

Betriebsanleitung **MARSIC300**

Schiffsemissions-Messgerät



Beschriebenes Produkt

MARSIC300

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	Zielgruppe.....	7
1.4	Weiterführende Information.....	7
1.5	Symbole und Dokumentkonventionen.....	8
1.5.1	Warnsymbole.....	8
1.5.2	Warnstufen und Signalwörter.....	8
1.5.3	Hinweissymbole.....	8
2	Zu Ihrer Sicherheit.....	10
2.1	Grundlegende Sicherheitshinweise.....	10
2.2	Warnhinweise am Gerät.....	11
2.3	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	11
2.3.1	Einsatzort.....	11
3	Produktbeschreibung.....	13
3.1	Produktidentifikation.....	13
3.2	Terminologie Gasversorgung.....	13
3.3	Aufbau und Funktion.....	13
3.3.1	Gasentnahmesystem.....	15
3.3.2	Messgasleitung beheizt.....	16
3.3.3	Rohrbündelkabel.....	16
3.3.4	Analysator.....	17
3.3.5	Instrumentenluftaufbereitung (Option).....	17
3.4	Messstellenumschaltung.....	18
3.5	Fernwartung (optional).....	18
3.6	Erweiterte Schnittstellen (optional).....	18
4	Inbetriebnahme.....	19
4.1	Vor dem Einschalten.....	19
4.2	Einschalten.....	19
4.3	Sicheren Betriebszustand erkennen.....	19
5	Bedienung.....	20
5.1	Bedien- und Anzeigeelemente	20
5.1.1	Funktionstasten.....	20
5.2	Messwertanzeige.....	21
5.3	Status und Klassifizierungen.....	22
5.4	Display-Beleuchtung.....	22
5.5	Pufferzeit der internen Uhr.....	22
6	Justierung mit internen Referenzen / Prüfgas.....	23
6.1	Anforderungen an Prüfgase.....	23
6.2	Durchführung einer Nullpunktjustierung.....	23
6.3	Durchführung einer Referenzpunktjustierung.....	24
6.3.1	Mit internen Filtern.....	24

6.3.2	Mit Prüfgas.....	25
6.4	Einstellungen.....	27
6.4.1	Prüfgaskonzentrationen.....	27
6.4.2	Faktoren.....	27
7	Menüs.....	29
7.1	Passwort.....	29
7.2	Hauptmenü.....	29
7.3	Menübaum.....	29
7.4	Wartungsfunktionen.....	31
7.4.1	Wartungssignal an/aus.....	31
7.4.2	Neustart.....	31
7.4.3	Analysatortausch.....	31
7.4.4	Elektroniktausch.....	32
7.4.5	Werkseinstellungen laden.....	33
7.4.6	Parameter auf SD-Karte speichern.....	33
7.4.7	Wartung System.....	34
7.4.8	Meldungen quittieren.....	35
7.5	Justierung.....	35
7.5.1	Prüfgase.....	35
7.5.2	Nullpunkt.....	36
7.5.3	Interne Justierung.....	37
7.5.4	Ergebnisse.....	37
7.5.5	Einstellungen.....	37
7.5.5.1	Prüfgaskonzentrationen.....	37
7.5.5.2	Faktoren.....	38
7.6	Diagnose.....	39
7.6.1	Geräteinformation.....	39
7.6.2	Fehlermeldungen.....	39
7.6.3	Gerätezustandsdaten.....	39
7.6.3.1	Betriebsstundenzähler.....	40
7.7	Parametrierung.....	41
7.7.1	Sprache / Language.....	41
7.7.2	Datum und Uhrzeit.....	41
7.7.3	Display.....	41
7.7.3.1	Messwerte.....	41
7.7.3.2	Skalierung 1/2.....	42
7.7.3.3	Zeitachse.....	42
7.7.4	I/O-Konfiguration.....	43
7.7.5	Messstellenumschaltung.....	43
7.7.5.1	Messstellen aktivieren/deaktivieren.....	44
7.7.5.2	Zyklusart.....	44
7.7.5.3	Zeiten für Messstellen.....	44
7.7.5.4	Reihenfolge der Messstellen.....	45
7.7.6	Messstellenbezeichnung.....	45
8	Instandhaltung.....	47
8.1	Wichtige Hinweise.....	47
8.1.1	Hinweise zu Prüfgasen.....	48

8.1.2	Rohrverschraubungen.....	48
8.2	Wartungsplan.....	49
8.3	Kontrolle des Systems.....	50
8.4	Instrumentenluftaufbereitung warten.....	51
8.5	Filtermatten erneuern.....	52
8.6	Filtermatte Elektronikmodul erneuern.....	52
8.7	Gasentnahmesystem warten.....	53
8.8	Wasserfalle erneuern.....	57
8.9	Trockenmittel erneuern.....	58
8.10	Druckminderer-Modul einstellen.....	58
8.11	Küvetten-EingangsfILTER warten.....	59
8.12	Küvettenfilter-Rückschlagventil erneuern.....	61
8.13	Strahler erneuern.....	62
8.14	Dichtheits-test durchführen.....	65
8.15	H ₂ O-Check durchführen.....	66
8.16	Referenzenergie.....	66
8.17	Modbus-Kommunikation prüfen.....	67
9	Störungsbehebung.....	68
9.1	Wichtige Hinweise.....	68
9.1.1	Hinweise zu Prüfgasen.....	69
9.1.2	Rohrverschraubungen.....	69
9.2	Messwerte fehlerhaft.....	70
9.3	Gasentnahmesystem erneuern.....	70
9.4	Messgasleitung erneuern.....	71
9.4.1	Temperatursensor Pt100 (beheizte Messgasleitung) umklemen.....	72
9.5	Gehäuselüfter erneuern.....	73
9.6	O ₂ -Sensor erneuern.....	74
9.7	Prüfgasventil erneuern.....	75
9.8	Nadelventil erneuern.....	76
9.8.1	MARSIC300 mit einer Messstelle.....	76
9.8.2	MARSIC300 mit zwei Messstellen.....	77
9.9	Küvette erneuern.....	78
9.10	Druckminderer-Einheit erneuern.....	80
9.10.1	Druckminderer-Modul einstellen.....	81
9.11	Druckregelmodul erneuern.....	82
9.12	Ventilblock erneuern.....	84
9.12.1	Ventilblock anschließen.....	85
9.13	Display erneuern.....	86
9.14	Elektronikeinheit erneuern.....	87
9.15	Analysemodul erneuern.....	92
10	Außerbetriebnahme.....	97
10.1	Ausschalt-Zustände.....	97
10.2	Schutzmaßnahmen bei dauerhafter Lagerung.....	97
10.3	Versand zur Reparatur.....	98
10.4	Transport.....	98
10.5	Entsorgung.....	98

11	Technische Daten.....	100
11.1	Maßzeichnungen.....	100
11.2	Bauform.....	101
11.3	Messparameter.....	101
11.4	Umgebungsbedingungen.....	102
11.5	Messgasbedingungen.....	102
11.6	Beheizte Messgasleitungen.....	102
11.7	Rohrbündelkabel.....	103
11.8	Schnittstellen und Protokolle.....	103
11.9	Spannungsversorgung.....	104
11.10	Anschlüsse im Analysator.....	105
11.11	Sicherungsautomaten.....	107
11.12	Versorgungsgase.....	108
11.13	Rohranschlüsse.....	108
11.14	Drehmomente.....	108
12	Anhang.....	110
12.1	Fehlermeldungen und mögliche Ursachen.....	110
12.2	Justierung: Verhalten bei Nullsetzen.....	116
12.2.1	Ablauf der Justierung.....	116
12.2.2	Werkseinstellung.....	117
12.2.3	Option: "Messwerte einfrieren".....	118
12.3	Verbrauchs-, Verschleiß- und Ersatzteile.....	119
12.3.1	Gehäuse.....	119
12.3.2	Analysator.....	120
12.3.3	Gasentnahmeeinheit SFU.....	121
12.3.4	Für Zubehör externe Instrumentenluft-Aufbereitung FRL-SF0025.....	122
12.3.5	Für Zubehör externe Instrumentenluft-Aufbereitung SPN0024.....	123
12.3.6	Messgasleitungen und Zubehör.....	123
12.3.7	Installationssets.....	124
12.4	Konformitäten.....	124
12.5	Lizenzen.....	125

1 Zu diesem Dokument

1.1 Funktion dieses Dokuments

Diese Betriebsanleitung beschreibt:

- Die Systemkomponenten
- Die Inbetriebnahme
- Den Betrieb
- Die zum sicheren Betrieb notwendigen Instandhaltungsarbeiten
- Die Störungsbehebung

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 Zielgruppe

Dieses Dokument richtet sich an Techniker (Personen mit technischem Verständnis), die das Messsystem betreiben und warten.

Verantwortung des Betreibers

- Das Gerät nur so verwenden, wie es in dieser Betriebsanleitung beschrieben ist; Für andere Verwendungen trägt der Hersteller keine Verantwortung.
- Die vorgeschriebenen Wartungsarbeiten durchführen.
- Am und im Gerät keine Bauteile entfernen, hinzufügen oder verändern, sofern dies nicht in offiziellen Informationen des Herstellers beschrieben und spezifiziert ist.
 - Sonst entfällt die Gewährleistung des Herstellers.
 - Sonst kann das Gerät gefahrbringend werden.
- Besondere lokale Bedingungen beachten.
 - Die am Einsatzort geltenden lokale Gesetze, Vorschriften und unternehmensinterne Betriebsanweisungen beachten.
- Dokumente aufbewahren. Diese Betriebsanleitung:
 - Zum Nachschlagen bereithalten.
 - An neue Besitzer weitergeben.

Anforderung an das Wartungspersonal

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

1.4 Weiterführende Information


- Technische Information MARSIC300
- Betriebsanleitung Gasentnahmesystem SFU
- Betriebsanleitung Messgasleitung
- Systemdokumentation

- Kurzanleitungen für MARSIC300
- Sicherheitsinformation (für Analysegeräten)
- Optional: Betriebsanleitung MPR (Meeting Point Router)
- Optional: Betriebsanleitung der Instrumentenluftaufbereitung
- Optional: Betriebsanleitung des Druck-Prüftools
- Optional: Betriebsanleitungen Profibus/Profinet Konverter
- Optional: Betriebsanleitung HOTSAMPLER (Messstellenerweiterung)

1.5 Symbole und Dokumentkonventionen

1.5.1 Warnsymbole

Tabelle 1: Warnsymbole

Symbol	Bedeutung
	Gefahr (allgemein)
	Gefahr durch elektrische Spannung
	Gefahr der Explosion
	Gefahr durch ätzende Stoffe
	Gefahr durch gesundheitsschädliche Stoffe
	Gefahr durch hohe Temperatur
	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

Symbol	Bedeutung
	Wichtige Information zu elektrischen oder elektronischen Funktionen

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.

Korrekte Verwendung

- Grundlage dieses Handbuchs ist die Auslieferung des Gerätes entsprechend einer vorangegangenen Projektierung und ein dementsprechender Auslieferungszustand des Gerätes (Siehe mitgelieferte Systemdokumentation).
 - ▶ Wenn Sie sich nicht sicher sind, ob das Gerät dem projektierten Zustand oder der mitgelieferten Systemdokumentation entspricht: Kontaktieren Sie bitte den Endress+Hauser Kundendienst.
- Das Messgerät nur so verwenden, wie es in der "bestimmungsgemäßen Verwendung" beschrieben ist.
Für andere Verwendungen trägt der Hersteller keine Verantwortung.
- Die vorgeschriebenen Wartungsarbeiten durchführen.
- Am Messgerät 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.
- Ausschließlich Original-Ersatz und Verschleißteile von Endress+Hauser verwenden.

Bei Nichtbeachten:

- Entfällt die Gewährleistung des Herstellers.
- Kann das Gerät gefahrbringend werden.
- Erlischt die Zulassung für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.

Elektrische Sicherheit



WARNUNG

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

Wird die Stromversorgung zum Gerät bzw. den Leitungen bei der Installation und bei Wartungsarbeiten nicht über einen Trennschalter/Leistungsschalter abgeschaltet, kann dies zu einem Elektrounfall führen.

- ▶ Stellen Sie vor Beginn der Tätigkeit sicher, dass die Stromversorgung gemäß EN 61010-1:2010 über einen Trennschalter/Leistungsschalter abgeschaltet werden kann.
- ▶ Achten Sie darauf, 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 darf nur vom ausführenden Personal unter Beachtung der gültigen Sicherheitsbestimmungen nach Abschluss der Tätigkeiten bzw. zu Prüfzwecken wieder aktiviert werden.



WARNUNG

Gefährdung der elektrischen Sicherheit durch falsch bemessene Netzleitungen

Bei Ersatz einer abnehmbaren Netzleitung kann es zu elektrischen Unfällen kommen, wenn die Spezifikationen nicht hinreichend beachtet worden sind.

- ▶ Beachten Sie bei Ersatz einer abnehmbaren Netzleitung immer die genauen Spezifikationen in der Betriebsanleitung (Kapitel Technische Daten).

Erdung der Geräte



WICHTIG

Geräteschaden durch fehlerhafte oder nicht vorhandene Erdung

Es muss gewährleistet sein, dass während Installations- und Wartungsarbeiten die Schutz-erdung zu den betroffenen Geräten bzw. Leitungen gemäß EN 61010-1 hergestellt ist.

Verantwortung für Systemsicherheit



WICHTIG

Verantwortlichkeit für die Sicherheit eines Systems

Die Sicherheit eines Systems, in welches das Gerät integriert wird, liegt in der Verantwortung des Errichters des Systems.

Gefährliche Stoffe



WARNUNG

Lebens-/Gesundheitsgefahr bei Leck im Gasweg.

Wenn das Gerät giftige Gase misst: Ein Leck im Gasweg kann eine akute Gefahr für Menschen sein.

- ▶ Geeignete Sicherheitsmaßnahmen herstellen. Zum Beispiel:
 - Kennzeichnung des Geräts mit Warningschildern.
 - Kennzeichnung des Betriebsraumes mit Warningschildern.
 - Sicherheitsgerichtete Instruktion von Menschen, die sich dort aufhalten können.

2.2 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
	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

MARSIC dient zur Emissionsmessung an maritimen Verbrennungsmotoren.

2.3.1 Einsatzort

- Die an Bord geltenden Vorschriften und Betriebsanweisungen beachten.
- MARSIC nur unter Deck in gut belüfteten Räumen betreiben.

**WARNUNG**

Explosionsgefahr in explosionsgefährdeten Bereichen

- Das Gerät und seine Baugruppen nicht in explosionsgefährdeten Bereichen einsetzen.

3 Produktbeschreibung

3.1 Produktidentifikation

Tabelle 4: Produktidentifikation

Produktname	MARSIC300
Hersteller	Endress+Hauser SICK GmbH+Co. KG Bergener Ring 27 · 01458 Ottendorf-Okrilla · Deutschland
Typenschild	Typenschilder befinden sich außen rechts am Gehäuse und innen im Gehäuse

3.2 Terminologie Gasversorgung

Definition der Versorgungsgase:

- Nullgas: Gas zum Justieren des Nullpunktes. Instrumentenluft oder Stickstoff (N₂)
- Referenzgas: Gas zum Justieren des Messbereichsendwertes
- Prüfgas: Oberbegriff für Null- und Referenzgas
- Instrumentenluft: Saubere Druckluft

Qualität der Gase: [siehe „Versorgungsgase“, Seite 108.](#)

3.3 Aufbau und Funktion

Systemübersicht

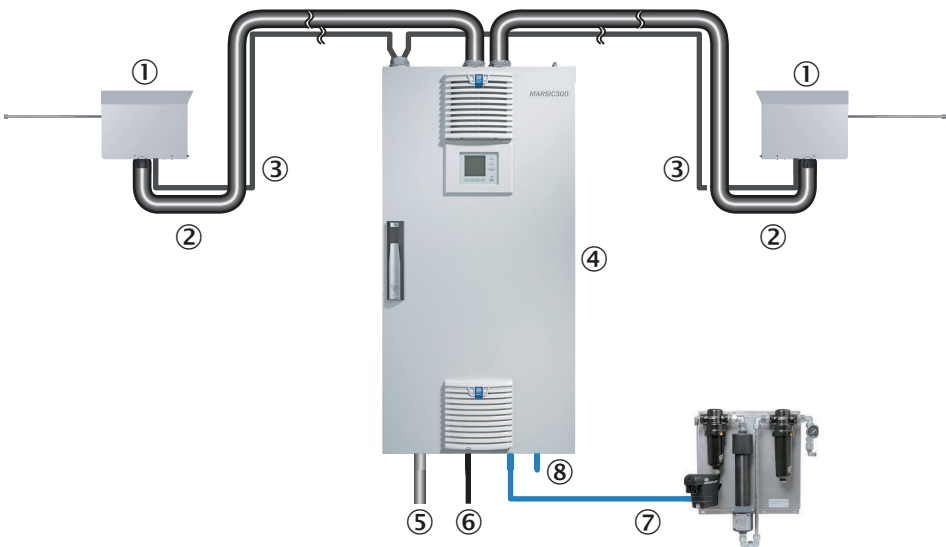


Abbildung 1: Systemübersicht (schematisch)

①	Gasentnahmesystem (Option: 2 Gasentnahmesysteme)	siehe „Gasentnahmesystem“, Seite 15
②	Beheizte Messgasleitung (Option: 2 Messgasleitungen)	siehe „Messgasleitung beheizt“, Seite 16
③	Rohrbündelkabel (Bei 2 Messstellen: 2 Rohrbündelkabel) mit: <ul style="list-style-type: none"> • Instrumentenluftleitung • Spannungsversorgung 	siehe „Rohrbündelkabel“, Seite 16
④	Analysatorschrank	siehe „Analysator“, Seite 17
⑤	Spannungsversorgung	siehe „Spannungsversorgung“, Seite 104
⑥	Schnittstellen	1 x Ethernet: Anschlüsse siehe „Anschlüsse im Analysator“, Seite 105

⑦	I-Luft Eingang Option: I-Luft-Aufbereitung	Qualität der betreiberseitigen I-Luft beachten: siehe „Versorgungsgase“, Seite 108 Es kann auch eine getrennte I-Luft-Versorgung als Nullgas (IR-Komponenten) bzw. Prüfgas (O ₂ -Sensor) angeschlossen werden.
⑧	Messgasausgang	

**VORSICHT**

Verschmutzungsgefahr des Analysators

Wenn das System nicht im Messbetrieb ist, spült die I-Luft das Gasentnahmesystem und den Analysator.

Bei ausgeschalteter I-Luft besteht die Gefahr der Verschmutzung des Analysators.

- Ziehen Sie bei längerem Ausfall der I-Luft das Gasentnahmesystem aus dem Abgas-kanal ([siehe „Gasentnahmesystem erneuern“, Seite 70](#))

Messprinzip

- IR-Komponenten: Infrarot-Einstrahl-Fotometer mit Bifrequenz- und Gasfilterkorrelationsverfahren
- Sauerstoff: Zirkoniumdioxid-Sensor

Messkomponenten

Die Ausgabe der Messwerte erfolgt in Volumenkonzentration (ppm/Vol.-%) bezogen auf trockenes Rauchgas.

Entnehmen Sie die Ausführung Ihres Systems der beiliegenden Systemdokumentation.

Funktion

Das System arbeitet selbständig.

Die Bedienung erfolgt über die Bedieneinheit in der Tür des Analysators.

Die Betriebszustände werden durch Statussignale signalisiert und am Display angezeigt.

- Entnahme des Rauchgases an der Messstelle (Option: 2 Messstellen pro Gerät bzw. bis zu 8 Messstellen mit externer Messstellenumschaltung HOTSAMPLER) mit einem beheizten Gasentnahmesystem
- Zuführung des Messgases zum Analysator in einer beheizten Messgasleitung
- Heiztemperatur aller messgasberührter Teile: 200 °C
- Pumpe: Ejektorpumpe in Küvette (I-Luft getrieben)
- Den aktuellen Betriebszustand signalisiert der Analysator durch Statusanzeigen: [siehe „Status und Klassifizierungen“, Seite 22](#)
- Bei einer Störung schaltet der Analysator automatisch in den Betriebszustand „System Stop“
"System-Stop" entspricht der Klassifizierung "Failure": [siehe „Status und Klassifizierungen“, Seite 22](#)
 - In diesem Zustand werden die Messgasleitung und der Messgasweg im Analysator automatisch mit I-Luft gespült
 - Die Messwerte werden weiterhin aktualisiert

Prüfung (Validierung) und Justierung

- Justierung mit Nullgas
 - Automatisch (Voreinstellung: täglich, Dauer ca. 15 Minuten)
 - Von Hand: [siehe „Durchführung einer Nullpunktjustierung“, Seite 23](#)
- Justierung mit Prüfgasen:
 - Von Hand: [siehe „Justierung“, Seite 35](#)
- Justierung ohne Prüfgase (interne Justierung):
 - Automatisch (Voreinstellung: monatlich, Dauer ca. 10 Minuten)
 - Von Hand: [siehe „Mit internen Filtern“, Seite 24](#)
- Messstellen-Umschaltung: [siehe „Messstellenumschaltung“, Seite 18](#)

- Rückspülung der Gasentnahmesystems
 - Automatisch (Konfiguration mit SOPAS ET, Dauer z. B. alle 4 Stunden für 2 Minuten)
 - Von Hand: [siehe „Wartung System“, Seite 34](#)

Bedienung über die Bedieneinheit

Bedienung über externen PC (optional)

Über Ethernet stehen die Bedienmenüs und Messwertdarstellungen auch komfortabel auf einem externen PC (mit dem Engineering-Tool SOPAS ET) zur Verfügung.

Sie können SOPAS ET kostenlos von der Endress+Hauser Homepage herunterladen.

Weitere Informationen siehe "Technische Information MARSIC300".

3.3.1 Gasentnahmesystem



Abbildung 2: Gasentnahmesystem (Beispiel mit beheiztem Sondenrohr)

- Das Gasentnahmesystem entnimmt dem Abgaskanal das Messgas
- Das Sondenrohr ist:
 - unbeheizt
 - oder beheizt
- Das Gasentnahmesystem ist thermostatisiert
- Die Regelung der Heizungen wird vom Analysator übernommen:
Bei Verwendung der beheizten Meßstellenerweiterung HOTSAMPLER wird vom MARSIC300 nur die beheizte Messgasleitung geregelt, die zum HOTSAMPLER führt. Alle Gasentnahmen sowie die Messgasleitungen, die an den HOTSAMPLER angeschlossen werden, werden vom HOTSAMPLER geregelt.
- Im spannungslosen Zustand werden die "beheizte Messgasleitung" und der Analysator mit I-Luft gespült



HINWEIS

- Weitere Informationen zum Gasentnahmesystem: Siehe beiliegende Betriebsanleitung "Gasentnahmesystem SFU"

3.3.2 Messgasleitung beheizt

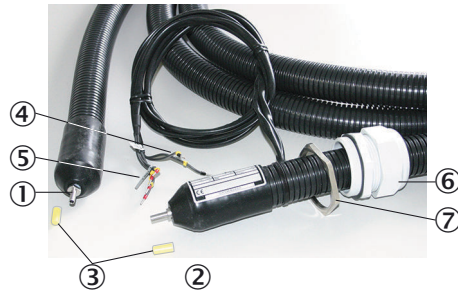


Abbildung 3: Messgasleitung beheizt

- ① Anschluss-Seite ohne elektrische Anschlüsse an Gasentnahmesystem
- ② Anschluss-Seite mit elektrischen Anschlüssen an Analysator
- ③ Schutzkappe
- ④ 2 x Pt100-Anschlüsse (1 als Reserve)
- ⑤ Spannungsversorgung
- ⑥ Kabelverschraubung
- ⑦ Kontermutter

- Die beheizte Messgasleitung leitet das Rauchgas vom Gasentnahmesystem zum Analysator
- Die Messgasleitung ist thermostatisiert, um Kondensation des Rauchgases zu vermeiden
 - Die Regelung der Heizung wird vom Analysator übernommen (siehe „Gerätezustandsdaten“, Seite 39)

3.3.3 Rohrbündelkabel

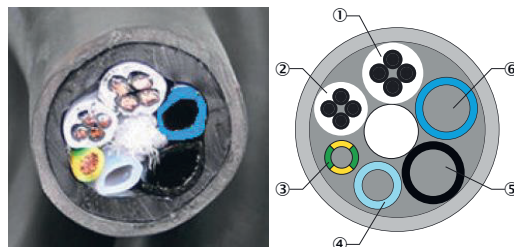


Abbildung 4: Rohrbündelkabel

- ① Spannungsversorgung
- ② Pt100-Leitungen
- ③ Erdungsleitung
- ④ PTFE-Rohr DN4/6
- ⑤ PA-Rohr weiss DN6/8; Aufdruck "1"
- ⑥ PA-Rohr schwarz DN6/8; Aufdruck "2"



HINWEIS

Anschlüsse am Analysator und an der Gasentnahmesonde müssen übereinstimmen.

Das Rohrbündelkabel enthält:

- Gasleitung für I-Luftzufuhr des Gasentnahmesystems
- Spannungsversorgung des Gasentnahmesystems
- Steuerleitungen

3.3.4 Analysator

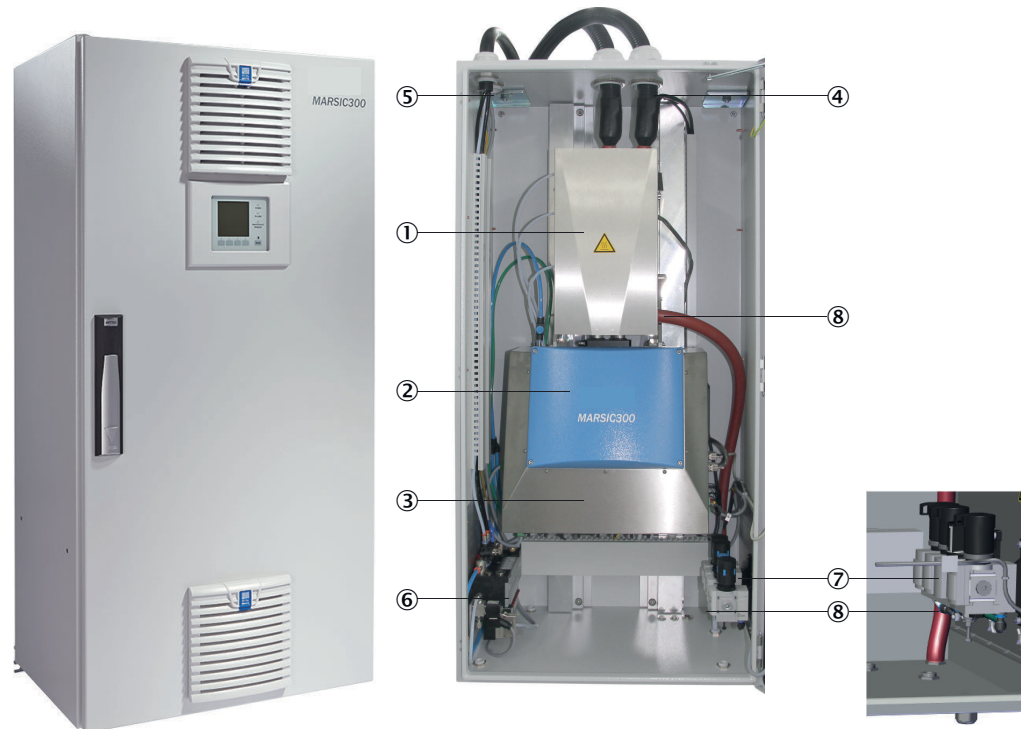


Abbildung 5: Außenansicht und Analysemodul

Analysemodul

- ① Messzelle (Küvette) mit:
 - Ejektorpumpe
 - Eingangsfilter
- ② Fotometer
- ③ Elektronik

Analysator - Baugruppen

- ④ Messgaseingang (beheizte Messgasleitung)
(Bei 2 Messstellen: Messgaseingang "1" auf rechter Seite)
- ⑤ Rohrbündelkabel
(Bei 2 Messstellen: 2 Rohrbündelkabel)
- ⑥ Ventilblock
- ⑦ Druckminderer-Einheit
Wichtig: Qualität der betreiberseitigen I-Luft beachten: [siehe „Versorgungsgase“, Seite 108](#)
- ⑧ Messgasausgang

3.3.5 Instrumentenluftaufbereitung (Option)



WICHTIG

Der Analysator darf nur mit aufbereiteter Instrumentenluft versorgt werden. Die Qualität der Instrumentenluft ist im Anhang [Abschnitt 11.12](#) dargestellt. Der Betrieb mit Luft, die nicht diese Spezifikationen erfüllt, führt zum Erlöschen der Gewährleistung und gewährleistet nicht die einwandfreie Funktion des Geräts.

Die Instrumentenluftaufbereitung dient zur Aufbereitung der betreiberseitig vorhandenen Druckluft.

- Weitere Informationen siehe dem System beiliegende Betriebsanleitung der Instrumentenluftaufbereitung

3.4 Messstellenumschaltung

Mit der internen Messstellenumschaltung (optional) können bis zu 2 Messstellen und mit der externen Messstellenumschaltung HOTSAMPLER (optional) bis zu 8 Messstellen angesteuert werden.

**HINWEIS**

Für Messung gemäß MEPC.259(68), „Scheme B“ sind alle Messstellen mit einer Frequenz von 0.0035 Hz zu messen, d.h. jede Messstelle muss mindestens einmal innerhalb von 4:45 min gemessen werden. Das MARSIC300 misst max. 2 Messstellen innerhalb 4:45 min.

Für jede Messstelle sind programmierbar:

- Name der Messstelle (frei wählbare Bezeichnung)
- Haltezeit (Wartezeit nach dem Umschalten vor Ausgabe des Messwerts)
- Aktiv (Gültige Messung nach Haltezeit)

Für die Parametrierung: Siehe "Technische Information MARSIC300".

Wenn mehrere Messstellen aktiv sind, gibt es zusätzlich zum Messwert der aktiven Messstelle auch die gehaltenen Messwerte der inaktiven Messstellen.

Halten des Messwertes: Wenn eine Messstelle aktiviert ist, entsprechen die Messwerte dieser Messstelle dem aktuellen Messwert (nach der Haltezeit).

Während andere Messstellen aktiviert sind, wird als Messwert dieser Messstelle konstant der Messwert angezeigt, der zuletzt mit der Messstelle gemessen wurde (Halteverstärker-Funktion).

3.5 Fernwartung (optional)

Zur Fernwartung über das Internet steht der Endress+Hauser Meeting-Point-Router (MPR) zur Verfügung.

Der MPR bindet ein betreiberseitiges Maschinennetz an die Endress+Hauser Remote-Architektur an.

Im MPR ist eine Firewall integriert, die das Maschinennetz vom Internet oder dem Betreiber Netzwerk entkoppelt.

**HINWEIS**

Es muss eine Internet-Verbindung vorhanden sein.

Weitere Informationen siehe optionale "Betriebsanleitung MPR".

3.6 Erweiterte Schnittstellen (optional)

Für die Kommunikation des MARSIC300 mit kundenseitiger Peripherie wird standardmäßig das MODBUS-TCP Protokoll verwendet. MODBUS Register für Messwerte und Funktionen, siehe Technische Informationen MARSIC300.

Optional bietet Endress+Hauser verschiedene Konvertermodule an, die kundenseitig installiert werden und mit dem MARSIC300 über MODBUS TCP kommunizieren. Erhältlich sind optional

- Profibus / Profinet
- Analoge Ausgänge
- Digitale Ein/Ausgänge

4 Inbetriebnahme

4.1 Vor dem Einschalten

**WICHTIG**

Installation und Erstinbetriebnahme siehe "Technische Information MARSIC300"

Vor dem Einschalten ...

- ▶ Kontrolle des Systems durchführen: [siehe „Kontrolle des Systems“, Seite 50](#)
- ▶ I-Luft muss angeschlossen und offen sein
 - Wenn sich die Instrumentenluft-Versorgung geändert hat: Die Qualität der I-Luft prüfen. Vorgeschriebene Qualität: [siehe „Versorgungsgase“, Seite 108](#)

4.2 Einschalten

Einschalten

1. Externe Netztrenneinrichtung einschalten:
 - Die **grüne** LED "Power" auf dem Bedienpanel leuchtet:
Die Energieversorgung ist vorhanden.
 - Die gelbe und die rote LED leuchten unregelmäßig auf.
 - Auf dem Bildschirm wird mehrmals der Schriftzug **Booting** angezeigt.
 - Die Messwertanzeige öffnet sich.
 - Das System heizt auf:
Nur die grüne LED leuchtet.
Anzeige: **Init/Heating up.**
Ein Abwärtszähler zeigt die maximale Dauer des Vorgangs an.
 - Anzeige: **Conditioning.**
 - Nur die **grüne** LED leuchtet und in der Statuszeile steht **Messen**.
Das System hat seinen Betriebszustand erreicht.
Wenn ein Messwert blinkt: Der Messwert ist außerhalb des Kalibrierbereiches.
Wenn die gelbe oder rote LED leuchtet: Taste Diag drücken und Fehler beheben:
Fehlerliste [siehe „Fehlermeldungen und mögliche Ursachen“, Seite 110](#).
 - Wenn das Messsystem längere Zeit nicht in Betrieb war oder Arbeiten am Messgasweg durchgeführt wurden:
 - ▶ Einen Dichtheitstest durchführen: [siehe „Dichtheitstest durchführen“, Seite 65](#).
- Das System ist im Betrieb.

4.3 Sicheren Betriebszustand erkennen

Das System ist im ordnungsgemäßen Betrieb wenn:

- Vor Inbetriebnahme und im laufenden Betrieb entsprechend dem Wartungsplan eine Kontrolle des Systems ([siehe „Kontrolle des Systems“, Seite 50](#)) durchgeführt wurde
- Vor Inbetriebnahme und im laufenden Betrieb entsprechend dem Wartungsplan ein Dichtheitstest ([siehe „Dichtheitstest durchführen“, Seite 65](#)) durchgeführt wurde
- Nur die **grüne** LED leuchtet und in der Statuszeile steht **Messen**
Wenn die gelbe oder rote LED leuchtet: Taste Diag drücken und Fehler beheben:
Fehlerliste [siehe „Fehlermeldungen und mögliche Ursachen“, Seite 110](#)

5 Bedienung

5.1 Bedien- und Anzeigeelemente

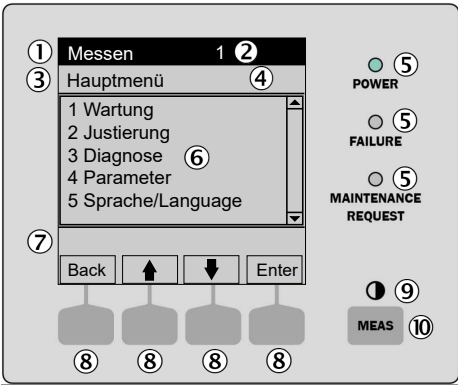


Abbildung 6: Display - Übersicht

- ① Statuszeile
- ② Bei Messstellenumschaltung: Aktive Messstelle
- ③ Aktuelles Menü
- ④ Menünummer
- ⑤ LEDs
- ⑥ Menüinhalt
- ⑦ Aktueller Menüzweig in Kurzform
- ⑧ Funktionstaste (Funktion wird angezeigt) ENTER MENU, etc.
- ⑨ Kontrast: Taste MEAS mehrere Sekunden drücken
- ⑩ Taste MEAS: Messwertanzeige

5.1.1 Funktionstasten

Tabelle 5: Funktionstaste - MEAS

Taste	Funktion
MEAS	Führt aus jedem Menü zurück zur Messwertanzeige (siehe „Messwertanzeige“, Seite 21)
	<ul style="list-style-type: none">• Wenn Sie Änderungen in einem Menü vorgenommen haben: Vor Verlassen des Menüs die Funktionstaste <Save> drücken. Sonst gehen die Änderungen verloren• Wenn das Gerät in „Wartung“ geschaltet ist: Beim Drücken der Taste MEAS wird der Zustand „Wartung“ nicht beeinflusst
	In der Messwertanzeige: Umschalten zwischen Listen-, Balken- und Liniendarstellung.
●	Zum Einstellen des Kontrastes: Die Taste MEAS länger als 2 Sekunden drücken.

