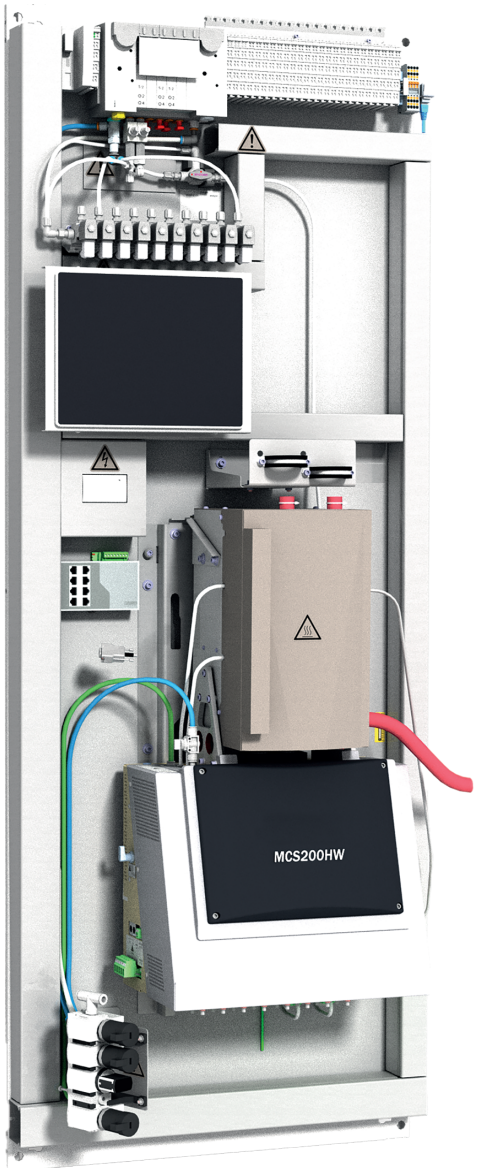
Betriebsanleitung
MCS200HW-MP

Mehrkomponenten-Gasanalysator
Ausführung Montageplatte



Endress+Hauser
People for Process Automation

Beschriebenes Produkt

MCS200HW-MP

Hersteller

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

Rechtliche Hinweise

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte bleiben bei der Firma Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG Die Vervielfältigung des Werks oder von Teilen dieses Werks ist nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes zulässig. Jede Änderung, Kürzung oder Übersetzung des Werks ohne ausdrückliche schriftliche Zustimmung der Firma Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG ist untersagt.

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

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

Originaldokument

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

Inhalt

1 Zu diesem Dokument 7
1.1 Funktion dieses Dokuments 7
1.2 Geltungsbereich 7
1.3 Zielgruppen 7
1.4 Weiterführende Information 7
1.5 Symbole und Dokumentkonventionen 7
1.5.1 Warnsymbole 7
1.5.2 Warnstufen und Signalwörter 8
1.5.3 Hinweissymbole 8
1.6 Datenintegrität 8

2 Zu Ihrer Sicherheit 9
2.1 Grundlegende Sicherheitshinweise 9
2.2 Warnhinweise am Gerät 10
2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung 11
2.4 Anforderungen an die Qualifikation des Personals 11

3 Produktbeschreibung 12
3.1 Produktidentifikation 12
3.2 Terminologie Gasversorgung 12
3.3 Aufbau und Funktion 13
3.3.1 Systemübersicht 13
3.3.2 Montageplatte 14
3.3.3 Instrumentenluft-Aufbereitung 15
3.4 Erweiterte Schnittstellen (Option) 16

4 Transport und Lagerung 17
4.1 Transport 17
4.2 Lagerung 17

5 Montage 18
5.1 Sicherheit 18
5.2 Lieferumfang 18
5.3 Übersicht mechanische und elektrische Installation 18
5.4 Montageablauf 19
5.4.1 Wandmontage 19
5.4.2 Messgasleitung montieren 20
5.4.2.1 Messgasleitungen verlegen 20
5.4.2.2 Beheizte Messgasleitung an Analysator anschließen 21
5.4.3 Steckverschraubung (pneumatisch) verwenden 21
5.4.4 Schlauchbündelleitung verlegen 22
5.4.5 Signalleitungen am Analysator anschließen 22
5.4.6 Druckminderer-Modul einstellen 22

5.4.7 Ventilblock anschließen ... 23
5.4.8 Prüfgase anschließen ... 24
5.4.9 Abgasausgang anschließen ... 25

6 Elektrische Installation ... 27
6.1 Sicherheit ... 27
6.2 Geräteschutz ... 27
6.3 Trennvorrichtung ... 27
6.4 Steckdose für Service-Arbeiten ... 27
6.5 Spannungsversorgung anschließen ... 27
6.6 Hochspannungsprüfung durchführen ... 28

7 Inbetriebnahme ... 29
7.1 Voraussetzungen zum Einschalten ... 29
7.2 Einschalten ... 29
7.3 Sicheren Betriebszustand erkennen ... 29
7.4 Justieren ... 30
7.4.1 Nullpunktjustierung durchführen ... 30
7.4.2 Referenzpunktjustierung durchführen ... 30
7.4.2.1 Justierung mit internem Justierfilter ... 30
7.4.2.2 Justierung mit Prüfgas ... 30
7.4.2.3 O_2-Justierung ... 31

8 Bedienung ... 32
8.1 Bedienkonzept ... 32
8.2 Benutzergruppen ... 32
8.3 Display ... 32
8.4 Bedienfelder ... 33
8.5 Messwertanzeige ... 34

9 Menüs ... 36
9.1 Passwort ... 36
9.2 Menübaum ... 36

10 Instandhaltung ... 41
10.1 Sicherheit ... 41
10.2 Wichtige Hinweise ... 41
10.3 Wartungsplan ... 42
10.4 Reinigung ... 43
10.4.1 Oberflächen und Medienberührende Teile reinigen ... 43
10.4.2 Display reinigen ... 43
10.5 Kontrolle des Systems ... 44
10.5.1 Baugruppen prüfen ... 44
10.5.2 Externe Instrumentenluftversorugung prüfen ... 44
10.5.3 Prüfgase prüfen ... 44
10.5.4 Umgebung prüfen ... 45
10.5.5 Gasentnahmeeinheit prüfen ... 45

10.5.6 Messwerte prüfen (wenn System in Betrieb) ... 45
10.6 Instrumentenluft-Aufbereitung warten ... 45
10.6.1 Instrumentenluftaufbereitung (option) warten ... 45
10.6.2 Externe Instrumentenluftaufbereitung (Option) warten ... 45
10.7 Filtermatte Elektronikmodul erneuern ... 46

11 Störungsbehebung ... 47
11.1 Sicherheit ... 47
11.2 Wichtige Hinweise ... 47
11.3 Fehlermeldungen und mögliche Ursachen ... 47

12 Außerbetriebnahme ... 52
12.1 Ausschalten ... 52
12.1.1 Ausschalten ... 52
12.1.2 Stilllegen ... 52
12.2 Rücksendung ... 52
12.2.1 Versand zur Reparatur ... 52
12.2.2 Gerät vor Rücksendung reinigen ... 53
12.3 Transport ... 53
12.4 Entsorgung ... 53

13 Technische Daten ... 55
13.1 Maßzeichnungen ... 55
13.2 Technische Daten ... 55
13.2.1 Messwerte ... 56
13.2.2 Umgebungsbedingungen ... 57
13.2.3 Gehäuse ... 57
13.2.4 Schnittstellen und Protokolle ... 57
13.2.5 Energieversorgung ... 58
13.2.6 Gasversorgung ... 58
13.2.7 Rohranschlüsse ... 58
13.2.8 Messgasbedingungen ... 59
13.2.9 Anschlüsse im Analysator ... 59
13.2.9.1 Spannungsversorgung - Anschluss / Sicherungen ... 59
13.2.9.2 Sicherungen Elektronik ... 60
13.2.9.3 Anschlüsse beheizte Komponenten ... 61
13.2.9.4 Anschlüsse Schnittstellen und SD-Karte ... 62
13.2.10 Beheizte Messgasleitung (Option) ... 64
13.2.11 Sicherungsautomaten wiedereinschalten ... 64
13.2.12 Drehmomente für Verschraubungen ... 64

14 Anhang ... 66
14.1 Konformitäten ... 66
14.2 Lizenzen ... 66
14.2.1 Haftungsausschluss ... 66
14.2.2 Software-Lizenzen ... 66

14.2.3 Quellcodes..... 66

1 Zu diesem Dokument

1.1 Funktion dieses Dokuments

Diese Betriebsanleitung beschreibt:

- Die Gerätekomponenten
- Die Installation
- Die Inbetriebnahme
- Den Betrieb
- Die zum sicheren Betrieb notwendigen Instandhaltungsarbeiten
- Die Störungsbehebung
- Die Außerbetriebnahme

1.2 Geltungsbereich

Diese Betriebsanleitung gilt ausschließlich für das in der Produktidentifikation beschriebene Messgerät.

Sie gilt nicht für andere Messgeräte von Endress+Hauser.

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

1.3 Zielgruppen

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

1.4 Weiterführende Information

- Systemdokumentation
- Option: Betriebsanleitung Gasentnahmeeinheit SFU
- Option: Betriebsanleitung Messgasleitung
- Option: Betriebsanleitung MPR (Meeting Point Router)
- Option: Betriebsanleitung der Instrumentenluft-Aufbereitung
- Option: Betriebsanleitung GMS800 FIDOR / FIDORi
- Option: Bedieneranleitung Kondensatbehälter

1.5 Symbole und Dokumentkonventionen

1.5.1 Warnsymbole

Tabelle 1: Warnsymbole

Symbol	Bedeutung
	Gefahr (allgemein)
	Gefahr durch elektrische Spannung
	Gefahr durch ätzende Stoffe

Symbol	Bedeutung
	Gefahr durch giftige Stoffe
	Gefahr durch heiße Oberfläche
	Gefahr für Umwelt und Organismen

1.5.2 Warnstufen und Signalwörter

GEFAHR

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

WARNUNG

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

VORSICHT

Gefahr mit der möglichen Folge minder schwerer oder leichter Verletzungen.

Wichtig

Gefahr mit der möglichen Folge von Sachschäden.

Hinweis

Tipps

1.5.3 Hinweissymbole

Tabelle 2: Hinweissymbole

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

1.6 Datenintegrität

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

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

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

2 Zu Ihrer Sicherheit

2.1 Grundlegende Sicherheitshinweise

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

Dokumente aufbewahren

Diese Betriebsanleitung

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

Korrekte Projektierung

- Grundlage dieses Handbuchs ist die Auslieferung des Messgeräts entsprechend einer vorangegangenen Projektierung (z.B. anhand des Anwendungs-Fragebogens von Endress+Hauser) und ein dementsprechender Auslieferungszustand des Messgeräts
  (siehe mitgelieferte Systemdokumentation).
  - ▶ Wenn Sie sich nicht sicher sind, ob das Messgerät dem projektierten Zustand oder der mitgelieferten Systemdokumentation entspricht: Kontaktieren Sie bitte den Endress+Hauser Kundendienst.

Korrekte Verwendung

- ▶ Das Gerät nur so verwenden, wie es in der "bestimmungsgemäßen Verwendung" beschrieben ist.
  Für andere Verwendungen trägt der Hersteller keine Verantwortung.
- ▶ Die vorgeschriebenen Wartungsarbeiten durchführen.
- ▶ Am Gerät keine Arbeiten und Reparaturen durchführen, die nicht in diesem Handbuch beschrieben sind.
  Am und im Gerät keine Bauteile entfernen, hinzufügen oder verändern, sofern dies nicht in offiziellen Informationen des Herstellers beschrieben und spezifiziert ist.
  Wenn Sie dies nicht beachten:
  - Entfällt die Gewährleistung des Herstellers.
  - Kann das Gerät gefahrbringend werden.

Besondere lokale Bedingungen

Zusätzlich zu den Hinweisen in diesem Handbuch müssen alle am Einsatzort geltenden lokalen Gesetze, Vorschriften und unternehmensinternen Betriebs- und Installationsanweisungen beachtet werden.

Elektrische Sicherheit

GEFAHR
Lebensgefahr durch elektrischen Schlag

Bei Arbeiten am Gerät mit eingeschalteter Spannungsversorgung besteht die Gefahr eines Stromschlags.

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

WARNUNG
Gefährdung der elektrischen Sicherheit durch falsch bemessene Netzzuleitung

Wenn die Spezifikationen nicht hinreichend beachtet worden sind, kann es bei Installation einer Netzzuleitung zu elektrischen Unfällen kommen.

- Bei Installation einer Netzzuleitung immer die genauen Spezifikationen in der Betriebsanleitung beachten (siehe „Technische Daten“, Seite 55).

Gefährliche Stoffe

GEFAHR
Lebensgefahr durch Lecks im Gasweg

Wenn das Gerät giftige Gase misst: Ein Leck, z. B. in der Spülluftversorgung, kann eine akute Gefahr für Menschen sein.

- Alle gasführenden Komponenten regelmäßig auf Dichtigkeit überprüfen.
- Geeignete Sicherheitsmaßnahmen herstellen. Zum Beispiel:
  - Kennzeichnung des Geräts mit Warnschildern
  - Kennzeichnung des Betriebsraums mit Warnschildern
  - Betriebsraum ausreichend belüften.
  - Sicherheitsgerichtete Instruktion von Menschen, die sich dort aufhalten können.

2.2 Warnhinweise am Gerät

Warnhinweise am Gerät

Am Gerät befinden sich folgende Warnsymbole:

Tabelle 3: Warnsymbole

Symbol	Bedeutung
	Dieses Symbol warnt vor einer allgemeinen Gefahr
	Dieses Symbol warnt vor einer Gefahr durch elektrische Spannung, gegebenenfalls auch vor elektrischer Restspannung

Symbol	Bedeutung
	Dieses Symbol warnt vor einer Gefahr durch heiße Oberflächen

Wenn Sie an einer Baugruppe, die durch ein solches Symbol gekennzeichnet ist, Arbeiten vornehmen wollen:

- ▶ Lesen Sie das entsprechende Kapitel in dieser Betriebsanleitung
- ▶ Beachten Sie alle Sicherheitshinweise des entsprechenden Kapitels

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das MCS200HW-MP ist ein Mehrkomponenten-Analysensystem zur kontinuierlichen Rauchgasüberwachung industrieller Verbrennungsanlagen (Emissionsmesssystem). Das Messgas wird an der Messstelle entnommen und durch das Analysensystem geleitet (extraktive Messung).

Das Analysensystem ist für die Aufstellung im Innenbereich konzipiert.

- ▶ Die Ausstattung Ihres Geräts kann der mitgelieferten Systemdokumentation entnommen werden.

2.4 Anforderungen an die Qualifikation des Personals

Tabelle 4: Anforderungen Qualifikation

Tätigkeiten	Nutzergruppe	Qualifikation
Montage	Fachpersonal	• Allgemeine Kenntnisse in Messtechnik, Geräte-Fachkenntnisse (ggf. Kundenschulung bei E+H)
Elektrische Installation	Fachpersonal	• Autorisierter Elektriker (Elektrofachkraft oder Personen mit vergleichbarer Ausbildung) • Allgemeine Kenntnisse in Messtechnik, Geräte-Fachkenntnisse (ggf. Kundenschulung bei E+H)
Erstinbetriebnahme Wiederinbetriebnahme	Autorisierter Bediener	• Allgemeine Kenntnisse in Messtechnik, Geräte-Fachkenntnisse (ggf. Kundenschulung bei E+H)
Außerbetriebnahme Bedienung Störungsbehebung	• Bediener / Systemintegrator • Autorisierter Bediener	• Allgemeine Kenntnisse in Messtechnik, Geräte-Fachkenntnisse (ggf. Kundenschulung bei E+H) • Autorisierter Elektriker (Elektrofachkraft oder Personen mit vergleichbarer Ausbildung) • Serviceschulung
Instandhaltung	• Bediener / Systemintegrator • Autorisierter Bediener	• Allgemeine Kenntnisse in Messtechnik, Geräte-Fachkenntnisse (ggf. Kundenschulung bei E+H) • Serviceschulung

3 Produktbeschreibung

3.1 Produktidentifikation

Überblick

Produktname	MCS200HW-MP
Hersteller	Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG Bergener Ring 27, 01458 Ottendorf-Okrilla, Deutschland
Typenschild	Die Typenschilder befinden sich rechts an der Montageplatte.

