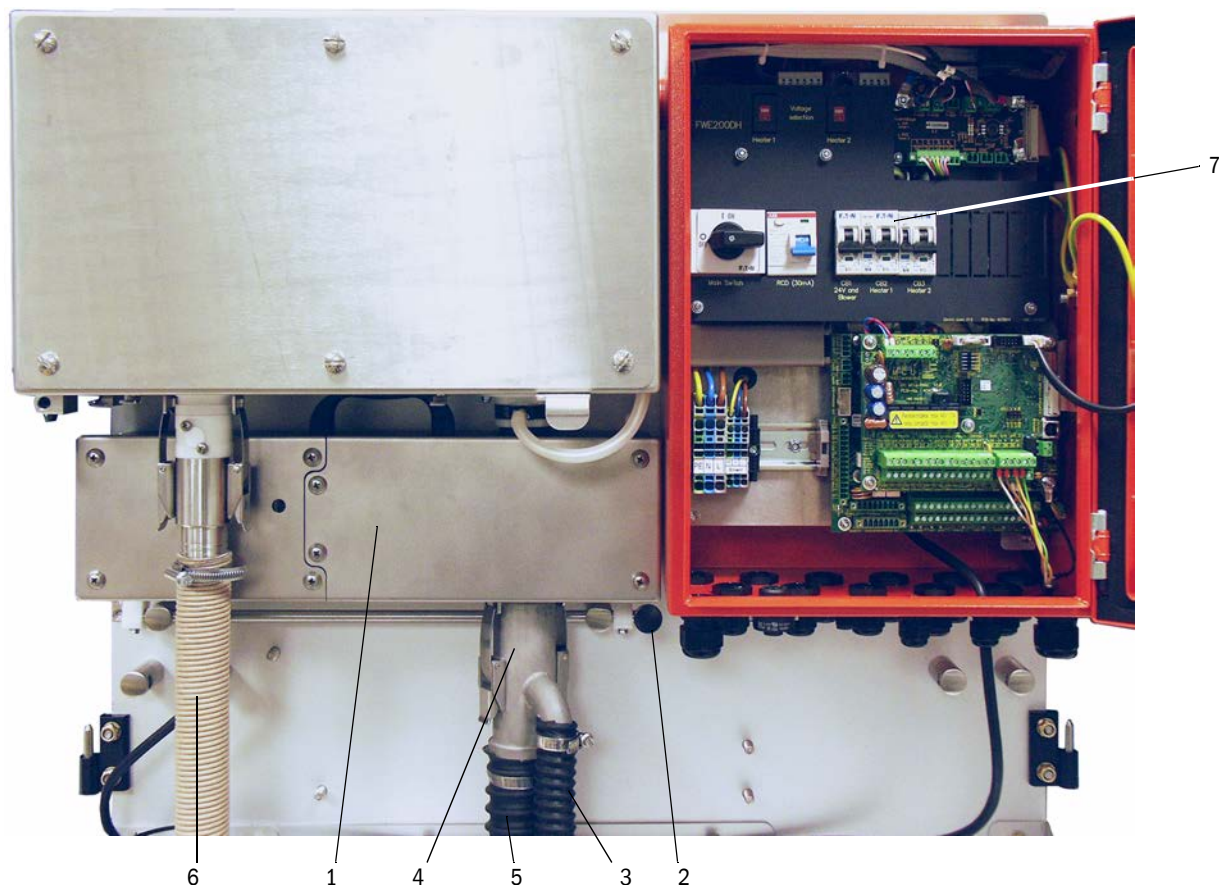
4.1 FWE200DH in Betrieb nehmen

Voraussetzung für die Durchführung der nachfolgend beschriebenen Aktivitäten ist die abgeschlossene Montage und Installation von Mess- und Steuereinheit und Gebläseeinheit gemäß Kapitel 3.

4.1.1 Vorbereitungsarbeiten

- ▶ Prüfen, ob der Messsensor (1) in der Messposition steht (der Arretierungshebel (2) muss in der oberen Position sein, [siehe „Mess- und Steuereinheit“, Seite 47](#)) und arretiert ist.
- ▶ Flexiblen Schlauch NW 25 (3) (Bestandteil der Gebläseeinheit) an den Stutzen am Ejektor (4) aufstecken und mit Spannband sichern.
- ▶ Schlauch NW50 (5) für Gasrückführung (Lieferumfang) über die Stutzen an Ejektor und Messgassonde schieben und mit Spannband sichern.
- ▶ Schlauch NW 32 (6) für Gasentnahme an den Stutzen vom Thermozyklon und an die Messgassonde anschließen.
- ▶ Tür des Schaltschranks der Mess- und Steuereinheit öffnen und prüfen, ob alle Sicherungen (7) eingeschaltet sind (falls nicht, einschalten).

Abb. 30: Mess- und Steuereinheit

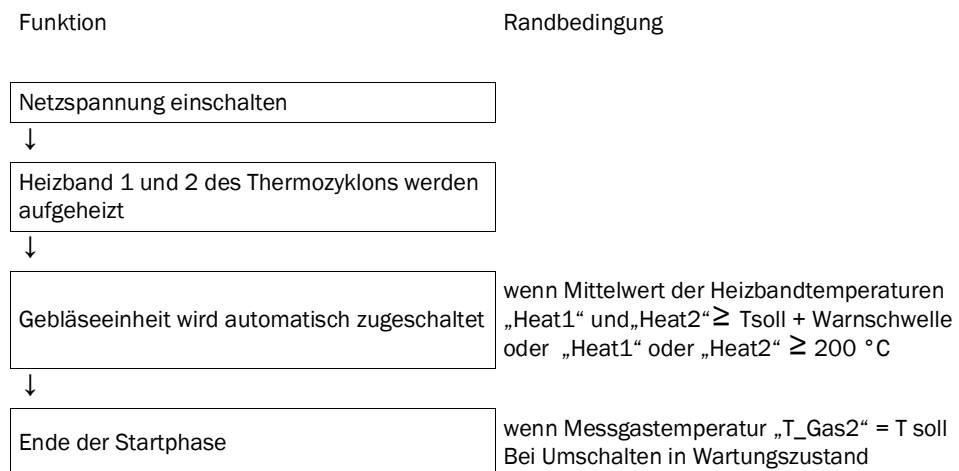


- ▶ Prüfen, ob die Umschalter für Heizerspannung (siehe „Schalter für Versorgungsspannung in der Mess- und Steuereinheit“, Seite 38) und Spannungsversorgung der Gebläseeinheit (siehe „Schalter für Versorgungsspannung in der Gebläseeinheit“, Seite 42) auf die am Installationsort vorhandene Versorgungsspannung eingestellt sind; falls nicht, entsprechend umschalten.
- ▶ Hauptschalter einschalten.

4.1.2 FWE200DH anfahren

Nach Zuschalten der Netzspannung beginnt die Startphase des FWE200DH.

Der Anfahrprozess erfolgt nach folgendem Schema:



Am LC-Display der Steuereinheit werden die aktuellen Messwerte angezeigt (siehe „LC-Display mit Grafik- (links) und Textanzeige (mitte und rechts) (Beispiel)“, Seite 25, siehe „Displayeinstellungen mittels SOPAS ET ändern“, Seite 84.) Die Startphase wird dabei mit „Initialisierung“ anstelle von „Betrieb“ signalisiert.

Während der Startphase ist das Relais 4 (Wartung) aktiv. Möglicherweise vorhandene Störungen werden in dieser Zeit nicht am Relais 1 (Betrieb/Störung) signalisiert.

Die Startphase endet, wenn die Messgastemperatur den eingestellten Sollwert erstmalig erreicht (durchschnittliche Dauer ca. 30 min). Wenn dieser Wert nicht erreicht wird (z.B. infolge zu hoher Gasnässe/zu niedriger Gastemperatur im Kanal), wird nach 1 h am LC-Display der Fehler „Aufheizphase“ angezeigt (siehe „Messsystem“, Seite 100).

Nach Beendigung der Startphase werden Warnungs- und Störungsmeldungen am LC-Display angezeigt (außer Überschreitungen der Toleranzbereiche für die Messgastemperatur [Standardwert für Warnung = Tsoll - 10 K und Tsoll +30 K; Standardwert für Störung = Tsoll - 30 K]) und am Relais 1 ausgegeben.

Die Gebläseeinheit wird abgeschaltet, wenn:

- die Gastemperatur unter den Schwellwert für Störung sinkt,
- der Mittelwert der Temperaturen von Heizband 1 und 2 unter 80 °C sinkt
- bei bestimmten Gerätestörungen (Details siehe Servicehandbuch).

4.1.3 Messgassonde einbauen

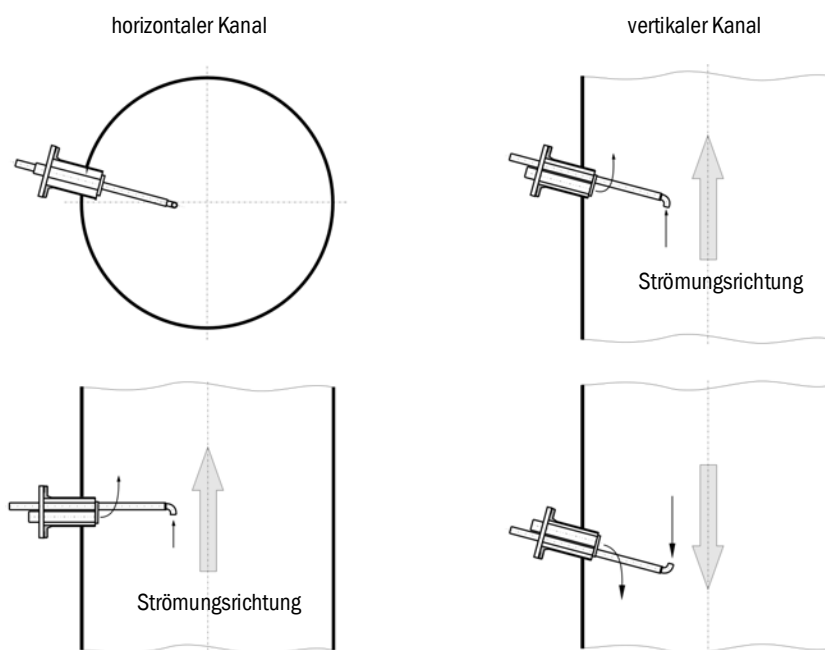


WARNUNG: Gefahr durch Abgas

- ▶ Messgassonde an Anlagen mit Gefahrpotenzial (heiße oder aggressive Gase, höherer Kanalinnendruck) nur bei Anlagenstillstand einbauen.
- ▶ Geeignete Schutzmaßnahmen gegen mögliche örtliche oder anlagenbedingte Gefahren ergreifen.

- ▶ Prüfen, ob die passende Absaugdüse gemäß Tabelle in „Isokinetikverhalten“, Seite 14 am Entnahmerohr eingeschraubt ist; falls nicht, entsprechend korrigieren.
- ▶ Messgassonde gemäß Abb. „Einbaurichtung Messgassonde“ in den Flansch mit Rohr einsetzen und befestigen. Die Entnahmeöffnung der Sonde muss in Strömungsrichtung zeigen (Pfeil auf dem Sondenflansch mit Beschriftung "Flow Direction").

Abb. 31: Einbaurichtung Messgassonde



4.2 Grundlagen

4.2.1 Allgemeine Hinweise

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

Inbetriebnahme und Parametrierung bestehen aus:

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

Wenn das Messsystem zur kontinuierlichen Messung des Staubgehaltes eingesetzt werden soll, muss es für eine exakte Messung durch eine gravimetrische Vergleichsmessung kalibriert werden (siehe „Standard-Parametrierung“, Seite 53).

Zur Parametrierung wird das Bedien- und Parametrierprogramm SOPAS ET mitgeliefert. Die vorzunehmenden Einstellungen werden durch die vorhandenen Menüs sehr vereinfacht. Darüber hinaus sind weitere Funktionen (z.B. Datenspeicherung, Grafikanzeige) nutzbar.

4.3 SOPAS ET installieren

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

4.3.0.1 Passwort für SOPAS ET-Menüs

Bestimmte Gerätefunktionen sind erst nach Eingabe eines Passwortes zugänglich.

Benutzerebene	Zugriff auf
0 „Bediener“	Anzeige von Messwerten und Systemzuständen
1 „Autorisierter Bediener“	Anzeigen, Abfragen sowie für Inbetriebnahme bzw. Anpassung an kundenspezifische Anforderungen und Diagnose notwendige Parameter
2 „Behörde“	
3 „Service“	Anzeigen, Abfragen sowie alle für Serviceaufgaben (z.B. Diagnose und Behebung möglicher Störungen) notwendige Parameter

4.3.1 Verbindung zum Gerät über USB-Leitung

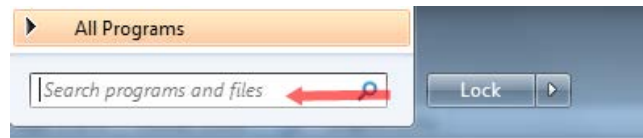
Empfohlenes Vorgehen:

- 1 USB-Leitung an Steuereinheit MCU und Laptop/PC anschließen.
- 2 Gerät einschalten.
- 3 SOPAS ET starten.
- 4 „Sucheinstellungen“
- 5 „Suche anhand von Gerätefamilien“
- 6 Gewünschte MCU anklicken.
- 7 Einstellungen vornehmen:
 - Ethernet Kommunikation (ist immer angeklickt)
 - USB-Kommunikation (ist immer angeklickt)
 - Serielle Kommunikation: Anklicken
- 8 Keine IP-Adressen angeben.
- 9 Es erscheint eine Liste der COM-Ports.
COM-Port des DUSTHUNTER angeben.
Wenn Sie den COM-Port nicht kennen: siehe „DUSTHUNTER COM-Port finden“, Seite 51
- 10 Einen Namen für diese Suche vergeben.
- 11 „Fertig stellen“

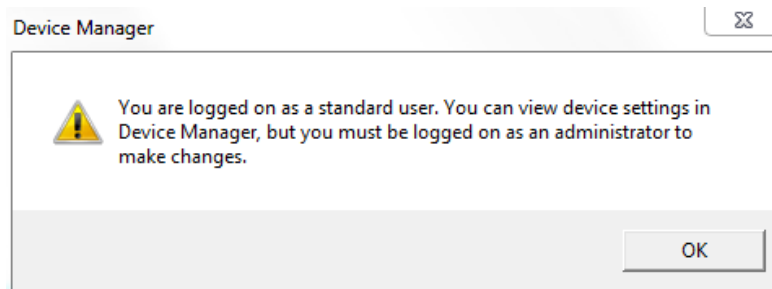
4.3.1.1 DUSTHUNTER COM-Port finden

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

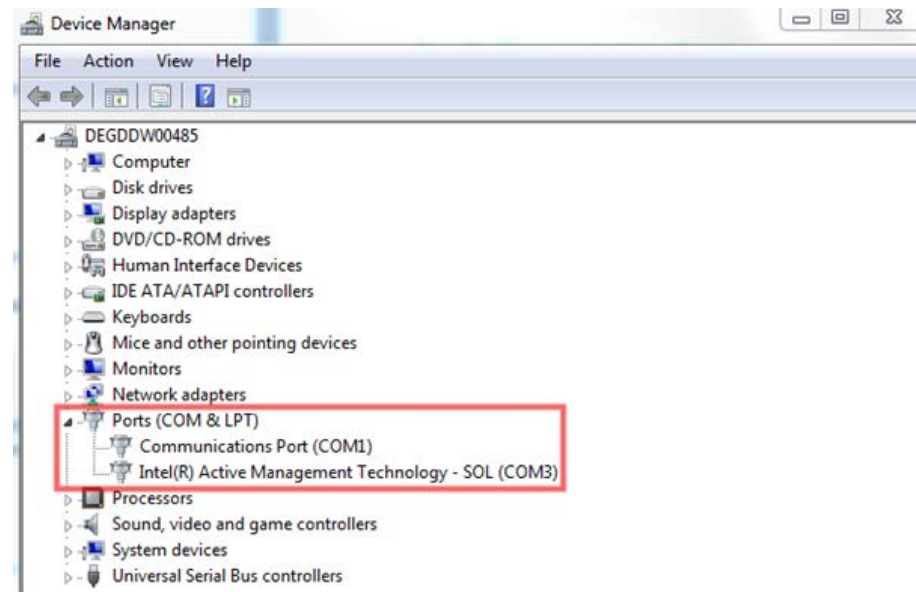
- 1 Die Verbindung zwischen dem DUSTHUNTER und Ihrem Laptop/PC lösen.
- 2 Eingabe: `devmgmt.msc`



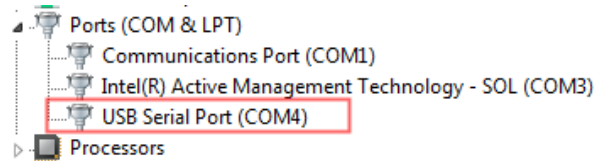
- 3 Diese Meldung erscheint:



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



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



Diesen COM-Port für die Kommunikation benutzen.

4.3.2 Verbindung zum Gerät über Ethernet (Option)



Für eine Verbindung zum Messsystem über Ethernet muss in der MCU das Interface-Modul Ethernet (siehe „Zubehör für Geräteüberprüfung“, Seite 111) installiert und parametrierung sein.

Empfohlenes Vorgehen:

- 1 MCU muss ausgeschaltet sein.
- 2 MCU mit Netzwerk verbinden.
- 3 Laptop/PC mit dem gleichen Netzwerk verbinden.
- 4 MCU einschalten.
- 5 SOPAS ET starten
- 6 „Sucheinstellungen“
- 7 „Suche anhand von Gerätefamilien“
- 8 Gewünschte MCU anklicken
- 9 Einstellungen vornehmen:
 - Ethernet Kommunikation (ist immer angeklickt)
 - USB-Kommunikation (ist immer angeklickt)
 - Serielle Kommunikation: *Nicht* anklicken
- 10 IP-Adressen angeben
 - IP-Adresse: siehe „Ethernet-Modul parametrieren“, Seite 78
- 11 Keinen COM-Port anklicken
- 12 Namen für diese Suche vergeben
- 13 „Fertig stellen“

4.4 Standard-Parametrierung

4.4.1 Werksseitige Einstellungen

Parameter		Wert	
Messgastemperatur	Sollwert	160 °C	
	Wert für Warnung	< 150 °C und > 180 °C	
	Wert für Störung	130 °C	
Differenzdruck (Durchflussüberwachung)		0,8 hPa	
Funktionskontrolle		alle 8 h; Ausgabe der Kontrollwerte (je 90 s) auf Standard-Analogausgang	
Analogausgang (AO)	Live zero (LZ)	4 mA	
	Messbereichsendwert (MBE)	20 mA	
	Strom bei Wartung	0,5 mA	
	Strom bei Störung	21 mA (optional 1 mA)	
Dämpfungszeit		60 s für alle Messgrößen	
Messgröße	Ausgabe auf AO	Wert bei LZ	Wert bei MBE
Staubkonzentration	1	0 mg/m ³	200 mg/m ³
Streulichtintensität	2	0	200
Regressionsfunktion 1		Funktionstyp Polynom	
Koeffizientensatz (nur bei Staubkonzentration)		0.00 / 1.00 / 0.00	
Regressionsfunktion 2		Funktionstyp Polynom	
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 sich die Gerätedateien im Fenster „Projektbaum“ befinden, das Passwort Ebene 1 eingestellt und der Zustand „Wartung“ gesetzt sein.