Die aktuelle Funktion der Funktionstasten wird im Display angezeigt.

Tabelle 6: Funktionstasten

Anzeige	Funktion
Back	Führt in das übergeordnete Menü. Zum Abspeichern vorgenommener Änderungen <Save> drücken. Sonst gehen die Änderungen verloren.
Diag	Diag wird nur eingeblendet wenn eine Meldung ansteht. Zum Anzeigen der Meldung: Taste drücken. Weitere Informationen zur Diagnose : siehe „Fehlermeldungen“, Seite 39. Liste der Fehlermeldungen: siehe „Fehlermeldungen und mögliche Ursachen“, Seite 110.
Enter	Gewählte Menüfunktion aufrufen/starten
Menu	Die Menüübersicht aufrufen: siehe „Menübaum“, Seite 29. Wenn die Taste <Menu> nicht eingeblendet ist: Erst MEAS drücken.
Save	Eingabe speichern/beenden
Set	Einstellung beginnen
Select	Funktion/Zeichen wählen
Start	Prozedur starten
↑	In einer Auswahlliste: Eingabemarkierung nach oben bewegen Bei einer Eingabe: Nächstes Zeichen

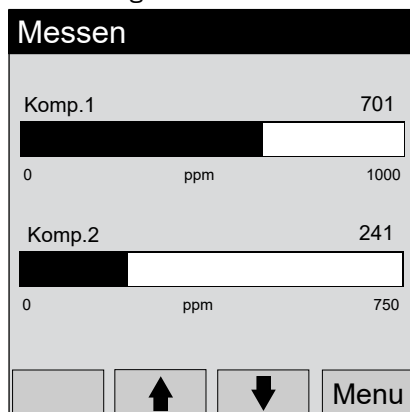
Anzeige	Funktion
↓	Eingabemarkierung nach unten bewegen
←	Eingabemarkierung nach links bewegen
→	Eingabemarkierung nach rechts bewegen

5.2 Messwertanzeige

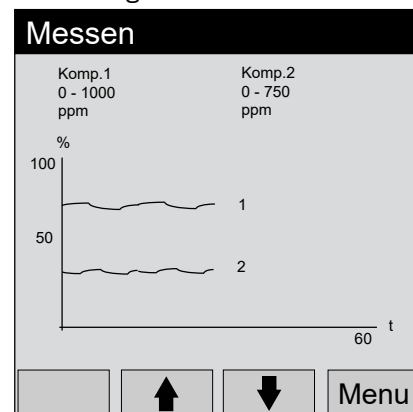
"Liste" (Voreinstellung)

Messen	
SO2	xx.x ppm
CO2	xx.x Vol%
SO2/CO2	xxxx
O2	xx.x Vol%
Flow	xx l/h
Pressure	xxxx hPa
<div> <div></div> <div>↑</div> <div>↓</div> <div>Menu</div> </div>	

Balken-Diagramm



Linien-Diagramm



Der Messwert "Pressure" ist im Menü "Messwertanzeige" auf 10 hPa gerundet.

- Umschalten zwischen den Messwertanzeigen: Taste **MEAS**
- Hauptmenü: Taste **MENU**

Messwertanzeige "Liste"

Anzeige der Messwerte in Tabellenform.

Die Messwertanzeige „Liste“ erscheint:

- Automatisch nach Starten des Systems
- Bei Drücken der Taste **MEAS**

Intervall der Aktualisierung: 1 Sekunde (Voreinstellung)

Messwertanzeige "Balken-Diagramm"

Anzeige von jeweils 2 Messwerten im Balkenformat.

Intervall der Aktualisierung: 1 Sekunde

- Parametrierung der Anzeigebereiche: [siehe „Display“, Seite 41](#)

Messwertanzeige "Linien-Diagramm"

Anzeige von jeweils 2 Messwerten im Zeit-Diagramm.

Die y-Achse ist immer auf 0 - 100% des Anzeigebereichs skaliert.

(Der jeweilige Anzeigebereich steht unter der Komponente)

Linie 1 = linke Komponente. Linie 2 = rechte Komponente.

Intervall der Aktualisierung:

Tabelle 7: Aktualisierung der Intervalle

Zeitachse [min]	Intervall der Aktualisierung [Sek.]
6	4
15	10
30	20
60	40

- Parametrierung der Anzeigebereiche: [siehe „Display“, Seite 41](#)

5.3 Status und Klassifizierungen

Gerätestatus (Betriebszustand)

Der jeweilige Betriebszustand (z. B.: Messen, Heizen) wird in der obersten Zeile des Displays angezeigt.

Klassifizierung, LEDs

Die Klassifizierung (Fehler-Status) wird durch LEDs auf der Bedienkonsole angezeigt und im Logbuch (SOPAS ET) hinterlegt.

Tabelle 8: LEDs - Klassifizierung

Klassifizierung	LED	Bedeutung	Messwertanzeige
Maintenance Wartung Funktionskontrolle	Grün	Der Analysator ist per Menü oder Programm in Wartung geschaltet. In der Statuszeile steht: Status: Wartung .	Aktuell
Uncertain Unsicher	Grün	Messwert außerhalb des Kalibrierbereiches.	Aktuell
Maintenance request Wartungsbedarf	Grün, Gelb	Unregelmäßigkeiten (z. B. Abweichung beim Kontrollzyklus zu hoch), die eine Überprüfung der Ursache notwendig machen. Ursache ansehen: Taste Diag drücken.	Aktuell
Failure Ausfall	Grün, Rot	Geräteausfall, "System Stop" Ursache ansehen: Taste Diag drücken.	Aktuell
Extended Erweitert	Grün	Erweiterte Meldung	Aktuell

Tabelle mit Störungsmeldungen und möglichen Ursachen: [siehe „Fehlermeldungen und mögliche Ursachen“, Seite 110](#)

5.4 Display-Beleuchtung

Die Display-Beleuchtung schaltet sich möglicherweise automatisch aus

- Wenn das Display dunkel ist: Die linke oder rechte Funktionstaste betätigen.
- Wenn das nicht funktioniert: Prüfen, ob das Gerät eingeschaltet ist (POWER leuchtet) bzw. ob Netzspannung vorhanden ist.

5.5 Pufferzeit der internen Uhr

Wenn Abläufe eingerichtet sind, die von der internen Uhr gestartet werden (z. B. automatische Justierungen):

- Wenn das Gerät länger als 3 ... 5 Tage außer Betrieb war: Nach Inbetriebnahme die interne Uhr neu stellen, [siehe „Datum und Uhrzeit“, Seite 41](#).

6 Justierung mit internen Referenzen / Prüfgas

Hinweise zur Justierung

- Die Justierungen "Nullgas" und "Interne Referenz" erfolgen zyklisch (voreingestellt), können aber auch von Hand durchgeführt werden
- Die Justierung mit Prüfgas erfolgt ausschließlich von Hand
- Die folgenden Menüs beschreiben die Justierungen "von Hand"

Validierung

Überprüfen des Messwertes einer Messkomponente mit Hilfe von Prüfgas, ohne den Messwert zu korrigieren.

Justierung

Überprüfen des Messwertes einer Messkomponente mit Hilfe von Prüfgas und Korrektur des aktuellen Messwertes auf die parametrisierte (siehe „Prüfgaskonzentrationen“, Seite 27) Prüfgaskonzentration.

Interne Justierung / Interne Validierung

Bei einer "internen Justierung" bzw. "internen Validierung" wird die Prüfung mit einem internen Standard, also ohne Prüfgas, durchgeführt.

O₂ wird auf den Sauerstoffgehalt der I-Luft (Standard 20,95 Vol.-%, Parametrierung siehe „Messparameter“, Seite 101) justiert.

6.1 Anforderungen an Prüfgase



WICHTIG

Die Prüfgasbedingungen beachten: siehe „Versorgungsgase“, Seite 108

Die Konzentration des verwendeten Prüfgases sollte 80 % ... 100 % des Messbereichswertes entsprechen. Die Genauigkeit des Prüfgases sollte mindestens $\pm 2\%$ betragen. Weitere Anforderungen an Prüfgase: siehe „Messgasbedingungen“, Seite 102.

Vor einer Justierung prüfen, ob Instrumentenluft in der erforderlichen Qualität und Menge vorhanden ist.

6.2 Durchführung einer Nullpunktjustierung

Menü: Justierung/Nullpunkt

In diesem Menü werden die Nullpunkte der Messwerte unter Aufgabe von I-Luft validiert bzw. justiert.

Bei Start eines Programms:

- Das Wartungssignal am Analysator schaltet auf "an" und die gelbe LED im Display leuchtet
- Die Messwertanzeige und die Meldung: "Programm gestartet" erscheinen
- In der Statuszeile steht der Programmname und bei selbstbeendenden Programmen ein Zähler mit der maximalen Dauer des Programms
- Das Programm endet mit der Meldung (kurzzeitig): "Programm beendet"
- Dann steht in der Statuszeile wieder "Messen" und das Gerät ist wieder im regulären Messbetrieb



Abbildung 7: Menü Nullpunkt

- 1 **Cancel zero gas**
Abbruch einer in diesem Menü gestarteten Überprüfung
Das System geht wieder in den Messbetrieb.
- 2 **Adjust zero**
Start Justierung Nullpunkt
Es wird automatisch I-Luft auf das System gegeben.
Dann erfolgt eine automatische Nullpunktjustierung aller Komponenten.
 - Wartungssignal setzen: [siehe „Wartungssignal an/aus“, Seite 31](#)
 - Justierung mit "Start" starten.
 - Die Messwertanzeige öffnet sich (mit einem Rückwärtszähler bis zum Ende der Justierung).
 - Nach Abschluss der Justierung schaltet das System automatisch wieder in den Betriebszustand "Messen" (falls "Wartung" vorher manuell gesetzt war: wieder in "Wartung").
 - Ergebnis der Justierung: [siehe „Ergebnisse“, Seite 37](#).
 - Bei erfolgreicher Justierung werden die Komponenten zu "Null" gesetzt.
 - Wenn die Abweichung über einem vorgegebenem Limit liegt, schaltet das System in die Klassifizierung "Wartungsbedarf" und der Nullpunkt wird trotzdem korrigiert.
 - Wartungssignal wieder ausschalten: [siehe „Wartungssignal an/aus“, Seite 31](#)
- 3 **Check zero gas**
Start Validierung Nullpunkt
Ablauf wie oben, aber die Messwerte werden nur angezeigt und nicht korrigiert.
- 4 **Open zero gas valve**
Nullgasventil öffnen: Im Display (Messwertanzeige) wird der Messwert des Nullgases angezeigt.
- 5 **Close zero gas valve**
Nullgasventil wieder schließen.

6.3 Durchführung einer Referenzpunktjustierung

6.3.1 Mit internen Filtern

Menü: Justierung/Interne Justierung

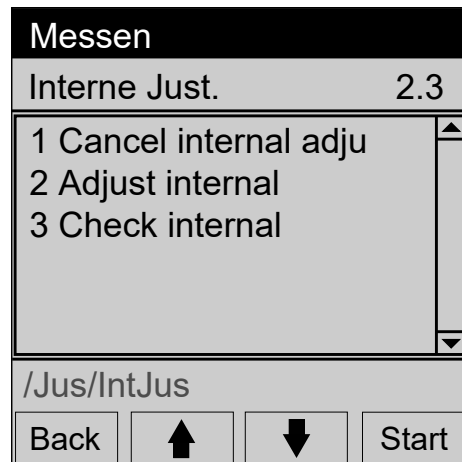


Abbildung 8: Menü Interne Justierung

1 Cancel internal adjustment

Abbruch einer in diesem Menü gestarteten Überprüfung.
Das System geht wieder in den Messbetrieb.

2 Adjust internal

Start einer internen Justierung.

- Wartungssignal setzen: [siehe „Wartungssignal an/aus“, Seite 31](#)
- Justierung mit "Start" starten
- Es erscheint die Messwertanzeige (mit einem Rückwärtszähler bis zum Ende der Justierung).
- Nach Abschluss der Justierung schaltet das System automatisch wieder in den Betriebszustand „Messen“ (falls „Wartung“ vorher manuell gesetzt war: Das System schaltet wieder in „Wartung“)
- Ergebnis der Justierung: [siehe „Ergebnisse“, Seite 37](#).
- Wenn die Abweichung über einem vorgegebenem Grenzwert liegt, schaltet das System in die Klassifizierung „Wartungsbedarf“. Der Driftwert wird gespeichert, aber der Messwert wird nicht korrigiert
- Wartungssignal wieder ausschalten: [siehe „Wartungssignal an/aus“, Seite 31](#)

3 Check internal

Start einer internen Validierung.

Ablauf wie oben, aber die Messwerte werden nicht korrigiert.

Ergebnis der Justierung: [siehe „Ergebnisse“, Seite 37](#).

6.3.2 Mit Prüfgas**Menü: Justierung/Prüfgase**

In diesem Menü wird die Prüfgaszufuhr an- und abgeschaltet und ggf. die jeweilige Messkomponente justiert.

**WICHTIG**

Die Prüfgasbedingungen beachten: [siehe „Versorgungsgase“, Seite 108](#)

Bei Start eines Programms:

- Das Wartungssignal am Analysator schaltet auf "an" und die gelbe LED im Display leuchtet
- Die Messwertanzeige und die Meldung: "Programm gestartet" erscheinen
- In der Statuszeile steht der Programmname und bei selbstbeendenden Programmen ein Zähler mit der maximalen Dauer des Programms
- Das Programm endet mit der Meldung (kurzzeitig): "Programm beendet"
- Dann steht in der Statuszeile wieder "Messen" und das Gerät ist wieder im regulären Messbetrieb

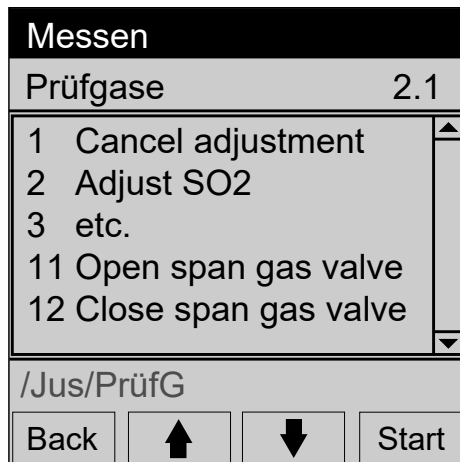


Abbildung 9: Menü Prüfgase

1 Cancel adjustment

Abbruch einer in diesem Menü gestarteten laufenden Justierung.
Das System geht wieder in den Messbetrieb.

2 Adjust SO₂ (beispielhaft)

- Eingestellte Prüfgaskonzentration mit dem Zertifikat der Prüfgasflasche vergleichen und ggf. im Gerät ändern: [siehe „Prüfgaskonzentrationen“, Seite 27](#)
- Ggf. Wartungssignal setzen: [siehe „Wartungssignal an/aus“, Seite 31](#)
- Gewünschtes Prüfgas am Prüfgasventil anschließen: [siehe „Ventilblock anschließen“, Seite 85](#)
- Prüfgas aufdrehen und einen Druck von ca. 3,5 bar einstellen
- Justierung mit "Start" starten
- Der Prüfgasdurchfluss wird im Display (Messwertanzeige) angezeigt.
Solange der Prüfgasdurchfluss nicht korrekt ist: Es erscheint eine entsprechende Meldung
- Den Druck am Flaschendruckminderer so anpassen, dass der angezeigte Flow 200 ... 400 l/h beträgt
- Es erscheint die Messwertanzeige (mit einem Rückwärtszähler bis zum Ende der Justierung)
- Nach Abschluss der Justierung schaltet das System automatisch wieder in den Betriebszustand „Messen“ (falls vorher „Wartung“ manuell gesetzt war: Das System schaltet wieder in „Wartung“)
- Ergebnis der Justierung: [siehe „Ergebnisse“, Seite 37](#)
- Wenn die Abweichung über einem vorgegebenem Grenzwert liegt, schaltet das System in die Klassifizierung „Wartungsbedarf“ und der Messwert wird nicht korrigiert
- Prüfgasflasche zudrehen
- Wartungssignal ggf. wieder ausschalten: [siehe „Wartungssignal an/aus“, Seite 31](#)

3 Justierung weiterer Komponenten entsprechend der im Gerät enthaltenen Messkomponenten.

Ablauf siehe oben.

10 Adjust O₂

Die Justierung von O₂ erfolgt mit I-Luft.

Das Gerät spült automatisch mit I-Luft und der Sauerstoffgehalt der I-Luft wird zur Messung genommen.

Damit sind der Null- und Referenzpunkt gesetzt.

11 Open span gas valve

Prüfgasventil öffnen: Im Display (Messwertanzeige) wird der Messwert des Prüfgases angezeigt.

12 Close span gas valve

Prüfgasventil wieder schließen.

6.4 Einstellungen

Menü: Justierung/Einstellungen

6.4.1 Prüfgaskonzentrationen

Menü: Justierung/Einstellungen/Prüfgase

Messen	
Prüfgase	2.4.1
1 Komp. 1	500 ppm
2 Komp. 2	250 mg/m3
3 Komp. 3	500 ppm
/Just/Einst/PrüfG	
Back	↑ ↓ Enter

In diesem Menü werden die Konzentrationen der Prüfgase eingegeben.

Abbildung 10: Menü Prüfgaskonzentration

Wartung	
Komp. 1	2.4.1.1
263,5 ppm	
/Just/Einst/Konz/1	
Back	↑ ↓ Save

Abbildung 11: Menü Konzentration

6.4.2 Faktoren

Menü: Justierung/Einstellungen/Faktoren

Messen		
Faktoren		2.4.2
1	Komp.1_G	1,1050
2	Komp.1_I	0,9874
3	Komp.2_G	1,0001
4	Komp.2_I	1,0480
/Jus/Prüf/Fakt		
Back	↑	↓
Enter		

Abbildung 12: Hauptmenü

In diesem Menü werden die aktuellen Korrekturfaktoren der Messkomponenten angezeigt.

Es gibt 2 Korrekturfaktoren je Komponente:

- _G: Korrekturfaktor für Prüfgas.
- _I: Korrekturfaktor für internen Justierstandard (Option).

7 Menüs

7.1 Passwort

Wenn Parametrierungen, die nur auf der Ebene "Autorisierter Benutzer" möglich sind, erscheint eine Passwortabfrage.

Passwort für "Autorisierter Benutzer": **1234** (voreingestellt).

Wenn Sie einige Minuten (30 Minuten voreingestellt) keine Eingabe machen, wird automatisch wieder auf die Bediener Ebene "Operator" geschaltet.

Änderung des Passworts: Siehe "Technische Information MARSIC300".

7.2 Hauptmenü

Hauptmenü



Abbildung 13: Hauptmenü



HINWEIS

- Messwertanzeige: [siehe „Messwertanzeige“, Seite 21](#)
- Aus der Messwertanzeige gelangen Sie in das Hauptmenü mit der Funktionstaste **MENU**.

7.3 Menübaum

Passwort: [siehe „Passwort“, Seite 29](#)

Menüebene	Erklärung
Wartung	Abschnitt 7.4
Wartungssignal	siehe Abschnitt 7.4.1
an	
aus	
Neustart	Abschnitt 7.4.2
Analysatortausch	Abschnitt 7.4.3
Elektroniktasch	Abschnitt 7.4.4
Parameter sichern	Abschnitt 7.4.6
SD1 speichern	
SD2 speichern	
SD1 laden	
SD2 laden	
Werkseinstellung laden	
Wartung System	Abschnitt 7.4.7
Standby	
Exit Standby	
Cancel system Mainte	

Blow back probe	
Leakage test	
Test pressure sensor	
Adjust pressure sens	
Meldungen quittieren	
Justierung	Abschnitt 7.4.8
Prüfgase	Abschnitt 7.5
Cancel adjustment	Abschnitt 6.3.2
Adjust "Component"	Justierung mit Prüfgas abberechnen
etc.	Justierung einer Komponente mit Prüfgas starten
Open span gas valve	
Close span gas valve	
Nullpunkt	Prüfgasventil öffnen
Cancel zero gas	Prüfgasventil schließen
Adjust zero	Abschnitt 6.2
Check zero gas	Nullpunktjustierung abberechnen
Open zero gas valve	Nullpunktjustierung starten
Close zero gas valve	Nullpunktvalidierung starten
Interne Justierung	Nullgasventil öffnen
Cancel internal adju	Nullgasventil schließen
Adjust internal	Abschnitt 6.3.1
Check internal	Interne Justierung abberechnen
Einstellungen	Justierung mit internem Standard starten
Prüfgase	Validierung mit internem Standard starten
Faktoren	Abschnitt 6.4
Diagnose	Abschnitt 7.6
Fehlermeldungen	Abschnitt 7.6.2
Gerätezustandsdaten	Abschnitt 7.6.3
Betr. Std. Zähler	
Temperaturen	
Spannungen	
Ströme	
Chopper	
Küvette	
Referenzenergie	
I/O-Konfiguration	Abschnitt 7.7.4
Digitalausgänge	
Digitaleingänge	
Ethernet	
Geräteinformation	Abschnitt 7.6.1
Ergebnisse	Abschnitt 7.5.4
Justierung Prüfgas	
Justierung intern	
Parameter	Abschnitt 7.7
Geräteanzeige	Abschnitt 7.7.3
Messwerte	
Skalierung 1	
Skalierung 2	
Zeitachse	
Datum und Uhrzeit	Abschnitt 7.7.2
Anbauort	Abschnitt 7.7.6
Messstellen	Abschnitt 7.7.5
Aktiv/Deaktiv	
Zyklusart	
Zeiten	
Reihenfolge	
Sprache / Language	siehe Abschnitt 7.7.1
Deutsch	
Englisch	

7.4 Wartungsfunktionen



HINWEIS

- Die Darstellung der Menüs ist für die Beschreibung optimiert und entspricht nicht immer genau der tatsächlichen Darstellung auf dem Display
- Alle Zahlenwerte in den Menüs dieser Beschreibung sind Beispielwerte ohne messtechnische Bedeutung
Die realistischen Werte hängen von dem individuellen Gerät ab

7.4.1 Wartungssignal an/aus

Menü: Wartung/Wartungssignal

The screenshot shows a menu titled 'Messen' with a sub-header 'Wartungssignal' and a value '1.1'. Below this, there is a list with '1 an' and '2 aus'. At the bottom, there is a status bar showing '/Wart/Sig' and four buttons: 'Back', an up arrow, a down arrow, and 'Set'.

Abbildung 14: Menü Wartungssignal

- 1 Das Wartungssignal wird gesetzt. Dann:
 - Klassifizierung: „Wartung“.
 - Statuszeile: „Status: Wartung“.
- 2 Das Wartungssignal wird zurückgesetzt.

7.4.2 Neustart

Menü: Wartung/Neustart

The screenshot shows a menu titled 'Messen' with a sub-header 'Neustart' and a value '1.2'. Below this, there is a list with '1 Neustart'. At the bottom, there is a status bar showing '/Wart/Neust' and four buttons: 'Back', an up arrow, a down arrow, and 'Start'.

Abbildung 15: Menü Neustart

- 1 Neustart auslösen.
 - Ein Hardware-Reset (gleichbedeutend mit: Netzspannung aus/ein) wird durchgeführt.

7.4.3 Analysatortausch

Mit dieser Funktion können gerätespezifische Parameter nach einem Tausch des Analysators geladen werden. Dazu ist vorab eine Datensicherung erforderlich ([siehe „Parameter auf SD-Karte speichern“, Seite 33](#)).



Abbildung 16: Menü Messen/Parameter sichern

1. Daten auf SD Karte sichern.
Die SD-Karte befindet sich an der rechten Seite des Elektronikgehäuses ([siehe „Anschlüsse im Analysator“, Seite 105](#)).
2. Analysator tauschen ([Abschnitt 7.4.3](#)).
3. SD-Karte aus bisheriger Elektronik in die neue Elektronik einstecken.
4. Gerät einschalten.
5. Menü **Maintenance** anwählen.
6. Menü **Analyser exchange** anwählen.
7. Menü **load Analys-exchang** anwählen.
8. Passwort eingeben.
9. Warten bis Gerät einen Neustart durchgeführt hat.

7.4.4 Elektroniktausch

Mit dieser Funktion können Gerätespezifische Parameter nach einem Tausch der Elektronikeinheit geladen werden. Dazu ist vorab eine Datensicherung erforderlich ([siehe „Parameter auf SD-Karte speichern“, Seite 33](#)).



Abbildung 17: Menü Messen/Parameter sichern

1. Daten auf SD Karte sichern.
Die SD-Karte befindet sich an der rechten Seite des Elektronikgehäuses ([siehe „Anschlüsse im Analysator“, Seite 105](#)).
2. Elektronikeinheit tauschen ([Abschnitt 7.4.4](#)).
3. SD-Karte aus bisheriger Elektronik in die neue Elektronik einstecken.
4. Gerät einschalten.
5. Menü **Maintenance** anwählen.

6. Menü **Electronic exchange** anwählen.
7. Menü **load Electr-exchang** anwählen.
8. Passwort eingeben.
9. Warten bis Gerät einen Neustart durchgeführt hat.

7.4.5 Werkseinstellungen laden



Abbildung 18: Menü Inbetriebnahme/Laden Werkseinstellungen

Mit dieser Funktion wird die Werkseinstellung widerhergestellt.



WICHTIG

Alle individuell getätigten Einstellungen / Parametrierungen werden zurückgesetzt. Wenn Sie sich nicht sicher sind, kontaktieren Sie den Endress+Hauser Kundenservice.

7.4.6 Parameter auf SD-Karte speichern

Gerätespezifische Parameter können abgespeichert bzw. geladen werden. Es können die Werkseinstellungen oder nur die Parameter geladen werden, die nach dem Austausch des Analysators bzw. der Elektronikeinheit notwendig sind.

Menü: Wartung/Parameter sichern



Abbildung 19: Menü Messen/Parameter sichern

Die SD-Karte befindet sich an der rechten Seite des Elektronikgehäuses ([siehe „Anschlüsse im Analysator“, Seite 105](#)).

- 1 Die aktuellen Parameter werden als "SD1" mit dem aktuellen Datum auf der SD-Karte gespeichert.
- 2 Die aktuellen Parameter werden als "SD2" mit dem aktuellen Datum auf der SD-Karte gespeichert.
- 3 Die Parameter der Speicherung SD1 werden geladen.
- 4 Die Parameter der Speicherung SD werden geladen.
- 5 Werkseinstellung laden.

7.4.7 Wartung System

Menü: **Wartung/Wartung System**

In diesem Menü können verschiedene Wartungsprozeduren gestartet werden.

Bei Start eines Programms:

- Das Wartungssignal am Analysator schaltet auf "an" und die gelbe LED im Display leuchtet
- Die Messwertanzeige und die Meldung: "Programm gestartet" erscheinen
- In der Statuszeile steht der Programmname und bei selbstbeendenden Programmen ein Zähler mit der maximalen Dauer des Programms
- Das Programm endet mit der Meldung (kurzzeitig): "Programm beendet"
- Dann steht in der Statuszeile wieder "Messen" und das Gerät ist wieder im regulären Messbetrieb

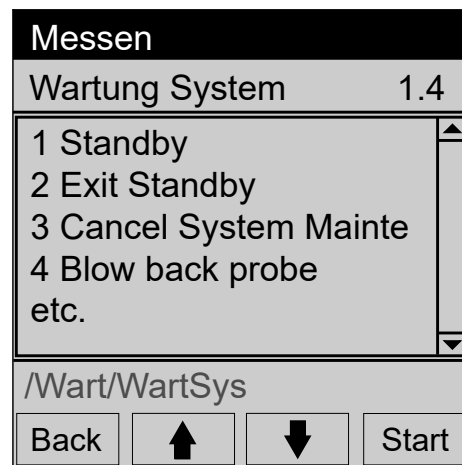


Abbildung 20: Menü Systemwartung

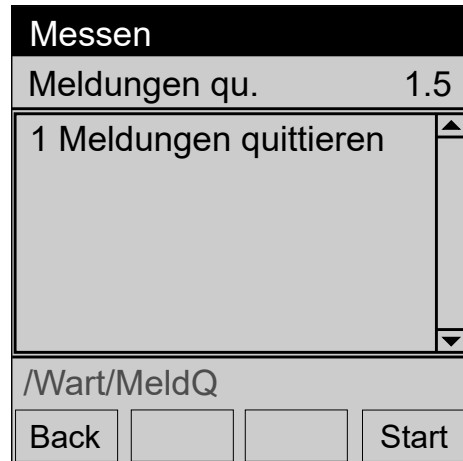
- Standby**
Das System in Stand-by schalten, um es für eine Zeit lang außer Betrieb zu nehmen.
Zustand: [siehe „Ausschalt-Zustände“, Seite 97](#)
- Exit Standby**
System wieder in regulären Messbetrieb schalten.
(Nachdem es mit Punkt "1" dieses Menüs in Stand-by geschaltet wurde).
- Cancel system maintenance**
Abbruch eines in diesem Menü gestarteten Programms.
- Blow back probe**
Auslösen einer Rückspülung des Sondenrohrs (und wenn vorhanden des Eingangsfilters am Sondenrohr) mit I-Luft.
 - Zum Starten der Rückspülung „Start“ drücken.
 - Betriebszustand: „Wartung“.
 - Es erscheint die Messwertanzeige mit einem Rückwärtszähler bis zum Ende der Justierung.
 - Nach Abschluss der Justierung schaltet das System wieder in den Betriebszustand „Messen“ (falls „Wartung“ vorher manuell gesetzt war: Wieder in „Wartung“).
- Leakage test**
Dichtheitstest starten: [siehe „Dichtheitstest durchführen“, Seite 65](#)
- Test pressure sensors**
Prüfen der Drucksensoren.
Führen Sie diesen Test durch, wenn Sie den Eindruck haben ein Drucksensor ist defekt.
 - "Test ok" bedeutet: Die Drucksensoren sind in Ordnung
 - "Test fehlgeschlagen" bedeutet: Einer der Drucksensoren ist defekt. Druckregelmodul erneuern: [siehe „Druckregelmodul erneuern“, Seite 82](#)

7 Adjust pressure sensors

Nach Erneuerung des Druckregelmoduls: Diesen Menüpunkt ausführen.

7.4.8 Meldungen quittieren

In diesem Menü können Sie anstehende Meldungen (Menü: Diagnose/Fehlermeldungen) quittieren.



- 1 Alle anstehenden Meldungen quittieren

Abbildung 21: Menü Meldungen quittieren

7.5 Justierung



HINWEIS

- Die Darstellung der Menüs ist für die Beschreibung optimiert und entspricht nicht immer genau der tatsächlichen Darstellung auf dem Display
- Alle Zahlenwerte in den Menüs dieser Beschreibung sind Beispielwerte ohne messtechnische Bedeutung
Die realistischen Werte hängen von dem individuellen Gerät ab

7.5.1 Prüfgase

Menü: Justierung/Prüfgase



Abbildung 22: Menü Prüfgase

- 1 **Cancel adjustment**
Abbruch einer in diesem Menü gestarteten laufenden Justierung.
Das System geht wieder in den Messbetrieb.

- 2 **Adjust SO₂** (beispielhaft)
 - Eingestellte Prüfgaskonzentration mit dem Zertifikat der Prüfgasflasche vergleichen und ggf. im Gerät ändern: [siehe „Prüfgaskonzentrationen“, Seite 27](#)
 - Ggf. Wartungssignal setzen: [siehe „Wartungssignal an/aus“, Seite 31](#)
- 3 Justierung weiterer Komponenten entsprechend der im Gerät enthaltenen Messkomponenten.
Ablauf siehe oben.
- 10 **Adjust O₂**
Die Justierung von O₂ erfolgt mit I-Luft.
Das Gerät spült automatisch mit I-Luft und der Sauerstoffgehalt der I-Luft wird zur Messung genommen.
Damit sind der Null- und Referenzpunkt gesetzt.
- 11 **Open span gas valve**
Prüfgasventil öffnen: Im Display (Messwertanzeige) wird der Messwert des Prüfgases angezeigt.
- 12 **Close span gas valve**
Prüfgasventil wieder schließen.

7.5.2 Nullpunkt

Menü: Justierung/Nullpunkt

In diesem Menü werden die Nullpunkte der Messwerte unter Aufgabe von I-Luft validiert bzw. justiert.



Abbildung 23: Menü Nullpunkt

- 1 **Cancel zero gas**
Abbruch einer in diesem Menü gestarteten Überprüfung
Das System geht wieder in den Messbetrieb.
- 2 **Adjust zero**
Start Justierung Nullpunkt
Es wird automatisch I-Luft auf das System gegeben.
Dann erfolgt eine automatische Nullpunktjustierung aller Komponenten.
- 3 **Check zero gas**
Start Validierung Nullpunkt
Ablauf wie oben, aber die Messwerte werden nur angezeigt und nicht korrigiert.
- 4 **Open zero gas valve**
Nullgasventil öffnen: Im Display (Messwertanzeige) wird der Messwert des Nullgases angezeigt.
- 5 **Close zero gas valve**
Nullgasventil wieder schließen.

7.5.3 Interne Justierung

Menü: Justierung/Interne Justierung

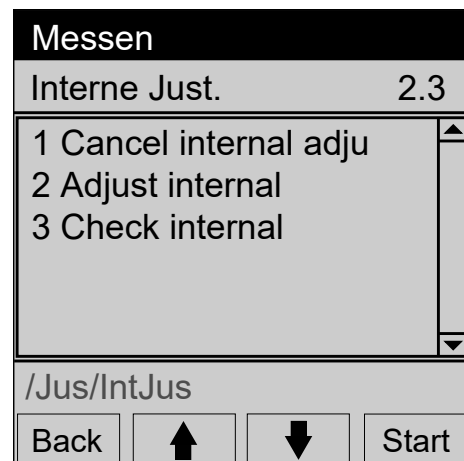


Abbildung 24: Menü Interne Justierung

- 1 **Cancel internal adjustment**
Abbruch einer in diesem Menü gestarteten Überprüfung.
Das System geht wieder in den Messbetrieb.
- 2 **Adjust internal**
Start einer internen Justierung.
- 3 **Check internal**
Start einer internen Validierung.
Ablauf wie oben, aber die Messwerte werden nicht korrigiert.
Ergebnis der Justierung: [siehe „Ergebnisse“, Seite 37.](#)

7.5.4 Ergebnisse

Menü: Diagnose/Ergebnisse



Abbildung 25: Menü Ergebnisse

In diesem Menü können Sie sich die Ergebnisse der Justierprozedur ansehen.

- 1 Ergebnis der Justierung mit Prüfgas
- 2 Ergebnis der Justierung mit internem Standard

7.5.5 Einstellungen

Menü: Justierung/Einstellungen

7.5.5.1 Prüfgaskonzentrationen

Menü: Justierung/Einstellungen/Prüfgase

Messen	
Prüfgase	2.4.1
1 Komp. 1	500 ppm
2 Komp. 2	250 mg/m ³
3 Komp. 3	500 ppm
/Just/Einst/PrüfG	
Back	↑ ↓ Enter

In diesem Menü werden die Konzentrationen der Prüfgase eingegeben.