Typenschilder MCS200HW-MP

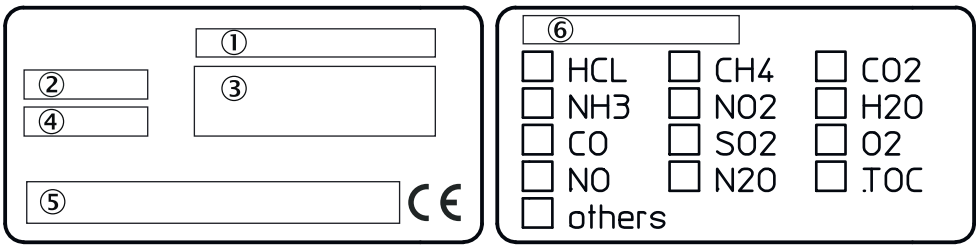


Abbildung 1: Typenschild Gesamtgerät, schematische Darstellung

① Produktname
② Artikelnummer
③ Technische Angaben
④ Seriennummer
⑤ Kennzeichnungs Symbole
⑥ Messmodule

Typenschild Analysator

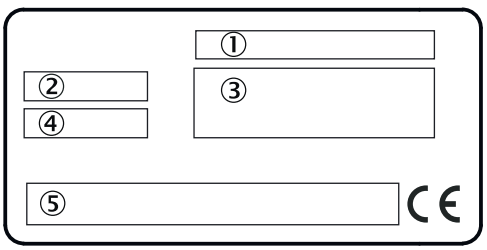


Abbildung 2: Typenschild Analysator, schematische Darstellung

① Produktname
② Artikelnummer
③ Technische Angaben
④ Seriennummer
⑤ Kennzeichnungs Symbole

3.2 Terminologie Gasversorgung

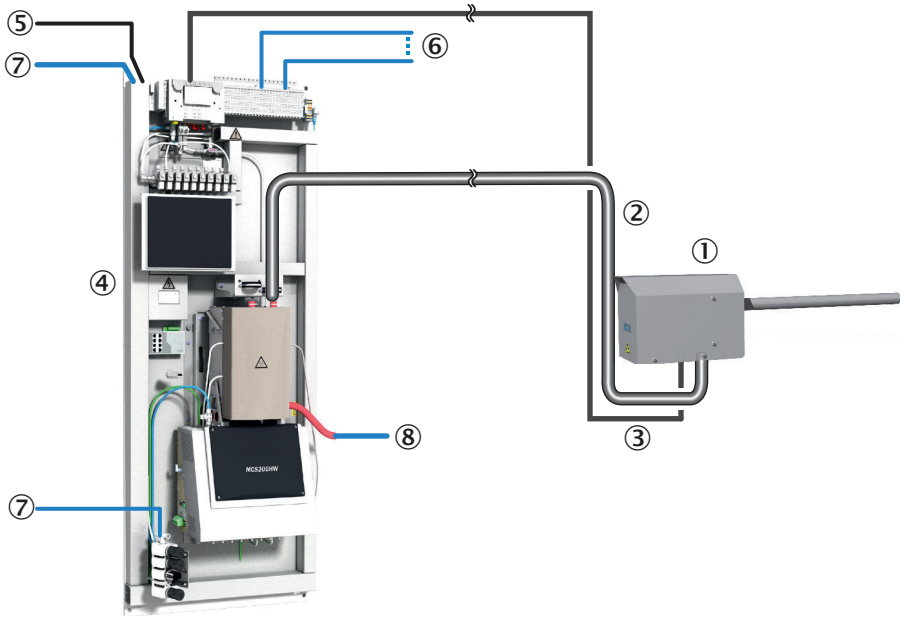
Definition der Versorgungsgase:

- Nullgas: Gas zum Justieren des Nullpunkts. Instrumentenluft oder Stickstoff (N_2)
- Prüfgas: Gas zum Justieren des Messbereichs-Endwerts
- Instrumentenluft: Öl-, wasser- und partikelfreie Druckluft

3.3 Aufbau und Funktion

3.3.1 Systemübersicht

Überblick



①	Gasentnahmeeinheit	
②	Beheizte Messgasleitung	
③	Schlauchbündelleitung	
④	Montageplatte	
⑤	Spannungsversorgung	
⑥	Schnittstellen	1 x Ethernet: Anschlüsse Kundenspezifische analoge und digitale Ein- und Ausgänge, siehe Schaltplan
⑦	Instrumentenluft Eingang Option: Instrumentenluftaufbereitung	Qualität der betreiberseitigen Instrumentenluft beachten. Es kann auch eine getrennte Instrumentenluftversorgung als Nullgas (IR-Komponenten) bzw. Prüfgas (O_2-Sensor) angeschlossen werden.
⑧	Abgasausgang	

Messprinzip

- IR-Komponenten: Infrarot-Einstrahl-Fotometer mit Interferenzfilter- und Gasfilter-Korrelationsverfahren
- Sauerstoff: Zirkoniumdioxydsensor

Messkomponenten

Die Ausgabe der Messwerte erfolgt in mg/m^3 oder Volumenprozent bezogen auf feuchtes Rauchgas.

Entnehmen Sie die Ausführung Ihres Systems der beiliegenden Systemdokumentation.

Funktion

- Das System arbeitet selbständig.
- Entnahme des Rauchgases an der Messstelle mit einer beheizten Gasentnahmeeinheit
- Zuführung des Messgases zum Analysator in einer beheizten Messgasleitung
- Heiztemperatur aller messgasberührten Teile: 200 °C
- Pumpe: Ejektorpumpe in Küvette (Instrumentenluft getrieben)
- Den aktuellen Betriebszustand signalisiert das Analysesystem durch Statusanzeigen.
- Bei einer Störung schaltet das Analysesystem automatisch in den Betriebszustand „System Stop“
  „System Stop“ entspricht der Klassifizierung „Ausfall“.
  - In diesem Zustand werden die Messgasleitung und der Messgasweg im Analysator automatisch mit Instrumentenluft gespült.
  - Die Messwerte werden weiterhin aktualisiert.

Prüfung (Validierung) und Justierung

- Nullpunktjustierung
- Referenzpunktjustierung
- Justierung mit internem Justierfilter

Bedienung über das Display

Das Gerät kann über das Display bedient werden.

Bedienung über externen PC (optional)

Über Ethernet stehen die Bedienmenüs und Messwertdarstellungen auch komfortabel auf einem externen PC (mit dem Browser Google Chrome und SOPAS Air) zur Verfügung.

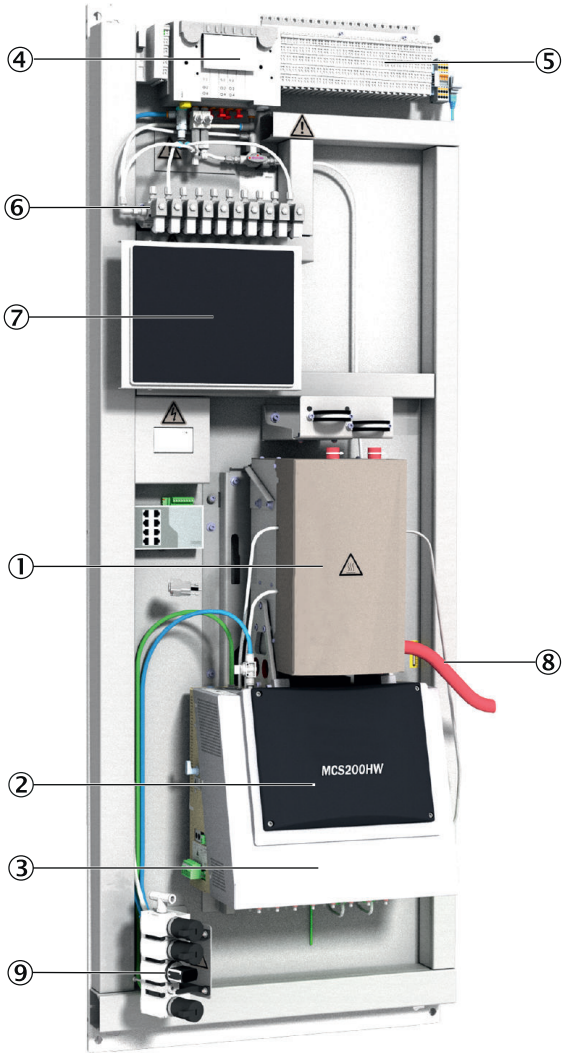
3.3.2 Montageplatte

Überblick

Auf der Montageplatte befinden sich:

- Bedieneinheit
- Messtechnik
- Analoge und digitale Schnittstellen

Ansicht



Analysatormodul

① Küvettenmodul
- Ejektorpumpe
- Eingangsfilter

② Optikmodul
③ Elektronikmodul

Montageplatte

④ Ventilblock
⑤ I/O-Module
⑥ Prüfgaseinheit
⑦ Displaymodul
⑧ Messgasausgang
⑨ Druckminderer-Modul

3.3.3 Instrumentenluft-Aufbereitung

Überblick

Wenn die bereitgestellte Instrumentenluft die benötigte Qualität nicht erfüllt, kann eine Instrumentenluft-Aufbereitung vor dem Druckminderer-Modul angeschlossen werden.

Wichtige Hinweise

WICHTIG
Fehlfunktion des Messgeräts durch nicht geeignete Instrumentenluft

Der Betrieb mit Luft, die nicht den Spezifikationen erfüllt, führt zum Erlöschen der Gewährleistung und gewährleistet nicht die einwandfreie Funktion des Messgeräts.

- ▶ Das Messgerät darf nur mit aufbereiteter Instrumentenluft versorgt werden.
- ▶ Die Qualität der Instrumentenluft muss der Spezifikation erfüllen.

Funktion

Die Instrumentenluft-Aufbereitung dient zur Aufbereitung der betreiberseitig vorhandenen Druckluft.

Ergänzende Informationen

Eine getrennte Instrumentenluft-Versorgung als Nullgas bzw. Prüfgas kann alternativ angeschlossen werden.

Verwandte Themen

- Betriebsanleitung der Instrumentenluft-Aufbereitung
- Qualität der Instrumentenluft: siehe „Gasversorgung“, Seite 58

3.4 Erweiterte Schnittstellen (Option)

Für die Kommunikation des Geräts mit kundenseitiger Peripherie werden standardmäßig analoge und digitale Signale verwendet. Alternativ kann die Ausgabe über das Modbus-TCP-Protokoll erfolgen.

Optional bietet Endress+Hauser verschiedene Konvertermodule an, die kundenseitig installiert werden und mit dem Gerät über Modbus® TCP kommunizieren.

Optional erhältlich
- PROFIBUS / PROFINET

Modbus

Modbus® ist ein Kommunikationsstandard für digitale Steuerungen, mit dem eine Verbindung zwischen einem »Master«-Gerät und mehreren »Slave«-Geräten aufgebaut wird. Das Modbus-Protokoll definiert nur die Kommunikationsbefehle, nicht aber deren elektronische Übertragung; deshalb kann es mit unterschiedlichen digitalen Schnittstellen (Ethernet) verwendet werden.

Das Messgerät verfügt über eine digitale Schnittstelle zur Datenübertragung nach der Richtlinie VDI 4201 Blatt 1 (Allgemeine Anforderungen) und Blatt 3 (Spezifische Anforderungen für Modbus). Die Belegung der Modbus-Register sind der mitgelieferten Dokumentation (Modbus-Signallist) zu entnehmen. Parametereinstellungen sind durch den Endress+Hauser Service durchzuführen.

4 Transport und Lagerung

4.1 Transport

Überblick

Das Gerät mit einem geeigneten Hebewerkzeug (z. B. Hubwagen mit ausreichend Tragkraft) liegend transportieren.

Wichtige Hinweise

WICHTIG
Das Messgerät darf nur von befähigten Personen transportiert und aufgestellt werden, die aufgrund ihrer Ausbildung und Kenntnisse sowie der einschlägigen Bestimmungen, die ihnen übertragenen Arbeiten beurteilen und erkennen können.

Transport

Das Gerät darf nur liegend transportiert werden.

Die Aufnahme des Geräts mit geeignetem Hebewerkzeug erfolgt an den Befestigungsöffnungen auf der Montageplatte.

4.2 Lagerung

Schutzmaßnahmen bei dauerhafter Lagerung

- Wenn Gasleitungen abgeschraubt wurden: Alle Gasanschlüsse verschließen (mit Verschlussstopfen), um die internen Gaswege vor dem Eindringen von Feuchtigkeit, Staub und Schmutz zu schützen
- Offen liegende elektrische Anschlüsse staubdicht abdecken
- Display vor schafkantigen Gegenständen schützen. Evtl. eine geeignete Schutzabdeckung anbringen (z.B. aus Pappe oder Hartschaum)
- Zur Lagerung einen trockenen, belüfteten Raum verwenden
- Das Gerät umhüllen (z.B. mit Stretchfolie)
- Wenn hohe Luftfeuchtigkeit zu erwarten ist: Der Verpackung ein Trockenmittel (Silica-Gel) beifügen

5 Montage

5.1 Sicherheit

Qualifikation

Das Messgerät darf nur von geschulten Fachkräften installiert werden.

5.2 Lieferumfang

Bitte entnehmen Sie den Lieferumfang den Lieferpapieren.

5.3 Übersicht mechanische und elektrische Installation

Wichtige Hinweise

WICHTIG
Reihenfolge bei der Montage beachten.

Bei falscher Montagereihenfolge besteht die Gefahr der Verschmutzung der Gasentnahmeeinheit. Dabei kann Abgas in den unbeheizten Analysator eindringen und dort auskondensieren.

- ▶ Zuerst Instrumentenluft und Spannungsversorgung anschließen.
- ▶ Erst dann die Gasentnahmeeinheit im Abgaskanal installieren.

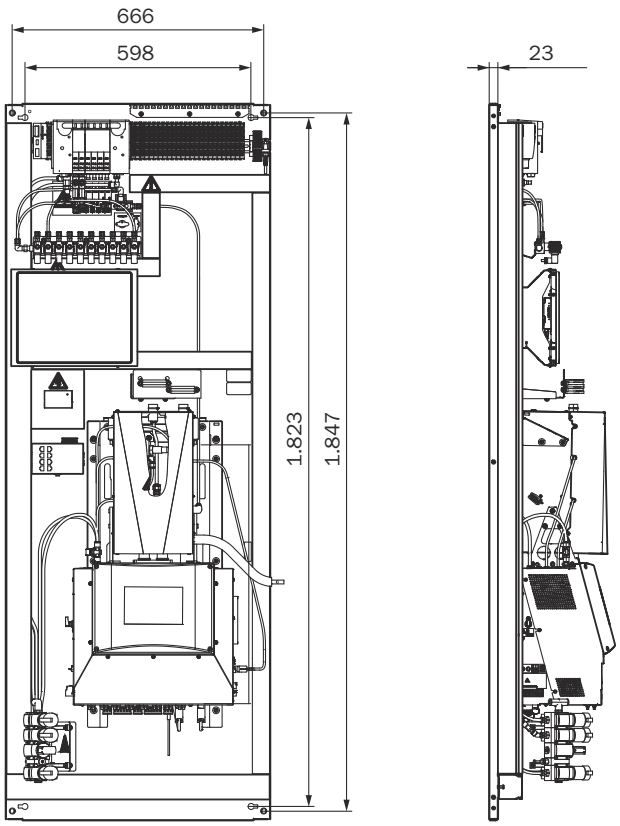
Reihenfolge der Installation

- Montageplatte montieren
- Elektrische Anschlüsse am Analysator
- Signalleitungen am Analysator anschließen
- Gasentnahmesystem SFU montieren
- Heizschlauch anschließen
- Luft- und Gasanschlüsse am Analysator
- Messgasleitung an Analysator anschließen
- Messgasausgang

5.4 Montageablauf

5.4.1 Wandmontage

Überblick



Voraussetzungen

- Freiräume der beheizten Messgasleitung beachten.
- Freiräume für eingehende und ausgehende Leitungen beachten (etwa 20 cm Freiraum oben, unten, seitlich des Messgeräts).
- Freiräume für Wartungsarbeiten beachten.
- Ausreichend Tragfähigkeit des Befestigungsortes beachten.
- Entsprechenden Umgebungsbedingungen beachten.

Vorgehensweise

1. Die Montageplatte mit 4 Schrauben (wahlweise M8, M10 oder M12-Schrauben mit Festigkeit 8.8 oder höher) an der Wand befestigen.
   Dabei mindestens 2 Schrauben oben und 2 Schrauben unten an der Montageplatte verwenden.