4.4.2 Zustand „Wartung“ setzen

- ▶ In SOPAS ET: In der jeweiligen Gerätedatei in das Verzeichnis „Wartung/Wartungsbetrieb“ wechseln, im Fenster „Betriebszustand setzen“ das Kontrollkästchen aktivieren.

Abb. 32: SOPAS ET-Menü: MCU/Wartung/Wartungsbetrieb

The screenshot shows two sections of the SOPAS ET menu. The top section, titled "Geräteidentifikation", contains a text input field with "MCU", a dropdown menu for "Eingestellte Variante" set to "DUSTHUNTER", and a text input field for "Anbaustelle" set to "SICK". The bottom section, titled "Betriebszustand setzen", features a radio button for "Wartung" (which is selected), a checked checkbox for "Wartung System", and a "Zustand setzen" button.

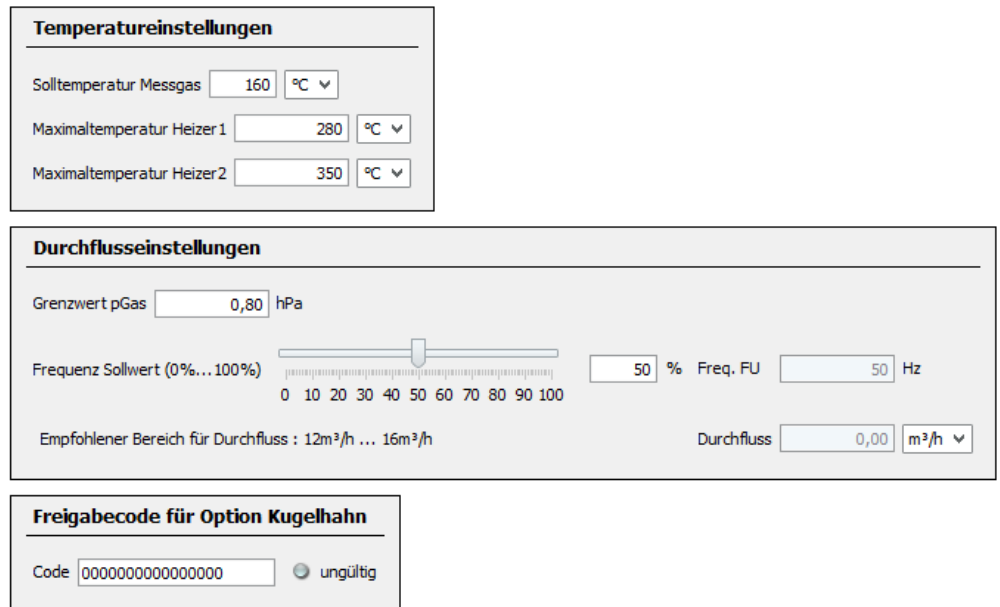


„Wartung“ kann auch über die Tasten am LD-Display der Steuereinheit (siehe „Menüstruktur“, Seite 81) oder durch Anschluss eines externen Schalters an die Klemmen für Dig In2 (17, 18) in der Steuereinheit (siehe „Steuereinheit anschließen“, Seite 38) gesetzt werden.

4.4.3 Funktionsparameter ändern

Zur Änderung von Temperatur- und Durchflusseinstellungen ist die Gerätedatei „FWE200DH“ zu wählen und das Verzeichnis „Parametrierung / Applikationsparameter“ aufzurufen.

Abb. 33: SOPAS ET-Menü: FWE200DH/Parametrierung/Applikationsparameter (Beispiel)



4.4.3.1 Temperatureinstellungen ändern

In bestimmten Fällen kann es notwendig sein, den Sollwert für Messgastemperatur (z.B. bei Säuretaupunkttemperaturen > 160 °C) und/oder Heizertemperatur(en) zu ändern. Dazu sind in der Gruppe „Temperatureinstellungen“ (siehe „SOPAS ET-Menü: FWE200DH/Parametrierung/Applikationsparameter (Beispiel)“, Seite 55) in den jeweiligen Fenstern die gewünschten Werte einzugeben.

4.4.3.2 Grenzwert für Durchfluss festlegen

Der zwischen Thermozyklon und Messzelle gemessene Differenzdruck kann zur Durchflussüberwachung genutzt werden. Durch Eingabe eines Grenzwertes wird bei dessen Unterschreitung eine Meldung ausgegeben. Damit kann verhindert werden, dass der Durchfluss (z.B. in Folge von Ablagerungen im Gasweg) unter den für eine ordnungsgemäße Gerätefunktion notwendigen Wert sinkt, indem rechtzeitig Wartungsmaßnahmen eingeleitet werden.

Das FWE200DH gibt folgende Meldungen aus:

Meldung	Überwachungswert	Signalisierung
Warnung	gemessener Differenzdruck kleiner als 1,5-mal Grenzwert (wird geräteintern generiert)	<ul style="list-style-type: none"> am LC-Display Anzeige von „Warning Eductor air/flow“ Relais „Warnung“ schaltet
Störung	gemessener Differenzdruck kleiner als Grenzwert	<ul style="list-style-type: none"> am LC-Display Anzeige von „Malfunction - Eductor air/flow“ Relais „Störung“ schaltet



- Wenn das Gebläse nicht in Betrieb ist, wird der Durchfluss nicht überwacht, d.h. es gibt keine Warnungs- oder Störungsmeldung.
- Während der Startphase (bis Messgas die Solltemperatur erreicht hat bzw. max. 1 h nach Start) ist bei eingegebenem Grenzwert die Überwachung aktiv. Ein zu geringer Durchfluss wird nur am LC-Display angezeigt. Die Relais für Warnung bzw. Störung schalten nicht, da in der Startphase noch das Wartungsrelais aktiv ist.
- Die Hysterese für den Grenzwert beträgt 10 %.

Zur Einstellung ist in der Gruppe „Durchflusseinstellungen“ (siehe „SOPAS ET-Menü: FWE200DH/Parametrierung/Applikationsparameter (Beispiel)“, Seite 55) im Fenster „Grenzwert pGas“ ein Wert eingeben, der ca. 33 % des am LC-Display angezeigten Differenzdruckes nach Durchflussjustage gemäß „Grundlagen“, Seite 50 entspricht. Der Gasweg muss dabei frei von Ablagerungen sein.

Empfehlung:

- mittlerer Differenzdruck 1,5 - 2,0 hPa: Grenzwert 0,7 hPa
- mittlerer Differenzdruck 2,0 - 2,5 hPa: Grenzwert 0,8 hPa
- mittlerer Differenzdruck 2,5 - 3,0 hPa: Grenzwert 0,9 hPa

4.4.3.3 Absaugung einstellen

Zur Anpassung der Absaugung an die Anlagenbedingungen sind folgende Schritte notwendig:

- ▶ Gasweg auf Ablagerungen überprüfen, falls notwendig, reinigen.
- ▶ In der Gruppe „Durchflusseinstellungen“ (siehe „SOPAS ET-Menü: FWE200DH/Parametrierung/Applikationsparameter (Beispiel)“, Seite 55) die Frequenz mit dem Schieberegler so einstellen, dass der im Fenster „Durchfluss“ angezeigte Wert im empfohlenen Bereich liegt.

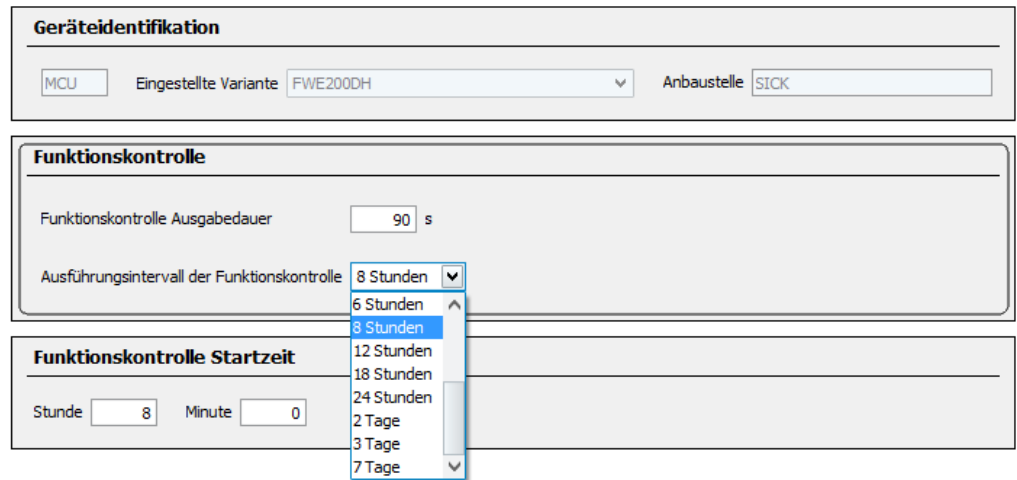


Bei sehr niedrigen Gastemperaturen und/oder hoher Gasnässe und/oder niedrigen Umgebungstemperaturen kann der Durchfluss auf den unteren Wert des empfohlenen Bereiches eingestellt werden.

4.4.4 Funktionskontrolle einstellen

Zur Änderung der werkseitig eingestellten Werte (siehe „Werkseitige Einstellungen“, Seite 53) ist die Gerätedatei „MCU“ zu wählen und das Verzeichnis „Justage / Funktionskontrolle automatisch“ aufzurufen. Darin können Intervallzeit, Ausgabe der Kontrollwerte auf den Analogausgang und der Startzeitpunkt der automatischen Funktionskontrolle geändert werden.

Abb. 34: SOPAS ET-Menü: MCU/Justage/Funktionskontrolle automatisch (Beispiel für Einstellungen)



Eingabefeld	Parameter	Bemerkung
Funktionskontrolle Ausgabedauer	Wert in Sekunden	Ausgabedauer der Kontrollwerte.
Ausführungsintervall Funktionskontrolle	Zeit zwischen zwei Kontrollzyklen	siehe „Automatische Funktionskontrolle“, Seite 15
Funktionskontrolle Startzeit	Stunde	Festlegung eines Startzeitpunktes in Stunden und Minuten.
	Minute	

+i Für die Dauer der Kontrollwertermittlung (siehe „Ausgabe der Funktionskontrolle auf Schreibstreifen“, Seite 16) wird der zuletzt gemessene Messwert ausgegeben.

4.4.5 Analogausgänge parametrieren

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


i

- Default-Werte siehe „Werkseitige Einstellungen“, Seite 53
- Zur Ausgabe der Staubkonzentration unter Normbedingungen („Konzentration i.N. (SL)“) sind die Analogeingänge gemäß „Analogeingänge parametrieren“ zu parametrieren.

Abb. 35: SOPAS ET-Menü: MCU/Parametrierung/IO Konfiguration/Ausgangsparameter“

Feld		Parameter	Bemerkung
Analogausgänge - allg. Konfiguration	Fehlerstrom ausgeben	ja	Der Fehlerstrom wird ausgegeben.
		nein	Der Fehlerstrom wird nicht ausgegeben.
	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

Feld	Parameter	Bemerkung	
Parameter Analogausgang 1	Wert am Analogausgang 1	Konzentration i.B. (SL)	Die ausgewählte Messgröße wird am Analogausgang ausgegeben.
		Konzentration i.N.tr. O2 korr. (SL)	
		SL	
		T_Gas2	
		p_Gas	
		T_Heater 1	
		T_Heater 2	
		T_Heater 3	
		T_Heater 4	
	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 „Automatische Funktionskontrolle“, Seite 15) werden nicht auf den Analogausgang ausgegeben.
		aktiv	Die Kontrollwerte werden auf den Analogausgang ausgegeben.
	Betragswert ausgeben	inaktiv	Es wird zwischen negativen und positiven Messwerten unterschieden.
		aktiv	Es wird der Betrag des Messwertes ausgegeben.
Analogausgang 1 Skalierung	unterer Endwert	Untere Messbereichsgrenze	physikalischer Wert bei Live Zero
	oberer Endwert	Obere Messbereichsgrenze	physikalischer Wert bei 20 mA
Grenzwerteinstellung	Messwert	Konzentration i.B. (SL)	Auswahl der Messgröße, für die ein Grenzwert überwacht werden soll.
		Konzentration i.N.tr. O2 korr. (SL)	
		SL	
		T_Gas2	
		p_Gas	
		T_Heater 1	
		T_Heater 2	
		T_Heater 3	
		T_Heater 4	
	Hystereseeinstellung	Prozent	Zuordnung der im Feld „Hysteresewert“ eingegebenen Größe als Relativ- oder Absolutwert vom festgelegten Grenzwert
		Absolut	
Schalten bei	Überschreitung	Festlegung der Schaltrichtung	
	Unterschreitung		
Grenzwert	Grenzwert	Wert	Bei Über-/Unterschreitung des eingegebenen Wertes schaltet das Grenzwertrelais.
	Hysteresewert	Wert	Festlegung eines Spielraumes für das Rücksetzen des Grenzwertrelais

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

4.4.6 Analogeingänge parametrieren

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

Abb. 36: SOPAS ET-Menü: MCU/Parametrierung/IO Konfiguration/Eingangparameter“

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

4.4.7 Dämpfungzeit einstellen

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

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

Geräteidentifikation		
MCU	Eingestellte Variante FWE200DH	Anbaustelle SICK
Messwertdämpfung		
Dämpfungszeit Sensor 1 1 sec		

Feld	Parameter	Bemerkung
Dämpfungszeit Sensor 1	Wert in s	Dämpfungszeit der ausgewählten Messgröße (siehe „Dämpfungszeit“, Seite 15) Einstellbereich 1 ... 600 s

4.4.8 Regressionskoeffizienten festlegen

Zur Änderung der werkseitig eingestellten Werte (siehe „Werkseitige Einstellungen“, Seite 53) ist die Gerätedatei „DH SP200“ zu wählen und das Verzeichnis „Parametrierung / Applikationsparameter“ aufzurufen.

Abb. 38: SOPAS ET-Menü: DH SP200/Parametrierung/Applikationsparameter“

The screenshot displays three panels from the SOPAS ET menu:

- Geräteidentifikation:** A dropdown menu is set to "DH SP200" and an empty text input field is present.
- Kalibrierkoeffizienten zur Berechnung Konzentration aus Streulicht (Funktion 1):** The function type is "Polynom". The equation is $Konz = cc2 * SL^2 + cc1 * SL + cc0$. The input fields for $cc2$, $cc1$, and $cc0$ contain the values 0, 1, and 0 respectively.
- Kalibrierkoeffizienten zur Berechnung Konzentration aus Streulicht (Funktion 2):** The function type is "Nicht verwendet". The equation is $Konz = cc2 * SL^2 + cc1 * SL + cc0$. The input fields for $cc2$, $cc1$, and $cc0$ contain the values 0, 1, and 0 respectively.

In den Fenstern „Kalibrierkoeffizienten zur Berechnung Konzentration aus Streulicht“ können zwei unterschiedliche, voneinander unabhängige Funktionen zur Kalibrierung der Staubkonzentrationsmessung (siehe „Kalibrierung für Messung Staubkonzentration“, Seite 63) ausgewählt und parametrierbar werden.

4.4.9 Kalibrierung für Messung Staubkonzentration



HINWEIS:

- Die hier aufgeführten Schritte dienen zur Vermeidung von Eingabefehlern. Die Durchführung von Vergleichsmessungen erfordert Spezialkenntnisse, die hier nicht im Einzelnen beschrieben sind.
- Die Berechnung der Regressionskoeffizienten cc2, cc1 und cc0 aus den Koeffizienten K2, K1 und K0 gilt nur für die Polynomfunktion. Die Koeffizienten anderer Funktionstypen (Option Erweiterte Kalibrierfunktion) müssen gesondert berechnet werden.

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

Durchzuführende Schritte

- ▶ Die Geratedatei „MCU“ wählen, das Passwort Ebene 1 (siehe „Standard-Parametrierung“, Seite 53) eingeben und das Messsystem in „Wartung“ setzen (siehe „Zustand „Wartung“ setzen“, Seite 54).
- ▶ Das Verzeichnis „Parametrierung / IO Konfiguration / Ausgangsparameter“ aufrufen (siehe „SOPAS ET-Menü: MCU/Parametrierung/IO Konfiguration/Ausgangsparameter“, Seite 58) und einem der drei verfügbaren Analogausgänge die Messgröße „Streulichtintensität“ zuordnen.
- ▶ Den erforderlichen Messbereich für die Staubkonzentration im Betriebszustand abschätzen und in das Feld „Analogausgang 1 (2/3) Skalierung“ eingeben, das dem gewählten Analogausgang zur Ausgabe der Streulichtintensität zugeordnet ist.
- ▶ Zustand „Wartung“ deaktivieren.
- ▶ Gravimetrische Vergleichsmessung gemäß DIN EN 13284-1 durchführen.
- ▶ Regressionskoeffizienten aus den mA-Werten des Analogausgangs für „Streulichtintensität“ und den gravimetrisch gemessenen Staubkonzentrationen i.B. bestimmen.

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

c: Staubkonzentration in mg/m³
 K2, K1, K0: Regressionskoeffizienten der Funktion $c = f(I_{\text{out}})$
 I_{out}: aktueller Ausgabewert in mA

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

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

► Regressionskoeffizienten eingeben

Es gibt zwei Möglichkeiten:

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



HINWEIS:

Die in der Sende-Empfangseinheit eingestellten Regressionskoeffizienten und der in der MCU eingestellte Messbereich dürfen in diesem Fall nicht mehr verändert werden. An der Option LC-Display (sofern verwendet) wird die Staubkonzentration in mg/m³ als unkalibrierter Wert angezeigt.



HINWEIS:

Die in der Sende-Empfangseinheit eingestellten Regressionskoeffizienten und der in der MCU (Option) eingestellte Messbereich dürfen in diesem Fall nicht mehr verändert werden. Am LC-Display der MCU (Option) wird die Staubkonzentration in mg/m³ als unkalibrierter Wert angezeigt.

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

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

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

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

Unter Einbeziehung von (3) ergibt sich daraus:

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

Die ermittelten Regressionskoeffizienten cc2, cc1 und cc0 sind anschließend im Verzeichnis „Parametrierung / Applikationsparameter“ (siehe „SOPAS ET-Menü: DH SP200/Parametrierung/Applikationsparameter“, Seite 62, siehe „Kalibrierung für Messung Staubkonzentration“, Seite 63) einzugeben (Sende-Empfangseinheit in Zustand Wartung setzen und Passwort Ebene 1 eingeben; nach Eingabe Sende-Empfangseinheit wieder in Zustand „Messung“ setzen).