Abbildung 26: Menü Prüfgaskonzentration

Wartung	
Komp. 1	2.4.1.1
263,5 ppm	
/Just/Einst/Konz/1	
Back	↑ ↓ Save

Abbildung 27: Menü Konzentration

7.5.5.2 Faktoren

Menü: Justierung/Einstellungen/Faktoren

Messen	
Faktoren	2.4.2
1 Komp.1 _G	1,1050
2 Komp.1 _I	0,9874
3 Komp.2 _G	1,0001
4 Komp.2 _I	1,0480
/Jus/Prüf/Fakt	
Back	↑ ↓ Enter

In diesem Menü werden die aktuellen Korrekturfaktoren der Messkomponenten angezeigt.

Es gibt 2 Korrekturfaktoren je Komponente:

- _G: Korrekturfaktor für Prüfgas.
- _I: Korrekturfaktor für internen Justierstandard (Option).

Abbildung 28: Hauptmenü

7.6 Diagnose



HINWEIS

- Die Darstellung der Menüs ist für die Beschreibung optimiert und entspricht nicht immer genau der tatsächlichen Darstellung auf dem Display
- Alle Zahlenwerte in den Menüs dieser Beschreibung sind Beispielwerte ohne messtechnische Bedeutung
Die realistischen Werte hängen von dem individuellen Gerät ab

7.6.1 Geräteinformation

Menü: Diagnose/Geräteinformation

In diesem Menü werden Geräte-Nummern und Softwareversionen angezeigt.

- 1 Bezeichnung System
- 2 Seriennummer Gerät
- 3 Seriennummer Küvette
- 4 Version Gerätesoftware
- 5 Usw.

Abbildung 29: Menü Geräteinformation

7.6.2 Fehlermeldungen

Menü: Diagnose/Fehlermeldungen

In diesem Menü werden die aktuell anstehenden Meldungen angezeigt.

Fehlermeldung: [siehe „Fehlermeldungen und mögliche Ursachen“, Seite 110](#)

Die Meldungen können, ggf. nach Fehlerbehebung, im Menü Wartung/Meldungen quittieren zurückgesetzt werden.

- 1
 - Meldungsnummer / Anzahl anstehender Meldungen
 - Datum des Auftretens (tt/mm)
 - Uhrzeit des Auftretens (hh:mm:ss)
- 2 Auslöser (z. B.: System, Messkomponente, Empfänger)
- 3 Fehlernummer
Liste der Meldungen: [siehe „Fehlermeldungen und mögliche Ursachen“, Seite 110](#)
- 4 Fehlermeldung im Klartext

Abbildung 30: Menü Fehlermeldungen

7.6.3 Gerätezustandsdaten

Menü: Diagnose/Gerätezustandsdaten



Abbildung 31: Menü Gerätezustandsdaten

In diesem Menü können Sie sich verschiedene Gerätezustände ansehen.

- 1 Betriebsstundenzähler
- 2 Temperaturen
- 3 Spannungen
- 4 Ströme
- 5 Chopper (internes Bauteil)
- 6 Küvette
- 7 Referenzenergie

7.6.3.1 Betriebsstundenzähler

In diesem Menü können Sie diverse Betriebsstundenzähler ansehen und gegebenenfalls zurücksetzen.

- Zum Zurücksetzen des Zähler die Taste **Set** drücken
Es erfolgt keine Sicherheitsabfrage mehr



VORSICHT

Einige Betriebsstundenzähler geben eine Meldung aus, wenn die entsprechende Betriebszeit abgelaufen ist.

Dies betrifft die Betriebszustandszähler für:

- "Light source"
- "Filter sampling unit"
- "Filter cell"
- Diese Betriebsstundenzähler ausschließlich zurücksetzen, wenn die betroffene Baugruppe erneuert wurde.
Sonst wird zum eigentlichen Ablaufzeitpunkt keine Meldung ausgegeben

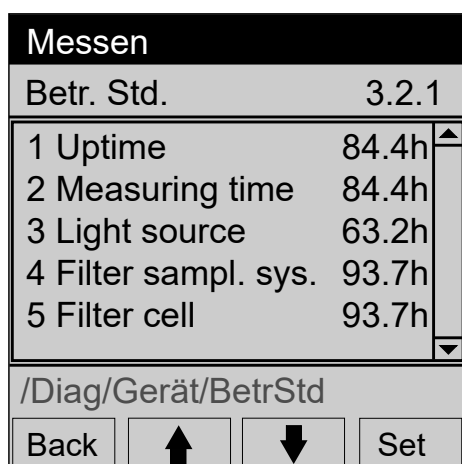


Abbildung 32: Menü Betriebsstundenzähler

- 1 Betriebsstunden
Dieser Zähler zeigt die gesamte Betriebszeit ("Power on") des Analysemoduls an.
Überlassen Sie das Zurücksetzen dieses Zähler dem Endress+Hauser Kundendienst.
- 2 Messzeit
Dieser Zähler gibt die Gesamtzeit an, in der Messgas aufgeschaltet war.
- 3 Betriebszeit des Strahlers
Diesen Betriebsstundenzähler ausschließlich zurücksetzen, wenn die betroffene Baugruppe erneuert wurde.
- 4 Betriebszeit des Filters des Gasentnahmesystems
Diesen Betriebsstundenzähler ausschließlich zurücksetzen, wenn die betroffene Baugruppe erneuert wurde.
- 5 Betriebszeit des Küvetteneingangsfilters
Diesen Betriebsstundenzähler ausschließlich zurücksetzen, wenn die betroffene Baugruppe erneuert wurde.

7.7 Parametrierung



HINWEIS

- Die Darstellung der Menüs ist für die Beschreibung optimiert und entspricht nicht immer genau der tatsächlichen Darstellung auf dem Display
- Alle Zahlenwerte in den Menüs dieser Beschreibung sind Beispielwerte ohne messtechnische Bedeutung
Die realistischen Werte hängen von dem individuellen Gerät ab

7.7.1 Sprache / Language

Menü: Sprache/Language

Messen	
Sprache/Language	5
1 Deutsch 2 Englisch 3 etc.	
/Lang	
Back	<div>↑</div> <div>↓</div>
Start	

In diesem Menü können Sie die Menüsprache auswählen.

Abbildung 33: Menü Sprache

7.7.2 Datum und Uhrzeit

Menü: Parameter/Datum und Uhrzeit

In diesem Menü können Sie das Datum und die Uhrzeit ansehen.

Einstellen von Datum und Uhrzeit: Siehe "Technische Information MARSIC300".

Messen	
Datum	4.2
1 12.03.2015 14:39:17	
/Para/DZ	
Back	<div></div> <div></div> <div></div>

- 1 Anzeige Datum im Format tt.mm.jjjj
Anzeige Uhrzeit im Format hh:mm:ss
Das Format ist länderspezifisch.

Abbildung 34: Menü Datum

7.7.3 Display

7.7.3.1 Messwerte

In diesem Menü können aus einer systemspezifischen Liste Messkomponenten zur Anzeige am Gerätedisplay ausgewählt werden.

Messen	
Messwertanzeige	4.1.1
1 NOx	Ja
2 SO2/CO2	Ja
3 SO2	Ja
4 CO2	Ja
/Para/Anz/MWA	
Back	<div>↑</div> <div>↓</div>
Set	

Ja: Komponente anzeigen
Nein: Komponente nicht anzeigen

Abbildung 35: Menü Messwertanzeige

7.7.3.2 Skalierung 1/2

Menü: Parameter/Geräteanzeige/Skalierung 1 - 8

Menü: Parameter/Geräteanzeige/Skalierung 9 - 16

Messen	
Skalierung	4.1.2
1 Komp.1_A	
2 Komp.1_E	
3 Komp.2_A	
4 Komp.2_E	
/Para/Anz/Skal1-8	
Back	<div>↑</div> <div>↓</div>
Enter	

In diesem Menü werden Balken- und Liniendiagramme skaliert. Die angegebene Skalierung gilt für beide Diagramme. Intervall der Aktualisierung der Grafik: 1 Sekunde.

- 1 _A: Skalierung Anfangswert Komponente 1
- 2 _E: Skalierung Endwert Komponente 1
- 3 _A: Skalierung Anfangswert Komponente 2
- 4 _E: Skalierung Endwert Komponente 2

Abbildung 36: Menü Skalierung

Wartung	
Komp. 1	4.1.2.1
00000.000 Ext	
/Para/Anz/Skal1-8/Anf01	
Back	<div>↑</div> <div>→</div>
Save	

Zahlenwert eingeben.

Für Minuszeichen: Bei erster Ziffer: 10 mal ↑ drücken.

Ungültige Eingaben (Anfangswert > Endwert) werden nicht angenommen.

Abbildung 37: Menü Wartung

7.7.3.3 Zeitachse

Menü: Parameter/Geräteanzeige/Zeitachse



Abbildung 38: Menü Zeitachse

In diesem Menü wird die Zeitachse des Liniendiagramms skaliert.

Intervall der Aktualisierung der Grafik:

Abhängig von der Skalierung: [siehe „Skalierung 1/2“, Seite 42](#)

Eingeben: Endwert der Zeitachse

7.7.4 I/O-Konfiguration

Menü: Diagnose/I/O-Konfiguration



Abbildung 39: Menü I/O-Konfiguration

In diesem Menü können Sie sich die Konfiguration der Daten-Schnittstellen ansehen.

- 1 Digitalausgänge
- 2 Digitaleingänge
- 3 Ethernet

7.7.5 Messstellenumschaltung

Menü: Parameter/Messstellen

Für Systeme mit Messstellenumschaltung:

In diesem Menü kann die Messstellenumschaltung parametrierbar werden.



Abbildung 40: Menü Messstellen

- 1 Gewünschte Messstelle aktivieren/deaktivieren.
- 2 Zyklusart einstellen.
- 3 Zykluszeiten parametrieren.
- 4 Reihenfolge der Messstellen parametrieren.

7.7.5.1 Messstellen aktivieren/deaktivieren

Menü: Parameter/Messstellen/aktiv/deaktiv

In diesem Menü werden Messstellen aktiviert bzw. deaktiviert.

Messen	
aktiv/deaktiv	4.4.1
1 MS 1	aktiv
2 MS 2	deaktiv
/Para/Messst/AkDeak	
Back	↑ ↓ Set

- 1 Messstelle 1 aktivieren/deaktivieren
- 2 Messstelle 2 aktivieren/deaktivieren
- 3 Etc.

Abbildung 41: Menü Messen aktiv/deaktiv

7.7.5.2 Zyklusart

Menü: Parameter/Messstellen/Zyklusart

In diesem Menü wird die Zyklusart der Messstellen parametrierbar.

Messen	
Zyklusart	4.4.2
1 kst. 4:45min	aktiv
2 kst. Zyklus	deaktiv
3 kst. MS-Zeit	deaktiv
/Para/Messst/Zyklus	
Back	↑ ↓ Set

- 1 Messung aller aktiven Messstellen mit der hier angegebenen Zykluszeit.
Diese Zykluszeit kann nicht verändert werden.
Die Zykluszeit gilt für alle Messstellen zusammen.
kst. = Konstant
- 2 Messung aller aktiven Messstellen mit der im Menü **Parameter/Messstellen/Zeiten** unter ① eingestellten Zykluszeit.
Die Zykluszeit gilt für alle Messstellen zusammen.
- 3 Messung mit einer für jede Messstelle individuellen Zeit.
Die jeweilige Zeit wird im Menü **Parameter/Messstellen/Zeiten** unter ② etc. eingestellt.

Abbildung 42: Menü Zyklusart



HINWEIS

Für MEPC.259(68) max. 2 Messstellen innerhalb 4:45 min (Scheme B)

7.7.5.3 Zeiten für Messstellen

Menü: Parameter/Messstellen/Zeiten

In diesem Menü werden die Zeiten für eine Messung parametrierbar.

Messen	
Zeiten	4.4.3
1 Zyklus	285s
2 MS 1	45s
3 MS 2	95s
/Para/Messst/Zeit	
Back	<div>↑</div> <div>↓</div>
Enter	

Abbildung 43: Menü Zeiten

- 1 Zykluszeit einer gesamten Messung (alle aktive Messstellen) eingeben.
- 2 Messzeit der Messstelle 1 eingeben.
- 3 Messzeit der Messstelle 2 eingeben.

**HINWEIS**

Für MEPC.259(68) max. 2 Messstellen innerhalb 4:45 min (Scheme B)

7.7.5.4 Reihenfolge der Messstellen

Menü: Parameter/Messstellen/Reihenfolge

In diesem Menü wird die Reihenfolge der Messstellen parametriert.

Beispiel:

Messen	
Reihenfolge	4.4.4
1 MS 1	2
2 MS 2	1
3 MS 3	3
/Para/Messst/Reih	
Back	<div>↑</div> <div>↓</div>
Set	

Abbildung 44: Menü Reihenfolge

- 1 Parametrieren: Messstelle 1 wird als zweites gemessen
- 2 Parametrieren: Messstelle 2 wird zuerst gemessen
- 3 Parametrieren: Messstelle 3 wird als drittes gemessen

7.7.6 Messstellenbezeichnung

Menü: Parameter/Messstellenbezeichnung

In diesem Menü wird der Anbauort des Systems (z. B. "Kamin 1") angezeigt.

Parametrierung: Siehe "Technische Information MARSIC300".

Messen	
Anbauort	4.3
<div>1 Kamin 1</div>	
/Para/Ort	
Back	

Abbildung 45: Menü Anbauort

8 Instandhaltung

8.1 Wichtige Hinweise

Anforderung an das Wartungspersonal

- Der Techniker muss die Abgastechnik der betreiberseitigen Anlage und (Gefahr durch Überdruck und giftige und heiße Rauchgase) kennen und bei Arbeiten an den Gaskanalischen Gefahren vermeiden können
- Der Techniker muss sich 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)
- Arbeiten an der Elektrik oder an elektrischen Baugruppen dürfen ausschließlich durch eine Elektrofachkraft durchgeführt werden



WICHTIG

Spannungsvarianten beachten

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

- Prüfen Sie vor Einbau eines Ersatzteils, ob es spannungsabhängig ist: [siehe „Spannungsversorgung“, Seite 104.](#)

Die Netzspannung Ihres Systems finden Sie auf den Typenschildern.



VORSICHT

Gefahr der Zerstörung elektronischer Baugruppen durch elektrostatische Entladung (ESD)

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

- Bringen Sie sich und die Baugruppe auf gleiches elektrisches Potenzial (zum Beispiel durch Erden), bevor Sie die Baugruppe berühren.



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 (Zum Beispiel 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



VORSICHT

Verschmutzungsgefahr des Analysators

Wenn das System nicht im Messbetrieb ist, spült die I-Luft das Gasentnahmesystem und den Analysator.

Bei ausgeschalteter I-Luft besteht die Gefahr der Verschmutzung des Analysators.

- Ziehen Sie bei längerem Ausfall der I-Luft das Gasentnahmesystem aus dem Abgaskanal ([siehe „Gasentnahmesystem erneuern“, Seite 70](#))

Beachten Sie:

- ▶ Nach Arbeiten am Gasweg: Einen Dichtheitstest durchführen: [siehe „Dichtheitstest durchführen“, Seite 65](#)
- ▶ Nach Austausch von Baugruppen: Das System entsprechend der Einschaltprozedur einschalten: [siehe „Einschalten“, Seite 19](#)
- ▶ Nach Austausch einer Prüfgasflasche: Auf Übereinstimmung mit der im Menü eingestellten Prüfgaskonzentration prüfen: [siehe „Prüfgaskonzentrationen“, Seite 27](#)

**HINWEIS**

Verbrauchs-, Verschleiß- und Ersatzteile: [siehe „Für Zubehör externe Instrumentenluft-Aufbereitung FRL-SF0025“, Seite 122](#)

8.1.1 Hinweise zu Prüfgasen

**WICHTIG**

Vor Arbeiten an Prüfgasflaschen oder Prüfgasleitungen: Prüfgasdruck entspannen.

- ▶ Prüfgasflasche zudrehen.
- ▶ Prüfgasventil öffnen: Menü: **Justierung/Prüfgase**.
- ▶ Ca. 1 Minute warten, bis sich der Druck in den Leitungen abgebaut hat.
- ▶ Prüfgasventil schließen: Menü: **Justierung/Prüfgase**.

8.1.2 Rohrverschraubungen

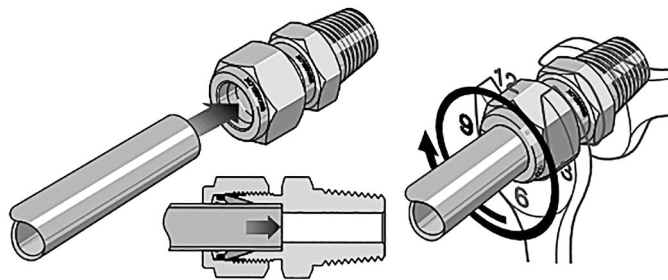
Klemmringverschraubung

Abbildung 46: Klemmringverschraubung

- ▶ Das Rohr bis zum Anschlag in die Rohrverschraubung einschieben.
Die Überwurfmutter fingerfest anziehen.
- ▶ Bei Erstmontage: Den Verschraubungskörper festhalten und die Überwurfmutter mit 1 1/4 Umdrehung anziehen.
- ▶ Bei Wiedermontage: Überwurfmutter bis zur vorherigen Position anziehen (der Widerstand erhöht sich spürbar) und dann leicht nachziehen.

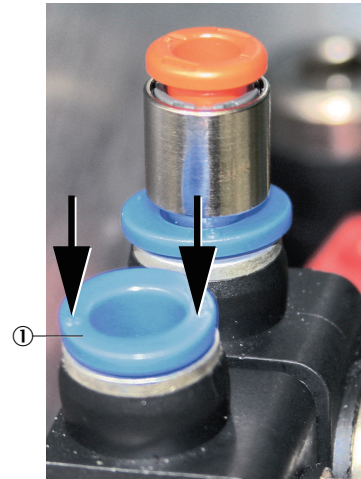
Steckverschraubung (pneumatisch)

Abbildung 47: Steckverschraubung mit Sicherungsring

① Sicherungsring

- ▶ Einstecken des Rohrs: Rohr einschieben.
- ▶ Ausstecken des Rohrs: Sicherungsring eindrücken und Rohr herausziehen.

Zum einfacheren Herunterdrücken des Sicherungsringes kann das dem Gerät beiliegende Druckwerkzeug verwendet werden.

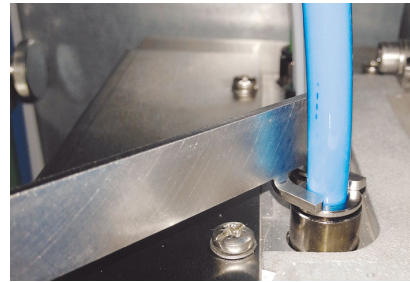


Abbildung 48: Druckwerkzeug Verwendung

Druck-Werkzeug

8.2 Wartungsplan**WICHTIG**

Dieser Wartungsplan beschreibt die durch den Hersteller vorgeschriebenen Instandhaltungsarbeiten.

Überprüfungen nach betreiberseitig anzuwendenden Richtlinien (z. B. MARPOL Annex VI) sind entsprechend den dort beschriebenen Intervallen durchzuführen.

**HINWEIS**

Ersatzteilliste: [siehe „Verbrauchs-, Verschleiß- und Ersatzteile“, Seite 119](#)

Tabelle 9: Wartungsintervalle

Intervall ¹⁾	Wartungsarbeit	Bemerkung
1 W	Anstehende Meldungen (Steuereinheit) prüfen.	siehe „Fehlermeldungen und mögliche Ursachen“, Seite 110
	Kontrolle des Systems	siehe „Kontrolle des Systems“, Seite 50
	Gasentnahmeeinheit <ul style="list-style-type: none"> Gasentnahmefilter prüfen, durch Kontrolle des Gasflusses an der Analysatoranzeige. Gasentnahmefilter erneuern, wenn angezeigter Gasfluss im Messmodus <120 l/h. 	siehe „Gasentnahmesystem warten“, Seite 53
1 M	Analysenschrank <ul style="list-style-type: none"> Filtermatten prüfen. Filtermatten bei Bedarf reinigen oder erneuern. 	siehe „Filtermatten erneuern“, Seite 52
	<ul style="list-style-type: none"> Abgasschlauch prüfen, ob blockiert oder geknickt. Abgasschlauch bei Bedarf reinigen oder erneuern. 	siehe „Analysator“, Seite 17 (Abbildung 5, Position ⑧) siehe „Rohrverschraubungen“, Seite 48
3 M	Instrumentenluft-Aufbereitung: Option FRL-SF0025 ohne Verwendung Vorfilter <ul style="list-style-type: none"> Kohlefilter erneuern. 	siehe „Instrumentenluftaufbereitung warten“, Seite 51

Intervall ¹⁾	Wartungsarbeit	Bemerkung
6 M	Gasentnahmeeinheit <ul style="list-style-type: none"> Gasentnahmefilter erneuern. 	siehe „Gasentnahmesystem warten“, Seite 53
	Elektronikmodul <ul style="list-style-type: none"> Filtermatte erneuern. 	siehe „Filtermatte Elektronikmodul erneuern“, Seite 52
	Dichtheitstest durchführen.	siehe „Dichtheitstest durchführen“, Seite 65
1 J ²⁾	Gasentnahmeeinheit <ul style="list-style-type: none"> Rückschlagventil erneuern. Lanzenrohr reinigen. Messgasleitung reinigen. Gehäuse reinigen. 	siehe „Gasentnahmesystem warten“, Seite 53
	Elektronikmodul <ul style="list-style-type: none"> Wasserfalle erneuern. 	siehe „Wasserfalle erneuern“, Seite 57
	Analysenschrank <ul style="list-style-type: none"> Abgasschlauch erneuern. 	siehe „Analysator“, Seite 17 (Abbildung 5, Position ⑧) siehe „Rohrverschraubungen“, Seite 48
	Analysenschrank <ul style="list-style-type: none"> Einstellung Druckminderermodul prüfen. 	siehe „Druckminderer-Modul einstellen“, Seite 58
	Instrumentenluft-Aufbereitung warten.	siehe „Instrumentenluftaufbereitung warten“, Seite 51
	H ₂ O-Korrektur prüfen.	Schulung erforderlich ²⁾
	Referenzenergie prüfen.	Schulung erforderlich ²⁾
	Modbus-Kommunikation zum Kunden prüfen.	siehe „Modbus-Kommunikation prüfen“, Seite 67
	Gerätedaten speichern.	siehe „Parameter auf SD-Karte speichern“, Seite 33
	Service Report und Checkliste vervollständigen.	
2 J ^{2) 3)}	Analysenschrank <ul style="list-style-type: none"> Filtermatten erneuern. 	siehe „Filtermatten erneuern“, Seite 52
	Messzelle <ul style="list-style-type: none"> KüvetteneingangsfILTER erneuern. Rückschlagventil erneuern. Verbrauchs- und Verschleißteile erneuern. 	siehe „Küvetten-EingangsfILTER warten“, Seite 59 siehe „Küvettenfilter-Rückschlagventil erneuern“, Seite 61 Schulung erforderlich ²⁾
	Fotometer <ul style="list-style-type: none"> Strahler erneuern. Trockenmittel erneuern. 	siehe „Strahler erneuern“, Seite 62 siehe „Trockenmittel erneuern“, Seite 58
	Ejektormodul <ul style="list-style-type: none"> Verbrauchs- und Verschleißteile erneuern. 	Schulung erforderlich ²⁾

1) 1 T = Täglich, 1 W = Wöchentlich, 1 M = Monatlich, 3 M = Vierteljährlich, 6 M = Halbjährlich, 1 J = Jährlich, 2 J = Alle 2 Jahre

2) Die Wartung muss durch den Endress+Hauser Service, Servicepartner oder zertifizierten Kunden gemacht werden.

3) Alle Tätigkeiten der jährlichen Wartung ebenfalls berücksichtigen.

8.3 Kontrolle des Systems

Baugruppen prüfen

- Alle Befestigungsschrauben des Gehäuses auf festen Sitz prüfen
- Messgasleitung auf äußere Beschädigung prüfen
- Messgasausgang auf Durchgängigkeit prüfen
- Alle Schlauchverschraubungen auf festen Sitz prüfen
- Systemschrank auf Sauberkeit, Trockenheit und Korrosionsfreiheit prüfen
- Alle elektrischen Anschlüsse auf Korrosionsfreiheit und festen Sitz prüfen
- Korrosionsfreiheit der Erdungsleitungen prüfen
- Ventilblock und Druckminderer-Einheit auf Dichtheit prüfen:
 - Es darf kein Zischen hörbar sein
 - Prüfen, dass kein Luftzug aus den Anschlüssen drückt, z. B. mit Leckagespray

- Druckeinstellungen an der Druckminderer-Einheit prüfen: [siehe „Druckminderer-Modul einstellen“, Seite 58](#)

Externe I-Luft-Versorgung prüfen

- Druck, Öl-, Partikel- und Wassergehalt entsprechend der Spezifikation ([siehe „Versorgungsgase“, Seite 108](#)) prüfen
- Wenn eine externe I-Luft-Aufbereitung vorhanden ist:
Filterzustände prüfen: Siehe dem System beiliegende Betriebsanleitung der I-Luft-Aufbereitung

Prüfgase prüfen

- Prüfgase prüfen (wenn vorhanden)
 - Verfallsdatum
 - Füllstand
 - Zustand der Flaschen

Umgebung prüfen

- Belüftung des Raumes prüfen
- Umgebungsbedingungen des Analysators und des Gasentnahmesystems prüfen: Temperatur, Feuchte, Vibration

Gasentnahmesystem prüfen

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

Messwerte prüfen (wenn System in Betrieb)

- Anzeige in der Bedieneinheit auf anstehende Fehlermeldungen prüfen
- Messwerte auf Plausibilität prüfen
- Externe I-Luft Aufbereitung prüfen

8.4 Instrumentenluftaufbereitung warten

Instrumentenluftaufbereitung (extern, optional) warten.

1. Analysator in "Stand-by" schalten: [siehe „Wartung System“, Seite 34](#)
2. System in diesem Zustand 10 Minuten spülen lassen
3. I-Luftversorgung betreiberseitig absperren



WICHTIG

Ohne I-Luft wird das Sondenrohr nicht gespült

- Die I-Luftversorgung nur kurzzeitig (mehrere Minuten) absperren

4. I-Luftaufbereitung entsprechend der beiliegenden Anleitung des Herstellers warten
5. I-Luftversorgung wieder öffnen
6. Stand-by wieder ausschalten

Externe I-Luft-Aufbereitung (optional)

1. Prüfen Sie die externe I-Luft-Kühlung auf Kondensat.



WICHTIG

- Der Kondensatstand darf nicht die "Maximum"-Markierung überschreiten.

8.5 Filtermatten erneuern



Abbildung 49: Lüftergitter Position

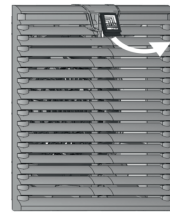


Abbildung 50: Lüftergitter

- ① Lüftergitter oben und unten

Die Filtermatten oben und unten sind identisch.

Der Analysator braucht nicht ausgeschaltet zu werden.

1. Lüftergitter abnehmen.
2. Filtermatte entnehmen.
3. Sofort neue Filtermatte einlegen.
4. Lüftergitter wieder aufdrücken.

8.6 Filtermatte Elektronikmodul erneuern

Überblick

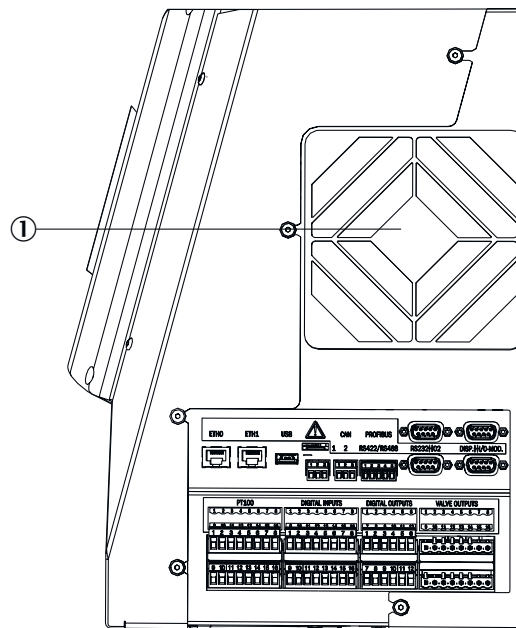


Abbildung 51: Elektronikgehäuse (rechte Seite)

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.

8.7 Gasentnahmesystem warten

8.7.1 Wichtige Hinweise

**WARNUNG**

Gesundheitsgefahr bei gefährlichem Messgas.

Wenn die SFU mit gefährlichem Messgas beaufschlagt wird: Die sichere Handhabung des Messgases liegt in der Verantwortung des Betreibers.

- ▶ Zusätzlich zu dieser Betriebsanleitung alle lokalen Gesetze, technischen Regeln und unternehmensinternen Betriebsanweisungen beachten, die am Einsatzort der SFU gelten.
 - ▶ Die SFU nur in ausreichend belüfteten Räumen betreiben ODER eine geeignete Gasüberwachung installieren.
 - ▶ Messgas auf sichere Weise ableiten.
-

**WARNUNG**

Gefährdung durch Messgasdruck.

Die Rauchzüge können unter Über- oder Unterdruck stehen.

- ▶ Beachten Sie die Hinweise des Betreibers der Anlage.
-

**WARNUNG**

Verbrennungsgefahr an heißen Oberflächen.

Filtergehäuse, Flansche und Messgasleitung können heiß sein.

- ▶ Lassen Sie vor Arbeiten an den Geräteteilen die Oberflächen auf Körpertemperatur abkühlen oder tragen Sie geeignete Schutzhandschuhe.
-

**WARNUNG**

Lebensgefahr durch elektrische Spannung.

- ▶ Arbeiten an der Elektrik dürfen ausschließlich von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.
-

**WARNUNG**

Heiße Oberfläche

Bei Berühren der Oberfläche besteht die Gefahr der Verbrennung

- ▶ Den Analysator ausschalten und das Bauteil abkühlen lassen
- oder
- ▶ Geeignete Schutzkleidung, zum Beispiel hitzefeste Handschuhe, tragen.
-

1. Analysator in "Wartung" schalten: [siehe „Wartungssignal an/aus“, Seite 31.](#)
2. Analysator in "Stand-by" schalten: [siehe „Wartung System“, Seite 34.](#)
3. System in diesem Zustand 10 Minuten spülen lassen.
4. Wartungsarbeit am Gasentnahmesystem durchführen: Siehe beiliegende "Betriebsanleitung Gasentnahmesystem SFU".
Wenn das Gasentnahmesystem ausgebaut werden muss: I-Luft extern abstellen.
5. Betriebsstundenzähler zurücksetzen (Menü: Diagnose/Gerätezustandsdaten/Betr.Std.Zähler/Filter sampling system)
6. Stand-by und Wartungssignal wieder zurücksetzen.

Glasfaser-Feinfilter wechseln

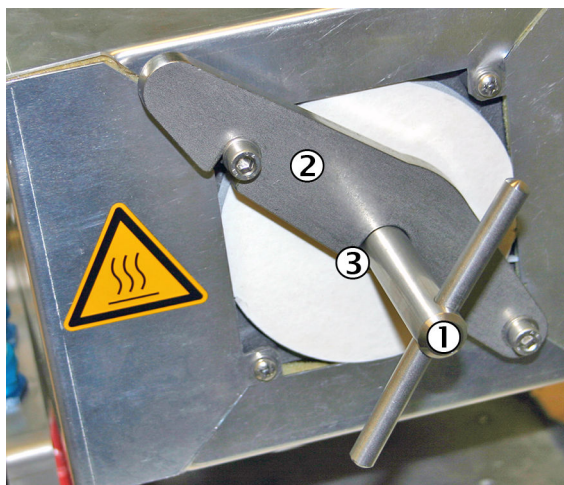
Sie können die Arbeiten bei heißem Filterelement vornehmen.

Die Warnung vor heißen Oberflächen beachten.

Das Filterelement kann innen 185 °C heiß sein.

Feinfilterpatrone erneuern

1. Drehgriff gegen Uhrzeigersinn lösen.



- ① Drehgriff
- ② Haltebügel
- ③ Druckscheibe (verdeckt)

2. Haltebügel nach rechts schwenken.



WARNUNG

Verbrennungsgefahr an heißen Oberflächen.

Das Filterelement kann im Betrieb hohe Temperaturen erreichen.

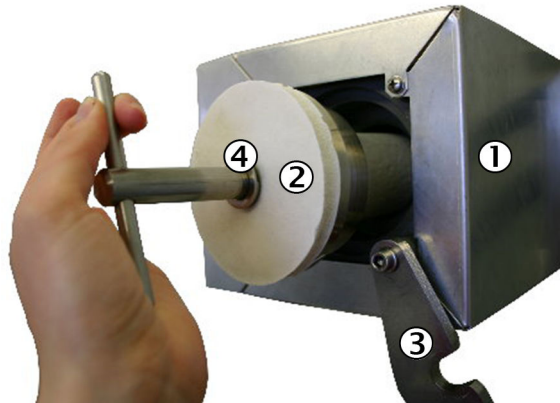
- Geeignete Handschuhe tragen.
- Für eine hitzefeste Ablage sorgen.



VORSICHT

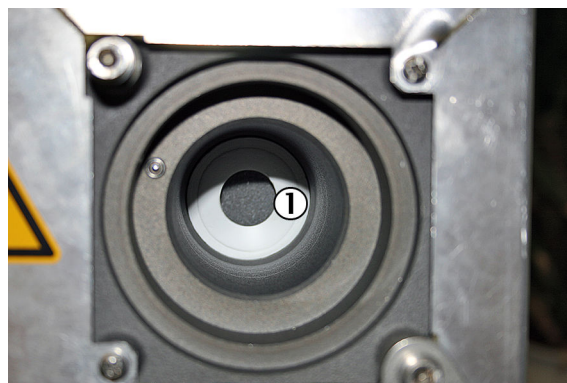
Verletzungsgefahr durch hohes Gewicht

- Filterdeckel nicht fallen lassen.



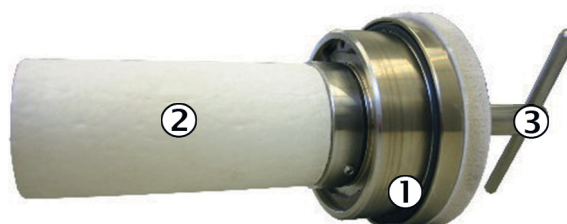
- ① Filtergehäuse
- ② Filterdeckel
- ③ Haltebügel
- ④ Druckscheibe

3. Filterdeckel mit Glasfaser-Filterelement am Drehgriff herausziehen.
4. Wenn der Filterdeckel heiß ist: Filterdeckel auf einer hitzefesten Unterlage ablegen.
5. Boden-Flachdichtung mit einem Haken herausziehen.



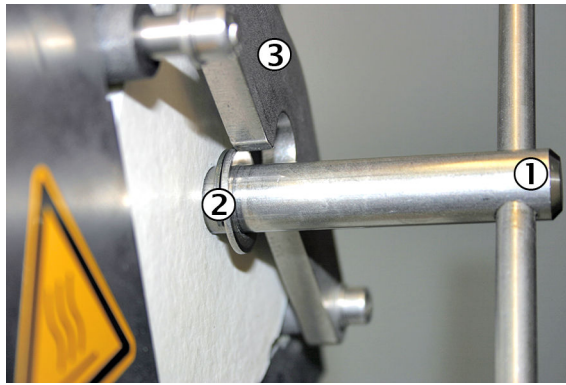
- ① Boden-Flachdichtung

6. Glasfaser-Filterelement vom Filtergriff durch Öffnen der Gewindeschnecke lösen.



- ① O-Ring
- ② Glasfaser-Filterelement
- ③ Drehgriff

7. Neue Boden-Flachdichtung einsetzen.
8. O-Ring des Filterdeckels erneuern.
9. Neuen bzw. gereinigtes Glasfaser-Filterelement auf den Filterdeckel aufsetzen. Gewindeschnecke festziehen.
Wenn eine Seite des Filterelements eine Ausdrehung aufweist: Die Ausdrehung muss in Richtung Filterdeckel zeigen.
10. Filterdeckel aufsetzen.



- ① Drehgriff
- ② Druckscheibe
- ③ Haltebügel

11. Haltebügel wieder zurückschwenken. Dabei darauf achten, dass sich die Druckscheibe hinter dem Haltebügel befindet.
12. Drehgriff im Uhrzeigersinn festziehen.

Rückschlagventile tauschen

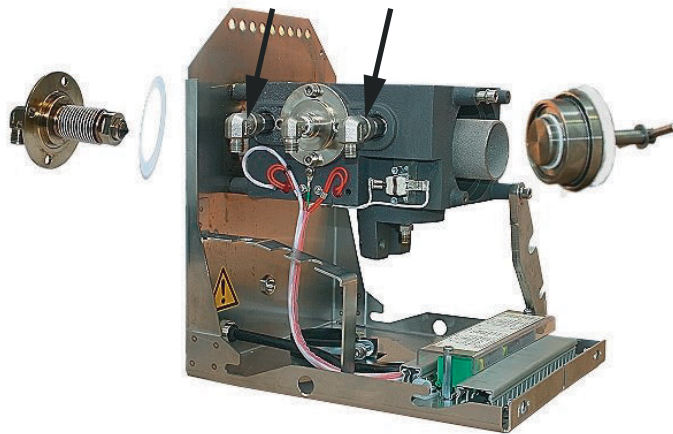


Abbildung 52: Gasentnahmeeinheit

Es sind zwei Rückschlagventile unterhalb der Blechverkleidung im Ventilblock verbaut:

1. Demontage der 90°-Einschraubverschraubungen und der Isolierung.
2. Neue Ventile mit Teflonband einbauen.



WICHTIG

Ausrichtung der Rückschlagventile beachten

- Pfeil muss in Richtung Gehäuse zeigen

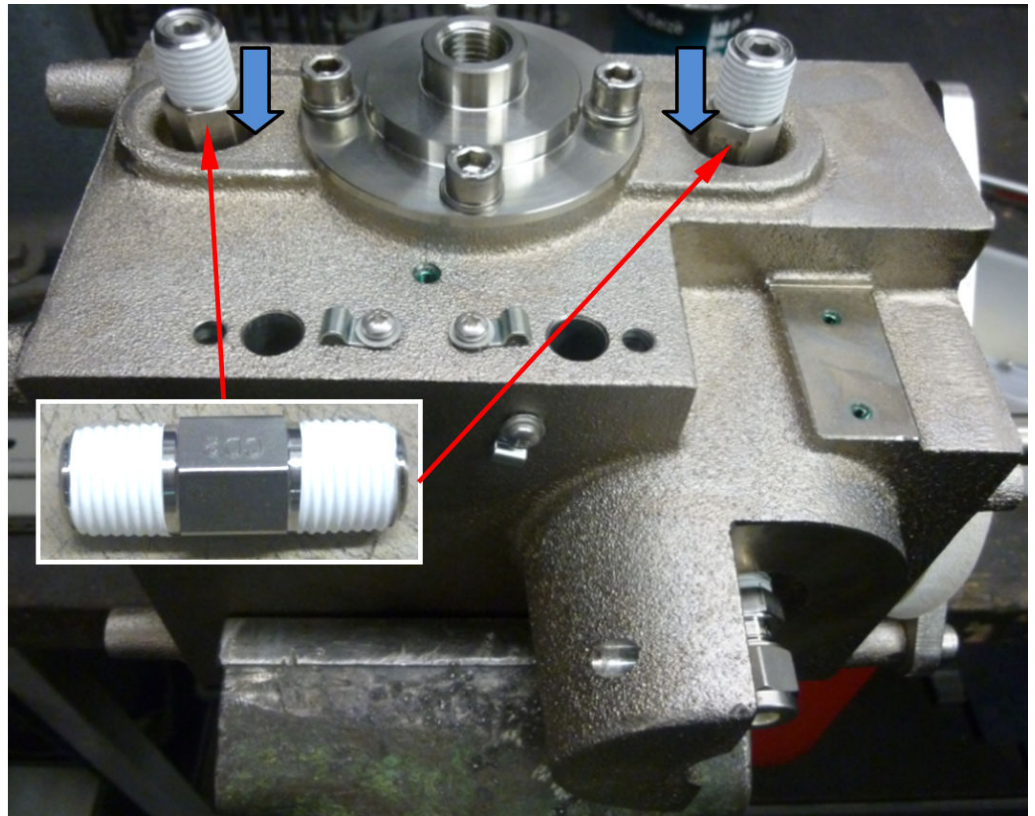
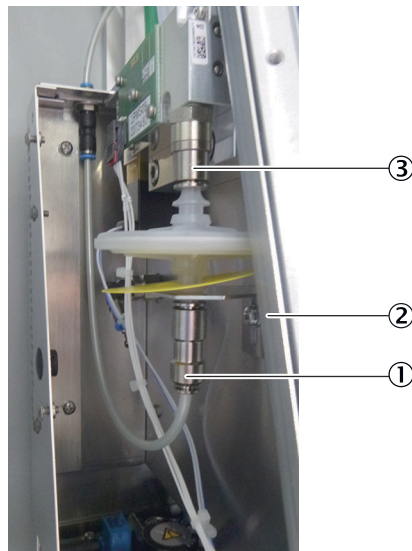


Abbildung 53: Position der Rückschlagventile

3. Nach Abschluss der Arbeiten einen Dichttest durchführen.

8.8 Wasserfalle erneuern

Überblick



- ① Sicherungsring Schlauchanschluss
- ② Schrauben
- ③ Sicherungsring Wasserfalle

Voraussetzungen

- Analysator in "Stand-by"
- System 10 Minuten gespült
- Gehäuse Elektronikmodul abgenommen

Vorgehensweise**An der Wasserfalle**

1. Schlauchverbindung (DN 2/4) durch Herunterdrücken des Sicherungsrings ① am Schlauchanschluss abnehmen.
2. An der Halterung: Schrauben ② lockern.
3. Sicherungsring ③ oben an der Wasserfalle herunterdrücken.
4. Wasserfalle mit Halterung nach unten schieben und abnehmen.
5. Wasserfalle von der Halterung durch Herunterdrücken der Halterung auf den Anschluss abnehmen.
6. Auf der neuen Wasserfalle das Einbaudatum vermerken.
7. Neue Wasserfalle zusammen mit der Halterung in den Anschluss einsetzen.
 ⚠ **WICHTIG** | Flussrichtung der Wasserfalle beachten. Beschriftung "GAS-IN" muss nach oben zeigen.
8. Wasserfalle mit "GAS-IN" nach oben ausgerichtet montieren.
9. Halterung nach oben schieben und Schrauben anziehen.
10. Schlauchverbindung wieder anbringen.

Nachfolgende Arbeiten

1. Gehäuse Elektronikmodul wieder anbringen.
2. Stand-by und Wartungssignal wieder zurücksetzen.

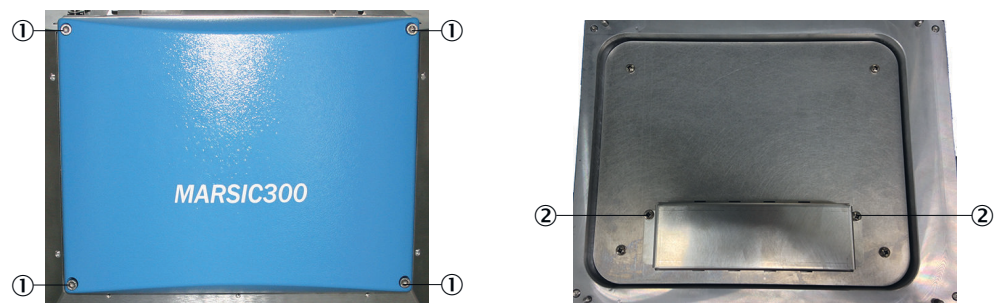
8.9 Trockenmittel erneuern

Abbildung 54: Trockenmittel erneuern

- ① Schrauben am blauen Deckel des Analysators
- ② Schrauben am Trockenmittelbehälter

**WARNUNG**

Heiße Oberfläche

Bei Berühren der Oberfläche besteht die Gefahr der Verbrennung

- Den Analysator ausschalten und das Bauteil abkühlen lassen
- oder
- Geeignete Schutzkleidung, zum Beispiel hitzefeste Handschuhe, tragen.

1. 4 Schrauben am blauen Deckel des Analysators lösen
2. Deckel abnehmen
3. Auf Deckelrückseite: 2 Schrauben des Trockenmittelbehälters abschrauben
4. Trockenmittel erneuern
5. Trockenmittelbehälter wieder zuschrauben
6. Deckel wieder zuschrauben

8.10 Druckminderer-Modul einstellen

An dem Druckminderer-Modul ist die externe Luftversorgung angeschlossen.

- Die im Bild angegebenen Drücke an den Reglern einstellen.

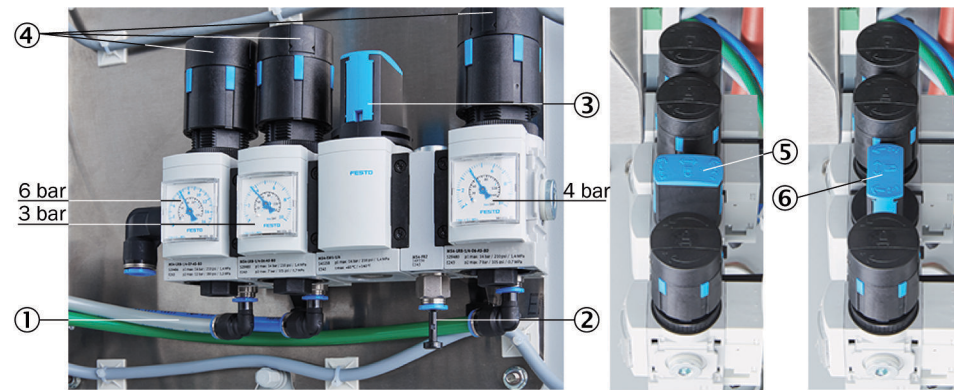


Abbildung 55: Druckminderer-Einheit

- ① Eingang I-Luft mit Nullgasqualität
- ② Eingang I-Luft für ausschließlich Treibluft Ejektor
- ③ Handventil zur I-Luft-Auswahl
- ④ 3 Druckminderer (einstellbar)
- ⑤ Handventil - geschlossene Position
- ⑥ Handventil - geöffnete Position

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)
- Qualität der Instrumentenluft
Die Anforderung an die Qualität der Instrumentenluft bei ausschließlicher Verwendung als Ejektorluft ist geringer als bei Verwendung für Null/Steuerluft (Nullgasqualität) (siehe „Versorgungsgase“, Seite 108).
- Bei Anschluss ausschließlich einer (1) Instrumentenluft mit Nullgasqualität, die für Ejektor-, Null-/Steuerluft gemeinsam verwendet wird (an Eingang 1):
 - Das Handventil auf Stellung "auf" stellen.
 - Bei Anschluss einer (1) Instrumentenluftversorgung für den Ejektor (an Eingang 2) und Anschluss einer Instrumentenluft mit Nullgasqualität (an Eingang 1):
 - Das Handventil auf Stellung "zu" stellen.

8.11 Küvetten-EingangsfILTER warten



WICHTIG

Geräteschäden durch Arbeiten am heißen Gerät.

Wenn die Schrauben am KüvetteneingangsfILTER im heißen Zustand abgeschraubt werden, kann die Küvette beschädigt werden.

- Gerät abkühlen lassen.
- Schrauben erst im kalten Zustand abschrauben und abnehmen.

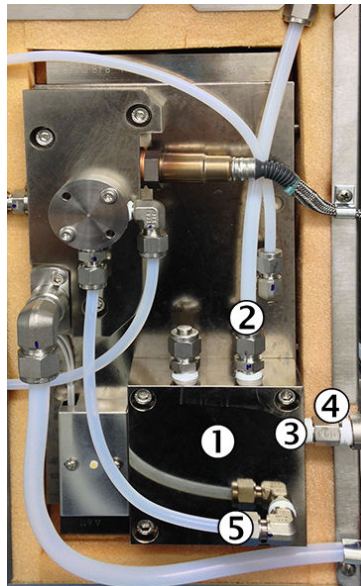


Abbildung 56: Küvette geöffnet

- ① Küvetten-EingangsfILTER
- ② Messgaseingang
- ③ Prüfgaseingang
- ④ Rückschlagventil
- ⑤ Verbindungsschlauch

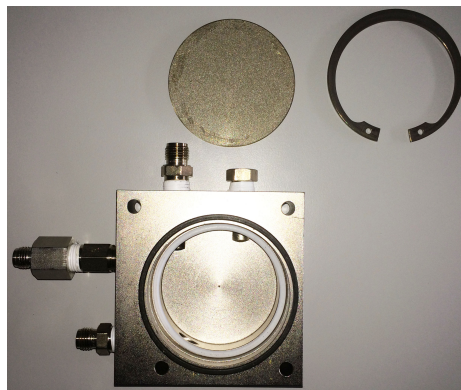


Abbildung 57: Filter mit Dichtung

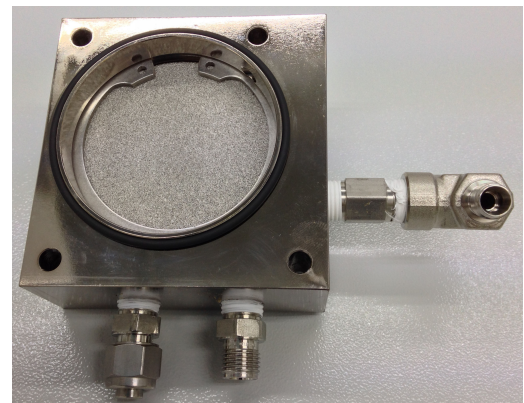


Abbildung 58: Filter

- Analysator in "Stand-by" schalten: [siehe „Wartung System“, Seite 34](#)
- System in diesem Zustand 10 Minuten spülen lassen
- System allpolig an externer Netztrenneinrichtung abschalten

**WARNUNG**

Heiße Oberfläche

Bei Berühren der Oberfläche besteht die Gefahr der Verbrennung

- Die Küvette abkühlen lassen

Ausbau

1. Küvettenabdeckung öffnen (4 seitliche Schrauben lösen).
2. 3 Schlauchanschlüsse am Küvetten-EingangsfILTER abschrauben:
 - Messgasleitung (und ggf. zweite Messgasleitung)
 - Prüfgasleitung
 - Verbindungsschlauch
3. Küvetten-EingangsfILTER abschrauben (4 Schrauben) und abnehmen, gegebenenfalls vorsichtig abhebeln

4. O-Ring (Dichtung) abnehmen
Die Dichtfläche mit einem geeigneten Schaber vorsichtig reinigen
5. Sicherungsring mit Sicherungsringzange entfernen
6. Sintermetallfilter entfernen und geeignet entsorgen
7. Dichtung (weiß) unterhalb des Sintermetallfilters entfernen und geeignet entsorgen
8. Filtergehäuse säubern

Einbau

1. Neue Dichtung (weiß) in Filtergehäuse einlegen
2. Neues Sintermetallfilter einlegen
3. Sicherungsring installieren
 - Auf korrekten Sitz des Filters und des Sicherungsrings sowie der Dichtungen achten
4. O-Ring (Dichtung) wieder einlegen
5. Filtergehäuse wieder montieren



WICHTIG

Schrauben können fressen.

- Hochtemperatur-Fett verwenden
Zum Beispiel BARRIERA® L55 (Bestellnummer: 5602979)

6. 3 Schläuche wieder montieren
 7. Küvettenabdeckung verschließen
- Das System an der externen Netztrenneinrichtung wieder einschalten: [siehe „Einschalten“, Seite 19](#)
 - Wenn das System seinen Betriebszustand erreicht hat: Einen Dichtheitstest durchführen: [siehe „Dichtheitstest durchführen“, Seite 65](#)
 - Betriebsstundenzähler zurücksetzen (Menü: Diagnose/Gerätezustandsdaten/Betr.Std.Zähler/Filter cell)

8.12 Küvettenfilter-Rückschlagventil erneuern

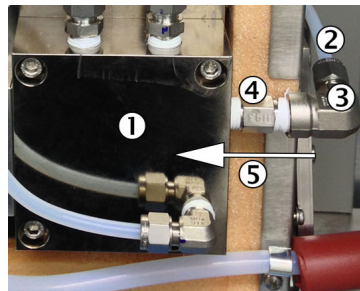


Abbildung 59: Küvette geöffnet

- ① Küvetteneingangsfilter
- ② Prüfgasleitung
- ③ Winkelstück
- ④ Rückschlagventil mit Durchflussrichtung (Pfeil)
- ⑤ Durchflussrichtung



Abbildung 60: Rückschlagventil mit Symbol für Durchflussrichtung

- ▶ Analysator in "Stand-by" schalten: [siehe „Wartung System“, Seite 34](#)
- ▶ System in diesem Zustand 10 Minuten spülen lassen
- ▶ System allpolig an externer Netztrenneinrichtung abschalten

**WARNUNG**

Heiße Oberfläche

Bei Berühren der Oberfläche besteht die Gefahr der Verbrennung

- ▶ Die Küvette abkühlen lassen

Ausbau

1. Küvettenabdeckung öffnen
2. Schlauchanschluss der Prüfgasleitung am Winkelstück abschrauben
3. Winkelstück am Rückschlagventil lösen und entfernen
4. Rückschlagventil am Küvetten-Eingangsfiter abschrauben
5. Gewinde im Winkelstück und Gewinde im Küvetteneingangsfiter von Teflonresten reinigen

Einbau

1. Beide Gewinde des neuen Rückschlagventils mit Teflonband umwickeln
2. Rückschlagventil wieder in das Küvetteneingangsfiter einschrauben

**WICHTIG**

- ▶ Durchflussrichtung des Ventils und des Einbaus beachten (siehe Bild oben)

3. Winkelstück wieder auf das Rückschlagventil aufschrauben
 4. Prüfgasleitung wieder anschließen
 5. Küvettenabdeckung verschließen
 6. Dichtheitstest durchführen: [siehe „Dichtheitstest durchführen“, Seite 65](#)
 7. Stand-by und Wartungssignal wieder zurücksetzen
- ▶ Das System an der externen Netztrenneinrichtung wieder einschalten: [siehe „Einschalten“, Seite 19](#)
 - ▶ Wenn das System seinen Betriebszustand erreicht hat: Einen Dichtheitstest durchführen: [siehe „Dichtheitstest durchführen“, Seite 65](#)
 - ▶ Betriebsstundenzähler zurücksetzen (Menü: Diagnose/Gerätezustandsdaten/Betr.Std.Zähler/Filter cell)

8.13 Strahler erneuern

**WARNUNG**

Gesundheitsgefahr bei gefährlichem Messgas

Wenn die SFU mit gefährlichem Messgas beaufschlagt wird: Die sichere Handhabung des Messgases liegt in der Verantwortung des Betreibers.

- ▶ Zusätzlich zu dieser Betriebsanleitung alle lokalen Gesetze, technischen Regeln und unternehmensinternen Betriebsanweisungen beachten, die am Einsatzort der SFU gelten.
- ▶ Die SFU nur in ausreichend belüfteten Räumen betreiben ODER eine geeignete Gasüberwachung installieren.
- ▶ Messgas auf sichere Weise ableiten.

**WARNUNG**

Gefährdung durch Messgasdruck

Die Rauchzüge können unter Über- oder Unterdruck stehen.

- ▶ Hinweise des Betreibers der Anlage beachten.

**WARNUNG**

Verbrennungsgefahr an heißen Oberflächen.

Filtergehäuse, Flansche und Messgasleitung können heiß sein.

- ▶ Oberfläche an den Geräteteilen auf Körpertemperatur abkühlen lassen oder geeignete Schutzhandschuhe tragen.

**WARNUNG**

Lebensgefahr durch elektrische Spannung

- ▶ Arbeiten an der Elektrik dürfen ausschließlich von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.

**WARNUNG**

Verbrennungsgefahr an heißen Oberflächen.

Das Filterelement kann im Betrieb hohe Temperaturen erreichen.

- ▶ Geeignete Handschuhe tragen.
- ▶ Für eine hitzefeste Ablage sorgen.

**WARNUNG**

Gefahr durch giftige Stoffe

Je nach Messgaszusammensetzung kann das Filterelement giftige Stoffe enthalten.

- ▶ Einschlägige Sicherheitsvorschriften beachten.
- ▶ Filterelement umweltgerecht entsorgen.

- ▶ Analysator in "Stand-by" schalten: [siehe „Wartung System“, Seite 34](#)
- ▶ System in diesem Zustand 10 Minuten spülen lassen
- ▶ System allpolig an externer Netztrenneinrichtung abschalten

Ausbau

Abbildung 61: Blauer Deckel

① Schrauben an blauem Deckel

1. Die 4 Schrauben an blauen Deckel soweit abschrauben, bis sie lose sind
2. Den blauen Deckel abnehmen

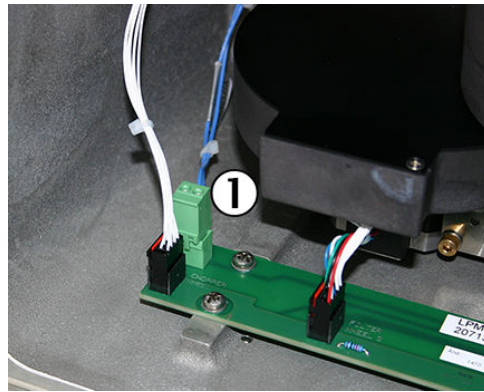


Abbildung 62: Stecker an Strahler Platine

① Stecker Strahler

3. Den grünen Stecker mit blauer Leitung (Stecker Strahler) an Platine abstecken

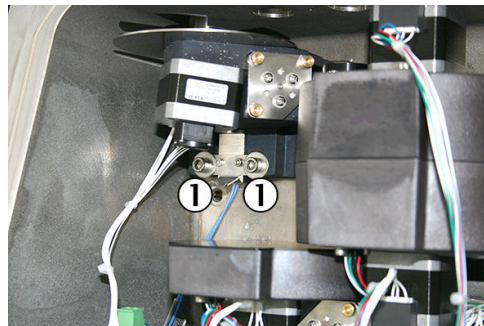


Abbildung 63: Schrauben Strahler

① 2 Schrauben Strahlerfassung

4. Die 2 Schrauben an Strahlerfassung ca. 1 Umdrehung lösen
Dabei den Strahler am Griffblech festhalten

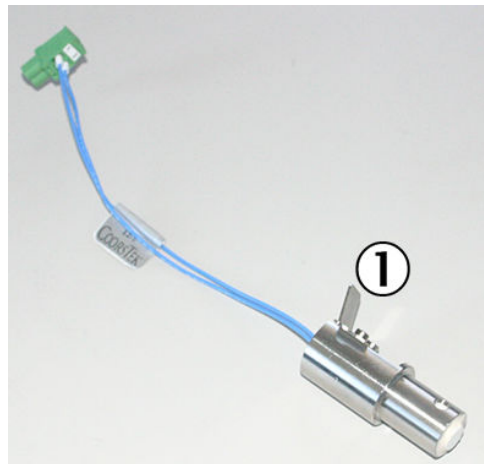


Abbildung 64: Strahler

① Griffblech am Strahler

5. Den Strahler nach unten herausnehmen

Einbau

1. Den Strahler von unten in die Strahlerfassung stecken
Den Strahler ganz nach oben schieben und sicherstellen, dass der Strahler ganz oben am Anschlag ist

2. Die 2 Schrauben der Strahlerfassung festschrauben, dabei Strahler fest nach oben drücken
3. Die blaue Leitung wieder einstecken
4. Das Trockenmittel erneuern: [siehe „Trockenmittel erneuern“, Seite 58](#)
5. Den blauen Deckel aufsetzen (Führungsstifte beachten)
6. Den blauen Deckel festschrauben
7. Das System an der externen Netztrenneinrichtung wieder einschalten: [siehe „Einschalten“, Seite 19](#)
8. Eine Justierung mit Prüfgas durchführen: Menü "Justierung/Prüfgase"
9. Betriebsstundenzähler zurücksetzen (Menü: "Diagnose/Gerätezustandsdaten/Betr.Std.Zähler/Light source")

8.14 Dichtheitstest durchführen



WARNUNG

Gefahr der Verbrennung an heißer Küvette

Die Küvette ist sehr heiß (Ca. 200 °C).

Beim Dichtheitstest muss die Leitung am Messgasausgang bei heißer Küvette abgeschraubt werden.

- ▶ Hitzefeste Handschuhe benutzen.
- ▶ Hitzefestes Werkzeug benutzen.



WICHTIG

Die Dichtigkeitsprüfung nur bei laufendem Gerät durchführen.

1. Programm **Wartung/Wartung System/Leakage Test** starten.
2. Warten bis die Meldung „Ausg. schließen - Spül. trennen“ erscheint.

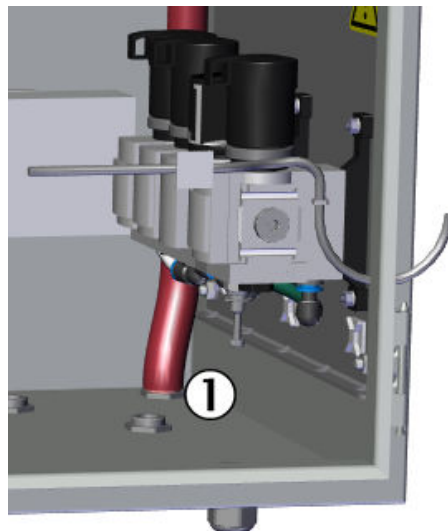


Abbildung 65: Messgasausgang (Innenansicht)

- ① Messgasausgang

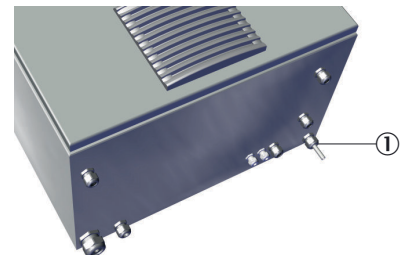


Abbildung 66: Messausgang (Außenansicht)

- ① Messgasausgang unten hinten am Gehäuse

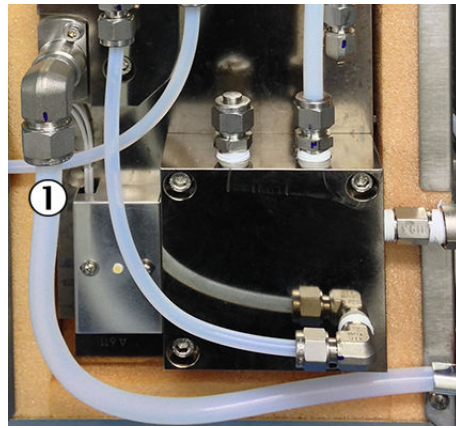


Abbildung 67: Messgasausgang - Küvette

- ① Messgasausgang an Küvette

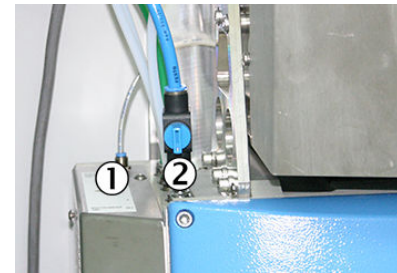


Abbildung 68: Analysemodul - Anschlüsse

- ① Hintere (dünne) Spülluftleitung
② I-Luft-Ventil ("Geöffnet" dargestellt)

3. Am Analysenmodul: Hintere Spülluftleitung abziehen (dazu Ring drücken).
4. Messgasausgang gasdicht verschließen:
 - Entweder am Ende der Messgasausgangs-Leitung (Die Leitung ist an der Gehäusedurchführung nicht unterbrochen sondern im Gehäuse bis zur Küvette durchgesteckt).
Zum Verschließen der Messgasausgangs-Leitung ist im Dichtheitsprüf-Set ein geeigneter Stopfen vorhanden.
 - Oder an der Küvette am Messgasausgang (10 mm Klemmring-Verschlussstopfen, der Stopfen ist auch im Dichtheitsprüf-Set enthalten).
Dazu Küvettenabdeckung öffnen: Die 4 seitlichen Schrauben lösen und Deckel abnehmen.
5. Der Druck im System steigt langsam an.
Bei einem Druck von ≥ 1200 hPa (nach ca. 30 s) erscheint die Meldung „I-Luft-Ventil schließen“ (Der aktuelle Druck wird auf dem Bildschirm "Messwertdarstellung" angezeigt).
6. I-Luft-Ventil schließen.
 - Der Druck steigt nicht weiter an und nach ca. 20 Sekunden startet die Messung automatisch: Dauer der Messung ca. 5 Minuten.
 - Der Druckabfall darf in dieser Zeit höchstens 20 hPa betragen. Es erscheint eine Meldung:
 - "Test OK - Ventil öffnen": Test ist bestanden.
 - "Test fehlgesch - Ventil öffnen": Test ist nicht bestanden: Der Analysator geht in den Zustand "Wartungsbedarf".
7. I-Luft-Ventil wieder öffnen.
8. Warten bis Meldung "Ausg. öffnen - Spül. verbinden" erscheint.
9. Hintere Spülluftleitung wieder einstecken.
10. Messgasausgang wieder in den ursprünglichen Zustand versetzen.

8.15 H₂O-Check durchführen



WICHTIG

Die Überprüfung der H₂O-Korrektur muss einmal jährlich ausgeführt werden. Bitte wenden Sie sich an den Endress+Hauser Service oder einen zertifizierten Partner.

8.16 Referenzenergie



WICHTIG

Referenzenergie darf **nicht ohne Prüfung** zurückgesetzt werden. Details werden im Rahmen einer Schulung erläutert.

8.17 Modbus-Kommunikation prüfen

Voraussetzungen

- Modbus-Simulation muss vorhanden sein.

Vorgehensweise

Modbus-Simulation öffnen

1. Menü: Parametrierung → Formeln anwählen.
2. Formel **Modbus Simulation** markieren.
3. Schaltfläche [Edit] drücken.
- ✓ Fenster **Formeln** öffnet.

Formel anpassen

1. **Initial activation** markieren.
2. Werte, die geprüft werden sollen selektieren und ändern.
Beispiel: "rv1 = 10 ; rv2 = 20 ; rv = 30"
3. Schaltfläche [Speichern] drücken.

Änderungen prüfen

1. Menü: Parametrierung → Formeln anwählen.
2. Unter Formel **Modbus Simulation**: Prüfen, ob die neuen Werte angezeigt werden.
3. Die Werte der neuen Formel werden auf einer der Messwertanzeigen angezeigt.
4. Falls die Werte nicht korrekt übertragen wurden, Register tauschen.

Bei fehlerhafter Übertragung, Register tauschen

1. Menü: Parametrierung → Modbus anwählen.
2. **Register Swap**: Dropdown-Liste verwenden um die Reihenfolge der Register zu ändern.
Beispiel: statt (AB_CD) → (CD_AB) anwählen.
3. Schaltfläche [Konfiguration aktivieren] drücken.

9 Störungsbehebung

9.1 Wichtige Hinweise

Anforderung an das Wartungspersonal

- Der Techniker muss die Abgastechnik der betreiberseitigen Anlage und (Gefahr durch Überdruck und giftige und heiße Rauchgase) kennen und bei Arbeiten an den Gaskanalischen Gefahren vermeiden können
- Der Techniker muss sich 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)
- Arbeiten an der Elektrik oder an elektrischen Baugruppen dürfen ausschließlich durch eine Elektrofachkraft durchgeführt werden



WICHTIG

Spannungsvarianten beachten

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

- Prüfen Sie vor Einbau eines Ersatzteils, ob es spannungsabhängig ist: [siehe „Spannungsversorgung“, Seite 104.](#)

Die Netzspannung Ihres Systems finden Sie auf den Typenschildern.



VORSICHT

Gefahr der Zerstörung elektronischer Baugruppen durch elektrostatische Entladung (ESD)

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

- Bringen Sie sich und die Baugruppe auf gleiches elektrisches Potenzial (zum Beispiel durch Erden), bevor Sie die Baugruppe berühren.



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 (Zum Beispiel 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



VORSICHT

Verschmutzungsgefahr des Analysators

Wenn das System nicht im Messbetrieb ist, spült die I-Luft das Gasentnahmesystem und den Analysator.

Bei ausgeschalteter I-Luft besteht die Gefahr der Verschmutzung des Analysators.

- Ziehen Sie bei längerem Ausfall der I-Luft das Gasentnahmesystem aus dem Abgaskanal ([siehe „Gasentnahmesystem erneuern“, Seite 70](#))

Beachten Sie:

- ▶ Nach Arbeiten am Gasweg: Einen Dichtheitstest durchführen: [siehe „Dichtheitstest durchführen“, Seite 65](#)
- ▶ Nach Austausch von Baugruppen: Das System entsprechend der Einschaltprozedur einschalten: [siehe „Einschalten“, Seite 19](#)
- ▶ Nach Austausch einer Prüfgasflasche: Auf Übereinstimmung mit der im Menü eingestellten Prüfgaskonzentration prüfen: [siehe „Prüfgaskonzentrationen“, Seite 27](#)

**HINWEIS**

Verbrauchs-, Verschleiß- und Ersatzteile: [siehe „Für Zubehör externe Instrumentenluft-Aufbereitung FRL-SF0025“, Seite 122](#)

9.1.1 Hinweise zu Prüfgasen

**WICHTIG**

Vor Arbeiten an Prüfgasflaschen oder Prüfgasleitungen: Prüfgasdruck entspannen.

- ▶ Prüfgasflasche zudrehen.
- ▶ Prüfgasventil öffnen: Menü: **Justierung/Prüfgase**.
- ▶ Ca. 1 Minute warten, bis sich der Druck in den Leitungen abgebaut hat.
- ▶ Prüfgasventil schließen: Menü: **Justierung/Prüfgase**.

9.1.2 Rohrverschraubungen

Klemmringverschraubung

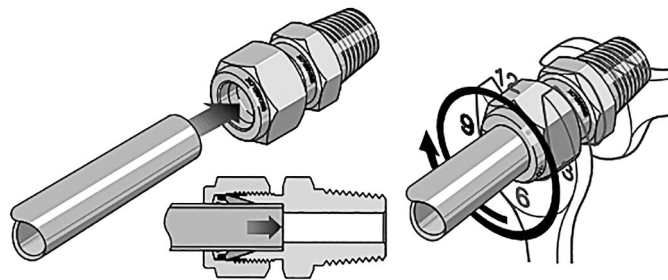


Abbildung 69: Klemmringverschraubung

- ▶ Das Rohr bis zum Anschlag in die Rohrverschraubung einschieben. Die Überwurfmutter fingerfest anziehen.
- ▶ Bei Erstmontage: Den Verschraubungskörper festhalten und die Überwurfmutter mit 1 1/4 Umdrehung anziehen.
- ▶ Bei Wiedermontage: Überwurfmutter bis zur vorherigen Position anziehen (der Widerstand erhöht sich spürbar) und dann leicht nachziehen.

Steckverschraubung (pneumatisch)

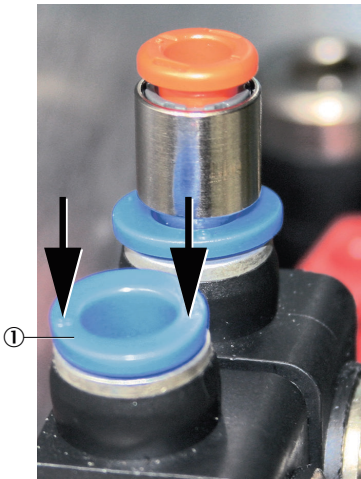


Abbildung 70: Steckverschraubung mit Sicherungsring

- ① Sicherungsring
- ▶ Einstecken des Rohres: Rohr einschieben.
 - ▶ Ausstecken des Rohres: Sicherungsring eindrücken und Rohr herausziehen.

Zum einfacheren Herunterdrücken des Sicherungsringes kann das dem Gerät beiliegende Druck-Werkzeug verwendet werden.

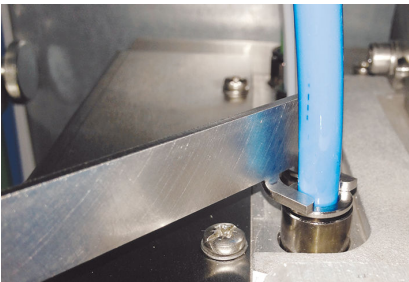


Abbildung 71: Druck-Werkzeug Verwendung

Druck-Werkzeug

9.2 Messwerte fehlerhaft

Mögliche Ursache	Hinweise
Das Gerät misst nicht das Messgas	Messgasweg und alle Ventile prüfen (z. B. Umschaltung von Prüf- auf Messgas)
Der Messgasweg ist undicht/verstopft	Installationen prüfen: Dichtheit, Korrosion, Blockaden
Das Gerät ist nicht korrekt justiert	Eine Justierung durchführen (siehe „Justierung“, Seite 35). Vorher Prüfgase kontrollieren (Sollwert, Haltbarkeit, Durchfluss, Parametrierung im Menü (siehe „Prüfgaskonzentrationen“, Seite 27))
Umgebungsbedingungen prüfen	<ul style="list-style-type: none">• Temperatur, Feuchte, Vibration prüfen• Qualität der I-Luft prüfen



HINWEIS
Wenn im Display eine Meldung angezeigt wird: siehe „Fehlermeldungen und mögliche Ursachen“, Seite 110

9.3 Gasentnahmesystem erneuern

- ▶ Analysator in "Stand-by" schalten: siehe „Wartung System“, Seite 34
- ▶ System in diesem Zustand 10 Minuten spülen lassen
- ▶ System allpolig an externer Netztrenneinrichtung abschalten



VORSICHT
Vorsicht heiße Oberflächen.

- ▶ Vor Arbeiten am Gasentnahmesystem: Das Gasentnahmesystem abkühlen lassen.

**WARNUNG**

Gesundheitsgefahr bei gefährlichem Messgas.

Wenn die SFU mit gefährlichem Messgas beaufschlagt wird: Die sichere Handhabung des Messgases liegt in der Verantwortung des Betreibers.

- ▶ Zusätzlich zu dieser Betriebsanleitung alle lokalen Gesetze, technischen Regeln und unternehmensinternen Betriebsanweisungen beachten, die am Einsatzort der SFU gelten.
- ▶ Die SFU nur in ausreichend belüfteten Räumen betreiben ODER eine geeignete Gasüberwachung installieren.
- ▶ Messgas auf sichere Weise ableiten.

**WARNUNG**

Verbrennungsgefahr an heißen Oberflächen.

Der Filter kann im Betrieb hohe Temperaturen erreichen.

- ▶ Tragen Sie ggf. geeignete Handschuhe.
- ▶ Sorgen Sie ggf. für eine hitzefeste Ablage.

**WARNUNG**

Gefahr durch giftige Stoffe.

Je nach Messgaszusammensetzung kann die Filterpatrone giftige Stoffe enthalten.

- ▶ Beachten Sie die einschlägigen Sicherheitsvorschriften.
- ▶ Entsorgen Sie die Filterpatrone umweltgerecht.

Wenn das Gasentnahmesystem ausgebaut werden muss:

- ▶ I-Luft extern abstellen

Die Montage des Gasentnahmesystems ist in der Technischen Information MARSIC300 beschrieben.

- ▶ Das System an der externen Netztrenneinrichtung wieder einschalten: [siehe „Einschalten“, Seite 19](#)
- ▶ Wenn das System seinen Betriebszustand erreicht hat: Einen Dichtheitstest durchführen: [siehe „Dichtheitstest durchführen“, Seite 65](#)
- ▶ Betriebsstundenzähler zurücksetzen (Menü: Diagnose/Gerätezustandsdaten/Betr.Std.Zähler/Filter cell)

9.4 Messgasleitung erneuern

Ausbau der Messgasleitung

- ▶ Analysator in "Stand-by" schalten: [siehe „Wartung System“, Seite 34](#)
- ▶ System in diesem Zustand 10 Minuten spülen lassen
- ▶ System allpolig an externer Netztrenneinrichtung abschalten

**WARNUNG**

Gefährdung durch Messgasdruck.

Die Rauchzüge können unter Über- oder Unterdruck stehen.

- ▶ Beachten Sie die Hinweise des Betreibers der Anlage.

**WARNUNG**

Verbrennungsgefahr an heißen Oberflächen.

Filtergehäuse, Flansche und Messgasleitung können heiß sein.

- ▶ Lassen Sie vor Arbeiten an den Geräteteilen die Oberflächen auf Körpertemperatur abkühlen oder tragen Sie geeignete Schutzhandschuhe.

**WARNUNG**

Lebensgefahr durch elektrische Spannung.

- Arbeiten an der Elektrik dürfen ausschließlich von einer Elektrofachkraft durchgeführt werden.

**WARNUNG**

Heiße Oberfläche

Bei Berühren der Oberfläche besteht die Gefahr der Verbrennung

- Den Analysator ausschalten und das Bauteil abkühlen lassen
- oder
- Geeignete Schutzkleidung, zum Beispiel hitzefeste Handschuhe, tragen.

Ausbau

1. Messgasleitung an Gasentnahmesystem demontieren: Siehe beiliegende "Betriebsanleitung Gasentnahmesystem SFU".
2. Messgasleitung im Analysator abschrauben: In der Technischen Information MARSIC300 beschrieben.
3. Elektrische Anschlüsse im Analysator abklemmen.
4. Messgasleitung aus Analysator herausziehen.

Messgasleitung verlegen

In der Technischen Information MARSIC300 beschrieben.

Einbau der Messgasleitung

5. Montage an Gasentnahmesystem: Siehe beiliegende "Betriebsanleitung Gasentnahmesystem SFU".
 6. Montage an Analysator: In der Technischen Information MARSIC300 beschrieben.
- Das System an der externen Netztrenneinrichtung wieder einschalten: [siehe „Einschalten“, Seite 19](#)
 - Wenn das System seinen Betriebszustand erreicht hat: Einen Dichtheitstest durchführen: [siehe „Dichtheitstest durchführen“, Seite 65](#)

9.4.1 Temperatursensor Pt100 (beheizte Messgasleitung) umklemmen



Abbildung 72: Pt100 Leitung

- ① 2 x Pt100-Anschlüsse (1 als Reserve)

Die beheizte Messgasleitung hat 2 Pt100.

Ein Pt100 dient der Reserve.

Pt100 umklemmen

1. Defekten Pt100 abklemmen
2. Ersatz-Pt100 anklemmen

Klemmenbelegung: [siehe „Anschlüsse im Analysator“, Seite 105](#)

9.5 Gehäuselüfter erneuern

- ▶ Analysator in "Stand-by" schalten: [siehe „Wartung System“, Seite 34](#)
- ▶ System in diesem Zustand 10 Minuten spülen lassen
- ▶ System allpolig an externer Netztrenneinrichtung abschalten

Ausbau

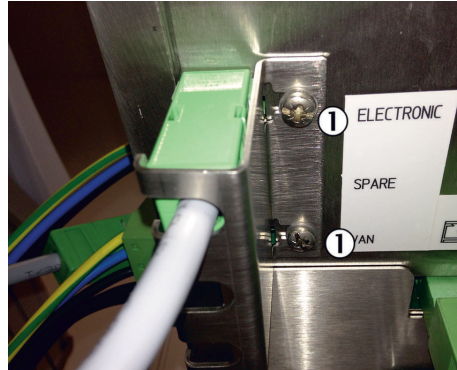


Abbildung 73: Sicherungsblech

- ① 2 Schrauben am Sicherungsblech an der Unterseite der Elektronikeinheit

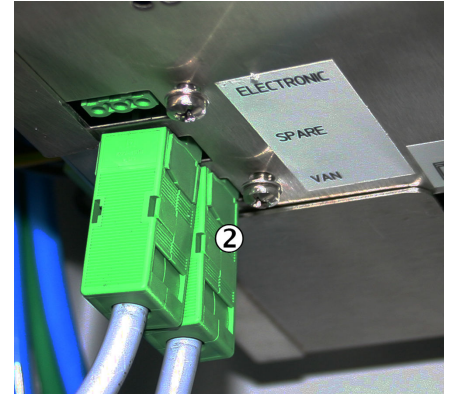


Abbildung 74: Stecker Gehäuselüfter

- ② Stecker Gehäuselüfter (Van)

1. An der Unterseite der Elektronikeinheit: Die 2 Schrauben des Sicherungsblechs lösen und Sicherungsblech entfernen
2. Schrauben des Sicherungsblechs lösen und Sicherungsblech abnehmen



Abbildung 75: Abdeckung Spannungsversorgung

- ① Abdeckung Spannungsversorgung Lüfter



Abbildung 76: Spannungsversorgung Lüfter

- ② Spannungsversorgung Lüfter



WARNUNG

Arbeiten an der Elektrik ausschließlich von einer Elektrofachkraft vornehmen lassen.

3. Rote Abdeckung von den Anschlussklemmen entfernen
4. Elektrische Leitungen durch Drücken auf die Anschlussklemmen entfernen
5. Lüfter gegen den Uhrzeigersinn drehen und abnehmen

Einbau

- ▶ Lüfter aufsetzen und durch Drehen im Uhrzeigersinn einrasten
- ▶ Elektrische Leitungen anschließen
 - 1 = L
 - PE
 - 2 = N
- ▶ Rote Abdeckung aufstecken

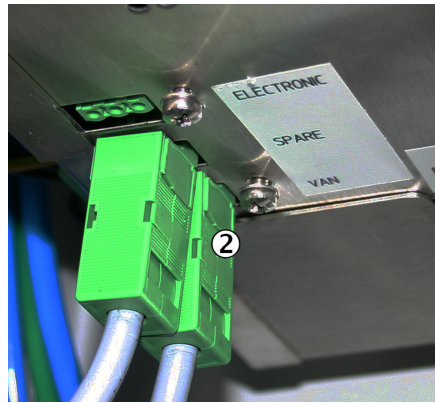


Abbildung 77: Stecker Gehäuselüfter

② Stecker Gehäuselüfter (Van)

- ▶ Stecker wieder an Unterseite des Analysators anstecken
- ▶ Sicherungsblech wieder korrekt anbringen und festschrauben
- ▶ Das System an der externen Netztrenneinrichtung wieder einschalten: [siehe „Einschalten“, Seite 19](#)

9.6 O₂-Sensor erneuern

- ▶ Analysator in "Stand-by" schalten: [siehe „Wartung System“, Seite 34](#)
- ▶ System in diesem Zustand 10 Minuten spülen lassen
- ▶ System allpolig an externer Netztrenneinrichtung abschalten

Ausbau

1. Das System an externer Trenneinrichtung allpolig vom Netz trennen.

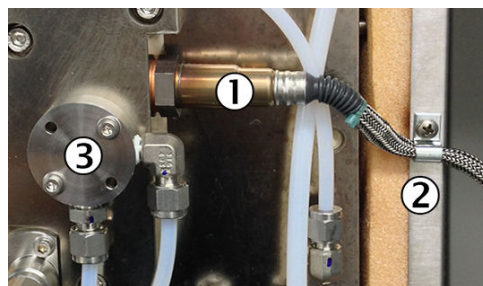


VORSICHT

Vorsicht heiße Oberflächen.

- ▶ Vor Arbeiten an der Küvette: Die Küvette abkühlen lassen.

2. Steckverbinder des O₂-Sensors von der Elektronik abschrauben: [siehe „Anschlüsse im Analysator“, Seite 105](#)
3. Küvettenabdeckung öffnen (4 seitliche Schrauben lösen)

Abbildung 78: O₂-Sensor

- ① O₂-Sensor
- ② Fixierung Kabel O₂-Sensor
- ③ Verteilerkopf

4. Fixierung der Leitung des O₂-Sensors lösen
5. Verteilerkopf abschrauben

6. O₂-Sensor herausschrauben (Schlüsselweite 22-0,3 mm)
Wichtig: Korrekte Schlüsselweite beachten, sonst wird der Sechskant des O₂-Sensors beschädigt

Einbau

1. Neue Kupferdichtung (liegt dem neuen O₂-Sensor bei) auf das Gewinde des O₂-Sensors stecken
 2. O₂-Sensor einschrauben
 3. Die Leitung des O₂-Sensors wieder fixieren
 4. Verteilerkopf wieder anschrauben (Ein neuer O-Ring liegt dem neuen O₂-Sensor bei)
 5. Die Küvettenabdeckung wieder aufstecken und festschrauben
 6. Steckverbinder des O₂-Sensors wieder an der Elektronik festschrauben
- ▶ Das System an der externen Netztrenneinrichtung wieder einschalten: [siehe „Einschalten“, Seite 19](#)
 - ▶ Wenn das System seinen Betriebszustand erreicht hat: Einen Dichtheitstest durchführen: [siehe „Dichtheitstest durchführen“, Seite 65](#)
 - ▶ Eine O₂-Sensorjustage durchführen: [siehe „Mit Prüfgas“, Seite 25](#)

9.7 Prüfgasventil erneuern

- ▶ Analysator in "Stand-by" schalten: [siehe „Wartung System“, Seite 34](#)
- ▶ System in diesem Zustand 10 Minuten spülen lassen
- ▶ System allpolig an externer Netztrenneinrichtung abschalten



WARNUNG

Gefahr durch zu hohen Druck

Bei zu hohem Druck können Schläuche bersten.

- ▶ Die maximalen Drücke der betreiberseitig zur Verfügung gestellten Gase beachten: [siehe „Versorgungsgase“, Seite 108.](#)

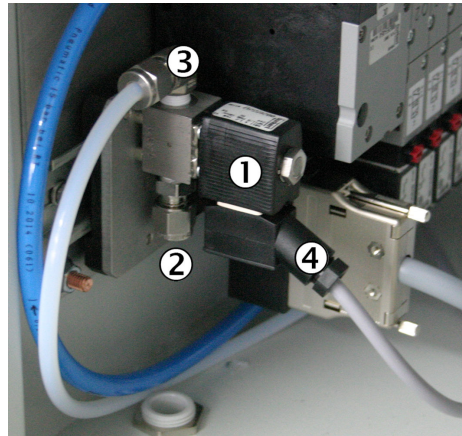


Abbildung 79: Prüfgasventil

- ① Prüfgasventil
- ② Prüfgaseingang
- ③ Prüfgas zur Küvette
- ④ Spannungsversorgung

**WICHTIG**

Vor Beginn der Arbeiten:

- ▶ Prüfgasflasche schließen.
- ▶ Restdruck aus Schlauch ablassen. Dazu kurz eine Leitungsverschraubung langsam öffnen und wieder schließen.

Ausbau

1. Leitung der Prüfgaszufuhr am Prüfgasventil abschrauben.
2. Leitung zur Küvette am Prüfgasventil abschrauben.
3. Prüfgasventil nach oben schieben und aus der Hutschiene ausrasten.
4. Spannungsversorgung am Prüfgasventil abschrauben.

Einbau

1. Spannungsversorgung am Prüfgasventil anschrauben.
 2. Prüfgasventil in Hutschiene einrasten.
 3. Leitung zur Küvette am Prüfgasventil anschrauben.
 4. Leitung der Prüfgaszufuhr am Prüfgasventil anschrauben.
- ▶ Das System an der externen Netztrenneinrichtung wieder einschalten: [siehe „Einschalten“, Seite 19](#)
 - ▶ Wenn das System seinen Betriebszustand erreicht hat: Einen Dichtheitstest durchführen: [siehe „Dichtheitstest durchführen“, Seite 65](#)
 - ▶ Betriebsstundenzähler zurücksetzen (Menü: Diagnose/Gerätezustandsdaten/Betr.Std.Zähler/Filter cell)

9.8 Nadelventil erneuern

9.8.1 MARSIC300 mit einer Messstelle

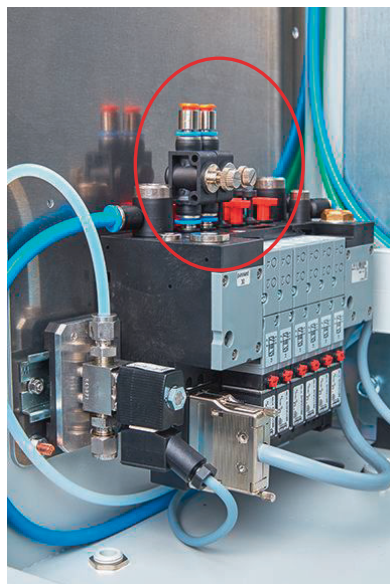


Abbildung 80: Nadelventile an Ventilblock

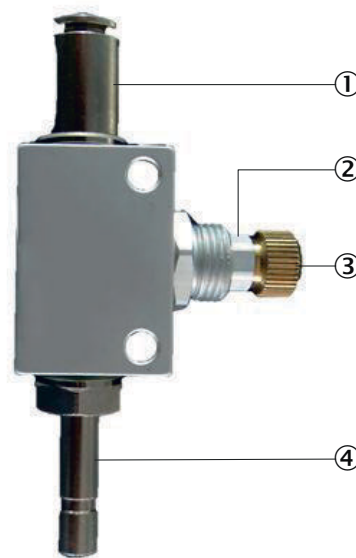


Abbildung 81: Nadelventil

- ① Weißen Teflonschlauch einstecken
- ② Rändel-Kontermutter (Sechskantring)
- ③ Messingfarbene Schraube
- ④ Auf Ventilblock aufstecken

1. Auszutauschendes Nadelventil vor dem Einbau komplett schließen. Hierzu Rändel-Kontermutter (Sechskantring) komplett öffnen (gegen den Uhrzeigersinn) und die messingfarbene Schraube komplett schließen (im Uhrzeigersinn).
2. Weißen Teflonschlauch am defekten Nadelventil abziehen, hierzu orangenen Ring runterdrücken und Schlauch abziehen. Evtl. strömt Instrumentenluft aus Nadelventil aus.
3. Defektes Nadelventil vom Ventilblock abziehen (hierfür evtl. Tool zur Schlauchmontage/Demontage verwenden). Evtl. strömt Instrumentenluft aus Ventilblock aus.
4. Neues Nadelventil auf Ventilblock aufstecken.
5. Weißen Teflonschlauch am neuen Nadelventil aufstecken.
6. MARSIC300 in Standby schalten:
 - Nullgas-Magnetventile öffnen sich automatisch
 - Durchfluss am Display kontrollieren
 - Durchfluss sollte 0l/h anzeigen
7. Neues Nadelventil öffnen, bis Durchfluss am Display ca. 300l/h anzeigt. Mit Rändel-Kontermutter Schraubenposition des Nadelventils arretieren.
8. MARSIC300 in "Messen" schalten.

9.8.2 MARSIC300 mit zwei Messstellen

Austausch eines defekten Nadelventils

1. Auszutauschendes Nadelventil vor dem Einbau komplett schließen. Hierzu Rändel-Kontermutter (Sechskantring) komplett öffnen (gegen den Uhrzeigersinn) und die messingfarbene Schraube komplett schließen (im Uhrzeigersinn).
2. Weißen Teflonschlauch am defekten Nadelventil abziehen, hierzu orangenen Ring runterdrücken und Schlauch abziehen. Evtl. strömt Instrumentenluft aus Nadelventil aus.
3. Defektes Nadelventil vom Ventilblock abziehen (hierfür evtl. Tool zur Schlauchmontage/Demontage verwenden). Evtl. strömt Instrumentenluft aus Ventilblock aus.
4. Neues Nadelventil auf Ventilblock aufstecken.
5. Weißen Teflonschlauch am neuen Nadelventil aufstecken.
6. MARSIC300 in Standby schalten:
 - Nullgas-Magnetventile öffnen sich automatisch
 - Durchfluss am Display kontrollieren
 - Durchfluss sollte ca. 150l/h anzeigen, falls nicht, mit bestehendem Nadelventil Durchfluss korrigieren
7. Neues Nadelventil öffnen, bis Durchfluss am Display ca. 300l/h anzeigt. Mit Rändel-Kontermutter Schraubenposition des Nadelventils arretieren.
8. MARSIC300 in "Messen" schalten.

Austausch beider defekter Nadelventile

1. Eines der auszutauschenden Nadelventile vor dem Einbau komplett schließen. Hierzu Rändel-Kontermutter (Sechskantring) komplett öffnen (gegen den Uhrzeigersinn) und die messingfarbene Schraube komplett schließen (im Uhrzeigersinn).
2. Weißen Teflonschlauch an diesem Nadelventil abziehen, hierzu orangenen Ring runterdrücken und Schlauch abziehen. Evtl. strömt Instrumentenluft aus Nadelventil aus.
3. Defektes Nadelventil vom Ventilblock abziehen. Hierfür evtl. Tool zur Schlauchmontage/Demontage verwenden. Evtl. strömt Instrumentenluft aus Ventilblock aus"
4. Neues Nadelventil auf Ventilblock aufstecken.
5. Weißen Teflonschlauch am neuen Nadelventil aufstecken.
6. Schritte 1 - 5 für zweites Nadelventil wiederholen.
7. MARSIC300 in Standby schalten:
 - Nullgas-Magnetventile öffnen sich automatisch
 - Durchfluss am Display kontrollieren
 - Durchfluss sollte ca. 0l/h anzeigen
8. Eines der neuen Nadelventile öffnen, bis Durchfluss am Display ca. 150l/h anzeigt.
9. Zweites neue Nadelventil öffnen, bis Durchfluss am Display ca. 300l/h anzeigt.
10. Beide Ventile mit Rändelmuttern an Schraubenpositionen der Nadelventile arretieren.
11. MARSIC300 in "Messen" schalten.

9.9 Küvette erneuern

- ▶ Analysator in "Stand-by" schalten: [siehe „Wartung System“, Seite 34](#)
- ▶ System in diesem Zustand 10 Minuten spülen lassen
- ▶ System allpolig an externer Netztrenneinrichtung abschalten



WARNUNG

Heiße Oberfläche

Bei Berühren der Oberfläche besteht die Gefahr der Verbrennung

- ▶ Die Küvette abkühlen lassen

Ausbau

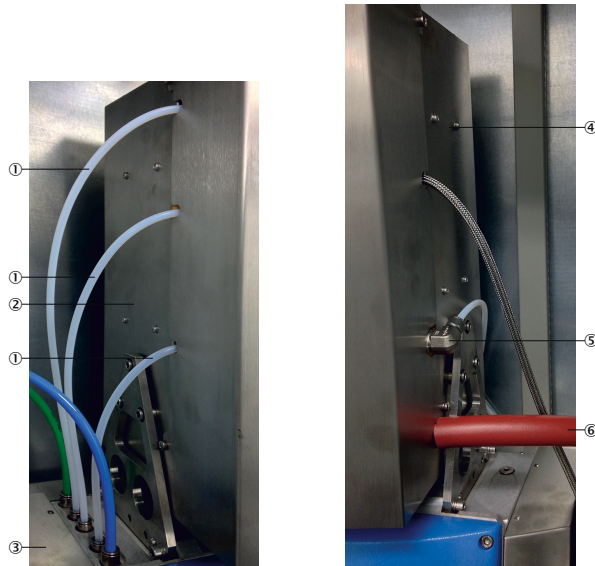


Abbildung 82: Küvette

- ① Schläuche zur Küvette
- ② Küvette
- ③ Druckregelmodul
- ④ Leitung O₂-Sensor
- ⑤ Prüfgaseingang
- ⑥ Messgasausgang

1. Die 3 Schlauchverbindungen auf der linken Seite der Küvette markieren
2. Die 3 markierten Schlauchverbindungen vom Druckregelmodul abziehen. Dazu den Sicherungsring der Rohrverschraubungen herunterdrücken
3. Steckverbinder des O₂-Sensors von der Elektronik abschrauben: [siehe „Anschlüsse im Analysator“, Seite 105](#)
4. Beheizte Messgasleitung (bei zwei Messstellen: beide Messgasleitungen) abschrauben
5. Prüfgasanschluss an der Küvette abschrauben
6. Steckverbinder der Küvettenheizung unten an der Elektronik abschrauben
7. Küvettenabdeckung öffnen (4 seitliche Schrauben lösen)

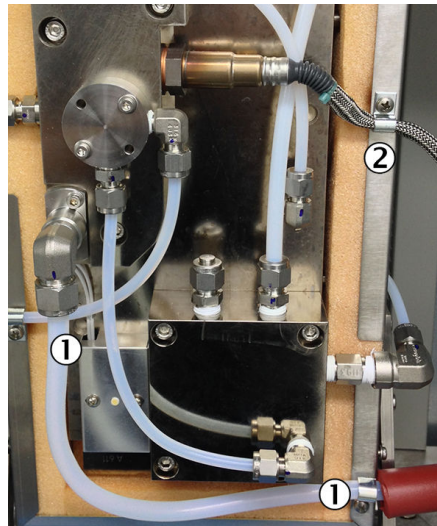


Abbildung 83: Kuvette innen

- ① Leitung Messgasausgang
- ② Leitung des O₂-Sensors

8. Leitung Messgasausgang am Messgasausgang abschrauben
9. Fixierung der Leitung Messgasausgang lösen
10. Fixierung der Leitung des O₂-Sensors lösen
11. Die 4 Schrauben der Kuvettenhalterungen abschrauben (je 2 Schrauben, links und rechts)

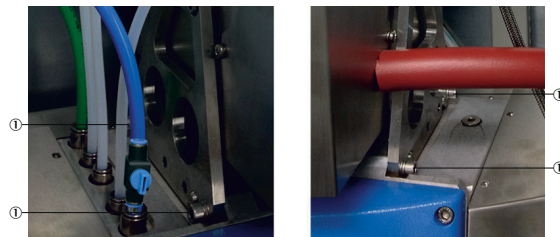


Abbildung 84: Kuvettenhalterung

- ① Schrauben der Kuvettenhalterung

12. Kuvette nach oben abheben und aus dem Wandgehäuse herausnehmen

Einbau

1. Kuvette in das Wandgehäuse einsetzen und festschrauben
Die Kuvette muss unten bündig auf den dafür vorgesehenen Bolzen aufsitzen
Falls die Kuvette nicht korrekt auf den Bolzen aufsitzt:
 - Die Kuvette besitzt eine Führung am oberen Ende
 - Diese Führung vorübergehend lockern. Dadurch passen sich Kuvettensitz und Führung an



Abbildung 85: Schrauben für Führung

- ① Schrauben für Führung

- Nach Montieren der Schrauben der Kuvettenhalterung: Die Führung wieder fixieren

2. Die Leitung des O₂-Sensors wieder fixieren
 3. Die Leitung Messgasausgang wieder anschließen und fixieren
 4. Die Küvettenabdeckung wieder aufstecken und festschrauben
 5. Steckverbinder der Küvettenheizung unten an der Elektronik anschrauben
 6. Prüfgasanschluss an der Küvette anschrauben
 7. Beheizte Messgasleitung (bei zwei Messstellen: beide Messgasleitungen) anschrauben
 8. Steckverbinder des O₂-Sensors wieder an der Elektronik festschrauben
 9. Die 3 markierten Schlauchverbindungen entsprechend der gemachten Markierung wieder anschließen
- ▶ Das System an der externen Netztrenneinrichtung wieder einschalten: [siehe „Einschalten“, Seite 19](#)
 - ▶ Wenn das System seinen Betriebszustand erreicht hat: Einen Dichtheitstest durchführen: [siehe „Dichtheitstest durchführen“, Seite 65](#)
 - ▶ Justierung des Nullpunkts durchführen: Siehe Menü "Justierung/Nullpunkt"
 - ▶ Justierung mit Prüfgas durchführen: Siehe Menü "Justierung/Prüfgase"
 - ▶ Justierung des O₂-Sensors durchführen: Menü "Justierung/Prüfgase/Adjust O2"

**WICHTIG**

Nach dem Wechsel der Küvette zum nächsten möglichen Zeitpunkt die H₂O-Korrektur überprüfen: [siehe „H₂O-Check durchführen“, Seite 66](#).

9.10 Druckminderer-Einheit erneuern

- ▶ Analysator in "Stand-by" schalten: [siehe „Wartung System“, Seite 34](#)

**WARNUNG**

Gefahr durch zu hohen Druck

Bei zu hohem Druck können Schläuche bersten.

- ▶ Die maximalen Drücke der betreiberseitig zur Verfügung gestellten Gase beachten: [siehe „Versorgungsgase“, Seite 108](#).

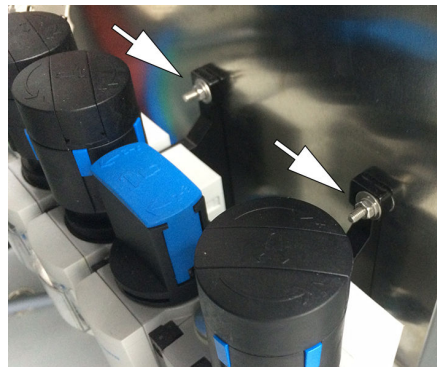
**WICHTIG**

Vor Beginn der Arbeiten:

- ▶ Die Verschlauchung ist gerätespezifisch: Die vorhandenen Verbindungen notieren
- ▶ Die eingestellten Drücke notieren

Ausbau

1. Wenn Druckminderer-Einheit noch funktionstüchtig ist: System in diesem Zustand 10 Minuten spülen lassen
2. Instrumentenluftversorgung betreiberseitig absperren
3. Schläuche an der Druckminderer-Einheit demontieren



2 obere Muttern der Druckminderer-Einheit

Abbildung 86: Druckminderer-Einheit

4. 4 Befestigungsmuttern von Gehäusewand abschrauben und Druckminderer-Einheit demontieren .

Einbau

1. Druckminderer-Einheit montieren
2. Schläuche wie ursprünglich montieren
3. Sicherstellen, dass alle Regler für die Arbeitsdrücke entspannt sind (Regler bis zum Anschlag gegen den Uhrzeigersinn drehen)
4. Instrumentenluftversorgung kundenseitig wieder öffnen
5. Mit den Reglern die jeweiligen Arbeitsdrücke an den Manometern wieder einstellen
6. Stand-by wieder ausschalten

9.10.1 Druckminderer-Modul einstellen

An dem Druckminderer-Modul ist die externe Luftversorgung angeschlossen.

- Die im Bild angegebenen Drücke an den Reglern einstellen.

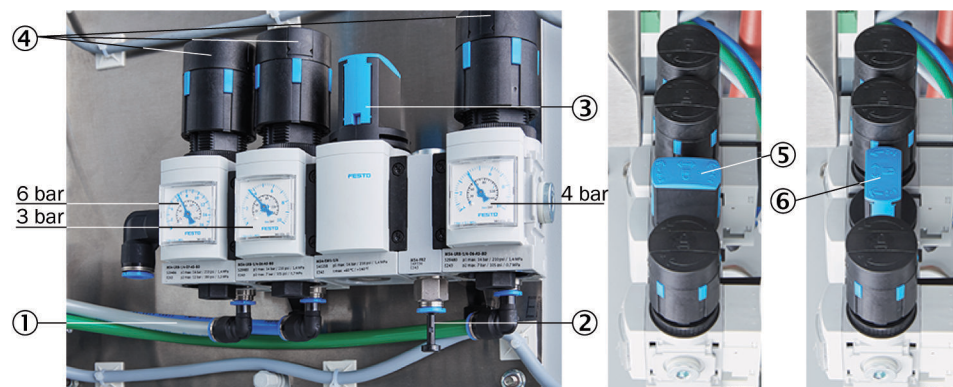


Abbildung 87: Druckminderer-Einheit

- ① Eingang I-Luft mit Nullgasqualität
- ② Eingang I-Luft für ausschließlich Treibluft Ejektor
- ③ Handventil zur I-Luft-Auswahl
- ④ 3 Druckminderer (einstellbar)
- ⑤ Handventil - geschlossene Position
- ⑥ Handventil - geöffnete Position

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)

Qualität der Instrumentenluft

Die Anforderung an die Qualität der Instrumentenluft bei ausschließlicher Verwendung als Ejektorluft ist geringer als bei Verwendung für Null-/Steuerluft (Nullgasqualität) (siehe „Versorgungsgase“, Seite 108).

- ▶ Bei Anschluss ausschließlich einer (1) Instrumentenluft mit Nullgasqualität, die für Ejektor-, Null-/Steuerluft gemeinsam verwendet wird (an Eingang 1):
 - ▶ Das Handventil auf Stellung "auf" stellen.
- ▶ Bei Anschluss einer (1) Instrumentenluftversorgung für den Ejektor (an Eingang 2) und Anschluss einer Instrumentenluft mit Nullgasqualität (an Eingang 1):
 - ▶ Das Handventil auf Stellung "zu" stellen.

9.11 Druckregelmodul erneuern

- ▶ Analysator in "Stand-by" schalten: siehe „Wartung System“, Seite 34
- ▶ System in diesem Zustand 10 Minuten spülen lassen
- ▶ System allpolig an externer Netztrenneinrichtung abschalten

Ausbau

1. Instrumentenluftversorgung betreiberseitig absperren

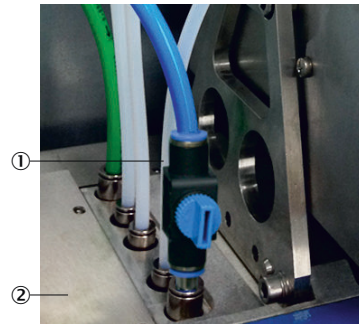


Abbildung 88: Schläuche Druckregelmodul

- ① Schläuche Druckregelmodul
- ② Druckregelmodul



Abbildung 89: Elektronikgehäuse

- ③ 11 Schrauben

2. Alle Schlauchverbindungen zum Druckregelmodul markieren.
3. Die markierten Schlauchverbindungen vom Druckregelmodul abziehen; Dazu den Sicherungsring der Rohrverschraubungen herunterdrücken (Zum Herunterdrücken der Sicherungsringe gegebenenfalls das dem Gerät beiliegende Druck-Werkzeug verwenden)
4. Befestigungsschrauben des Elektronikgehäuses abschrauben (9 Schrauben)
 - 7 Schrauben auf Vorderseite
 - Je 1 Schraube oben rechts und links
5. Seitliche Befestigungsschrauben lösen (nicht abschrauben) (2 x 3 Schrauben)

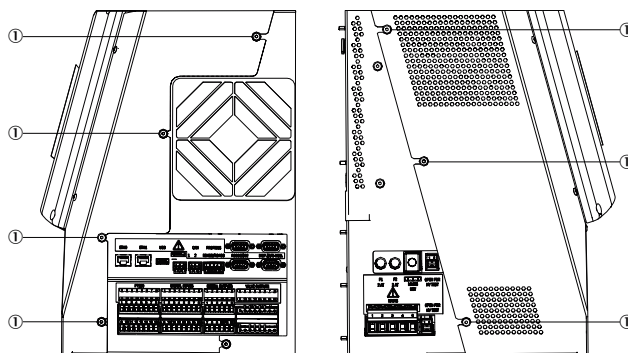


Abbildung 90: Befestigungsschrauben

- ① 1 x 3, 1 x 4 Schrauben

6. Gehäusedeckel nach vorne abnehmen

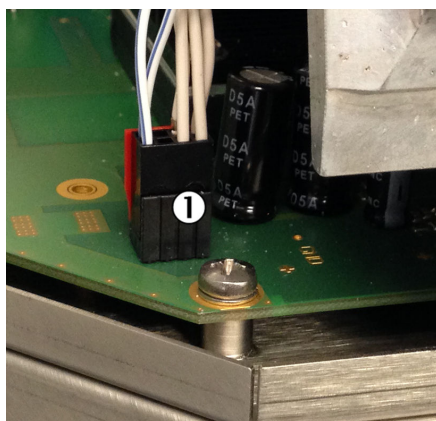


Abbildung 91: Leitung Druckregelmodul

- ① Leitung Druckregelmodul

7. Leitung zum Druckregelmodul abziehen

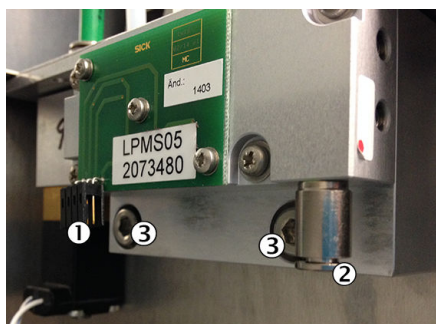


Abbildung 92: Druckregelmodul

- ① Elektrische Verbindungsleitung
② Spülluftschlauch
③ 2 Schrauben

8. Elektrische Verbindungsleitung abziehen
9. Spülluftschlauch abnehmen. Dazu den Sicherungsring herunterdrücken
10. Druckregelmodul abschrauben (2 Schrauben)

Einbau

1. Das neue Druckregelmodul wieder festschrauben
2. Spülluftschlauch wieder einstecken
3. Elektrische Verbindungsleitung wieder aufstecken
4. Gehäusedeckel wieder aufsetzen und mit allen Schrauben festschrauben

- Dabei zuerst die Schrauben an der Frontseite festschrauben
5. Schläuche an Druckregelmodul einstecken
 6. I-Luftversorgung wieder aufdrehen
 7. Das System wieder einschalten: [siehe „Einschalten“, Seite 19.](#)
 8. Drucksensorabgleich durchführen: [siehe „Wartung System“, Seite 34](#)
 9. Alle Schläuche am Druckregelmodul wieder einstecken
 10. I-Luftversorgung wieder aufdrehen
- Das System an der externen Netztrenneinrichtung wieder einschalten: [siehe „Einschalten“, Seite 19](#)
- Drucksensorabgleich durchführen: [siehe „Wartung System“, Seite 34](#)

9.12 Ventilblock erneuern

- Analysator in "Stand-by" schalten: [siehe „Wartung System“, Seite 34](#)
- System in diesem Zustand 10 Minuten spülen lassen
- System allpolig an externer Netztrenneinrichtung abschalten

Ausbau

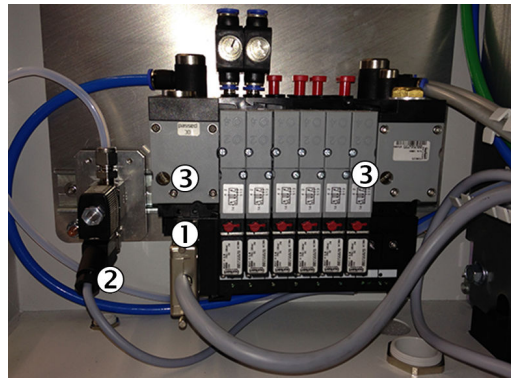


Abbildung 93: Ventilblock

- ① Mehrpoliger Stecker
 - ② Spannungsversorgung Prüfgasventil
 - ③ 2 Schrauben
1. Position der Schläuche, die zum Ventilblock führen, notieren
 2. Instrumentenluftzufuhr betreiberseitig absperren
 3. Mehrpoligen Stecker abschrauben und abziehen
 4. Prüfgasventil aus der Hutschiene abnehmen (Dazu das Prüfgasventil nach oben schieben und nach vorne kippen)
 5. Den Stecker der Spannungsversorgung am Prüfgasventil abschrauben und abziehen
 6. 2 Schrauben mit Schlitzschraubendreher 2-3 Umdrehungen lösen
 7. Ventilblock von der Hutschiene abnehmen
 8. Schläuche abziehen. Dazu den Sicherungsring herunterdrücken
 9. Ventilblock herausnehmen

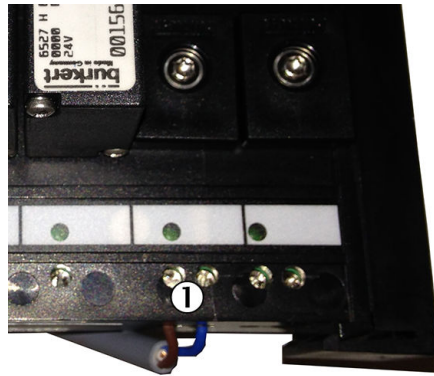


Abbildung 94: Leitung an Ventilblock

① Elektrische Leitung

**WARNUNG**

Arbeiten an der Elektrik ausschließlich von einer Elektrofachkraft vornehmen lassen.

10. Elektrische Leitung abschrauben.

Einbau

1. Elektrische Leitung anschrauben
 2. Prüfgasventil in Hutschiene einrasten
 3. Schläuche entsprechend der gemachten Markierungen einstecken
 4. Ventilblock in die Hutschiene einrasten
 5. 2 Schrauben festschrauben
 6. Spannungsversorgung am Prüfgasventil einstecken und anschrauben
 7. Mehrpoligen Stecker anschließen und von Hand festschrauben
 8. I-Luft wieder aufdrehen
- ▶ Das System an der externen Netztrenneinrichtung wieder einschalten: [siehe „Einschalten“, Seite 19](#)
 - ▶ Wenn das System seinen Betriebszustand erreicht hat: Einen Dichtheitstest durchführen: [siehe „Dichtheitstest durchführen“, Seite 65](#)
 - ▶ Betriebsstundenzähler zurücksetzen (Menü: Diagnose/Gerätezustandsdaten/Betr.Std.Zähler/Filter cell)

9.12.1 Ventilblock anschließen**WARNUNG**

Gefahr durch zu hohen Druck

Bei zu hohem Druck können Schläuche bersten.

- ▶ Die maximalen Drücke der betreiberseitig zur Verfügung gestellten Gase beachten: [siehe „Versorgungsgase“, Seite 108.](#)

Am Ventilblock befinden sich:

- Die Gasanschlüsse der Schlauchbündelleitung der Gasentnahmeeinheit
- Der Prüfgaseingang (vorn unten)

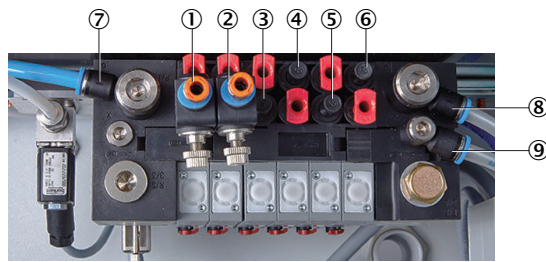


Abbildung 95: Ventilblock Anschlüsse

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

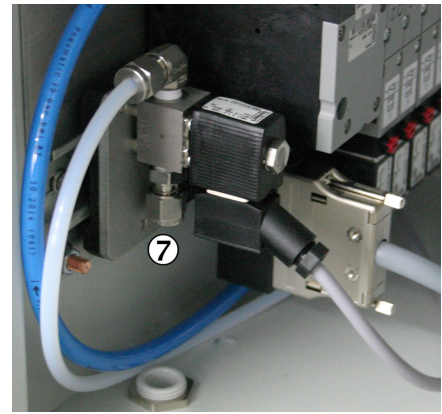


Abbildung 96: Prüfgaseingang

- ⑦ Prüfgaseingang

Zum Herunterdrücken der Sicherungsringe der Schlauchanschlüsse gegebenenfalls das dem Gerät beiliegende Druckwerkzeug verwenden.

9.13 Display erneuern

- ▶ Analysator in "Stand-by" schalten: [siehe „Wartung System“, Seite 34](#)
- ▶ System in diesem Zustand 10 Minuten spülen lassen
- ▶ System allpolig an externer Netztrenneinrichtung abschalten

Ausbau

1. Deckel des Displays abschrauben (4 Schrauben) und Display abnehmen

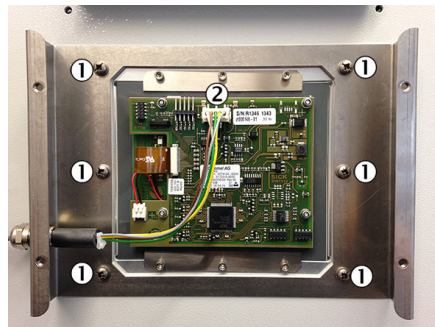


Abbildung 97: Display Befestigung

- ① Schrauben des Displays
 - ② Stecker
2. Stecker von der Platine abziehen
 3. Display abschrauben (6 Schrauben)
Hierbei werden sowohl das Display und der Blechrahmen gelöst
Vorsicht vor dem Herunterfallen des Displays oder des Blechrahmens



VORSICHT

Vorsicht vor dem Herunterfallen des Displays oder des Blechrahmens

Einbau

1. Blechrahmen und Display einsetzen (Stecker oben) und festschrauben
 2. Elektrische Verbindungen zur Platine wieder anschließen
 3. Deckel aufsetzen und festschrauben
- Das System an der externen Netztrenneinrichtung wieder einschalten: [siehe „Einschalten“, Seite 19](#)

9.14 Elektronikeinheit erneuern**HINWEIS**

Die alte SD-Karte kann nur verwendet werden, wenn der Firmwarestand des alten und neuen Geräts identisch sind.

Wenn möglich: Parameter auf interner SD-Karte sichern: Menü Wartung/Parameter sichern

- Analysator in "Stand-by" schalten: [siehe „Wartung System“, Seite 34](#)
- System in diesem Zustand 10 Minuten spülen lassen
- System allpolig an externer Netztrenneinrichtung abschalten

**WARNUNG**

Heiße Oberfläche

Bei Berühren der Oberfläche besteht die Gefahr der Verbrennung

- Die Elektronikeinheit abkühlen lassen

Ausbau

Abbildung 98: Befestigungsschrauben

③ 11 Schrauben

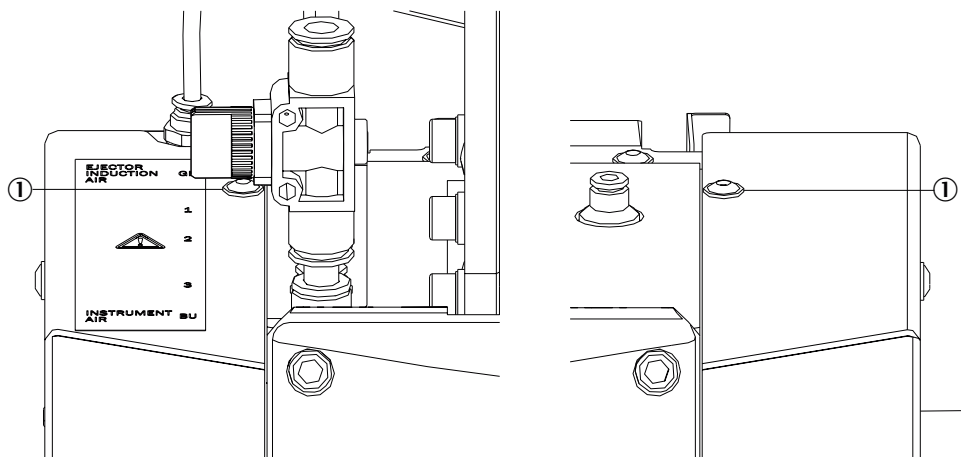


Abbildung 99: Befestigungsschrauben oben

① Befestigungsschrauben

1. Befestigungsschrauben des Elektronikgehäuses abschrauben (9 Schrauben)
 - 7 Schrauben auf Vorderseite
 - Je 1 Schraube oben rechts und links
2. Seitliche Befestigungsschrauben lösen (nicht abschrauben) ((1x 3 Schrauben (rechts), 1x 4 Schrauben (links)))

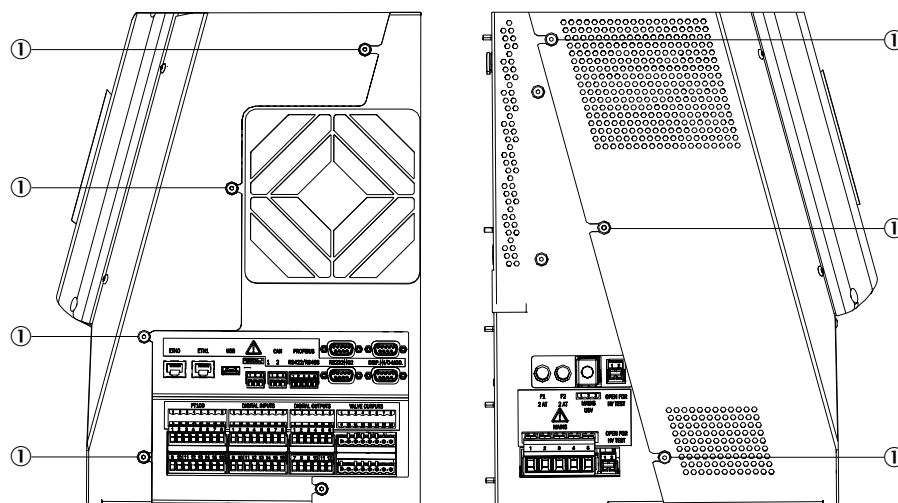


Abbildung 100: Befestigungsschrauben seitlich

① 1 x 3, 1 x 4 Schrauben

3. Gehäusedeckel nach vorne abnehmen

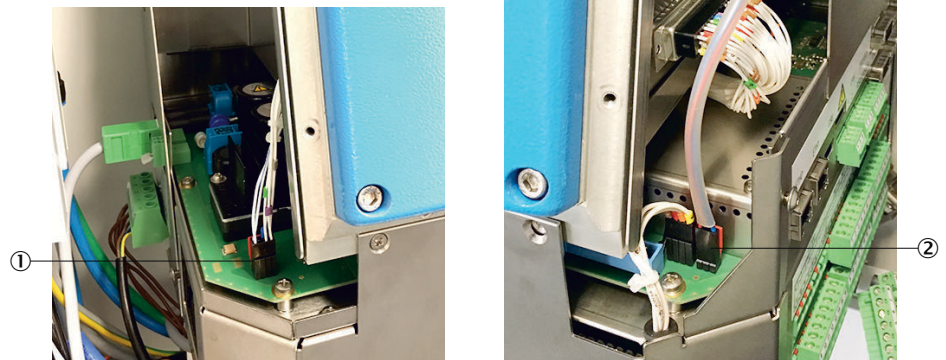


Abbildung 101: Leitungen Druckregelmodul und Lüfter

- ① Leitung Druckregelmodul
- ② Leitung Lüfter

4. Leitung zum Druckregelmodul abziehen
5. Leitung zum Lüfter abziehen

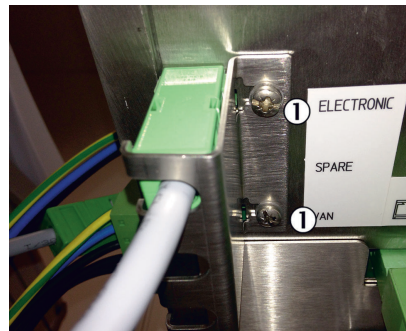


Abbildung 102: Sicherungsblech

- ① 2 Schrauben am Sicherungsblech an der Unterseite der Elektronikeinheit

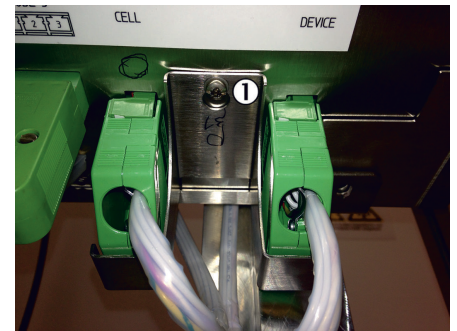


Abbildung 103: Sicherungsblech

- ① Schraube

6. Schrauben der 2 Sicherungsbleche (Unterseite der Elektronikeinheit) lösen und Sicherungsbleche abnehmen.

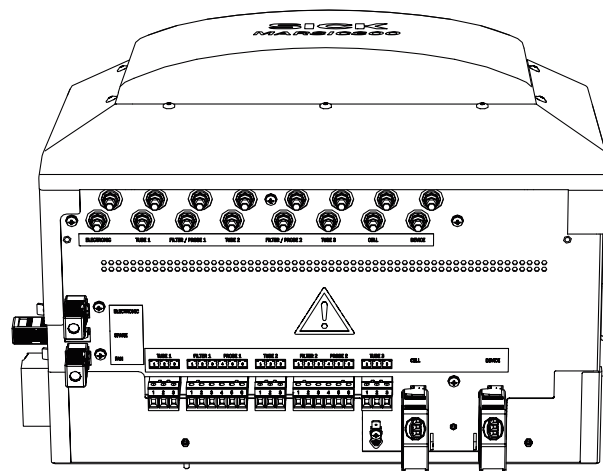


Abbildung 104: Anschlüsse Unterseite

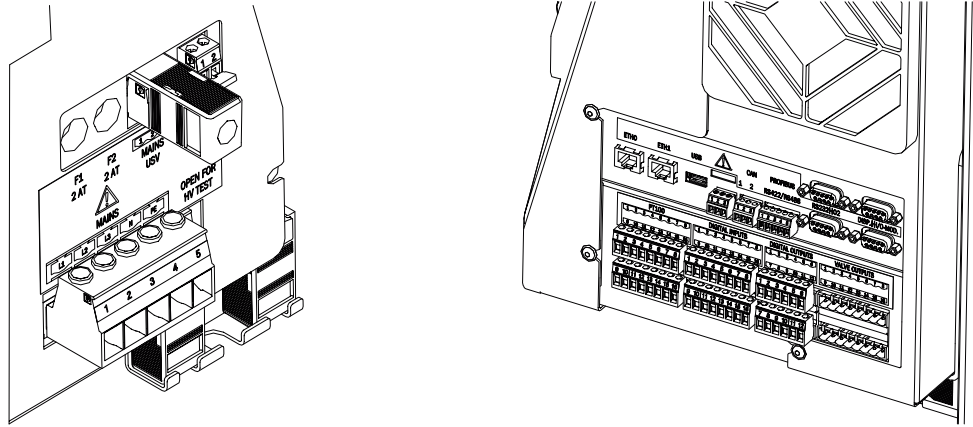


Abbildung 105: Anschlüsse linke / rechte Seite

7. Alle Steckverbinder abziehen: (siehe „Anschlüsse im Analysator“, Seite 105)



HINWEIS

Die Stecker sind alle codiert und lassen sich nur an den korrekten Buchsen wieder einstecken

Ausnahme: 2 Stecker der Spannungsversorgung sind identisch. Ein Vertauschen ist unkritisch

- Alle Stecker an der Unterseite:
 - Spannungsversorgung Elektronik
 - Spannungsversorgung Gehäuselüfter
 - Spannungsversorgung Messzelle
 - Spannungsversorgung Optikkopf (Device)
 - Spannungsversorgung Heizschläuche
 - Spannungsversorgung Entnahmesonden
- Alle Stecker an der linken Seite:
 - Spannungsversorgung System
 - Spannungsversorgung Elektronik
 - HF-Test-Brücken
- Alle Stecker an der rechten Seite:
 - I/O
 - Pt100
 - Verbindungsstecker Optikkopf

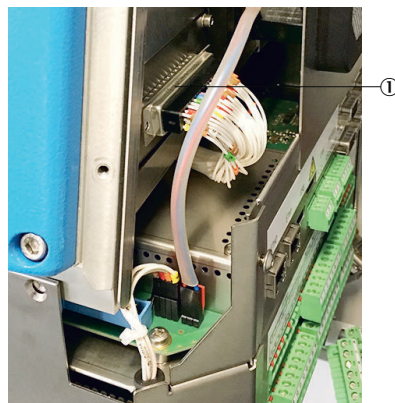


Abbildung 106: 50-poliger Stecker

- ① 50-poliger Stecker

8. 50-poligen Stecker abschrauben und abziehen

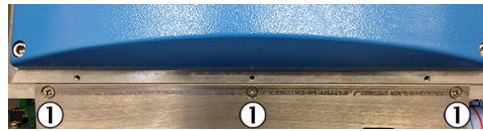


Abbildung 107: Schrauben Elektronikgehäuse

① 3 Schrauben

**WICHTIG**

Beim Lösen der Schrauben die Elektronikeinheit gegen Herunterfallen sichern

9. Elektronikeinheit abschrauben (3 Schrauben)
10. Elektronikeinheit nach vorne herausziehen
11. SD-Karte (seitlich rechts) mit einem kleinen Schraubendreher eindrücken und mit einer Pinzette entnehmen (siehe „Anschlüsse im Analysator“, Seite 105)
12. Netzform anpassen:
 - ▶ Obere Elektronikplatine LPMS01 abschrauben: 2 Schrauben am Blechteil unten (nicht an der Platine), 2 Schrauben an Blechteil hinten
 - ▶ Obere Elektronikplatine abnehmen
 - ▶ Flachbandleitung und mehrpolige Leitung an der unteren Platine abziehen
 - ▶ Auf der unteren Platine (LPMS02): Die gesteckte Position der Leitungen notieren oder fotografieren (Die aktuellen Positionen sind auch in der Ihrem System beiliegenden Systemdokumentation aufgeführt)

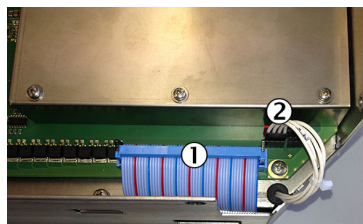


Abbildung 108: Flachbandleitung

- ① Flachbandleitung
 ② Mehrpolige Leitung

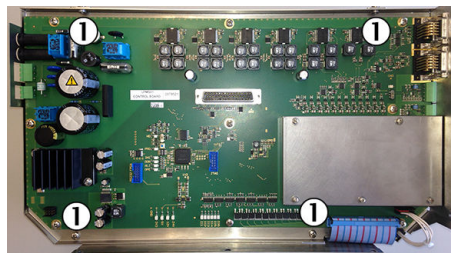


Abbildung 109: Elektronikplatine

① 4 Schrauben

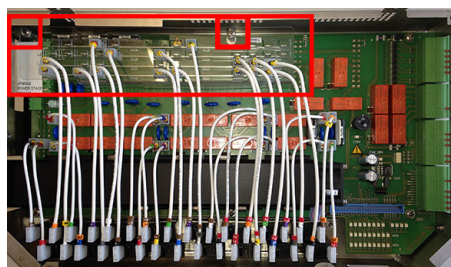


Abbildung 110: Steckschema

- ▶ Leitungen an der auszutauschenden Platine von den Stromschienen abziehen (im Bild markierter Bereich)
Sie können vorsichtig an den Leitungen ziehen. Kein Werkzeug benutzen.
- ▶ Kunststoff-Schablone an der auszutauschenden Elektronikplatine abschrauben (2 Schrauben) und an der neuen Elektronikplatine montieren. (Hierfür muss dort die montierte Blind-Schablone demontiert werden).
- ▶ Die Leitungen in der neuen Elektronikplatine entsprechend der notierten Positionen (oder der Systemdokumentation Ihres Systems) in der Schablone stecken. Dabei darauf achten, dass die Stecker ganz auf die Kontakte gesteckt werden
- ▶ Dazu Flachbandleitung sowie mehrpolige Leitung wieder anstecken. Die Elektronikplatine LPMS01 wieder montieren und festschrauben.

Einbau



HINWEIS

Die alte SD-Karte kann nur verwendet werden, wenn der Firmwarestand des alten und neuen Geräts identisch sind.

1. Alte SD-Karte in neue Elektroneinheit einstecken
2. Elektroneinheit in den Analysator schieben und mit den 3 Schrauben festschrauben
3. 50-poligen Stecker einstecken
4. Alle Stecker wieder anschließen (siehe „Anschlüsse im Analysator“, Seite 105)

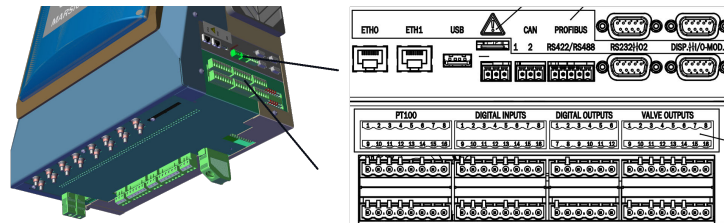


Abbildung 111: Anschlussübersicht rechte Seite



HINWEIS

Die Stecker sind alle codiert und lassen sich nur an den korrekten Buchsen wieder einstecken.

Ausnahme: 2 Stecker der Spannungsversorgung sind identisch. Ein Vertauschen ist unkritisch.

5. Die beiden Sicherungsbleche wieder korrekt anbringen und festschrauben
 6. Leitung Lüfter wieder einstecken
 7. Leitung Druckregelmodul wieder einstecken
 8. Gehäusedeckel wieder aufsetzen und mit allen Schrauben festschrauben
Dabei zuerst die Schrauben an der Frontseite festschrauben
- ▶ Das System an der externen Netztrenneinrichtung wieder einschalten: siehe „Einschalten“, Seite 19

9.15 Analysemodul erneuern

Parameter auf interner SD-Karte sichern: Menü **Wartung/Parameter sichern**.

- ▶ Analysator in "Stand-by" schalten: siehe „Wartung System“, Seite 34
- ▶ System in diesem Zustand 10 Minuten spülen lassen
- ▶ System allpolig an externer Netztrenneinrichtung abschalten

Ausbau

**VORSICHT**

Vorsicht heiße Oberflächen

- Vor Arbeiten an der Küvette: Die Küvette abkühlen lassen

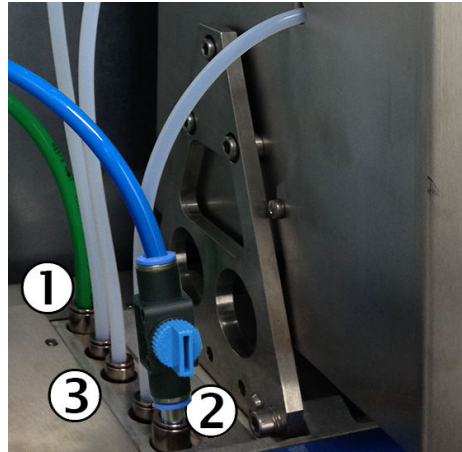


Abbildung 112: Schlauche

- ① Schlauch grün: Ejektor-Treibluft
- ② Schlauch blau: Regelluft
- ③ Druckregelmodul

1. Die Positionen der 2 abzuziehenden Schläuche (grün und blau) auf der linken Seite der Küvette markieren
2. Kugelhahn des blauen Schlauches schließen
3. Druckeinstellung des grünen Schlauches am Druckminderer notieren und auf 0 bar stellen (vorderer Anschluss)
4. Die 2 markierten Schlauchverbindungen vom Druckregelmodul abziehen; Dazu den Sicherungsring der Rohrverschraubungen herunterdrücken (Zum Herunterdrücken der Sicherungsringe gegebenenfalls das dem Gerät beiliegende Druck-Werkzeug verwenden)

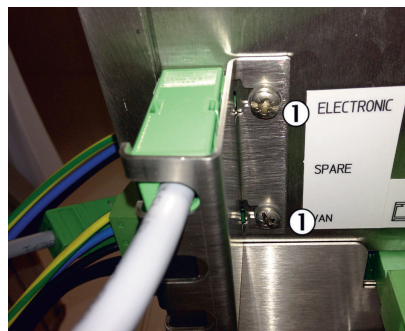


Abbildung 113: Sicherungsblech

- ① 2 Schrauben am Sicherungsblech an der Unterseite der Elektronikeinheit

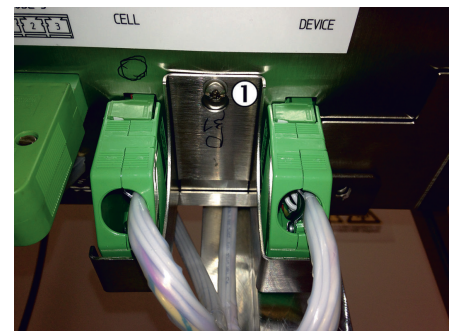


Abbildung 114: Sicherungsblech

- ① Schraube

5. Schrauben der 2 Sicherungsbleche (Unterseite der Elektronikeinheit) lösen und Sicherungsbleche abnehmen
6. Alle Stecker links, rechts und unten von der Elektronikeinheit abziehen ([siehe „Anschlüsse im Analysator“, Seite 105](#))
7. Küvettenabdeckung öffnen (4 seitliche Schrauben lösen)

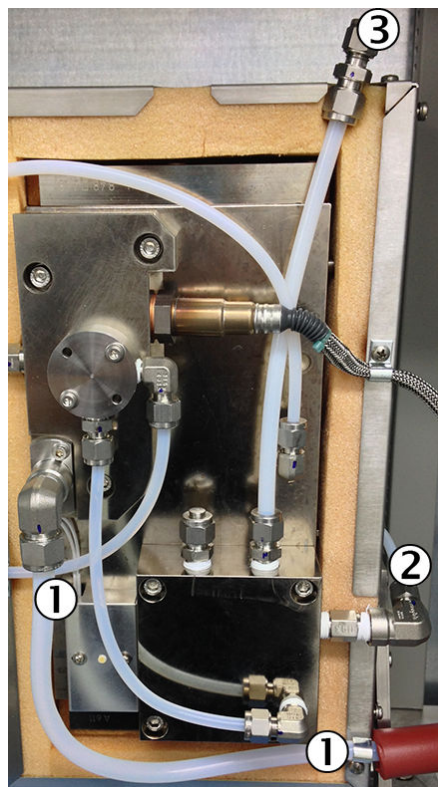


Abbildung 115: Küvette innen

- ① Leitung Messgasausgang
- ② Prüfgasanschluss
- ③ Messgaseingang

8. Leitung Messgasausgang am Messgasausgang (Winkelstück) abschrauben
9. Fixierung der Leitung Messgasausgang lösen
10. Leitung Prüfgas am Prüfgasanschluss am Winkelstück abschrauben
11. Leitung Messgaseingang abschrauben
12. Küvettenabdeckung wieder verschließen



Abbildung 116: Deckel

- ① Schrauben an blauem Deckel

13. Die 4 Schrauben an blauen Deckel lösen
14. Blauen Deckel abnehmen

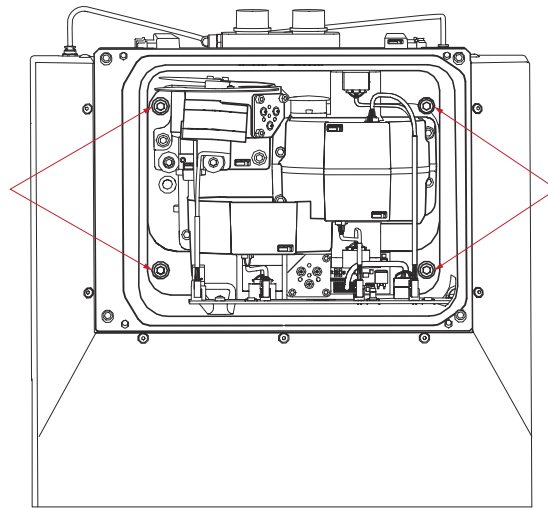


Abbildung 117: Schrauben innen

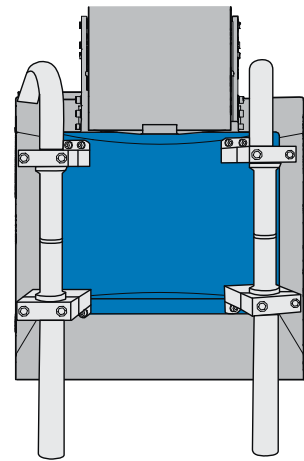


Abbildung 118: Transportdeckel

15. Die 4 Schrauben der Analysemodul-Befestigung abschrauben und die 4 Schrauben herausnehmen
16. Transportdeckel (blauer Deckel mit den 2 Transportgriffen) vom neuen Analysemodul abschrauben
17. Transportdeckel an das auszubauende Analysemodul festschrauben (4 Schrauben)
 - Die oberen Griffteile können vor der Montage auf den Optikkopf an die persönlich bevorzugte Position angepasst werden (Aus/Einbau des Analysemoduls durch zwei Personen).
 - Die unteren Griffteile dienen in der dargestellten Position als Füße, auf denen das ausgebaute Analysemodul abgestellt werden kann
18. Sicherstellen, dass keine Leitungen mehr fixiert sind oder klemmen können

**WARNUNG**

Gesundheitsgefahr durch Heben einer schweren Last

Das Analysemodul ist schwer: Ca. 50 kg

- Heben Sie das Analysemodul mit 2 Personen aus dem Gehäuse

19. Analysemodul vorsichtig an dem Transportdeckel aus dem Gehäuse anheben und sicher abstellen

Netzform anpassen

Wenn die Netzform des neuen Analysemoduls von der des alten Analysemoduls abweicht (Siehe beiliegende Systemdokumentation):

- Die Netzform des neuen Analysemoduls der des alten Analysemoduls anpassen:
siehe „Elektronikeinheit erneuern“, Seite 87

Einbau

1. Transportdeckel vom ausgebauten Analysemodul abschrauben und an das neue Analysemodul schrauben
2. Analysemodul vorsichtig in das Gehäuse einschieben
3. Transportdeckel abschrauben
4. 4 Schrauben der Analysemodul-Befestigung festschrauben
5. Blauen Deckel auf das neue Analysemodul schrauben
6. Alle Leitungen wieder an die Küvette anschließen (entsprechend oben "Ausbau") und Küvette verschließen
7. Externe I-Luftversorgung wieder aufdrehen
8. Transportdeckel an das ausgebaute Analysemodul schrauben
9. Alle elektrischen Leitungen wieder an die Elektronikeinheit anschließen (siehe „Anschlüsse im Analysator“, Seite 105)

10. Die 2 Sicherungsbleche wieder korrekt anbringen
 11. Grünen Schlauch (Ejektor-Treibluft) und blauen Schlauch (Regelluft) wieder einstecken
- ▶ Das System an der externen Netztrenneinrichtung wieder einschalten: [siehe „Einschalten“, Seite 19](#)
 - ▶ Wenn das System seinen Betriebszustand erreicht hat: Einen Dichtheitstest durchführen: [siehe „Dichtheitstest durchführen“, Seite 65](#)
 - ▶ Nullpunktjustage aller Komponenten (optional auch O₂) durchführen: Menü **Justierung/Nullpunkt**

Mögliche Fehlerursachen

Tabelle 10: Fehlerursachen

Fehler	Mögliche Ursache
Kein Signal des O ₂ -Sensors	Stecker O2-Sensor und Display vertauscht
Display zeigt nichts an	Stecker O2-Sensor und Display vertauscht
Keine Ethernet-Verbindung	Stecker ETH0 und ETH1 vertauscht

10 Außerbetriebnahme

10.1 Ausschalt-Zustände

Stand-by

Das System in Stand-by-schalten, um es für eine Zeit lang außer Betrieb zu nehmen: Siehe Menü Wartung/Wartung System

- Das Wartungssignal am Analysator schaltet auf "an" und die gelbe LED im Display leuchtet
- Die Messwerte werden weiterhin aktualisiert
- Die Ejektorpumpe schaltet aus
- Die Heizungen bleiben eingeschaltet
- Das Sondenrohr des Gasentnahmesystems wird mit I-Luft gespült

Abschalten

Das System abschalten, um zum Beispiel Wartungsarbeiten durchzuführen

- ▶ Analysator in "Stand-by" schalten: [siehe „Wartung System“, Seite 34](#)
- ▶ System in diesem Zustand 10 Minuten spülen lassen
- ▶ System allpolig an externer Netztrenneinrichtung abschalten



WICHTIG

Die I-Luft nicht abschalten.

Das Gasentnahmesystem wird weiterhin mit I-Luft gespült.

Die Thermostatisierung des Gasentnahmesystems ist ausgeschaltet.

Stilllegen

- ▶ Das System abschalten: Siehe oben
- ▶ Dafür sorgen, dass das Gasentnahmesystem nicht verschmutzen kann (Zum Beispiel durch Ziehen des Sondenrohrs)
- ▶ Instrumentenluft extern abstellen
- ▶ Gasein- und -ausgänge gasdicht verschließen



WICHTIG

Auch im stillgelegten Zustand das Trockenmittel jährlich erneuern: [siehe „Trockenmittel erneuern“, Seite 58](#)

10.2 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
- Steuereinheit vor scharfkantigen 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 einem Plastiksack).
- Wenn hohe Luftfeuchtigkeit zu erwarten ist: Der Verpackung ein Trockenmittel (Silica-Gel) beifügen

10.3 Versand zur Reparatur

Vor dem Versand:

- ▶ Kontaktieren Sie Ihre lokale Endress+Hauser Vertretung. Die Adressen finden Sie auch auf der Rückseite der Betriebsanleitung.
- ▶ Ihre Endress+Hauser Vertretung berät Sie, ob das defekte Gerät vor Ort repariert werden kann oder ob es vorteilhafter für Sie ist, das Gerät zur Reparatur einzusenden.
- ▶ Wenn das Gerät an Endress+Hauser versendet wird, muss Folgendes beachtet werden:
 - Reparaturpauschalen (betrifft Dauer und Kosten)
 - Sicherung für den Transport
 - Ersatzgeräte oder Wiederinbetriebnahme des Geräts durch Endress+Hauser Service



WICHTIG

Gerät richtig für die Rücksendung vorbereiten

- ▶ Alle Gerätekomponten reinigen.
- ▶ Originalverpackung für den Transport verwenden.
- ▶ Unbedenklichkeitserklärung und Rücksendeformular ausfüllen und gut sichtbar in die Verpackung legen.

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

Gerät vor Rücksendung reinigen

Voraussetzung: Gerät spannungsfrei schalten

Oberflächen und medienberührende Teile reinigen:

- ▶ Lose Verschmutzungen mit Druckluft entfernen
- ▶ Festsitzende Verunreinigungen mit milder Seifenlösung und weichem Tuch entfernen



WICHTIG

Gehäuse vor der Reinigung schließen, sodass keine Flüssigkeit eindringen kann.

10.4 Transport

- Vor einem Transport das Gehäuse schützen.
- Zum Versenden möglichst die Original-Verpackung verwenden, alternativ eine geeignete, gepolsterte, stabile Verpackung.
- Ersatzweise einen entsprechend stabilen Transportbehälter verwenden. Das Gerät mit Polstern vor Stößen und Erschütterungen schützen und sicher im Transportbehälter fixieren. Auf ausreichenden Abstand zu den Wänden des Transportbehälters achten.



HINWEIS

Begleitpapiere beim Versand zur Reparatur: [siehe „Versand zur Reparatur“, Seite 98.](#)

10.5 Entsorgung

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

**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.
-

11 Technische Daten



HINWEIS

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

- Entnehmen Sie die Ausstattung Ihres Analysators der beiliegenden Systemdokumentation.

11.1 Maßzeichnungen

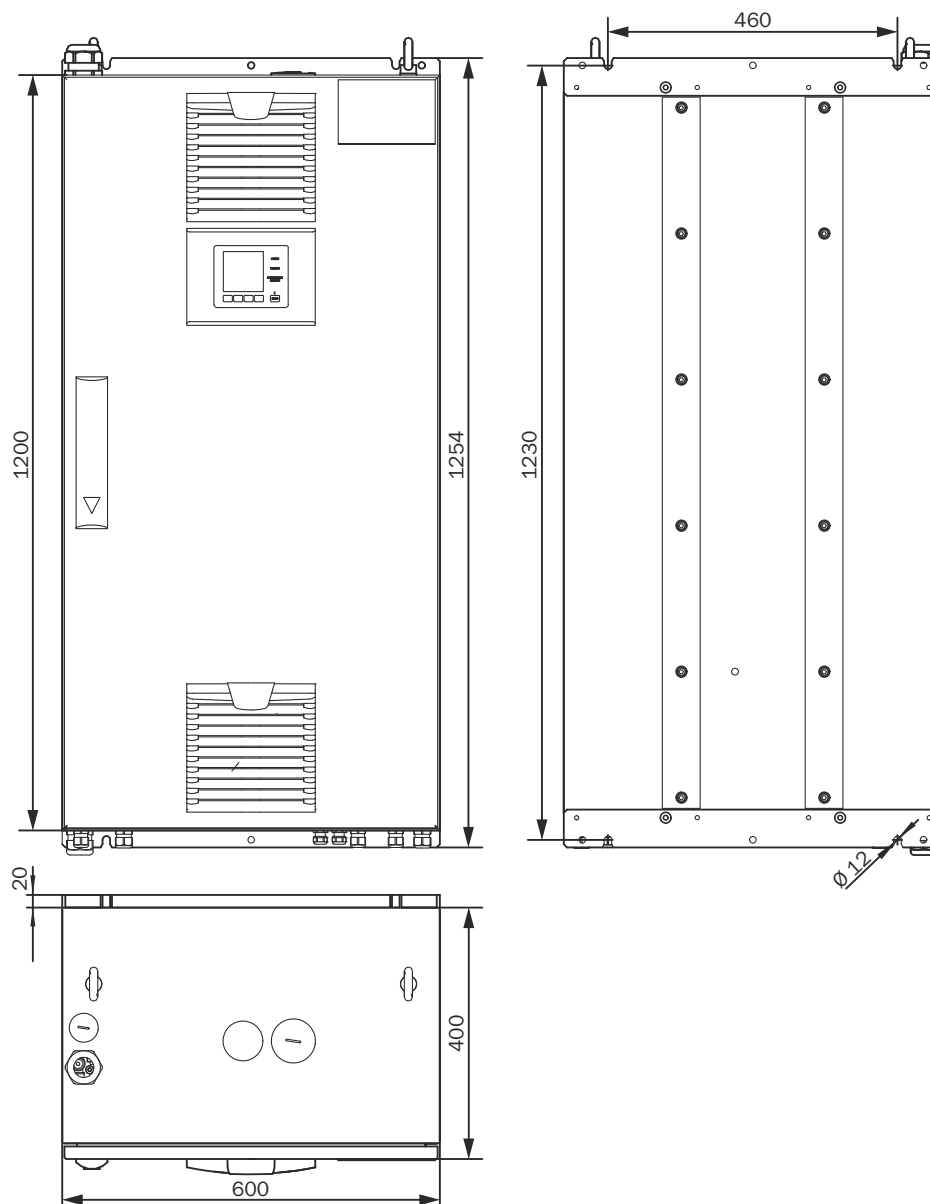


Abbildung 119: Analysatorschrank - Maßzeichnung



WICHTIG

Freiräume beachten:

- Oben: 30 cm
- Unten: 20 cm

11.2 Bauform

Tabelle 11: Bauform

Bauform	
Bauform	1 x Wandgehäuse
Material allgemein	Stahlblech, Aluminiumguss
Abmessungen	siehe „Maßzeichnungen“, Seite 100
Aufstellung	Wandmontage
Masse	Ca. 120 kg
Medienberührte Materialien	<ul style="list-style-type: none"> Edelstahl 1.4571 PTFE Aluminium (beschichtet)
Schutzart	IP 54

11.3 Messparameter

Tabelle 12: Messgase

Variante	Komponenten
DeSO _x	SO ₂ , CO ₂ , H ₂ O, optional O ₂
DeNO _x	NO, NO ₂ , H ₂ O, optional O ₂
Emission	SO ₂ , CO ₂ , NO, NO ₂ , CO, CH ₄ , NH ₃ , H ₂ O, optional O ₂

Tabelle 13: Messgrößen

Anzahl Messgrößen	
Anzahl Messgrößen	Max. 9

Tabelle 14: Messverfahren

Messverfahren	
Messverfahren	Heiß-Extraktiv

Tabelle 15: Spektralbereich

Spektralbereich	
Spektralbereich	2000 ... 11000 nm

Tabelle 16: Probenmenge

Probenmenge	
Probenmenge	200 ... 300 l/h

Tabelle 17: Messgas - Messbereich

Komponente	Messbereich
SO ₂	0 ... 30 ppm; 0 ... 2000 ppm
CO ₂	0 ... 25 Vol.-%
O ₂	0 ... 21 Vol.-%
NO	0 ... 300 ppm; 0 ... 2000 ppm
NO ₂	0 ... 200 ppm; 0 ... 500 ppm
CO	0 ... 200 ppm; 0 ... 2000 ppm
NH ₃	0 ... 50 ppm; 0 ... 500 ppm
CH ₄	0 ... 500 ppm; 0 ... 10000 ppm
H ₂ O	0 ... 40 Vol.-%

Tabelle 18: Messstellenumschaltung

Messstellenumschaltung	
Messstellenumschaltung	Max. 2 Messstellen (optional 8 Messstellen)

Tabelle 19: Messwerteigenschaften

Messwerteigenschaften	
Messprinzip	Fotometrisch
Messgenauigkeit	< 2 % des jeweiligen Messbereichsendwertes
Nachweisgrenze	< 2 % des jeweiligen Messbereichsendwertes
Empfindlichkeitsdrift	< 2 % des jeweiligen Messbereichsendwertes pro Woche
Nullpunktdrift	< 2 % des jeweiligen Messbereichsendwertes pro Woche
Referenzpunktdrift	< 2 % des jeweiligen Messbereichsendwertes pro Woche
Einstellzeit T ₉₀	< 140 s, gesamte Messstrecke ab Probenahme

11.4 Umgebungsbedingungen

Tabelle 20: Umgebungsbedingungen - Betrieb

Umgebungsbedingungen Betrieb	
Aufstellungsort	Unter Deck
Umgebungstemperatur	+0 ... +45 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	< 90 % (ohne Kondensatbildung)
Luftdruck	900 ... 1100 hPa
Schutzart	IP 54

Tabelle 21: Umgebungsbedingungen - Lagerung

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

11.5 Messgasbedingungen

Tabelle 22: Messgaseigenschaften

Messgas an der Entnahmestelle	Eigenschaft
Prozesstemperatur	10 ... 550 °C
Messgastemperatur Baugruppe: <ul style="list-style-type: none"> Messgassonde Messgasleitung Küvette 	Temperatur: <ul style="list-style-type: none"> Ca. 200 °C Ca. 200 °C Ca. 200 °C
Prozessdruck	-20 ... +200 hPa relativ
Staubbelastung	< 200 mg/m ³

11.6 Beheizte Messgasleitungen

Tabelle 23: Messgasleitung - Eigenschaften

Messgasleitung	
Länge	Max. 35 m
Umgebungstemperatur	-20 ... 80 °C
Arbeitstemperatur	Max. 200 °C
Temperaturregelung	1 x Pt100 1 x zusätzlicher Pt100 als Reserve
Spannungsversorgung	115 V oder 230 V

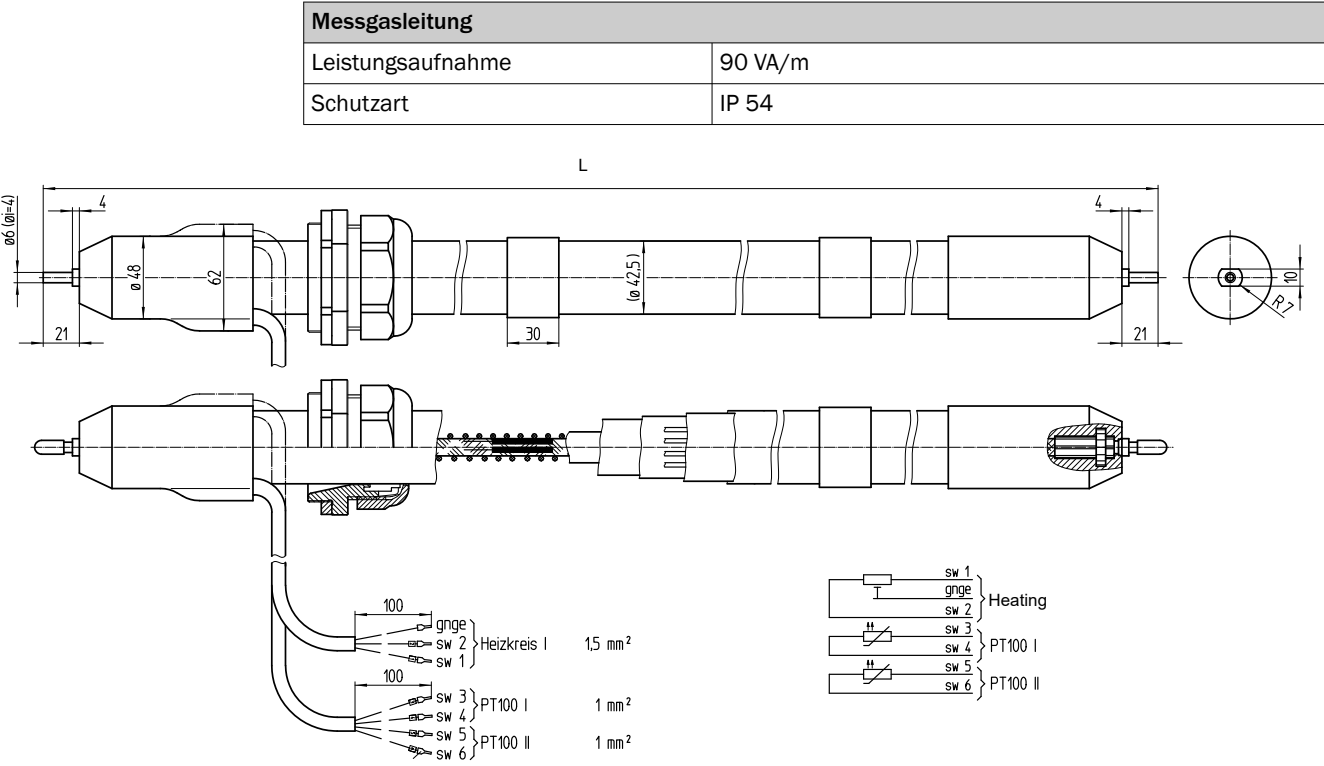


Abbildung 120: Beheizte Messgasleitung

11.7 Rohrbündelkabel

Nr.	Bezeichnung	Funktion	Dimension
①	Spannungsversorgungen	Leitung 1 und 2: Gasentnahmefilter Leitung 3 und 4: Sondenrohr (optional)	4 x 1.5 mm ²
②	Signalleitungen (Pt100)	Leitung 1 und 2: Gasentnahmefilter Leitung 3 und 4: Sondenrohr (optional)	4 x 1.0 mm ²
③	Erdungsleitung (gnge)	Erdung	1 x 4.0 mm ²
④	PTFE-Schlauch (weiss)	Nullgas	DN 4/6
⑤	PA-Schlauch (schwarz)	Steuerluft Hauptventil	DN 6/8
⑥	PA-Schlauch (blau)	Rückspülluft	DN 6/8

11.8 Schnittstellen und Protokolle

Tabelle 24: Schnittstellen und Protokolle

Bedienung und Schnittstellen	
Bedienung	Über LC-Display oder Software SOPAS ET, mehrere Bedie- nebenen, passwort-geschützt
Anzeige und Eingabe	Folierter schwarz/weiß-Bildschirm mit Funktionstasten Status-LEDs: <ul style="list-style-type: none">"Power""Störung""Wartungsanforderung"
Analogausgänge	Optional
Digitalein-/ausgänge	Optional

Bedienung und Schnittstellen	
Datenschnittstelle	1 x Ethernet (Modbus TCP/IP)
Profibus	Optional
Profinet	Optional
Fernwartung	Endress+Hauser MPR (optional)
PC-Bedienung	SOPAS ET via Ethernet

11.9 Spannungsversorgung

Tabelle 25: Spannungsversorgung

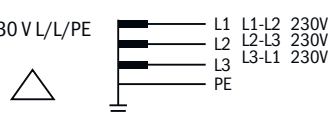
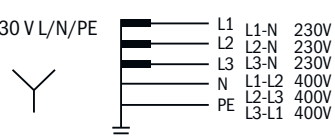
Spannungsversorgung	
Versorgungsspannung (voreingestellt)	<p>IT-Netz (ohne N-Leiter, nicht geerdet)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3~230 V, PE • 3~208 V, PE <p>3~ 230 V L/L/PE</p>  <p>Abbildung 121: Schaltung IT-Netz</p> <p>TN(S)-Netz (mit N-Leiter, geerdet)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3~230 V, N, PE • 3~115 V, N, PE <p>3~ 230 V L/N/PE</p>  <p>Abbildung 122: Schaltung TN(S)-Netz</p> <p>Weitere Varianten optional (z.B.: 1~230 V, 2~208 V)</p> <p>► Entnehmen Sie die Voreinstellung der beiliegenden Systemdokumentation.</p>
Frequenz	50/60 Hz
Leistungsaufnahme	<p>Leistungsaufnahme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analysator • Beheizte Messgasleitung • Gasentnahmesystem • Beheiztes Sondenrohr <ul style="list-style-type: none"> • Ca. 1000 VA • Ca. 95 VA/m • Ca. 450 VA • Ca. 450 VA

Tabelle 26: Leitungsquerschnitte

Leitungsquerschnitte (bezogen auf Adern mit Aderendhülsen)	
<ul style="list-style-type: none"> • CAN • RS485 	Leitungsquerschnitt: 0,14 ... 1,5 mm ² AWG28 ... AWG16
<ul style="list-style-type: none"> • Pt100 Eingänge • 24 V DC Ventilausgänge • Digitaleingänge • Relaisausgänge (potentialfrei) 	Leitungsquerschnitt: 0,25 ... 2,5 mm ² AWG30 ... AWG12
<ul style="list-style-type: none"> • Externe Heizkreise 	Leitungsquerschnitt: 0,25 ... 4,0 mm ² AWG30 ... AWG10
<ul style="list-style-type: none"> • Spannungsversorgung 	Leitungsquerschnitt: 0,5 ... 6,0 mm ² AWG20 ... AWG7

Tabelle 27: Optionale Schnittstellen

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

11.10 Anschlüsse im Analysator

Spannungsversorgung - Anschluss / Sicherungen

Die Spannungsversorgung befindet sich links am Analysator.

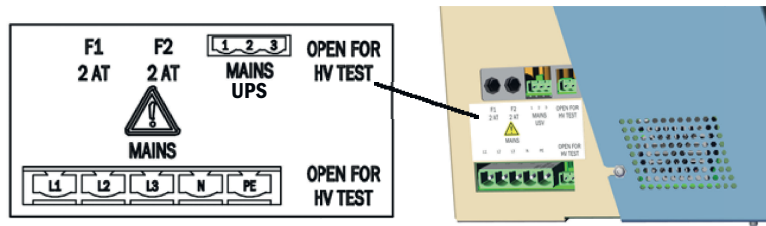


Abbildung 123: Anschlüsse Spannungsversorgung

Tabelle 28: Spannungsversorgung - Anschlüsse

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

Sicherungen Elektronik

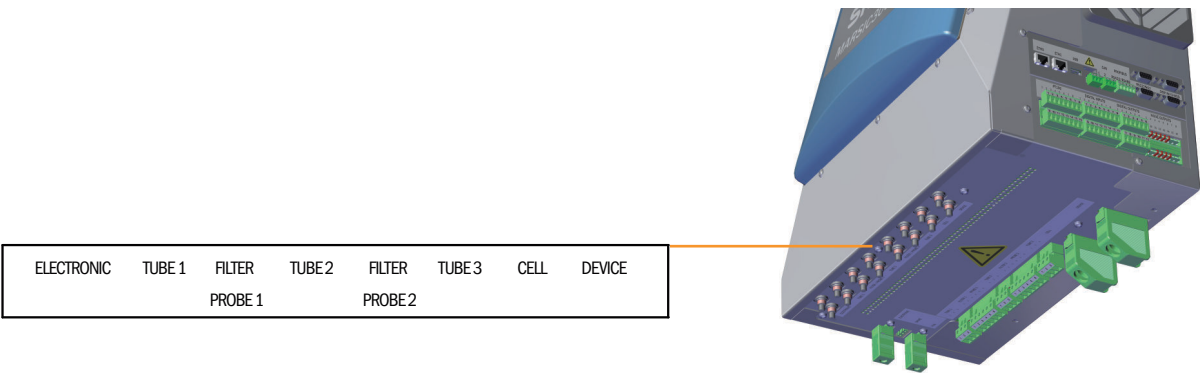


Abbildung 124: Anschlüsse Elektronik

Tabelle 29: Anschlüsse Elektronik

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

Anschlüsse beheizte Komponenten

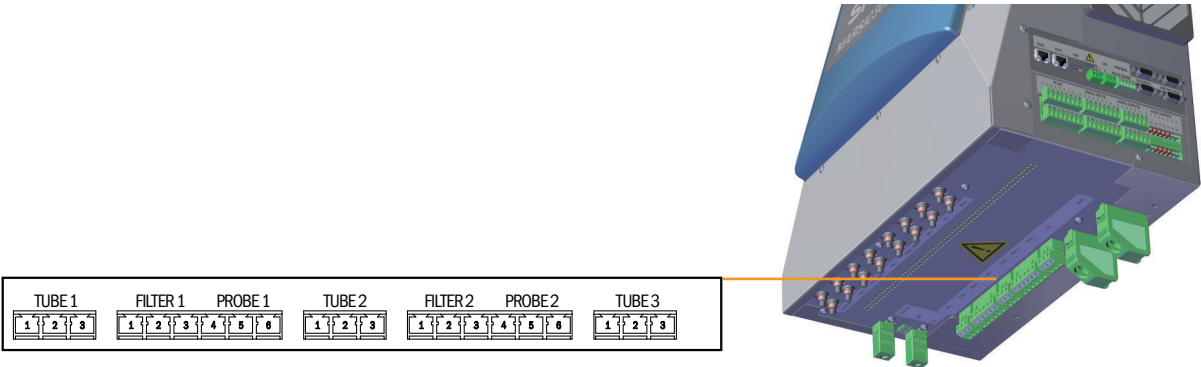


Abbildung 125: Anschlüsse beheizte Komponenten

Tabelle 30: Anschlüsse - Pinbelegung

Stecker	Baugruppe	Pin	Belegung	Leistungsnummer Schlauchbündelleitung ¹⁾	
TUBE 1	Messgasleitung 1	1	L (L)		
		2	N (L)		
		3	PE		
FILTER1	Filter Gasentnahmeeinheit 1 (Leitungen aus Schlauchbündelleitung)	1	L (L)	4x1,5 mm ²	1
		2	N (L)		2
		3	PE	1x4 mm ²	gnge
PROBE1	Sondenrohr Gasentnahmeeinheit 1 (Leitungen aus Schlauchbündelleitung)	4	L (L)	4x1,5 mm ²	3
		5	N (L)		4
		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⁾ Die Anschlüsse müssen mit den Anschlüssen an der Gasentnahmeeinheit übereinstimmen.

Anschlüsse Schnittstellen und SD-Karte

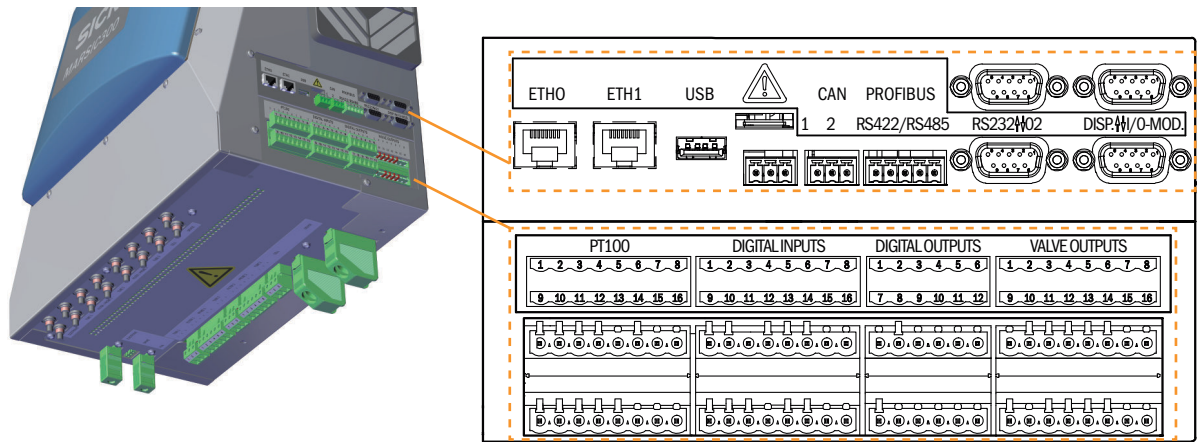


Abbildung 126: Schnittstellen im Überblick

Tabelle 31: Datenschnittstellen - Überblick

Stecker	Anschluss für
ETH0	Ethernet (z. B. SOPAS ET), MPR (Fernwartung), Kommunikation via Modbus-TCP
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

Anschlüsse Pt100 und Signale

Tabelle 32: Übersicht - Pinbelegung und Signale

Stecker	Baugruppe	Pin	Belegung	Leitungsnummer Schlauchbündelleitung ¹⁾	
Pt100	Messgasleitung 1	1	Pt100 +	4x1,0 mm ²	1
		2	Pt100 -		2
	Filter Gasentnahmeeinheit 1	3	Pt100 +		3
		4	Pt100 -		4
	Sondenrohr Gasentnahmeeinheit 1	5	Pt100 +	4x1,0 mm ²	1
		6	Pt100 -		2
	Nicht verbunden	7			3
		8			4
	Messgasleitung 2	9, 10	wie oben	4x1,0 mm ²	
	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.

11.11 Sicherungsautomaten

Die Sicherungsautomaten befinden sich unten an der Elektronikeinheit.

Die Sicherungsautomaten sind beschriftet.

Wenn ein Sicherungsautomat ausgelöst hat:

- Stift des Sicherungsautomaten wieder eindrücken.

Wenn das nicht hilft:

- Einige Minuten warten (Abkühlphase) und Stift erneut eindrücken.

Wenn auch das nicht hilft: Baugruppe überprüfen und gegebenenfalls erneuern.

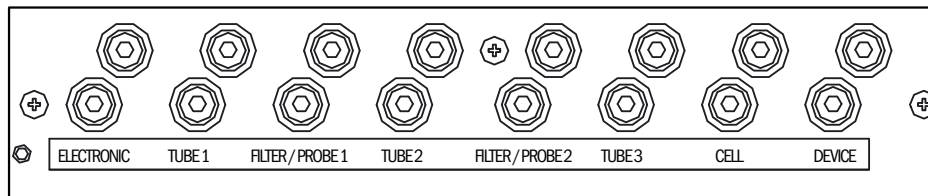


Abbildung 127: Sicherungsautomaten

11.12 Versorgungsgase



WICHTIG

Verschmutzungsgefahr des Analysators

- Die vorgeschriebene Qualität der Instrumentenluft beachten.
- Ggf. eine Instrumentenluftaufbereitung vorsehen.

Tabelle 33: 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 [1:2:1] [SO ₂ ≤ 0,1 ppm] [CH ₄ ≤ 3 ppm] [N ₂ O ≤ 1 ppm]	600 ... 700 kPa (6.0 ... 7.0 bar)	Ca. 350 l/h
Instrumentenluft aus- schließlich als Treib- luft 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
Externes Prüfgas	Genauigkeit: ± 2 % Konzentration: 80 % ... 100 % des Messbereichs Das Prüfgas muss die Spezifikationen der anzuwendenden Richtlinien erfül- len (z. B. MARPOL Annex VI)	Max. 400 kPa (4.0 bar)	Ca. 350 l/h

11.13 Rohranschlüsse

Tabelle 34: Rohranschlüsse

Anschluss	Dimension
Messgaseingang	Klemmring-Verschraubung 6 mm
Treibluft Ejektor	DN 6/8
Prüfgaseingang	Klemmring-Verschraubung 6 mm
Gasausgang	DN 8/10

11.14 Drehmomente

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 anzuziehen (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) $\mu_k = \mu_G = 0,14$. Die errechneten Werte gelten bei Raumtemperatur ($T = 20^\circ \text{C}$).

Tabelle 35: 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

12 Anhang

12.1 Fehlermeldungen und mögliche Ursachen

Im Gerätedisplay wird die aktuell anstehende Meldung angezeigt.

Eine Sammeliste der Meldungen steht in SOPAS ET (siehe "Technische Daten MARSIC300").



HINWEIS

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.



HINWEIS

Anzeige der aktuellen Gerätezustandsdaten: Menü Diagnose/Gerätezustandsdaten

K = Klassifizierung

F = Failure

M = Maintenance request

U = Uncertain

E = Extended

Auslöser: System

Tabelle 36: Fehlercodes - System

Code	Fehlertext	K	Beschreibung	Mögliche Abhilfe
S001	Temperatur zu hoch	F	Temperatur Messküvette zu hoch	Wenn T < 356 °C: Elektronikeinheit erneuern.
				Wenn T ≥ 356 °C: Steckverbinder an der Elektronikeinheit prüfen.
				Wenn Stecker ok: Küvette erneuern.
			Temperatur Optikkopf zu hoch	Wenn T < 356 °C:
				Wenn Gehäusetemperatur ≥ 55 °C: Gehäuselüfter prüfen.
				Wenn Gehäusetemperatur < 55 °C: Elektronikeinheit erneuern.
			Temperatur Heizung einer Baugruppe zu hoch	Wenn T ≥ 356 °C: Steckverbinder an der Elektronikeinheit prüfen.
				Wenn Stecker ok: Analysemodul erneuern.
				Mit Gerätedokumentation klären, welche Baugruppe betroffen ist.
			Temperatur LPMS01 (1/2 Steuerung) zu hoch	Wenn T < 356 °C: Elektronikeinheit erneuern.
				Wenn T ≥ 356 °C: Steckverbinder der Baugruppe prüfen.
				Wenn Stecker ok: Baugruppe erneuern.
			Temperatur LPMS01 (1/2 Steuerung) zu hoch	Wenn Gehäusetemperatur < 55 °C: Funktioniert der Lüfter der Elektronikeinheit?
				Ja: Elektronikeinheit erneuern.
				Nein: Analysemodul erneuern.
			Temperatur LPMS02 (Leistungselektronik) zu hoch	Wenn Gehäusetemperatur ≥ 55 °C: Gehäuselüfter prüfen.
				Wenn Gehäusetemperatur < 55 °C: Elektronikeinheit erneuern.
				Wenn Gehäusetemperatur < 55 °C: Elektronikeinheit erneuern.
				Wenn Gehäusetemperatur ≥ 55 °C: Gehäuselüfter prüfen.

Code	Fehlertext	K	Beschreibung	Mögliche Abhilfe
S002	Temperatur nicht erreicht	F	Nach x Minuten	<p>Mit Hilfe der Systemdokumentation suchen, welches Baugruppe betroffen ist (Heizkreis 1 ..7).</p> <ul style="list-style-type: none"> Angezeigte Temperatur < -30 °C: Pt100-Kurzschluss: Baugruppe erneuern Bei beheizter Messgasleitung: Reserve-Pt100 ankleben Bei Analysator: Analysemodul erneuern Bei Optikkopf: Analysemodul erneuern Reset am Sicherungsautomat Unterhalb der Elektronikeinheit möglich: Alle betreffenden Kabel auf Schäden prüfen (siehe „Sicherungsautomaten“, Seite 107) Prüfen ob alle Stecker richtig stecken. Reset nicht möglich: Betroffene Baugruppe erneuern
S004	Durchfluss zu niedrig	F	Durchfluss zu niedrig	<p>Durchfluss Messgas und Durchfluss Instrumentenluft zu niedrig: Küvette erneuern</p> <p>Durchfluss Messgas zu niedrig und Durchfluss Instrumentenluft ok: Gasentnahmesystem defekt</p> <p>Durchfluss Instrumentenluft zu niedrig und Durchfluss Messgas ok: Alle Schlauchverbindungen prüfen. Wenn Schlauchverbindungen ok: Ventilblock erneuern.</p>
S005	Druck zu hoch	F	Druck zu hoch	<p>Druck nur bei I-Luft zu hoch:</p> <ul style="list-style-type: none"> Druck der angeschlossenen I-Luft prüfen und einstellen. Druck an der Druckminderereinheit korrekt einstellen. <p>Druck nur bei Messgas zu hoch:</p> <ul style="list-style-type: none"> Messgasdruck innerhalb der Gerätespezifikation einstellen <p>Druck bei I-Luft und Messgas zu hoch:</p> <ul style="list-style-type: none"> Abgasschlauch verengt/blockiert Gegendruck im Abgaskanal zu hoch Alle Schlauchverbindungen prüfen <p>Wenn das nicht hilft:</p> <ul style="list-style-type: none"> Druckregelmodul erneuern Sonst: Analysemodul erneuern
S006	Druck zu niedrig	F	Druck zu niedrig	Druckregelmodul erneuern.
S008	Chopper	F		Spannungsversorgung 24 V fehlerhaft: Elektronikeinheit erneuern. Spannungsversorgung 24 V ok: Analysemodul erneuern.
S009	Motor Filtrerrad 1	F	Filtrerradmotor erkennt die Referenzposition nicht	Spannungsversorgung 24 V fehlerhaft: Elektronikeinheit erneuern. Spannungsversorgung 24 V ok: Analysemodul erneuern.
S010	Motor Filtrerrad 2			
S011	Motor Filtrerrad 3			
S012	Strahler	F		Strahlerspannung falsch: Elektronikeinheit erneuern. Strahlerspannung ok und Strahlerstrom falsch: Strahler erneuern.
S013	5 Volt Versorgung	F		Elektronikeinheit erneuern.
S014	24 Volt Versorgung	F		Elektronikeinheit erneuern.
S015	Detektorsignal	F		Analysemodul erneuern.
S016	RefEnergie zu klein	F		Wenn weitere Fehlermeldung anstehen: Den entsprechenden Fehler beheben. Wenn keine weiteren Fehlermeldungen anstehen: Küvette erneuern.
S024	Keine aktive Komponente	F	Wenn "Aktiv"-Häkchen aller Komponenten inaktiv	In SOPAS ET kontrollieren.

Code	Fehlertext	K	Beschreibung	Mögliche Abhilfe
S025	Auswertemodul fehlerhaft	F	Auswertemodul konnte nicht gestartet werden	"Sicherung laden": Menü Wartung/Parameter sichern. Wenn der Fehler bestehen bleibt: "Werkseinstellung laden" . Wenn der Fehler bestehen bleibt: Elektronikeinheit erneuern.
S026	Auswertemodul Dateifehler	F	Dateien für Auswertemodul nicht angelegt (espec, config, condition, measval)	
S033	Abw. Nullpunkt zu groß	M	Parametriert bei Messkomponente	Nullgas auf Druck und Sauberkeit prüfen. Druckluftaufbereitung warten Manuelle Nullpunktjustage (Menü Justierung/Nullpunkt) durchführen. Wenn dann immer noch zu große Abweichung: Analysemodul erneuern
S034	Konfiguration I/O-Module	M	CONF (I/O) Konfigurationsfehler, gefundenes Modul entspricht nicht der Sollkonfiguration	IO-Module prüfen, Parametrierung prüfen: IO-Hardwareplan
S035	RefEnergie zu klein	M		Wenn weitere Fehlermeldung anstehen: Den entsprechenden Fehler beheben. Wenn keine weiteren Fehlermeldungen anstehen: Küvette erneuern.
S036	O2 Sensor Fehlfunktion	M	Fehlerbit O2 Error=1	Bitte wenden Sie sich an den E+H Kundendienst
S038	Kanal 1 fehlerhaft	M	OVO (I/O) Signalisiert, dass am Anschluss des Analogmoduls (Knoten y, Modul z) der gewünschte Strom nicht erreicht wird.	I/O Module prüfen, Kabelbeschädigung
S039	Kanal 2 fehlerhaft	M		
S040	Durchfluss zu hoch	M	Durchfluss zu hoch	Mit Programm "Wartung/Wartung System/Test pressure sensors" die Drucksensoren testen. Wenn das nicht hilft: Druckregelmodul erneuern.
S041	Durchfluss zu niedrig	M	Durchfluss zu niedrig	Bitte wenden Sie sich an den E+H Kundendienst
S042	Busy	M	BSY (I/O und HC3X) Signalisiert, dass der Mikrocontroller des Moduls noch mit der Ausführung des vorigen Befehls beschäftigt ist	
S043	Strahler geschwächt	M		Strahler erneuern.
S045	Abw. Prüfgasjust. zu gross	M	Wenn F_Medium-Berechnung verweigert wird, weil außerhalb des tolerierbaren Bereichs; Parametriert bei Messkomponente	Justierung mit Nullgas und Prüfgas durchführen. Wenn der Fehler bestehen bleibt: Analysemodul erneuern.
S046	Abw. intern Justage. zu gross	M	Wenn F_Filter-Berechnung verweigert wird, weil außerhalb des tolerierbaren Bereichs; Parametriert bei Messkomponente	Justierung "Interne Referenz" durchführen. Wenn der Fehler bestehen bleibt: Analysemodul erneuern.
S047	Abw. O2 Justage zu gross	M	Wenn F_Medium-Berechnung verweigert wird, weil außerhalb des tolerierbaren Bereichs; Parametriert bei Messkomponente	Prüfgas prüfen, Eingabe der Prüfgaskonzentration überprüfen.
S048	Alarm O2 Messwert	M		
S049	FlashCard nicht erkannt	M	FlashCard nicht erkannt	Bitte wenden Sie sich an den E+H Kundendienst
S050	Justagefaktor ist Null	M	Wenn einer der Faktoren F_Medium oder F_Filter im Bereich von $-0,000001 < x < 0,000001$	Prüfgas prüfen, Eingabe der Prüfgaskonzentration überprüfen
S057	Energie zu hoch	U	Wenn mind. ein Energiewert $> 5 \cdot \text{EnergieMAX}$	Bitte wenden Sie sich an den E+H Kundendienst
S058	Energie zu niedrig	U	Energie zu niedrig	Wenn ein weiterer Strahler-Fehler anliegt: Strahler erneuern. Sonst Analysemodul erneuern
S072	Modul nicht gefunden	E	I/O (EXIST)	Bitte wenden Sie sich an den E+H Kundendienst
S089	Null	E	Neue Null wurde aufgezeichnet	Angezeigt wird der Extinktionswert der zu Null gesetzt wurde
S090	AF	E	F_Filter wurde neu berechnet	Angezeigt wird der neu ermittelte Faktor und der Messwert bei der Justierung
S091	Kommunikationsproblem	E	Internes Kommunikationsproblem	Bitte wenden Sie sich an den E+H Kundendienst

Code	Fehlertext	K	Beschreibung	Mögliche Abhilfe
S092	Justage abgebrochen	E	Justage abgebrochen	Justage erneut starten. Wenn das nicht hilft: Bitte wenden Sie sich an den E+H Kundendienst
S093	Dunkelmessung	E		
S094	Systemstart	E		
S095	Justage Nullpkt abgebrochen	E		
S096	Ruecksicherung erfolgt	E		
S097	Ruecksicherung verweigert	E		
S098	AG	E		
S112	Fehler I/O-Anschluss(Knoten)	E		
S113	Pruefsumme falsch	F	BCK (I/O) zeigt, dass der zuvor vom Master zum Slave (Regler) durchgeführte Übertragungsvorgang eine falsche Prüfsumme aufwies und der Slave die Daten nicht übernommen hat.	I/O Module prüfen, Kabelbeschädigung
S114	Kommunikationsfehler	F	COM (I/O) Kommunikationsfehler mit einem I/O-Modul.	
S115	Ueber-/Unterspannung	F	PF0 (I/O) Signalisiert, dass die interne Spannungsüberwachung der Versorgungsspannungen 5 V und 24 V eine Bereichsüberschreitung oder -unterschreitung festgestellt hat.	Bitte wenden Sie sich an den E+H Kundendienst
S116	Ausgang stromlos	F	TOO (HC3X)	

Diese Tabellen enthalten auch Lösungsvorschläge, die nur durch speziell geschultes Personal bearbeitet werden können.

Auslöser: Auswerteprozess

Tabelle 37: Fehlercodes - Auswerteprozess

Code	Fehlertext	K	Mögliche Abhilfe
E001	Betriebssystemfehler	U	Bitte wenden Sie sich an den E+H Kundendienst
E002	Temp. nicht erreicht		
E003	Fehlerhafte Konfiguration		
E004	Fehlerhafte Konfiguration		
E005	Interner Dateifehler		
E006	Fehlerhafte Konfiguration		
E007	Interner Dateifehler		
...			
E009			
E010	Fehlerhafte Konfiguration		
...			
E012			
E013	Interner Dateifehler		
...			
E021			
E022	Auflösung zu hoch/gering		
E023	Numerischer Fehler		
E024	Fehlerhafte Konfiguration		
E025	Interner Dateifehler		
E026	Numerischer Fehler		
E027	Fehlerhafte Konfiguration		
E028	Fehlerhafte Konfiguration		
E029	Unbekannter Fehler		
E030	Betriebssystemfehler		
E031	Betriebssystemfehler		
E032	Interner Dateifehler		
...			
E034			
E035	numerischer Fehler		
E036	Syntaxfehler		
E037	Fehler bei Verarbeitung		
E038	Extinktion zu gross		
E039	Interner Dateifehler		
E040	Interner Dateifehler		
E097	Auswertung unsicher		
E098	Mediumtemp. zu hoch/gering		
E099	Mediumdruck zu hoch/gering		
E100	Mediumfluss. zu hoch/gering		
E101	Messwert zu hoch/gering		
E102	Auswertung unsicher		
E103	Auswertung unsicher		

Auslöser: Ablaufprogramme

Tabelle 38: Fehlercodes - Ablaufprogramme

Code	Auslösende Baugruppe	K	Meldung	Abhilfe
M001	interne Heizung	F	Alarm from "device"	" device " = auslösende Baugruppe Abhilfe siehe oben: S001 und S002
...				
M009				
M010	externe Heizung	F	Alarm from "device"	" device " = auslösende Baugruppe Abhilfe siehe oben: S001 und S002
...				
M029				

Code	Auslösende Baugruppe	K	Meldung	Abhilfe
M034 ... M045	System	X	System xx disabled by user	Keine Aktion notwendig
M046 ... M057	Messstelle 1 ... Messstelle 12	M	Flow alarm (measuring)	Abhilfe siehe oben: S004 Nächste Ansteuerung Messstelle nach Quittieren der Meldung

Tabelle 39: Weitere Fehlercodes

Code	Auslösende Baugruppe	K	Meldung	Abhilfe
M058	System	F	Flow alarm (measuring)	Abhilfe siehe oben: S004 Nächste Ansteuerung Messstelle nach Quittieren der Meldung
M060	Programm	M	Adjust zero not started	Keine Aktion erforderlich
M062	Dichtheitsprüfung	X	Test passed	
M063		M	Test failed	Test wiederholen und angezeigte Meldungen beachten; Sitz der Verbindungen prüfen, Heizschlauch an der Küvette abnehmen und Messgaseingang mit Blindstopfen verschließen (aus Set Dichtheitstest)
M064			Pressure not reached	
M065			Air valve not closed	
M066			Leakage > Limit	
M067		X	Deviation="xx"	Dient der Information "xx" = Druckabfall [hPa] innerhalb der Messzeit.

Tabelle 40: Weitere Fehlercodes

Code	Auslösende Baugruppe	K	Meldung	Abhilfe
M069	Debug	X	Interne Meldung	Keine Aktion erforderlich
M070	Light Source	M	Lifetime exceeded	Strahler erneuern
M071	Filter Unit	M	Lifetime filter exceeded	Filter des Gasentnahmesystems erneuern
M072	Valve driver module	F	Temperature > Limit	Sonstige Temperaturfehler anstehend ? Dann siehe oben S001; Sonst Ventilblock erneuern
M073	Power Supply	X	115V	Dient der Information Keine Aktion erforderlich
M074	Program	X	Stop by internal failure	Keine Aktion erforderlich
M075		X	Cancelled by user	Keine Aktion erforderlich
M076	Cell	M	Lifetime filter exceeded	Küvetten-EingangsfILTER erneuern

Tabelle 41: Weitere Fehlercodes

Code	Auslösende Baugruppe	K	Meldung	Abhilfe
M086	Pressure	X	Sensors ok	Keine Aktion erforderlich
M087		X	Sensors adjusted	
M088		M	Sensors not OK	Messgasausgang offen gegen Umgebung? Wenn keine Blockaden: Druckregelmodul tauschen
M089	Messstelle	M	All disabled	Siehe zusätzliche Meldung: Anstehende Fehler beheben; externes Steuersignal überprüfen
M090 ... M101	System	X	Measuring sample point 1 ... Measuring sample point 12	Keine Aktion erforderlich
M102 ... M113		X	SP1 disabled by ext signal ... SP12 disabled by ext signal	"SPx" = Messstelle x Keine Aktion erforderlich

12.2 Justierung: Verhalten bei Nullsetzen

Zur Einhaltung der MARPOL Annex 6/MEPC.259(68) Anforderungen muss das SO₂/CO₂-Verhältnis kontinuierlich ermittelt werden. Während der Nullpunktjustierung oder Referenzpunktjustierung sind die angezeigten Werte nicht für das Compliance Monitoring anwendbar.

Das Verhalten der Messwerte während der Justierung kann bestimmt werden.

Folgende Möglichkeiten stehen zur Verfügung:

- Werksteinstellung
- Option "Messwerte einfrieren"

12.2.1 Ablauf der Justierung

- Faltenbalgventil an der Gasentnahmeeinheit SFU wird geschlossen.
- Wartungssignal wird aktiviert.
- Messsystem wird mit Instrumentenluft gespült.
- Nullpunktjustierung oder Referenzpunktjustierung wird durchgeführt.
- Faltenbalgventil wird wieder geöffnet.
- Messsystem wird mit Messgas geflutet.
- So bald die Messung aussagekräftig ist, wird das Wartungssignal deaktiviert.

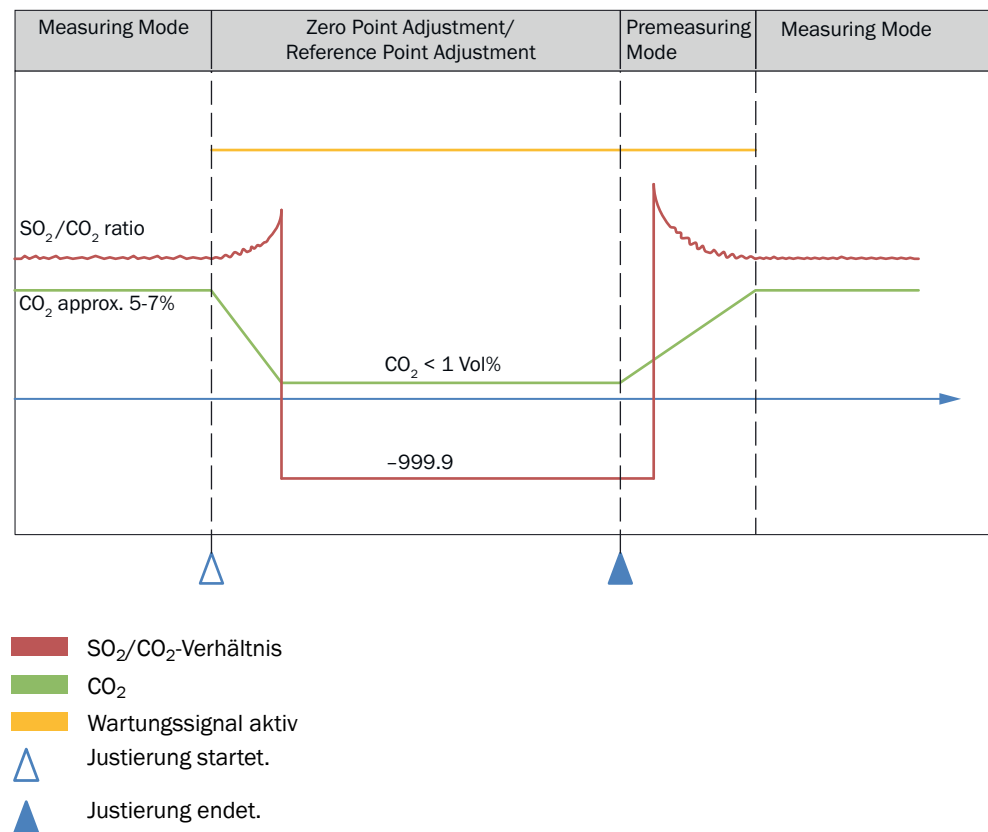
12.2.2 Werkseinstellung

Während der Nullpunktjustierung oder Referenzpunktjustierung kann das SO_2/CO_2 -Verhältnis nicht für das Compliance Monitoring eingesetzt werden, so lange das Wartungssignal aktiv ist.

Der Verhältniswert beschreibt das Verhältnis von SO_2/CO_2 . Sinkt der CO_2 Wert $< 1 \text{ Vol\%}$ Richtung Null, würde der Verhältniswert unendlich groß werden.

Um eine Fehlinterpretation zu vermeiden, ist das MARSIC300 ab Werk so eingestellt, dass der Verhältniswert automatisch auf -999 springt, so bald der CO_2 Wert $< 1 \text{ Vol\%}$ ist.

Nach Abschluss der Justierung normalisiert sich das SO_2/CO_2 -Verhältnis wieder. Wenn der Ausgangszustand erreicht ist, erlischt das Wartungssignal und der Messbetrieb kann fortgesetzt werden.

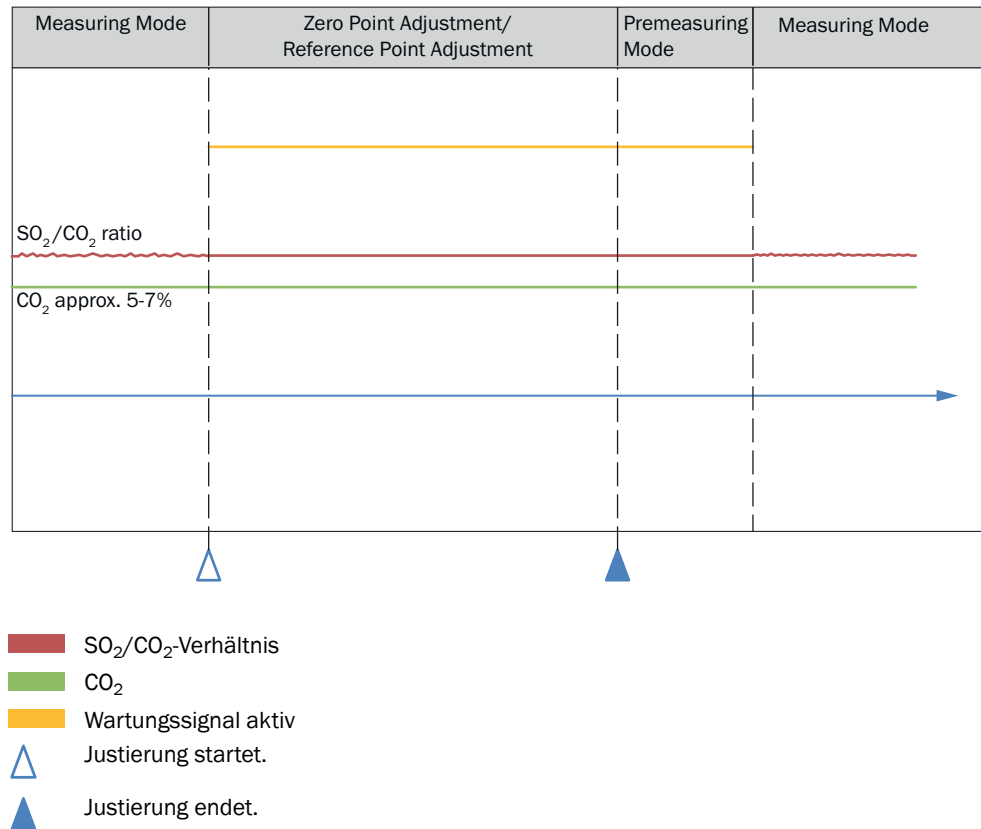


12.2.3 Option: "Messwerte einfrieren"

Alternativ zur Werkseinstellung kann die Option "Messwerte einfrieren" während der Inbetriebnahme durch den Service eingestellt werden.

Mit dieser Option werden während der Nullpunktjustierung oder Referenzpunktjustierung die Messwerte angehalten und eingefroren.

Nach Abschluss der Justierung benötigt es etwas Zeit, bis die Messwerte aktiviert werden. Wenn der Ausgangszustand erreicht ist, erlischt das Wartungssignal und der Messbetrieb kann fortgesetzt werden.



12.3 Verbrauchs-, Verschleiß- und Ersatzteile

12.3.1 Gehäuse

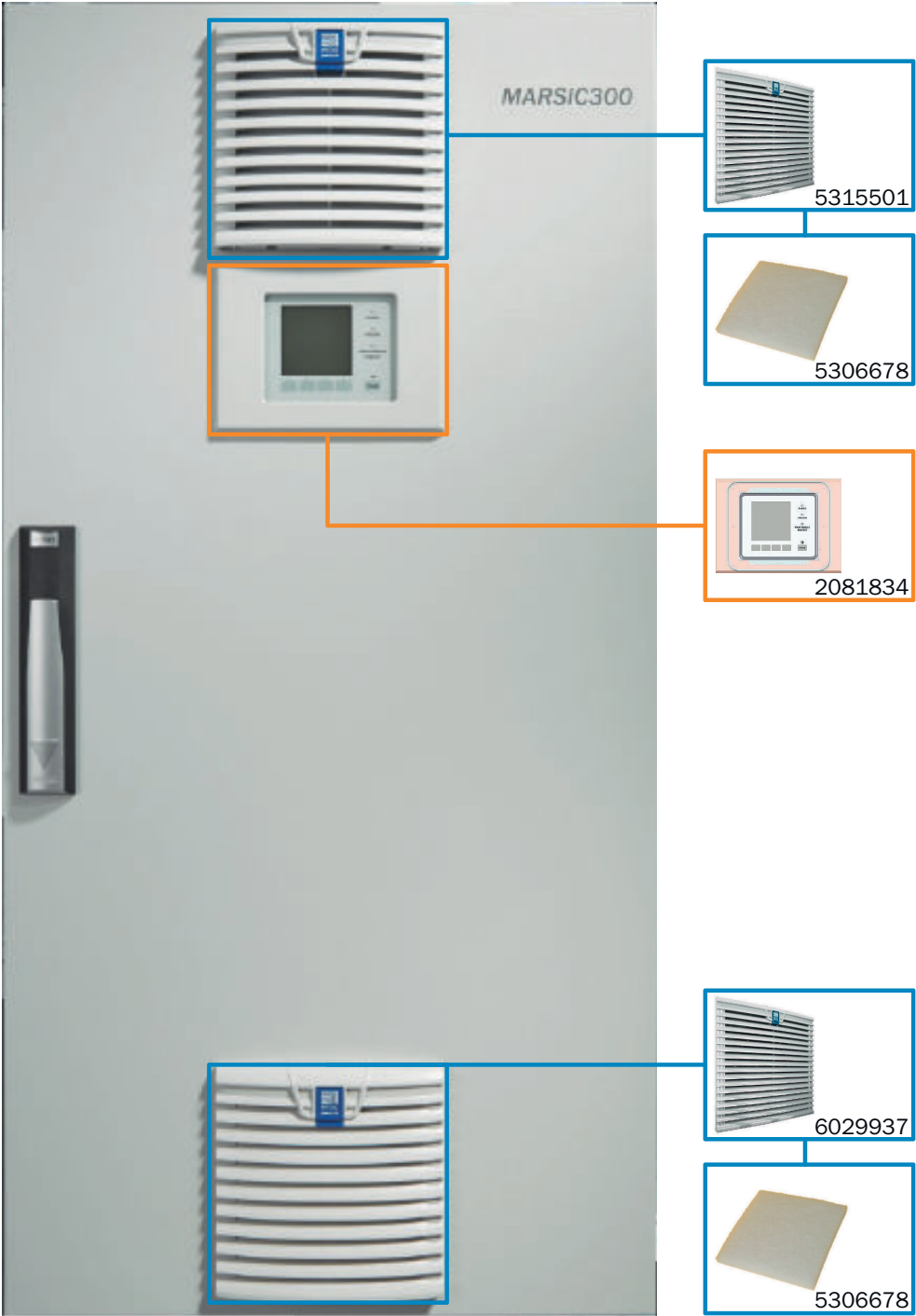


Abbildung 128: Übersicht außen

Tabelle 42: Ersatzteile Gehäuse

Beschreibung	Artikelnummer
Displaymodul, komplett	2081834
Filterlüfter, 230 V	6029937
Filtermatte, 173 mm x 173 mm	5306678
Schrankaustrittsfilter, 204 mm x 204 mm x 30 mm	5315501

12.3.2 Analysator

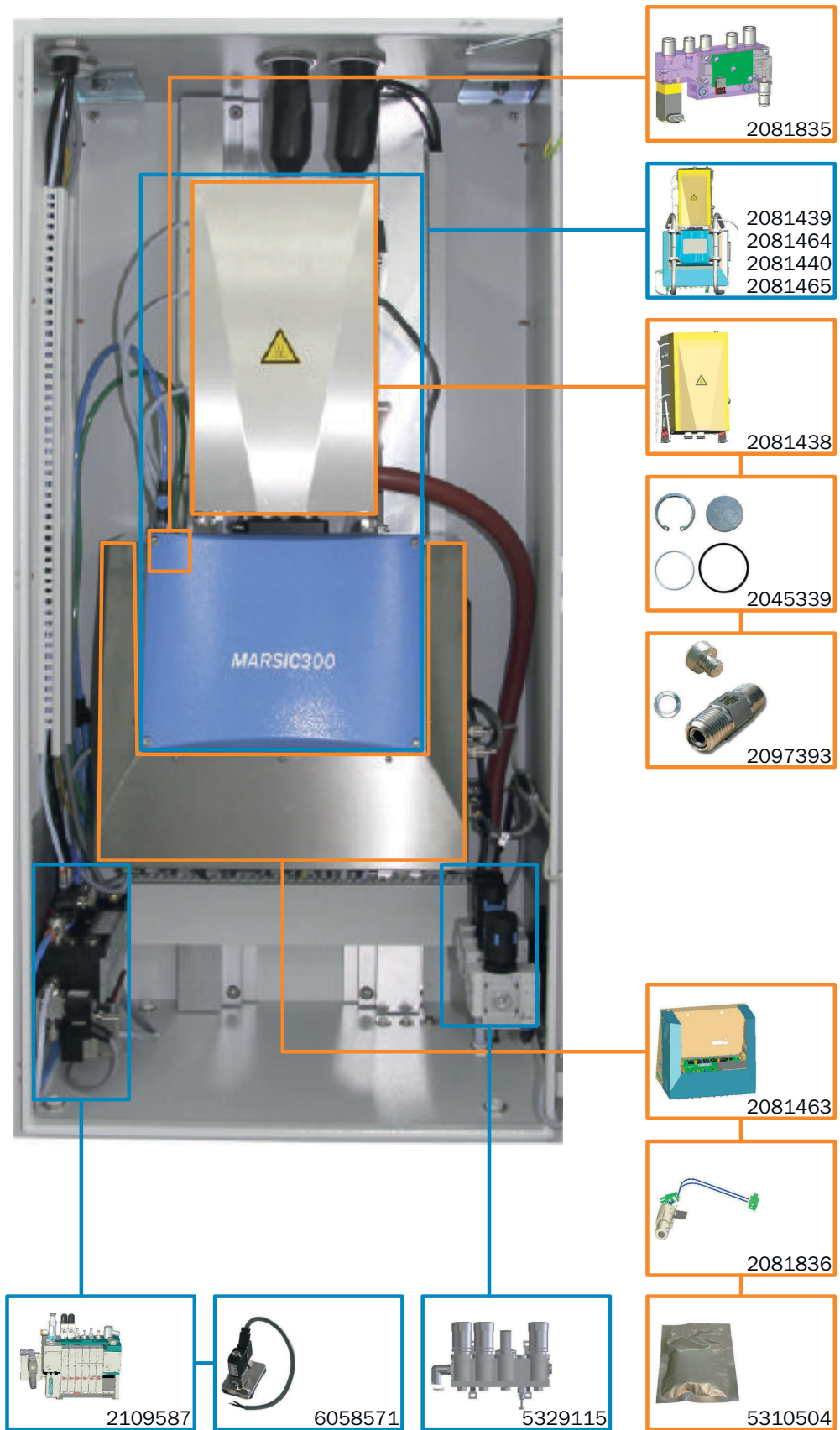


Abbildung 129: Übersicht innen

Tabelle 43: Ersatzteile Analysator

Beschreibung	Artikelnummer
Ersatzanalysator "Emission", kalibriert	2081439
Austauschanalysator "Emission", kalibriert	2081464
Ersatzanalysator "DeSOx", kalibriert	2081440
Austauschanalysator "DeSOx", kalibriert	2081465
Langwegküvette, komplett	2081438
Elektronikmodul, komplett	2081463
Druckregelmodul, komplett	2081835
IR-Strahler, inkl. Anschlussleitungen und Trockenmittelbeutel	2081836
Trockenmittelbeutel	5310504
Druckminderermodul, komplett	5329115
Ventilblock, komplett, inkl. Prüfgasventil	2109587
2/2-Wege-Magnetventil für Prüfgas	6058571
Wartungskit "Küvetteneingangsfilter"	2045339
Rückschlagventil Küvettenfilter inkl. Düse und Federscheibe	2097393
Schlauchkit, Material PTFE, inkl. Montagematerial	2114206
Wartungskit für jährliche Wartung	2107123
Wartungskit für zweijährliche Wartung	2107124

12.3.3 Gasentnahmeeinheit SFU

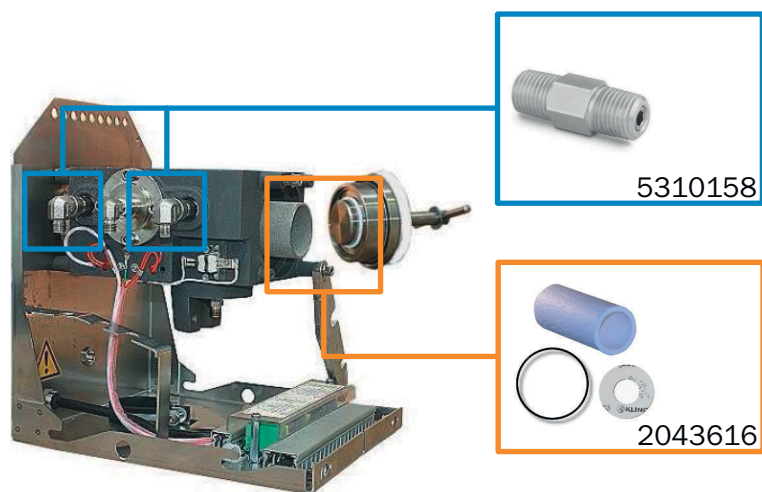


Abbildung 130: Übersicht Gasentnahmeeinheit SFU

Tabelle 44: Ersatzteile Gasentnahmeeinheit SFU

Beschreibung	Artikelnummer
Rückschlagventil	5310158
Wartungskit "Gasentnahmefilter"	2043616

12.3.4 Für Zubehör externe Instrumentenluft-Aufbereitung FRL-SF0025

Artikelnummer 5320896



Abbildung 131: Übersicht Instrumentenluft-Aufbereitung

Tabelle 45: Ersatzteile Instrumentenluft-Aufbereitung

Beschreibung	Artikelnummer
Externe Instrumentenluft-Aufbereitung FRL-SF0025 komplett inkl. Vorfilter	5320896
Filterelementkit, für Instrumentenluft-Aufbereitung (5320896)	5327075
Aktivkohlefilterelement, für Instrumentenluft-Aufbereitung (5320896)	5341738
Aktivkohlefilter komplett mit Schauglas, für Instrumentenluft-Aufbereitung (5320896)	5342518
Ersatzfilterglas, mit O-Ring, für Vorfilter PE und Feinstfilter SMF	5342744
Manometer, Anschluss G 1/2"	5342228
Vorfilter Ölaerosolabscheider für FRL-SF0025	2082301
Wartungskit "Vorfilter DF-S 0035 SP (2082301)"	5341430
Filterelement "UltraPleat-S"	5332124

12.3.5

Für Zubehör externe Instrumentenluft-Aufbereitung SPN0024

Artikelnummer 6070177

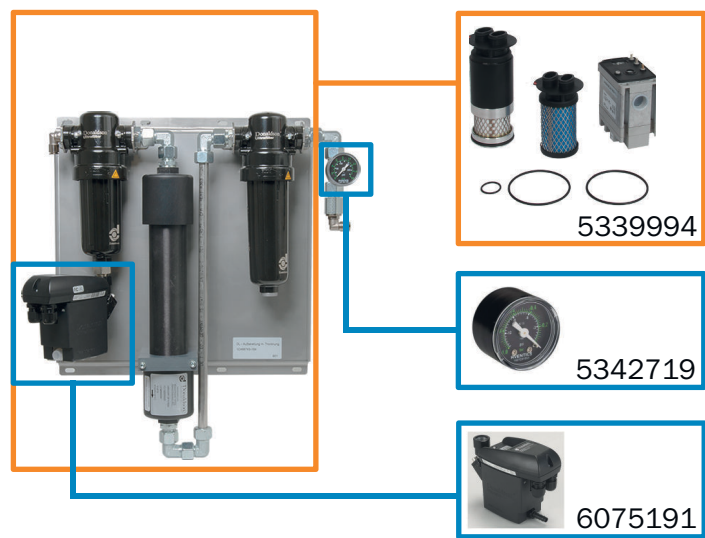


Abbildung 132: Übersicht Instrumentenluft-Aufbereitung

Tabelle 46: Ersatzteile externe Instrumentenluft-Aufbereitung

Beschreibung	Artikelnummer
Externe Instrumentenluft-Aufbereitung SPN0024, komplett	6070177
Wartungskit "Instrumentenluft-Aufbereitung (6070177)"	5339994
Kondensatableiter UFM-D05	6075191
Manometer, Anschluss G 1/4"	5342719

12.3.6

Messgasleitungen und Zubehör

Tabelle 47: Ersatzteile Messgasleitungen und Zubehör

Beschreibung	Artikelnummer
Beheizte Messgasleitung 1 m, 115 V	6035901
Beheizte Messgasleitung 5 m, 115 V	6035905
Beheizte Messgasleitung 10 m, 115 V	6035910
Beheizte Messgasleitung 15 m, 115 V	6035915
Beheizte Messgasleitung 20 m, 115 V	6035920
Beheizte Messgasleitung 25 m, 115 V	6035925
Beheizte Messgasleitung 30 m, 115 V	6035930
Beheizte Messgasleitung 35 m, 115 V	6035935
Zwischenlängen bis 35 m, 115 V	60359XX ¹⁾
Beheizte Messgasleitung 1 m, 230 V	6031101
Beheizte Messgasleitung 5 m, 230 V	6031105
Beheizte Messgasleitung 10 m, 230 V	6031110
Beheizte Messgasleitung 15 m, 230 V	6031115
Beheizte Messgasleitung 20 m, 230 V	6031120
Beheizte Messgasleitung 25 m, 230 V	6031125
Beheizte Messgasleitung 30 m, 230 V	6031130
Beheizte Messgasleitung 35 m, 230 V	6031135
Zwischenlängen bis 35 m, 230 V	60311XX ¹⁾
Schlauchbündelleitung, Meterware	6058443
Schlauch, Ø außen 6 mm, Ø innen 4 mm, Länge 10 m, Material PTFE	2099754

Beschreibung	Artikelnummer
Schlauch, Ø außen 10 mm, Ø innen 8 mm, Länge 10 m, Material PTFE	2099756

1) XX = Längen in Meter

12.3.7 Installationssets

Tabelle 48: Ersatzteile Installationssets

Beschreibung	Artikelnummer
Installationsset (im MARSIC300 enthalten): <ul style="list-style-type: none"> • Tool zur Schlauchmontage/Demontage • Trockenmittelbeutel • Verschlussstopfen 6 mm, 8 mm, 10 mm • Silikonschlauch 12 x 6 mm • Steckkappe 10 mm • Kabelbinder 	2081755
Schlauchkit, Material PTFE, inkl. Montagematerial <ul style="list-style-type: none"> • 2 m Schlauch, Ø außen 6 mm, Ø innen 4 mm, Material PTFE • 5 m Schlauch, Ø außen 10 mm, Ø innen 8 mm, Material PTFE • Schlauchschneider • 2 x Überwurfmutter, Klemmringe, Stützhülse, 6 mm • 1 x Überwurfmutter, Klemmringe, Stützhülse, 10 mm 	2081839
Verschraubungskit, Swagelok®, 6 mm	2075791
Verschraubungskit, Swagelok®, 6 mm, 8 mm, 10 mm, 12 mm	2099753
Schlauchschneider, für Schläuche mit Ø außen 4 mm ... 14 mm, Material Kunststoff	5329980

Tabelle 49: Installationssets für Zubehör

Beschreibung	Artikelnummer
HovaCAL light	6075033
Zubehörkit HovaCAL light	2118334

12.4 Konformitäten

Konformitäten

- MARPOL Annex VI and NTC 2008 - MEPC.177(58)
- Guidelines for exhaust gas cleaning systems - MEPC.184(59), MEPC.259(68)
- DNV GL Rules for Classification and Construction, Part VI Additional Rules and Guidelines chapter 7, Guidelines for the Performance of Type Approvals, Test Requirements for Electrical / Electronic Equipment and Systems
- ABS Rules for steel vessels: 1-1-4/7.7, 1-1-Appendix 3 and 4, 4-8-3/1.7/ 1.9/ 1.11/ 1.17/ 4-9-8/13
- CCS Rules Chapter2, Part 7 of China Classification Society Rules for for Clasification of Sea-going Steel Ships and its Amendments.
- 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
- Querempfindlichkeitskorrektur entsprechend DIN EN 15267-1: Luftbeschaffenheit - Zertifizierung von automatischen Messeinrichtungen

Weitere Normen und Richtlinien: siehe dem Gerät beiliegende Konformitätserklärung.

Elektrische Sicherheit

- CE
- DNV GL Rules, CCS, ABS, NVK

12.5 Lizenzen

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.

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 der mitgelieferten CD.

Quellcodes

Die Quellcodes der im vorliegenden Gerät eingesetzten Open Source-Programme können Sie bei Endress+Hauser anfordern: Geben Sie dabei bitte das Stichwort „Open Source-Software“ an.

8029897/1TM0/V4-1/2025-08

www.addresses.endress.com