Verwandte Themen

- siehe „Umgebungsbedingungen“, Seite 57
- siehe „Maßzeichnungen“, Seite 55

5.4.2 Messgasleitung montieren

5.4.2.1 Messgasleitungen verlegen

Überblick

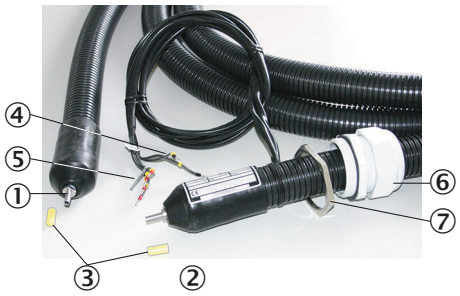


Abbildung 3: Beheizte Messgasleitung

① Anschluss an Gasentnahmeeinheit (ohne elektrische Anschlüsse)
② Anschluss an Messgerät (mit elektrischen Anschlüssen)
③ Schutzkappe
④ PT100-Anschlüsse
⑤ Spannungsversorgung
⑥ Leitungsverschraubung
⑦ Gegenmutter

Wichtige Hinweise

WICHTIG
Die Leitung vor Beschädigung (Scheuern durch Vibration, mechanische Belastung) schützen.

WICHTIG
Die Messgasleitung darf, an der Position des PT100, nicht isoliert werden oder durch eine Wand geführt werden, da es sonst zu Beschädigungen der Messgasleitung kommen kann.

Vorgehensweise

1. Das Ende **mit** dem elektrischen Anschluss zum Messgerät verlegen.
   WICHTIG | Die Verschraubung für die Gehäusedurchführung muss sich am selben Ende wie der elektrische Anschluss (Messgerätseite) befinden.
2. Das Ende **ohne** elektrischen Anschluss zur Gasentnahmeeinheit verlegen.
3. Mindestbiegeradius von 300 mm beachten.

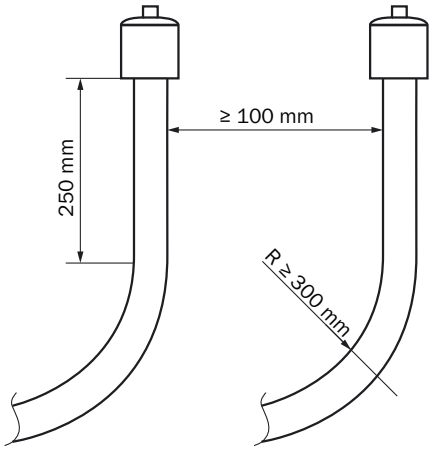


Abbildung 4: Leitungen – Abstand und Biegeradius

4. Überschüssige Länge an der Gasentnahmeeinheit auffangen. Dabei genügend Länge für das Ziehen der Gasentnahmeeinheit lassen.
5. Messgasleitung entsprechend befestigen (z. B. an Kabeltrassen).

5.4.2.2 Beheizte Messgasleitung an Analysator anschließen

Vorgehensweise

1. Deckel der Küvette abschrauben und abnehmen.
2. Schutzkappe von Messgasleitung und Küvettenanschluss abziehen.
3. Messgasleitung bis zum Anschlag in die Klemmringverschraubung an der Küvette stecken.
4. Für ausreichend Zugentlastung ggf. zusätzliche Klemmringverschraubung am Installationsort vorsehen.
5. Rote Schaumstoffisolierung an der Klemmringverschraubung anbringen. Mit einem Kabelbinder zusammenbinden. Es dürfen keine Kältebrücken bleiben.
6. Küvette wieder verschließen.
7. Kabelverschraubung festschrauben.
8. Elektrische Leitungen durch den Kabelkanal nach unten schieben.
9. Spannungsversorgung der Messgasleitung anschließen.

5.4.3 Steckverschraubung (pneumatisch) verwenden

Überblick

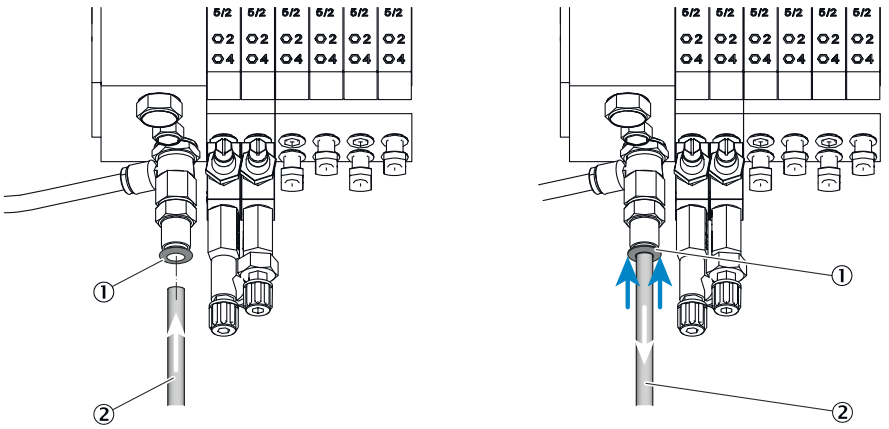


Abbildung 5: Steckverschraubung mit Sicherungsring (beispielhafte Abbildung)

① Sicherungsring

Vorgehensweise

Rohr montieren

1. Rohr einschieben.

Rohr demontieren

1. Sicherungsring eindrücken.
2. Rohr herausziehen.

5.4.4 Schlauchbündelleitung verlegen

Wichtige Hinweise

WICHTIG
Die Leitung vor Beschädigung (Scheuern durch Vibration, mechanische Belastung) schützen.

Vorgehensweise

1. Die Schlauchbündelleitung von der Gasentnahmeeinheit zum Messgerät verlegen.
   - An der Gasentnahmeeinheit werden 0,5 m zusätzliche Länge benötigt für die internen Leitungen.
   - Ab der Montageplatte werden 3,5 m zusätzliche Länge benötigt für die internen Leitungen.
2. Mindestbiegeradius von 300 mm beachten.

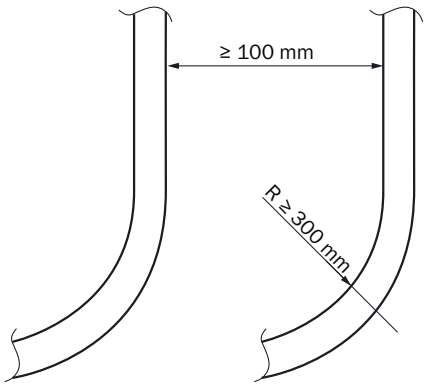


Abbildung 6: Leitungen – Abstand und Biegeradius

3. Schlauchbündelleitung entsprechend befestigen (z. B. an Kabeltrassen).

5.4.5 Signalleitungen am Analysator anschließen

Die Signalleitungen werden dem Schaltplan entsprechend angeschlossen.

5.4.6 Druckminderer-Modul einstellen

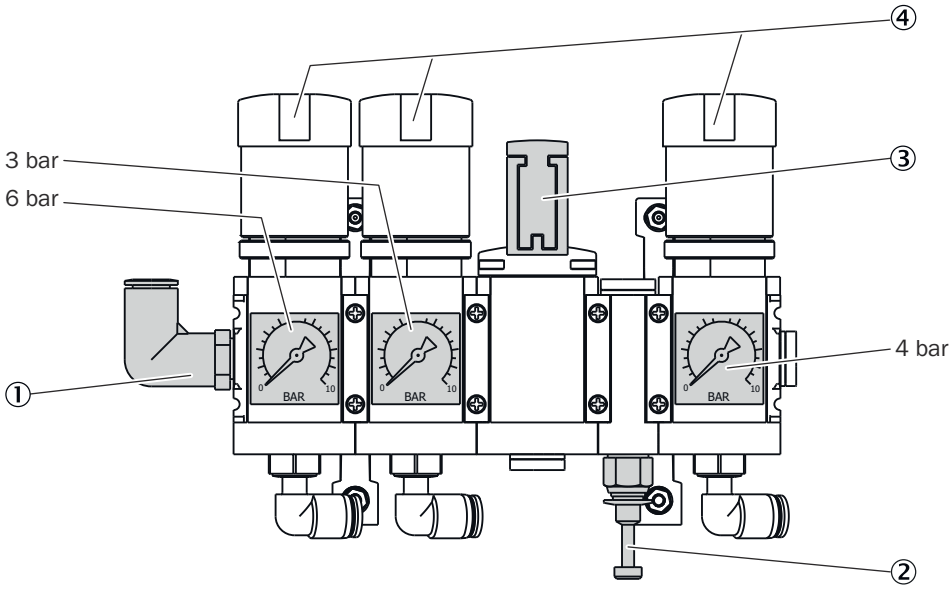
Überblick

An dem Druckminderer-Modul ist die externe Luftversorgung angeschlossen.

Die Instrumentenluft wird sowohl als Treibluft für den Ejektor (Küvette) als auch als Null-/Steuerluft verwendet.

Es gibt 2 Möglichkeiten die Instrumentenluft anzuschließen:

- Eine (1) Instrumentenluftversorgung für Ejektorluft und Null-/Steuerluft gemeinsam (Eingang 1)
- Getrennte Instrumentenluftversorgung für:
  - Ejektorluft (Eingang 2)
  - Und Null-/Steuerluft (Eingang 1)



① Eingang Instrumentenluft mit Nullgasqualität
② Eingang Instrumentenluft für ausschließlich Treibluft Ejektor
③ Handventil zur Instrumentenluft-Auswahl (geschlossene Position)
④ Druckminderer (einstellbar)

Wichtige Hinweise

HINWEIS QUALITÄT DER INSTRUMENTENLUFT
Die Anforderung an die Qualität der Instrumentenluft bei ausschließlicher Verwendung als Ejektorluft ist geringer als bei Verwendung für Null-/Steuerluft (Nullgasqualität).

Vorgehensweise

Anschluss gemeinsame Instrumentenluftversorgung
1. Instrumentenluft mit Nullgasqualität an Eingang 1 anschließen.
2. Das Handventil auf Stellung "auf" stellen.

Anschluss getrennter Instrumentenluftversorgung
1. Instrumentenluftversorgung mit Nullgasqualität an Eingang 1 anschließen.
2. Instrumentenluftversorgung für den Ejektor an Eingang 2 anschließen.
3. Das Handventil auf Stellung "zu" stellen.

Verwandte Themen

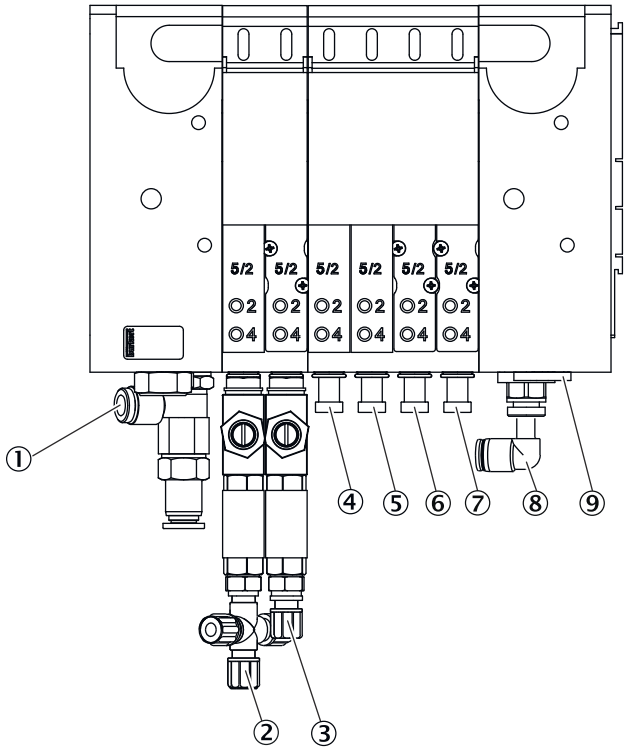
- Anforderung an die Qualität der Instrumentenluft: siehe „Gasversorgung“, Seite 58

5.4.7 Ventilblock anschließen

Überblick

Am Ventilblock befinden sich:

- Die Gasanschlüsse der Schlauchbündelleitung der Gasentnahmeeinheit



① Eingang: Nullgas
② Ausgang: Nullgas Messstelle 1
③ Ausgang: Nullgas Messstelle 2 (Option)
④ Ausgang: Steuerluft Messstelle 1
⑤ Ausgang: Rückspülluft Messstelle 1
⑥ Ausgang: Steuerluft Messstelle 2 (Option)
⑦ Ausgang: Rückspülluft Messstelle 2 (Option)
⑧ Eingang: Steuer-/Rückspülluft
⑨ Eingang: Hilfs-Steuerluft

Wichtige Hinweise

WARNUNG
Gefahr durch zu hohen Druck
Bei zu hohem Druck können Schläuche bersten.

- Die maximal zulässigen Betriebsdrücke dürfen nicht überschritten werden.

Verwandte Themen

- Spezifikation der zu verwendenden Drücke: siehe „Gasversorgung“, Seite 58

5.4.8 Prüfgase anschließen

Überblick

An der Prüfgaseinheit sind die Prüfgase angeschlossen.

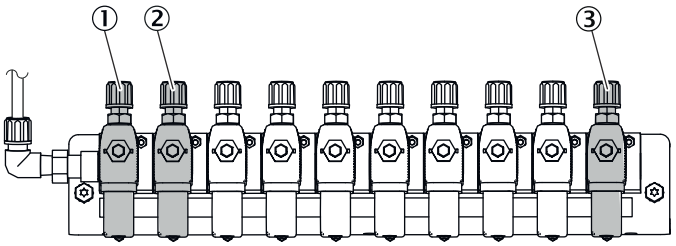


Abbildung 7: Anschlüsse der Prüfgaseinheit

① Prüfgasanschluss 1
② Prüfgasanschluss 2
③ Instrumentenluft zur Spülung Prüfgasventil

Die Abbildung ist ein Beispiel. Es können auch mehr als zwei Prüfgasventile angeschlossen werden.

Voraussetzungen

- Prüfgase sind ausgeschaltet.

Vorgehensweise

1. Die Prüfgasleitungen an der Prüfgaseinheit anschließen.
2. Prüfgas auf maximalen Druck aufdrehen und einen Druck von ca. 3,5 bar einstellen.
3. Die Leitungen auf Dichtheit prüfen.

5.4.9 Abgasausgang anschließen

Wichtige Hinweise

WARNUNG
Gesundheitsschädliche und aggressive Abgase
Die Abgase können gesundheitsschädlich oder reizende Bestandteile enthalten.

- ▶ Die Gasausgänge des Messsystems ins Freie oder in einen geeigneten Abzug leiten.
- ▶ Die Abgasleitung nicht mit der Abgasleitung empfindlicher Baugruppen verbinden. Aufgrund von Diffusionen können aggressive Gase diese Baugruppen beschädigen.

WICHTIG
In der Abgasleitung kann Kondensat entstehen.

- ▶ Den Kondensatausgang mittels geeigneter Schlauchleitung in einen offenen Kondensatbehälter oder eine Entsorgungsleitung legen.
- ▶ Die Leitung stetig abwärts führen.
- ▶ Die Öffnung der Leitung frei von Blockaden oder Flüssigkeiten halten.
- ▶ Die Leitung vor Frost schützen.

Vorgehensweise

1. Abgasausgang an der vorgesehenen Stelle anschließen.
2. Abgasleitung geeignet verlegen:
   - Der Gasausgang muss gegen Umgebungsdruck offen sein, bzw. kann in Entsorgungsleitungen mit leichtem Unterdruck verlegt werden.
   - Die Abgasleitung nicht knicken oder quetschen.

6 Elektrische Installation

6.1 Sicherheit

Qualifikation

Das Messgerät darf nur von geschulten Fachkräften installiert werden.

6.2 Geräteschutz

Der Kurzschlussschutz ist kundenseitig nach den gültigen Normen durch Sicherungen oder Sicherungsautomaten mit Kurzschlussschutz und Überlastschutz sicherzustellen.

6.3 Trennvorrichtung

Zur Trennung der Spannungsversorgungen muss ein Trennschalter oder Leistungsschalter nach der gültigen Norm installiert werden.

Wird eine USV verwendet, muss eine zusätzliche Trennvorrichtung installiert werden.

Es ist darauf zu achten, dass die Trennschalter gut zugänglich sind.

6.4 Steckdose für Service-Arbeiten

Für Service-Arbeiten am Gerät wird empfohlen, eine Steckdose nach den gültigen Normen nahe des Messgeräts zu installieren.