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

4.4.10 Datensicherung

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 Gerätedatei
Gespeicherte Parameter können ohne angeschlossenes Gerät bearbeitet und zu einem späteren Zeitpunkt wieder in das Gerät übertragen werden.

 Beschreibung siehe SOPAS ET-Hilfemenü und DUSTHUNTER-Serviceanleitung.

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

Beispiel für Parameterprotokoll

Abb. 39: Parameterprotokoll DH SP200 (Beispiel)

Dusthunter - Parameterprotokoll		
Gerätetyp: DH SP200		
<i>Anbaustelle:</i>		
Geräteinformation		
Geräteversion		
Firmwareversion		
Seriennummer	00008700	
Identnummer	00000	
Hardwareversion	1.0	
Firmware Bootloader	V00.99.15	
Installationsparameter		
Busadresse	1	
Messung Laserleistung	inaktiv	
Koeffizienten Konzentration		
Freigabe code für 2. Kalibrierfunktion	gültig	
Kalibrierfunktion 1		
Funktionsstyp	Polynom	
cc2	0,0000	
cc1	1,0000	
cc0	0,0000	
Kalibrierfunktion 2		
Funktionsstyp	Nicht verwendet	
cc2	0,0000	
cc1	1,0000	
cc0	0,0000	
Geräteparameter		
Werkseinstellungen		
Reaktionszeit Sensor	1,0	s
Ansprechzeit Diagnosewerte	10,0	s
Werkskalibrierung		
Mess-Verstärkungen		
ANO-AN1		10,2000
Relais 1		5,7000
Relais 2		31,0000
Relais 3		700,0000
Mess-Nullpunkte		
ANO		0,000450
Relais 1		0,000250
Relais 2		0,000050
Relais 3		0,000010
Streulicht (MUF)		
cc2		0,0000
cc1		1,0000
cc0		0,0000
Strom Laser		
cc2		0,0000
cc1		30,3000
cc0		0,0000
Gerätetemperatur		
cc2		0,0000
cc1		100,0000
cc0		-275,1500
Motorstrom		
cc2		0,0000
cc1		2000,0000
cc0		-19,5000
Versorgungsspannung		
cc2		0,0000
cc1		10,8000
cc0		0,0000

Abb. 40: Parameterprotokoll FWE200DH (Beispiel)

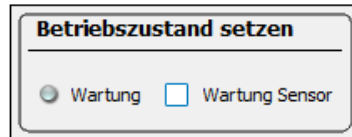
Gerätetyp: FWE200DH		Dusthunter - Parameterprotokoll	
Anbaustelle:			
Geräteinformation		Werkskalibrierung	
Geräteversion		T Heizer1	
Firmwareversion		cc2	1,9522
Seriennummer	00008700	cc1	76,2318
Identnummer	00000	cc0	-31,3333
Hardwareversion	1.0	T Heizer2	
Firmware Bootloader	V00.99.15	cc2	1,9522
		cc1	76,2318
		cc0	-31,3333
Konfiguration		T Gas1	
Frequenzumrichter	deaktiviert	cc2	1,9522
Nulipunktventil	deaktiviert	cc1	76,2318
Kugelhahn Hardware	deaktiviert	cc0	-31,3333
Kugelhahn Code	ungültig	T Gas2	
Heizer3	deaktiviert	cc2	1,9522
Heizer4	deaktiviert	cc1	76,2318
T Gas1	deaktiviert	cc0	-31,3333
Analogeingang (0...20mA)	deaktiviert	T Reserve	
		cc2	1,9522
		cc1	76,2318
		cc0	-31,3333
Installationsparameter		pGas	
Solltemperatur Messgas	160 °C	cc2	0,0000
Maximaltemperatur Heizer1	280 °C	cc1	3,5000
Maximaltemperatur Heizer2	350 °C	cc0	-0,8500
Grenzwert pGas	0,80 hPa	pBaro	
Frequenz Sollwert(0%...100%)	50 %	cc2	0,0000
Frequenz FU	50,0 Hz	cc1	144,0000
Durchfluss	0,00 m ³ /h	cc0	633,0000
Freigabecode Option Kugelhahn	0000000000000000	T Case	
		cc2	0,0000
		cc1	100,0000
		cc0	-275,1500
Geräteparameter		T Heizer3	
Leistungsstellerwert NoInbetrieb	10 %	cc2	1,9522
Ansprechzeit Messwerte	1,0 s	cc1	76,2318
		cc0	-31,3333
Heizer1		T Heizer4	
Aktivierung	aktiviert	cc2	1,9522
Zulässige Maximaltemperatur	280 °C	cc1	76,2318
Festwertaktivierung	deaktiviert	cc0	-31,3333
Festwert	0 °C	U E/A-Modul	
Maximale Heizleistung	700 W	cc2	0,0000
		cc1	1,0000
		cc0	0,0000
Heizer2		U 12V	
Aktivierung	aktiviert	cc2	0,0000
Zulässige Maximaltemperatur	350 °C	cc1	5,7000
Festwertaktivierung	deaktiviert	cc0	0,0000
Festwert	0 °C	U 24V	
Maximale Heizleistung	700 W	cc2	0,0000
		cc1	11,1000
		cc0	0,0000
Heizer3		Gebäsespannung	
Aktivierung	deaktiviert	cc2	0,0000
Heizer4		cc1	110,0000
Aktivierung	deaktiviert	cc0	0,0000
Regelung Messgas		Analogeingang (20mA)	
Regelgröße Heizer1 und Heizer2	T Gas2	cc2	0,0000
Solltemperatur	160 °C	cc1	5,0000
Untere Fehlerschwelle	-30K	cc0	0,0000
Untere Warnschwelle	-10K	Analogausgang (FU)	
Obere Warnschwelle	+30K	cc2	0,0000
Obere Fehlerschwelle	ohne	cc1	0,0000
Regelbereichsendwert	250 °C	cc0	172,6500
		cc2	0,0000
Konstanten Durchflussberechnung			
Luftdruck	1013,00 hPa		
Dichte	1,293 kg/m ³		
Blende	150,0 mm ²		
Parameter Sondenspülung			
Ventil 1 öffnen	2 s		
Wartzeit Umschalten Ventile	10 s		
Ventil 2 öffnen	2 s		
Wartzeit Beenden Sondenspülung	10 s		

4.4.11 Messbetrieb starten

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

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

Abb. 41: SOPAS ET-Menü: MCU/Wartung/Wartungsbetrieb



Die Standard-Inbetriebnahme ist damit abgeschlossen.

4.5 Interface-Module parametrieren

Standardmäßig wird das Messsystem mit einem Interfacemodul Modbus TCP ausgeliefert. Im Bedarfsfall kann es gegen ein Interfacemodul für Profibus DP V0 oder Ethernet (Typ 1) (siehe „Zubehör für Geräteüberprüfung“, Seite 111) ausgetauscht werden.



Für das Modul Profibus DP sind GSD-Datei und Messwertbelegung auf Nachfrage verfügbar.

4.5.1 Modul Modbus TCP



Detailinformationen zur Kommunikation über Modbus finden Sie in den Dokumenten der „Modbus Organization“ (www.modbus.org) wie z.B.:

- MODBUS Messaging on TCP/IP Implementation Guide
- MODBUS APPLICATION PROTOCOL SPECIFICATION
- MODBUS over serial line specification and implementation guide

Die Zuordnung der Register wird als separates Dokument zum Modul mitgeliefert.

4.5.1.1 MCU-Einstellungen überprüfen

- ▶ MCU mit Programm SOPAS ET verbinden, die Gerätedatei „MCU“ wählen, Passwort Ebene 1 eingeben (siehe „Standard-Parametrierung“, Seite 53) und Messsystem in den Zustand „Wartung“ setzen (siehe „Zustand „Wartung“ setzen“, Seite 54).
- ▶ In das Verzeichnis „Parametrierung / Systemkonfiguration“ wechseln und im Feld „Interfacemodul / Installiertes Interfacemodul“ prüfen, ob der Modultyp auf „RS485“ eingestellt ist.

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

Geräteidentifikation		
MCU	Eingestellte Variante FWE200DH	Anbaustelle SICK
Interfacemodul		
Installiertes Interfacemodul kein Modul		
aktuelles Datum / Uhrzeit		
Datum / Uhrzeit		
Datum und Uhrzeit einstellen		
Tag	Monat	Jahr
1	1	2007
Stunden	Minuten	Sekunden
0	0	0
Datum / Uhrzeit übernehmen		
<input checked="" type="radio"/> Datum / Uhrzeit gesetzt <input type="radio"/> Ungültiger Wert		
PC Zeit Synchronisation		
Datum/Uhrzeit: Mittwoch, 21. Oktober 2015 15:09:00 MESZ		Zeit synchronisieren
Einstellungen für die Serviceschnittstelle		
Protokoll Auswahl	Modbus Adresse	Service Baudrate
CoLaB	1	57600
Modem RTS/CTS verwenden <input type="checkbox"/>		

- ▶ In das Verzeichnis „Parametrierung / I/O Konfiguration / Interfacemodul“ wechseln und im Feld „RS485 Schnittstelleneinstellungen“ prüfen, ob die Schnittstelle gemäß [Abb. „SOPAS ET-Menü: MCU/Parametrierung/IO Konfiguration/Interfacemodul“](#) eingestellt ist.

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

The screenshot displays two sections of the SOPAS ET menu interface:

- Interfacemodul Informationen:** This section contains a dropdown menu for 'Modultyp' with the value 'Kein Modul gefunden'. Below it is a 'Neu starten' button and a warning message: 'Die Verbindung wird automatisch getrennt wenn der Button betätigt wird!'.
- RS485 Schnittstelleneinstellungen:** This section contains three configuration fields: 'Protokoll Auswahl' set to 'Modbus ASCII', 'Modbus Adresse' set to '1', and 'Baudrate' set to '57600'.

4.5.1.2 Konfigurationsprogramm installieren

Zur Einstellung der kundenseitigen Anforderungen muss ein separates Konfigurationsprogramm installiert werden.

+i Für die Installation von Software sind Administratorrechte notwendig.

Systemanforderungen

- Betriebssystem: MS-Windows XP oder höher
- Programm NET Framework 4.0
- Programm Windows Installer 3.1

Konfigurationsprogramm installieren

- ▶ Laptop/PC mit Internet verbinden und „ftp://ftp.lantronix.com/pub/DeviceInstaller/Lantronix/4.3/“ eingeben.
- ▶ Das aktuelle Konfigurationsprogramm herunterladen.

Abb. 44: Konfigurationsprogramm herunterladen

FTP Listing of /pub/DeviceInstaller/Lantronix/4.3/ at ftp.lantronix.com

Parent Directory

Oct 31 2012 00:00	Directory	4.3.0.7	
Mar 28 2013 18:12	Directory	4.3.0.8	← Versionsnummer

↓

Parent Directory

Mar 28 2013 17:07	Directory	Help	
Mar 28 2013 17:10	Directory	Installers	
Mar 28 2013 19:15	651201	Lantronix.plbx	
Mar 28 2013 19:15	16652	Release.txt	

↓

Parent Directory

Mar 28 2013 17:08	Directory	CD	
Mar 28 2013 17:09	Directory	Download	
Mar 28 2013 17:10	Directory	Download Web	
Mar 28 2013 19:18	1276	Readme.txt	
Mar 28 2013 17:11	Directory	SingleInstallFiles	

↓

Parent Directory

Mar 28 2013 19:18	102033144	setup_di_x86x64cd_4.3.0.8.exe	← auswählen, wenn die Systemanforderungen nicht erfüllt sind (Dateigröße 99 MB)
Mar 28 2013 19:18	42018552	setup_di_x86x64dl_4.3.0.8.exe	← auswählen, wenn die Systemanforderungen erfüllt sind (Dateigröße 41 MB)

4.5.1.3 Modbus-Modul in das Netzwerk einbinden

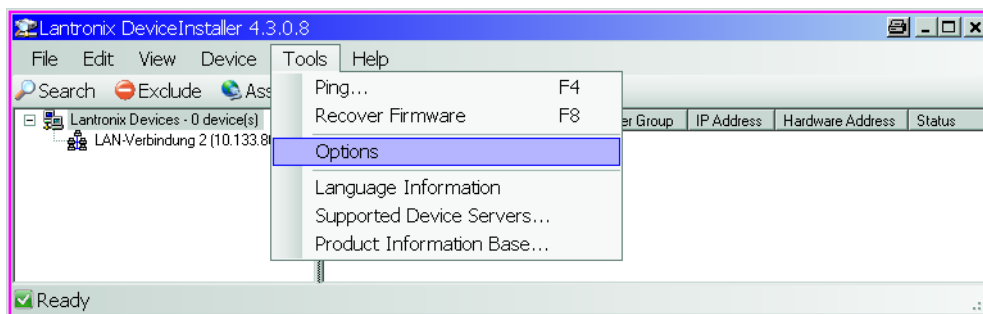
- ▶ Das Programm „DeviceInstaller“ starten.

Abb. 45: „DeviceInstaller“ starten



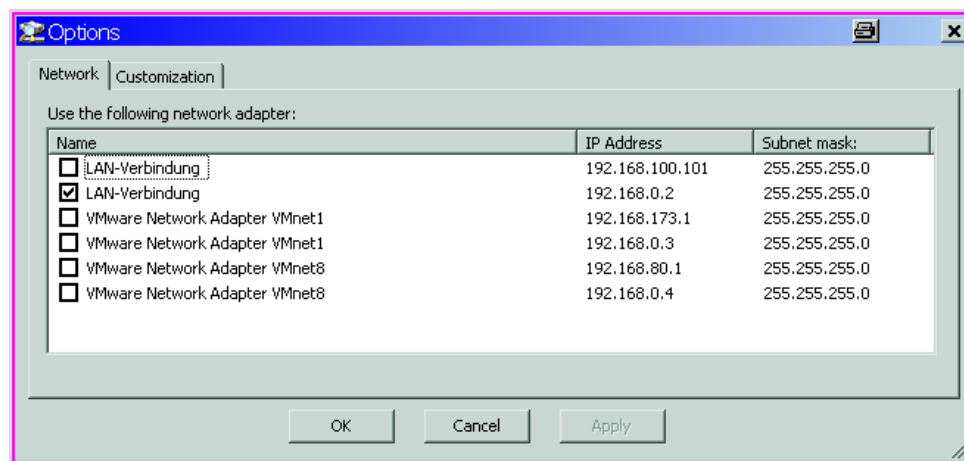
- ▶ Einige Sekunden warten während das Programm nach installierten Komponenten sucht.
- ▶ Das Menü „Tools/Options“ wählen.

Abb. 46: Menü „Tools/Options“



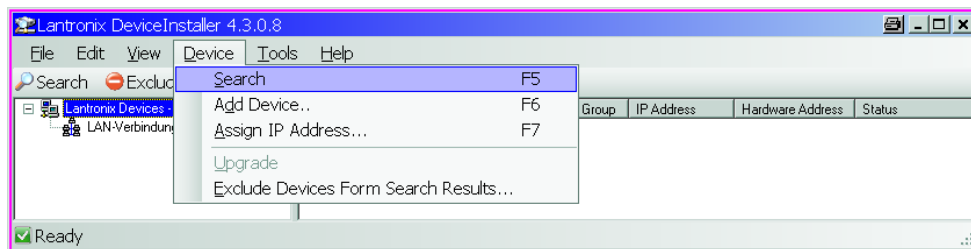
- ▶ Falls mehrere Netzwerke vorhanden sind, das Netzwerkinterface auswählen, mit dem das Modbus-Modul verbunden ist.

Abb. 47: Netzwerkverbindung(en) (Beispiel)



- Das Menü „Device/Search“ wählen und nach dem Modbus-Modul suchen.

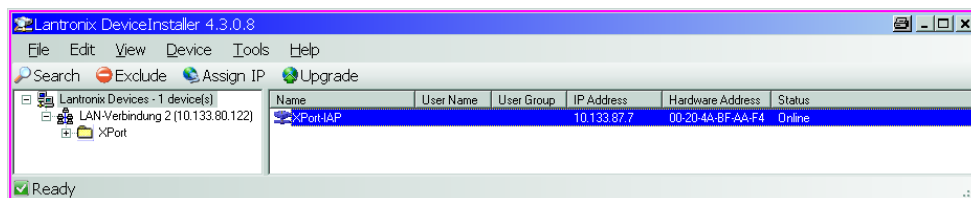
Abb. 48: Nach angeschlossenen Komponenten suchen



Falls kein Modul gefunden wird, die Netzwerkverbindung überprüfen und erneut suchen.

- Das gefundene Modul anwählen.

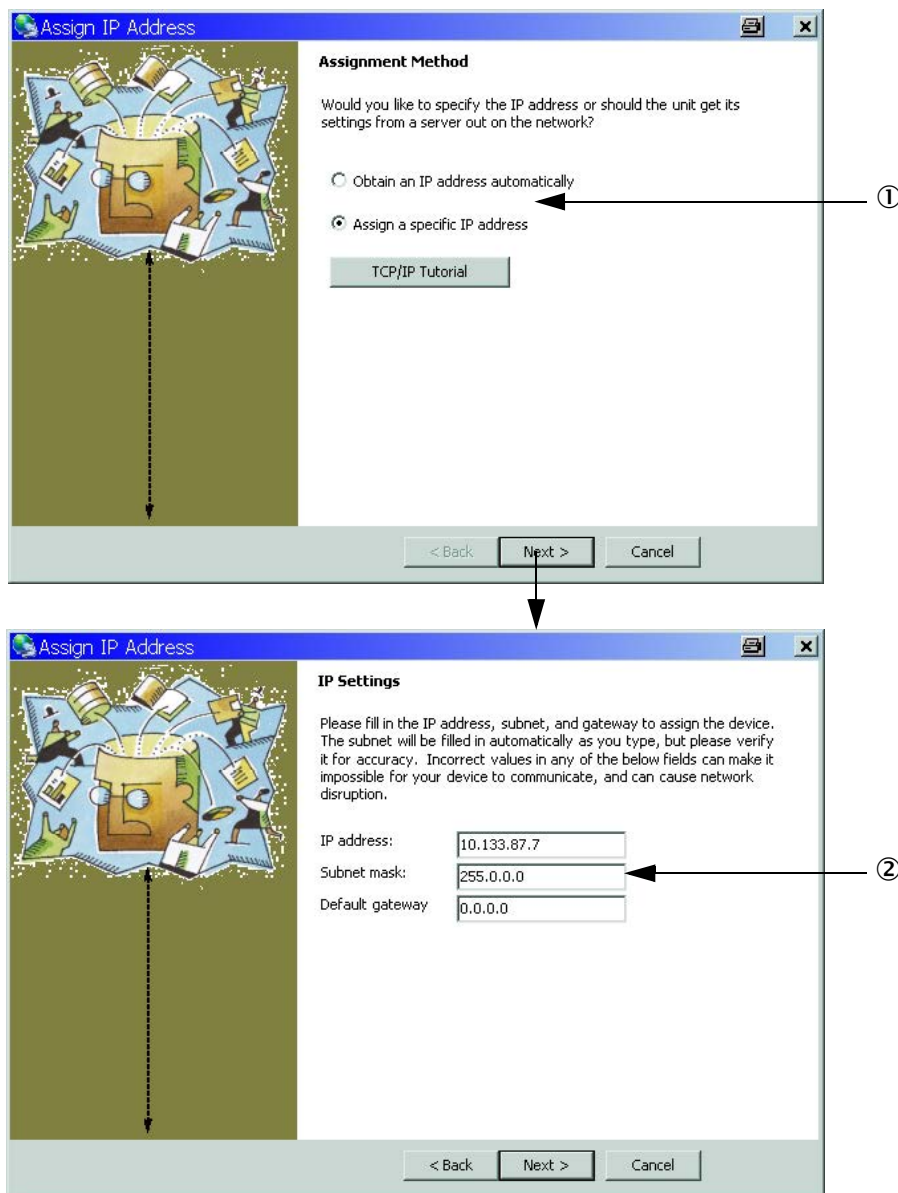
Abb. 49: Modul wählen

**WICHTIG:**

Das Modul nur im rechten Fenster auswählen, nicht aber in der Baumstruktur auf der linken Seite.

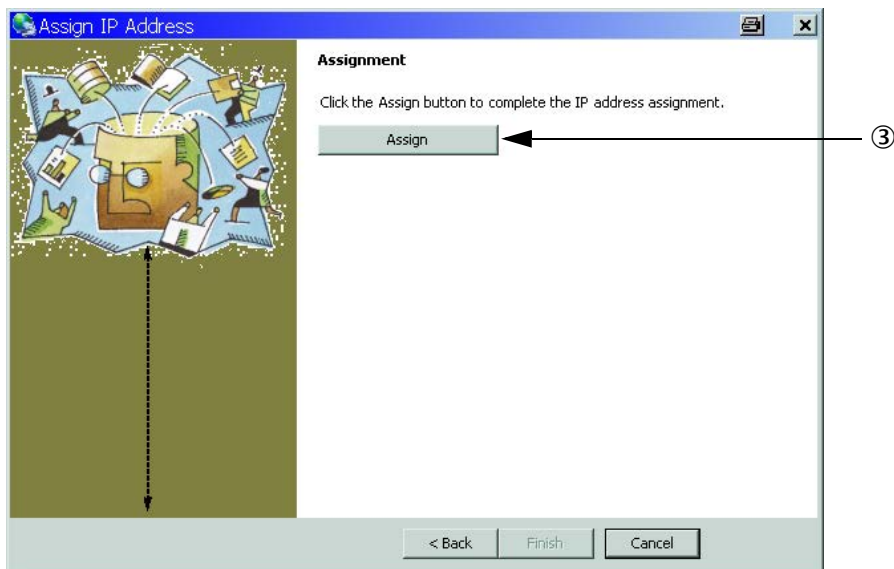
- Menü „Assign IP“ anklicken und die folgenden Schritte ausführen.

Abb. 50: Netzwerkzuordnung (Adressangaben sind Beispiele)



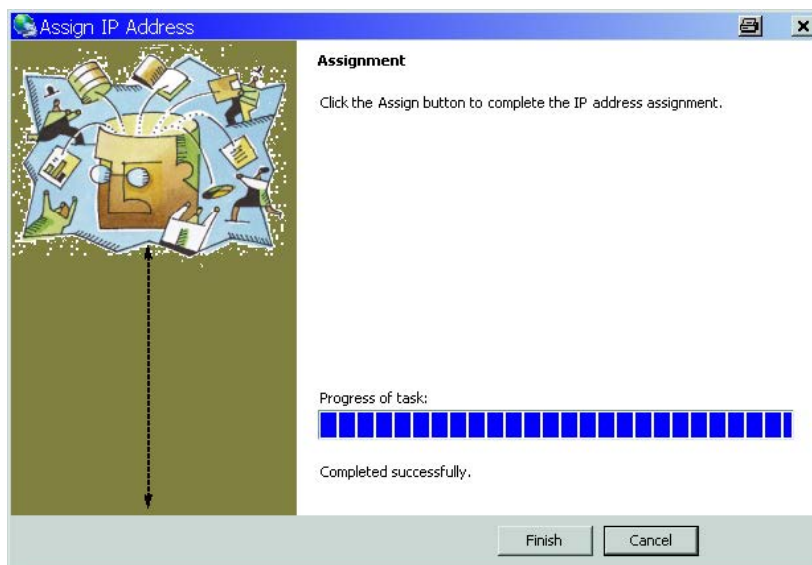
Schritt	Bemerkung
1	Die jeweilige Einstellung in Abhängigkeit von der gewünschten Adresszuordnung wählen (automatische oder manuelle Zuordnung)
2	Bei manueller Zuordnung hier die erforderlichen Netzwerkverbindungsdaten eintragen.

Abb. 51: Adresseinstellungen festlegen



- Zuordnung abschließen, dabei etwas warten, während das Modul konfiguriert wird, anschließend auf „Finish“ klicken.

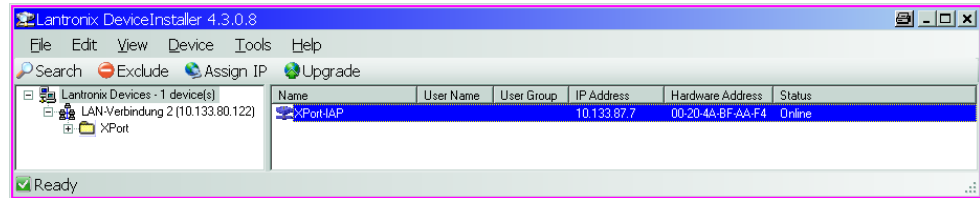
Abb. 52: Zuordnung abschließen



4.5.1.4 Modbus-Modul konfigurieren

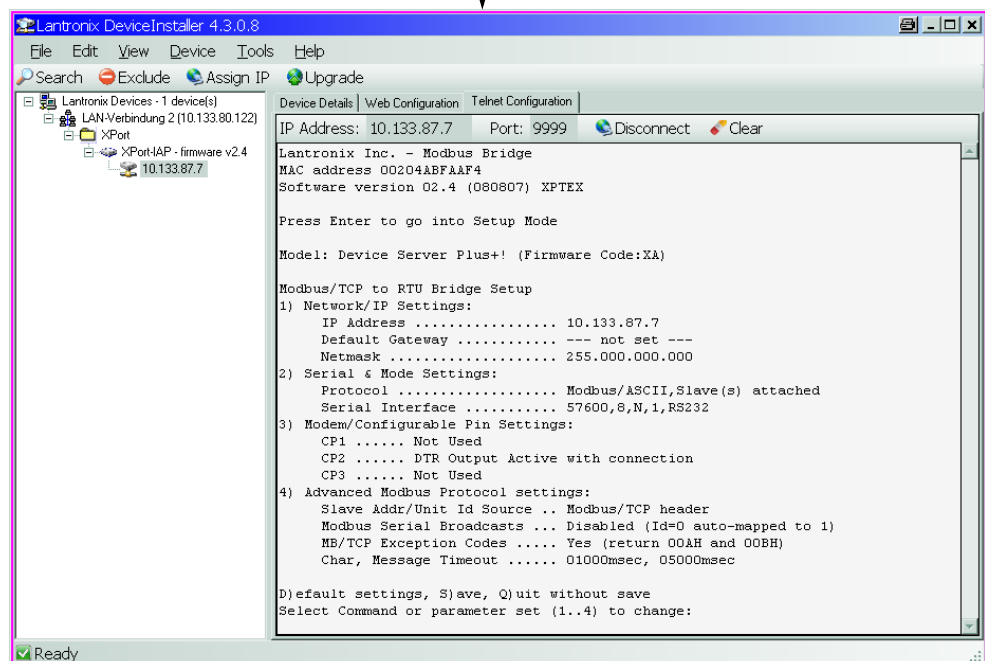
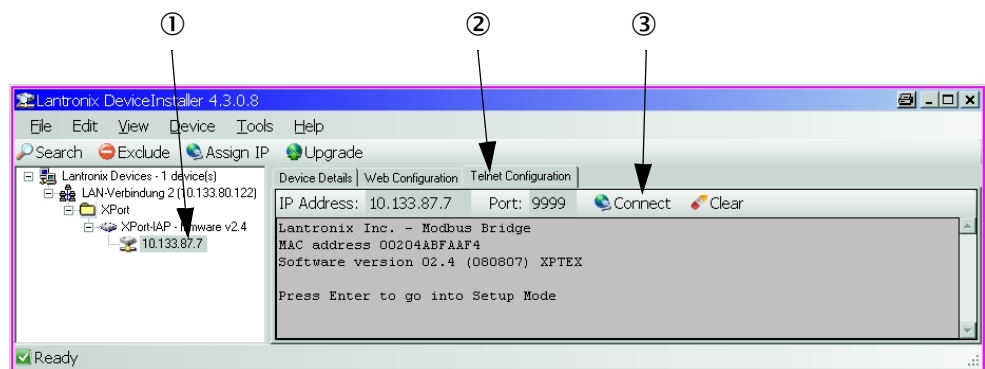
► Nach Bestätigung der Adresszuordnung mit „Finish“ erscheint das folgende Fenster:

Abb. 53: „Telnet Configuration“



► Nacheinander die Schritte (1) bis (3) ausführen und mit <Enter> bestätigen.

Abb. 54: „Telnet Configuration“



• Mit den folgenden Eingaben die seriellen und Modbus-Einstellungen festlegen.

Abb. 55: Serielle und Modbus-Einstellungen

The configuration process is shown in four sequential screenshots of the 'Upgrade' web interface:

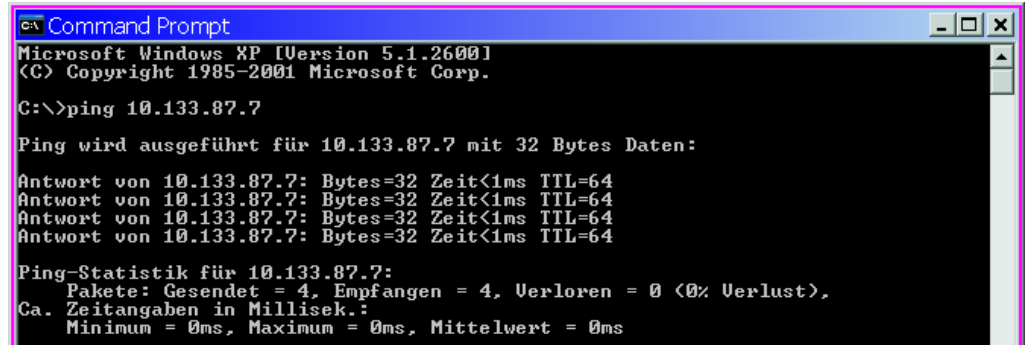
- First Screenshot:** Shows the 'Telnet Configuration' tab. The 'Interface Type' is set to 3 and 'Serial Protocol' to 2. The command prompt shows 'Enter serial parameters (57600,8,N,1)'. Annotations indicate pressing '2' to select the protocol, '1' to confirm, '3' to select the interface type, and '57600,8,N,1' to enter the serial parameters.
- Second Screenshot:** Shows the 'CP1 Function' set to 4 and 'CP2 Function' set to 1. Annotations indicate pressing '3' to select the function, '4' to confirm, 'N' for 'Invert RS485 Output Enable', and '1' to select the CP2 function.
- Third Screenshot:** Shows the 'Advanced Modbus Protocol settings' screen. The 'S' key is entered to save the settings. Annotations indicate pressing '1' to select the CP2 function and 'S' to save.
- Fourth Screenshot:** Shows the final 'Advanced Modbus Protocol settings' screen with the 'Connect' button visible. The message 'Parameters saved, Restarting ...' is displayed.

Das Modbus-Modul TCP ist damit konfiguriert.

4.5.1.5 Funktionsfähigkeit überprüfen

- ▶ Unter „Eingabeaufforderung“ („Start → Programme → Zubehör“) nach ‚ping‘ die IP-Adresse eingeben und die Modul-Antwort überprüfen.

Abb. 56: Korrekte Antwort vom Modbus-Modul



```
Command Prompt
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\>ping 10.133.87.7

Ping wird ausgeführt für 10.133.87.7 mit 32 Bytes Daten:

Antwort von 10.133.87.7: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=64
Antwort von 10.133.87.7: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=64
Antwort von 10.133.87.7: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=64
Antwort von 10.133.87.7: Bytes=32 Zeit<1ms TTL=64

Ping-Statistik für 10.133.87.7:
    Pakete: Gesendet = 4, Empfangen = 4, Verloren = 0 (0% Verlust),
    Ca. Zeitangaben in Millisek.:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Mittelwert = 0ms
```

4.5.2 Ethernet-Modul parametrieren



WICHTIG:

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

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



Das Interface-Modul Ethernet Typ 2 (siehe „Zubehör für Geräteüberprüfung“, Seite 111) kann nicht mit dem Programm SOPAS ET parametrieren werden. Dafür wird eine spezielle Software mit Beschreibung mitgeliefert

Standardeinstellung: 192.168.0.10

Auf Wunsch ist eine vorgegebene IP-Adresse eingestellt.

Zum Ändern der Einstellungen:

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

Abb. 57: SOPAS ET-Menü: MCU/Parametrierung/IO Konfiguration/Interfacemodul

Interfacemodul Informationen

Modultyp Kein Modul gefunden ▼

Neu starten Die Verbindung wird automatisch getrennt wenn der Button betätigt wird!

Ethernet Konfiguration

IP Adresse 192 168 0 10

Subnetzmaske 255 255 255 0

Gateway 0 0 0 0

TCP Port 2111

4.6 Option Rückspülung aktivieren

Bei nachträglichem Einbau muss dieser Option durch Eingabe eines Codewortes aktiviert werden. Dazu sind folgende Schritte notwendig:

- ▶ Die Geratedatei „FWE200DH“ wählen, Messsystem in den Zustand „Wartung“ setzen und Passwort Ebene 1 eingeben.
- ▶ Im Verzeichnis „Parametrierung / Applikationsparameter“ im Feld „Freigabecode für Option Kugelhahn“ das mitgelieferte Codewort eingeben.
- ▶ In das Verzeichnis „Diagnose / Geräte-Info“ wechseln und im Feld „Konfiguration / Zustände überprüfen, ob die Anzeige „ Kugelhahn Hardwareaktivierung“ aktiv ist (falls nicht, gemäß [siehe „Option Rückspülung installieren \(nur bei separater Bestellung erforderlich\)“](#), Seite 44 aktivieren).

Abb. 58: SOPAS ET Menü: FWE200DH/Parametrierung/Applikationsparameter (Beispiel)

Temperatureinstellungen

Solltemperatur Messgas °C

Maximaltemperatur Heizer 1 °C

Maximaltemperatur Heizer 2 °C

Durchflusseinstellungen

Grenzwert pGas hPa

Frequenz Sollwert (0%...100%) % Freq. FU Hz

Empfohlener Bereich für Durchfluss : 12m³/h ... 16m³/h

Durchfluss m³/h

Freigabecode für Option Kugelhahn

Code ungültig

Abb. 59: SOPAS ET Menü: FWE200DH/Diagnose/Geräteinfo

Geräteinformation

Gerätetyp

Geräteversion

Firmwareversion Build-Nummer

Seriennummer

Identnummer

Hardware Version

Firmwareversion Bootloader

Konfiguration / Zustände

Konfiguration

Frequenzrichter Hardwareaktivierung

Kugelhahn Hardwareaktivierung

Heizer 3 freigeschalten

T Gas1 freigeschalten

Nullpunktventil Hardwareaktivierung

Kugelhahn Freigabecode

Heizer 4 freigeschalten

Analogeingang (20mA) freigeschalten

Zustände

Aufheizphase (Initialisierung)

Heizer 1 ein

Gebläsespannung ein

Kugelhahn geöffnet

Heizer 2 ein

FU ein

Kugelhahn geschlossen

Sondenspülung

4.7 Bedienung/Parametrierung über LC-Display

4.7.1 Allgemeine Hinweise zur Nutzung

Die Anzeige- und Bedienoberfläche des LC-Displays enthält die in [Abb. „Funktionselemente LC-Display“](#) dargestellten Funktionselemente.

Abb. 60: Funktionselemente LC-Display



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

Tastenfunktionen

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

Taste	Funktion
Diag	Anzeige von Diagnoseinformationen (Warnungen und Fehler bei Start aus dem Hauptmenü, Sensorinformationen bei Start aus dem Diagnosemenü siehe „Menüstruktur LC-Display“, Seite 81)
Back	Wechsel in das übergeordnete Menü
Pfeil ↑	Scrollen nach oben
Pfeil ↓	Scrollen nach unten
Enter	Ausführung der mit einer Pfeiltaste ausgewählten Aktion (Wechsel in ein Untermenü, Bestätigung des gewählten Parameters bei Parametrierung)
Start	Startet eine Aktion
Save	Speichert einen geänderten Parameter
Meas	Wechsel von Text- in Grafikanzeige Anzeige der Kontrasteinstellung (nach 2,5 s)

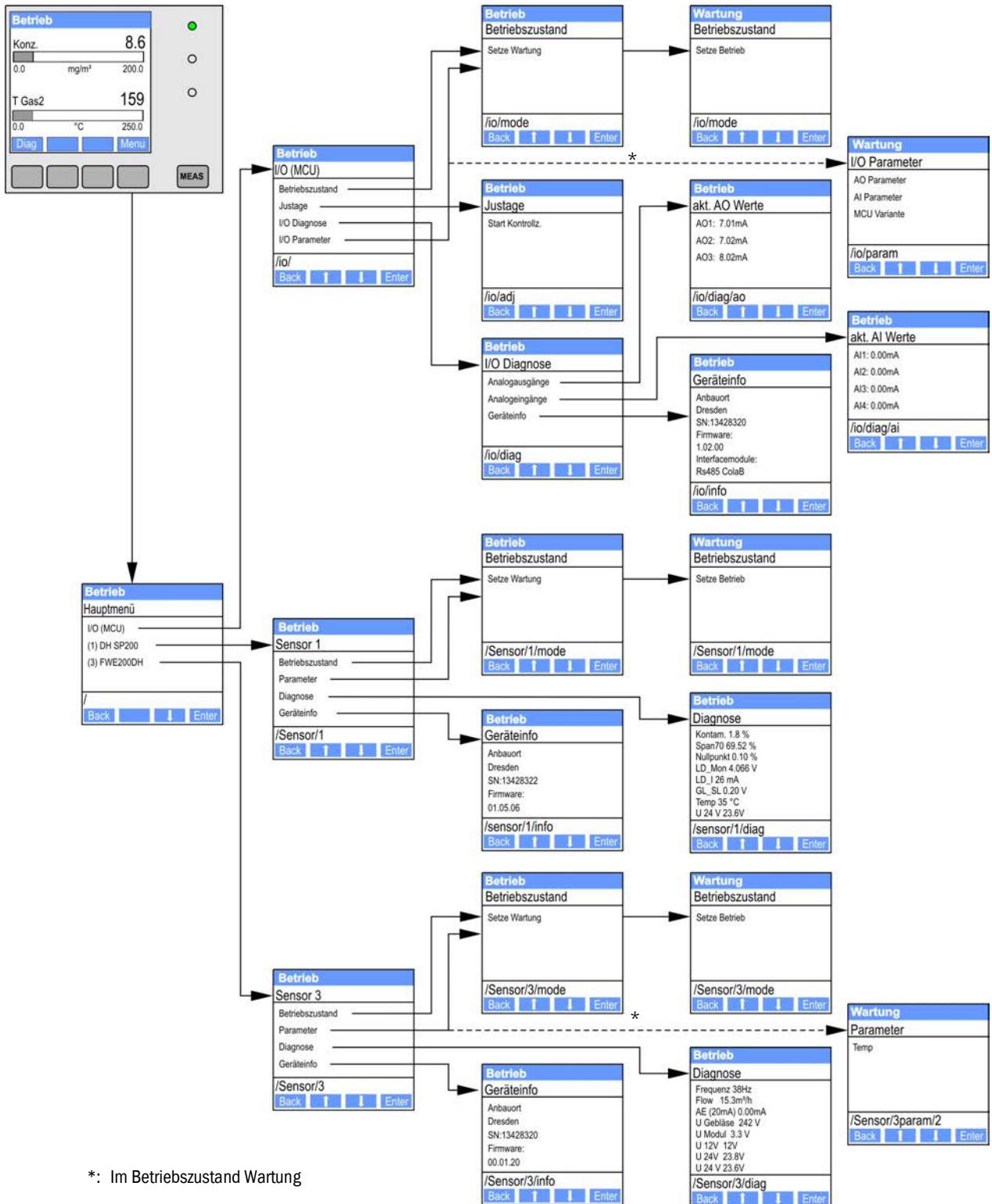
4.7.2 Passwort und Bedienebenen

Bestimmte Gerätefunktionen sind erst nach Eingabe eines Passwortes zugänglich.