6.5 Spannungsversorgung anschließen

Überblick

Die Spannungsversorgung befindet sich links am Analysator.

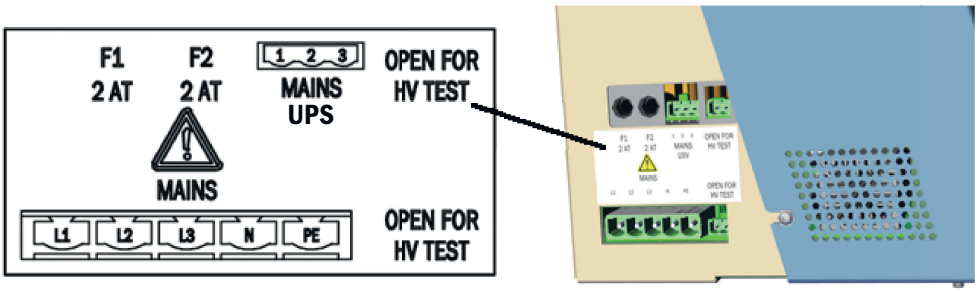


Abbildung 8: Anschluss Spannungsversorgung

Optional kann das System mit USV (UPS) versorgt werden. Wie dieses installiert wird, ist dem mitgelieferten Schaltplan zu entnehmen. Wird eine USV (UPS) verwendet. muss eine zusätzliche Trennvorrichtung installiert werden.

Wichtige Hinweise

WICHTIG

- Eine externe allpolige Netztrenneinrichtung und Sicherungen in der Nähe des Analysators installieren.
- Die Trenneinrichtung muss eindeutig gekennzeichnet und leicht zugänglich sein.
- Das betreiberseitige Leitungsnetz zur Netzspannungsversorgung des Systems muss entsprechend den einschlägigen Vorschriften installiert und abgesichert sein.
- An PE muss immer ein Schutzleiter angeschlossen werden.

Vorgehensweise

1. Die elektrischen Leitungen anschließen.

6.6 Hochspannungsprüfung durchführen

Überblick

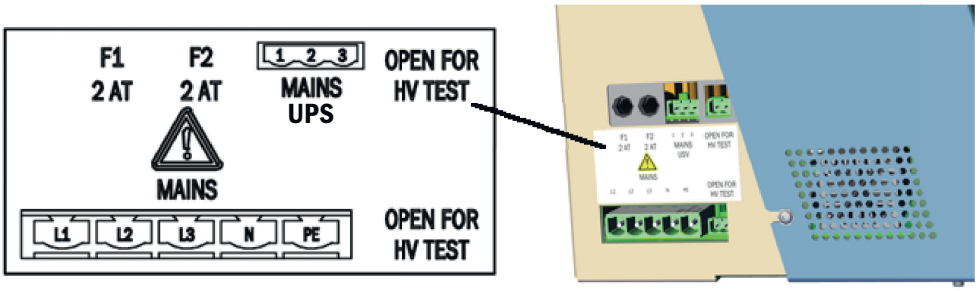


Abbildung 9: Anschlüsse Spannungsversorgung

Vorgehensweise

1. Um Fehlmessungen bei einer Hochspannungsprüfung zu vermeiden, müssen die in der Abbildung siehe Abbildung 9, Seite 28 beschriebene Brücken entfernen.
2. Nach der Hochspannungsprüfung müssen diese Brücken wieder eingesetzt werden.

7 Inbetriebnahme

7.1 Voraussetzungen zum Einschalten

Vorgehensweise

1. Kontrolle des Messgeräts durchführen.
2. Instrumentenluft muss angeschlossen und offen sein.
3. Wenn sich die Instrumentenluft geändert hat: Die Qualität der Instrumentenluft prüfen.
4. Druckeinstellungen an der Druckminderer-Einheit prüfen.

Verwandte Themen

- Kontrolle des Messgeräts: siehe „Kontrolle des Systems“, Seite 44
- Qualität der Instrumentenluft: siehe „Gasversorgung“, Seite 58
- Einstellung der Druckminderer-Einheit: siehe „Druckminderer-Modul einstellen“, Seite 22

7.2 Einschalten

Vorgehensweise

1. Externe Netztrenneinrichtung einschalten.
✓ Der Ladebildschirm von SOPASair wird angezeigt.
✓ Auf dem Display wird ein Countdown angezeigt, der von 80 abwärts zählt.
✓ Der Startbildschirm öffnet sich. Anzeige: System Initalisierung
✓ Das Messgerät heizt auf. Anzeige: System heizt. Die Statusanzeige ist orange. Heizvorgang kann bis zu 2 Stunden dauern.
✓ Anzeige: Vormessen. Die Statusanzeige ist orange.
✓ Die Statusanzeige ist grün. Anzeige: Messen. Das Messgerät hat seinen Betriebszustand erreicht.
2. Wenn die gelbe oder rote Statusanzeige leuchtet: Logbuch anzeigen und Fehler beheben.
✓ Das Messgerät ist im Betrieb.

Verwandte Themen

- Fehlerliste: siehe „Fehlermeldungen und mögliche Ursachen“, Seite 47

7.3 Sicheren Betriebszustand erkennen

Das System ist im ordnungsmäßen Betrieb wenn:

- Vor Inbetriebnahme und im laufenden Betrieb entsprechend dem Wartungsplan eine Kontrolle des Systems durchgeführt wurde.
- Nur die grüne Statusanzeige leuchtet und in der Statuszeile steht Messen
  Wenn die gelbe oder rote Statusanzeige leuchtet: Das Logbuch anzeigen und Fehler beheben.

Verwandte Themen

- Kontrolle des Systems: siehe „Kontrolle des Systems“, Seite 44
- Fehlerliste: siehe „Fehlermeldungen und mögliche Ursachen“, Seite 47

7.4 Justieren

7.4.1 Nullpunktjustierung durchführen

Überblick

Menü: Aufgaben →Nullpunktjustierung

Mit der Nullpunktjustierung werden die Nullpunkte der Messwerte standardmäßig unter Aufgabe von Instrumentenluft justiert.

Die Nullpunktjustierung erfolgt zyklisch (voreingestellt), kann aber auch manuell durchgeführt werden.

Wenn die Abweichung über einem vorgegebenen Limit liegt, schaltet das System in die Klassifizierung "Wartungsbedarf" und der Nullpunkt wird trotzdem korrigiert.

Vorgehensweise

1. Das Bedienfeld "Nullpunktjustierung" betätigen.
✓ Der Betriebszustand wechselt zu Nullpunktjustierung.
✓ Der jeweilige, aktive Schritt wird angezeigt.
✓ Die vergangene Zeit und die Restzeit des Zustands und des jeweiligen, aktiven Schritts wird angezeigt.
2. Nach Abschluss der Justierung schaltet das System automatisch in den Ausgangszustand.

7.4.2 Referenzpunktjustierung durchführen

7.4.2.1 Justierung mit internem Justierfilter

Überblick

Menü: Aufgaben → Justierung mit internem Justierfilter

Bei der Justierung werden die Konzentrationen der Messkomponenten mit einem Justierfilter justiert.

Vorgehensweise

1. Das Bedienfeld "Justierung mit internem Justierfilter" betätigen.
✓ Der Betriebszustand wechselt zu Justierung mit internem Justierfilter.
✓ Der jeweilige, aktive Schritt wird angezeigt.
✓ Die vergangene Zeit und die Restzeit des Zustands und des jeweiligen, aktiven Schritts wird angezeigt.
2. Nach Abschluss der Justierung schaltet das System automatisch in den Ausgangszustand.

7.4.2.2 Justierung mit Prüfgas

Überblick

Menü: Aufgaben → Referenzpunktjustierung

Bei der Justierung werden die Konzentrationen der jeweiligen Messkomponente unter Verwendung von Prüfgas justiert.

Vorgehensweise

1. Eingestellte Prüfgaskonzentration mit dem Zertifikat der Prüfgasflasche vergleichen und ggf. im Gerät ändern: Aufgaben → Referenzpunktjustierung - Konzentrationen.
2. Manuelle Aktualisierung durchführen.
3. Mit der Pfeiltaste auf das nächste Bild wechseln.

4. Justierung mit "Referenzpunktjustierung" starten.
✓ Der Betriebszustand wechselt auf Referenzpunktjustierung.
✓ Die vergangene Zeit und die Restzeit des Zustands und des jeweiligen, aktiven Schritts wird angezeigt.
5. Nach Abschluss der Justierung schaltet das System automatisch wieder in den Ausgangszustand.

7.4.2.3 O_2-Justierung

Überblick

Menü: 2 Justierung → 1 Justierung → 02-Justierung

Bei der Justierung werden die Konzentrationen der Messkomponente standardmäßig unter Verwendung von Instrumentenluft justiert.

Vorgehensweise

1. Justierung mit "02-Justierung" starten.
✓ Der Betriebszustand wechselt auf 02-Justierung.
✓ Die vergangene Zeit und die Restzeit des Zustands und des jeweiligen, aktiven Schritts wird angezeigt.
2. Nach Abschluss der Justierung schaltet das System automatisch wieder in den Ausgangszustand.

8 Bedienung

8.1 Bedienkonzept

Das Analysesystem verfügt über ein Display mit Touchscreen.

- Alle Menüs und Funktionen werden über das Display angezeigt.
- Die Menüs und Funktionen werden über die Bedienfelder aufgerufen.
- Der aktuelle Betriebsstatus wird durch die Statusanzeige (Namur) angezeigt.

8.2 Benutzergruppen

Am Gerät sind je nach Benutzergruppe unterschiedliche Menüs sichtbar.

Benutzergruppe	Aufgabe
Bediener	Systemüberwachung bezüglich Messwerten und Status
Autorisierter Bediener	Parametrierung, einfache Fehlerbehebung und Instandhaltung

8.3 Display

Überblick

① Schnellzugriff
② Suchfeld
③ Bearbeitungs- und Aktualisierungswerkzeuge
④ Anzeige und Auswahlfenster
⑤ Anzeige Uhrzeit und Datum
⑥ Statusanzeige (Namur)
⑦ Anzeige Betriebszustand
⑧ Anzeige Nutzer
⑨ Anzeige Menüpfad

Bedeutung Statusanzeige (Namur)

Farbe	Statussignal	Bedeutung
	Normal	Gültiges Ausgangssignal

Farbe	Statussignal	Bedeutung
	Wartungsbedarf	Wartung notwendig, gültiges Ausgangssignal
	Außerhalb der Spezifikation	Signal außerhalb des spezifizierten Bereichs
	Funktionskontrolle	Zeitweise kein gültiges Ausgangssignal
	Ausfall	Kein gültiges Ausgangssignal

8.4 Bedienfelder

Symbol	Bezeichnung	Funktion
	Login-Symbol	Ruft das Login-Menü auf.
	Menü-Symbol	Ruft das Menü auf.
	Home-Symbol	Kehrt zurück zur Startanzeige (Messwertsübersicht).
	Schnellzugriff Aufgaben	Ruft das Aufgabenmenü auf, indem die wichtigsten Funktionen für den Bediener aufgeführt sind.
	Schnellzugriff Logbuch	Ruft das Gerätelogbuch auf.
	Schnellzugriff Messwertanzeige	Auswahl der gespeicherten Messwertanzeigen über ein Drop-down-Menü.
	Suchfeld	Durch Eingabe eines Suchbegriffs kann die entsprechende Anzeige aufgerufen werden.
	Verlauf	Auswahl der letzten sechs angezeigten Seiten über ein Drop-down-Menü.
	Aktualisieren	Lädt die aufgerufene Seite neu.
	Bearbeiten	Aktiviert die Bearbeitung auf den Eingabeseiten.

8.5 Messwertanzeige

Überblick

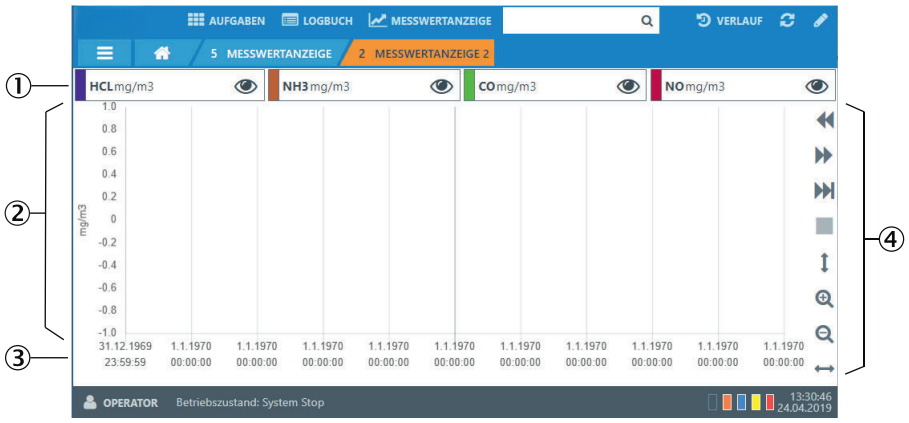


Abbildung 10: Messwertanzeige

① Legende der angezeigten Messwerte
② Messwertkonzentration
③ Messzeit und Messdatum
④ Bedienfelder

Bedienfelder der Messwertanzeige

Symbol	Bezeichnung	Funktion
	Sichtbarkeit	Schaltet die Sichtbarkeit der Messwertskurve ein und aus.
	Nach links bewegen	Verschiebt die Zeit-Achse der Messwertkurve.
	Nach rechts bewegen	Verschiebt die Zeit-Achse der Messwertkurve.
	Aktueller Wert	Springt an auf der Zeitachse auf den aktuellen Messwert der Messwertkurve.
	Stopp	Stoppt die Aktualisierung der Messwerte.
	Y-Achse einpassen	Zeigt den größten voreingestellten Bereich der Komponentenkonzentration der sichtbaren Komponenten.
	X-Achse einpassen	Zeigt den voreingestellten Bereich der Zeit.

Symbol	Bezeichnung	Funktion
	Vergrößern	Vergrößert die Darstellung der Zeitachse.
	Verkleinern	Verkleinert die Darstellung der Zeitachse.

9 Menüs

9.1 Passwort

Parametrierungen sind nur auf der Ebene "Authorized Client" möglich. Die Anmeldung erfolgt über das Bedienfeld "Login" und einer Passwortabfrage.

Passwort für "Authorized Client": HIDE (voreingestellt)

9.2 Menübaum

	Menüebene	Erklärung
1	**Aufgaben**	Schnellzugriff auf die wichtigsten Funktionen für den Bediener
2	**Justierung**	
2.1	Justierung	
2.1.1	Nullpunktjustierung	Die Nullpunkte der Messwerte werden unter Aufgabe von Instrumentenluft justiert.
2.1.2	Justierung mit internem Justierfilter	Die Konzentrationen der Messkomponenten werden mit einem Justierfilter justiert.
2.1.3	Referenzpunktjustierung	Die Konzentrationen der Messkomponenten werden unter Aufgabe von Prüfgas justiert.
2.1.4	O2-Justierung	Der Null- und Referenzpunkt wird unter Aufgabe von Instrumentenluft justiert.
2.1.5	Druckjustierung	Die Drucksensoren werden justiert.
2.2	Validierung	
2.2.1	Nullpunktvalidierung	Die Nullpunkte der Messwerte werden unter Aufgabe von Instrumentenluft überprüft, jedoch nicht justiert.
2.2.2	Validierung mit internem Justierfilter	Die Konzentrationen der Messkomponenten werden mit einem Justierfilter überprüft, jedoch nicht justiert.
2.2.3	Referenzpunktvalidierung	Die Konzentrationen der Messkomponenten werden unter Aufgabe von Prüfgas überprüft, jedoch nicht justiert.
2.3	Prüfgasaufgabe	Es können verschiedene Referenzmaterialien angesteuert werden. Es findet keine Justierung oder Validierung statt.
2.4	Ergebnisse	
2.4.1	Justierfaktoren	Zeigt die Justierfaktoren für Prüfgas und Justierung mit internem Justierfilter.
2.4.2	Nullpunktdrift	Zeigt die ermittelte, prozentuale Abweichung nach der Nullpunktvalidierung.

2.4.3	Referenzpunktdrift (interner Justierfilter)	Zeigt die ermittelte, prozentuale Abweichung der Konzentration der Messkomponenten nach der Validierung mit einem Justierfilter.
2.4.4	Referenzpunktdrift (Prüfgas)	Zeigt die ermittelte, prozentuale Abweichung der Konzentration der Messkomponenten nach der Validierung mit Prüfgas.
2.5	Einstellungen	
2.5.1	Prüfgaskonzentrationen	Eingabefelder zum Aktualisieren der Prüfgaskonzentrationen.
2.5.2	Komponenten-spezifische Parameter	Zeigt die Parameter der einzelnen Messkomponenten.
2.5.3	Parameter	Zeigt allgemeine und für die Justierung relevante Parameter.
2.5.4	Zyklische Trigger	Zeigt die parametrierten Startzeiten der Abläufe.
3	**Diagnose**	
3.1	Status	Zeigt die Geräteinformationen und den aktuellen Status.
3.2	Logbücher	
3.2.1	Gerätelogbuch	Logbuch der anstehenden Meldungen und Status mit Start und Enddatum.
3.2.2	Kundenprotokoll	Über das Bedienfeld "Bearbeiten" können Einträge vom Bediener und Wartungspersonal eingetragen werden.
3.3	Gerätezustandsdaten	
3.3.1	Betriebsstundenzähler	Zeigt die Betriebsstunden an.
3.3.2	Temperaturen	Zeigt die Temperaturen und deren Status an.
3.3.3	Strahler	Zeigt den Status des Strahlers an.
3.3.4	Motoren	Zeigt die Werte der Motoren an.
3.3.5	Druck	Zeigt die anstehenden Drücke an.
3.3.6	Durchfluss	Zeigt die Durchflussmenge und den Status an.
3.3.7	Hardwareüberwachung	Zeigt die Werte und den Status der Hardware.
3.3.8	O2-Sensor	Zeigt die Werte und den Status des O2-Sensors.
3.3.9	Referenzenergie	Zeigt die Referenzenergie der einzelnen Messkomponenten.
3.3.10	Intensität	Zeigt die Intensitäten der Messfilter und der Referenzfilter.
3.4	Schnittstellen	

3.4.1	Analogausgänge	Zeigt die anstehenden mA bei den einzelnen Analogausgängen.
3.4.2	Analogeingänge	Zeigt die anstehenden mA bei den einzelnen Analogeingängen.
3.4.3	Digitalausgänge	Zeigt die Status der Digitalausgänge. Die ausgeschalteten Digitalausgänge sind mit einem "." gekennzeichnet, die eingeschalteten mit einem "I".
3.4.4	Digitaleingänge	Zeigt die Status der Digitaleingänge. Die ausgeschalteten Digitaleingänge sind mit einem "." gekennzeichnet, die eingeschalteten mit einem "I".
3.4.5	Modbus-Ausgänge	Zeigt die Werte der einzelnen Modbus-Ausgänge.
3.4.6	Modbus-Eingänge	Zeigt die Werte der einzelnen Modbus-Eingänge.
3.5	Signale	
3.5.1	Messsignale	Zeigt die Messsignale der Messkomponenten.
3.5.2	Boolsche Werte	
3.5.3	Realwerte	
3.5.4	Gefilterte Werte	
3.5.5	Ganzzahlige Werte	
3.5.6	Realkonstanten	
3.6	Diagnosedaten	
3.6.1	Export Messwert Historie	Möglichkeit zum Export der Historie der Messwertanzeige.
4	**Parameter**	
4.1	Anzeige Einstellungen	Durch das Bedienfeld "Bearbeiten" kann das Layout der Messwertanzeigen angepasst werden.
4.1.1	Messwertanzeige 1	
4.1.2	Messwertanzeige 2	
4.1.3	Messwertanzeige 3	
4.1.4	Messwertanzeige 4	
4.1.5	Messwertanzeige 5	
4.1.6	Messwertanzeige 6	
4.1.7	Messwertanzeige 7	
4.1.8	Messwertanzeige 8	
4.2	Messkomponenten	Zeigt die Definitionen von Messkomponenten und Überwachungsgrenzen.

4.3	Schnittstellen	Zeigt Informationen zu den verschiedenen Schnittstellen.
4.3.1	Analogausgänge	
4.3.2	Analogeingänge	
4.3.3	Digitalausgänge	
4.3.4	Digitaleingänge	
4.3.5	Modbus Ausgänge	
4.3.6	Modbus Eingänge	
4.3.7	Modbus	
4.3.8	OPC Ausgänge	
4.3.9	LAN	
4.3.10	Hardware-Plan (CAN)	
4.4	Datum und Uhrzeit	Setzen des Datums und der Uhrzeit.
4.5	Geräteinformation	Zeigt die Geräteinformationen.
5	**Messwertanzeige**	Zeigt die einzelnen voreingestellten Messwertanzeigen.
5.1	Messwertanzeige 1	
5.2	Messwertanzeige 2	
5.3	Messwertanzeige 3	
5.4	Messwertanzeige 4	
5.5	Messwertanzeige 5	
5.6	Messwertanzeige 6	
5.7	Messwertanzeige 7	
5.8	Messwertanzeige 8	
6	**Wartung**	
6.1	Wartungssignal	Wartungssignal ein- und ausschalten.
6.2	Neustart	Neustarten des Geräts.
6.3	Datensicherung	
6.3.1	Sichern	
6.3.2	Laden	
6.4	Protokoll	Über das Bedienfeld "Bearbeiten" können Einträge vom Bediener und Wartungspersonal eingetragen werden.
6.5	Funktionen	Anstoßen der Abläufe und Zustände. • Ein Ablauf kann aus jedem Zustand gestartet werden, außer Standby. • Zustände müssen aktiv beendet oder gewechselt werden.

6.6 Rücksetzen

6.6.1 Aktive Meldungen quittieren

7 **Einstellungen** Über das Bedienfeld "Bearbeiten" können Einstellungen vorgenommen werden.

10 Instandhaltung

10.1 Sicherheit

Anforderung an das Wartungspersonal

- Arbeiten an der Elektrik oder an elektrischen Baugruppen dürfen ausschließlich durch eine Elektrofachkraft durchgeführt werden.
- Der Techniker muss die Abgastechnik der betreiberseitigen Anlage und (Gefahr durch Überdruck und giftige und heiße Rauchgase) kennen und bei Arbeiten an den Gaskanälen Gefahren vermeiden können.
- Der Techniker muss mit dem Umgang von Druckgasflaschen (Prüfgasen) auskennen.
- Der Techniker muss Gefahren durch gesundheitsschädliche Prüfgase vermeiden können.
- Der Techniker muss sich mit Gasleitungen und deren Verschraubungen auskennen (gasdichte Verbindungen sicherstellen können).

10.2 Wichtige Hinweise

Elektrische Spannung

GEFAHR
Lebensgefahr durch elektrischen Schlag

Bei Arbeiten am Gerät mit eingeschalteter Spannungsversorgung besteht die Gefahr eines Stromschlags.

- ▶ Vor Beginn der Tätigkeit am Gerät sicherstellen, dass die Spannungsversorgung nach der gültigen Norm über einen Trennschalter/Leistungsschalter abgeschaltet werden kann.
- ▶ Die Spannungsversorgung vor allen Arbeiten am Gerät ausschalten.
- ▶ Die Spannungsversorgung darf nur von autorisiertem Personal unter Beachtung der gültigen Sicherheitsbestimmungen nach Abschluss der Tätigkeiten bzw. zu Prüfzwecken, Kalibrierung wieder aktiviert werden.

WICHTIG
Gefahr der Zerstörung elektronischer Baugruppen durch elektrostatische Entladung (ESD)

Bei Berühren von elektronischen Baugruppen besteht die Gefahr der Zerstörung der Baugruppe durch elektrischen Potentialausgleich.

- ▶ Bringen Sie sich und die Baugruppe auf gleiches elektrischen Potenzial (z.B. durch Erdung), bevor Sie die Baugruppe berühren.

WICHTIG
Spannungsvariante beachten

Einige Ersatzteile gibt es in unterschiedlichen Spannungsvarianten, 115 V oder 230 V.

Die Netzspannung Ihres Systems finden Sie auf dem Typenschild.

- ▶ Vor Einbau eines Ersatzteils prüfen, ob es spannungsabhängig ist.

Messgase und Abgase

VORSICHT
Gefahr der Verätzung durch saures Gas

Bei Arbeiten an den Messgasleitungen und den zugehörigen Baugruppen kann saures Kondensat austreten.

- ▶ Bei Arbeiten geeignete Schutzmaßnahmen treffen (z.B. durch das Tragen von Gesichtsschutz, Schutzhandschuhen und säurefester Kleidung)
- ▶ Bei Berührung mit der Haut oder den Augen die betroffene Partie sofort mit klarem Wasser abspülen und einen Arzt konsultieren.

WICHTIG
Verschmutzungsgefahr des Analysators

Wenn das System nicht im Messbetrieb ist, spült die Instrumentenluft die Gasentnahmeeinheit und den Analysator. Bei ausgeschalteter Instrumentenluft besteht die Gefahr der Verschmutzung des Analysators.

- Bei längerem Ausfall der Instrumentenluft die Gasentnahmeeinheit aus dem Abgaskanal ziehen.

Oberflächen

VORSICHT VERBRENNUNGSGEFAHR DURCH HEIßE OBERFLÄCHEN
Durch den Betrieb des Gerätes können Oberflächen heiß werden.

- ▶ Geeignete Schutzkleidung, zum Beispiel hitzefeste Handschuhe, tragen.
- ▶ Das Gerät ausschalten und die Bauteile abkühlen lassen.

Prüfgase

VORSICHT
Vor Arbeiten an Prüfgasflaschen oder Prüfgasleitungen: Prüfgasdurck entspannen.

- ▶ Prüfgasflasche zudrehen.
- ▶ Prüfgasventil öffnen: Menü: 2 Justierung → 3 Prüfgasaufgabe.
- ▶ Ca. 1 Minute warten, bis sich der Druck in den Leitungen abgebaut hat.
- ▶ Prüfgasventil schließen: Menü: 2 Justierung → 3 Prüfgasaufgabe.

Zu beachten:

- Nach Arbeiten am Gasweg: Einen Dichtheitstest durchführen.
- Nach Austausch einer Prüfgasflasche: Auf Übereinstimmung mit der im Menü eingestellten Prüfgaskonzentration prüfen: 2 Justierung → 5 Einstellungen → 1 Konzentrationen

10.3 Wartungsplan

Überblick

Dieser Wartungsplan beschreibt die durch den Hersteller vorgeschriebenen Instandhaltungsarbeiten.

Überprüfungen nach betreiberseitig anzuwendender Richtlinien sind entsprechend der dort beschriebenen Intervalle durchzuführen.

Wartungsintervalle

Tabelle 5: Wartungsintervalle

Intervall	Wartungsarbeit	Bemerkung
Vierteljährlich	Gasentnahmeeinheit (Option): • Feinfilter und Dichtungen prüfen. • Ggf. reinigen oder erneuern.	Siehe Betriebsanleitung der SFU
	Instrumentenluft (Option): • Filterelemente bei Bedarf tauschen.	Siehe Betriebsanleitung der Instrumentenluftaufbereitung
	HINWEIS Anlagenbedingt kann es notwendig sein, folgende Wartungstätigkeiten häufiger durchzuführen:	
	Analysensystem kontrollieren.	
	Instrumentenluft (Option): ▶ Öl und Wasser prüfen. ▶ Abflüsse bei Bedarf reinigen. ▶ Filtergehäuse bei Bedarf reinigen. ▶ Druck prüfen.	Siehe Betriebsanleitung der Instrumentenluftaufbereitung
Halbjährlich	Gasentnahmeeinheit (Option): • Filterelement und Dichtungen erneuern.	Siehe Betriebsanleitung der SFU

Verwandte Themen

- Betriebsanleitung der Gasentnahmeeinheit SFU
- Betriebsanleitung der Instrumentenluftaufbereitung

10.4 Reinigung

10.4.1 Oberflächen und Medienberührende Teile reinigen

Wichtige Hinweise

WICHTIG
Geräteschaden durch unsachgemäße Reinigung.

Eine unsachgemäße Reinigung kann zu einem Geräteschaden führen.

- Nur empfohlene Reinigungsmittel verwenden.
- Keine spitzen Gegenstände zum Reinigen verwenden.

Vorgehensweise

1. Lose Verschmutzung mit Druckluft entfernen.
2. Festsitzende Verunreinigungen mit milder Seifenlösung und weichem Tuch entfernen. Dabei darauf achten, dass elektrische Teile nicht mit Flüssigkeiten in Berührung kommen.

10.4.2 Display reinigen

Überblick

Das Display muss regelmäßig von außen gereinigt werden, um die Wärmeabfuhr und dadurch den Betrieb zu gewährleisten.

Wichtige Hinweise

WICHTIG
Geräteschaden durch unsachgemäße Reinigung.
Eine unsachgemäße Reinigung kann zu einem Geräteschaden führen.

- Nur empfohlene Reinigungsmittel verwenden.
- Keine spitzen Gegenstände zum Reinigen verwenden.

Vorgehensweise

1. Die Oberfläche mit einem feuchten, weichen Tuch abwischen und mit einem trockenen, weichen Tuch nachwischen.
2. Bei stärkeren Verschmutzungen an den Rahmen darf nicht auf säurehaltige oder scheuernde Reiniger zurückgegriffen werden, denn diese greifen die Oberflächenstruktur an. Stattdessen neutrale Seifenlauge oder speziell für die Oberfläche geeignete Kalkreiniger nutzen.
3. Zur Desinfektion kann 2-Propanol/Isopropanol (isomerer Alkohol) verwendet werden.

10.5 Kontrolle des Systems

10.5.1 Baugruppen prüfen

Vorgehensweise

1. Komplettes Messsystem (von Messgasentnahme bis Abgas) auf äußere Beschädigung prüfen.
2. Messgasausgang auf Durchgängigkeit prüfen.
3. Installationsstandort auf Sauberkeit, Trockenheit und Korrosionsfreiheit prüfen.
4. Korrosionsfreiheit der Erdungsleitungen prüfen.
5. Ventilblock und Druckminderer-Einheit auf Dichtheit prüfen:
   - Es darf kein dauerhaftes Zischen hörbar sein.
   - Prüfen, ob kein Luftzug aus den Anschlüssen drückt, z.B. mit Leckagespray

10.5.2 Externe Instrumentenluftversorugung prüfen

Vorgehensweise

1. Druck, Öl-, Partikel- und Wassergehalt entsprechend der Spezifikation prüfen.
2. Wenn eine externe Instrumentenluftaufbereitun vorhanden ist: Filterzustände prüfen.

Verwandte Themen

- Spezifikationen der Versorgungsgase:siehe „Gasversorgung“, Seite 58
- Filterzustände: Siehe Betriebsanleitung der Instrumentenluftaufbereitung

10.5.3 Prüfgase prüfen

Vorgehensweise

1. Verfallsdatum prüfen.
2. Füllstand prüfen.
3. Flaschendruck prüfen.
4. Zustand der Flasche prüfen.

10.5.4 Umgebung prüfen

Vorgehensweise

1. Belüftung des Raums prüfen.
2. Umgebungsbedingungen des Analysators und der Gasentnahmeeinheit prüfen: Temperatur, Feuchte, Vibration.

10.5.5 Gasentnahmeeinheit prüfen

Vorgehensweise

1. Zustand von außen visuell prüfen, ggf. reinigen.
2. Messgasleitung auf äußere Beschädigung prüfen.

10.5.6 Messwerte prüfen (wenn System in Betrieb)

Vorgehensweise

1. Anzeige am Display auf anstehende Fehlermeldungen prüfen.
2. Messwerte auf Plausibilität prüfen.
3. Externe Instrumentenluft-Aufbereitung (optional) prüfen.

10.6 Instrumentenluft-Aufbereitung warten

10.6.1 Instrumentenluftaufbereitung (option) warten

Voraussetzungen

- Die Qualitätsanforderungen an die Instrumentenluft werden eingehalten.

Vorgehensweise

1. Wartungssignal des Analysators einschalten: Aufgaben → Wartungssignal an/aus
2. System in diesem Zustand 10 Minuten spülen lassen.
3. Instrumentenluftversorgung betreiberseitig absperren.

WICHTIG
Wenn keine Instrumentenluft vorhanden ist, wird das Sondenrohr nicht gespült.

▶ Die Instrumentenluftversorgung nur kurzzeitig (mehrere Minuten) absperren.

4. Instrumentenluftaufbereitung entsprechend der beiliegenden Anleitung des Herstellers warten.
5. Instrumentenluftversorgung wieder öffnen.
6. Wartungssignal wieder ausschalten.