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

4.7.3 Menüstruktur

Abb. 61: Menüstruktur LC-Display

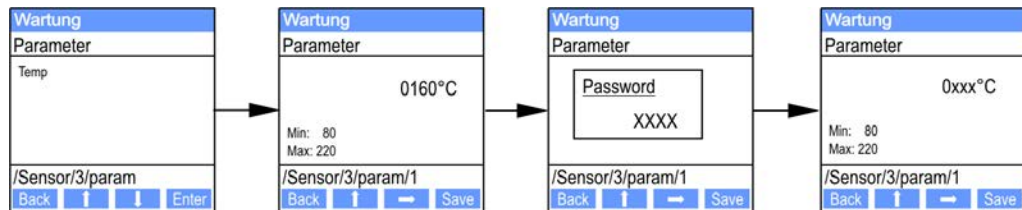


4.7.4 Parametrierung

4.7.4.1 Messgastemperatur

- ▶ Systemsteuerung (FWE200DH) in „Wartung“ setzen (siehe „Menüstruktur LC-Display“, Seite 81) und das Untermenü „Parameter“ aktivieren.
- ▶ Den einzustellenden Parameter wählen und das Default-Passwort „1234“ eingeben.
- ▶ Den ermittelten Koeffizienten (siehe „Standard-Parametrierung“, Seite 53) mit den Tasten „^“ und/oder „→“ einstellen und mit „Save“ in das Gerät schreiben (2x bestätigen).

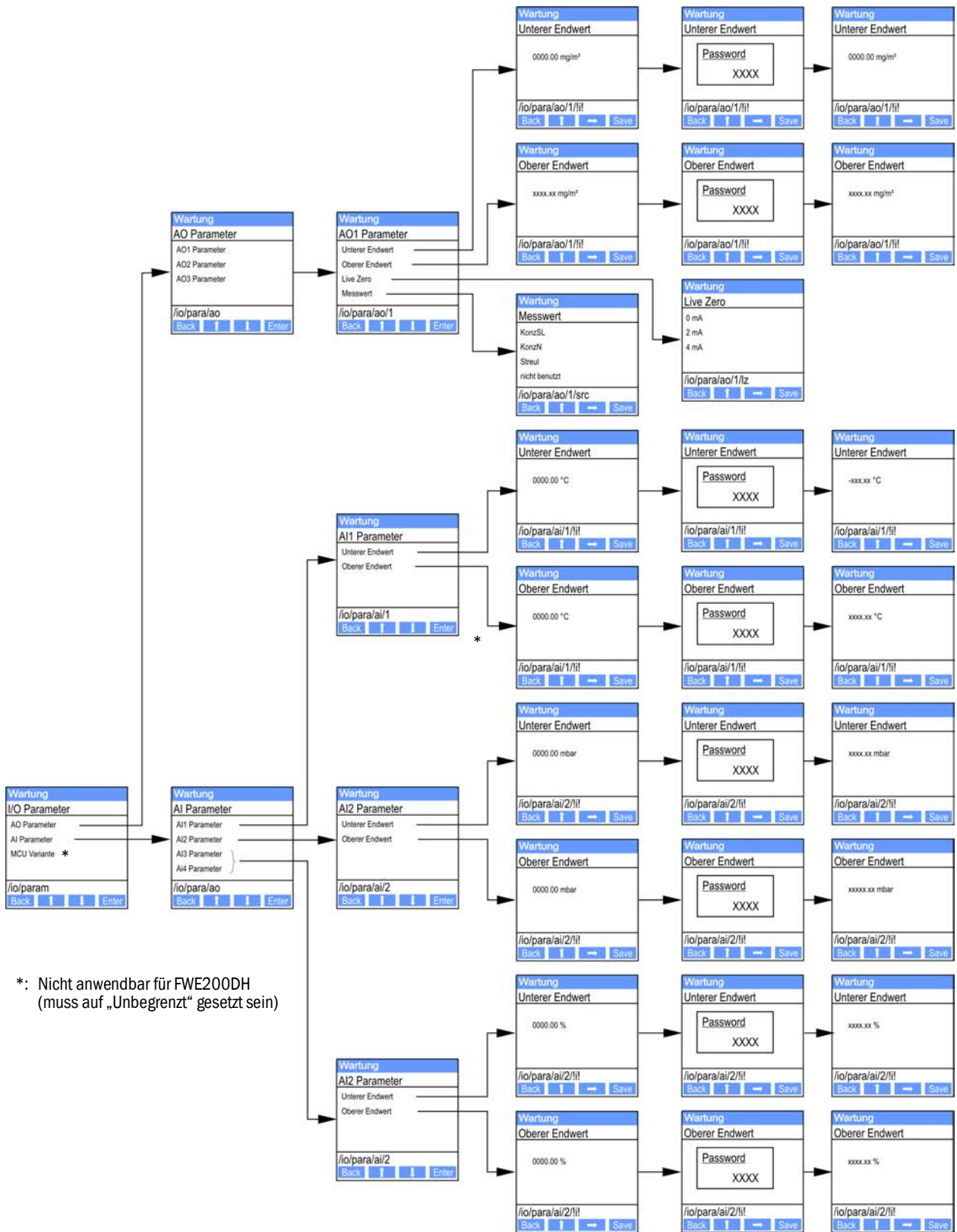
Abb. 62: Messgastemperatur ändern



4.7.4.2 Analogaus-/eingänge

- ▶ Steuereinheit (MCU) in Zustand „Wartung“ setzen (siehe „Menüstruktur LC-Display“, Seite 81) und das Untermenü „I/O Parameter“ aktivieren.
- ▶ Den einzustellenden Parameter wählen und das Default-Passwort „1234“ mit den Tasten „^“ (scrollt von 0 bis 9) und/oder „→“ (bewegt den Cursor nach rechts) eingeben.
- ▶ Den gewünschten Wert mit den Tasten „^“ und/oder „→“ einstellen und mit „Save“ in das Gerät schreiben (2x bestätigen).

Abb. 63: Menüstruktur für Parametrierung Analogaus-/eingänge



*: Nicht anwendbar für FWE200DH
(muss auf „Unbegrenzt“ gesetzt sein)

4.7.5 Displayeinstellungen mittels SOPAS ET ändern

Zur Änderung der werksseitigen Einstellungen ist SOPAS ET mit der „MCU“ zu verbinden (siehe „Verbindung zum Gerät über USB-Leitung“, Seite 50), Passwort Ebene 1 einzugeben und das Verzeichnis „Parametrierung /Displayeinstellungen“ aufzurufen.

Abb. 64: SOPAS ET-Menü: MCU/Parametrierung/Displayeinstellungen

Geräteidentifikation

MCU Eingestellte Variante: DUSTHUNTER Anbaustelle: SICK

Allg. Displayeinstellungen

Displaysprache: Englisch Displayeinheitensystem: metrisch

Einstellungen Übersichtsbildschirm

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

Messwertzuordnung

<p>DUSTHUNTER S(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: 1234 Leerlaufzeit: 30 min

Fenster	Eingabefeld	Bedeutung
Allg. Displayeinstellungen	Displaysprache	Am LC-Display angezeigte Sprachversion
	Displayeinheitensystem	Im Display verwendetes Einheitensystem
Einstellungen Übersichtsbildschirm	Balken 1 bis 8	Sensoradresse für den ersten Messwertbalken der Grafikanzeige
	Messwert	Messwertindex für den jeweiligen Messwertbalken
	AO Einstellungen verwenden	Bei Aktivierung wird der Messwertbalken wie der zugehörige Analogausgang skaliert. Falls dieses Auswahlbox inaktiv gesetzt wird, sind die Grenzwerte separat zu definieren
	unterer Endwert oberer Endwert	Werte für separate Skalierung des Messwertbalkens unabhängig vom Analogausgang

Die Messwertzuordnung ist in dem unteren Feld aufgelistet.

5 **Wartung**

5.1 **Allgemeines**

5.1.1 **Wartungsintervalle**

Wartungsintervalle sind vom Anlagenbetreiber festzulegen. Der zeitliche Abstand ist von den konkreten Betriebsparametern wie Gastemperatur und -feuchte, Staubgehalt und Staubbeschaffenheit, Anlagenfahrweise und Umgebungsbedingungen abhängig. Deswegen können hier nur allgemeine Empfehlungen gegeben werden (Basiswartung).

Im Rahmen der praktischen Funktionsprüfungen zur Erlangung der QAL1-Zertifizierung wurde vom TÜV ein Mindestwartungsintervall von 3 Monaten festgelegt (Erweiterte Wartung).

Die durchgeführten Arbeiten sind vom Betreiber in einem Wartungshandbuch zu dokumentieren. Folgende Wartungsarbeiten werden empfohlen:

Art der Wartung	Durchzuführende Arbeiten
Basiswartung	Sichtkontrolle
	Düsen im Eintrittstutzen des Thermozyklons überprüfen/reinigen
	Ejektor überprüfen/reinigen
	Saugdüse überprüfen/reinigen
	Zwischendüse überprüfen/reinigen
Erweiterte Wartung	Messgassonde überprüfen/reinigen
	Entnahme- und Rückführschlauch überprüfen/reinigen
	Drallkammer (im Thermozyklon) überprüfen/reinigen
	Optischen Grenzflächen im Streulichtsensor DHSP200 überprüfen/reinigen
	Filtereinsatz der Gebläseeinheit überprüfen/reinigen

5.1.2 **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. Endress+Hauser bietet kostengünstige Wartungs- und Reparaturverträge an. Im Rahmen dieser Vereinbarungen übernimmt Endress+Hauser alle Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten. Reparaturen werden von Spezialisten soweit möglich vor Ort durchgeführt.

5.1.3 **Benötigte Hilfsmittel**

- Wasser
- Reinigungstücher (fusselfrei)
- Optiktuch, Wattestäbchen
- Maulschlüssel SW 7, 8, 13 und 19
- Innensechskantschlüssel SW 7
- Silikonfett (für O-Ringe für z.B. Eintrittsdüse, Mischrohr Ejektor und Teflonteile in der Messzelle und Zwischendüse darüber)
- Schraubendreher mit Kreuzschlitz (mittlerer Größe) und Schlitzschraubendreher (klein).

5.1.4 Wartungszustand setzen

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

- ▶ Messsystem über das USB-Kabel mit dem Laptop/PC verbinden und das Programm SOPAS ET starten.
- ▶ Mit der MCU verbinden (siehe „Verbindung zum Gerät über USB-Leitung“, Seite 50).
- ▶ Passwort Ebene 1 eingeben (siehe „Passwort und Bedienebenen“, Seite 80)
- ▶ Das Messsystem in Zustand „Wartung“ setzen: „Wartung Sensor“ anklicken)

Abb. 65: SOPAS ET-Menü: MCU/Wartung/Wartungsbetrieb

The screenshot shows two sections of the SOPAS ET software interface. The top section, titled 'Geräteidentifikation', contains three input fields: 'MCU' (with a dropdown arrow), 'Eingestellte Variante' (with a dropdown arrow and the text 'DUSTHUNTER'), and 'Anbaustelle' (with a dropdown arrow and the text 'SICK'). The bottom section, titled 'Betriebszustand setzen', contains two radio buttons: 'Wartung' (selected) and 'Wartung System' (unchecked), followed by a 'Zustand setzen' button.



- „Wartung“ kann auch über die Tasten am LD-Display der Steuereinheit (siehe „Menüstruktur“, Seite 81) oder durch Anschluss eines externen Schalters an die Klemmen für Dig In2 (17, 18) in der Steuereinheit (siehe „Steuereinheit anschließen“, Seite 38) gesetzt werden.
- Während „Wartung“ wird keine automatische Funktionskontrolle ausgeführt.
- Am Analogausgang wird der für „Wartung“ eingestellte Wert ausgegeben (siehe „Analogausgänge parametrieren“, Seite 58). Das gilt auch bei Vorhandensein einer Störung (Signalisierung am Relaisausgang).
- Wenn der Zustand „Wartung“ nur über das Programm SOPAS ET gesetzt ist, wird dieser Zustand bei Spannungsausfall wieder zurückgesetzt. Nach Zuschalten der Betriebsspannung geht das Messsystem automatisch in „Messung“.

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

5.2 Wartungsarbeiten



HINWEIS:

- Während der Ausführung von Wartungsarbeiten muss die Spannungsversorgung zum FWE200DH gemäß EN61010-1 durch einen Trennschalter/Leistungsschalter abgeschaltet werden können.
- Die Versorgung darf nur vom ausführenden Personal unter Beachtung der gültigen Sicherheitsbestimmungen nach Abschluss der Arbeiten bzw. zu Prüfzwecken wieder aktiviert werden.



WARNUNG: Gefahr durch chemische Verbindungen

Beim Reinigen von gasführenden Teilen (Schläuche, Düsen usw.) mit Wasser können sich durch Auflösen von Ablagerungen Säuren oder Basen bilden.

- ▶ Geeignete Schutzmaßnahmen ergreifen und geeignete Schutzvorrichtungen verwenden.
- ▶ Bei allen Arbeiten die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen sowie die Sicherheitshinweise (siehe „Verantwortung des Anwenders“, Seite 9) beachten.

5.2.1 Vorbereitungsarbeiten

- ▶ Messgassonde ausbauen und Montageöffnung mit Blindflansch verschließen.



WARNUNG: Gefahr durch Gas und heiße Teile

Beim Aus- und Einbau der Messgassonde sowie von gasführenden Teilen können heiße und/oder aggressive Gase austreten.

- ▶ Geeignete Schutzmaßnahmen ergreifen und geeignete Schutzvorrichtungen verwenden.
 - ▶ Bei allen Arbeiten die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen sowie die Sicherheitshinweise (siehe „Verantwortung des Anwenders“, Seite 9) beachten.
 - ▶ Messgassonde an Anlagen mit Gefahrpotenzial (höherer Kanalinnendruck, heiße oder aggressive Gase) nur bei Anlagenstillstand aus- oder einbauen.
- ▶ Sicherungen für Heizband 1 und 2 in der Steuereinheit ausschalten.
Die Gebläseeinheit schaltet ab, wenn der Mittelwert von beiden Heizertemperaturen unter der Warnschwelle der Solltemperatur liegt (default: 160 °C - 10K = 150 °C), spätestens bei Temperaturen < 80 °C.
 - ▶ Hauptschalter in der Steuereinheit ausschalten und warten, bis heiße Teile ausreichend abgekühlt sind.

Abb. 66: Hauptschalter und Sicherungen in der Steuereinheit



- 1 Hauptschalter
- 2 FI-Schutzschalter
- 3 Sicherung für Heizband 1
- 4 Sicherung für Heizband 2

5.2.2 Sichtkontrolle

- ▶ Alle Schlauchverbindungen auf festen Sitz und Dichtheit überprüfen.
- ▶ Durchfluss mittels des Differenzdruckes kontrollieren (muss zur Anzeige am LC-Display als Messwert ausgewählt sein, [siehe „SOPAS ET-Menü: MCU/Parametrierung/Display-einstellungen“](#), Seite 84).
Der Wert muss bei laufendem Gebläse im Bereich von 1 bis 4 mbar liegen.
Wenn das nicht der Fall ist:
 - ▶ alle gasführenden Teile auf Ablagerungen überprüfen und bei Erfordernis reinigen (siehe folgende Abschnitte).
- ▶ Laufgeräusch des Gebläses überprüfen (muss im üblichen Frequenzspektrum liegen); verstärktes Geräusch kündigt einen möglichen Gebläseausfall an.
 - ▶ Messsystem außer Betrieb setzen ([siehe „Messsystem außer Betrieb setzen“](#), Seite 96) und anschließend Gebläseeinheit überprüfen.

5.2.3 Eintrittsdüsen am Thermozyklon reinigen

- ▶ Spannband (1) lösen und Entnahmeschlauch (2) vom Stutzen des Adapters (3) abziehen.
- ▶ Spannverschlüsse (4) des Adapters vorsichtig lösen und Adapter abnehmen.
- ▶ Düse (5) aus dem Adapter herausziehen und O-Ring (6) abnehmen
- ▶ Eintrittsdüse (8) aus dem Thermozyklon herausziehen und O-Ringe (7) abnehmen.



Die Eintrittsdüse kann u.U. sehr festsitzen.