10.6.2 Externe Instrumentenluftaufbereitung (Option) warten

Voraussetzungen

- Die Qualitätsanforderungen an die Instrumentenluft werden eingehalten.

Vorgehensweise

1. Die externe Instrumentenluftaufbereitung auf korrekte Funktion prüfen.

10.7 Filtermatte Elektronikmodul erneuern

Überblick

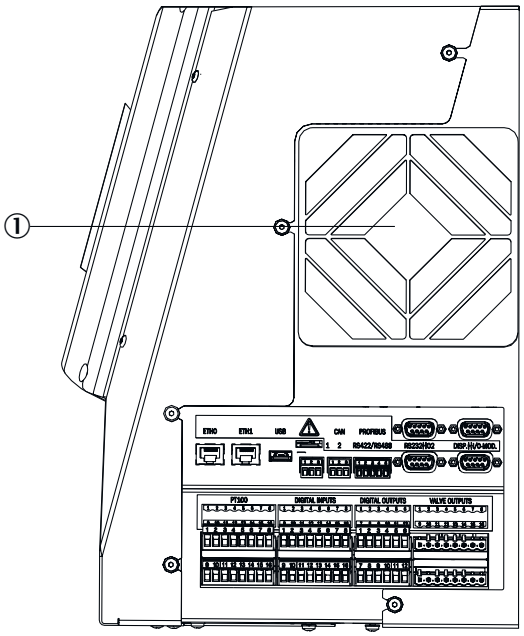


Abbildung 11: Elektronikgehäuse (rechte Seite)

Wichtige Hinweise

WICHTIG
Beim Wechsel der Filtermatte kann Schmutz in das Gerät gelangen.

▶ Filtermatte nur bei ausgeschaltetem Gerät wechseln.

Voraussetzungen

- Das Gerät ist ausgeschaltet.

Vorgehensweise

1. Deckel ① abziehen.
2. Filtermatte innen tauschen.

11 Störungsbehebung

11.1 Sicherheit

Anforderung an das Wartungspersonal

- Arbeiten an der Elektrik oder an elektrischen Baugruppen dürfen ausschließlich durch eine Elektrofachkraft durchgeführt werden.
- Der Techniker muss die Abgastechnik der betreiberseitigen Anlage und (Gefahr durch Überdruck und giftige und heiße Rauchgase) kennen und bei Arbeiten an den Gaskanälen Gefahren vermeiden können.
- Der Techniker muss mit dem Umgang von Druckgasflaschen (Prüfgasen) auskennen.
- Der Techniker muss Gefahren durch gesundheitsschädliche Prüfgase vermeiden können.
- Der Techniker muss sich mit Gasleitungen und deren Verschraubungen auskennen (gasdichte Verbindungen sicherstellen können).

11.2 Wichtige Hinweise

Messgase und Abgase

VORSICHT
Gefahr der Verätzung durch saures Gas

Bei Arbeiten an den Messgasleitungen und den zugehörigen Baugruppen kann saures Kondensat austreten.

- ▶ Bei Arbeiten geeignete Schutzmaßnahmen treffen (z.B. durch das Tragen von Gesichtsschutz, Schutzhandschuhen und säurefester Kleidung)
- ▶ Bei Berührung mit der Haut oder den Augen die betroffene Partie sofort mit klarem Wasser abspülen und einen Arzt konsultieren.

Elektrische Spannung

WICHTIG
Spannungsvariante beachten

Einige Ersatzteile gibt es in unterschiedlichen Spannungsvarianten, 115 V oder 230 V.

Die Netzspannung Ihres Systems finden Sie auf dem Typenschild.

- ▶ Vor Einbau eines Ersatzteils prüfen, ob es spannungsabhängig ist.

Zu beachten:

- Nach Arbeiten am Gasweg: Einen Dichtheitstest durchführen.
- Der Eingang "P" des Ventils KK10 in der Probenaufbereitung muss mit einem Blindstopfen versehen sein. (Der Blindstopfen ist standardmäßig montiert)
- Nach Austausch von Baugruppen: Das System wieder in Betrieb nehmen.
- Nach Austausch einer Prüfgasflasche: Neue Prüfgaskonzentration parametrieren.

11.3 Fehlermeldungen und mögliche Ursachen

Überblick

Im Geräte-Display wird die aktuell anstehende Meldung angezeigt.

Anzeige der aktuellen Gerätezustandsdaten: Logbuch.

In der folgenden Tabelle sind bei der Klassifizierung "X" nur die Meldungen aufgeführt, die zur Information wichtig sind.

Meldungen, die in der folgenden Tabelle nicht aufgeführt sind, haben für den Betrieb keine weitere Bedeutung.

Wichtige Hinweise

Meldungen mit dem Status "F" müssen zuerst behoben werden.

Um zu prüfen, ob der Fehler behoben wurde, das Logbuch schließen und erneut öffnen.

Auslöser: System

K = Klassifizierung

F = Failure

M = Maintenance request

Tabelle 6: Fehlercodes - System

Code	Fehlertext	K	Beschreibung	Mögliche Abhilfe
S001	Temperatur zu hoch	F	Temperatur Messküvette zu hoch	Wenn T ≥ 360,7 °C: Steckverbinder prüfen. Wenn ok: E+H Service anrufen.
				Wenn T < 360,7 °C: E+H Service anrufen.
			Temperatur Optikkopf zu hoch	Wenn T ≥ 151,2 °C: Steckverbinder prüfen. Wenn ok: E+H Service anrufen.
				Wenn T < 151,2 °C: Wenn Temperatur ≥ 55 °C: Filtermatte erneuern. Ansonsten E+H Service anrufen.
			Temperatur Heizung einer Baugruppe zu hoch	Mit Gerätedokumentation klären, welche Baugruppe betroffen ist.
				Wenn T ≥ 360,7 °C: Steckverbinder prüfen. Wenn ok: E+H Service anrufen.
				Wenn T < 360,7 °C: E+H-Service anrufen.
			Temperatur LPMS01 (1/2 Steuerung) zu hoch	Wenn Temperatur < 55 °C: Lüfter der Elektronikeinheit prüfen / Filtermatte reinigen oder erneuern. Ansonsten E+H Service anrufen.
			Temperatur LPMS02 (Leistungselektronik) zu hoch	Wenn Temperatur <55 °C: Lüfter der Elektronikeinheit prüfen / Filtermatte reinigen oder erneuern. Ansonsten E+H Service anrufen.
				Wenn Temperatur < 55 °C: E+H Service anrufen.
			Temperatur LPMS03 LPMS03 zu hoch	Wenn keine Fehlermeldung Temperatur Optikkopf: E+H Service anrufen. Ansonsten siehe Fehlerbehebung Optikkopf

Code	Fehlertext	K	Beschreibung	Mögliche Abhilfe
S002	Temperatur nicht erreicht	F		Mit Hilfe der Systemdokumentation suchen, welche Baugruppe betroffen ist (Heizkreis 1 ... 7). **Sicherungsautomat prüfen** • Sicherungsautomat hat ausgelöst: Alle betroffenen Leitungen auf Schäden prüfen. Stecker prüfen. Wenn ok: Reset des Sicherungsautomaten durchführen. Prüfen, ob alle Stecker richtig ste-cken. • Sicherungsautomat hat nicht aus-gelöst: Wenn Heizschlauch betroffen: Neuer PT100 anschließen. Ansonsten E+H Service anrufen.
S004	Durchfluss zu niedrig	F		Wenn Druckfehler, erst diesen beheben. Durchfluss Messgas zu niedrig und Durchfluss Spül-/Nullgas ok: Entnahmefilter prüfen/tauschen
				Durchfluss Messgas und Durchfluss Spül-/Nullgas zu niedrig: E+H Service anrufen.
				Durchfluss Spül-/Nullgas zu niedrig und Durchfluss Messgas ok: Alle Schlauchverbindungen prüfen. Wenn ok: E+H Service prüfen.
S005	Druck zu hoch	F		Druck nur bei Messgas zu hoch: • Messgasdruck innerhalb der Gerätespezifikation sicherstellen. • Wenn nicht möglich: E+H Service anrufen.
				Druck bei Spül-/Nullgas und Messgas zu hoch: • Abgasschlauch verengt/blockiert? • Gegendruck im Abgaskanal zu hoch? • Alle Schlauchverbindungen prüfen. Wenn ok: E+H Service anrufen.
				Druck nur bei Spül-/Nullgas zu hoch: • Druck an der Druckmindereinheit korrekt einstellen. Wenn ok: E+H Service anrufen.
S006	Druck zu niedrig	F		E+H Service anrufen.
S008	Chopper	F	Chopperfreqzenz wird nicht eingeregelt.	E+H Service anrufen.
S009	Motor Filterrad 1	F	Filterradmotor erkennt die Referenzposition nicht.	E+H Service anrufen.
S010	Motor Filterrad 2			
S011	Motor Filterrad 3			
S012	Strahler	F	Spannung oder Strom außerhalb der Toleranz	E+H Service anrufen.
S013	5 Volt Versorgung	F	Außerhalb der Toleranz	E+H Service anrufen.
S014	24 Volt Versorgung	F	Außerhalb der Toleranz	E+H Service anrufen.
S015	Detektorsignal	F		E+H Service anrufen.

Code	Fehlertext	K	Beschreibung	Mögliche Abhilfe
S016	RefEnergie zu klein	F		E+H Service anrufen.
S018	O_2-Sensor Fehlfunktion	F		Steckverbindung prüfen. Wenn ok: E+H Service anrufen.
S019	O_2-Sensor Faktor zu hoch	F		O_2-Justierung erneut durchführen. Wenn Meldung weiterhin anliegt: E+H Service anrufen.
S024	Keine aktive Komponente	F	Wenn "Aktiv"-Häkchen aller Komponenten inaktiv	Wenn aktuelles Backup vorhanden: Backup laden. Ansonsten: E+H Service anrufen.
S025	Auswertemodul fehlerhaft	F	Auswertemodul kann nicht gestartet werden.	Wenn aktuelles Backup vorhanden: Backup laden. Ansonsten: E+H Service anrufen.
S026	Auswertemodul Dateifehler	F	Dateien für Auswertemodul nicht angelegt	Wenn aktuelles Backup vorhanden: Backup laden. Ansonsten: E+H Service anrufen.
S027	Kein Auswerteergebnis	F		Wenn aktuelles Backup vorhanden: Backup laden. Ansonsten: E+H Service anrufen.
Maintenance				
S033	Abw. Nullpunkt zu groß	M	Parametriert bei Messkomponente	Nullgas auf Druck und Sauberkeit prüfen. Druckluftaufbereitung warten. Zweimal Manuelle Nullpunktjustage (Menü: 2 Justierung → 1 Justierung → 1 Nullpunktjustierung) durchführen. Wenn Meldung bei nächster automa-tischer Nullpunktjustage wieder auftritt: E+H Service anrufen
S034	Konfiguration I/O-Module	M	Konfigurationsfehler, gefundenes Modul entspricht nicht der Sollkonfiguration.	IO-Module prüfen, Steckverbindungen und Spannungsversorgung prüfen. ggf. Backup laden. Ansonsten: E+H Service anrufen.
S035	RefEnergie zu klein	M		E+H Service anrufen.
S036	O_2-Sensor Fehlfunktion	M		E+H Service anrufen.
S038	Strom ungültig	M	Analogausgang: Gewünschter Strom wird nicht erreicht. Analogeingang: Strom ist außerhalb des gültigen Bereichs.	Anschlüsse am Analogmodul prüfen.
S039	Strom ungültig	M		
S040	Durchfluss zu hoch	M		E+H Service anrufen.
S041	Durchfluss zu niedrig	M		Wenn Druckfehler, erst diesen beheben. Durchfluss Messgas zu niedrig und Durchfluss Spül-/Nullgas ok: Entnahmefilter prüfen/tauschen
				Durchfluss Messgas und Durchfluss Spül-/Nullgas zu niedrig: E+H Service anrufen.
				Durchfluss Spül-/Nullgas zu niedrig und Durchfluss Messgas ok: Alle Schlauchverbindungen prüfen. Einstellung Nullgas-Nadelventil prüfen. Wenn ok: E+H Service prüfen.
S043	Strahler geschwächt	M	Spannung oder Strom außerhalb der Toleranz	E+H Service anrufen.

Code	Fehlertext	K	Beschreibung	Mögliche Abhilfe
S045	Abw. Gasjust. zu groß	M	Gasjustierung wird nicht durchgeführt, da außerhalb des tolerierbaren Bereichs; Parametriert bei Messkomponente	Prüfen, ob richtiges Prüfgas angeschlossen, Prüfgaskonzentration korrekt eingegeben wurde und Zertifikat nicht abgelaufen ist. Danach erneute Prüfgasjustage durchführen, wenn Meldung weiterhin anliegt: E+H Service anrufen.
S046	Abw. intern Justage zu groß	M	Justierung mit internen Justierfiltern wird nicht durchgeführt, da außerhalb des tolerierbaren Bereichs; Parametriert bei Messkomponente	Instrumentenluft und Nullgas Qualität prüfen. Justierung mit internen Justierfiltern erneut durchführen. Wenn Meldung weiterhin anliegt: E+H Service anrufen.
S047	Abw. O_2-Justage zu groß	M	O_2-Justierung wird nicht durchgeführt, da außerhalb des tolerierbaren Bereichs; Parametriert bei Messkomponente	O_2-Justage erneut durchführen, wenn Meldung weiterhin anliegt: E+H Service anrufen.
S048	Alarm O_2-Messwert	M	Der akt. O_2-Messwert liegt außerhalb der Alarmgrenzen.	
S049	SD-Karte nicht erkannt	M		Sitz der SD-Karte prüfen. Wenn ok: E+H Service anrufen.
S050	Justierfaktor ist Null	M		Eingabe der Prüfgaskonzentration überprüfen.
S055	O_2-Justierfaktor zu hoch	M	O_2-Justierfaktor ist oberhalb der Warnschwelle.	E+H Service anrufen.
Fehler				
S113	Prüfsumme falsch	F	Kommunikation zwischen Can-Knoten und I/O-Modul fehlerhaft	I/O Module prüfen, Kabelbeschädigung.
S114	Kommunikationsfehler	F	Kommunikation zwischen Can-Knoten und I/O-Modul unterbrochen	
S116	Verbindung unterbr.	F	Signalisiert, dass der Ausgang infolge der Zeitüberschreitung stromlos geschaltet wurde.	I/O Module prüfen, Kabelbeschädigung.

12 Außerbetriebnahme

12.1 Ausschalten

12.1.1 Ausschalten

Wichtige Hinweise

WICHTIG
Verschmutzungsgefahr des Analysators
Wenn das System nicht im Messbetrieb ist, spült die Instrumentenluft die Gasentnahmeeinheit und den Analysator. Bei ausgeschalteter Instrumentenluft besteht die Gefahr der Verschmutzung des Analysators.

- Bei längerem Ausfall der Instrumentenluft die Gasentnahmeeinheit aus dem Abgaskanal ziehen.

Vorgehensweise

1. System allpolig an externer Netztrenneinrichtung abschalten.
2. System mindestens 10 Minuten mit Instrumentenluft spühlen.
3. Kalibriergase abschalten.
4. Sicherstellen, dass kein Messgas zum Analysator einzieht.

12.1.2 Stilllegen

Voraussetzungen

- System ist ausgeschaltet.

Vorgehensweise

1. Dafür sorgen, dass die Gasentnahmeeinheit nicht verschmutzen kann (z.B. durch Ziehen des Sondenrohrs)
2. Instrumentenluft extern ausschalten.
3. Gasein- und -ausgänge gasdicht verschließen.

Verwandte Themen

- System ausschalten: siehe „Ausschalten“, Seite 52

12.2 Rücksendung

12.2.1 Versand zur Reparatur

Überblick

Alle Informationen zu den Reparaturpauschalen, Reparaturformular (inkl. Unbedenklichkeitserklärung und Rücksendeinformation) finden Sie unter **www.endress.com/downloads**

Wichtige Hinweise

HINWEIS
Ohne Unbedenklichkeitserklärung erfolgt entweder eine externe Reinigung des Geräts auf Kosten des Kunden oder die Annahme wird verweigert.

Vorgehensweise

1. Lokale Endress+Hauser Vertretung kontaktieren. Adressen: Siehe Rückseite der Betriebsanleitung.
2. Gerät reinigen.
3. Reparaturformular inkl. Unbedenklichkeitserklärung ausfüllen und vorab an die Endress+Hauser Vertretung per E-Mail senden.
4. Gerät sorgfältig und stoßsicher in der Originalverpackung für den Transport verpacken.
5. Reparaturformular beilegen und außen an der Verpackung anbringen.

12.2.2 Gerät vor Rücksendung reinigen

Wichtige Hinweise

WICHTIG
Geräteschaden durch unsachgemäße Reinigung.

- Gehäuse vor der Reinigung schließen, sodass keine Flüssigkeit eindringen kann.
- Keinen Hochdruckreiniger, mechanische oder chemisch aggressive Reinigungsmittel verwenden.

Voraussetzungen

- Gerät ist spannungsfrei.

Vorgehensweise

Oberflächen und medienberührende Teile reinigen

1. Lose Verschmutzungen mit Druckluft entfernen.
2. Festsetzende Verunreinigungen mit milder Seifenlösung und weichem Tuch entfernen.
3. Optische Oberflächen **nicht** reinigen.

12.3 Transport

Vorgehensweise

1. Vor einem Transport das Gerät schützen.
2. Zum Versenden die Originalverpackung verwenden, alternativ eine geeignete, gepolsterte, stabile Verpackung.
   Ersatzweise einen entsprechend stabilen Transportbehälter verwenden.
3. Das Gerät mit Polstern vor Stößen und Erschütterungen schützen.
4. Das Gerät sicher im Transportbehälter fixieren. Dabei auf ausreichend Abstand zu den Wänden des Transportbehälters achten.

12.4 Entsorgung

Wichtige Hinweise

HINWEIS
Folgende Baugruppen enthalten Stoffe, die ggf. gesondert entsorgt werden müssen:

- Elektronik: Kondensatoren, Akkumulatoren, Batterien.
- Display: Flüssigkeit des LC-Displays.
- Messgasfilter: Messgasfilter können mit Schadstoffen kontaminiert sein.
- Alle messgasberührten Leitungen können mit Schadstoffen kontaminiert sein.

Entsorgung des Geräts

Das Gerät kann leicht in seine Bestandteile zerlegt werden, die dem jeweiligen Rohstoffrecycling zugeführt werden können.

13 Technische Daten

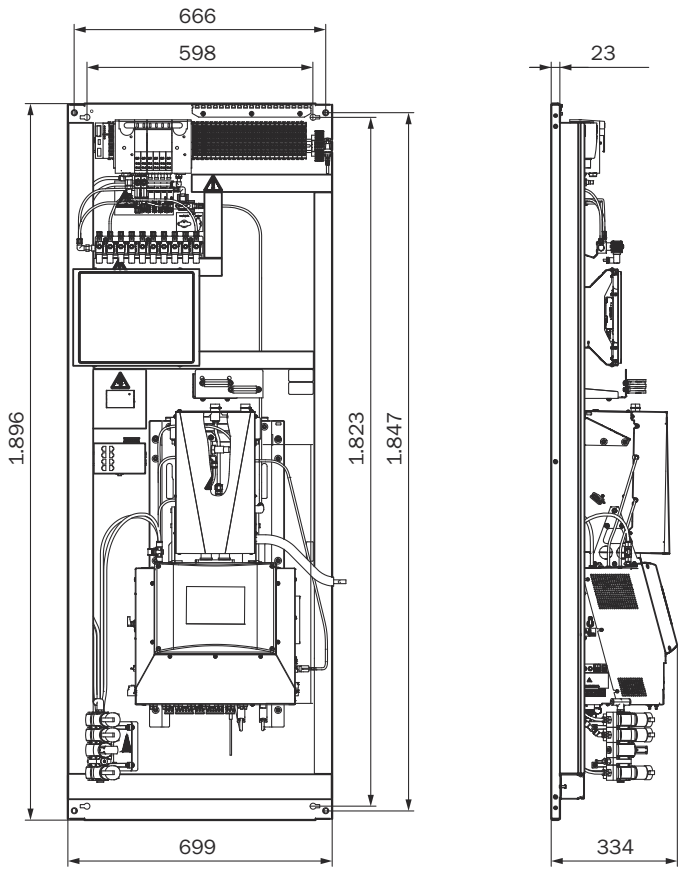
13.1 Maßzeichnungen

Wichtige Hinweise

WICHTIG
Freiräume am Aufstellungsort beachten:

- Oben: 30 cm
- Seite 20 cm

Maßzeichnung



Alle Maße in der Maßzeichnung sind in mm angegeben.

13.2 Technische Daten

HINWEIS
Die technischen Daten hängen teilweise von der individuellen Ausstattung Ihres Gerätes ab.

▶ Entnehmen Sie die Ausstattung Ihres Gerätes der beiliegenden Systembeschreibung.

13.2.1 Messwerte

Tabelle 7: Messgrößen

Anzahl Messgrößen	
Anzahl Messgrößen	10 IR-Komponenten + O_2 + TOC (Optional)

Tabelle 8: Messverfahren

Messverfahren	
Messverfahren	Heiß-extraktiv

Tabelle 9: Probenmenge

Probenmenge	
Probenmenge	200 … 400 l/h

Tabelle 10: Messbereiche

Komponente	Messbereich
HCl	0 … 9 ppm; 0 … 1840 ppm
NH_3	0 … 15 ppm; 0 … 650 ppm
CO	0 … 60 ppm; 0 … 8.000 ppm
NO	0 … 110 ppm; 0 … 1.865 ppm
CH_4	0 … 70 ppm; 0 … 700 ppm
NO_2	0 … 25 ppm; 0 … 240 ppm
CO_2	0 … 25 Vol.-%; 0 … 50 Vol.-%
SO_2	0 … 26 ppm; 0 … 875 ppm
H_2O	0 … 40 Vol.-%
O_2	0 … 25 Vol.-%
N_2O	0 … 50 ppm; 0 … 1.015 ppm
TOC	0 … 15 mg/m³; 0 … 10.000 mg/m³

Tabelle 11: Zertifizierte Messbereiche nach EN15267-3

Komponente	Zertifiziere Messbereiche	Zusätzliche Messbereiche
HCl	0 … 15 mg/m³	0 … 3000 mg/m³
NH_3	0 … 10 mg/m³	0 … 500 mg/m³
CO	0 … 75 mg/m³	0 … 10.000 mg/m³
NO	0 … 150 mg/m³	0 … 2.500 mg/m³
CH_4	0 … 50 mg/m³	0 … 500 mg/m³
NO_2	0 … 50 mg/m³	0 … 500 mg/m³
SO_2	0 … 75 mg/m³	0 … 2.500 mg/m³
N_2O	0 … 100 mg/m³	0 … 2.000 mg/m³
CO_2	0 … 25 Vol.-%	–
H_2O	0 … 40 Vol.-%	–
O_2	0 … 25 Vol.%	–
TOC	0 … 15 mg/m³	0 … 50/150/500 mg/m³

Tabelle 12: Messwerteigenschaften

Messwerteigenschaften	
Messprinzip	Fotometrisch
Messgenauigkeit	< 2 % des jeweiligen Messbereichsendwerts
Nachweisgrenze	< 2 % des jeweiligen Messbereichsendwerts

Messwerteigenschaften	
Empfindlichkeitsdrift	< 2 % des jeweiligen Messbereichsendwerts pro Woche
Nullpunktdrift	< 2 % des jeweiligen Messbereichsendwerts pro Woche
Referenzpunktdrift	< 2 % des jeweiligen Messbereichsendwerts pro Woche
Einstellzeit T_{90}	< 200 s, gesamte Messstrecke ab Probenahme

13.2.2 Umgebungsbedingungen

Tabelle 13: Betrieb

Umgebungsbedingungen Betrieb	
Aufstellungsort	Innenaufstellung
Umgebungstemperatur	+10 … +40 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	< 90 % (ohne Kondensatbildung)
Luftdruck	850 … 1100 hPa

Tabelle 14: Lagerung

Umgebungsbedingungen Lagerung	
Umgebungstemperatur	–20 … +70 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	< 90 % (ohne Kondensatbildung)

13.2.3 Gehäuse

Tabelle 15: Bauform

Bauform	
Bauform	Montageplatte
Material allgemein	Stahlblech, Aluminiumguss
Abmessungen	siehe „“, Seite 55
Aufstellung	Montage in Analysatorgehäuse oder Systemcontainer
Masse	Ca. 200 kg
Medienberührte Materialien	• Vernickeltes Aluminium • PTFE • Edelstahl 1.4401
Schutzart	Abhängig von verwendetem Analysengehäuse / Systemcontainer

13.2.4 Schnittstellen und Protokolle

Tabelle 16: Schnittstellen und Protokolle

Bedienung und Schnittstellen	
Bedienung	Über Display oder Browser Google Chrome mit Software SOPASair, mehrere Bedienebenen, passwort-geschützt
Anzeige und Eingabe	Foliertes Farb-Display mit Touchscreen
Analogein-/ausgänge	Optional
Digitalein-/ausgänge	Optional
Datenschnittstelle	1 x Modbus TCP/IP
Profibus	Konfigurierbar
Profinet	Konfigurierbar
Fernwartung	Endress+Hauser MPR (optional)
PC-Bedienung	Browser Google Chrome mit SOPASair via Ethernet

13.2.5 Energieversorgung

Tabelle 17: Spannungsversorgung

Spannungsversorgung	
Leistungsaufnahme • Analysator • Beheizte Messgasleitung • Gasentnahmeeinheit • Beheiztes Sondenrohr	Leistungsaufnahme • Ca. 1000 VA • Ca. 95 VA/m • Ca. 450 VA • Ca. 450 VA

Tabelle 18: Optionale Schnittstellen

Schnittstellen (optional)	
Digitalausgänge	4 Ausgänge, 24 V, 0,5 A
Digitaleingänge	Elektrisch isoliert, 24 V, 0,3 A

13.2.6 Gasversorgung

Wichtige Hinweise

WICHTIG

Fehlfunktion des Messgeräts durch nicht geeignete Instrumentenluft

Der Betrieb mit Luft, die nicht den Spezifikationen erfüllt, führt zum Erlöschen der Gewährleistung und gewährleistet nicht die einwandfreie Funktion des Messgeräts.

- ▶ Das Messgerät darf nur mit aufbereiteter Instrumentenluft versorgt werden.
- ▶ Die Qualität der Instrumentenluft muss der Spezifikation erfüllen.

Versorgungsgase

Tabelle 19: Versorgungsgase

Gas	Qualität	Eingangsdruck	Durchfluss
Instrumentenluft (Nullgasqualität)	Teilchengröße max. 5 µm Drucktaupunkt max. –40 °C Ölgehalt max. 0,01 mg/m³ ISO 8573-1:2010 [1:4:2]	600 … 700 kPa (6.0 … 7.0 bar)	Ca. 350 l/h Ca. 1300 l/h (bei Rückspülung)
Instrumentenluft ausschließlich als Treibluft für Ejektor	Teilchengröße max. 5 µm Drucktaupunkt max. +3 °C Ölgehalt max. 0,1 mg/m³ ISO 8573-1:2010 [1:4:2]	500 … 700 kPa (5.0 … 7.0 bar)	Ca. 1300 l/h
Lufttrockner FRL-00025 (Option)	Bei der Option Lufttrockner werden ca. 3.000 l/h zusätzliche Insrumentenluft benötigt		
Externes Prüfgas	Das Prüfgas muss die Spezifikationen der anzuwendenden Richtlinien erfüllen	Max. 400 kPa (3.5 bar)	Ca. 350 l/h

13.2.7 Rohranschlüsse

Tabelle 20: Rohranschlüsse

Anschluss	Dimension
Messgaseingang	Klemmring-Verschraubung (Schlauchverschraubung) 4 mm Innendurchmesser 6 mm Außendurchmesser
Treibluft Ejektor	DN 6/8

Anschluss	Dimension
Prüfgaseingang	Klemmring-Verschraubung (Schlauchverschraubung) 4 mm Innendurchmesser 6 mm Außendurchmesser
Gasausgang	DN 8/10

13.2.8 Messgasbedingungen

Tabelle 21: Messgaseigenschaften

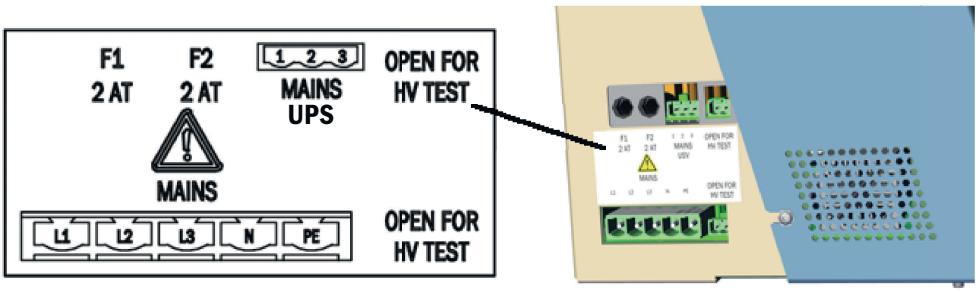
Messgas an der Entnahmestelle	Eigenschaft
Prozesstemperatur	10 … 550 °C
Messgastemperatur Baugruppe: • Messgassonde • Messgasleitung • Küvette	Temperatur: • Ca. 200 °C • Ca. 200 °C • Ca. 200 °C
Prozessdruck	–200 … +200 hPa relativ
Staubbeladung	< 200 mg/m³

13.2.9 Anschlüsse im Analysator

13.2.9.1 Spannungsversorgung - Anschluss / Sicherungen

Überblick

Die Spannungsversorgung befindet sich links am Analysator.



Spannungsversorgung - Anschlüsse

Tabelle 22: Spannungsversorgung - Anschlüsse

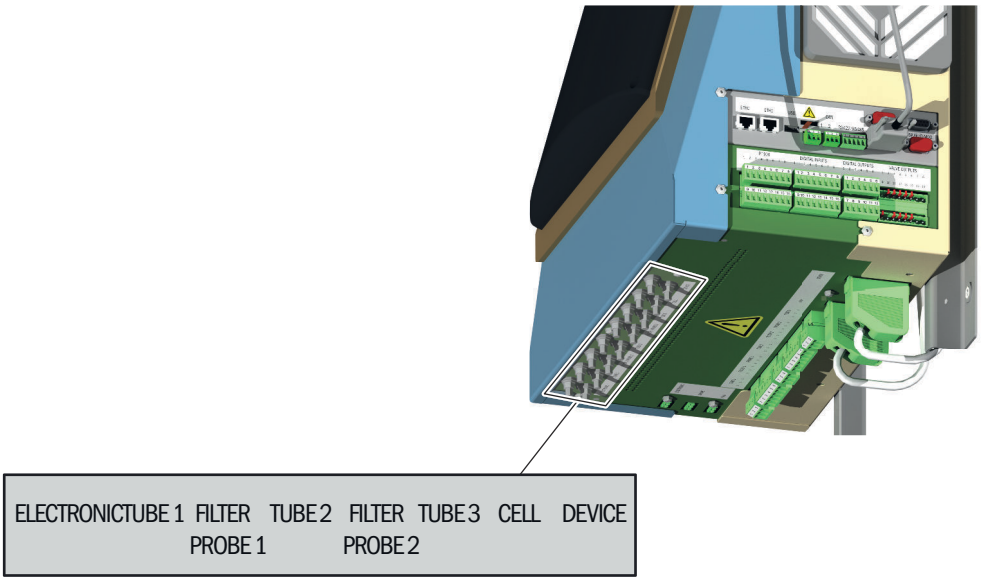
Bezeichnung	Versorgung
MAINS USV (UPS) (3-polig)	Spannungsversorgung für Elektronikeinheit (intern)
MAINS (5-polig)	Spannungsversorgung von extern
F1	Intern
F2	Intern

Tabelle 23: Anschlussklemme - Netzspannungsanschluss am Analysator

Leiter	Querschnitt in mm²	Querschnitt in AWG	Anzugsdrehmoment Nm
starr	0,75 … 10,0	18 … 8	1,2 … 1,5
flexibel mit Aderendhülsen	0,5 … 6,0	18 … 8	
flexibel mit Aderendhülsen mit Isolierkragen	0,5 … 6,0	18 … 8	