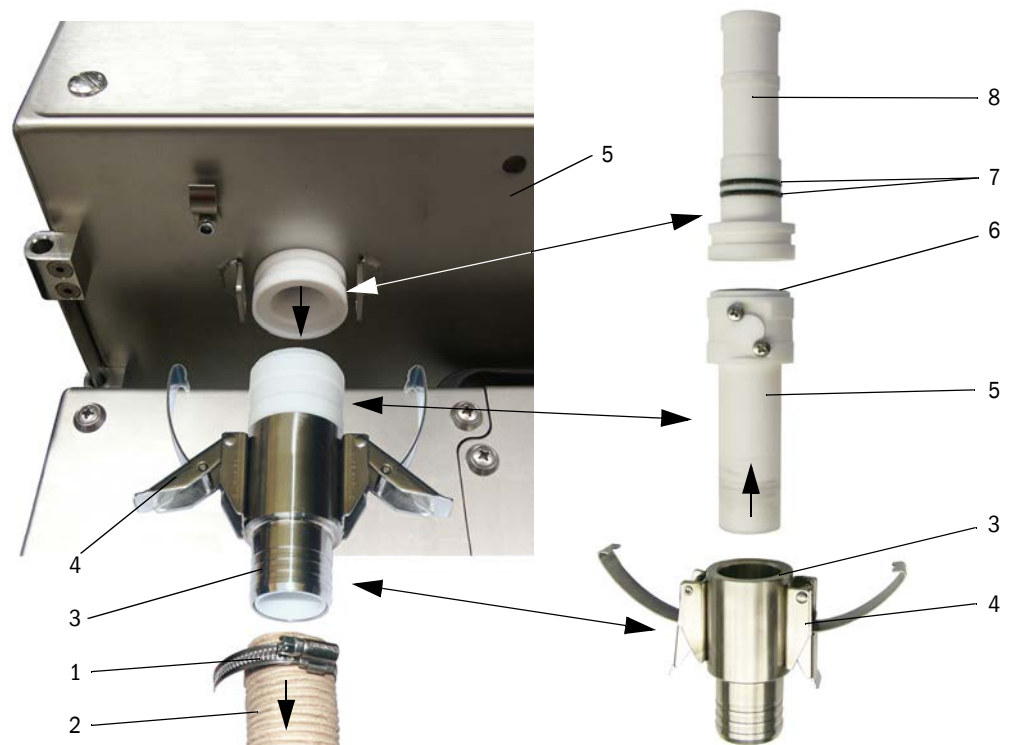
- ▶ Düsen und O-Ringe mit Wasser reinigen.
Feste Ablagerungen (sofern vorhanden) vorsichtig mit geeignetem Hilfsmittel entfernen, die Düsen dabei nicht beschädigen.
Bei starker Abnutzung oder Beschädigung die Düsen und/oder O-Ringe durch neue Teile ersetzen.
- ▶ O-Ringe wieder anbringen und die beiden an der Eintrittsdüse mit Hochvakuumfett einfetten, Düsen einsetzen, Adapter anbringen und befestigen.



Den Adapter zentrisch auf die Eintrittsdüse setzen und beide Spannverschlüsse gleichzeitig anziehen.

- ▶ Entnahmeschlauch auf den Stutzen des Adapters schieben und mit Spannband befestigen.
- ▶ Messgassonde einbauen.
- ▶ Falls ausgeschaltet, Sicherungen für Heizbänder einschalten und FWE200DH anfahren.

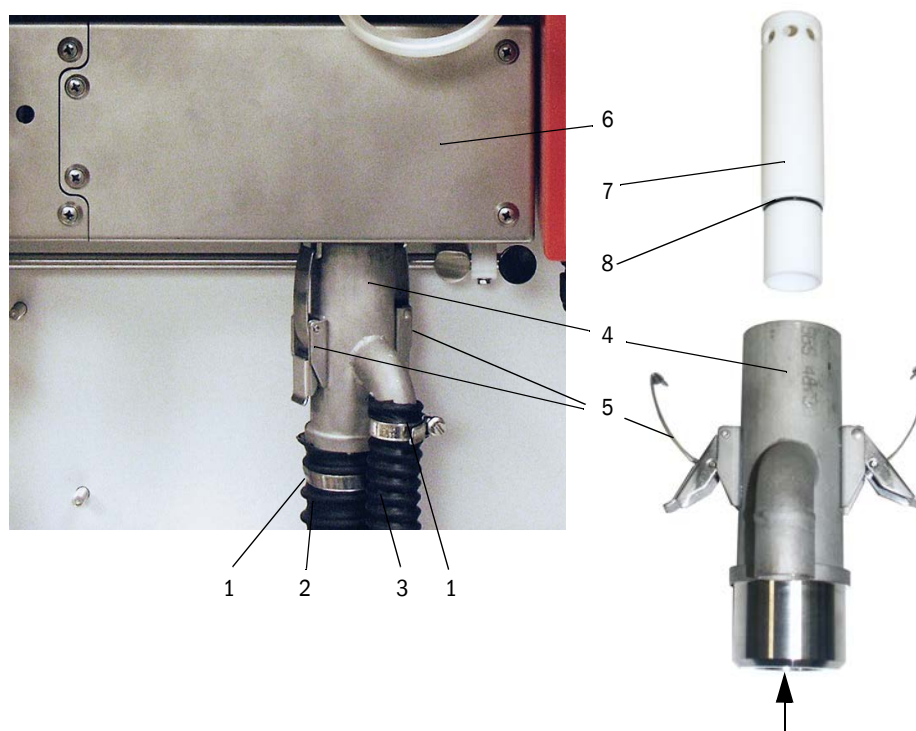
Abb. 67: Eintrittsdüsen



5.2.4 Ejektor reinigen

- ▶ Spannbänder (1) von Rückführschlauch (2) und Schlauch zur Gebläseeinheit (3) am Ejektor (4) lösen und Schläuche abziehen.
- ▶ Spannverschlüsse (5) an der Messzelle (6) lösen und Ejektor abnehmen.
- ▶ Mischrohr (7) aus dem Ejektorgehäuse (8) herausdrücken.
- ▶ Mischrohr, O-Ring und Ejektorgehäuse mit Wasser reinigen.
Teile auf Abnutzung oder Beschädigung überprüfen und bei Notwendigkeit durch neue Teile ersetzen.
- ▶ Ejektor in umgekehrter Reihenfolge wieder zusammenbauen und an der Messzelle montieren.
- ▶ Schläuche anschließen und mit Spannbändern sichern.
- ▶ Messgassonde einbauen.
- ▶ Falls ausgeschaltet, Sicherungen für Heizbänder einschalten und FWE200DH anfahren.

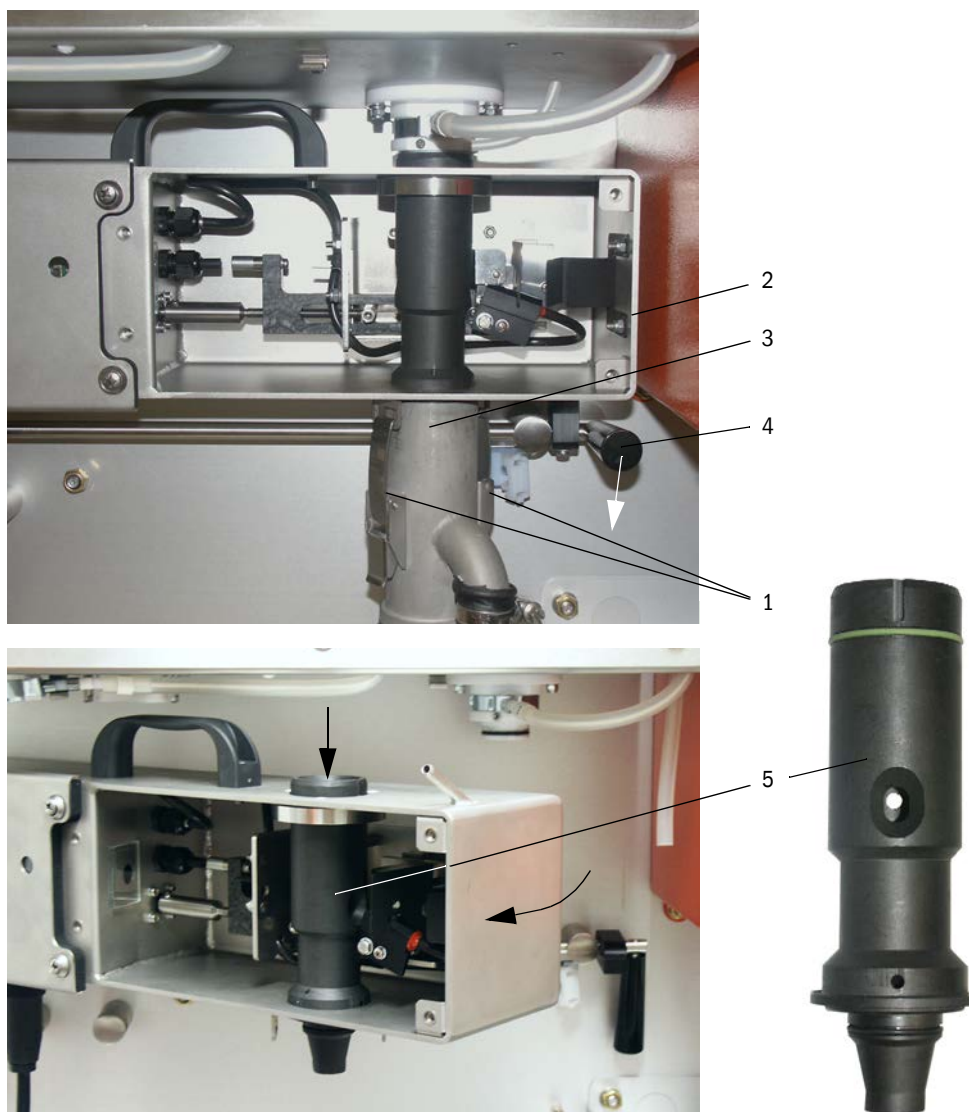
Abb. 68: Ejektor



5.2.5 Saugdüse reinigen

- ▶ Spannverschlüsse (1) an der Messzelle (2) lösen und Ejektor (3) abnehmen.
- ▶ Hebel (4) für Arretierung des Messensors nach unten drücken und Messsensor nach links ausschwenken.
- ▶ Saugdüse (5) nach unten drücken (z.B. durch leichten Schlag mit der Handfläche), abnehmen und mit Wasser reinigen.
- ▶ O-Ringe mit Silikonfett einfetten.
- ▶ Ejektor anbringen und befestigen.
- ▶ Messsensor wieder zusammenbauen und arretieren.
- ▶ Messgassonde einbauen.
- ▶ Falls ausgeschaltet, Sicherungen für Heizbänder einschalten und FWE200DH anfahren.

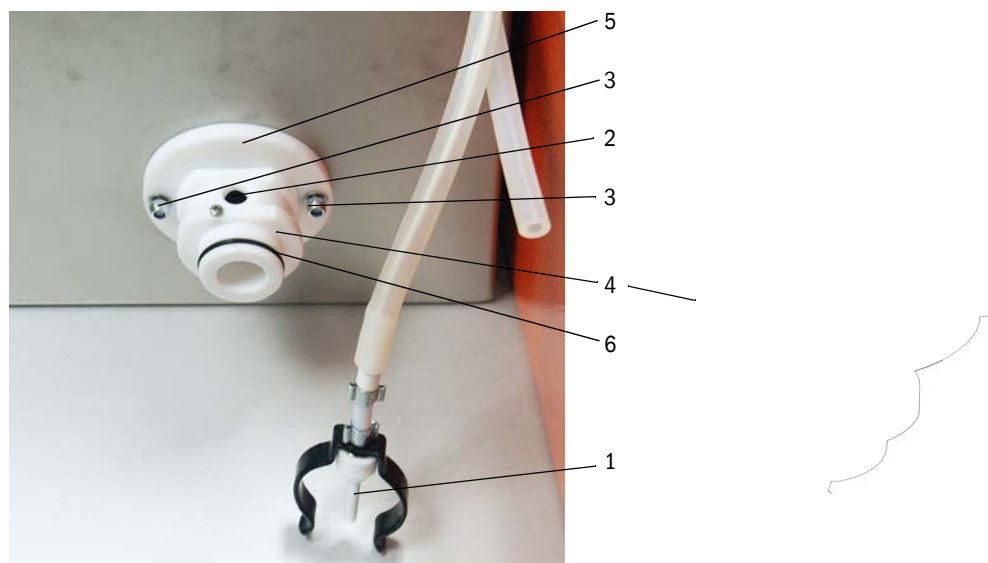
Abb. 69: Saugdüse reinigen



5.2.6 Zwischendüse reinigen

- ▶ Schlauch für Differenzdruckmessung vom Stutzen abziehen (siehe „Saugdüse reinigen“, Seite 91).
- ▶ Hebel für Arretierung des Messensors nach unten drücken und Messsensor nach links ausschwenken.
- ▶ Messgasfühler (1) aus der Bohrung (2) herausziehen
- ▶ Befestigungsmuttern (3) lösen, Zwischendüse (4) drehen, aus der Halterung (5) herausnehmen und mit Wasser reinigen.
- ▶ O-Ring (6) überprüfen und bei Bedarf durch neuen ersetzen.
- ▶ O-Ringe mit Silikonfett einfetten.
- ▶ Zwischendüse wieder einbauen, Messsensor wieder zurück schwenken und arretieren.
- ▶ Messgassonde einbauen.
- ▶ Falls ausgeschaltet, Sicherungen für Heizbänder einschalten und FWE200DH anfahren.

Abb. 70: Zwischendüse reinigen



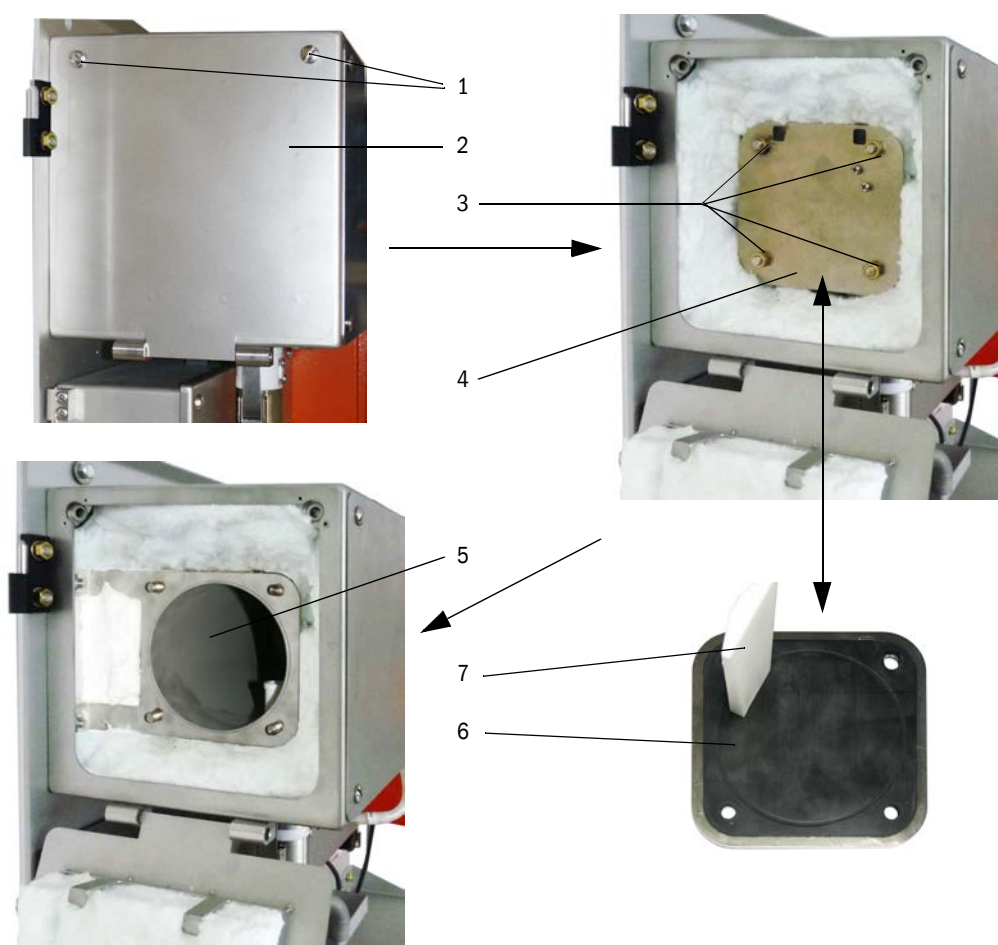
5.2.7 Messgassonde, Entnahme- und Rückführschlauch reinigen

- ▶ Spannbänder von Entnahme- und Rückführschlauch an beiden Enden lösen und Schläuche abziehen.
- ▶ Schläuche und Messgassonde mit Wasser reinigen.
Abgenutzte bzw. defekte Schläuche durch neue ersetzen (Entnahmeschlauch Best.-Nr. 5313673, Rückführschlauch Best.-Nr. 5328761).
- ▶ Schläuche anschließen und mit Spannbändern sichern.
- ▶ Messgassonde einbauen.
- ▶ Falls ausgeschaltet, Sicherungen für Heizbänder einschalten und FWE200DH anfahren.

5.2.8 Drallkammer reinigen

- ▶ Befestigungsverschlüsse (1) der Abdeckung (2) lösen und Abdeckung nach unten klappen.
- ▶ Befestigungsmuttern (3) des Deckels (4) der Drallkammer (5) lösen und Deckel mit Dichtung (6) abnehmen.
- ▶ Drallkammer innen mit Wasser reinigen.
Vorhandene Ablagerungen vorsichtig mit geeigneten Hilfsmitteln entfernen. Bei starker Abnutzung oder Beschädigung die Drallkammer durch eine neue ersetzen (siehe Servicehandbuch).
- ▶ Dichtung und Prallplatte (7) überprüfen und ggf. austauschen.
- ▶ Thermozyklon wieder zusammenbauen.
- ▶ Messgassonde einbauen.
- ▶ Falls ausgeschaltet, Sicherungen für Heizbänder einschalten und FWE200DH anfahren.

Abb. 71: Drallkammer reinigen

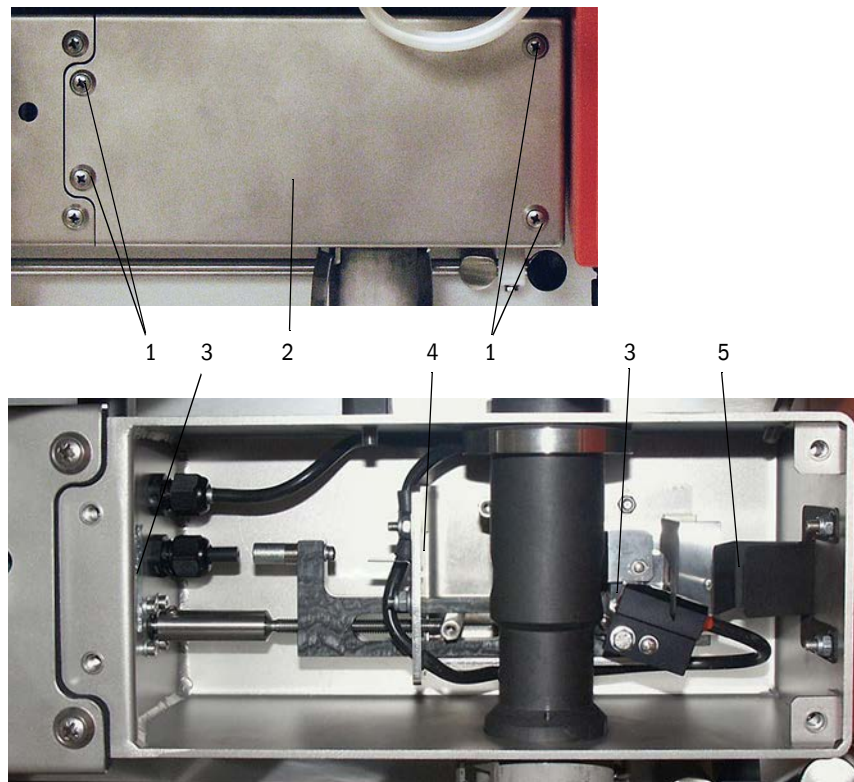


5.2.9 Optische Grenzflächen reinigen

Die optischen Grenzflächen sind dann zu reinigen, wenn Ablagerungen erkennbar sind oder die maximal zulässige Verschmutzung erreicht ist (Grenzwert 30 % für Warnung, 40 % für Störung). Der aktuelle Verschmutzungswert kann am LC-Display oder im Programm SOPAS ET abgelesen werden.

- ▶ Verschlusschrauben (1) für Abdeckung (2) der Messzelle lösen und Abdeckung abnehmen.
- ▶ Glasflächen (3) und Blenden (4) vorsichtig mit Wattestäbchen reinigen, falls notwendig auch die Lichtfalle (5).

Abb. 72: Optische Grenzflächen reinigen



Größere Verschmutzungswerte (über ca. 10 %), die auch durch mehrfache Reinigung nicht reduziert werden können, deuten auf Abnutzung der optischen Grenzflächen. Bei Werten bis ca. 10 % hat das aber keinen Einfluss auf Messverhalten und -genauigkeit.

- ▶ Dichtung für Abdeckung überprüfen und ggf. austauschen.
- ▶ Messgassonde einbauen.
- ▶ Falls ausgeschaltet, Sicherungen für Heizbänder einschalten und FWE200DH anfahren.

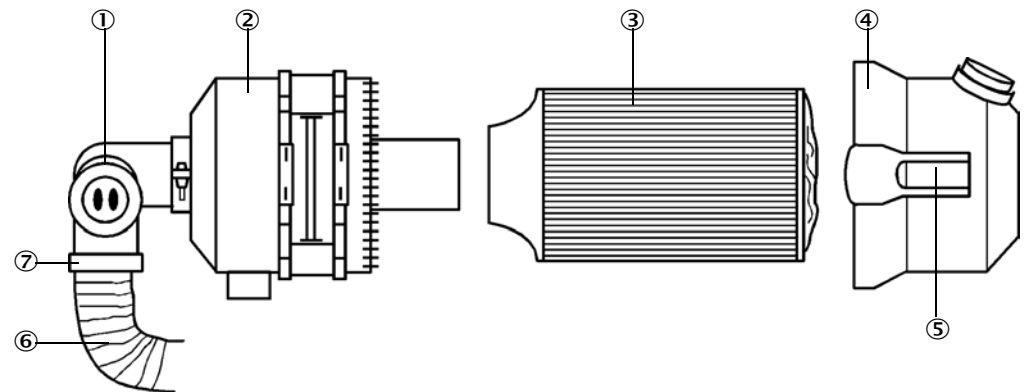
5.2.10 Filtereinsatz der Gebläseeinheit überprüfen / austauschen

Abhängig vom Verschmutzungsgrad der angesaugten Umgebungsluft muss der Filtereinsatz in vom Betreiber festzulegenden Abständen auf Verschmutzung überprüft werden. Der Filtereinsatz ist zu tauschen, wenn:

- starke Verschmutzungen sichtbar sind (Belag auf der Filteroberfläche),
- die Spülluftmenge gegenüber dem Betrieb mit einem neuen Filter merklich reduziert ist.

Durchzuführende Arbeiten

Abb. 73: Austausch Filtereinsatz



- | | |
|-----------------------|---------------------|
| ① Unterdruckwächter | ⑤ Schnappverschluss |
| ② Filtergehäuse | ⑥ Spülluftschlauch |
| ③ Filtereinsatz | ⑦ Spannband |
| ④ Filtergehäusedeckel | |

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



WICHTIG:

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

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



WICHTIG:

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

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

5.3 Messsystem außer Betrieb setzen

Bei kurzfristigem Anlagenstillstand sollte das FWE200DH weiter betrieben werden. Bei längerer Stilllegung der Anlage (ab ca. 1 Woche) empfehlen wir, das FWE200DH außer Betrieb zu setzen.

**HINWEIS:**

Bei Ausfall der Gebläseeinheit ist das FWE200DH umgehend außer Betrieb zu setzen.

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

- ▶ Bei der Demontage die einschlägigen Sicherheitsbestimmungen sowie die Sicherheitshinweise in Kapitel 1 beachten.
 - ▶ Geeignete Schutzmaßnahmen gegen mögliche örtliche oder anlagenbedingte Gefahren ergreifen.
 - ▶ Schalter, die aus Sicherheitsgründen nicht mehr eingeschaltet werden dürfen, durch Schild und Einschaltsperrern sichern.
-

Durchzuführende Arbeiten

- ▶ Messgassonde aus dem Gaskanal ausbauen.
-

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

- ▶ Messgassonde an Anlagen mit Gefahrpotenzial (höherer Kanalinnendruck, heiße oder aggressive Gase) nur bei Anlagenstillstand abbauen.
-

- ▶ Montageöffnung mit Blindflansch verschließen.
- ▶ Schlauchverbindungen an der Messgassonde lösen.
- ▶ Hauptschalter ausschalten.
- ▶ Nach Abkühlen aller heißen Teile Mess- und Steuereinheit und Gebläseeinheit abbauen und alle Komponenten an einem sauberen, trockenen Ort einlagern.
- ▶ Steckverbinder mit geeigneten Hilfsmitteln vor Schmutz und Nässe schützen.

6 Störungs- und Fehlerbehandlung

6.1 Allgemeines

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

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

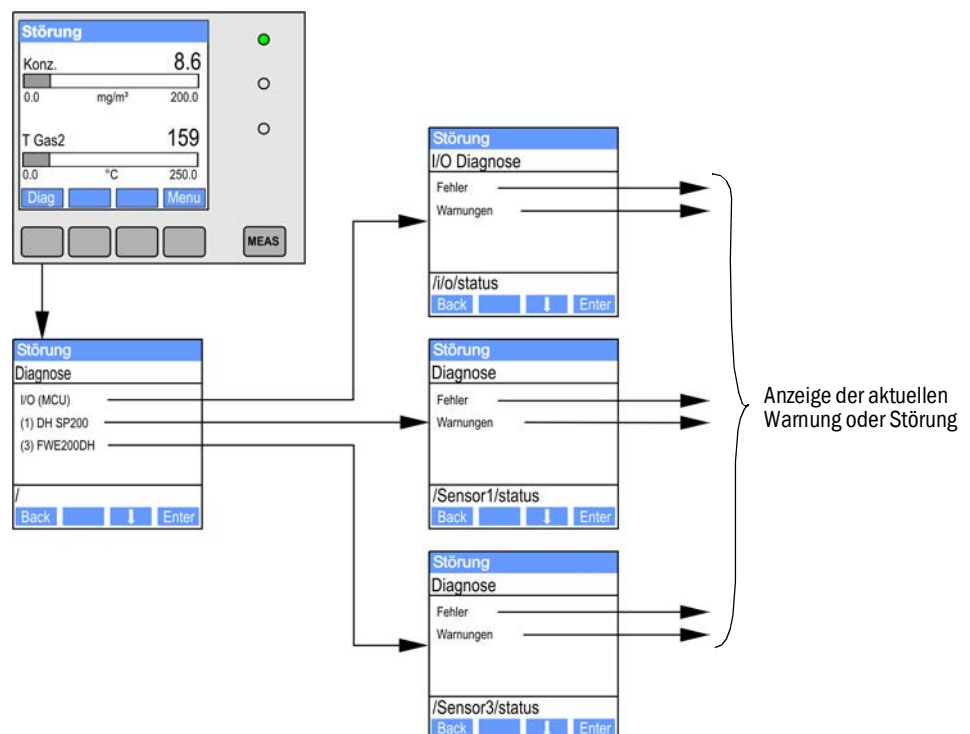
+i Detaillierte Beschreibung der Meldungen und Möglichkeiten zur Behebung siehe Servicehandbuch.

6.1.1 Anzeige von Warnungs- und Störungsmeldungen

Warnungen oder Gerätestörungen werden signalisiert durch:

- Statusrelais (siehe „Kabel für Digital-, Analog- und Statussignale anschließen“, Seite 39).
- LC-Display der Mess- und Steuereinheit
 In der Statuszeile (siehe „Allgemeine Hinweise zur Nutzung“, Seite 80) „Wartungsbedarf“ bzw. „Störung“ angezeigt. Außerdem leuchtet die jeweilige LED („MAINTENANCE REQUEST“ bei Warnung, „FAILURE“ bei Störung).
 Nach Betätigen der Taste „Diag“ werden im Menü „Diagnose“ nach Auswahl des Gerätes („DH SP200“, „FWE200DH“, „MCU“) mögliche Ursachen als Kurzinformation angezeigt.

Bild 74 Anzeige am LC-Display



- Im Programm SOPAS ET
 Detaillierte Informationen über den aktuellen Gerätezustand liefert das Verzeichnis „Diagnose / Fehlermeldungen/Warnungen“.

6.1.2 Funktionsstörungen

Symptom	Mögliche Ursache	Maßnahme
Keine Anzeige am LC-Display	<ul style="list-style-type: none"> ● Hauptschalter und/oder Sicherungen ausgeschaltet ● fehlende Netzspannung ● Sicherung defekt ● Verbindungskabel zum Display nicht angeschlossen oder beschädigt ● Defekte Baugruppen 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Spannungsversorgung überprüfen. ▶ Verbindungskabel überprüfen. ▶ Sicherung wechseln. ▶ Endress+Hauser Service kontaktieren.
Analogausgang auf Live Zero	<ul style="list-style-type: none"> ● Gerät ist in Zustand „Wartung“ gesetzt. ● Gerät hat Funktionsstörung(en). 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Gerätestatus prüfen ▶ Messbereich zu groß gewählt. ▶ Endress+Hauser Service kontaktieren.

6.2 Warnungs- und Störungsmeldungen im Programm SOPAS ET

Zur Anzeige ist das Messsystem mit dem Programm SOPAS ET zu verbinden und die Geräte-datei „DH SP200“; FWE200DH“ bzw. „MCU“ zu starten.

Die Bedeutung der einzelnen Meldungen wird durch Bewegen des Mauszeigers auf die jeweilige Anzeige in einem separaten Fenster näher beschrieben. Bei Klicken auf die Anzeige erscheint bei einigen Meldungen unter „Kontexthilfe“ eine kurze Beschreibung möglicher Ursachen und Behebung.

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

6.2.1 Messensor

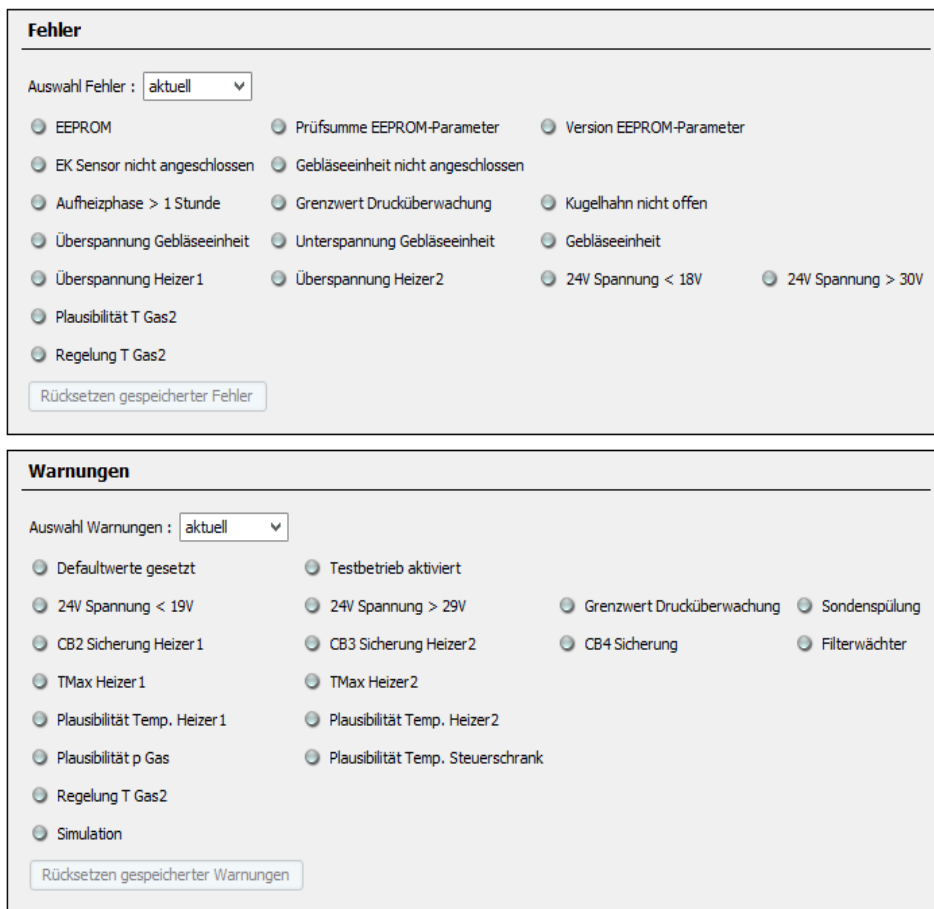
Abb. 75: SOPAS ET-Menü: SP200/Diagnose/Fehlermeldungen-Warnungen“

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

Meldung	Bedeutung	Mögliche Ursache	Maßnahme
Verschmutzung	Aktuelle Empfangsintensität liegt unter dem zulässigen Grenzwert (siehe „Technische Daten“, Seite 104)	<ul style="list-style-type: none"> • Ablagerungen auf den optischen Grenzflächen • Unsaubere Spülluft 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Optische Grenzflächen reinigen (siehe „Optische Grenzflächen reinigen“, Seite 94). ▶ Spülluftfilter überprüfen (siehe „Filtereinsatz der Gebläseeinheit überprüfen / austauschen“, Seite 95) ▶ Endress+Hauser Service kontaktieren
	Abweichung vom Sollwert > ±2 %.	Schlagartig geänderte Messbedingungen während der Bestimmung der Kontrollwerte	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Funktionskontrolle wiederholen. ▶ Endress+Hauser Service kontaktieren.

6.2.2 Messsystem

Abb. 76: SOPAS ET-Menü: FWE200DH/Diagnose/Fehlermeldungen-Warnungen“



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

Warnungsmeldungen

Meldung	Bedeutung/Mögliche Ursache	Maßnahme
Defaultwerte gesetzt	Messsystem auf Auslieferungsparameter eingestellt	▶ Messsystem gemäß der Anforderungen parametrieren.
Testbetrieb aktiviert	Automatische Heizungsregelung und Gebläsesteuerung sind deaktiviert.	▶ System in Messbetrieb setzen.
CB2 Sicherung Heizer 1 CB3 Sicherung Heizer 2	Grenzwert ist überschritten.	▶ Gaswege reinigen (siehe „Wartungsarbeiten“, Seite 87). ▶ Parametrierung überprüfen/korrigieren (siehe „Grenzwert für Durchfluss festlegen“, Seite 55). ▶ Endress+Hauser Service kontaktieren.

Störungsmeldungen

Meldung	Bedeutung/Mögliche Ursache	Maßnahme
Blower unit nicht angeschlossen	Gebälseeinheit ist nicht oder nicht richtig angeschlossen (siehe „Gebälseeinheit und Versorgungsspannung anschließen“, Seite 42).	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Anschluss überprüfen und korrigieren. ▶ Endress+Hauser Service kontaktieren.
Aufheizphase > 1 Stunde	Sollwert der Messgastemperatur wird nicht erreicht (Messgastemperatur zu hoch in Relation zu Gasnässe und Gastemperatur).	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Sollwert der Messgastemperatur reduzieren. ▶ Applikationsbedingungen überprüfen
Grenzwert Drucküberwachung	Grenzwert ist unterschritten.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Gaswege reinigen (siehe „Wartungsarbeiten“, Seite 87). ▶ Parametrierung überprüfen/korrigieren (siehe „Grenzwert für Durchfluss festlegen“, Seite 55). ▶ Endress+Hauser Service kontaktieren.

6.2.3 Steuereinheit

Abb. 77: SOPAS ET-Menü: MCU/Diagnose/ Fehlermeldungen-Warnungen“

Geräteidentifikation		
MCU	Eingestellte Variante: FWE200DH	Anbaustelle: SECK
Systemzustand MCU		
<input type="radio"/> Messbetrieb <input type="radio"/> Störung <input type="radio"/> Wartungsbedarf <input type="radio"/> Wartung <input type="radio"/> Funktionskontrolle		
Konfigurationsfehler		
<input type="radio"/> AO Konfiguration <input type="radio"/> AI Konfiguration <input type="radio"/> DO Konfiguration <input type="radio"/> DI Konfiguration <input type="radio"/> Sensorkonfiguration <input type="radio"/> Interfacemodul <input type="radio"/> Speicherkarte <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		
Details		
RTC Status: <input type="button" value="Betrieb"/>		
Fehlerspeicher		
Fehlerzähler EEPROM	<input type="text" value="0"/>	<input type="button" value="Fehlerspeicher zurücksetzen"/>
Fehlerzähler FLASH	<input type="text" value="0"/>	
Fehlerzähler FRAM	<input type="text" value="0"/>	
Aktueller Systemstatus	<input type="text"/>	
Gespeicherter Systemstatus	<input type="text"/>	

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

Warnungsmeldungen

Meldung	Bedeutung	Mögliche Ursache	Maßnahme
Kein Sensor gefunden	Messsensor und/oder Systemsteuerung wurde nicht erkannt	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunikationsprobleme auf der RS485-Leitung • Versorgungsspannungsprobleme 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Systemeinstellungen überprüfen. ▶ Verbindungskabel überprüfen. ▶ Spannungsversorgungüberprüfen. ▶ Endress+Hauser Service kontaktieren.
Systemtest aktiv	MCU befindet sich im Testmodus.		<ul style="list-style-type: none"> ▶ Zustand „Systemtest“ deaktivieren (Verzeichnis „Wartung“)
Interfacemodul inaktiv	Interfacemodul nicht parametrier		<ul style="list-style-type: none"> ▶ Interfacemodul parametrieren (siehe „Ethernet-Modul parametrieren“, Seite 78).

Störungsmeldungen

Meldung	Bedeutung	Mögliche Ursache	Maßnahme
I/O Bereichsüber-/unterschreitung	Der Analogaus-/eingangsbereich ist über-/unterschritten.	<ul style="list-style-type: none"> • Messwert über eingestelltem Bereich • Parametrierfehler • Bürde entspricht nicht der Spezifikation 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Ein-/Ausgangsbereichswerte mit Multimeter überprüfen. ▶ Endress+Hauser Service kontaktieren.

Konfigurationsfehler

Meldung	Bedeutung	Mögliche Ursache	Maßnahme
AO Konfiguration	Die Anzahl von verfügbaren und parametrierten Analogausgängen stimmt nicht überein.	<ul style="list-style-type: none"> • AO nicht parametrier • Anschlussfehler • Modulausfall 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Parametrierung überprüfen (siehe „Analogausgänge parametrieren“, Seite 58). ▶ Endress+Hauser Service kontaktieren.
AI Konfiguration	Die Anzahl von verfügbaren und parametrierten Analogeingängen stimmt nicht überein.	<ul style="list-style-type: none"> • AI nicht parametrier • Anschlussfehler • Modulausfall 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Parametrierungüberprüfen (siehe „Analogeingänge parametrieren“, Seite 60). ▶ Endress+Hauser Service kontaktieren.
DO Konfiguration	Nicht relevant für FWE200DH		
DI Konfiguration			
Sensorkonfiguration	Die Anzahl der verfügbaren Sensoren stimmt nicht mit der Zahl der angeschlossenen überein.	<ul style="list-style-type: none"> • Sensorausfall • Kommunikationsprobleme auf der RS485-Leitung 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Messsensor/Systemsteuerungüberprüfen. ▶ Verbindungskabelüberprüfen. ▶ Endress+Hauser Service kontaktieren
Interfacemodul	keine Kommunikation über Interfacemodul	<ul style="list-style-type: none"> • Modul nicht parametrier • Anschlussfehler • Modulausfall 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Parametrierungüberprüfen (siehe „Ethernet-Modul parametrieren“, Seite 78). ▶ Endress+Hauser Service kontaktieren.

7 Spezifikationen

7.1 Technische Daten

Messparameter	
Messgröße	Streulichtintensität nach gravimetrischer Vergleichsmessung Ausgabe der Staubkonzentration in mg/m ³
Messbereich (frei einstellbar)	kleinster Bereich: 0 ... 5 mg/m ³ größter Bereich: 200 mg/m ³ höhere auf Anfrage, dazwischen frei parametrierbar
Messgenauigkeit	±2 % vom Messbereichsendwert
Ansprechzeit	0,1 ... 600 s; frei wählbar
Applikationsdaten	
Gastemperatur im Kanal	max. 120 °C für PVDF-Sonden max. 220 °C für Hastelloy-Sonden (höhere auf Anfrage)
Gastemperatur in der Messzelle	einstellbar (standardmäßig 160 °C)
Kanalinnendruck	± 20 hPa
Gasnässe	max. 10 g Wasser je m ³ (Masseanteil 1%) als flüssiger Anteil ohne Wasserdampf (höhere auf Anfrage)
Gasgeschwindigkeit	5 ... 30 m/s (Weitere auf Anfrage)
Umgebungstemperatur	-20 ... +50 °C -20 ... +45 °C sonst Einhausung erforderlich Ansaugtemperatur für Spülluft Erweiterte Bereiche auf Anfrage
Funktionsüberprüfung	
Automatischer Selbsttest	Linearität, Drift, Alterung, Verschmutzung Verschmutzungsgrenzwerte: ab 30 % Warnung; ab 40 % Störung
manuelle Linearitätsprüfung	mittels Referenzfilter (Prüfmittel für Linearitätstest)
Anzeigen	
LC-Display am Steuerschrank	Für Anzeige von Messwerten und Systemzustand
Ausgangssignale	
Analogausgänge	3 Ausgänge 0/2/4 ... 22 mA, max. Bürde 750 Ω; galvanisch getrennt;
Relaisausgänge	5 potenzialfreie Ausgänge (Wechsler) für Statussignale; Belastbarkeit 48 V, 1 A Weitere auf Anfrage
Eingangssignale	
Analogeingänge	6 Eingänge 0 ... 20 mA (Standard, ohne galvanische Trennung); Genauigkeit ± 0,1 mA
Digitaleingänge	8 Eingänge für Anschluss potenzialfreier Kontakte (siehe „Kabel für Digital-, Analog- und Statussignale anschließen“, Seite 39)
Kommunikations-Schnittstellen	
USB 1.1	Für Messwertabfrage, Parametrierung und Softwareupdate via PC/Laptop mittels Bedienprogramm
RS485	Für Anschluss Option Remote-Einheit
Interface-Modul	Für Kommunikation mit übergeordneten Leitsystem, standardmäßig Modbus TCP, alternativ Profibus DP, Ethernet
Energieversorgung	
Spannungsversorgung	115 / 230 V AC, 50 / 60Hz
Leistungsverbrauch	Typ. 0,8 ... 1 kW, max. 1,7 kW (Standardausführung ohne Option beheizter Entnahmeschlauch)
Abmessungen (B x H x T), Masse	
Mess- und Steuereinheit	ca. 820 x 730 x 300 mm; ca. 65 kg
Messgassonde	Länge 730 mm (NL 600 mm); 1330 mm (NL 1200 mm); max. 15 kg
Gebläseeinheit	550 mm x 550 mm x 258 mm; mit Wetterschutzhaube 605 mm x 550 mm x 350 mm; ca. 16 kg
Sonstiges	

Schutzart	IP 54 (Elektronikgehäuse IP 65)
Laser	Laserklasse 1 im Betriebszustand, Laserklasse 2 im geöffneten Zustand; Leistung < 1 mW; Wellenlänge zwischen 640 nm und 660 nm
Gebälse-Fördermenge	ca. 15 ... 20 m ³ /h (Normzustand)

Konformitäten

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

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

Angewandte EN-Normen:

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

Elektrischer Schutz

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

Zulassungen

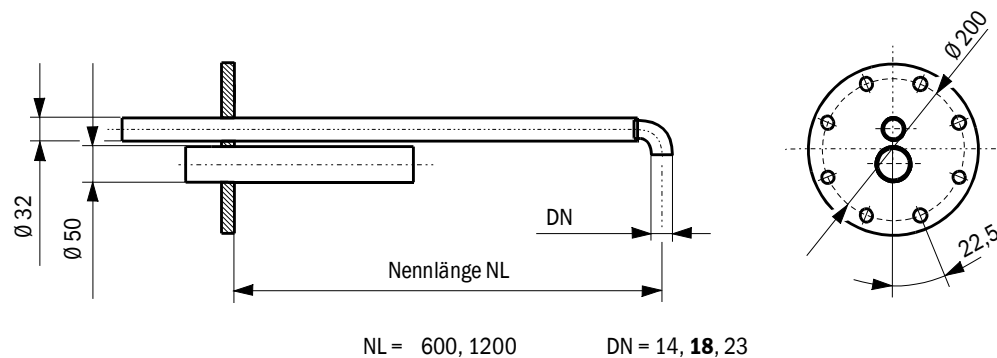
Das Messsystem ist eignungsgeprüft gemäß EN 15267.

7.2 Abmessungen, Bestellnummern

Alle Maße sind in mm angegeben.

7.2.1 Messgassonde

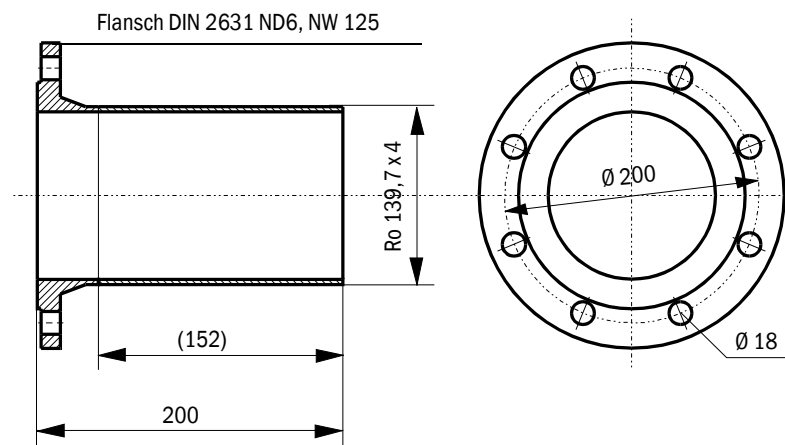
Abb. 78: Messgassonde



Bezeichnung	Bestellnummer
Messgassonde NL 600 PVDF	2074811
Messgassonde NL1200 PVDF	2075029
Messgassonde NL 600 Hastelloy	2075038
Messgassonde NL1200 Hastelloy	2075039

7.2.2 Flansch mit Rohr

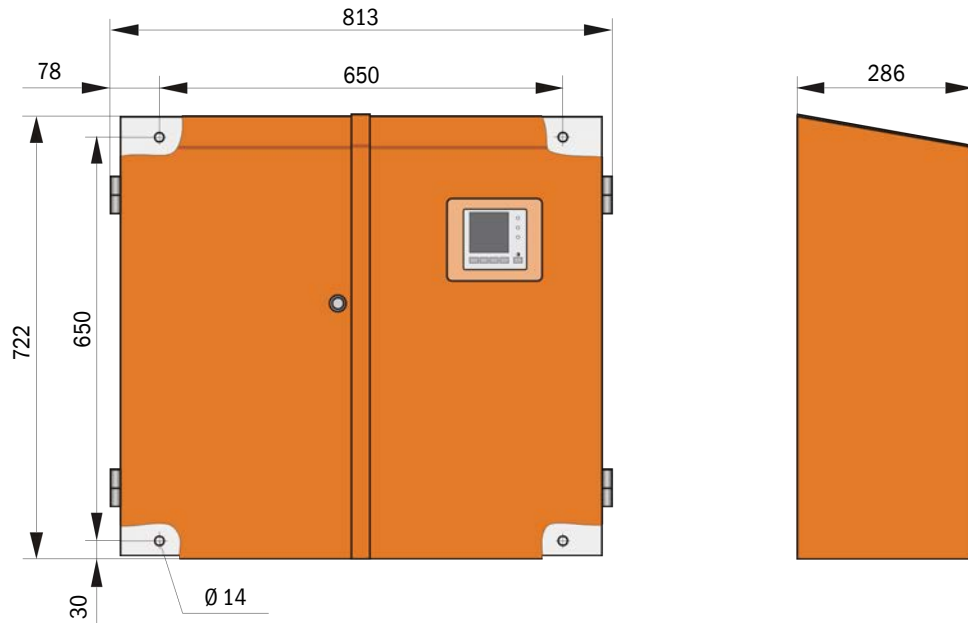
Abb. 79: Flansch mit Rohr



Bezeichnung	Material	Bestellnummer
Flansch mit Rohr D139ST200	St37	7047616
Flansch mit Rohr D139SS200	1.4571	7047641

7.2.3 Mess- und Steuereinheit

Abb. 80: Mess- und Steuereinheit



Bezeichnung	Bestellnummer
Mess- und Steuereinheit FWE200DH-NNJ	1066190
Mess- und Steuereinheit FWE200DH-NNE	1068441
Mess- und Steuereinheit FWE200DH-NNP	1069950
Mess- und Steuereinheit FWE200DH-BNJ	1068461
Mess- und Steuereinheit FWE200DH-BNE	1069591
Mess- und Steuereinheit FWE200DH-BNP	1069592
Mess- und Steuereinheit FWE200DH-NHJ	1069593
Mess- und Steuereinheit FWE200DH-NHE	1069594
Mess- und Steuereinheit FWE200DH-NHP	1069595
Mess- und Steuereinheit FWE200DH-BHJ	1069596
Mess- und Steuereinheit FWE200DH-BHE	1069597
Mess- und Steuereinheit FWE200DH-BHP	1069598

Typschlüssel: [siehe „Typschlüssel“, Seite 21](#)

7.2.4 Gebläseeinheit

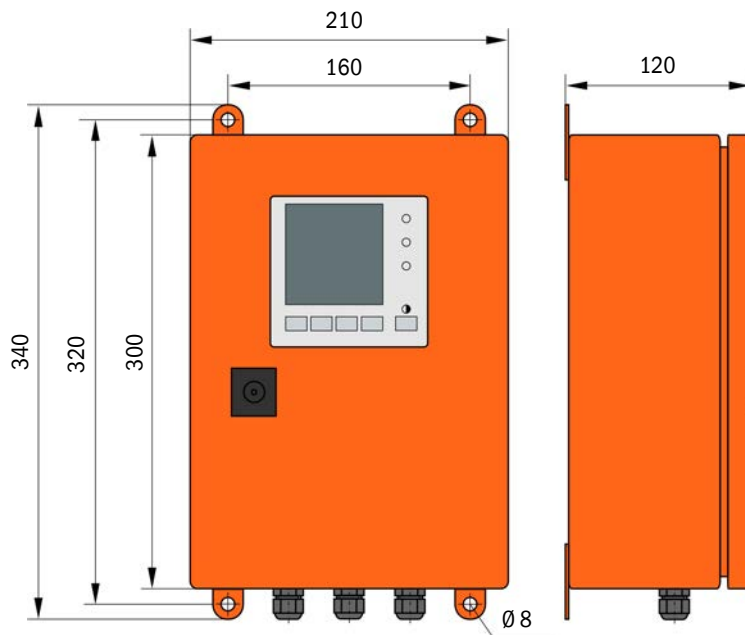
Gebläseeinheit

Bezeichnung	Bestellnummer
Gebläseeinheit mit Gebläse 2BH1100, Filter, Spülluftschlauch Länge 10 m	1067951

7.3 Optionen

7.3.1 Remote-Einheit

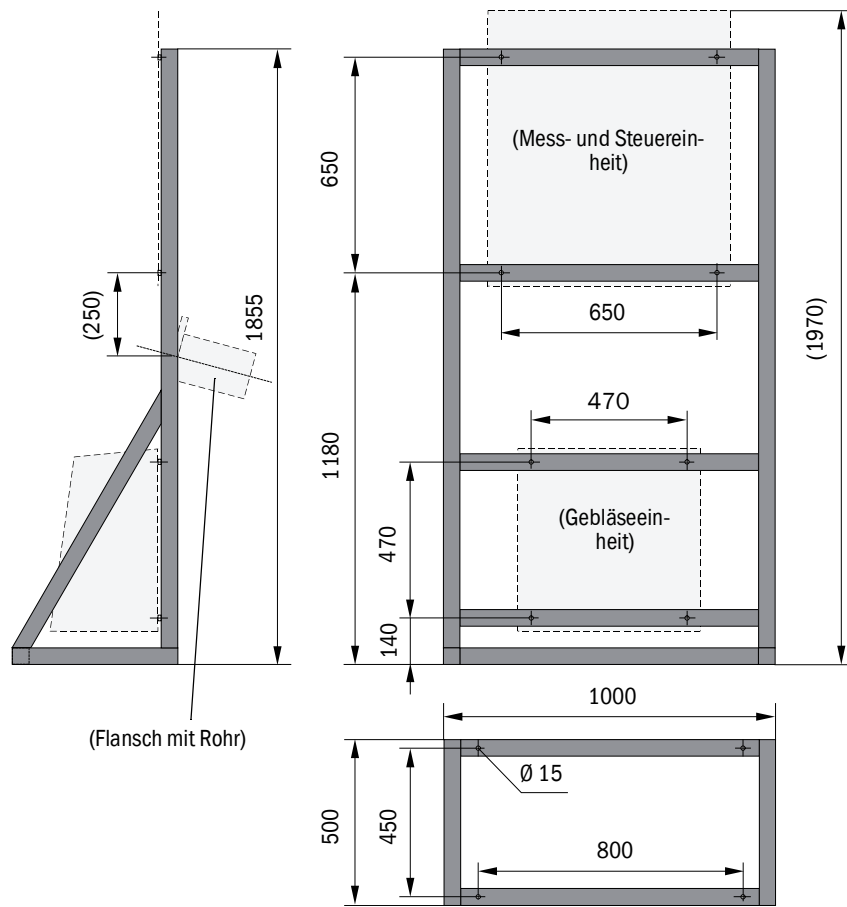
Abb. 81: Remote-Einheit



Bezeichnung	Bestellnummer
Remote-Einheit	2075567
Remote-Einheit mit integriertem Weitbereichsnetzteil	2075568

7.3.2 Gestell

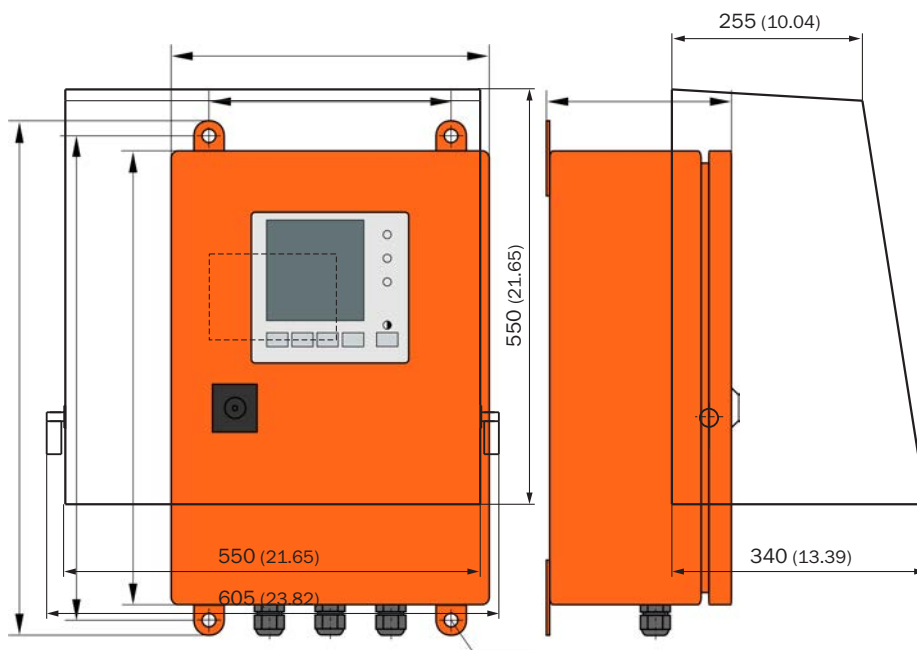
Abb. 82: Gestell



Bezeichnung	Bestellnummer
Gestell	7047617

7.3.3 Wetterschutzhaube für Gebläseeinheit

Abb. 83: Wetterschutzhaube für Gebläseeinheit



Bezeichnung	Bestellnummer
Wetterschutzhaube für Spüllufteinheit	5306108

7.3.4 Messsystem

Bezeichnung	Bestellnummer
Option Rückspüleinrichtung	2073682
Abdeckung unten	2074595
Option beheizter Entnahmeschlauch Länge 4 m (3 m beheizt)	2075575

7.3.5 Interfacemodule

Bezeichnung	Bestellnummer
Modul Interface Profibus DP V0	2040961
Modul Interface Ethernet Typ 1	2040965

7.3.6 Zubehör für Geräteüberprüfung

Bezeichnung	Bestellnummer
Prüfmittel für Linearitätstest FWE200DH	2072204

7.4 Verbrauchsteile für 2-jährigen Betrieb

7.4.1 Messsensor

Bezeichnung	Anzahl	Bestellnummer
Optiktuch	4	4003353

7.4.2 Gebläseeinheit

Bezeichnung	Anzahl	Bestellnummer
Filtereinsatz Europiclön 3000 l/min	4	5306090

8 Anhang

8.1 Standardeinstellungen FWE200DH

Die Protokolle der Parametereinstellungen bei Auslieferung (werksseitige Einstellungen, [siehe „Werksseitige Einstellungen“, Seite 53](#)) sind Bestandteil der zum Messsystem mitgelieferten Systemdokumentation und werden deshalb in dieser Betriebsanleitung nicht separat aufgeführt.

8029844/YWL2/V2-0/2016-04

www.addresses.endress.com