13.2.9.2 Sicherungen Elektronik

Überblick

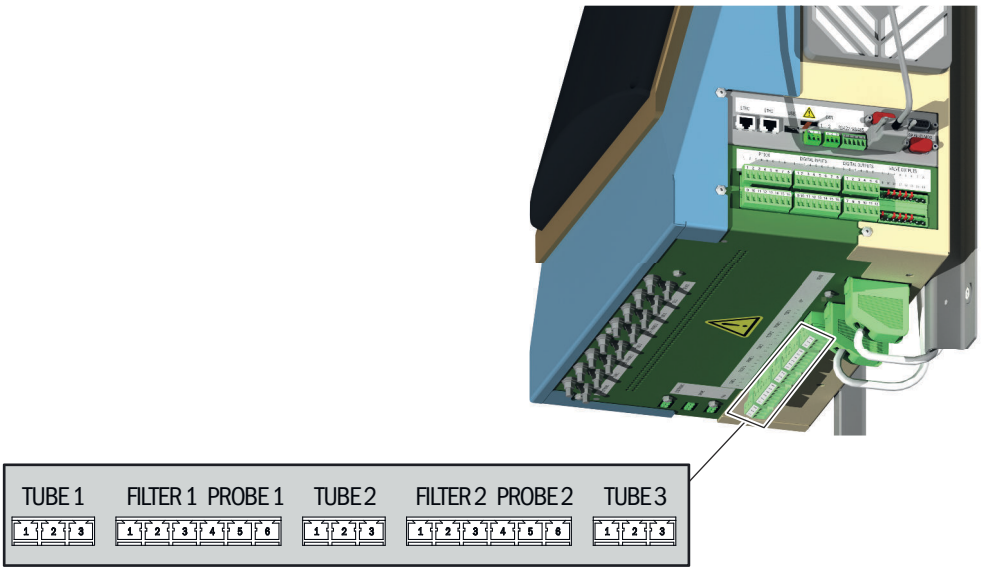


Anschlüsse Sicherungen

Bezeichnung	Sicherung für
ELECTRONIC	Elektronik
TUBE 1	Messgasleitung 1
FILTER/PROBE 1	Filterheizung / Messlanze 1
TUBE 2	Messgasleitung 2
FILTER/PROBE 2	Filterheizung / Messlanze 2
TUBE 3	Messgasleitung 3
CELL	Messgaszelle
DEVICE	Gerät

13.2.9.3 Anschlüsse beheizte Komponenten

Überblick



Anschlüsse - Pinbelegung

Tabelle 24: Anschlüsse - Pinbelegung

Stecker	Baugruppe	Pin	Belegung
TUBE 1	Messgasleitung 1	1	L (L)
		2	N (L)
		3	PE
FILTER1	Filter Gasentnahmeeinheit 1 (Leitungen aus Schlauchbündelleitung)	1	L (L)
		2	N (L)
		3	PE
PROBE1	Sondenrohr Gasentnahmeeinheit 1 (Leitungen aus Schlauchbündelleitung)	4	L (L)
		5	N (L)
		6	PE (nicht angeschlossen)
TUBE2	Messgasleitung 2	1 ... 3	Wie TUBE1
FILTER2	Filter Gasentnahmeeinheit 2	1 ... 3	Wie FILTER1
PROBE2	Gasentnahmerohr Gasentnahmeeinheit 2	4 ... 6	Wie PROBE1
TUBE3	Messgasleitung 3	1 ... 3	Wie TUBE1

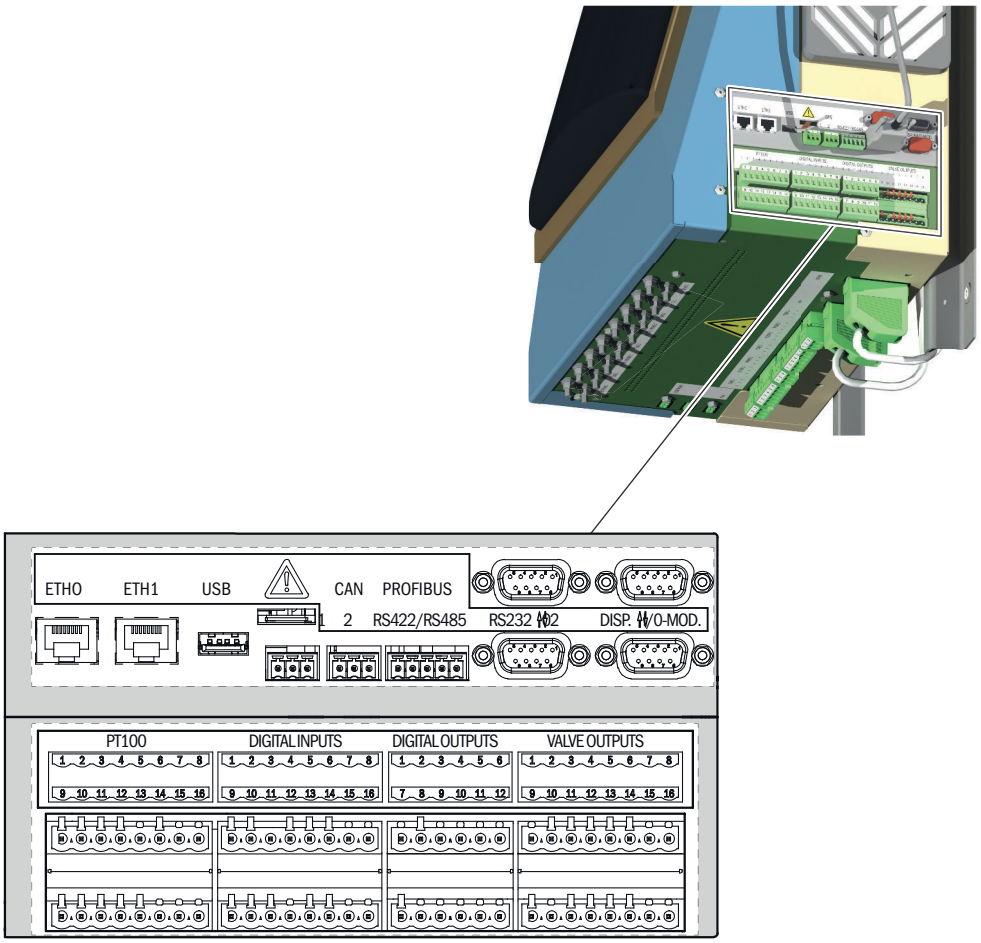
1 Die Anschlüsse müssen mit den Anschlüssen an der Gasentnahmeeinheit übereinstimmen.

Tabelle 25: Anschlussklemme - Externe Heizungsausgänge am Analysator

Leiter	Querschnitt in mm²	Querschnitt in AWG	Anzugsdrehmoment Nm
starr	0,2 ... 4,0	24 ... 10	0,5 ... 0,6
flexibel mit Aderendhülsen	0,25 ... 4,0	24 ... 10	
flexibel mit Aderendhülsen mit Isolierkragen	0,25 ... 4,0	24 ... 10	

13.2.9.4 Anschlüsse Schnittstellen und SD-Karte

Überblick



Datenschnittstellen - Überblick

Tabelle 26: Datenschnittstellen - Überblick

Stecker	Anschluss für
ETH0	Ethernet (z. B. SOPAS ET), MPR (Fernwartung), Kommunikation via Modbus-TCP - Leitung wird nach oben geführt
ETH1	Intern
USB	Intern
SD-Karte	SD-Karte (rechts neben USB)
CAN1	Intern
CAN2	Intern
RS422, RS485	Intern
RS232 (oberer Stecker)	Intern
O2 (unterer Stecker)	O_2-Sensor
DISP (oberer Stecker)	Display
I/O-MOD (unterer Stecker)	Intern

Tabelle 27: Anschlussklemme - CAN-Schnittstellen, RS485 Schnittstelle

Leiter	Querschnitt in mm²	Querschnitt in AWG	Anzugsdrehmoment Nm
starr	0,14 … 1,5	28 … 16	0,22 … 0,25
flexibel mit Aderendhülsen	0,25 … 1,5	26 … 16	
flexibel mit Aderendhülsen mit Isolierkragen	0,25 … 0,75	26 … 19	

Tabelle 28: Übersicht - Pinbelegung und Signale

Stecker	Baugruppe	Pin	Belegung
Pt100	Messgasleitung 1	1	Pt100 +
		2	Pt100 –
	Filter Gasentnahmeeinheit 1	3	Pt100 +
		4	Pt100 –
	Sondenrohr Gasentnahmeeinheit 1	5	Pt100 +
		6	Pt100 –
	nicht verbunden	7	
		8	
	Messgasleitung 2	9, 10	wie oben
	Filter Gasentnahmeeinheit 2	11, 12	wie oben
	Sondenrohr Gasentnahmeeinheit 2	13, 14	wie oben
	Messgasleitung 3	15	Pt100 +
		16	Pt100 –
DIGITAL INPUTS	Digitaler Eingang 1	1	+ 24 V
		2	+ Signal
		3	- Signal
		4	GND
	Digitaler Eingang 2	5 … 8	wie oben
	Digitaler Eingang 3	9 … 12	wie oben
	Digitaler Eingang 4	13 … 16	wie oben
DIGITAL OUTPUTS	Digitaler Ausgang 1	1	NC
		2	COM
		3	NO
	Digitaler Ausgang 2	4 … 6	wie oben
	Digitaler Ausgang 3	7 … 9	wie oben
	Digitaler Ausgang 4	10 … 12	wie oben
VALVE OUTPUTS	Ventile		Intern

1 Die Anschlüsse müssen mit den Anschlüssen an der Gasentnahmeeinheit übereinstimmen.

Tabelle 29: Anschlussklemme - PT100 Signaleingänge, DI, DO am Analysator

Leiter	Querschnitt in mm²	Querschnitt in AWG	Anzugsdrehmoment Nm
starr	0,2 … 2,5	24 … 12	0,5 … 0,6
flexibel mit Aderendhülsen	0,25 … 2,5	26 … 12	
flexibel mit Aderendhülsen mit Isolierkragen	0,25 … 2,5	26 … 12	

Tabelle 30: Reihenklemmen - UPS Anschlussklemmen auf der Montageplatte

Leiter	Querschnitt in mm²	Querschnitt in AWG	Anzugsdrehmoment Nm
starr	0,14 … 4,0	26 … 12	-
flexibel mit Aderendhülsen	0,14 … 2,5	26 … 14	
flexibel mit Aderendhülsen mit Isolierkragen	0,14 … 2,5	26 … 14	

13.2.10 Beheizte Messgasleitung (Option)

Tabelle 31: Messgasleitung - Eigenschaften

Messgasleitung	
Länge	Max. 50 m zertifiziert, längere Messgasleitungen auf Anfrage
Umgebungstemperatur	–20 … 80 °C
Arbeitstemperatur	Max. 200 °C
Temperaturregelung	1 x Pt100[1]
Spannungsversorgung	115 V oder 230 V
Leistungsaufnahme	90 VA/m
Schutzart	IP 43

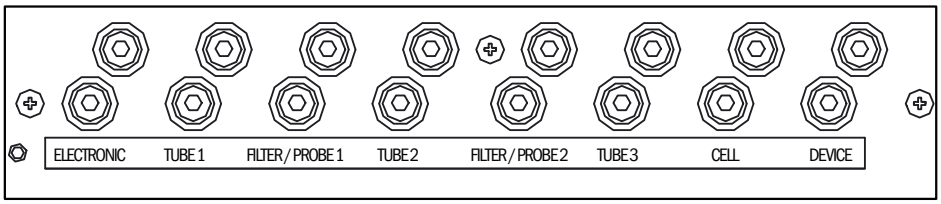
1 Bei Heizschlauchlänge >35 m verfügt die Messgasleitung über 2 unabhängige Heizkreise. Der 2. Heizkreis kann an diesem optionalen Temperaturreglerkreis angeschlossen werden.

13.2.11 Sicherungsautomaten wiedereinschalten

Überblick

Die Sicherungsautomaten befinden sich unten an der Elektronikeinheit.

Die Sicherungsautomaten sind beschriftet.



Vorgehensweise

Wenn ein Sicherungsautomat ausgelöst hat

1. Stift des Sicherungsautomaten eindrücken.
2. Wird der Sicherungsautomat dadurch nicht wiedereingeschaltet, einige Minuten warten (Abkühlphase) und Stift erneut eindrücken.
3. Wird der Sicherungsautomat dadurch nicht wiedereingeschaltet, die Baugruppe überprüfen und gegebenenfalls erneuern.

13.2.12 Drehmomente für Verschraubungen

Überblick

Alle Schraubenverbindungen bei denen auf Zeichnungen oder Montageanweisungen kein Anziehmoment oder keine Vorspannkraft angegeben ist, sind nach VDI 2230 anzuziehen.

Ausgenommen von dieser Regelung sind alle Verbindungen mit Schrauben, die nicht im eigentlichen Sinne Schraubenverbindungen sind. Also Spannbänder, Kabelverschraubungen, Einschraubverschraubungen, Gasanschlüsse, Schrauben für Platinen etc. Hier

sind die Verschraubungen möglichst gleichmäßig mit deutlich niedrigerem Drehmoment fest an zu ziehen (Spannbänder 1 Nm, andere Verschraubungen nach Herstellerangabe).

Das nächst niedrigere als das für die Schraube gültige Drehmoment ist zu wählen, bei Mischmaterialien und Sonderschrauben wie hinterdrehten Schrauben.

Der zugrunde gelegte Reibwert ist (Verschraubungen ohne Schmierung) μk=μG=0,14. Die errechneten Werte gelten bei Raumtemperatur (T=20 °C).

Drehmomente

Tabelle 32: Drehmomente

Abmessung	Steigung P	Anziehmoment M_A (Nm) nach Festigkeitsklasse (siehe Schraubenkopf)							
		3.6	4.6 A2-50 A4-50	5.6 Alu	A2-70 A4-70	A2-80 A4-80	8.8 Titan	10.9	12.9
M 1,6	0,4	0,05	0,05	0,05	0,11	0,16	0,19	0,26	0,31
M 2	0,45	0,1	0,1	0,11	0,22	0,32	0,39	0,55	0,66
M 2,5	0,45	0,21	0,22	0,23	0,46	0,67	0,81	1,13	1,36
M 3	0,5		0,54	1	1,2	1,39	1,51	1,98	2,37
M 3,5	0,6		0,85	1,3	1,54	1,75	1,9	2,6	3,2
M 4	0,7		1,02	2	2,5	3	3,3	4,8	5,6
M 5	0,8		2	2,7	4,2	5,6	6,5	9,5	11,2
M 6	1		3,5	4,6	7,3	9,7	11,3	16,5	19,3
M 8	1,25		8,4	11	17,5	23,3	27,3	40,1	46,9
M 10	1,5		17	22	35	47	54	79	93
M 12	1,75		29	39	60	79	93	137	160
M 14	2		46	62	94	126	148	218	255
M 16	2		71	95	144	192	230	338	395
M 18	2,5		97	130	199	266	329	469	549
M 20	2,5		138	184	281	374	464	661	773
M 22	2,5		186	250	376	508	634	904	1057
M 24	3		235	315	485	645	798	1136	1329
M 27	3		350	470	708	947	1176	1674	1959
M 30	3,5		475	635	969	1289	1597	2274	2662
M 33	3,5		645	865	1319	1746	2161	3078	3601
M 36	4		1080	1440	1908	2350	2778	3957	4631
M 39	4		1330	1780	2416	3016	3597	5123	5994

14 Anhang

14.1 Konformitäten

Konfomitäten

- EG-Richtlinie: NSP (Niederspannungsrichtlinie)
  EN 61010-1: Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
- EG-Richtlinie: EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit)
  EN 61326: Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen

Weitere Normen und Richtlinien: siehe dem Gerät beiliegende Konformitätserklärung.

14.2 Lizenzen

14.2.1 Haftungsausschluss

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

Im Verhältnis zu den Rechteinhabern gilt für die GPL-Bestandteile der folgende Haftungsausschluss: Dieses Programm wird in der Hoffnung verteilt, dass es von Nutzen sein wird, jedoch ohne jede Gewährleistung; auch ohne die implizite Gewährleistung für Marktgängigkeit oder Eignung für einen bestimmten Zweck. Für Details siehe GNU General Public License.

Für die übrigen Open Source-Bestandteile verweisen wir auf die Haftungsausschlüsse der Rechteinhaber in den Lizenztexten auf der mitgelieferten CD.

14.2.2 Software-Lizenzen

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

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

14.2.3 Quellcodes

Die Quellcodes der im vorliegenden Gerät eingesetzten Open Source-Programme können Sie unter der folgenden E-Mail-Adresse anfordern: Geben Sie dabei bitte das Stichwort „Open Source-Software“ an.

8029889/AE00/V1-0/2021-10

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation