ACX

Advanced CGA Solutions



Analysensystem für Emissionsmessungen, Zementapplikationen und Prozessmessungen

Measurement made easy

Einführung

ACX ist eine komplette Systemlösung für die kontinuierliche Gasanalyse.

Das System ACX enthält alles von der Sonde, den Messgasleitungen und der Probenaufbereitung bis zu den zuverlässigen und bewährten Analysatoren der Advance Optima Serie. Es kann von außerhalb bedient werden.

Das System kann an Ihre Messaufgaben angepasst und in unterschiedlichen Varianten bereitgestellt werden – Emissionsüberwachung, Zementanwendungen und Prozessgasmessungen.
Für die einfache Wartung und Instandhaltung entwickelt.

Weitere Informationen

Zusätzliche Dokumentation zum ACX steht kostenlos unter www.abb.de/analysentechnik zum Download zur Verfügung.
Alternativ einfach diesen Code scannen:

Advanced CGA Solutions

ACX

Analysensystem für Emissionsmessungen, Zementapplikationen und Prozessmessungen

Betriebsanleitung

Druckschrift-Nr. OI/ACX-DE
Revision D
Ausgabe Februar 2020

Diese Betriebsanleitung ist urheberrechtlich geschützt. Die Übersetzung sowie die Vervielfältigung und Verbreitung in jeglicher Form – auch als Bearbeitung oder in Auszügen –, insbesondere als Nachdruck, photomechanische oder elektronische Wiedergabe oder in Form der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen oder Datennetzen ohne Genehmigung des Rechteinhabers sind untersagt und werden zivil- und strafrechtlich verfolgt.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorbemerkungen	8
Sicherheitshinweise	**9**
Allgemeine Sicherheitshinweise	9
Sicherheitshinweise für die Handhabung elektronischer Messgeräte	10
Sicherheitshinweise für die Handhabung des Analysensystems	11
Zusätzliche Sicherheitshinweise für die Handhabung des Analysensystems mit eingebautem VOC-Analysator	11
Sicherheitshinweise für den Umgang mit ätzenden / sauren Stoffen	12
Sicherheitshinweise für den Umgang mit giftigen Gasen	12
Hinweise zur Datensicherheit	13
Vorbereitung der Installation	**14**
Option "Wasserstoffüberwachung des Analysenschrankes"	14
Installation des Analysensystems	16
Wahl der Entnahmestelle, Einbau des Durchführungsrohres	17
Anforderungen an den Aufstellungsort des Analysensystems	18
Messgaseingangsbedingungen (an der Entnahmestelle)	19
Prüfgasaufschaltung an der Gasentnahmesonde oder vor dem Messgaskühler: Prüfgaseingangsbedingungen	19
AO2000-Magnos27: Prüfgaseingangsbedingungen	20
AO2000-Fidas24: Anforderungen an die Gasversorgung	20
Rückspüleinrichtung: Aufstellungsort und Anforderungen an die Druckluftversorgung	21
Anforderungen an die Energieversorgung	22
Gewichte, Schallpegel	24
Lieferumfang	25
Für die Installation benötigtes Material (nicht im Lieferumfang)	26
Gasentnahmesystem installieren	**27**
Sondenrohr Typ 40 und Filtereinrichtung: Installation	27
Sondenrohr Typ 42 und Filtereinrichtung: Installation	28
Sondenrohr Typ 40W und Filtereinrichtung: Installation	29
Filtereinrichtung PFE2: Installation	31
Filtereinrichtung PFE2: Gasanschlüsse	32
Filtereinrichtung PFE3: Installation	33
Filtereinrichtung PFE3: Gasanschlüsse	34
Sonde 2: Installation	35
Messgasleitung: Installation	37
Rückspüleinrichtung: Installation	41
Messgasentnahme mit automatischer Rückspülung	**42**
Allgemeines	42

Komponenten für die automatische Rückspülung 42
Start der Rückspülung 43
Programmablauf 44
Zykluszeit 46
Nachspülzeit 47
Einstellen der Zykluszeit und der Nachspülzeit 48

Analysenschrank installieren 49
Analysenschrank: Aufstellen 49
Montageplatte und Elektroverteilung: Montieren 50
Analysensystem mit eingebautem VOC-Analysator: Versorgungs- und Prüfgase installieren 51
AO2000-Fidas24: Messgasleitung anschließen 53
Analysenschrank: Elektrische Leitungen anschließen 54

Analysensystem in Betrieb nehmen 55
Vor der Inbetriebnahme 55
Transportsicherungen lösen 56
Reagenzien auffüllen 57
Analysensystem in Betrieb nehmen 58
AO2000-Fidas24: VOC-Gasanalysator in Betrieb nehmen 59
Warmlaufphase 63

Bedienung des Analysensystems 64
Anzeige- und Bedieneinheit 64
„Messwerte“-Anzeige 65
„Steuerung“-Anzeige 66
Menübaum 68
Zeitzone, Datum und Uhrzeit einstellen 70
Sprache der Benutzerführung wählen 71
Passwort ändern 72
Passwort-Schutz 73
Bedienung sperren 75
Messbereichsgrenzen ändern 76
AO2000-Limas21, AO2000-Uras26: Hinweise zum Ändern der Messbereichsgrenzen 77
Automatische Messbereichsumschaltung parametrieren 78
Filter parametrieren 79
Freigabe der Kommunikation über Port 8001/tcp 80
Freigabe der Kommunikation über Modbus® TCP/IP 82

Kalibrierung des Analysensystems 84
Grundlagen der Kalibrierung 84
Steuerung der Kalibrierung 85
Kalibrierung manuell starten 86
Kalibrierdaten 87
Kalibriermethoden 89

Validierung 91
AO2000-Fidas24: Umrechnung von Konzentrationsangaben 92
AO2000-Fidas24: Responsefaktor 94

Inspektion und Wartung **95**
Sicherheitshinweise 95
Filtereinrichtung: Filtereinsatz ein- und ausbauen 96
Analysenschrank: Sichtprüfung 99
Analysenschrank: Reinigung 100
Analysensystem: Dichtigkeitsprüfung 101
Analysensystem: Austausch von Verschleißteilen 103
Analysenschrank: Filtermatte im Kühlgerät / Lüfter austauschen 104
Analysensystem: Kondensatfalle austauschen 105
Analysensystem: Luftfilter austauschen 106
Analysensystem: Säurefilter austauschen 107
Analysensystem: Kondensatsammelflasche, Reagenzvorratsflasche 108
SCC-C Messgaskühler: Wärmetauscher reinigen 109
SCC-C Messgaskühler: Kondensatorlamellen reinigen 111
SCC-C, SCC-F: Pumpenschlauch austauschen 113
SCC-C, SCC-F: Andruckrollen und -federn der Pumpe austauschen 115
SCC-F Messgasfördereinheit: Membran und Ventilplatten der Membranpumpe austauschen 117
SCC-K NO_2 / NO-Konverter: Katalysatorkartusche austauschen 120
AO2000-Uras26: Optischer Abgleich 122
AO2000-Uras26: Phasenabgleich 124
AO2000-Limas21, AO2000-Uras26: Kalibrierküvetten vermessen 125
AO2000-Limas21, AO2000-Uras26: Nachlinearisierung 126
AO2000-Limas21: Übertemperatursicherungen austauschen 127
AO2000-Limas21: Aluminium-Messküvette reinigen 128
AO2000-Limas21: Quarzglas-Messküvette reinigen 130
AO2000-Limas21: Lampe (EDL) austauschen 133
AO2000-Limas21: Verstärkungsoptimierung 135
AO2000-Fidas24: Messgasfilter im beheizten Messgasanschluss austauschen 137
AO2000-Fidas24: Luftstrahlinjektor reinigen 139
AO2000-Magnos27: Übertemperatursicherung austauschen 141
AO2000: Einwegfilter austauschen 142
AO2000: Luftdruckkorrektur 143
AO2000: Luftdruckwert korrigieren 144
AO2000: Kalibrier-Reset 145
AO2000: Grundkalibrierung 146
AO2000: Querempfindlichkeitsabgleich 147
AO2000: Trägergasabgleich 148
Dynamic QR Code 149

Statusmeldungen **151**
Prozessstatus 151

Gerätestatus: Statusmeldungen 152
Gerätestatus: Statussignale 154
Kategorien der Statusmeldungen 155
Listen der Statusmeldungen 157
Gasanalysator: Statusmeldungen 158
Analysensystem: Statusmeldungen 167

Störungen beheben **170**
SCC-F Messgasfördereinheit: Störungen 170
SCC-C Messgaskühler: Störungen 171
SCC-K NO_2 / NO-Konverter: Störungen 172
AO2000-Gasanalysator: Störungen 173
AO2000-Limas21: Störungen 174
AO2000-Magnos206/Magnos28, -Magnos27: Störungen 175
AO2000-Fidas24: Störungen 175
AO2000-Uras26: Störungen 177
AO2000 Pneumatikmodul: Störungen 178
Service verständigen 179

Analysensystem außer Betrieb setzen **180**
Analysensystem außer Betrieb setzen 180
Analysenschrank oder Systemkomponenten verpacken 181

Vorbemerkungen

Inhalt dieser Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung enthält alle Informationen, die Sie benötigen, um das Analysensystem ACX sicher und bestimmungsgemäß installieren, in Betrieb nehmen, bedienen und instand halten zu können.

Diese Betriebsanleitung enthält die Informationen zu allen Funktionseinheiten des Analysensystems. Es ist möglich, dass das an Sie ausgelieferte Analysensystem von der beschriebenen Ausführung abweicht.

Systemdokumentation

Die Systemdokumentation umfasst:

- Gerätepass
- Kurzanleitung für Installation, Inbetriebnahme und Bedienung
- Zertifikate
- Projektbezogene CD-ROM mit
  - Zeichnungssatz (Anordnungsplan, Rohrleitungsplan, Schnittstellenplan) sowie
  - ggf. Informationen über die Funktionsblock-Konfiguration
- System-CD-ROM „Kontinuierliche Gasanalyse – Software-Tools und Technische Dokumentation“
- CD-ROM „Ersatzteilkatalog Analysentechnik“

Weitere Informationen im Internet

Weitere Informationen über die Produkte und Leistungen von ABB Analysentechnik finden Sie im Internet unter „http://www.abb.de/analysentechnik“.

Service-Kontakt

Sollten die in dieser Inbetriebnahmeanleitung enthaltenen Informationen in irgendeinem Fall nicht ausreichen, so steht der ABB-Service mit weiteren Auskünften gerne zur Verfügung.

Bitte wenden Sie sich an Ihren örtlichen Servicepartner. In Notfällen wenden Sie sich bitte an

ABB Service,
Telefon: +49-(0)180-5-222 580, Telefax: +49-(0)621-381 931 29031,
E-Mail: automation.service@de.abb.com

Symbole und Schreibweisen in dieser Betriebsanleitung



weist auf Sicherheitshinweise hin, die bei der Handhabung des Analysensystems beachtet werden müssen, um Gefahren für den Benutzer zu vermeiden.



weist auf Besonderheiten sowohl bei der Handhabung des Analysensystems als auch bei der Benutzung dieser Betriebsanleitung hin.

1, ***2***, ***3***, … kennzeichnet Bezugsziffern in den Bildern.

Anzeige kennzeichnet eine Anzeige im Display.

Eingabe kennzeichnet eine Eingabe durch den Benutzer
- entweder durch Drücken eines Softkeys
- oder durch Wählen eines Menüpunktes
- oder durch Eingeben mittels der numerischen Tastatur.

Sicherheitshinweise

Allgemeine Sicherheitshinweise

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Analysensystem ist bestimmt zur kontinuierlichen Messung der Konzentration einzelner Komponenten in Gasen oder Dämpfen. Jede andere Verwendung ist nicht bestimmungsgemäß. Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Beachten dieser Betriebsanleitung.

Das Analysensystem darf nicht zur Messung von brennbaren Gasen und von zündfähigen Gas/Luft- oder Gas/Sauerstoff-Gemischen eingesetzt werden. Das Analysensystem darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen aufgestellt werden.

Im normalen Betrieb bleibt das Innere des Analysensystems frei von explosionsgefährlicher Atmosphäre. Daher ist für den Betrieb des Analysensystems kein Einbau von Explosionsschutzmaßnahmen im Inneren notwendig.

Voraussetzung für den sicheren Betrieb

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Analysensystems setzt voraus, dass es sachgemäß transportiert und gelagert, fachgerecht installiert und in Betrieb genommen sowie bestimmungsgemäß bedient und sorgfältig instand gehalten wird.

Qualifikation des Personals

An dem Analysensystem dürfen nur Personen arbeiten, die mit der Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung vergleichbarer Analysensysteme vertraut sind und über die für ihre Tätigkeit erforderliche Qualifikation verfügen.

Zu beachtende Hinweise und Vorschriften

Zu beachten sind

- der Inhalt dieser Betriebsanleitung,
- die auf dem Analysensystem angebrachten Sicherheitshinweise,
- die einschlägigen Sicherheitsvorschriften für die Errichtung und den Betrieb elektrischer Anlagen sowie
- die einschlägigen Sicherheitsvorschriften für den Umgang mit Gasen, Säuren Kondensat usw.

Zu beachtende Warnsymbole auf dem Analysensystem

Zu beachten sind die auf dem Analysensystem oder den einzelnen Baugruppen angebrachten Warnsymbole:



Betriebsanleitung beachten!



Heiße Oberfläche! (Temperatur > 60 °C)



Korrosives Material!



Gefahr eines elektrischen Schlages!

Nationale Regeln

Die in dieser Betriebsanleitung genannten Verordnungen, Normen und Richtlinien gelten in der Bundesrepublik Deutschland. Bei der Verwendung des Analysensystems in anderen Ländern sind die einschlägigen nationalen Regeln zu beachten.

Sicherheit des Analysensystems und gefahrloser Betrieb

Das Analysensystem ist gemäß EN 61010 Teil 1 „Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte“ gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, sind die in dieser Betriebsanleitung mit den Sicherheitssymbolen gekennzeichneten Sicherheitshinweise zu beachten. Andernfalls können Personen gefährdet und das Analysensystem selbst sowie andere Systeme und Einrichtungen beschädigt werden.

Sicherheitshinweise für die Handhabung elektronischer Messgeräte

Schutzleiteranschluss

Die Verbindung zwischen dem Schutzleiteranschluss und einem Schutzleiter muss vor allen anderen Verbindungen hergestellt werden.

Gefahr bei unterbrochenem Schutzleiter

Das Analysensystem kann gefahrbringend werden, wenn der Schutzleiter innerhalb oder außerhalb des Analysensystems unterbrochen oder der Schutzleiteranschluss gelöst wird.

Korrekte Betriebsspannung

Vor dem Einschalten der Energieversorgung muss sichergestellt werden, dass die an dem Analysensystem eingestellte Betriebsspannung und die Netzspannung übereinstimmen.

Gefahr beim Öffnen von Abdeckungen

Beim Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von Teilen, außer wenn dies ohne Werkzeug möglich ist, können spannungsführende Teile freigelegt werden. Auch können Anschlussstellen spannungsführend sein.

Gefahr bei Arbeiten am geöffneten Analysensystem

Vor Arbeiten an dem geöffneten Analysensystem muss das Analysensystem von allen Spannungsquellen getrennt sein. Arbeiten an dem geöffneten Analysensystem unter Spannung dürfen nur von einer Fachkraft durchgeführt werden, die mit den damit verbundenen Gefahren vertraut ist.

Gefahr durch geladene Kondensatoren

Kondensatoren in dem Analysensystem können noch geladen sein, selbst wenn das Analysensystem von allen Spannungsquellen getrennt wurde.

Verwendung von korrekten Sicherungen

Als Ersatz dürfen nur Sicherungen vom angegebenen Typ und Nennstrom verwendet werden. Geflickte Sicherungen dürfen nicht verwendet werden. Der Sicherungshalter darf nicht kurzgeschlossen werden.

Wenn ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist …

Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so muss das Analysensystem außer Betrieb gesetzt und gegen unabsichtlichen Betrieb gesichert werden.

Es ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist,

- wenn das Analysensystem sichtbare Beschädigungen aufweist,
- wenn das Analysensystem nicht mehr arbeitet,
- nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen,
- nach schweren Transportbeanspruchungen.

Sicherheitshinweise für die Handhabung des Analysensystems



ACHTUNG!

Die Gaswege im Analysensystem und in den eingebauten Analysatoren dürfen nicht geöffnet werden! Dabei können die Gaswege undicht werden!

Wenn dennoch die Gaswege innerhalb des Analysensystems geöffnet worden sind, so müssen sie, nachdem sie wieder verschlossen worden sind, auf jeden Fall mit einem Leckdetektor (Wärmeleitfähigkeit) auf Dichtigkeit geprüft werden.

Zusätzliche Sicherheitshinweise für die Handhabung des Analysensystems mit eingebautem VOC-Analysator



ACHTUNG!

Der Brenngasweg im Analysensystem und insbesondere im eingebauten VOC-Analysator darf nicht geöffnet werden! Dabei kann der Brenngasweg undicht werden!

Wenn dennoch der Brenngasweg innerhalb des Analysensystems geöffnet worden ist, so muss, nachdem er wieder verschlossen worden ist, auf jeden Fall eine Dichtigkeitsprüfung mit einem Leckdetektor (Wärmeleitfähigkeit) durchgeführt werden!

Die Schottverschraubung mit integriertem Durchflussbegrenzer für den Anschluss der Brenngasleitung ist ein sicherheitsrelevantes Bauteil. Sie darf auf keinen Fall entfernt, geändert oder ausgetauscht werden!

Es wird empfohlen, regelmäßig die Dichtigkeit der Brenngasleitung außerhalb des Analysensystems zu überprüfen.



WARNUNG!

Brenngas, das durch Undichtigkeiten in den Gaswegen ausströmt, kann Brände und Explosionen, auch außerhalb des Analysensystems, verursachen!

Zur Erhöhung der Sicherheit in folgenden Betriebszuständen ist die Installation eines Absperrventils in der Brenngaszuleitung vorzusehen:

- Außerbetriebsetzung des Gasanalysators,
- Ausfall der Instrumentenluftversorgung,
- Undichtigkeit im Brenngasweg innerhalb des Gasanalysators.

Dieses Absperrventil sollte außerhalb des Analysengeräteraumes in der Nähe der Brenngasversorgung (Flasche, Leitung) installiert werden.

Sicherheitshinweise für den Umgang mit ätzenden/sauren Stoffen



VORSICHT!

Reagenzien können ätzend sein! Beim Umgang mit den Reagenzien die Gefahrenhinweise und Sicherheitsratschläge in den zugehörigen Sicherheits-datenblättern beachten!

Das anfallende Kondensat ist häufig sauer. Kondensat ggf. neutralisieren und die einschlägigen Vorschriften für die Entsorgung beachten!

Sicherheitshinweise für den Umgang mit giftigen Gasen



VORSICHT!

Einige Gaskomponenten, deren Konzentration mit dem Analysensystem gemessen wird, sind gesundheitsschädlich oder giftig.

Daher darf das Messgas sowohl im Messbetrieb als auch bei Wartungsarbeiten unter keinen Umständen aus dem Messgasweg austreten.

Das Analysensystem muss regelmäßig auf Dichtigkeit überprüft werden.

Das verdünnte Abgas muss aus dem Aufstellungsraum des Analysenschrankes abgeleitet werden.

Hinweise zur Datensicherheit

Pflichten des Betreibers

Dieses Produkt wurde für den Anschluss an eine Netzwerkschnittstelle konzipiert, um über diese Informationen und Daten zu übermitteln.

Der Betreiber trägt die alleinige Verantwortung für die Bereitstellung und kontinuierliche Gewährleistung einer sicheren Verbindung zwischen dem Produkt und seinem Netzwerk oder gegebenenfalls etwaigen anderen Netzwerken.

Der Betreiber muss geeignete Maßnahmen herbeiführen und aufrechterhalten (wie etwa die Installation von Firewalls, die Anwendung von Authentifizierungsmaßnahmen, Datenverschlüsselung, die Installation von Anti-Virus-Programmen etc.), um das Produkt, das Netzwerk, seine Systeme und die Schnittstelle vor jeglichen Sicherheitslücken, unbefugtem Zugang, Störung, Eindringen, Verlust und / oder Entwendung von Daten oder Informationen zu schützen.

Die ABB Automation Products GmbH und ihre Tochterunternehmen haften nicht für Schäden und / oder Verluste, die durch solche Sicherheitslücken, jeglichen unbefugten Zugang, Störung, Eindringen oder Verlust und / oder Entwendung von Daten oder Informationen entstanden sind.

Digitale Kommunikation

Die ABB-Richtlinien unterbinden eine Kommunikation über ungesicherte Kommunikationsprotokolle, solange der Betreiber diesem nicht ausdrücklich zustimmt.

Im Auslieferungszustand sind diese Kommunikationsprotokolle gesperrt.

In der Gerätesoftware wurden Menüpunkte ergänzt, über die der Betreiber die Kommunikation explizit freigeben kann.



Nach einem Softwareupdate sind die Kommunikationsprotokolle wieder gesperrt und müssen erneut freigegeben werden.

Dienste und Ports auf der Ethernet-Schnittstelle

Port	Beschreibung
22/tcp	Wird nur zum Software-Update verwendet. Kein direkter Zugriff auf das Gerät.
8001/tcp	Binäres proprietäres Protokoll für: • Remote HMI zur Bedienung • AnalyzeIT Programm zur kontinuierlichen Überwachung • OPC Server, externer OPC Server für ACX-Systeme
501/tcp	Wird für Modbus/TCP verwendet. Das Gerät erlaubt die Verbindung zu jedem Modbus-Client.

Vorbereitung der Installation

Option "Wasserstoffüberwachung des Analysenschrankes"

Funktion

Ist ein FID (VOC-Analysator) eingebaut, so kann das Analysensystem als zusätzliche sicherheitstechnische Maßnahme mit der Option "Wasserstoff-überwachung des Analysenschrankes" geliefert werden. Falls innerhalb des Analysenschrankes eine Undichtigkeit des Wasserstoffweges auftritt und Wasserstoff sich innerhalb des Schrankes anreichert, so werden vor dem Erreichen der Explosionsgrenze – bei 40 % UEG – sowohl die Wasserstoff-zufuhr als auch die Energieversorgung abgeschaltet. Auf diese Weise wird verhindert, dass ein zündfähiges Gemisch entstehen kann.

Lieferumfang

In den Analysenschrank eingebaut sind

- im oberen Bereich ein ATEX-zertifizierter Gassensor mit Anschlussdose,
- außen an der rechten Seitenwand ein – mit dem Brenngaseingang des Analysenschrankes verbundenes – Magnetventil, das bei Ausfall der Energieversorgung oder bei 40 % UEG die Wasserstoffzufuhr unterbricht (H_2-Sicherheitsventil).

Mitgeliefert werden

- eine Gaswarnzentrale zur Auswertung des Gassensorsignals,
- ein Schütz zur Abschaltung der Spannungsversorgung des Analysenschrankes,
- ein Schütz zur Abschaltung der USV, wenn das System für eine USV vorbereitet ist.

Installation

Die elektrische Verdrahtung des Gassensors und der Gaswarnzentrale zur Abschaltung der Energieversorgung im Alarmfall ist im werksseitig ausgelieferten Zustand des Analysensystems noch nicht hergestellt.

Die Gaswarnzentrale muss außerhalb des Analysenschrankes im nicht-explosionsgefährdeten Bereich in einem Verteilerschrank o.ä. installiert werden. Sie muss mit dem Gassensor elektrisch verbunden werden (siehe dazu der auftragsspezifische Zeichnungssatz).

Das Magnetventil zur Abschaltung der Wasserstoffzufuhr (H_2-Sicherheitsventil) sowie die Spulen der Schütze und Relais zur Abschaltung der Spannungsversorgung und ggf. der USV müssen mit einem Alarmkontakt der Gaswarnzentrale verbunden werden. Der Alarmkontakt muss so parametriert werden, dass die Spannung bei 40 % UEG abgeschaltet wird und der Kontakt selbsthaltend ist.

Die Messsignale (Analogaus- und -eingänge), die Statussignale (Digitalaus- und -eingänge) sowie die Bussysteme des Analysensystems sind so ausgelegt, dass nach Abschaltung der Spannungsversorgung (und ggf. der USV) im Analysenschrank kein Bauteil (Schütz, Relais, Motor usw.), das einen Zündfunken erzeugen könnte, von extern angesteuert werden kann.

Potentialfrei zugeführte Mess- und Statussignale sowie Busanschlüsse müssen im Falle eines Gasalarms nicht separat freigeschaltet werden. Wird jedoch ein nicht potentialfreies externes Signal eingespeist, so ist durch den Betreiber sicherzustellen, dass dieses beim Auslösen des Gasalarms z.B. über ein Trennrelais freigeschaltet wird.

- Der in den Analysenschrank eingebaute Gassensor ist werksseitig nicht kalibriert; er ist ohne Kalibrierung nicht funktionsfähig. Die Kalibrierung des Gassensors liegt in der Verantwortung des Betreibers.
- Installation, Inbetriebnahme, Parametrierung, Betrieb, Signalauswertung und Wartung der mitgelieferten Gaswarnzentrale liegen in der Verantwortung des Betreibers.



WARNUNG!

Werden die genannten Hinweise nicht beachtet oder wird die Wasserstoff-überwachung des Analysenschrankes fehlerhaft installiert, so kann es im Störungsfall zu einer Wasserstoffexplosion kommen.

Die Funktion dieser Sicherheitseinrichtung ist bei Inbetriebnahme und in regelmäßigen Abständen zu überprüfen (min. 1-mal jährlich).

Installation des Analysensystems

- Es wird empfohlen, das Analysensystem von ABB installieren zu lassen.
- Bei der Installation des Analysensystems sind ergänzend zu der vorliegenden Betriebsanleitung die Informationen im Zeichnungssatz zu beachten.
- Bei Transportschäden, die auf unsachgemäße Behandlung schließen lassen, innerhalb von sieben Tagen eine Schadensaufnahme durch den Transportträger (Bahn, Post, Spedition) veranlassen.
- Darauf achten, dass das beigelegte Zubehör nicht verloren geht (siehe Abschnitt „Lieferumfang“, Seite 25).
- Das Verpackungsmaterial für einen eventuell erforderlichen künftigen Transport aufbewahren.

Installation – Übersicht

Schritt	Aktion	Seite
1	Einbauort der Gasentnahmesonde vorbereiten	17
2	Aufstellungsort des Analysenschrankes vorbereiten	18
3	Gasentnahmesonde mit Filtereinrichtung installieren	27 ff.
4	Messgasleitung installieren	37
5	Ggf. Rückspüleinrichtung installieren	41
6	Analysenschrank aufstellen	49
7	Ggf. Instrumentenluft- und Prüfgasversorgung installieren	51
8	Gasleitungen anschließen	53
9	Elektrische Leitungen anschließen	54

Wahl der Entnahmestelle, Einbau des Durchführungsrohres

Wahl der Entnahmestelle

Die Entnahmestelle muss zur Entnahme eines repräsentativen Probenstroms geeignet sein.

Bei Emissions-Messeinrichtungen wird die Entnahmestelle von den zuständigen akkreditierten Stellen (DIN EN ISO/IEC 17025) festgelegt.

Einbau des Durchführungsrohres

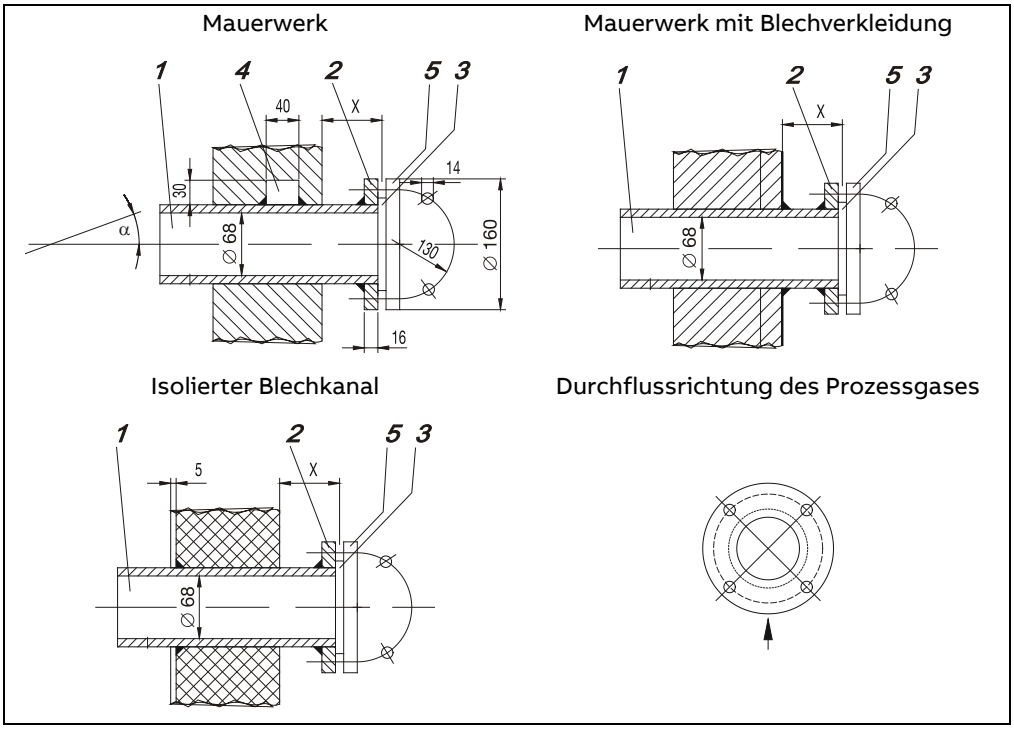
- Installieren Sie das Durchführungsrohr mit Montageflansch (DN 65, PN 6, Form A nach DIN EN 1092-1; nicht im Lieferumfang) so an der Entnahmestelle, dass das Sondenrohr problemlos ein- und ausgebaut werden kann (siehe Bild 1).
- Das Sondenrohr muss für Instandhaltungsarbeiten gut zugänglich sein.
- Richten Sie die Bohrungen des Montageflansches in Bezug auf die Durchflussrichtung des Prozessgases aus (siehe Bild 1).

Für den Einbau des Sondenrohres Typ 40W ist die separate Einbauanleitung auf Seite 29 zu beachten!

Bild 1

Einbau des Durchführungsrohres

(Maße in mm)



Durchführungsrohr

Montageflansch DN 65, PN 6, Form A nach DIN EN 1092-1

Dichtung

Aufgeschweißter Vierkantklotz

Flansch der Gasentnahmesonde

Mindestabstand x_{min} des Montageflansches am Durchführungsrohr von der Wand in Abhängigkeit vom Einbauwinkel α:

α	10°	15°	20°	25°	30°	35°
x_{min} / mm	229	248	268	287	307	324

Anforderungen an den Aufstellungsort des Analysensystems

ACHTUNG!

Das Analysensystem darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen aufgestellt werden!

Kurze Gaswege

Den Analysenschrank möglichst nahe an der Messstelle aufstellen. Eine kurze Messgasleitung ergibt kurze Totzeiten.

Die Länge der beheizten Messgasleitung darf aufgrund des Druckabfalls in der Leitung und wegen der erforderlichen elektrischen Absicherung 60 Meter bei 230 VAC und 40 Meter bei 115 VAC nicht überschreiten.

Bei der schnellen Messung in der Applikation Vorwärmer / CO-Überwachung EGR ist die Länge der Messgasleitung auf 10 m begrenzt.

Die Prüfgasflaschen möglichst nahe am Analysenschrank installieren.

Schutz vor widrigen Umgebungs-bedingungen

Den Analysenschrank schützen vor
- Strahlwasser,
- Kontakt mit Chemikalien,
- starker Sonnen- und Wärmeeinstrahlung,
- starker Luftbewegung,
- starker Verstaubung,
- aggressiver Atmosphäre,
- Erschütterungen.

Außen- und Innenaufstellung

Die Stahlblechausführung sowie die Montageplatte sind nur für Aufstellung in Innenräumen geeignet; es wird ein klimatisierter Raum empfohlen.

Die GFK-Ausführung ist für Außen- und Innenaufstellung geeignet; es ist ein Wetterschutzdach vorzusehen.

Umgebungstemperatur

Betrieb:	Montageplatte		0…+35 °C
	Analysenschrank in Stahlblechausführung	mit Lüfter	0…+35 °C
		mit Kühlgerät	0…+45 °C
	Analysenschrank in GFK-Ausführung	mit Lüfter	–20…+35 °C
		mit Kühlgerät	–20…+45 °C
Lagerung und Transport:			+2…+60 °C
	nach Entleerung und Trocknung kondensatberührter Teile		–25…+60 °C

Relative Luftfeuchte

≤ 75 % im Jahresmittel, kurzzeitig bis 95 %, seltene und leichte Betauung möglich

Höhe des Aufstellungsortes

Die Höhe des Aufstellungsortes beträgt max. 2000 m über NN.

Fortsetzung auf der folgenden Seite

Anforderungen an den Aufstellungsort des Analysensystems, *Forts.*

Abmessungen und Platzbedarf

siehe „Anordnungsplan“ im Zeichnungssatz

Stabilität des Aufstellungsortes

Der Boden am Aufstellungsort muss eben und ausreichend stabil sein, um das Gewicht des Analysenschrankes zu tragen (siehe Seite 24).

Die Wand am Aufstellungsort muss ausreichend stabil sein, um das Gewicht der Montageplatte und der separaten Elektroverteilung zu tragen (siehe Seite 24).

Messgaseingangsbedingungen (an der Entnahmestelle)

ACHTUNG!

Das Analysensystem darf nicht zur Messung von brennbaren Gasen und von zündfähigen Gas/Luft- oder Gas/Sauerstoff-Gemischen eingesetzt werden!

Bei toxischen Gasen ist die maximale Arbeitsplatz-Konzentration (MAK-Wert) zu beachten.

Applikation	Temperatur	Druck p_{abs}	Durchfluss
Emissionsmessungen	max. 500 °C	850…1100 hPa (0,85…1,1 bar)	max. 250 l/h
Kiln- oder Kalzinatorausgang	max. 1300 °C	850…1100 hPa (0,85…1,1 bar) [1)]	max. 100 l/h
Kalzinator	max. 900 °C	850…1100 hPa (0,85…1,1 bar)	max. 125 l/h
Nassofen Gasausgang	max. 300 °C	850…1100 hPa (0,85…1,1 bar)	max. 250 l/h [2)]
Vorwärmer / CO-Überwachung EGR	max. 450 °C	850…1100 hPa (0,85…1,1 bar)	max. 250 l/h [3)]
Kohlebunker, Kohlemühle	max. 500 °C	850…1100 hPa (0,85…1,1 bar)	max. 250 l/h
Prozessmessungen	max. 500 °C	850…1100 hPa (0,85…1,1 bar)	max. 250 l/h

1) am Messgaseingang des Analysensystems

2) max. 60 l/h mit SO_2-Messung

3) max. 300 l/h für Sonde F

Prüfgasaufschaltung an der Gasentnahmesonde oder vor dem Messgaskühler: Prüfgaseingangsbedingungen

ACHTUNG!

Beim Umgang mit Prüfgasen die untere Explosionsgrenze (UEG) sowie die maximale Arbeitsplatz-Konzentration (MAK-Wert) beachten.

	Spezifikation	Eingangsdruck p_e	Durchfluss
Prüfgase 1, 2, 3	Messkomponente oder Ersatzgaskomponente in N_2 oder in Luft	1000 ± 100 hPa (1,0 ± 0,1 bar)	130…250 l/h

AO2000-Magnos27: Prüfgaseingangsbedingungen

	Spezifikation	Eingangsdruck p_e	Durchfluss
Nullpunktgas	N_2	500 ± 50 hPa (= 0,5 ± 0,05 bar)	130…250 l/h
Endpunktgas	Luft		

AO2000-Fidas24: Anforderungen an die Gasversorgung

	Spezifikation	Eingangsdruck p_e	Durchfluss
Instrumentenluft [1)]	in Anlehnung an ISO 8573-1 Klasse 2 (Teilchengröße max. 1 µm, Teilchendichte max. 1 mg/m³, Ölgehalt max. 0,1 mg/m³, Drucktaupunkt max. –20 °C)	4000 ± 500 hPa (4,0 ± 0,5 bar)	ca. 1500 l/h
Brennluft [2)]	synthetische Luft oder katalytisch gereinigte Luft mit Gehalt an org. C < 1% MBU	1200 ±100 hPa (1,2 ± 0,1 bar)	max. 40 l/h
Brenngas [3)]	H_2 (Qualität 5.0)	1200 ±100 hPa (1,2 ± 0,1 bar)	ca. 3 l/h
Nullpunktgas	N_2 (Qualität 5.0) oder synthetische Luft oder katalytisch gereinigte Luft	1000 ±100 hPa (1,0 ± 0,1 bar)	130…250 l/h
Endpunktgas [4)]	Messkomponente oder Ersatzgaskomponente in N_2 oder in Luft	1000 ±100 hPa (1,0 ± 0,1 bar)	130…250 l/h

1) Absperrventil mit Druckregler p_e = 4.5…7 bar vorsehen.
Instrumentenluft wird benötigt als
- Treibluft für den Luftstrahlinjektor (wenn eingebaut),
- Brennluft,
- Notspülluft.

2) Eine separate Brennluftversorgung ist erforderlich, wenn das Analysensystem nicht mit einer Brennluftaufbereitung (Katalysator) ausgerüstet ist.

3) Empfehlung: Zwei 40-l-Flaschen und eine Umschaltstation vorsehen.
Hinweis: In die Schottverschraubung für den Anschluss der Brenngasleitung ist aus Sicherheitsgründen ein Durchflussbegrenzer integriert, der den Brenngasdurchfluss auf 10 l/h begrenzt.

4) Da der VOC-Analysator lediglich die Anzahl der C-Atome misst, muss die Konzentration des Endpunktgases von ppm oder mg/m³ C_nH_m in ppm bzw. mg/m³ C umgerechnet werden (siehe Seite 92).

- Regelmäßige Kontrolle der externen Brenngasleitung durchführen.
- Überdruckventil in die Brenngasleitung außerhalb des Analysatorschrankes installieren
- Zu sicheren Begrenzung des maximalen Versorgungsdrucks, das Überdruckventil auf < 2 bar einstellen.

Definition $p_e = p_{abs} – p_{amb}$ mit p_e = Überdruck, p_{abs} = Absolutdruck, p_{amb} = Atmosphärendruck

Rückspüleinrichtung:
Aufstellungsort und Anforderungen an die Druckluftversorgung

Aufbau der Rückspüleinrichtung

Die Rückspüleinrichtung umfasst einen Absperrhahn, einen Druckminderer 6 bar, Magnetventile für die Rückspülung, einen Druckwächter sowie einen 5-Liter-Druckluft-Speicherbehälter für wirksame Druckimpulse auch bei kleinerer Luftleistung. Die Baugruppen sind in einem Schutzschrank aus Stahlblech eingebaut.

Entfernung zur Entnahmesonde

Die Entfernung zwischen der Rückspüleinrichtung und der Entnahmesonde darf nicht größer sein als 5 m (Länge der stahlumflochtenen Druckluftschläuche = 6 m).

Schutz vor widrigen Umgebungs-bedingungen

Die Rückspüleinrichtung schützen vor

- Strahlwasser,
- Kontakt mit Chemikalien,
- starker Sonnen- und Wärmeeinstrahlung,
- starker Luftbewegung,
- starker Verstaubung,
- aggressiver Atmosphäre,
- Erschütterungen.

Anforderungen an die Druckluftversorgung

- trocken (Taupunkt < 3 °C), öl- und staubfrei
- max. 6 bar für Rückspülung
- ca. 4 bar als Steuerluft (benötigt für 2-stufige Rückspülung mit Filtereinrichtung Typ PFE2 und VOC-Analysator AO2000-Fidas24)
- erforderliche Luftleistung ca. 100 m3/h
- Instrumentenluft in Anlehnung an ISO 8573-1 Klasse 2 (Teilchengröße max. 1 µm, Teilchendichte max. 1 mg/m3, Ölgehalt max. 0,1 mg/m3, Drucktaupunkt max. –20 °C)



ACHTUNG!

Ist die Druckluft nicht trocken und sauber, so wird dies zu Schäden an den Baugruppen der Messgasaufbereitung (Ventile, Filter, Messgaskühler, Messgasfördereinheit) und am Gasanalysator führen.

Anforderungen an die Energieversorgung

Betriebsspannung

230 / 400 V AC oder 120 / 208 V AC, ±10 %, 48…62 Hz; 3~, L1, L2, L3, N, PE.

Potentialbehafteter Nullleiter ist nicht erlaubt.

Leistungsaufnahme

Grundausführung		1000 W
Kühlgerät		+ 940 W
Analysatormodul AO2000-Fidas24		+ 285 W
NO_2 / NO-Konverter		+ 350 W
Sondenrohr Typ 40W, teilbeheizt (24 V AC)		+ 120 W
Sondenrohr Typ 42, beheizt		+ 800 W
Filtereinrichtung Typ PFE2 oder PFE3, beheizt		+ 250 W
Sonde 2, teilbeheizt		+ 255 W
Sonde F, teilbeheizt		+ 400 W
Rückspüleinrichtung		+ 150 W
Messgasleitung Typ TBL01-S, TBL01-C, beheizt	geregelt 180 °C	+ 90 W/m
	selbstregelnd 100 °C	+ 35 W/m
	selbstregelnd 30 °C	+ 15 W/m

Unterbrechungsfreie Spannungsversorgung

Vorbereitet für unterbrechungsfreie Spannungsversorgung (USV), 400 W.

230 V AC oder 120 V AC, ± 10 %, 48…62 Hz; L, N, PE.

Potentialbehafteter Nullleiter ist nicht erlaubt.

Service-Steckdose

230 V AC oder 120 V AC, 48…62 Hz, max. 5 A.

Die Service-Steckdose befindet sich
- in der Analysenschrankleuchte oder
- auf einer Hutschiene montiert im Gehäuse der Elektroverteilung.

Fortsetzung auf der folgenden Seite

Anforderungen an die Energieversorgung, *Fortsetzung*

Sicherungen

-F10	Energieversorgung / Leckstromanzeige (Option)	25 A / 30 mA
-F20	Energieversorgung USV / Leckstromanzeige (Option)	25 A / 30 mA
-F01	Leuchte, Service-Steckdose, Gebläse oder Kühlgerät	6 A bzw. 16 A
-F02	Beh. Sondenrohr, Filtereinrichtung, Rückspüleinrichtung, Ventile Prüfgasaufschaltung	10 A bzw. 16 A bzw. 6 A
-F03	Beheizte Messgasleitung	16 A
-F04	NO_2 / NO-Konverter	6 A
-F05	AO2000-Fidas24, Katalysator	6 A
-F06	Messgaskühler, Messgasfördereinheit	6 A
-F07	AO2000 Zentraleinheit, Energieversorgung	6 A
-F11	Temperaturregler	T 2 A
-F12	Temperaturregler	T 2 A
-F13	Temperaturregler	T 2 A
-F14	Notspülung AO2000-Fidas24	T 0,5 A
-F17	Prüfgasventil 1	T 0,5 A
-F18	Prüfgasventil 2	T 0,5 A
-F19	Prüfgasventil 3	T 0,5 A
-F22	Filtereinrichtung 2. Messstelle	10 A bzw. 16 A
-F23	Beheizte Messgasleitung 2. Messstelle	16 A

Gewichte, Schallpegel

Gewicht der einzelnen Systembaugruppen

Analysenschrank in Stahlblechausführung		max. 430 kg
Analysenschrank in GFK-Ausführung		max. 370 kg
Montageplatte		max. 170 kg
Separate Elektroverteilung		max. 65 kg
Sondenrohr Typ 40, unbeheizt	500 mm	1 kg
	1000 mm	2 kg
	1500 mm	3 kg
Sondenrohr Typ 40W, teilbeheizt	3500 mm	13 kg
	4000 mm	15 kg
	4500 mm	17 kg
Sondenrohr Typ 42, beheizt	1000 mm	8 kg
	1500 mm	10 kg
	2000 mm	12 kg
Sonde 2 mit Schutzkasten	1200 mm	17 kg
Sonde F	1200 mm	10 kg
Filtereinrichtung Typ PFE2, beheizt, mit Schutzkasten		20 kg
Filtereinrichtung Typ PFE3, beheizt, mit Schutzkasten		17 kg
Rückspüleinrichtung		70 kg
Messgasleitung Typ TBL01-S oder TBL01-C, beheizt		1 kg/m

Schallpegel

Lüfter	50 Hz	59 dB(A)
	60 Hz	61 dB(A)
Kühlgerät		< 64 dB(A)

Lieferumfang

Standard-Lieferumfang

Anzahl	Beschreibung
1	Analysenschrank oder Montageplatte mit separater Elektroverteilung
	Systemdokumentation (im Ringordner, siehe Seite 8)

Zusätzlich im Lieferumfang gemäß Bestellung

Anzahl	Beschreibung
1	Gasentnahmesonde (Sondenrohr) Typ 40 (unbeheizt) oder Type 40W (teilbeheizt) oder Type 42 (beheizt) oder Gasentnahmesonde Typ 2, optional mit separatem Schutzkasten oder Typ F
1	Filtereinrichtung Typ PFE2 oder PFE3 mit Ringheizkörper oder Heizmanschette
1	Messgasleitung Typ TBL01-S oder TBL01-C (beheizt)
1	Rückspüleinrichtung 1-stufig oder 2-stufig mit Druckluftschläuchen
1 Option	Wasserstoff-Umschaltstation mit Flaschendruckminderern auf Montageplatte (für AO2000-Fidas24)
1	Reagenzvorratsflasche
1	Kondensatsammelflasche
1	Verschleißteile-Satz

Option "Wasserstoff-überwachung des Analysenschrankes"

Anzahl	Beschreibung
1	Gaswarnzentrale Unipoint
1	Schütz zur Abschaltung der Spannungsversorgung des Analysenschrankes
1	Schütz zur Abschaltung der USV, wenn das System für eine USV vorbereitet ist
1	Unipoint Multilingual Manual CD
1	Sensepoint Manuals CD

Der Gassensor und das H_2-Sicherheitsventil sind fest im bzw. am Analysenschrank installiert.

Für die Installation benötigtes Material (nicht im Lieferumfang)

Gasentnahme

- Durchführungsrohr mit Befestigungsflansch (DN 65, PN 6, Dichtfläche Form A nach DIN EN 1092-1, siehe Bild 1, Seite 17)

Gasleitungen

• Messgas (unbeheizte Leitung)	PTFE-Rohr 4 / 6x1 mm
• Messgasausgang	PTFE-Rohr 4 / 6x1 mm
• Prüfgas N_2	PTFE-Rohr 4 / 6x1 mm
• Prüfgase 1, 2, 3	PTFE-Rohr 4 / 6x1 mm
• Instrumentenluft	Edelstahl-Rohr, 8 mm Außen-∅, oder Druckluft-schlauch (plus Druckregler und Absperrventil)
• Fidas24 Brennluft	PTFE-Rohr 4 / 6x1 mm
• Fidas24 Brenngas	gereinigtes Edelstahl-Rohr (SS316), 6 mm Außen-∅
• Fidas24 Nullpunktgas	PTFE-Rohr 4 / 6x1 mm
• Fidas24 Endpunktgas	PTFE-Rohr 4 / 6x1 mm
• Fidas24 Abgas	Edelstahl-Rohr, 12 mm Außen-∅
• Kondensatsammelflasche	PVC-Schlauch 4 / 6x1 mm

Energieversorgungs-kabel

- Kabel für die Einspeisung der Spannungsversorgung
  - 5 x 6 mm^2 / AWG 8
  - 3 x 2.5 mm^2 / AWG 14 für die unterbrechungsfreie Spannungsversorgung
- Kabel für die Verbindungen von den beheizten Baugruppen Gasentnahmesonde, Filtereinrichtung und Messgasleitung zum Analysenschrank (ggf. in temperaturfester Ausführung; Leistungsaufnahme dieser Baugruppen beachten, siehe Seite 22)
- Erdungskabel ≥ 10 mm^2 / AWG 6

Signalleitungen

- Abgeschirmte Kabel für die Analogausgänge (Stromausgänge)
- Kabel für die Digitalausgänge
- Kabel für die Datenleitungen (Modbus, Profibus, Ethernet)
- Kabel für die Pt100-Widerstandsthermometer der beheizten Baugruppen

Bei der Wahl des Leitungsmaterials sind die die nationalen Sicherheitsvorschriften für die Errichtung und den Betrieb elektrischer Anlagen zu beachten.

Montage

- Schrauben und Muttern für die Befestigung des Analysenschrankes am Boden oder
- Schrauben und Muttern (ggf. Stehbolzen) für die Befestigung der Montageplatte und der separaten Elektroverteilung an der Wand

Detaillierte Informationen über die Größe der Schrauben und Muttern sind im „Anordnungsplan“ im Zeichnungssatz zu finden.

Gasentnahmesystem installieren

Sondenrohr Typ 40 und Filtereinrichtung: Installation

ACHTUNG!

Das Sondenrohr mit der Filtereinrichtung wiegt ca. 18...20 kg!
Zum Transportieren und Montieren sind zwei Personen erforderlich!

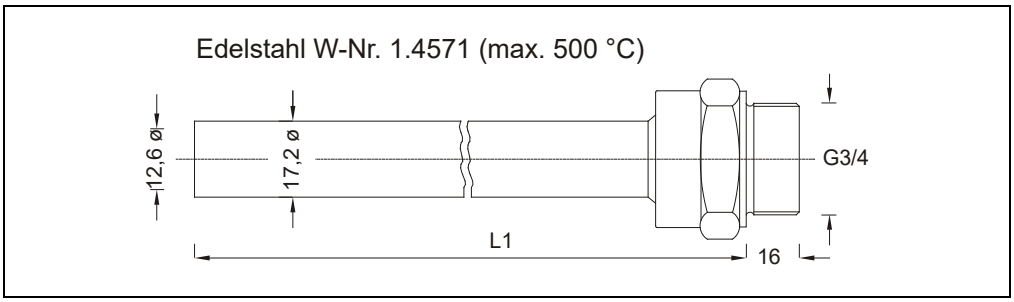
Vor der Installation

- „Rohrleitungsplan“ im Zeichnungssatz beachten.
- Das Durchführungsrohr muss an der Entnahmestelle installiert sein (siehe Seite 17).

Bild 2

Sondenrohr Typ 40

L1=500/1000/1500 mm
(Maße in mm)



Sondenrohr Typ 40 und Filtereinrichtung installieren

Schritt	Aktion
1	Sondenrohr in das Innengewinde der Filtereinheit einschrauben.
2	Vormontiertes Sondenrohr mit Filtereinrichtung in das Durchführungsrohr einführen und den Flansch der Filtereinrichtung mit dem Montageflansch des Durchführungsrohres verschrauben. Mit dem grünen Dichtungsmaterial aus dem Zubehörbeutel den Zwischenraum zwischen den Flanschen der Filtereinrichtung und des Durchführungsrohres abdichten.
3	Heizmanschette an der Filtereinheit montieren.
4	Gegebenenfalls die Druckluftschläuche zwischen der Filtereinrichtung und der Rückspüleinrichtung installieren (siehe Seite 41).

Sondenrohr Typ 42 und Filtereinrichtung: Installation

ACHTUNG!

Das Sondenrohr mit der Filtereinrichtung wiegt ca. 28…32 kg!
Zum Transportieren und Montieren sind zwei Personen erforderlich!

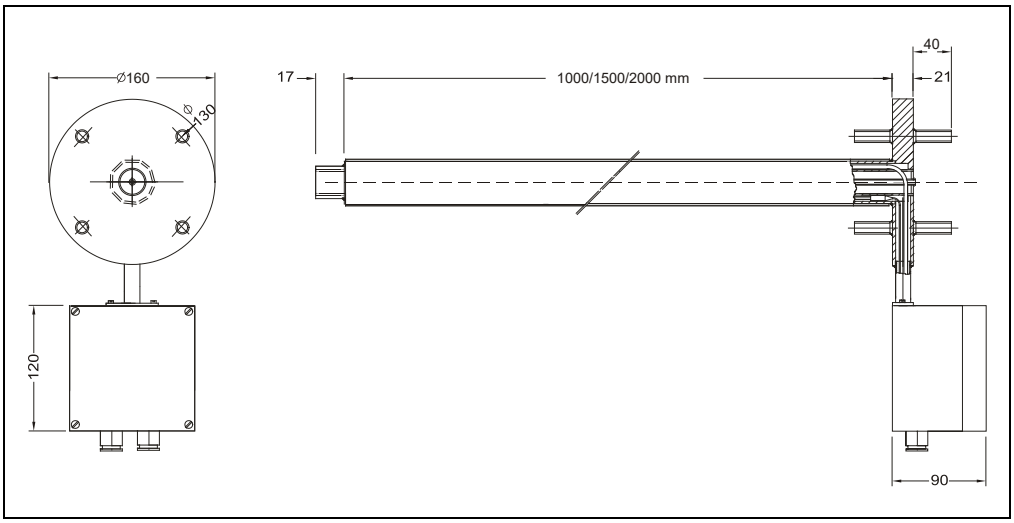
Vor der Installation

- „Rohrleitungsplan“ im Zeichnungssatz beachten.
- Das Durchführungsrohr muss an der Entnahmestelle installiert sein (siehe Seite 17).

Bild 3

Sondenrohr Typ 42

(Maße in mm)



Sondenrohr Typ 42 und Filtereinrichtung installieren

Schritt	Aktion
1	Sondenrohr in das Durchführungsrohr einführen und den Flansch des Sondenrohres mit dem Montageflansch des Durchführungsrohres verschrauben. Mit dem grünen Dichtungsmaterial aus dem Zubehörbeutel den Zwischenraum zwischen den Flanschen abdichten.
2	Filtereinrichtung mit dem Flansch des Sondenrohres verschrauben. Mit dem grünen Dichtungsmaterial aus dem Zubehörbeutel den Zwischenraum zwischen den Flanschen des Sondenrohres und der Filtereinrichtung abdichten.
3	Heizmanschette an der Filtereinheit montieren.
4	Gegebenenfalls die Druckluftschläuche zwischen der Filtereinrichtung und der Rückspüleinrichtung installieren (siehe Seite 41).

Sondenrohr Typ 40W und Filtereinrichtung: Installation

ACHTUNG!

Das Sondenrohr mit der Filtereinrichtung wiegt ca. 50 kg!
Zum Transportieren und Montieren sind zwei Personen erforderlich!

Vor der Installation

„Rohrleitungsplan“ im Zeichnungssatz beachten.

Senkrechte Installation

Das Sondenrohr Typ 40W muss in der Rauchkammer in annähernd senkrechter Ausrichtung installiert werden (siehe Bild 4, Seite 30).

Schutzrohr für das Sondenrohr Typ 40W

Das Sondenrohr muss in einem Schutzrohr mit den folgenden Eigenschaften installiert werden:

Material:	Baustahl
Länge:	3,0 m (für den Schutz des beheizten Teils des Sondenrohrs)
Innendurchmesser:	50 mm oder 100 mm für Sondenrohr ohne bzw. mit Vorfilter
Flansch:	für die Montage des Sondenrohrflansches, Lage min. 300 mm über dem Dach der Rauchkammer oder ihrer Plattform

Aufgrund der Länge des Sondenrohres (normalerweise 3,5 m, 4,0 m oder 4,5 m) kann es erforderlich sein, für den Einbau des Schutzrohres und des Sondenrohres eine Öffnung im Dach oberhalb der Rauchkammer anzubringen.

Der Einbau des Schutzrohres ist vorzugsweise während eines Anlagenstillstandes durchzuführen. Die Öffnung muss bis zur Installation des Sondenrohres mit einem Blindflansch verschlossen werden

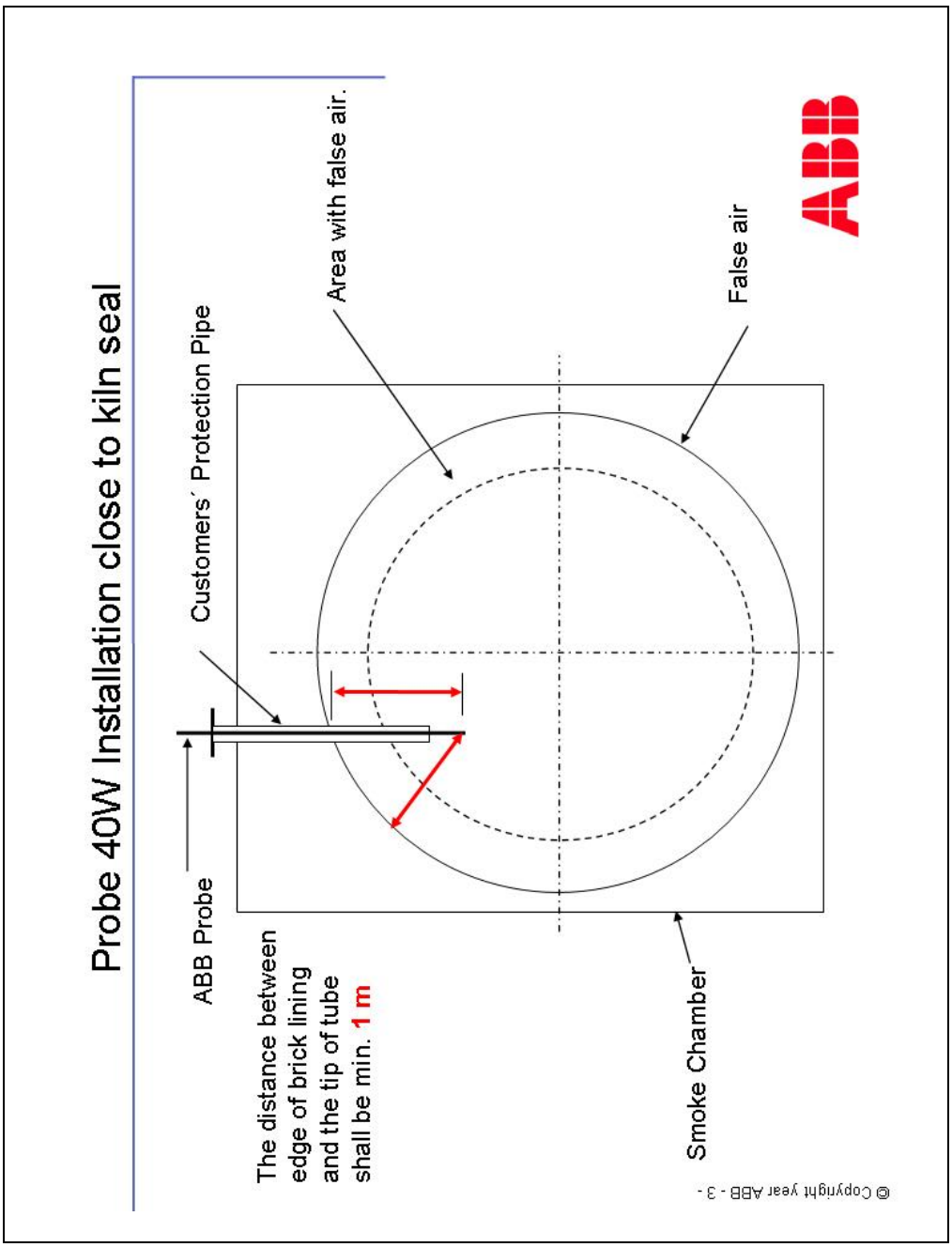
Sondenrohr Typ 40W und Filtereinrichtung installieren

Schritt	Aktion
1	Den Blindflansch vom Schutzrohr entfernen und eine Flanschdichtung auf den Schutzrohrflansch legen.
2	Das Sondenrohr von oben in das Schutzrohr einführen. Dabei darauf achten, dass der Elektroanschluss (Porzellananschlüsse) der Sondenrohrheizung am Sondenrohrflansch nicht beschädigt wird!
3	Die mitgelieferte Flanschdichtung auf den Sondenrohrflansch legen und die Filtereinrichtung anbringen.
4	Die 3 Flansche mit Schrauben und Muttern miteinander verbinden.
5	Die Heizmanschette an der Filtereinrichtung montieren.
6	Das Anschlusskabel der Heizmanschette im Anschlusskasten der Filtereinrichtung anschließen.
7	Das Anschlusskabel der Sondenrohrheizung (2 x 2,5 mm^2) an den 26-VDC-Anschluss des Transformators in der Rückspüleinrichtung anschließen.

Fortsetzung auf der folgenden Seite

Bild 4

Installation des Sondenrohres Typ 40W in der Rauchkammer

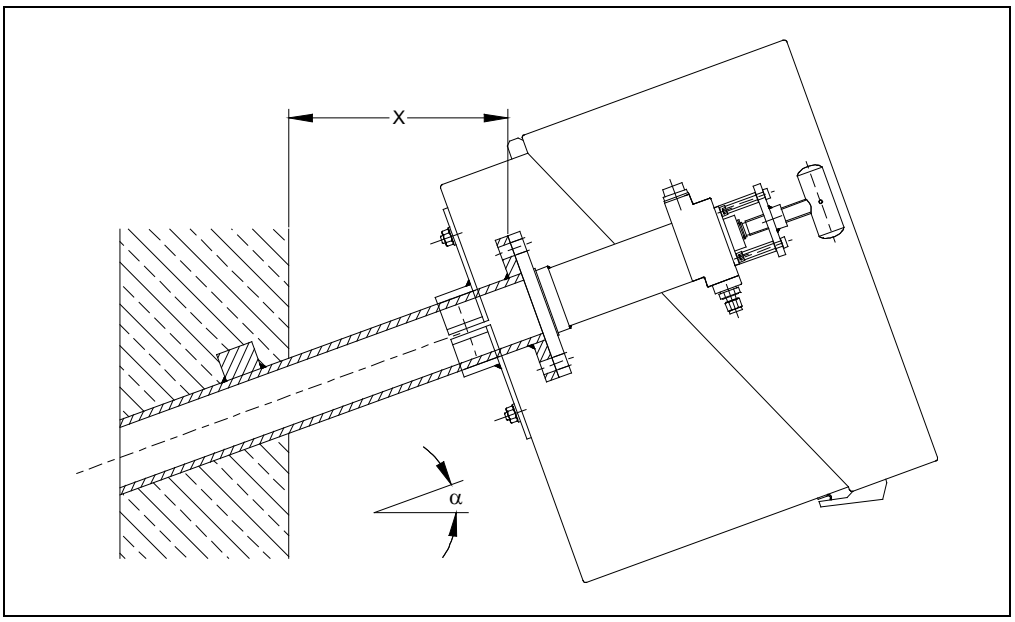


Legende:

ABB Probe	ABB Sonde
Customers protection pipe	Kundenseitiges Schutzrohr
Area with false air	Bereich mit Falschluft
False air	Falschluft
Smoke chamber	Rauchkammer
The distance between edge of brick lining and the tip of tube shall be min. 1 m.	Der Abstand zwischen der Ziegelaus-mauerung und der Sondenspitze soll mindestens 1 m betragen.

Bild 5

Filtereinrichtung PFE2: Montage des Sondenschutzkastens



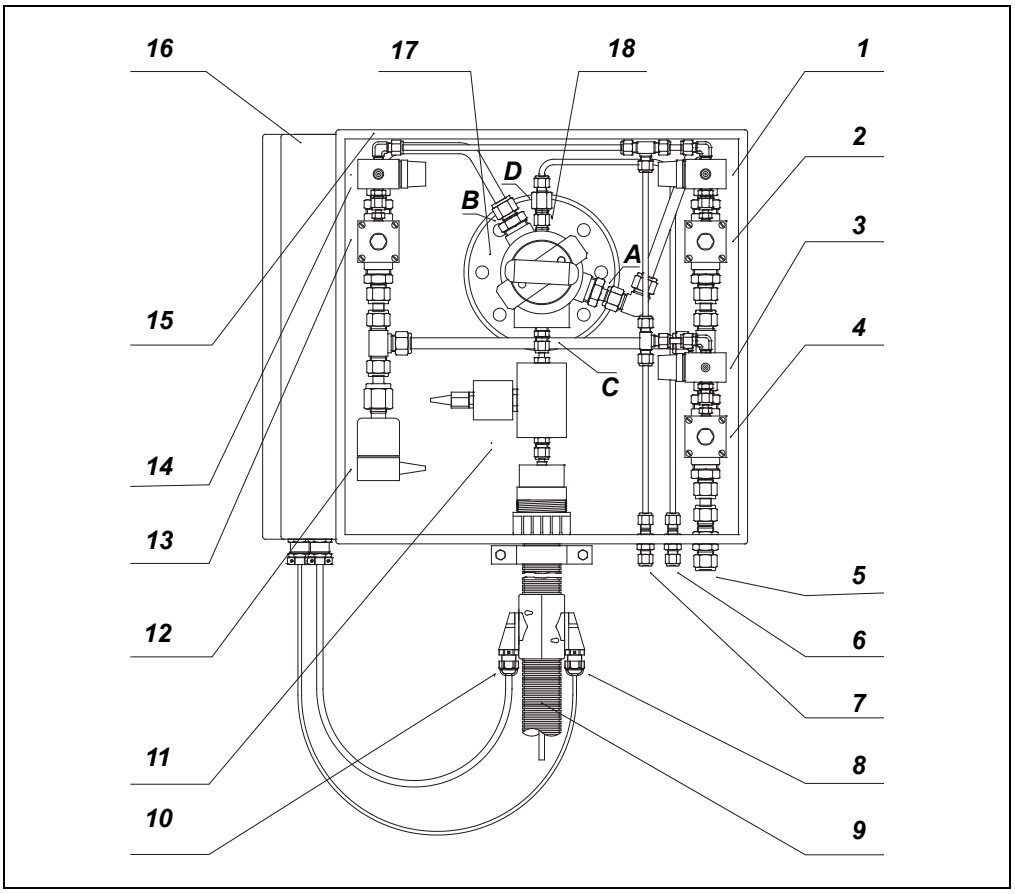
Mindestabstand x_{min} des Montageflansches von der Wand in Abhängigkeit vom Einbauwinkel α:

α	10°	15°	20°	25°	30°	35°
x_{min} / mm	229	248	268	287	307	324

Filtereinrichtung PFE2: Gasanschlüsse

Bild 6

Filtereinrichtung PFE2: Gasanschlüsse (mit Rückspülung)



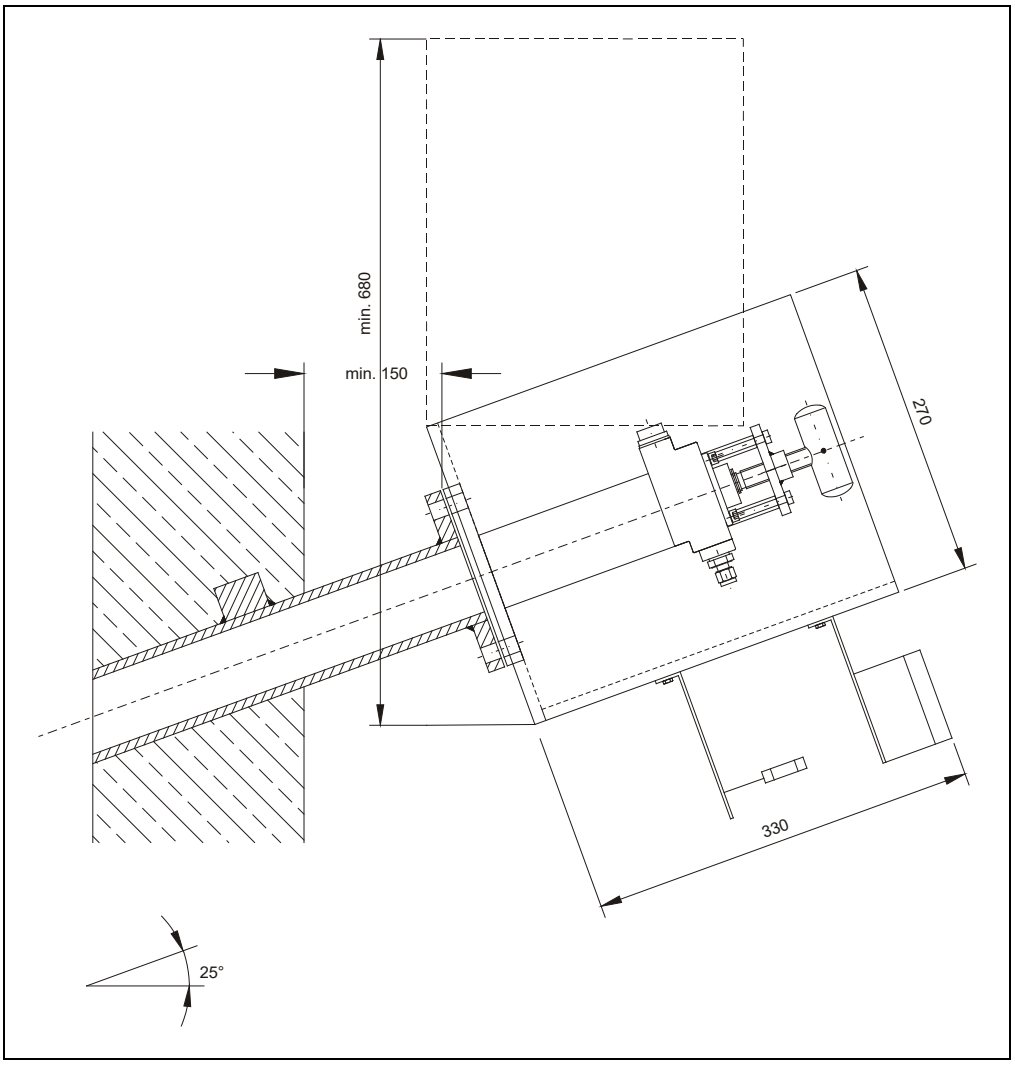
1 Pilotventil Reinigen Filter -Y2.1
2 Membranventil Reinigen Filter -Y2.2
3 Pilotventil Puls-Instrumentenluft -Y1.1
4 Membranventil Puls-Instrumentenluft -Y1.2
5 Anschluss Instrumentenluft (max. 6 bar) Schottverbinder 12 mm
6 Anschluss Prüfgas Schottverbinder 6 mm
7 Anschluss Steuerluft Schottverbinder 6 mm
8 Anschluss Pt100
9 Beheizte Messgasleitung -E13
10 Netzeinspeisung
11 Beheiztes Rückschlagventil -Y5 (Option)
12 Magnetventil Entlüftung -Y4
13 Membranventil Reinigen Filteroberfläche und Sondenrohr -Y3.2
14 Pilotventil Reinigen Filteroberfläche und Sondenrohr -Y3.1
15 Sondenschutzkasten
16 Klemmenkasten
17 Filtereinheit
18 Rückschlagventil
A Anschluss Rückspülung Filter G 1/2″
B Anschluss Rückspülung Filteroberfläche und Sondenrohr G 1/2″
C Messgasausgang G 1/4″
D Anschluss Prüfgas G 1/4″

Filtereinrichtung PFE3: Installation

Bild 7

Filtereinrichtung PFE3: Montage des Sondenschutzkastens

(Maße in mm)



Mindestabstand x_{min} des Montageflansches von der Wand in Abhängigkeit vom Einbauwinkel α:

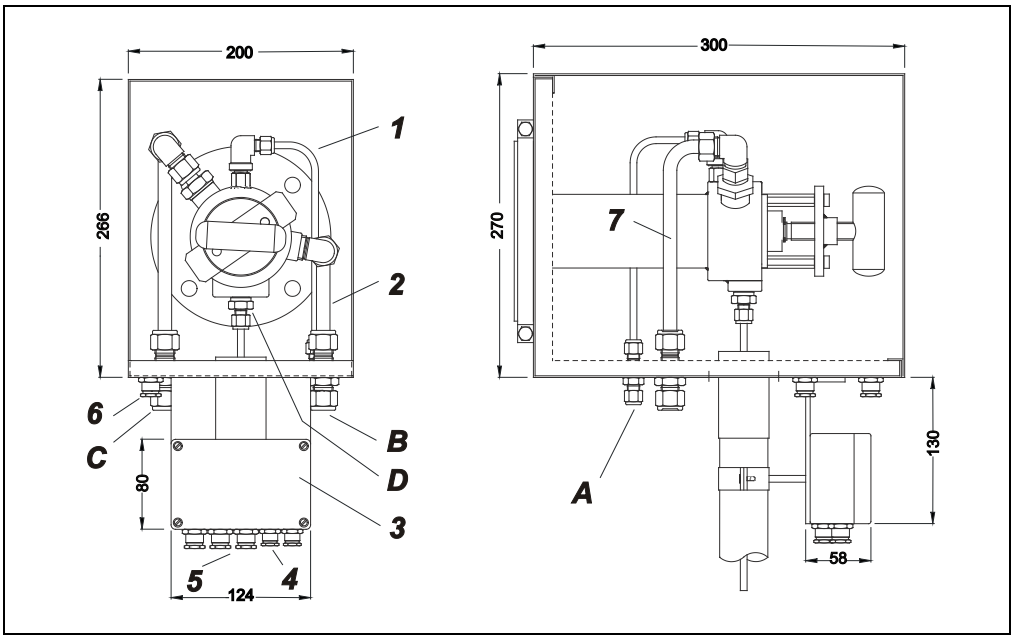
α	10°	15°	20°	25°	30°	35°
x_{min} / mm	229	248	268	287	307	324

Filtereinrichtung PFE3: Gasanschlüsse

Bild 8

Filtereinrichtung PFE3: Gasanschlüsse (mit Rückspülung)

(Maße in mm)



1 Rohr Prüfgas, VA 1.4571, 6x1 mm

2 Rohr Druckluft, CU, 15x1 mm

3 Klemmenkasten -X1 IP66

4 2 x M12x1,5 Kabelverschraubungen

5 3 x M20x1,5 Kabelverschraubungen

6 2 x M20x1,5 Kabelverschraubungen

7 Rohr Druckluft, CU, 15x1 mm

A Prüfgasanschluss mit Rückschlagventil, Schottverschraubung 6 mm

B Rückspülung Filter (max. 6 bar), Schottverschraubung 18 mm

C Rückspülung Filteroberfläche und Sondenrohr, Schottverschraubung 18 mm

D Messgasanschluss, Einschraubverschraubung 6 mm

Sonde 2: Installation

Sonde 2: Lieferform

Die Sonde 2 wird in verschiedenen teilweise vormontierten Einzelteilen geliefert:

- Gasentnahmesonde mit Flansch und innenliegendem Heizstab
- Keramisches Eintrittsfilter (Innenfilter)
- Montageset zur Befestigung des keramischen Eintrittsfilters
  (4 Schrauben M12 x 70 mit Muttern, Federringen und Unterlegscheiben)
- Harting-Stecker, Schutzart IP55
- Schutzkasten (Option), Schutzart IP54

ACHTUNG!

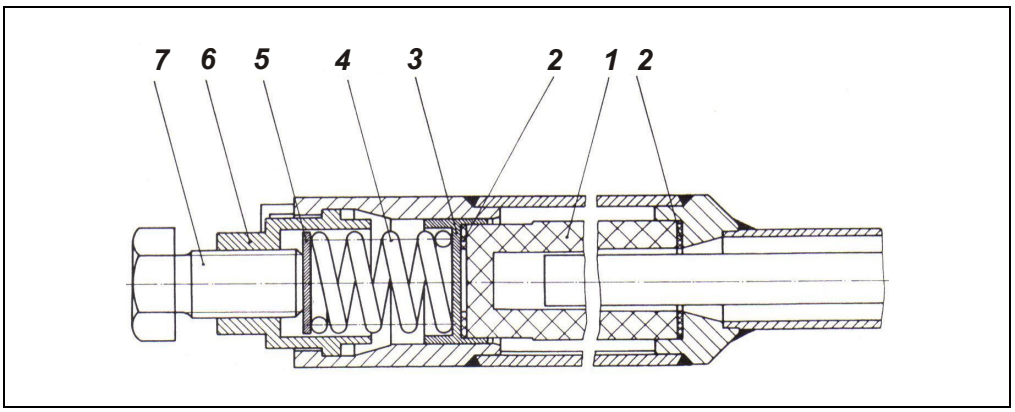
Bruchgefahr! Das keramische Eintrittsfilter der Sonde 2 ist zerbrechlich.

Montage des keramischen Eintrittsfilters

Zuerst ist das keramische Eintrittsfilter gemäß Bild 9 zu montieren. Dabei muss die Druckfeder ***4*** um ca. 15 mm zusammengedrückt werden.

Bild 9

Sonde 2: Keramisches Eintrittsfilter



1 Filtereinsatz
2 Dichtring
3 Buchse
4 Druckfeder
5 Druckscheibe
6 Buchse
7 Schraube

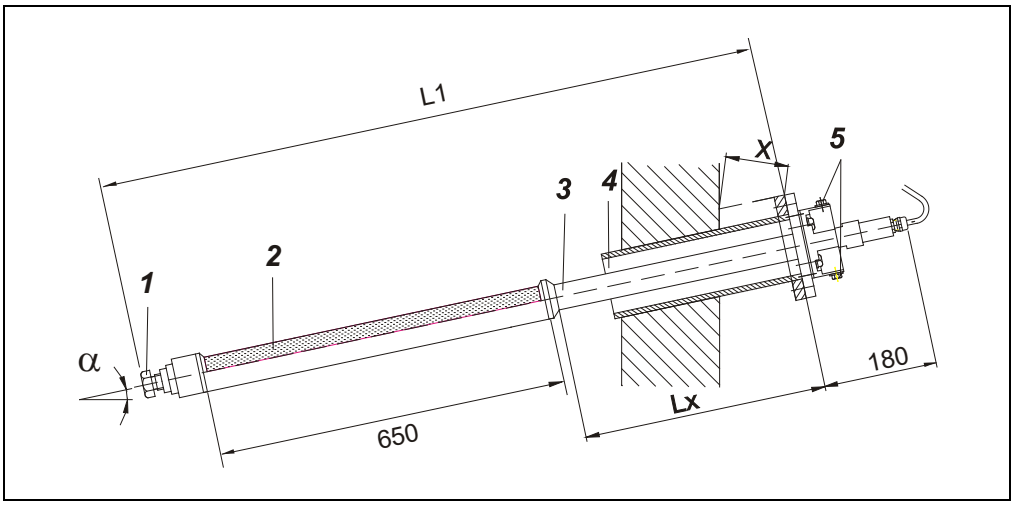
Fortsetzung auf der folgenden Seite

Sonde 2: Installation, *Fortsetzung*

Bild 10

Sonde 2: Installation

(Maße in mm)



1 Eintrittsfilterbefestigung
2 Eintrittsfilter (Innenfilter) mit innenliegendem Heizstab
3 Gasentnahmerohr
4 Durchführungsrohr mit Einlaufflansch
5 Messgasaustritt und Prüfgas-/Spülluftteintritt G 1/4
L1 Einbaulänge
Lx Länge des Gasentnahmerohres (ca. 400 mm)

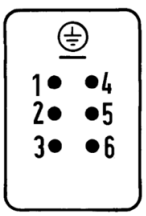
Mindestabstand x_{min} des Montageflansches von der Wand in Abhängigkeit vom Einbauwinkel α:

α	10°	15°	20°	25°	30°	35°
x_{min} / mm	133	138	143	147	151	153

Sonde 2 installieren

Schritt	Aktion
1	Die Sonde so ausrichten, dass die Abschirmung des Eintrittsfilters gegen die Prozessgasströmung gerichtet ist.
2	Die Sonde in das Durchführungsrohr einführen und mit den beiliegenden Schrauben M12 x 70 am Montageflansch verschrauben.
3	Die Messgasleitung mit Klemmringverschraubung an einen der beiden Anschlussstutzen ***5*** anschließen.
4	Wenn eine (1-stufige) Sondenrückspülung vorgesehen ist, die Druckluftleitung an den anderen Anschlussstutzen ***5*** anschließen. Dabei den maximal zulässigen Druck von 6 bar beachten.

Sonde 2: Elektrischer Anschluss

Schritt	Aktion		
1	Elektroleitungen an den Stecker gemäß der nebenstehenden Steckerbelegung anschließen.		⏚ PE 1 N 2 L1 3…6 nicht belegt
2	Stecker an die Energieversorgung anschließen.		

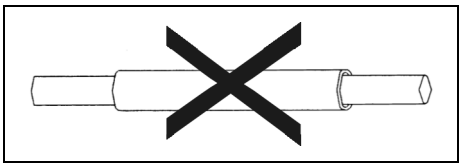
Messgasleitung: Installation

Messgasleitung installieren

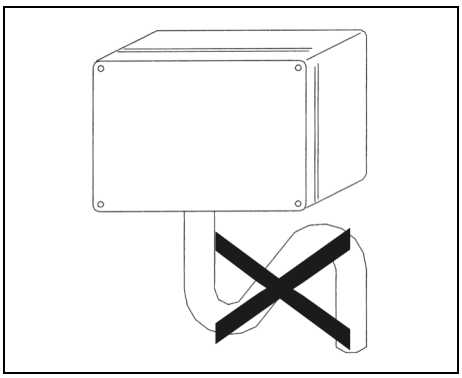
- „Rohrleitungsplan“ im Zeichnungssatz beachten.
- Messgasleitung an die Filtereinrichtung / Gasentnahmesonde anschließen.
- Messgasleitung durch die Öffnung in der rechten Seitenwand des Analysenschrankes führen.

Wenn ein VOC-Analysator im Analysensystem installiert wird, dürfen bei der Installation der Messgasleitung (siehe Seite 53) weder Fett noch Schmiermittel verwendet werden. Andernfalls dauert der Zeitraum, während dessen die Messwerte driften, zu lang.

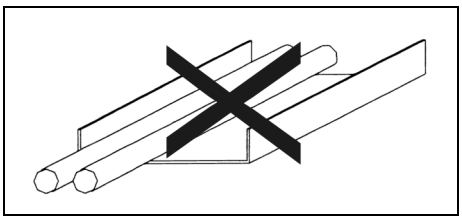
Grundsätze zum Verlegen der Messgasleitung



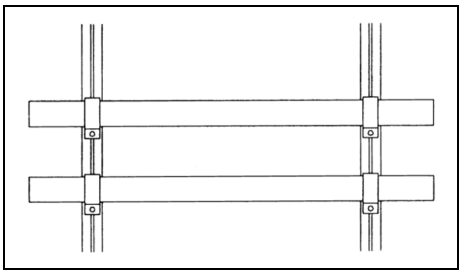
Verlegen Sie die beheizte Messgasleitung nicht in einem Schutzrohr.



Vermeiden Sie beim Verlegen der Messgasleitung die Bildung von Wassersäcken, speziell an den Entnahmestellen.



Verlegen Sie die beheizte Messgasleitung nicht zusammen mit anderen elektrischen oder pneumatischen Leitungen in einer Kabeltrasse, insbesondere nicht in einer geschlossenen Kabeltrasse.

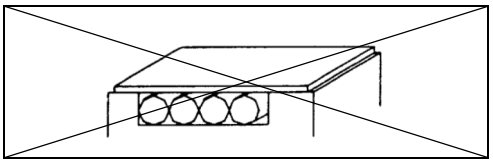
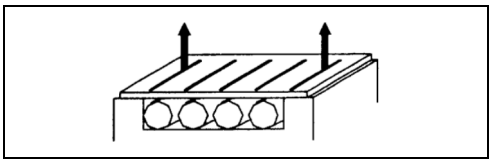
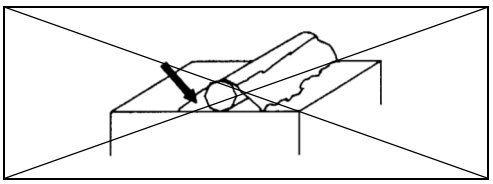
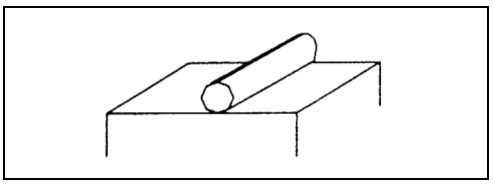
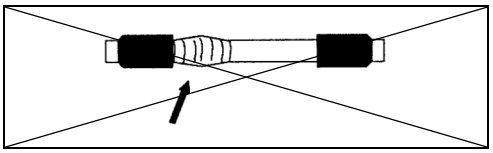
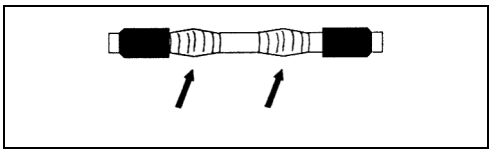


Bei Verlegung der beheizten Messgasleitungen auf frei verlaufenden C-Profilen mit BBS-Kabelschellen: Ziehen Sie die Kabelschellen nicht zu fest an, um eine Beschädigung der Messgasleitung durch Quetschen zu vermeiden.

Fortsetzung auf der folgenden Seite

Messgasleitung: Installation, *Fortsetzung*

Vorgehen beim Verlegen der Messgasleitung

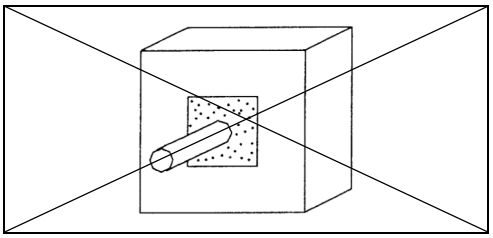
Falsch	**Richtig**
	
Verlegen Sie die beheizten Messgasleitungen nicht direkt nebeneinander in einem geschlossenen Kanal oder Schacht. Dadurch entsteht ein Wärmestau.	Achten Sie darauf, dass sich die Schläuche nicht berühren. Halten Sie dabei einen Abstand von 25 mm ein. Sorgen Sie für eine ausreichende Durchlüftung. Die entstehende Wärme kann so abgeleitet werden.
	
Vermeiden Sie die Verschmutzung der beheizten Messgasleitung mit pulverartigen Substanzen, Klebstoffen oder anderen thermisch isolierenden Materialien. Anderenfalls treten an diesen Stellen Überhitzungen auf.	Im Fall von Verschmutzungen reinigen Sie die Materialien und beheben Sie dann die Ursache. Die entstehende Wärme kann so wieder abgeleitet werden.
	
Vermeiden Sie einen Wärmestau durch Umwickeln der beheizten Messgasleitung mit anderen Materialien, sonst überhitzt die Messgasleitung an diesen Stellen. Umwickeln Sie nicht den Bereich des Temperaturmessfühlers, sonst kühlt der restliche Bereich der Messgasleitung ab.	Umwickeln Sie die Messgasleitung nicht. Achten Sie darauf, dass der Bereich des Temperaturmessfühlers frei liegt. Die Temperaturmessung erfolgt so störungsfrei.

Fortsetzung auf der folgenden Seite

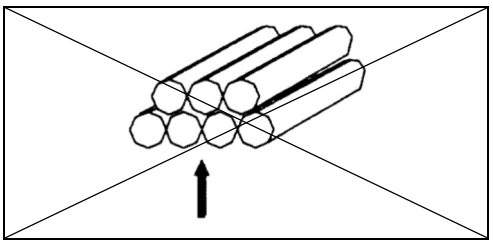
Messgasleitung: Installation, *Fortsetzung*

Vorgehen beim Verlegen der Messgasleitung (Fortsetzung)

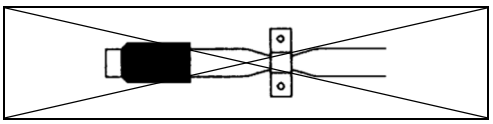
Falsch



Verlegen Sie die beheizte Messgasleitung auf keinen Fall in Mauerdurchbrüchen, die nachträglich mit einer Vergussmasse abgedichtet werden. In diesem Fall wird die Messgasleitung durch Überhitzung zerstört!

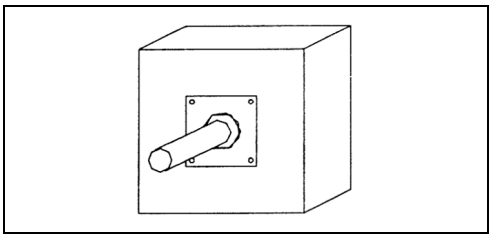


Vermeiden Sie eine Bündelung oder Verlegung mit gegenseitigem Kontakt mehrerer beheizter Messgasleitungen. Dies führt zu Überhitzungen an den Kontaktstellen.

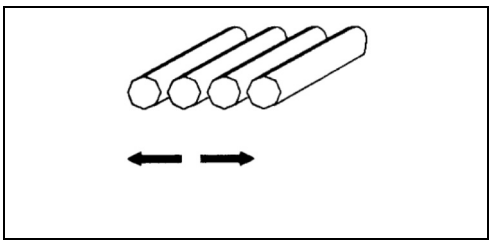


Quetschen Sie bei Halterungen die Wärmeisolierungen nicht so stark zusammen, dass das Außengeflecht auf den Heizleiter gepresst wird. Wenn Sie dies nicht beachten, kann es zu einer Beschädigung des Schutzgeflechtes und der beheizten Messgasleitung kommen.

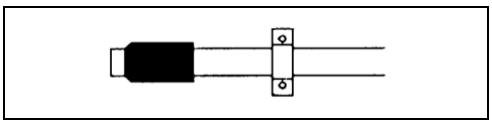
Richtig



Verwenden Sie für das Verlegen der beheizten Messgasleitung durch einen Mauerdurchbruch Schottbleche mit PG-Verschraubungen, um eine ausreichende Kühlung der Messgasleitung zu ermöglichen.



Verlegen Sie mehrere beheizte Messgasleitungen getrennt mit einem Abstand von mindestens 2,5 cm und sorgen Sie für eine ausreichende Belüftung. Die entstehende Wärme kann dann abgeleitet werden.



Mit einem ausreichenden, aber nicht zu starken Festziehen der BBS-Kabelschellen vermeiden Sie eine Beschädigung des Schutzgeflechtes und der beheizten Messgasleitung.

Fortsetzung auf der folgenden Seite

Messgasleitung: Installation, *Fortsetzung*

Zulässige Werte beim Verlegen der Messgasleitung

Eigenschaft	Zulässiger Wert
Größte Leitungslänge	siehe folgende Tabelle
	65 m bei Ausführung mit Frostschutzheizung
Kleinster Biegeradius	300 mm
Größter Schellenabstand	1,2 m bei horizontaler Verlegung
	3,5 m bei vertikaler Verlegung
Niedrigste Verlegetemperatur	–10 °C
Temperatur der Ummantelung	max. 60 °C

Applikation	Umgebungs-temperatur	Besonderheit	Typ der Messgasleitung	Länge der Messgasleitung
Emissionsmessungen			beheizt, Typ TBL01-S, geregelte Heizung, 200 °C, Heizleistung ca. 90 W/m	230 / 400 V AC [1]: 3-phasig max. 60 m 1-phasig max. 35 m
				120 / 208 V AC [1]: 3-phasig max. 40 m 1-phasig max. 15 m
Kiln-/Kalzinatorausgang, Kalzinator	> 0 °C	ohne SO_2, NO	unbeheizt (PTFE)	max. 20 m (Empfehlung)
		mit SO_2, NO	beheizt, Typ TBL01-C, selbstregelnd, 100 °C	
	< 0 °C			
Nassofen Gasausgang	> 0 °C	ohne SO_2, NO	unbeheizt (PTFE)	max. 10 m (Empfehlung)
		mit SO_2, NO	beheizt, Typ TBL01-C, selbstregelnd, 120 °C	
	< 0 °C			
Vorwärmer / CO-Überwachung EGR	> 0 °C	ohne SO_2, NO	unbeheizt (PTFE)	max. 10 m (darf nicht überschritten werden!)
		mit SO_2, NO	beheizt, Typ TBL01-C, selbstregelnd, 120 °C	
	< 0 °C			
Kohlebunker, Kohlemühle	> 0 °C		unbeheizt (PTFE)	max. 20 m (Empfehlung)
	< 0 °C		beheizt, Typ TBL01-C, selbstregelnd, 100 °C	
Prozessmessungen			beheizt, Typ TBL01-S, geregelte Heizung, 200 °C, Heizleistung ca. 90 W/m	230 / 400 V AC [1]: 3-phasig max. 60 m 1-phasig max. 35 m
				120 / 208 V AC [1]: 3-phasig max. 40 m 1-phasig max. 15 m
			beheizt, Typ TBL01-S, selbstregelnd, 100 °C, Heizleistg. ca. 30 W/m	max. 60 m
			unbeheizt (PTFE)	max. 25 m

1) Bei Option „Messstellenumschaltung“ (2 Messstellen):
230 / 400 V AC, nur 1-phasig zulässig, Länge max. 35 m pro Messstelle
120 / 208 V AC, nur 1-phasig zulässig, Länge max. 15 m pro Messstelle

Rückspüleinrichtung: Installation

Vor der Installation	„Rohrleitungsplan“ im Zeichnungssatz beachten.
Aufstellungsort	Die Entfernung zwischen der Rückspüleinrichtung und der Entnahmesonde darf nicht größer sein als 5 m (Länge der stahlumflochtenen Druckluftschläuche = 6 m).
Druckluftschläuche an die Filtereinrichtung PFE2 anschließen	Druckluftschläuche für die Spülluft und die Steuerluft an die entsprechenden Anschlüsse der Filtereinrichtung PFE2 anschließen (siehe Bild 6, Seite 32).
Druckluftschläuche an die Filtereinrichtung PFE3 anschließen	Druckluftschläuche für die Spülluft (Filter oder Filteroberfläche / Sondenrohr) an die entsprechenden Anschlüsse der Filtereinrichtung PFE3 anschließen (siehe Bild 8, Seite 34).
Druckluftschläuche an die Sonde 2 anschließen	Druckluftschlauch für die Spülluft an einen der beiden Anschlussstutzen an der Sonde 2 anschließen (siehe Bild 10, Seite 36).

Messgasentnahme mit automatischer Rückspülung

Allgemeines

Verstopfung des Filters

Während des Betriebes des Analysensystems ACX sammelt sich der im Messgas mitgeführte Staub im Filter des Messgasentnahme-Systems an. Bei geringem Staubgehalt ist dies unkritisch und erfordert lediglich in längeren Zeitabständen eine Reinigung des Filters.

Bei hohem Staubgehalt im Messgas jedoch führen die Staubablagerungen zu einem ansteigenden Druckverlust im Filter, und die Förderleistung der Messgaspumpe und damit der Durchfluss an Messgas nimmt langsam ab, bis schließlich im Extremfalle das Filter verstopft ist.

Erhöhung der Pumpenleistung

Anfangs kann der zunehmende Druckverlust im Filter durch ein gelegentliches Nachstellen des Messgasdurchflusses am Nadelventil kompensiert werden, wodurch die Saugleistung der Pumpe erhöht wird.

Bei fortschreitender Verschmutzung wird jedoch ein immer höherer Unterdruck benötigt, um die erforderliche Messgasmenge durch das verschmutzte Filter zu saugen. Zwar kann die Messgaspumpe diesen Unterdruck noch aufbringen, er führt jedoch zu verschiedenen nachteiligen Effekten und kann schließlich nicht mehr toleriert werden.

Reinigung des Filters

Wenn der Unterdruck einen Richtwert von ca. 300 mbar überschreitet (entsprechend einen Absolutdruck von 700 mbar unterschreitet), so muss das Filter des Entnahmesystems gereinigt werden. Die Reinigung kann bei den Filtereinrichtungen PFE2 und PFE3 automatisch durch Rückblasen (Rückspülen) mit Druckluft erfolgen, wobei zur Steuerung des Rückblasvorgangs ein Funktionsblock-Programm dient.

Komponenten für die automatische Rückspülung

Komponenten für die automatische Rückspülung

Für die automatische Rückspülung der Gasentnahmesonde und des Filters mit Druckluft sind in dem Analysensystem ACX die folgenden Komponenten integriert:

- die Filtereinrichtung PFE2 mit Ventilkombination für die Rückspülung oder
- die Filtereinrichtung PFE3 und eine separate Rückspüleinrichtung mit (als Option eingebauter) Druckluftaufbereitung und
- das Steuerprogramm.

Steuerung der Rückspülung

Der Rückspülvorgang ist in die Gesamtsteuerung des Analysensystems ACX integriert. Die Rückspülung kann auch manuell mittels Softkeys an der Anzeige- und Bedieneinheit des Analysensystems gesteuert werden.

Start der Rückspülung

Start der Rückspülung

Die Rückspülung kann
- zeitgesteuert,
- ereignisgesteuert,
- handgesteuert

gestartet werden.

Zeitgesteuerter Start

Nach Ablauf der Zykluszeit startet das Rückspülprogramm automatisch. Die Zykluszeit kann individuell eingestellt werden (siehe Abschnitt „Zykluszeit“, Seite 46). Werksseitig ist eine Zykluszeit von 4 Stunden eingestellt.

Ereignisgesteuerter Start

Eine Durchflussstörung im normalen Messbetrieb löst den Start der Rückspülung aus. Nach einem ereignisgesteuerten Start wird das Rückspülprogramm nur einmal durchgefahren. Falls danach (30 Sekunden nach Programmende) das auslösende Ereignis (Durchflussstörung) immer noch ansteht, wird das Rückspülprogramm nicht erneut gestartet, auch nicht zeitgesteuert, und die Statusmeldung „Rückblasen erfolglos“ wird generiert. Das Rückspülprogramm kann jedoch manuell gestartet werden.

Handgesteuerter Start

Die Rückspülung kann manuell mittels des Softkeys „Start Purge“ an der Anzeige- und Bedieneinheit des Analysensystems gestartet werden (siehe Abschnitt „Steuerung-Anzeige“, Seite 66). Sie kann auch mittels Modbus-DI oder Profibus-DI ferngesteuert werden.

PFE2		Digital-ausgang:	-D08 DO2	-D08 DO3	-D08 DO1	-D08 DO4	-D08 DO5	-E05 MV1	Anzeige	Status-signal
		Ventil:	-Y1.1	-Y2.1	-Y3.1	-Y4	-Y5 [6]	-Y01	Meldung “Rück-spülung aktiv“	Status Funkti-onskon-trolle
Schritt	Dauer	Funktion	Impuls Druckluft	Rück-spülung Filter	Rück-spülung Rohr	Ent-lüftung	Mess-gasventil	Position Kalibrier-ventil [5]		
0	4 h [1]	Messen	zu	zu	zu	auf	auf	Messen	aus	aus
1	10 s [8]	Rückspülen Filter	Impuls	auf	zu	zu	zu	Kalibr.	ein	ein
2	14 s [9]	Rückspülen Rohr	Impuls	zu	auf	zu	zu	Kalibr.	ein	ein
3	6 s	Entlüften	zu	auf	zu	auf	zu	Kalibr.	ein	ein
4	150 s [2]	Nachspülen	zu	zu	zu	auf	auf	Messen	ein	ein
0	4 h [1]	Messen	zu	zu	zu	auf	auf	Messen	aus	aus

PFE3, Sonde 2, Sonde F, Son-denrohr 40W		Digital-ausgang:		-A01 DO1	-A01 DO2	-A01 DO3		-E05 MV1	Anzeige	Status-signal
		Ventil:		-Y12 [7]	-Y11	-Y07		-Y01	Meldung “Rück-spülung aktiv“	Status Funkti-onskon-trolle
Schritt	Dauer	Funktion		Rück-spülung Filter	Rück-spülung Rohr	Ent-lüftung		Position Kalibrier-ventil [5]		
0	4 h [1]	Messen		zu	zu	zu		Messen	aus	aus
1	2 s	Umschalten		zu	zu	zu		Kalibr.	ein	ein
2	4 s [3]	Rückspülen Filter		auf	zu	zu		Kalibr.	ein	ein
3	8 s [4]	Rückspülen Rohr		zu	auf	zu		Kalibr.	ein	ein
4	6 s	Entlüften		zu	zu	auf		Kalibr.	ein	ein
5	150 s [2]	Nachspülen		zu	zu	zu		Messen	ein	ein
0	4 h [1]	Messen		zu	zu	zu		Messen	aus	aus

1) Die Zykluszeit ist werksseitig auf 4 h eingestellt.
2) Die Nachspülzeit ist werksseitig auf 150 s eingestellt. In einem Analysensystem mit Sonde F muss die Nachspülzeit auf die kürzestmögliche Zeit eingestellt werden (während der Inbetriebnahme zu ermitteln).
3) 1x Druckstoß 2 s, 1x Pause 2 s
4) 1x Druckstoß 2 s, 1x Pause 2 s, 1x Druckstoß 4 s
5) Kalibrierventil auf = Messen, Kalibrierventil zu = Kalibrieren
6) Nur in der Ausführung mit VOC-Analysator AO2000-Fidas24:
   auf = Messgasweg geöffnet, zu = Entspannung gegen Atmosphäre
7) nicht in einem Analysensystem mit Sonde 2, Sonde F
8) 3x Pause 2 sec, 2x Druckstoß 2 sec
9) 3x Pause 2 sec, 2x Druckstoß 2 sec, 1x Druckstoß 4 sec

Fortsetzung auf der folgenden Seite

Umschalten

Das Kalibrierventil Y01 [1)] wird in die Stellung „Kalibrieren“ umgeschaltet. Dadurch werden die Messgasaufbereitung und der Gasanalysator vom Entnahmesystem abgetrennt und so vor dem Rückspüldruck geschützt. Das Statussignal „Funktionskontrolle“ wird gesetzt, und die Analogausgänge und Grenzwerte werden auf dem letzten Wert eingefroren. Im Display wird die Meldung „Rückblasen ist aktiv“ ausgegeben.

Rückspülen Filter

Danach beginnt der eigentliche Rückspülvorgang, wobei zunächst das Sondenfilter zurückgespült wird. Zur Intensivierung des Reinigungsvorgangs wird die Druckluft nicht kontinuierlich, sondern impulsweise in Form von zwei Druckstößen mit je 2 s Dauer und 2 s Pause aufgegeben.

Rückspülen Rohr

Nach dem Filter wird das Sondenrohr ebenso durch 2 Druckstöße zurückgespült. Zum Freiblasen des Rohrs schließt sich ein einmaliger Druckstoß von 4 s Dauer an, um Staubreste auszublasen.

Entlüften und Umschalten

Das pneumatische System wird 6 s lang entlüftet; danach wird das Kalibrierventil Y01 [1)] wieder in die Stellung „Messen“ zurückgeschaltet. Durch die Entlüftungszeit wird der Druck innerhalb des pneumatischen Systems abgebaut und verhindert, dass ein evtl. Restdruck bis zum Gasanalysator durchschlägt.

Nachspülen

Mit dem Zurückschalten des Kalibrierventils in Stellung „Messen“ ist der eigentliche Rückspülvorgang beendet. Das Messgas muss jedoch erst einige Zeit strömen, bis das Leitungssystem ausgespült ist und der Gasanalysator sich wieder auf den aktuellen Messwert eingestellt hat. Diese Nachspülzeit muss in Abhängigkeit von den jeweiligen Gegebenheiten individuell eingestellt werden (siehe Abschnitt „Nachspülzeit“, Seite 47). Werksseitig ist eine Nachspülzeit von 150 s eingestellt.

Ende des Rückspülprogramms

Nach Ablauf der Nachspülzeit ist das Rückspülprogramm beendet. Das Einfrieren der Analogausgänge und Grenzwerte wird beendet, diese übernehmen wieder die aktuellen Werte. Die Meldung „Rückblasen ist aktiv“ im Display sowie das Statussignal „Funktionskontrolle“ erlöschen.

1) In der Ausführung des Analysensystems mit dem VOC-Analysator AO2000-Fidas24 wird der Messgasweg mit dem in der Filtereinrichtung eingebauten Magnetventil - Y5 abgesperrt.

Zykluszeit

Länge der Zykluszeit

Die Zykluszeit ist das Zeitintervall, nach dem jeweils ein neuer zeitgesteuerter Start des Rückblasprogramms erfolgt. Je höher die Staubbelastung des Messgases und je größer der Messgasdurchfluss ist, desto kürzer muss das Zeitintervall gewählt werden, um einer Verstopfung des Filters des Messgasentnahmesystems vorzubeugen.

Werksseitige Einstellung der Zykluszeit

Der Parameter “Zykluszeit” ist werksseitig auf 4 h eingestellt.

Der Parameter “Uhrzeit nächstes Ereignis” ist werksseitig auf 08:00 / 12:00 / 16:00 / 20:00 / 00:00 / 04:00 Uhr eingestellt.

Optimale Einstellung der Zykluszeit

Die Zykluszeit sollte nicht kürzer als nötig gewählt werden, da während des Rückspülvorganges (ca. 28 s) und besonders während der Nachspülzeit (Voreinstellung 150 s) keine Messwerte verfügbar sind. Der optimale Wert muss an Hand von Betriebserfahrungen ermittelt werden.

Mindestwert der Zykluszeit

Es gibt eine untere Grenze für die Zykluszeit, welche nicht unterschritten werden sollte. Durch das Rückblasen des beheizten Sondenfilters mit kalter Druckluft wird das Filter abgekühlt, und es dauert eine gewisse Zeit, bis die Temperaturregelung diese Temperaturabsenkung wieder ausgeregelt hat. Da es sich bei der Beheizung des Filters um einen recht trägen Regelkreis handelt, ist diese Zeit relativ lang. Aus diesem Grunde sollte ein Mindestwert für die Zykluszeit von ca. 60 min nicht unterschritten werden.

Ereignisgesteuerter Start des Rückspülprogramms durch Verstopfung

Sollte trotz des zyklischen Rückblasens einmal eine Verstopfung infolge einer zeitweilig anfallenden erheblich höheren Staubmenge eintreten, sodass der Messgasdurchfluss unter den zulässigen Grenzwert absinkt, so kommt es zwischendurch zu einem ereignisgesteuerten Start des Rückblasprogramms, und das Sondefilter wird wieder frei geblasen.

Nachspülzeit

Länge der Nachspülzeit

Die einzustellende Nachspülzeit muss so bemessen sein, dass nach Beendigung des Rückblasvorgangs das komplette pneumatische System mit dem Messgas durchgespült wird und der Analysator sich wieder auf den aktuellen Messwert einstellen kann. Sie ist von der jeweiligen Ausführung des Analysensystems (z. B. der Länge der Messgasleitung) abhängig und muss individuell eingestellt werden. Die Nachspülzeit ist werksseitig auf 150 s eingestellt.

Richtwert für die Nachspülzeit

Einen Richtwert für die einzustellende Nachspülzeit liefert die folgende Tabelle. Die einzelnen Zeiten für das pneumatische System, den Gasanalysator und die Messgasleitung sind zu addieren.

	Einstellzeit (3 x T_{90}, ca.) bei Messgasdurchfluss		
	60 l/h	100 l/h	200 l/h (Bypass)
Pneumatisches System ohne Messgasleitung	45 s	27 s	20 s
plus Analysator Uras26	23 s	20 s	23 s
plus Messgasleitung mit 4 mm Innen-∅ pro 10 m	8 s	5 s	2,5 s
plus PFE2 / PFE3 mit Sondenrohr 40, Länge = 1 m	75 s	45 s	23 s

Beispiel

Für ein Analysensystem ACX mit Filtereinrichtung PFE2 / PFE3 und 15 m Messgasleitung (4 mm Innen-∅) ist bei 60 l/h Messgasdurchfluss folgende Nachspülzeit einzustellen:

Nachspülzeit = 45 s + 23 s + 1,5 x 8 s + 75 s = 155 s

Einstellen der Zykluszeit und der Nachspülzeit

Einstellen der Zykluszeit und der Nachspülzeit

Zum Einstellen der Zykluszeit und der Nachspülzeit ist eine Änderung der Parameter von Funktionsblöcken erforderlich.

ACHTUNG!

Es dürfen ausschließlich die unten beschriebenen Änderungen vorgenommen werden! Jeder nicht sachgemäße Eingriff in das Funktionsblock-Programm kann die Funktionalität der Steuerung beeinträchtigen!

Vorgehensweise

Schritt	Aktion
1	Softkey **MENUE** drücken. Das Bild HAUPT-MENUE wird angezeigt.
2	Menüpunkt **Konfigurieren** wählen. Das Bild KONFIG: wird angezeigt.
3	Menüpunkt **Funktionsbloecke** wählen. Das Bild KONFIG: FUNKTIONSBLOECKE wird angezeigt.
4	Menüpunkt **Verschiedene** wählen und danach Menüpunkt **Zeitgeber** wählen. Das Bild KONFIG: ZEITGEBER wird angezeigt.
	entweder Zykluszeit einstellen:
5	Den Zeitgeber **Zycl.** wählen. Das Bild KONFIG: ZEITGBR ZYCL. wird angezeigt mit den verschiedenen Parametern dieses Funktionsblocks.
6	Den Parameter **Inaktiv-Zt** wählen. Das Bild PASSWORT EINGABE wird angezeigt, falls das Passwort nicht bereits aktiv ist.
7	Das Passwort eingeben (Werkseinstellung: 325465). Das Bild KONFIG: ZEITGBR ZYCL mit Anzeige des Parameters Inaktiv-Zt. wird angezeigt.
8	Den angezeigten Zahlenwert (werksseitige Voreinstellung: 4 h) auf den gewünschten Wert ändern.
9	Mit der Taste **MEAS** zurück zum normalen Messbetrieb.
	oder Nachspülzeit einstellen:
5	Den Zeitgeber **Delay** wählen. Das Bild KONFIG: ZEITGBR DELAY wird angezeigt mit den verschiedenen Parametern dieses Funktionsblocks.
6	Den Parameter **Inaktiv-Zt** wählen. Das Bild PASSWORT EINGABE wird angezeigt, falls das Passwort nicht bereits aktiv ist.
7	Das Passwort eingeben (Werkseinstellung: 325465). Das Bild KONFIG: ZEITGBR DELAY mit Anzeige des Parameters Inaktiv-Zt. wird angezeigt.
8	Den angezeigten Zahlenwert (werksseitige Voreinstellung: 150 s) auf den gewünschten Wert ändern.
9	Mit der Taste **MEAS** zurück zum normalen Messbetrieb.

Analysenschrank installieren

Analysenschrank: Aufstellen

Fundament errichten

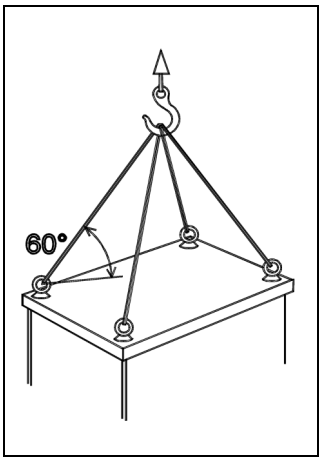
- Anforderungen an den Aufstellungsort beachten, siehe Seite 18
- „Anordnungsplan“ im Zeichnungssatz beachten.

ACHTUNG!

Der Analysenschrank wiegt ca. 370–450 kg! Zum Transportieren, Aufrichten und Montieren ist ein geeignetes Hebezeug (Kran, Flaschenzug, Hubwagen o.ä.) erforderlich!

Zum Anschlagen der Zugseile am Analysenschrank sind die vorgesehenen Transportösen zu benutzen.

Die Zugseile müssen ausreichend lang sein, so dass sie unter Spannung einen Winkel von mindestens 60° zur Oberseite des Analysenschrankes haben (siehe Bild)! Andernfalls können die Transportösen sich verbiegen, oder der Analysenschrank kann sich verziehen!



Es wird dringend empfohlen, den Analysenschrank
- von einer Fachfirma transportieren zu lassen,
- so lange wie möglich liegend zu transportieren und
- erst unmittelbar vor dem Aufstellen aufzurichten!

Analysenschrank auspacken

- Transportkiste öffnen und Analysenschrank herausheben.

  Die Plastikfolie, in die der Analysenschrank eingeschweißt ist, zunächst nicht entfernen! Wird der kalte Analysenschrank ausgepackt, so kann dies zu Kondensation führen.

- Die Plastikfolie erst unmittelbar vor dem Anschließen entfernen, nachdem der Analysenschrank die Raumtemperatur angenommen hat. Dies dauert mindestens 24 Stunden.

Analysenschrank aufstellen

- Anforderungen an den Aufstellungsort siehe Seite 18
- Benötigtes Material siehe Seite 26
- „Anordnungsplan“ im Zeichnungssatz beachten.
- Erdung über zentrale Erdungsschraube, Erdungskabel ($\geq$10 mm^2 / AWG 6) durch die hierfür vorgesehene Kabelverschraubung M16 führen.

Montageplatte und Elektroverteilung: Montieren

Montageort vorbereiten

- Anforderungen an den Aufstellungsort beachten, siehe Seite 18
- „Anordnungsplan“ im Zeichnungssatz beachten.
- Montage an einem Gestell oder an einer Wand; die Tragfähigkeit muss für das Gewicht von Montageplatte und Elektroverteilung (siehe Seite 24) ausreichend sein.
- Befestigung mit Schrauben oder Stehbolzen M8



ACHTUNG!

Die Montageplatte wiegt ca. 170 kg! Die Elektroverteilung wiegt ca. 65 kg! Zum Transportieren, Aufrichten und Montieren ist ein geeignetes Hebezeug (Kran, Flaschenzug, Hubwagen o. ä.) erforderlich!



Es wird dringend empfohlen, die Montageplatte und die Elektroverteilung
- von einer Fachfirma transportieren zu lassen,
- so lange wie möglich liegend zu transportieren und
- erst unmittelbar vor dem Aufstellen aufzurichten!

Systemkomponenten (Montageplatte und Elektroverteilung) auspacken

- Die Systemkomponenten werden in zwei getrennten Transportkisten geliefert.
- Transportkisten öffnen und Systemkomponenten herausheben.

  Die Plastikfolien, in die die Systemkomponenten eingeschweißt sind, zunächst nicht entfernen! Werden die kalten Systemkomponenten ausgepackt, so kann dies zu Kondensation führen.
- Die Plastikfolien erst entfernen, nachdem die Systemkomponenten die Raumtemperatur angenommen haben. Dies dauert mindestens 24 Stunden.

Systemkomponenten montieren

- Anforderungen an den Aufstellungsort siehe Seite 18
- Benötigtes Material siehe Seite 26
- „Anordnungsplan“ im Zeichnungssatz beachten.
- Die Elektroverteilung links neben der Montageplatte aufhängen.
  Der Abstand ist vorgegeben durch die Länge der konfektionierten Kabel, die an die Baugruppen auf der Montageplatte angeschlossen sind. Für den Transport sind die Kabel als Ringe zusammengebunden.
- Erdungskabel (grün-gelb, $\geq$10 mm^2 / AWG 6) an die zentrale Erdungsschraube der Montageplatte anschließen und durch die hierfür vorgesehene Kabelverschraubung M16 zur Erdungsschraube in der Elektroverteilung führen.
- Konfektionierte Kabel an die Elektroverteilung anschließen:
  - An der Unterseite des Schrankes die verschiebbare Kabeleinführungsplatte öffnen (Rändelschrauben),
  - die konfektionierten Kabel einführen,
  - die Steckverbinder der Kabel gemäß Verdrahtungsplan auf die entsprechende Klemmenleiste aufstecken und
  - die Kabeleinführungsplatte schließen.

Analysensystem mit eingebautem VOC-Analysator: Versorgungs- und Prüfgase installieren

- Anforderungen an die Gasversorgung siehe Seite 20
- Benötigtes Material siehe Seite 26
- „Rohrleitungsplan“ im Zeichnungssatz beachten.
- Beim Anschließen der Gasleitungen auf äußerste Sauberkeit achten! Gasein- und -ausgänge, Armaturen, Schläuche und Rohre müssen staub- und fettfrei sein. Verunreinigungen können in den Gasanalysator gelangen und ihn beschädigen, und sie können das Messergebnis verfälschen!
- Installationshinweise der Fittings-Hersteller beachten! Insbesondere die Schottverschraubungen (Gasanschlüsse) beim Anschließen der Gasleitungen gegenhalten!
- Bei Frostgefahr die Gasleitungen beheizen.

ACHTUNG!

Die einschlägigen Sicherheitsvorschriften für den Umgang mit brennbaren Gasen sind zu beachten!

Instrumentenluftversorgung installieren

- Die Instrumentenluftzuleitung an die hierfür vorgesehene Schottverschraubung in der rechten Schrankwand anschließen.
- In die Instrumentenluftzuleitung eine Absperrvorrichtung mit Manometer p_e = 4,5…7 bar installieren.

Brenngasversorgung installieren

- Brenngasleitung reinigen: Reinigungsmittel (alkalischen Reiniger, Lösemittel, Edelstahlbeize) durch das Edelstahlrohr pumpen. Rohr gründlich mit destilliertem Wasser spülen. Rohr einige Stunden lang bei einer Temperatur von > 100 °C mit synthetischer Luft oder mit Stickstoff spülen (10…20 l/h). Rohrenden verschließen.
- Brenngasleitung anschließen: Zweistufigen Flaschendruckminderer mit Durchflussbegrenzer (Ausführung für Reinstgase) an die Brenngasflasche anschließen. Brenngasleitung an die hierfür vorgesehene Schottverschraubung in der rechten Schrankwand anschließen.
  Hinweis: In diese Schottverschraubung ist aus Sicherheitsgründen ein Durchflussbegrenzer integriert, der den Brenngasdurchfluss auf 10 l/h begrenzt.
- Dichtigkeit der Brenngasleitung prüfen: Hochdruckstufe des Druckminderers der Brenngasflasche auf p_e = 1200 ± 100 hPa (1,2 ± 0,1 bar) einstellen und die Brenngasleitung spülen. Mit einem Lecksuchdetektor (Messprinzip: Wärmeleitfähigkeit) die Dichtigkeit der Brenngasleitung prüfen. Brenngasflasche schließen.

Fortsetzung auf der folgenden Seite

Analysensystem mit eingebautem VOC-Analysator: Versorgungs- und Prüfgase installieren, *Fortsetzung*

Prüfgasflaschen aufstellen

- Die Technischen Regeln Druckgase TRG 280 sowie die zulässigen Umgebungstemperaturen und die Aufschriften auf den Druckminderern beachten.
- Prüfgasflaschen mit Druckminderern versehen und in der Nähe des Analysenschrankes aufstellen. Kurze Prüfgasleitungen ergeben kurze Verzugszeiten.
- Die Prüfgasleitungen an die hierfür vorgesehenen Schottverschraubungen in der rechten Schrankwand anschließen.

Abgasleitung installieren

- Abgasleitung an die hierfür vorgesehenen Schottverschraubungen in der rechten Schrankwand anschließen (möglichst kurze Leitung mit Innendurchmesser ≥ 8 mm). Abgas frei abströmen lassen; keine Drosselstrecken oder Absperrventile installieren. Der Innendurchmesser der Abgasleitung muss möglichst nahe außerhalb des Analysenschrankes aufgeweitet sein, um Staudruck aufgrund großer Leitungslänge zu vermeiden.

AO2000-Fidas24: Messgasleitung anschließen

ACHTUNG!

Wenn werksseitig in einen Messgaseingang ein Kunststoff-Verschlussstopfen eingesetzt ist, so ist dieser vor dem Inbetriebnehmen des Gasanalysators unbedingt zu entfernen!

Messgasleitung anschließen

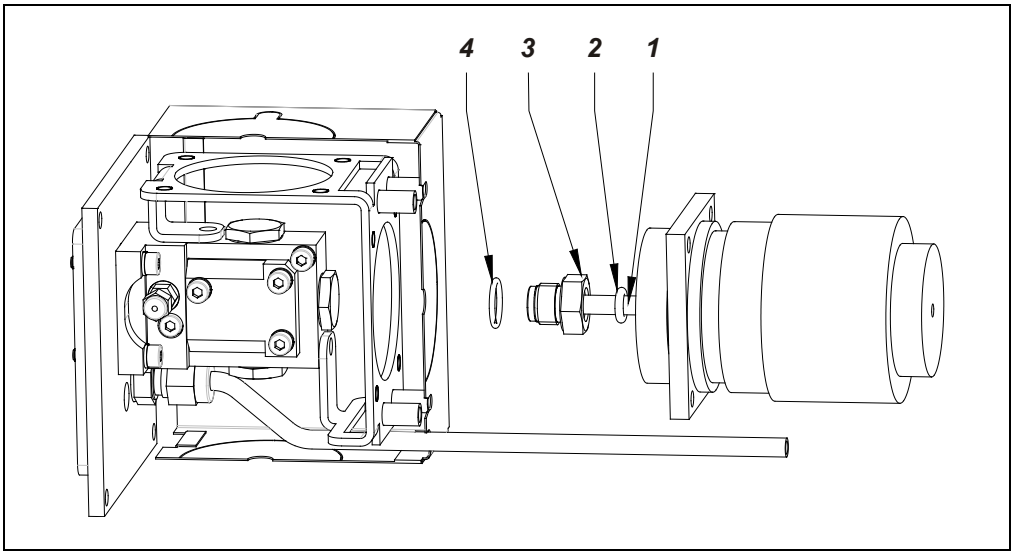
Die beheizte Messgasleitung ist direkt an den Messgaseingang des VOC-Analysators AO2000-Fidas24 anzuschließen (siehe Bild 11). Dabei ist auf den vorschriftsmäßigen Sitz der O-Ringe zu achten sowie darauf, dass das Messgasrohr bis zum Anschlag in den Messgasanschluss eingeführt wird.

Verschraubungen und O-Ringe

Die erforderlichen Verschraubungen und O-Ringe sind im mitgelieferten Zubehörbeutel enthalten.

Bild 11

Anschluss der Messgasleitung an den Messgaseingang des AO2000-Fidas24



1 Beheizte Messgasleitung (Rohr mit 4/6-mm Innen-/Außendurchmesser)

2 O-Ring 6,02 x 2,62

3 Buchse

4 O-Ring 12,42 x 1,78

Analysenschrank: Elektrische Leitungen anschließen

Elektrische Leitungen anschließen

- Benötigtes Material siehe Seite 26
- „Schnittstellenplan“ im Zeichnungssatz beachten.
- Beim Verlegen der elektrischen Leitungen die nationalen Sicherheitsvorschriften für die Errichtung und den Betrieb elektrischer Anlagen beachten.

Signalleitungen anschließen

- Die Signalleitungen getrennt von den Energieversorgungsleitungen verlegen.
- Die Analog- und die Digitalsignalleitungen getrennt voneinander verlegen.
- Die Zusammenfassung der Signalleitungen in Kabeln sorgfältig planen, auch hinsichtlich der Durchführung durch die Kabelverschraubungen.
- Signalleitungen an die Klemmenleisten anschließen.
- Den Schirm der abgeschirmten Kabel entsprechend den örtlichen Vorschriften auflegen. Hierbei mögliche Potentialdifferenzen und Einstreuung von Störsignalen berücksichtigen.

Energieversorgungs-leitungen anschließen

- Anforderungen an die Energieversorgung siehe Seite 22
- Vor dem Anschließen der Energieversorgung sicherstellen, dass die am Analysensystem eingestellte Betriebsspannung und die Netzspannung übereinstimmen.
- Die Verbindung zwischen dem Schutzleiteranschluss und einem Schutzleiter vor allen anderen Verbindungen herstellen. Das Analysensystem kann gefahrbringend werden, wenn der Schutzleiter innerhalb oder außerhalb des Analysensystems unterbrochen oder der Schutzleiteranschluss gelöst wird.
- Die
  - Energieversorgungszuleitungen des Analysenschrankes,
  - Energieversorgungsleitungen der beheizten Baugruppen (ggf. in temperaturfester Ausführung),
  - Anschlussleitungen der Pt100-Widerstandsthermometer,
  - Energieversorgungszuleitungen der Rückspüleinrichtung (Magnetventile)

  an die Klemmenleisten anschließen.

Analysensystem in Betrieb nehmen

Es wird empfohlen, das Analysensystem vom Fachpersonal des Herstellers oder des Lieferanten in Betrieb nehmen zu lassen.

Vor der Inbetriebnahme

Brenngasleitung spülen

Vor der Inbetriebnahme ist die Brenngasleitung zu spülen. Damit soll sichergestellt werden, dass die Brenngasleitung frei von – insbesondere kohlenwasserstoffhaltigen – Verunreinigungen ist, die das Messergebnis verfälschen könnten. Brenngasleitung mit Stickstoff bei einem Durchfluss von ca. 100 l/h ca. 20 s lang spülen.

Transportsicherungen lösen

siehe Abschnitt „Transportsicherungen lösen“, Seite 56

Reagenzien auffüllen

siehe Abschnitt „Reagenzien auffüllen“, Seite 57

Dichtigkeit des Analysensystems überprüfen

siehe Abschnitt „Analysensystem: Dichtigkeitsprüfung“, Seite 101

Transportsicherungen lösen

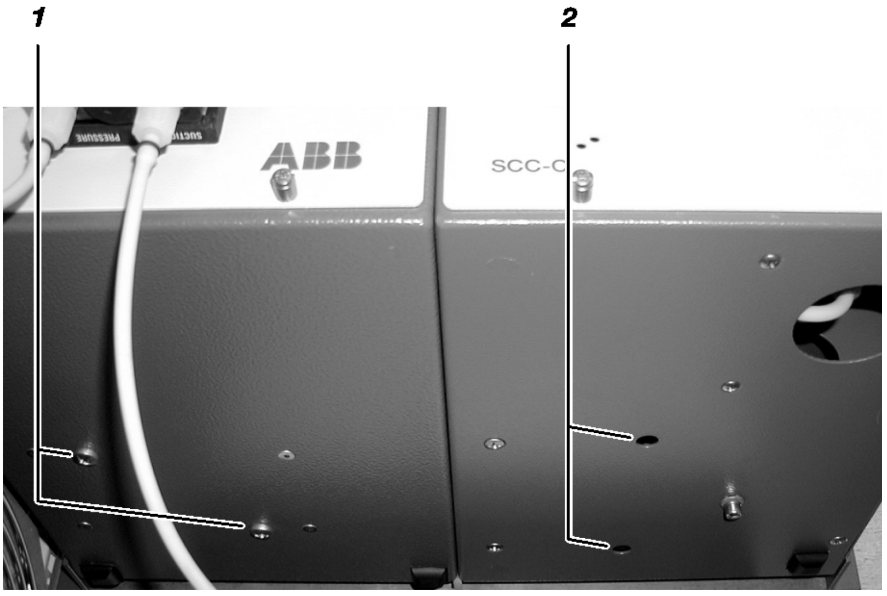
Transportsicherungen lösen

(siehe Bild 12)

Schritt	Aktion
Messgasfördereinheit SCC-F: Transportsicherungen der Membranpumpe:	
1	Mit einem Ph2-Kreuzschlitzschraubendreher die beiden M6x25-Schrauben ***1*** in der Grundplatte lösen. Die Schrauben aufbewahren für den Fall, dass das Analysensystem transportiert werden muss.
Messgaskühler SCC-C: Transportsicherungen des Kompressors:	
2	Mit einem Ph2-Kreuzschlitzschraubendreher die beiden Schrauben durch die Löcher ***2*** in der Grundplatte soweit gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis ein Widerstand spürbar wird.
	Falls unterhalb des Messgaskühlers der Nullluftgenerator (Katalysator für die Brennluftaufbereitung) montiert ist, muss zum Lösen der Transportsicherungen ein Winkelschraubendreher verwendet werden. Falls kein Winkelschraubendreher verfügbar ist, muss der Nullluftgenerator gemäß der folgenden Anleitung demontiert werden.
	1 Die Muttern der Schlauchverschraubungen an der linken und der rechten Seite des Nullluftgenerators lösen und die Schläuche aus den Verschraubungen herausziehen.
	2 Die Befestigungsschrauben (2 oben, 1 unten) lösen und den Nullluftgenerator auf den Boden des Analysenschrankes legen.
	3 Die Transportsicherungen wie oben beschrieben lösen.
	4 Den Nullluftgenerator wieder an der Schrankrückwand montieren.
	5 Die Schläuche bis zum Anschlag in die Schlauchverschraubungen einstecken und die Muttern handfest anziehen. Diesen Schritt sorgfältig durchführen, um die Dichtigkeit der Schlauchverbindungen sicherzustellen.

Bild 12

Transportsicherungen
links: **SCC-F**
Messgasfördereinheit
rechts: **SCC-C**
Messgaskühler



Reagenzien auffüllen



VORSICHT!

Beim Umgang mit den Reagenzien, die ätzend sein können, die Gefahrenhinweise und Sicherheitsratschläge in den zugehörigen Sicherheitsdatenblättern beachten!

Die Reagenzien sollten beim lokalen Chemikalienhandel bezogen werden, um die Transportwege kurz zu halten!

Reagenzien

Mit Reagenzien werden je nach Messaufgabe störende Gaskomponenten ausgewaschen oder die gewünschten Messkomponenten stabilisiert.

Reagenzien auffüllen

Reagenzvorratsflasche (Option) mit dem für die Messaufgabe notwendigen Reagenz füllen.

Mischungsverhältnis

Die Reagenzien (Konzentrat) werden in folgenden Mischungsverhältnissen eingesetzt:

	Phosphorsäure (H_3PO_4)	**Wasserstoffperoxid (H_2O_2)**
Konzentration	85%ig	30%ig
Mischungsverhältnis (in der 10-l-Flasche)	½ l Phosphorsäure 9½ l Wasser [1)]	1 l Wasserstoffperoxid 9 l Wasser [1)]
Lösung reicht für	2 Füllungen	1 Füllung

1) z. B. destilliertes Wasser oder Wasser aus einem Ionentauscher

Analysensystem in Betrieb nehmen

ACHTUNG!

Vor dem Einschalten der Energieversorgung sollte nochmals überprüft werden, dass die am Analysensystem eingestellte Betriebsspannung und die Netzspannung übereinstimmen!

Energieversorgung einschalten

Schritt	Aktion	
1	Sicherstellen, dass alle Sicherungsautomaten ausgeschaltet sind.	
2	Energieversorgung des Analysensystems mit dem Hauptschalter ***-Q10*** und ggf. ***-Q20*** einschalten.	
3	Ggf. die Fehlerstromschutzschalter ***-F10*** oder ***-F20*** einschalten.	
4	Nacheinander die Sicherungsautomaten der einzelnen Baugruppen einschalten:	
	-F01	Beleuchtung, Service-Steckdose, Lüfter oder Kühlgerät
	-F02	Beheiztes Sondenrohr / Filtereinrichtung, Rückspüleinrichtung, Ventile Prüfgasaufschaltung
	-F03	Beheizte Messgasleitung
	-F04	NO_2 / NO-Konverter
	-F05	AO2000-Fidas24, Katalysator (separate Anleitung s. Seite 59)
	-F06	Messgaskühler, Messgasfördereinheit
	-F07	AO2000 Zentraleinheit, Netzteil

Funktionskontrolle

Nach dem Einschalten der Energieversorgung geschieht folgendes:

Phase	Beschreibung
1	Die drei LEDs „Power“, „Maint“ und „Error“ leuchten auf.
2	Im Display werden die einzelnen Phasen des Startvorganges angezeigt; dabei wird auch die Nummer der Software-Version angezeigt.
3	Nach kurzer Zeit schaltet das Display um in den Messbetrieb.
4	Im Display erscheint der Softkey STATUS-MELDUNG. Dies signalisiert, dass während der Warmlaufphase (siehe Seite 63) u. a. Temperatur- oder Durchflussfehler anstehen. Durch Drücken des Softkeys kann der Benutzer die Statusmeldungen-Übersicht aufrufen und die Statusmeldungen im Detail ansehen (Einzelheiten zu den Statusmeldungen siehe Seite 157).

Datum und Uhrzeit überprüfen

Die korrekte Einstellung von Datum und Uhrzeit ist Voraussetzung unter anderem für das einwandfreie Funktionieren der automatischen Kalibrierung und für den zeitrichtigen Eintrag der Statusmeldungen in das Logbuch.

Schritt	Aktion
1	Menüpunkt `Datum/Zeit` wählen: **`MENUE → Konfigurieren → System → Datum/Zeit`**
2	Datum und Uhrzeit überprüfen und ggf. korrigieren (Anleitungen siehe Abschnitt „Zeitzone, Datum und Uhrzeit einstellen“, Seite 70).

Das Analysensystem ist werksseitig auf die Zeitzone `GMT+1` eingestellt.

AO2000-Fidas24: VOC-Gasanalysator in Betrieb nehmen

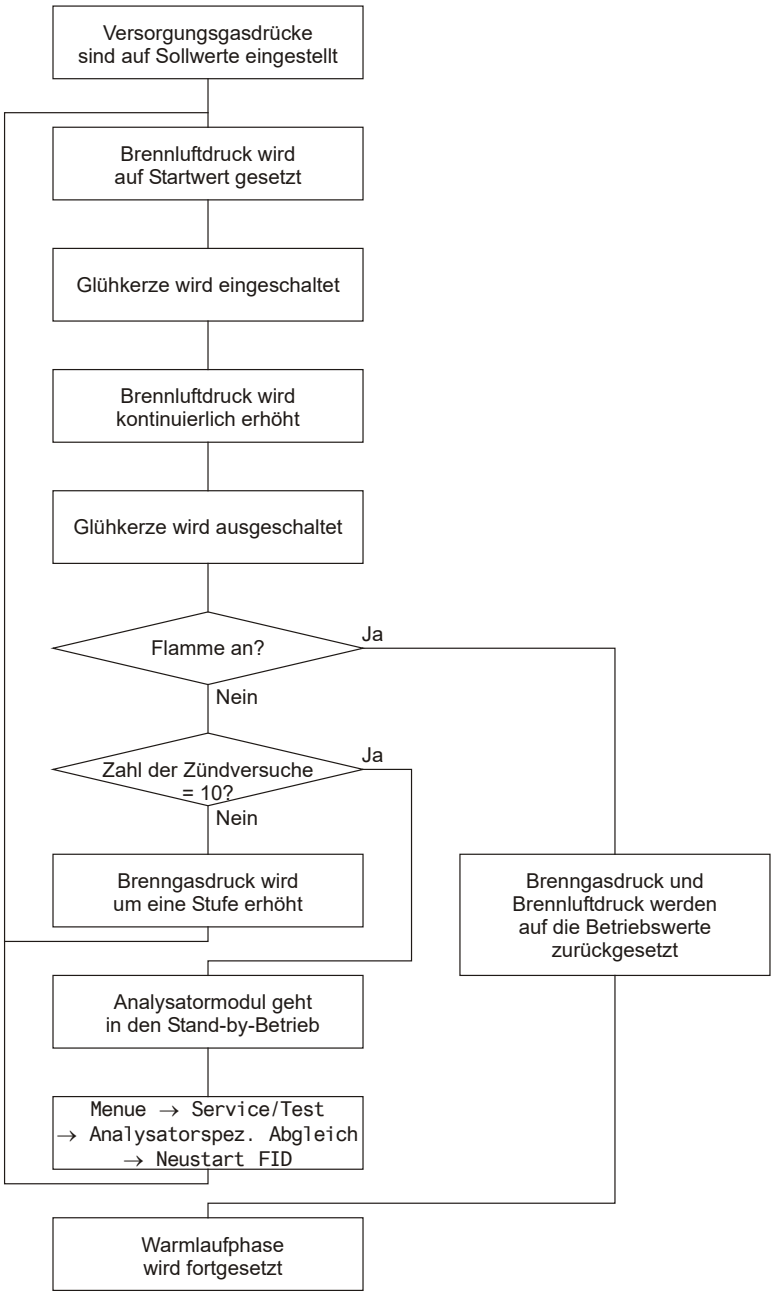
VOC-Gasanalysator in Betrieb nehmen

Schritt	Aktion
Versorgungsgase aufschalten	
1	Den Menüpunkt `Regler-Messwerte` wählen: **`MENUE`** → **`Diagnose/Info.`** → **`Modulspezifisch`** → **`Regler-Messwerte`** In diesem Menüpunkt werden u.a. die Stellgrößen der Temperaturregler angezeigt: `T-Re.D` Detektortemperatur `T-Re.E` Temperatur des beheizten Messgasanschlusses Die Temperaturwerte steigen nach dem Einschalten der Energieversorgung langsam an.
2	Instrumentenluft, Brennluft und Brenngas (H_2 bzw. H_2 / He-Gemisch) aufschalten. Mit dem jeweiligen externen Druckregler den Druck zunächst auf den Wert einstellen, der im Gerätepass angegeben ist. Die auf den Aufklebern an den Gasanschlüssen sowie die im Abschnitt „Anforderungen an die Gasversorgung“ (siehe Seite 20) angegebenen Druckwerte sind lediglich typische Werte. Maßgebend für den einwandfreien Betrieb sind ausschließlich die werksseitig für das einzelne Analysatormodul ermittelten und im Gerätepass angegebenen Werte.
3	Im Menüpunkt `Regler-Messwerte` werden auch die Stellgrößen der internen Druckregler angezeigt; mit Hilfe der Stellgrößen sind die Drücke der Versorgungsgase einzustellen: `Eingang` Instrumentenluft (am Brennkammer-Eingang) `Ausgang` Instrumentenluft (am Brennkammer-Ausgang) `Luft` Brennluft `H2` Brenngas (H_2 bzw. H_2 / He-Gemisch) Bei den Stellgrößen können zunächst beliebige Werte angezeigt werden. Die Werte werden das erste Mal ca. 30 s nach Wählen des Menüpunktes und dann ca. alle 30 s aktualisiert. Die Druckregelung läuft im Hintergrund weiter. Abhängig von der Einstellung des Vordruckes kann das Einstellen der Drücke einige Zeit dauern. Drückt der Benutzer im Menübetrieb länger als fünf Minuten keine Taste, so schaltet der Gasanalysator selbsttätig in den Messbetrieb zur Anzeige der Messwerte um („time-out“).
4	Sobald die Temperatur des Detektors den Schwellwert (150 °C) erreicht hat, schaltet das entsprechende Magnetventil im Analysatormodul automatisch die Instrumentenluft zu. Die Unterdruckregelung und die Brennluftregelung versuchen, die Drücke auf den jeweiligen Sollwert einzustellen. Mit dem Zuschalten der Instrumentenluft beginnt das Messgas durch den Analysator zu strömen.
5	Nachdem sich die Drücke auf den jeweiligen Sollwert eingestellt haben, schaltet das entsprechende Magnetventil im Analysatormodul automatisch das Brenngas zu. Die Brenngasregelung versucht, den Druck auf den Sollwert einzustellen.

Fortsetzung auf der folgenden Seite

Schritt	Aktion
Stellgrößen der internen Druckregler anpassen	
	Die Schritte 6–8 müssen nur ausgeführt werden, wenn das Analysatormodul sich nicht mit den im Gerätepass angegebenen Druckwerten automatisch in Betrieb nimmt. Weichen die Stellgrößen der internen Druckregler ab, so müssen die Vordrücke verändert werden.
6	Instrumentenluft: Mit dem externen Druckregler die Stellgröße für Ausgang auf ca. 60 % (max. 70 %) einstellen. Stellgröße zu groß ⇒ Druck verringern. Stellgröße zu klein ⇒ Druck erhöhen. (Die Stellgröße für Eingang ist abhängig vom Messgasdurchfluss.)
7	Brennluft: Mit dem externen Druckregler die Stellgröße für Luft auf ca. 50 % (max. 60 %) einstellen. Stellgröße zu groß ⇒ Druck erhöhen. Stellgröße zu klein ⇒ Druck verringern.
8	Brenngas: Mit dem externen Druckregler die Stellgröße für H2 auf ca. 35 % (max. 40 %) einstellen. Stellgröße zu groß ⇒ Druck erhöhen. Stellgröße zu klein ⇒ Druck verringern.

Fortsetzung auf der folgenden Seite

Schritt	Aktion
	Zünden der Flamme (läuft automatisch ab)
9	

Das Zünden der Flamme kann – abhängig von der Zahl der Zündversuche – bis zu 10 Minuten dauern.
Die Temperatur der Flamme wird im Menüpunkt `Rohmesswerte Hilfsgroessen` im Parameter `Flamme` angezeigt; sie muss mindestens 30 °C höher als die Detektortemperatur sein.

Mit dem Zünden der Flamme ist das eigentliche Inbetriebnehmen des Gasanalysators beendet.

Fortsetzung auf der folgenden Seite

Aufheizphase

Die Aufheizphase umfasst den Zeitraum nach Einschalten der Energieversorgung, bis die Temperatur des Detektors den Schwellwert (150 °C) erreicht hat.

Statusmeldungen

Während der Aufheizphase stehen die folgenden Statusmeldungen an:

Kurztext	Beschreibung
Arbeitstemperatur	Die Temperatur des Detektors hat den Schwellwert noch nicht erreicht.
Flammenfehler	Die Flamme ist noch nicht gezündet.
Temperatur-Grenzwert 1,2	Die Temperatur des Detektors (T-Re.D) und ggf. des beheizten Messgasanschlusses (T-Re.E) über- oder unterschreitet den oberen bzw. unteren Grenzwert 1 (2).
Druck-Grenzwert 1,2	Der Druck an einem der internen Druckregler für Instrumentenluft (Eingang, Ausgang), Brennluft (Luft) oder Brenngas (H2) über- oder unterschreitet den oberen bzw. unteren Grenzwert 1 (2).

Messwertanzeige

Die Messwertanzeige blinkt im Wechsel mit ––E–– und signalisiert so, dass der angezeigte Messwert ungültig ist.



ACHTUNG!

Die Steckverbinder der 115 / 230-VAC-Energieversorgung für die Heizung des Detektors und des beheizten Messgasanschlusses dürfen auf keinen Fall unter Spannung abgezogen werden!



VORSICHT!

Die Abdeckung des beheizten Messgasanschlusses ist im Betrieb heiß!
Sie hat eine Temperatur von mehr als 70 °C!

Warmlaufphase

Warmlaufphase

Die Dauer der Warmlaufphase beträgt ca. 2 bis 4 Stunden.

Die Warmlaufphase kann länger dauern, wenn das Analysensystem vor dem Einschalten der Energieversorgung noch nicht die Raumtemperatur angenommen hatte.

Während der Warmlaufphase können die Messwerte außerhalb der im Datenblatt spezifizierten Angaben liegen.

Ende der Warmlaufphase

Die Warmlaufphase ist beendet, wenn die Temperatur- oder Durchfluss-Statusmeldungen gegangen sind und wenn die Messwertdrift einen akzeptablen Wert angenommen hat. Letzteres ist abhängig von der Größe des Messbereiches.

Betriebsbereitschaft, Messgasaufschaltung

Nach Ende der Warmlaufphase ist das Analysensystem betriebsbereit und schaltet automatisch das Messgas auf.

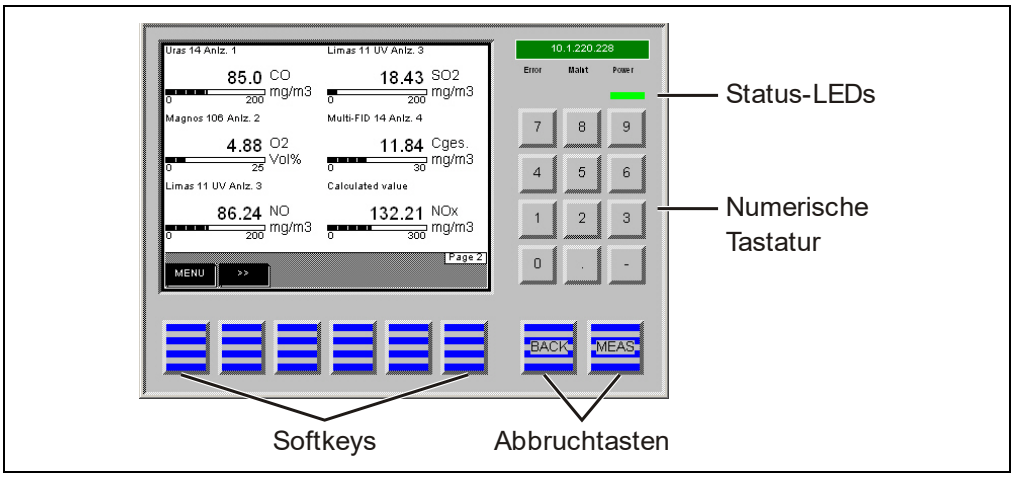
Kalibrierung

Die Kalibrierung darf erst nach Ende der Warmlaufphase gestartet werden (siehe Kapitel „Kalibrierung des Analysensystems“, Seite 84).

Anzeige- und Bedieneinheit

Bild 13

Anzeige- und Bedieneinheit



Status-LEDs

Power — Grüne LED: Die Energieversorgung ist eingeschaltet.

Maint — Gelbe LED: Das Statussignal „Wartungsbedarf“ steht an. Der Messwert ist gültig.

Error — Rote LED: Das Statussignal „Ausfall“ steht an. Der Messwert ist ungültig.

Abbruch-tasten



Mit der „Back“-Taste bricht der Benutzer die Bearbeitung einer Funktion oder eines Menüpunktes ab und schaltet in den übergeordneten Menüpunkt zurück.



Mit der „Meas“-Taste bricht der Benutzer die Bearbeitung einer Funktion oder eines Menüpunktes ab und schaltet in den Messbetrieb zur Anzeige der Messwerte um.

Nur die mit ENTER bestätigten Eingaben werden gespeichert; die nicht bestätigten Eingaben werden nicht übernommen.

Softkeys



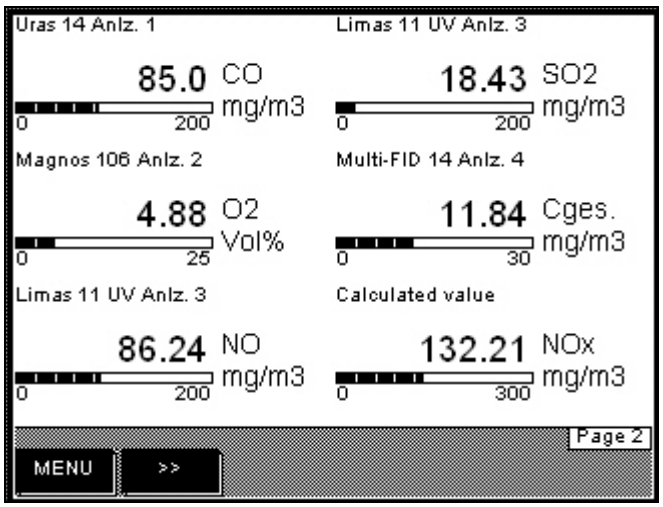
Mit dieser Taste „blättert“ der Benutzer vorwärts zur nächsten Anzeige-„Seite“.

Diese Taste erscheint im Messbetrieb, wenn der Status „Ausfall“ oder „Wartungs-bedarf“ ansteht. Mit dieser Taste kann der Benutzer die Statusmeldungen-Übersicht aufrufen und die Statusmeldungen ansehen. Zu jeder Meldung in der Übersicht kann der Benutzer auch eine detaillierte Darstellung aufrufen.

„Messwerte“-Anzeige

Bild 14

„Messwerte“-Anzeige



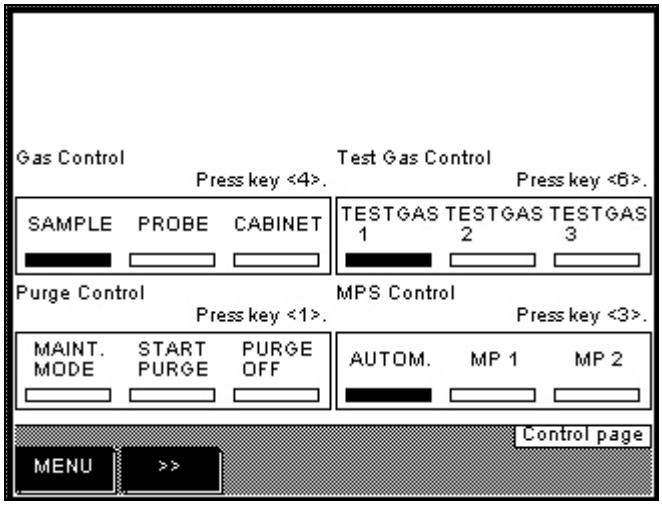
Anzeige

Die Messwerte des Analysensystems werden auf der „Messwerte“-Anzeige angezeigt. Auf einer Seite werden bis zu sechs Messwerte angezeigt. Die Anzahl der Seiten hängt von der Anzahl der im Analysensystem konfigurierten Messkomponenten ab.

„Steuerung“-Anzeige

Bild 15

„Steuerung“-Anzeige



Anzeige

In der „Steuerung“-Anzeige wird der Zustand verschiedener Steuerungsfunktionen des Analysensystems angezeigt.

Ist eine Steuerungsfunktion manuell aktiviert, so wird dies durch ein ausgefülltes Rechteck unter dem Namen der Funktion angezeigt (siehe folgendes Beispiel „Funktionskontrolle“).



„Maintenance Mode“ deaktiviert (aus)



„Maintenance Mode“ aktiviert (an)

Bedienung

Die Steuerungsfunktionen werden folgendermaßen bedient:

- Diejenige Zifferntaste drücken, die der Position der Steuerungsfunktion entspricht und über der Steuerungsfunktion angezeigt wird.
- In der folgenden Anzeige den entsprechenden Softkey drücken.

Daraufhin kehrt das System zur „Steuerung“-Anzeige zurück, und die soeben aktivierte Steuerungsfunktion wird durch ein ausgefülltes Rechteck angezeigt.

Passwort-Schutz

Alle Steuerungsfunktionen mit Ausnahme der Wartungssteuerung sind mit einem Passwort geschützt.

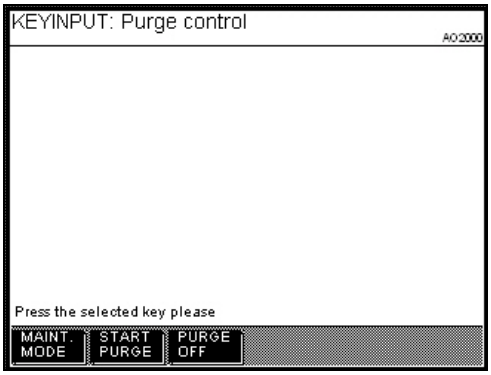
Das Ändern des Passwortes ist auf Seite 72 beschrieben.

Fortsetzung auf der folgenden Seite

„Steuerung“-Anzeige, *Fortsetzung*

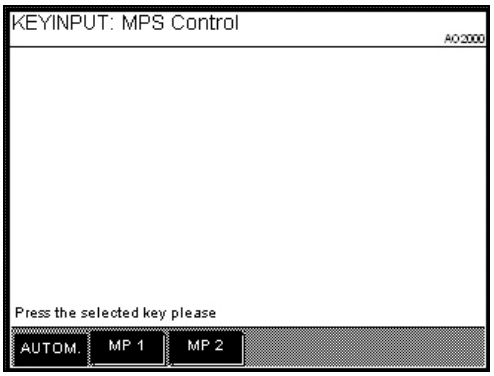
Steuerung der Rückspülung

MAINT. MODE	Vor Beginn / nach Ende der Wartungsarbeiten aktivieren („Wartungsschlüsselschalter“)
START PURGE	Rückspülung manuell starten
PURGE OFF	Rückspülung ausschalten



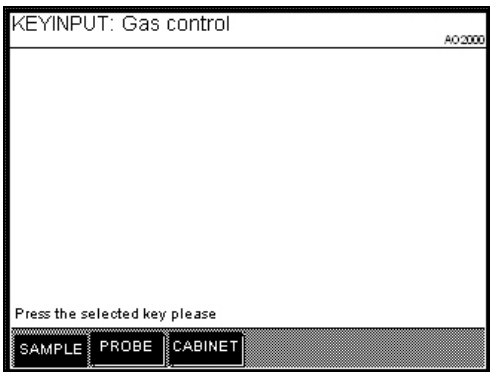
Messstellen-umschaltung

AUTOM.	Automatische Messstellen-umschaltung
MP 1	Messstelle 1 manuell wählen
MP 2	Messstelle 2 manuell wählen



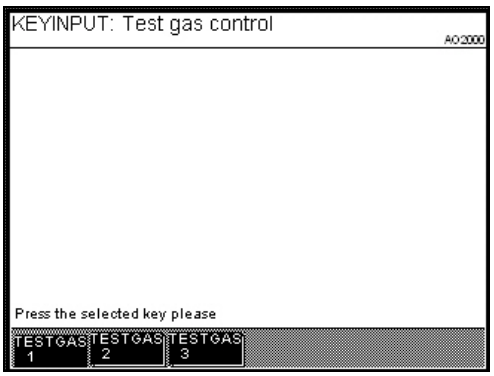
Gassteuerung

SAMPLE	Messgasaufschaltung (Normalbetrieb)
PROBE	Prüfgasaufschaltung an der Gasentnahmesonde
CABINET	Prüfgasaufschaltung am Analysenschrank



Prüfgassteuerung

TESTGAS 1	Prüfgas 1 wählen
TESTGAS 2	Prüfgas 2 wählen
TESTGAS 3	Prüfgas 3 wählen



Menübaum

Menübaum

Die Übersicht auf der folgenden Seite zeigt den Menübaum des Analysensystems.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind nur die eigentlichen Parameter und Funktionen dargestellt; das Menü verzweigt bei den meisten Menüpunkten weiter, z. B. in die verschiedenen Messkomponenten oder in die Auswahl und Einstellung von Werten.

Einige Menüpunkte sind analysatorspezifisch; sie erscheinen nur, wenn bestimmte Analysatormodule in das Analysensystem eingebaut sind.

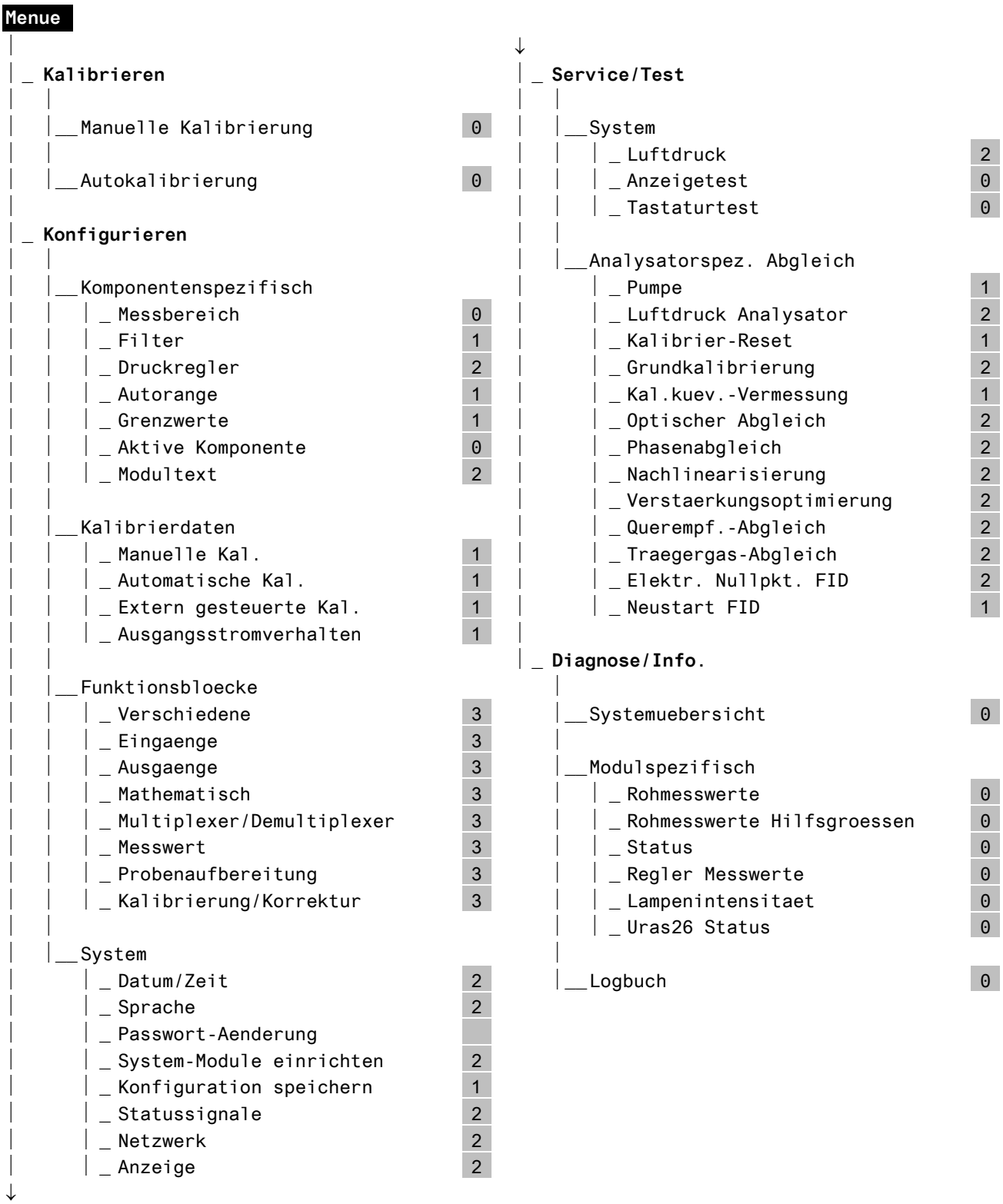
Passwort-Ebenen

In der Übersicht ist für jeden Menüpunkt angegeben, auf welcher Passwort-Ebene (`0` , `1` , `2` , `3`) er sich befindet.

Bei einigen Menüpunkten befinden sich einzelne Untermenüpunkte auf einer höheren Passwort-Ebene. Dies sind insbesondere solche Untermenüpunkte, in denen der Zugriff auf Funktionsblock-Applikationen möglich ist.

Anmerkung: Der Menüpunkt „Passwort ändern“ befindet sich nicht auf einer bestimmten Passwort-Ebene. Zum Ändern eines Passwortes muss das alte Passwort dieser Passwort-Ebene eingegeben werden (siehe Abschnitt „Passwort ändern“, Seite 72).

Fortsetzung auf der folgenden Seite


Menue
_ Kalibrieren
__Manuelle Kalibrierung 0
__Autokalibrierung 0
_ Konfigurieren
__Komponentenspezifisch
_ Messbereich 0
_ Filter 1
_ Druckregler 2
_ Autorange 1
_ Grenzwerte 1
_ Aktive Komponente 0
_ Modultext 2
__Kalibrierdaten
_ Manuelle Kal. 1
_ Automatische Kal. 1
_ Extern gesteuerte Kal. 1
_ Ausgangsstromverhalten 1
__Funktionsbloecke
_ Verschiedene 3
_ Eingaenge 3
_ Ausgaenge 3
_ Mathematisch 3
_ Multiplexer/Demultiplexer 3
_ Messwert 3
_ Probenaufbereitung 3
_ Kalibrierung/Korrektur 3
__System
_ Datum/Zeit 2
_ Sprache 2
_ Passwort-Aenderung
_ System-Module einrichten 2
_ Konfiguration speichern 1
_ Statussignale 2
_ Netzwerk 2
_ Anzeige 2
_ Service/Test
__System
_ Luftdruck 2
_ Anzeigetest 0
_ Tastaturtest 0
__Analysatorspez. Abgleich
_ Pumpe 1
_ Luftdruck Analysator 2
_ Kalibrier-Reset 1
_ Grundkalibrierung 2
_ Kal.kuev.-Vermessung 1
_ Optischer Abgleich 2
_ Phasenabgleich 2
_ Nachlinearisierung 2
_ Verstaerkungsoptimierung 2
_ Querempf.-Abgleich 2
_ Traegergas-Abgleich 2
_ Elektr. Nullpkt. FID 2
_ Neustart FID 1
_ Diagnose/Info.
__Systemuebersicht 0
__Modulspezifisch
_ Rohmesswerte 0
_ Rohmesswerte Hilfsgroessen 0
_ Status 0
_ Regler Messwerte 0
_ Lampenintensitaet 0
_ Uras26 Status 0
__Logbuch 0

Zeitzone, Datum und Uhrzeit einstellen

Menüpfad

MENUE → Konfigurieren → System → Datum/Zeit

Vorgehensweise

Parameter	Erläuterung
Zeitzone	Die Zeitzone kann entweder aus der Liste der GMT-Werte oder aus den Listen der Kontinente / Länder / Städte ausgewählt werden.
Datum	Das Datum muss im Format Tag.Monat.Jahr eingegeben werden Die Jahreszahl muss 4-stellig eingegeben werden.
Zeit	Die Uhrzeit muss im Format Stunde:Minute:Sekunde eingegeben werden. Die Sekunden müssen eingegeben werden.

Definitionen

GMT = Greenwich Mean Time
MEZ = Mitteleuropäische Zeit = GMT +1 Stunde
MESZ = Mitteleuropäische Sommerzeit = GMT + 2 Stunden

Sommerzeit

Das Analysensystem wird automatisch auf Sommerzeit umgestellt.

Anmerkung: Dies gilt jedoch nur dann, wenn die Zeitzone aus einer der Listen der Kontinente / Länder / Städte und nicht aus der Liste der GMT-Werte ausgewählt worden ist.

Auslieferungszustand

Das Analysensystem ist werksseitig auf die Zeitzone GMT+1 eingestellt.

Übernehmen der Zeiteinstellungen

Zum Übernehmen der geänderten Zeiteinstellungen muss der Softkey UHR STELLEN gedrückt werden.

Sprache der Benutzerführung wählen

Menüpfad MENUE → Konfigurieren → System → Sprache

Sprachauswahl Im Analysensystem sind werksseitig gemäß Bestellung zwei Sprachen der Benutzerführung konfiguriert. Zwischen diesen beiden Sprachen kann im Menüpunkt Sprache umgeschaltet werden.

Passwort ändern

Menüpfad

MENUE → Konfigurieren → System → Passwort-Aenderung

Passwort-Schutz

Grundlegende Informationen zum Thema „Passwort-Schutz“ sind auf Seite 73 enthalten.

Wir empfehlen dringend, den Standardwert aller Passwörter zu ändern.

Werkseinstellung

Benutzergruppe	Zugriff auf Passwort-Ebenen	Passwort
Jeder Benutzer	0	keines
Wartungsteam	0, 1	471100
Spezialistenteam	0, 1, 2	081500
Funktionsblock-Spezialist	0, 1, 2, 3	325465

Vorgehensweise

Menüpunkt Passwort-Aenderung wählen, Benutzergruppe wählen, altes Passwort eingeben, neues Passwort (6-stellig) eingeben, neues Passwort wiederholen, Menüpunkt mit **Back** verlassen.

Die Passwort-Ebene 0 wird im Menüpunkt Passwort-Aenderung nicht angezeigt.

ACHTUNG!

Nach dem Eingeben des Passwortes für die Passwort-Ebene 3 ist der Zugriff auf sämtliche Funktionsblock-Applikationen möglich! Beim Konfigurieren von Funktionsblöcken können bereits bestehende Applikationen mit ihren Konfigurationen und Verknüpfungen beschädigt oder zerstört werden.

Passwort-Schutz

Elemente des Passwort-Schutzes

Der Passwort-Schutz besteht aus den drei Elementen
- Passwort-Ebene
- Benutzergruppe und
- Passwort.

Passwort-Ebene

Jeder Menüpunkt ist einer Passwort-Ebene zugeordnet. Die Passwort-Ebenen sind mit 0, 1, 2 und 3 nummeriert.

Die Zuordnung der Menüpunkte zu den Passwort-Ebenen ist die Voraussetzung dafür, dass bestimmte Menüpunkte nur von den hierzu berechtigten Benutzern geändert werden dürfen.

Benutzergruppe

Eine Benutzergruppe ist dadurch definiert, dass jeder Benutzer, der ihr angehört, zum Zugriff auf bestimmte Passwort-Ebenen berechtigt ist, d.h. an den Menüpunkten auf diesen Ebenen Änderungen vornehmen kann.

Einige Benutzergruppen sind werksseitig eingerichtet.

Eine Benutzergruppe kann einen oder mehrere Benutzer umfassen.

Passwort

Jede im System eingerichtete Benutzergruppe hat ein Passwort.

Das Passwort besteht aus sechs Ziffern, die mit der numerischen Tastatur eingegeben werden.

Für die werksseitig eingerichteten Benutzergruppen sind Passwörter voreingestellt.

Werkseinstellung

Benutzergruppe	Zugriff auf Passwort-Ebenen	Passwort
Jeder Benutzer	0	keines
Wartungsteam	0, 1	471100
Spezialistenteam	0, 1, 2	081500
Funktionsblock-Spezialist	0, 1, 2, 3	325465

ACHTUNG!

Nach dem Eingeben des Passwortes für die Passwort-Ebene 3 ist der Zugriff auf sämtliche Funktionsblock-Applikationen möglich! Beim Konfigurieren von Funktionsblöcken können bereits bestehende Applikationen mit ihren Konfigurationen und Verknüpfungen beschädigt oder zerstört werden.

Eine ausführliche Darstellung des Konzepts „Funktionsblöcke“ sowie detaillierte Beschreibungen der einzelnen Funktionsblöcke sind in der Technischen Information „AO2000 Funktionsblöcke – Beschreibungen und Konfigurierung“ enthalten (Druckschrift-Nr. 30/24-200 DE).

Fortsetzung auf der folgenden Seite

Menüpunkte ansehen

Die Menüpunkte aller Passwort-Ebenen kann jeder Benutzer ohne Eingeben eines Passwortes ansehen.

Menüpunkte ändern

An den Menüpunkten der Passwort-Ebene 0 kann jeder Benutzer ohne Eingeben eines Passwortes Änderungen vornehmen.

An den Menüpunkten der Passwort-Ebenen 1, 2 und 3 kann der Benutzer nur dann Änderungen vornehmen, wenn er – d. h. die Benutzergruppe, der er angehört – zum Zugriff auf die Passwort-Ebene berechtigt ist und nachdem er sein Passwort eingegeben hat.

Anmerkung

Das Aufrufen des Hauptmenüs und damit das Umschalten in den Menübetrieb kann mit einem Passwort geschützt werden (siehe Abschnitt „Bedienung sperren“, Seite 75).

Änderungsrecht

Nachdem der Benutzer sein Passwort eingegeben hat, ist er berechtigt, Änderungen an den Menüpunkten in allen denjenigen Passwort-Ebenen vorzunehmen, auf die er Zugriff hat.

Dauer des Änderungsrechtes

Das Änderungsrecht bleibt solange erhalten, bis

- entweder das Analysensystem selbsttätig in den Messbetrieb umschaltet, wenn der Benutzer länger als ca. fünf Minuten keine Taste betätigt hat („time-out“),
- oder der Benutzer zweimal nacheinander die „MEAS“-Taste drückt.

Drückt der Benutzer die „MEAS“-Taste nur einmal, um in den Messbetrieb zurückzuschalten, so bleibt das Änderungsrecht zunächst erhalten. Dies wird durch die blinkende Meldungsanzeige „Passwort aktiv“ signalisiert.

Auf diese Weise muss der Benutzer dann, wenn er innerhalb der folgenden ca. fünf Minuten erneut in den Menübetrieb umschaltet, vor dem Ändern von Menüpunkten das Passwort nicht noch einmal eingeben.

Anmerkung

Das *Änderungsrecht* bezeichnet also die zeitlich befristete Berechtigung, Änderungen an den Menüpunkten vorzunehmen.
Das *Zugriffsrecht* bezeichnet im Unterschied dazu die grundsätzliche und per Konfigurierung festgelegte Berechtigung, Änderungen an den Menüpunkten auf bestimmten Passwort-Ebenen vorzunehmen.

Bedienung sperren

Menüpfad MENUE → Konfigurieren → System → Passwort-Aenderung

Sperrung der Bedienung Die Bedienung des Analysensystems, d.h. das Aufrufen des Hauptmenüs und damit das Umschalten in den Menübetrieb, kann mit einem Passwort geschützt werden.

Nach der Sperrung ist die Bedienung des Analysensystems nur möglich, nachdem das Passwort für die Passwort-Ebene 1 eingegeben worden ist.

Zum Konfigurieren des Passwortschutzes muss das Passwort für die Passwort-Ebene 3 eingegeben werden.

Vorgehensweise Im Menüpunkt Passwort-Aenderung den Softkey MENUE ZUGRIFF drücken und die gewünschte Einstellung des Passwortschutzes vornehmen.

Messbereichsgrenzen ändern

Menüpfad

MENUE → Konfigurieren → Komponentenspezifisch → Messbereich (→ Komponente wählen) → ...

Auswahl

Angezeigt werden alle für eine Messkomponente (werksseitig) konfigurierten Messbereiche in der Reihenfolge MB1, MB2, …

Vorgehensweise

Messbereich mit den Pfeiltasten wählen, GRENZEN AENDERN drücken, ANFANGSWERT oder ENDWERT wählen, Messbereichsgrenze ändern und mit ENTER bestätigen.

Damit die automatische Messbereichsumschaltung (siehe Seite 78) einwandfrei funktioniert, müssen die Messbereiche MB1, MB2, … der Größe nach in aufsteigender Folge konfiguriert werden, d.h. MB1 < MB2 < … .

Die geänderten Messbereichsgrenzen werden nach dem Umschalten in den Messbetrieb im Display angezeigt.

Maßnahmen nach dem Ändern der Messbereichsgrenzen

Nach dem Ändern der Messbereichsgrenzen muss die Kalibrierung des betreffenden Messbereiches überprüft werden. Ist das Verhältnis von altem zu neuem Messbereich ≥ 1:10, so wird empfohlen, den Endpunkt manuell zu kalibrieren.

Nach dem Ändern der Messbereichsgrenzen sollten die Parameter der automatischen Messbereichsumschaltung überprüft werden (siehe Seite 78).

Hinweise für einzelne Analysatormodule

Magnos27	Die Messbereiche sind werksseitig fest eingestellt und können nicht geändert werden.
Magnos206, Magnos28	Die Messbereiche können frei eingestellt werden. Sie sind werksseitig entweder auf 0…10 / 15 / 25 / 100 Vol.- O_2 oder gemäß Bestellung eingestellt.
Limas21, Uras26	Die Messbereiche können frei eingestellt werden. Einzelheiten siehe Abschnitt „AO2000-Limas21, AO2000-Uras26: Hinweise zum Ändern der Messbereichsgrenzen“, Seite 77.
Sauerstoff-sensor	Der Messbereich 1 kann frei eingestellt werden von 0…5 Vol.-% O_2 bis 0…25 Vol.-% O_2. Der Messbereich 2 ist werksseitig fest eingestellt auf 0…25 Vol.-% O_2.

AO2000-Limas21, AO2000-Uras26: Hinweise zum Ändern der Messbereichsgrenzen

Physikalischer Messbereich

Die Analysatormodule Limas21 und Uras26 haben pro Messkomponente einen physikalischen Messbereich. Die Grenzen dieses Messbereiches sind durch den Minimal- und den Maximalwert des Produktes aus Gaskonzentration und Messküvettenlänge $(c \cdot l)_{min}$ bzw. $(c \cdot l)_{max}$ bestimmt.

Messbereiche im ausgelieferten Analysatormodul

Innerhalb der Grenzen des physikalischen Messbereiches können für jede Messkomponente max. vier Messbereiche bestellt werden. Das Verhältnis zwischen den Messspannen beträgt max. 1:20. Die Messbereiche können sowohl Anfangsmessbereiche als auch unterdrückte Messbereiche sein.

Analysatormodul mit Kalibrierküvetten

Ist für eine Messkomponente eine Kalibrierküvette vorgesehen, so liegt deren Sollwert stets am oberen Ende des größten Messbereiches.

Wenn der neue Messbereich kleiner als der alte Messbereich ist, kann die zugeordnete Kalibrierküvette weiterhin verwendet werden.

Nach dem Ändern der Messbereichsgrenzen

Es wird empfohlen, nach dem Ändern der Messbereichsgrenzen

- den Endpunkt des neuen Messbereiches zu überprüfen,
- die Linearität des neuen Messbereiches zu überprüfen (siehe Abschnitt „AO2000-Limas21, AO2000-Uras26: Nachlinearisierung“, Seite 126) und
- die zugeordnete Kalibrierküvette zu vermessen (siehe Abschnitt „AO2000-Limas21, AO2000-Uras26: Kalibrierküvetten vermessen“, Seite 125).

Automatische Messbereichsumschaltung parametrieren

Menüpfad

MENUE → Konfigurieren → Komponentenspezifisch → Autorange → Komponente wählen → ...

Die automatische Messbereichsumschaltung funktioniert nur dann einwandfrei, wenn die Messbereiche MB1, MB2, … der Größe nach in aufsteigender Folge, d.h. MB1 < MB2 < … konfiguriert worden sind (siehe Seite 76).

Untere Schwelle, Obere Schwelle

Bei Erreichen des hier eingestellten Wertes für die untere Schwelle – in % der Messspanne des aktuellen Messbereiches – schaltet das Analysatormodul automatisch in den nächstkleineren Messbereich um.

Bei Erreichen des hier eingestellten Wertes für die obere Schwelle – in % der Messspanne des aktuellen Messbereiches – schaltet das Analysatormodul automatisch in den nächstgrößeren Messbereich um.

Die Werte für die untere und die obere Schwelle müssen so gewählt werden, dass das Analysensystem nicht ständig zwischen zwei Messbereichen hin- und herschaltet (siehe auch unten stehendes Beispiel).

Zugewiesene Messbereiche

Die Messbereiche, die in die automatische Messbereichsumschaltung einbezogen werden sollen, können parametriert werden. Die Anzahl der angebotenen Messbereiche ist abhängig vom Analysatormodul.

Der Parameter ist nicht anwählbar, wenn das Analysatormodul nur zwei Messbereiche hat, da diese immer in die automatische Messbereichsumschaltung einbezogen sind.

Status

Die automatische Messbereichsumschaltung kann ein- oder ausgeschaltet werden.

Beispiel

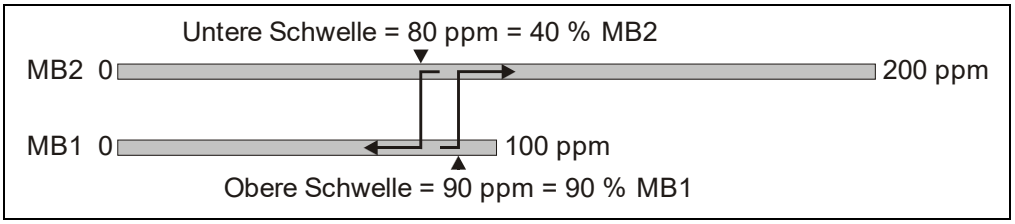
Messbereich 1: 0…100 ppm, Messbereich 2: 0…200 ppm

(siehe Bild 16)

Untere Schwelle = 80 ppm = 40 % MB2, Obere Schwelle = 90 ppm = 90 % MB1

Bild 16

Automatische Messbereichsumschaltung



Vorgehensweise

Parameter	Bereich	Aktion
Untere Schwelle	0...100%	einstellen
Obere Schwelle	0...100%	einstellen
Zugewiesene Messbereiche	MB1, MB2, MB3, MB4	wählen
Status	an oder aus	wählen

Filter parametrieren

Menüpfad

MENUE → Konfigurieren → Komponentenspezifisch → Filter → Komponente wählen → ...

Bereich

0...60 Sekunden

Vorgehensweise

Parameter	Erläuterung	Aktion
Lineares Filter (Magnos27, Limas21):		
T90	Zeitkonstante	einstellen
Nichtlineares Filter (Magnos206, Magnos28, Uras26):		
T90-1	Zeitkonstante für konstanten Messwert	einstellen
T90-2	Zeitkonstante für Messwertänderungen	einstellen
Schaltschwelle	Bei Überschreiten wird T90-2 wirksam	einstellen

Nichtlineares Filter

Beim nichtlinearen Filter ist es sinnvoll, T90-2 ≤ T90-1 einzustellen.

Die Schaltschwelle (in %) bezieht sich in der Regel auf den größten eingestellten Messbereich (Bezugsmessbereich).

Empfehlungen für
Magnos206: T90-1 = 3 s, T90-2 = 0 s, Schaltschwelle = 0,1%
Uras26 T90-1 = 5 s, T90-2 = 0 s, Schaltschwelle = 0,6 %

Freigabe der Kommunikation über Port 8001/tcp

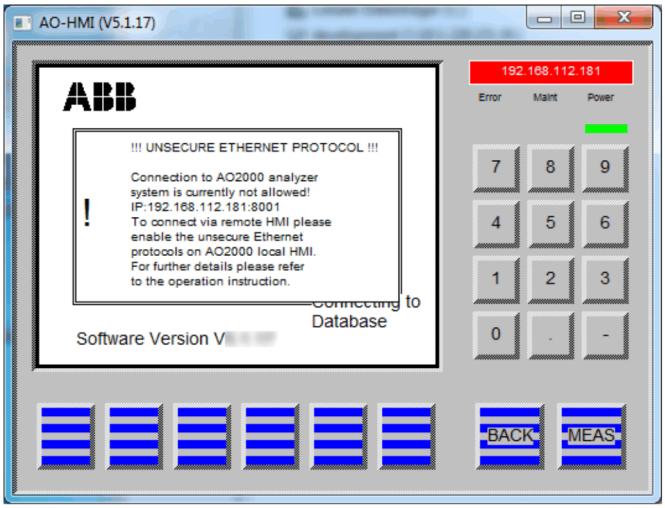
Im ACX wird ein proprietäres Protokoll auf Port 8001 zur Kommunikation mit Remote Clients eingesetzt:

- Beim ACX ist die Kommunikation im Auslieferungszustand auf allen Ethernet Schnittstellen (X8 / X9) gesperrt.

Bei gesperrter Kommunikation wird am Remote-HMI eine entsprechende Meldung ausgegeben.

Bild 17

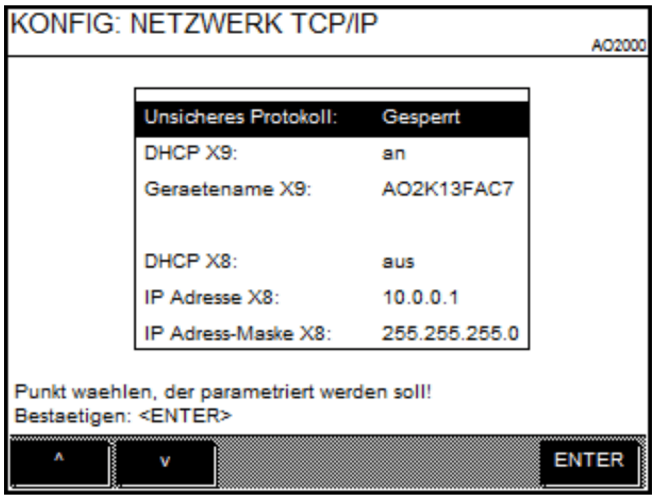
Meldung am Remote-HMI (Beispiel)



Kommunikation über proprietäres Protokoll freigeben

Zur Freigabe der Kommunikation über das proprietäre Protokoll folgende Schritte durchführen:

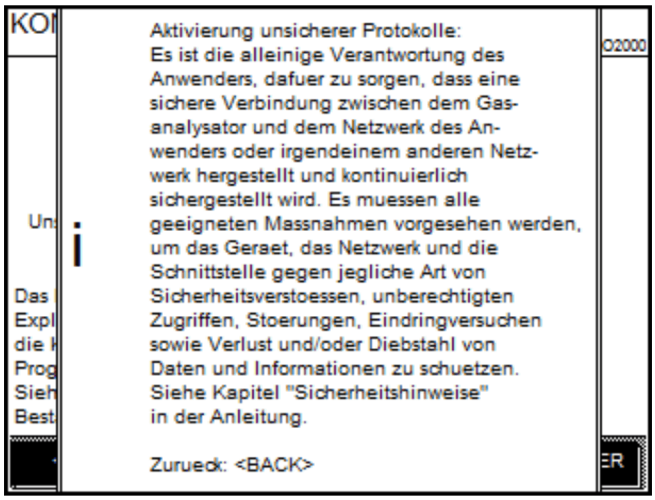
1. Menü „...\Konfigurieren\Netzwerk\TCP/IP Netzwerk“ auswählen.
2. Den Menüpunkt „Unsicheres Protokoll“ auswählen



3. Den Menüpunkt „Unsicheres Protokoll“ auswählen und den Parameter auf „Erlaubt“ setzen.



4. Das Infofeld mit <BACK> bestätigen.



- Die Kommunikation über das proprietäre Protokoll ist jetzt freigeben.

Das proprietäre Protokoll über Port 8001/tcp ist ein ungesichertes Protokoll (im Sinne einer IT- bzw. Cyber-Sicherheit).

Freigabe der Kommunikation über Modbus® TCP/IP

Im ACX ist die Kommunikation über Modbus® TCP/IP auf allen Ethernet Schnittstellen (X8 / X9) im Auslieferungszustand gesperrt.

Kommunikation über Modbus® TCP/IP freigeben

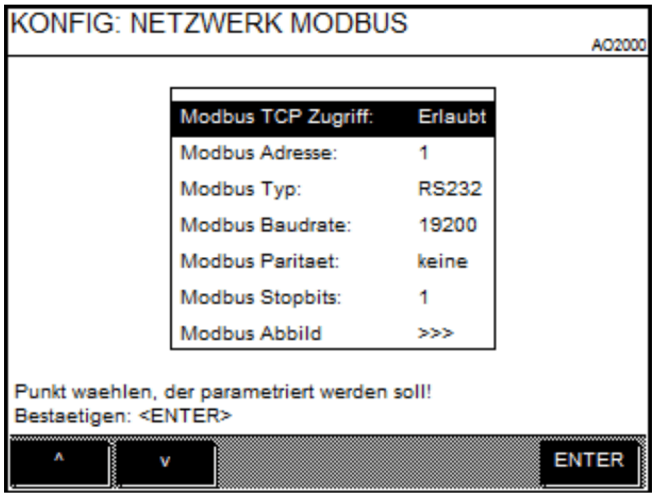
Zur Freigabe der Kommunikation über Modbus® TCP/IP folgende Schritte durchführen:

1. Bei installierter Modbus-Karte das Menü „…\Konfigurieren\Netzwerk\Modbus“ auswählen.

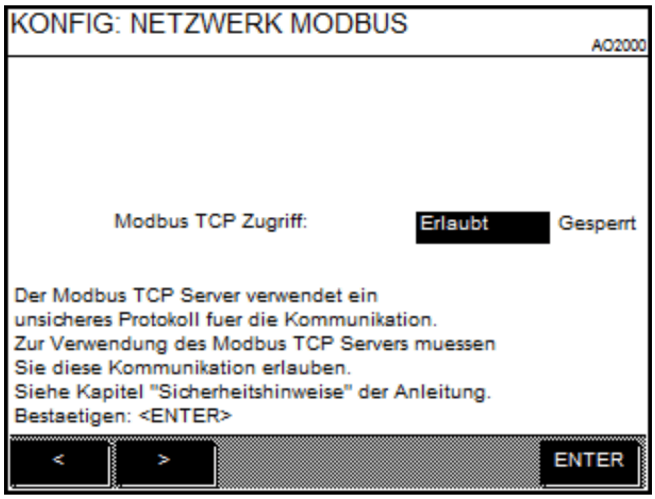
oder

Ohne Installierte Modbus-Karte ist das Menü „…\Konfigurieren\Netzwerk\Modbus“ **nicht** vorhanden. Hier wird über „Modbus TCP“ direkt das Freigabe-Menü aufgerufen.

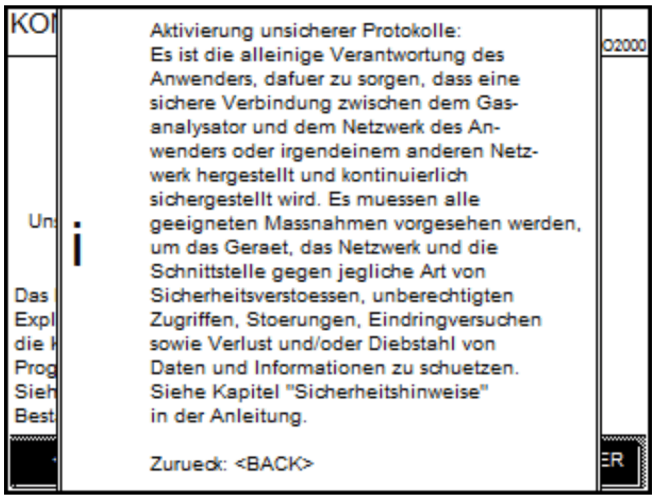
2. Den Menüpunkt „Modbus TCP Zugriff“ auswählen und mit <ENTER> bestätigen.



3. Den Menüpunkt „Modbus TCP Zugriff“ auswählen und den Parameter auf „Erlaubt“ setzen.



4. Das Infofeld mit <BACK> bestätigen.



- Die Kommunikation über das Modbus® TCP/IP-Protokoll ist jetzt freigeben.

Das Modbus®-Protokoll ist ein ungesichertes Protokoll (im Sinne einer IT- bzw. Cyber-Sicherheit), daher sollte die beabsichtigte Anwendung vor Implementierung beurteilt werden, um sicherzustellen, dass dieses Protokoll geeignet ist.

Kalibrierung des Analysensystems

Grundlagen der Kalibrierung

Keine Prüfgase erforderlich

Zur regelmäßigen Kalibrierung der Analysatormodule sind mit wenigen Ausnahmen keine Prüfgase erforderlich.

Uras26, Limas21

Die Analysatormodule Uras26 und Limas21 UV werden am Nullpunkt mit Umgebungsluft kalibriert, die frei von Messkomponenten sein muss. Durch Umschalten eines Magnetventils wird die Luft von der eingebauten Pumpe angesaugt und über den Messgaskühler geführt. Dadurch ist gewährleistet, dass beim Kalibrieren und bei der Messung die gleichen Gaskonditionen (Feuchte) vorhanden sind. Das Magnetventil wird vom Elektronikmodul gesteuert.

Für die Endpunktkalibrierung der Analysatormodule werden gasgefüllte Kalibrierküvetten in den Strahlengang eingeschoben. Während der Kalibrierung strömt weiter gereinigte Außenluft mit konstantem Feuchtegehalt durch die Messküvette.

Bei der empfohlenen jährlichen Funktionsprüfung durch den ABB-Service werden die Kalibrierküvetten mit Prüfgasen aus Gasflaschen überprüft. Diese Prüfgase werden vor dem Kühler aufgegeben.

Magnos206, Magnos28 elektrochemischer O_2-Sensor

Die Kalibrierung des Sauerstoffanalysators Magnos206, Magnos28 und des elektrochemischen O_2-Sensors erfolgt als Einpunktkalibrierung mit der Sauerstoffkonzentration der Außenluft (20,9 Vol.-%).

Magnos27

Bei Verwendung des Analysatormoduls Magnos27 für die Sauerstoffmessung ist zusätzlich ein Nullpunktgas (N_2-Gasflasche mit Druckminderer, siehe Seite 20) erforderlich. Mit einem weiteren Magnetventil ist die automatische Kalibrierung dieses Analysatormoduls möglich.

Fidas24

Das Analysatormodul Fidas24 zur VOC-Messung wird mit herkömmlichen Prüfgasen kalibriert (siehe Seite 20).

Prüfgasaufschaltung

Erforderlichenfalls wird das Prüfgas vor dem Messgaskühler aufgeschaltet.

Für die Emissionsmessung ist die Kalibrierung gemäß EPA-Richtlinien mit Prüfgasaufschaltung an der Entnahmesonde als Option möglich.

Taupunkt der Prüfgase

Der Taupunkt der Prüfgase muss ungefähr gleich dem Taupunkt des Messgases sein.

Analysatormodule mit mehreren Detektoren

Bei Analysatormodulen mit mehreren Detektoren (z. B. beim Uras26) werden alle Detektoren gleichzeitig kalibriert.

Steuerung der Kalibrierung

Starten der Kalibrierung

Die Kalibrierung wird
- durch die interne Uhr zyklisch zeitgesteuert oder
- manuell an der Anzeige- und Bedieneinheit des Analysensystems

gestartet.

Interner Start

Im Normalfall wird die Kalibrierung durch die interne Uhr zyklisch zeitgesteuert gestartet.

Die Zykluszeit wird bei den Kalibrierdaten parametriert (siehe Seite 87).

Manueller Start

Die Kalibrierung kann manuell an der Anzeige- und Bedieneinheit gestartet werden. Sie kann
- als Nullpunktkalibrierung einzeln oder
- als Endpunktkalibrierung einzeln oder
- als Nullpunkt- und Endpunktkalibrierung gemeinsam

durchgeführt werden.

Das manuelle Starten der Kalibrierung ist auf Seite 86 beschrieben.



Die Kalibrierung eines Analysatormoduls ist nicht möglich,
- während es mit der Test- und Kalibrier-Software TCT bedient wird und
- während Systemmodule eingerichtet werden.

Meldungsanzeige

Während der Kalibrierung erscheint in der Softkeyzeile die blinkende Anzeige `Autocal laeuft`.

Wartezeit nach Ende der Kalibrierung

Wenn der Parameter `Ausgangsstromverhalten` auf Halten eingestellt ist, so wird der Stromausgang auch nach dem Ende der Kalibrierung noch für eine gewisse Zeit gehalten, innerhalb derer sich der Messwert stabilisiert.

Diese Wartezeit beträgt
Spülzeit Prüfgas → Messgas + 4 x T90 bzw.
Spülzeit Prüfgas → Messgas + 1 x T90-1 + 3 x T90-2.

Plausibilitätsprüfung bei der Kalibrierung

Stellt das Analysensystem bei der Kalibrierung unplausible Werte fest (z. B. wenn der Endpunktwert gleich dem Nullpunktwert ist), so bricht es die Kalibrierung ab und gibt eine Fehlermeldung aus. Die bei der letzten Kalibrierung gespeicherten Werte bleiben gültig.

Statussignal

Während der Kalibrierung ist das Statussignal „Funktionskontrolle“ gesetzt.

Kalibrierung manuell starten

Informationen über die Kalibrierdaten finden Sie auf Seite 87.

Automatische Kalibrierung manuell starten

Die automatische Kalibrierung kann
- als Nullpunktkalibrierung alleine oder
- als Endpunktkalibrierung alleine oder
- als Nullpunkt- und Endpunktkalibrierung gemeinsam

durchgeführt werden.

Bei den Analysatormodulen Magnos206 und Magnos27 darf die Endpunktkalibrierung nie alleine durchgeführt werden. Einer Endpunktkalibrierung muss stets eine Nullpunktkalibrierung vorausgehen.

Zum manuellen Starten der automatischen Kalibrierung – auch außerhalb der parametrierten Zykluszeit – gehen Sie folgendermaßen vor:

Schritt	Aktion	
1	Menü Autokalibrierung wählen: **MENUE → Kalibrieren → Autokalibrierung**	
2	Nullpunktkalibrierung alleine:	**NULLP. AUTOKAL**
	Endpunktkalibrierung alleine:	**ENDP. AUTOKAL**
	Nullpunkt- und Endpunktkalibrierung gemeinsam:	**NP & EP AUTOKAL**

Kalibrierung manuell abbrechen

Der Benutzer kann die Kalibrierung während des Ablaufs durch Drücken des Softkeys STOP abbrechen.

Beim Abbruch der Kalibrierung befindet sich das Analysatormodul jedoch in einem (auf die Kalibrierung bezogen) undefinierten Zustand. So kann z. B. die Nullpunktkalibrierung bereits beendet und verrechnet sein, die Endpunktkalibrierung jedoch noch nicht.

Daher ist es erforderlich, nach dem Abbruch die Kalibrierung erneut zu starten und bis zum Ende ablaufen zu lassen.

Kalibrierdaten

Menüpfad

MENUE → Konfigurieren → Kalibrierdaten → Automatische Kal. → ...

Aktivierung

Die Kalibrierung wird nur durchgeführt, wenn sie aktiviert ist. Die Einstellung „aus“ bezieht sich nur auf den zyklisch zeitgesteuerten Start der Kalibrierung.

Zykluszeit

Die Zykluszeit gibt an, in welchen Zeitabständen die Kalibrierung durchgeführt wird.

Datum / Uhrzeit der nächsten Kalibrierung

Zu dem hier festgelegten Zeitpunkt führt das Analysensystem die nächste Kalibrierung durch. Ab diesem Zeitpunkt beginnt die Zykluszeit zu laufen.

Arbeitsmodus

Der Funktionsblock **Autokalibrierung**, der der Kalibrierung zugrunde liegt, arbeitet entweder als Kalibrierung oder als Validierung.

Die Validierung ist im Abschnitt „Validierung“ beschrieben (siehe Seite 91).

Eine ausführliche Beschreibung des Funktionsblockes **Autokalibrierung** ist in der Technischen Information „AO2000 Funktionsblöcke – Beschreibungen und Konfigurierung“ enthalten (Druckschrift-Nr. 30/24-200 DE).

Prüfgaskonzentration für die Kalibrierung

Einzustellen sind für die gewählte Messkomponente und den gewählten Messbereich die Prüfgaskonzentrationen für Anfangs- und Endpunkt, die als Sollwerte für die Kalibrierung dienen.

Wenn das Analysatormodul Limas21 oder Uras26 mit Kalibrierküvetten ausgerüstet ist, ist das Einstellen der Prüfgaskonzentration nicht erforderlich.

Kalibrierkomponenten

Auszuwählen sind die Messkomponenten, die bei der Nullpunkt- und der Endpunktkalibrierung kalibriert werden sollen.

Abbruchbehandlung

Die Kalibrierung wird stets bei einem Systembusfehler sowie beim Setzen des Eingangs „Sperren“ abgebrochen.

Es kann konfiguriert werden, ob die Kalibrierung abgebrochen wird, wenn einer der Status „Systemausfall“, „Analysatorausfall“ oder „Analysator Wartungsbedarf“ auftritt.

Weiterhin kann konfiguriert werden, ob das Analysensystem nach Wegfallen der Abbruchursache versuchen soll, die Kalibrierung zu wiederholen. Einzustellen sind die Anzahl der Wiederholungen sowie die Zeitspanne zwischen den Wiederholungen.



Die konfigurierte Wiederholung ist nicht wirksam, wenn die Kalibrierung durch Setzen des Eingangs „Abbruch“ des Funktionsblockes **Autokalibrierung** abgebrochen wird.

Fortsetzung auf der folgenden Seite

Pumpe

Einzustellen ist, ob die Pumpe während der automatischen Kalibrierung ein- oder ausgeschaltet ist. Diese Einstellung wirkt auch auf die manuelle Kalibrierung.

Spülzeit

Einzustellen ist, wie lange
- nach dem Aufschalten des Nullgases bis zum Start der Nullpunktkalibrierung,
- nach dem Aufschalten des Prüfgases bis zum Start der Endpunktkalibrierung sowie
- nach dem erneuten Aufschalten des Messgases bis zum Beginn des Messens

die Gaswege gespült werden, damit nicht Gasrückstände das Kalibrier- bzw. das Messergebnis verfälschen.

Die Spülzeit sollte auf mindestens das Dreifache der T_{90}-Zeit des gesamten Analysensystems eingestellt werden.

Nullpunktkalibrierung einzeln

Einzustellen ist, ob die Nullpunktkalibrierung immer oder nie einzeln, d. h. ohne anschließende Endpunktkalibrierung durchgeführt werden soll.

Endpunktkalibrierung einzeln

Einzustellen ist, ob die Endpunktkalibrierung immer oder nie einzeln, d. h. ohne vorausgehende Nullpunktkalibrierung durchgeführt werden soll.

Nullpunkt- und Endpunktkalibrierung gemeinsam

Einzustellen ist, ob die Nullpunkt- und die Endpunktkalibrierung immer oder nie oder bei jeder n-ten automatischen Kalibrierung gemeinsam durchgeführt werden sollen.

Beispiel:
- Nullpunktkalibrierung einzeln — Immer
- Endpunktkalibrierung einzeln — Nie
- Nullpunkt- und Endpunktkalibrierung gemeinsam — jede 7.

Diese Einstellung bewirkt, dass – bei einer Zykluszeit von 1 Tag – an jedem Tag eine Nullpunktkalibrierung und einmal pro Woche eine Endpunktkalibrierung durchgeführt wird.

Für die Analysatormodule Magnos206 und Magnos27 sind diese Parameter so einzustellen, dass einer Endpunktkalibrierung stets eine Nullpunktkalibrierung vorausgeht.

Kalibriermethode

Einzustellen ist für die gewählte Messkomponente die Kalibriermethode für die automatische Kalibrierung (siehe auch Abschnitt „Kalibriermethoden“, Seite 89).

Die Messbereiche für die Anfangs- und die Endpunktkalibrierung für die Common- und die Ersatzgaskalibrierung werden im Parameter `Manuelle Kal.` → `Kalibriermethode` ausgewählt.

Der Parameter „Kalibriermethode“ wird bei den Analysatormodulen Limas21 und Uras26 nicht angeboten, weil die automatische Kalibrierung stets als Common-Kalibrierung abläuft.

Kalibriermethoden

Kalibriermethode

In einem Analysatormodul (Detektor) können eine oder mehrere (Gas-)Komponenten mit jeweils einem oder mehreren Messbereichen realisiert sein.

Für die Kalibrierung des Analysatormoduls muss festgelegt werden, ob die Komponenten und Messbereiche jeweils gemeinsam oder einzeln kalibriert werden sollen. Diese Festlegung geschieht mittels der Konfigurierung der Kalibriermethode.

Single-Kalibrierung

Das Analysatormodul wird für jede Messkomponente in jedem Messbereich einzeln am Nullpunkt und am Endpunkt kalibriert.

Die Single-Kalibrierung hat keine Auswirkung auf die anderen Messbereiche derselben Messkomponente und auf die anderen Messkomponenten.

Die Single-Kalibrierung ist nur bei der manuellen Kalibrierung möglich und sinnvoll. Die Single-Kalibrierung ist dann erforderlich, wenn Sprünge in der Messwertanzeige bei der Messbereichsumschaltung darauf hindeuten, dass die Kalibrierungen der einzelnen Messbereiche sich voneinander unterscheiden.

Anmerkung: Sprünge in der Messwertanzeige bei der Messbereichsumschaltung können bei den Analysatormodulen Uras26, Limas21 und Magnos206/Magnos28 nicht vorkommen, weil diese jeweils nur einen einzigen physikalischen Messbereich haben.

Common-Kalibrierung

Das Analysatormodul wird für jede Messkomponente nur in jeweils einem Messbereich am Nullpunkt und am Endpunkt kalibriert. Die Null- und Endpunkte der anderen Messbereiche werden dann elektronisch um die bei dieser Kalibrierung ermittelten Werte korrigiert.

Die Common-Kalibrierung hat keine Auswirkung auf die anderen Messkomponenten des Analysatormoduls.

Im allgemeinen wird der Nullpunkt im kleinsten Messbereich und der Endpunkt in demjenigen Messbereich kalibriert, für den ein geeignetes Prüfgas zur Verfügung steht.

Ersatzgaskalibrierung

Wenn die Prüfgase für die Kalibrierung nicht erhältlich sind, z. B. weil sie sich nicht in Prüfgasflaschen abfüllen lassen oder weil ihre Komponenten nicht miteinander verträglich sind, kann ein Analysatormodul gemäß Bestellung werksseitig auf die Kalibrierung mit einem Ersatzgas eingestellt werden. Zusätzlich zu den Messbereichen der Messkomponenten werden dann werksseitig ein oder mehrere Messbereiche für die Ersatzgaskomponente eingerichtet.

Das Analysatormodul wird in den Messbereichen der Ersatzgas- und / oder der Messkomponenten an einem Nullpunkt und an einem Endpunkt kalibriert. Die Null- und Endpunkte der Messbereiche aller Ersatzgas- und Messkomponenten werden dann elektronisch um die bei dieser Kalibrierung ermittelten Werte korrigiert.

Um bei Analysatormodulen, die auf Kalibrierung mit einem Ersatzgas eingestellt sind, **alle** (Mess- und Ersatzgas-)Komponenten zu kalibrieren, **muss stets** die Ersatzgaskalibrierung durchgeführt werden. Eine Single- oder Common-Kalibrierung entweder nur in den Messkomponenten- oder nur in den Ersatzgas-Messbereichen hat eine fehlerhafte Kalibrierung des Analysatormoduls zur Folge.

Fortsetzung auf der folgenden Seite

Kalibriermethoden, *Fortsetzung*

Überblick

Die folgende Tabelle stellt die Kalibriermethoden im Überblick dar.

Anzahl MK	Anzahl MB	Kalibrier-methode	Zu konfigurieren sind …	Kalibriert werden …	Die Kalibrierung wirkt …
1	**1**	**Prüfgas / Single**		• der Nullpunkt und • der Endpunkt in jedem Messbereich einzeln für jede Messkomponente	nur auf den jeweiligen Messbereich
≥ 1	**> 1**	**Prüfgas / Common**	die Messbereiche für Nullpunkt- und Endpunktkalibrierung	• der Nullpunkt in einem Messbereich und • der Endpunkt in einem anderen Messbereich für jede Messkomponente	auf alle Messbereiche der jeweiligen Messkompo-nente
> 1	**≥ 1**	**Ersatzgas**	die Komponenten und Messbereiche für Nullpunkt- und Endpunktkalibrierung	• der Nullpunkt in einem Messbereich einer Komponente und • der Endpunkt in einem Messbereich einer anderen Komponente für jeden Detektor	auf alle Komponenten und Messbereiche des jeweiligen Detektors

MK = Mess- und Ersatzgaskomponenten
MB = Messbereiche pro Komponente

Einstellung der Kalibriermethode

(siehe Bild 18)

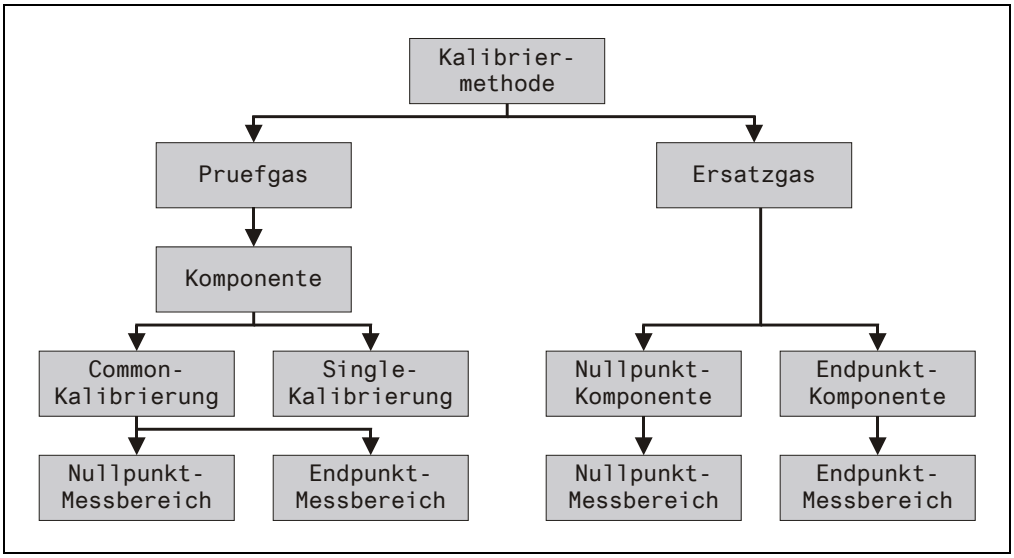
Die Kalibriermethode kann für jede der drei Arten der Steuerung der Kalibrierung (manuell, automatisch und extern gesteuert) getrennt eingestellt werden.

Die Messbereiche für die Nullpunkt- und Endpunktkalibrierung bei der Common- und der Ersatzgaskalibrierung werden für alle drei Arten der Steuerung gemeinsam eingestellt.

Bei der Ersatzgaskalibrierung müssen zusätzlich die Komponenten für die Nullpunkt- und für die Endpunktkalibrierung eingestellt werden.

Bild 18

Einstellung der Kalibriermethode



Validierung

Ablauf der Validierung

Die Validierung läuft im Prinzip genauso ab wie eine automatische Kalibrierung. Im Unterschied zur Kalibrierung wird jedoch bei der Validierung eine Abweichung der Messwerte von den Sollwerten nicht automatisch korrigiert. Stattdessen läuft Folgendes ab:

- Liegen die (Prüfgas-)Messwerte für Anfangs- und Endpunkt jeweils innerhalb der parametrierten Grenzen, so wird der Erfolg der Validierung in das Logbuch eingetragen.
- Liegen die (Prüfgas-)Messwerte für Anfangs- und Endpunkt jeweils außerhalb der parametrierten Grenzen, so wird der Misserfolg der Validierung in das Logbuch eingetragen und entweder der Status „Wartungsbedarf“ gesetzt oder aber eine Kalibrierung der Messkomponente durchgeführt.

Parameter für die Validierung

Die Einstellungen der Parameter für die automatische Kalibrierung gelten auch für die Validierung.

Im Parameter `Arbeitsmodus` ist, nachdem die Validierung gewählt worden ist, einzustellen,

- ob das Ergebnis der Validierung in das Logbuch eingetragen werden soll und
- ob bei einem Misserfolg der Validierung
  - der Status „Wartungsbedarf“ gesetzt oder
  - eine Kalibrierung der Messkomponente durchgeführt

  werden soll.

Im Parameter `Pruefgaskonzentration` sind für jede Messkomponente die Grenzwerte für den Anfangs- und den Endpunkt einzustellen, bei deren Über- bzw. Unterschreiten die Validierung als Misserfolg gewertet wird.

AO2000-Fidas24: Umrechnung von Konzentrationsangaben

Verschiedene Einheiten für Konzentrations-angaben

Bei der Messung von organischen Kohlenstoffverbindungen (Gesamt C) wird die Konzentration in verschiedenen Einheiten angegeben:

- mg C / m^3 (z. B. bei Messungen gemäß 17. BImSchV)
- mg C_nH_m / m^3
- ppm C_nH_m (z. B. bei Messungen nach TA-Luft, Angaben auf Prüfgasflaschen)

Daher ist es oft erforderlich, die Konzentrationsangaben von einer Einheit in eine andere Einheit umzurechnen.

Umrechnung ppm → mg C_nH_m / m^3

Fehler! Es ist nicht möglich, durch die Bearbeitung von Feldfunktionen Objekte zu erstellen.

Umrechnung ppm → mg C / m^3

$$\text{mg C} / \text{m}^3 = \text{ppm} \times \frac{\text{Anzahl der C - Atome} \times 12{,}011}{V_m}$$

Molvolumen V_m = 22,414 für 0 °C und 1013 hPa, V_m = 24,05 für 20 °C und 1013 hPa

Beispiel 1

Ein Analysatormodul Fidas24 hat einen Messbereich 0...50 mg C / m^3. Als Prüfgas wird Propan (C_3H_8) in N_2 oder in Luft verwendet.

Wie groß ist die maximale Prüfgaskonzentration in ppm oder mg/m^3, sodass der Messbereich nicht überschritten wird?

$$\frac{50 \times 22{,}414}{3 \times 12{,}011} = 31{,}102 \text{ ppm } C_3H_8$$

$$\frac{31{,}102 \times (3 \times 12{,}011 + 8 \times 1{,}008)}{22{,}414} = 61{,}19 \text{ mg } C_3H_8/\text{m}^3$$

Fortsetzung auf der folgenden Seite

Beispiel 2

Wird ein anderes Prüfgas als Propan verwendet, so ist dessen Responsefaktor zu berücksichtigen (siehe auch Abschnitt „Responsefaktor“, Seite 94).

Wie groß ist die maximale Prüfgaskonzentration in ppm oder mg/m^3, wenn Methan (CH_4) verwendet wird?

$$\frac{50 \times 22{,}414}{1 \times 12{,}011} = 93{,}306 \text{ ppm } CH_4$$

$$\frac{93{,}306 \times (1 \times 12{,}011 + 4 \times 1{,}008)}{22{,}414} = 66{,}785 \text{ mg } CH_4/m^3$$

Der Responsefaktor für Methan ist 1,07; d. h. die Messwertanzeige ist um diesen Faktor zu groß. Um die maximale Prüfgaskonzentration zu ermitteln, sodass der Messbereich nicht überschritten wird, muss die Messwertanzeige durch den Responsefaktor dividiert werden.

$$\frac{93{,}306}{1{,}07} = 87{,}202 \text{ ppm } CH_4$$

$$\frac{66{,}785}{1{,}07} = 62{,}416 \text{ mg } CH_4/m^3$$

Es wird eine Prüfgasflasche mit ca. 80 ppm CH_4 bestellt. Die Prüfgaskonzentration in der Prüfgasflasche beträgt gemäß Zertifikat 81,2 ppm CH_4.

Dies entspricht einer Konzentration von

$$\frac{81{,}2 \times 1 \times 12{,}011}{22{,}414} = 43{,}513 \text{ mg C/m}^3$$

Mit Berücksichtigung des Responsefaktors ergibt sich, dass die Anzeige auf

$$43{,}513 \times 1{,}07 = 46{,}559 \text{ mg C/m}^3$$

eingestellt werden muss.

AO2000-Fidas24: Responsefaktor

Definition

$$\text{Responsefaktor} = \frac{\text{Messwertanzeige}}{\text{Konzentration}} \text{ bzw. } \text{Konzentration} = \frac{\text{Messwertanzeige}}{\text{Responsefaktor}}$$

Der Responsefaktor für Propan (C_3H_8) ist gemäß Definition gleich 1,00.

Responsefaktoren

Die Responsefaktoren für das Analysatormodul AO2000-Fidas24 sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Die Responsefaktoren für ein individuelles Analysatormodul können von den Werten in der folgenden Tabelle geringfügig abweichen.

Messkomponente		Responsefaktor[1)]
Toluol	C_7H_8	0,95
Chlorbenzol	C_6H_5Cl	0,95
p-Xylol	C_8H_{10}	0,92
Benzol	C_6H_6	0,99
Ethylbenzol	C_8H_{10}	0,92
Propan	C_3H_8	1,00
n-Hexan	C_6H_{14}	0,97
n-Octan	C_8H_{18}	0,93
iso-Octan	C_8H_{18}	1,04
Trichlorethylen	C_2HCl_3	0,96
Tetrachlorethylen	C_2Cl_4	1,00
Ethan	C_2H_6	1,01
Butan	C_4H_{10}	0,97
Methanol	CH_3OH	0,74
Butanol	C_4H_9OH	0,83
Essigsäure	$C_2H_4O_2$	0,52
Dichlormethan	CH_2Cl_2	1,00
Methan	CH_4	1,14

1) Messung der Komponenten in synthetischer Luft

Sicherheitshinweise



ACHTUNG!

An dem Analysensystem dürfen nur Personen arbeiten, die mit der Instandhaltung vergleichbarer Analysensysteme vertraut sind und über die für ihre Tätigkeit erforderliche Qualifikation verfügen.

Warnsymbole auf dem Analysensystem

ACHTUNG!

Zu beachten sind die auf dem Analysensystem oder den einzelnen Baugruppen angebrachten Warnsymbole:



Betriebsanleitung beachten!



Korrosives Material!



Heiße Oberfläche! (Temperatur > 60 °C)



Gefahr eines elektrischen Schlages!

Ätzende / saure Stoffe

VORSICHT!



Reagenzien können ätzend sein! Beim Umgang mit den Reagenzien die Gefahrenhinweise und Sicherheitsratschläge in den zugehörigen Sicherheits-datenblättern beachten!

Das anfallende Kondensat ist häufig sauer. Kondensat ggf. neutralisieren und die einschlägigen Vorschriften für die Entsorgung beachten!

Gefährliche Gase

VORSICHT!



Einige Gaskomponenten, deren Konzentration mit dem Analysensystem gemessen wird, sind gesundheitsschädlich oder giftig.

Daher darf das Messgas sowohl im Messbetrieb als auch bei Wartungsarbeiten unter keinen Umständen aus dem Messgasweg austreten.

Das Analysensystem muss regelmäßig auf Dichtigkeit überprüft werden.

Das verdünnte Abgas muss aus dem Aufstellungsraum des Analysenschrankes abgeleitet werden.

Filtereinrichtung: Filtereinsatz ein- und ausbauen

ACHTUNG!

Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten am Analysensystem muss die „Funktionskontrolle“ in der „Steuerung“-Anzeige (siehe Seite 66) aktiviert werden, um das Statussignal „Funktionskontrolle“ zu setzen.

Achten Sie darauf, dass die entsprechenden Einstellungen nach Beendigung der Wartungsarbeiten wieder zurückgesetzt werden.

Teilenummern

Filtereinsatz: 0730683
Filterstein: 0730682 (0,3 µm)

Filtereinsatz reinigen

Wenn einmal der Filtereinsatz nach dem Rückspülen noch nicht durchlässig genug sein sollte, dann bauen Sie ihn aus, damit Sie ihn nach Augenschein mechanisch von Verunreinigungen befreien können.

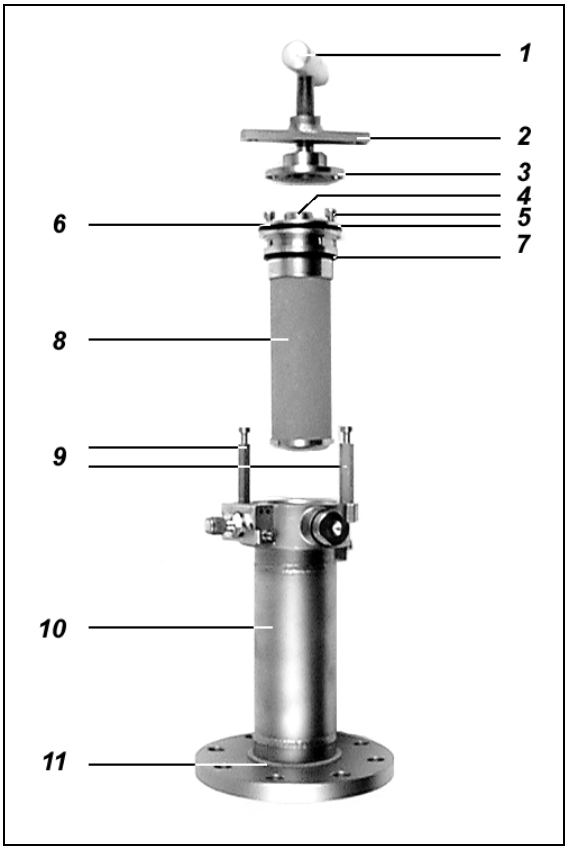
Filterstein austauschen

Wenn der Filterstein offensichtlich beschädigt ist, ist er durch einen neuen zu ersetzen.

Zur Vermeidung einer längeren Stillstandzeit des Analysensystem sollte der gesamte Filtereinsatz ausgetauscht werden. Ausbau, Reinigung und Zusammenbau der benutzten Filtersteine und O-Ringe sollten separat erfolgen.

Bild 19

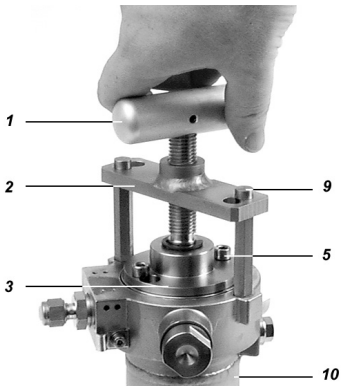
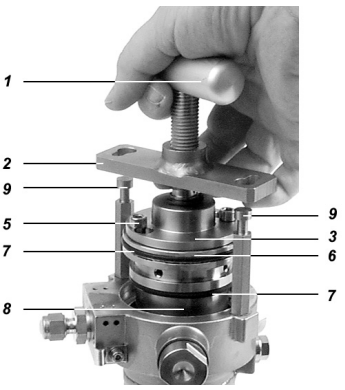
Filtereinrichtung: Bauteile-Übersicht



1 Knebelgriff
Brücke
Abziehscheibe
Verschlussschraube
Abziehschrauben
Flansch
O-Ring-Dichtungen
Filtereinsatz
Brückenhalterung
Gehäuse
Gehäuseinnendichtung (grün)

Fortsetzung auf der folgenden Seite

Filterelement austauschen

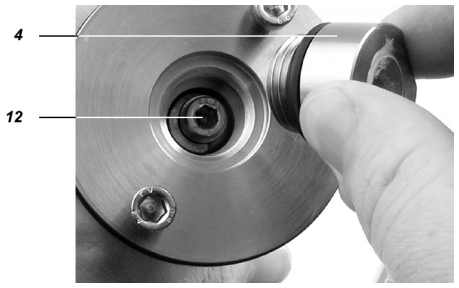
Schritt	Aktion	
1	Knebelgriff ***1*** der Filterabziehvorrichtung ***1-3*** gegen den Uhrzeigersinn drehen. Dadurch wird das Filterelement ***8*** über die Abziehscheibe ***3*** aus dem Gehäuse ***10*** gezogen.	
2	Brücke ***2*** drehen, bis sie sich durch die Langlöcher von der Brückenhalterung ***9*** abziehen lässt.	
3	Filterelement ***8*** mit Brücke ***2*** und Abziehscheibe ***3*** herausziehen.	
4	Abziehscheibe ***3*** drehen, bis sie sich über die Langlöcher von den Sechskantschrauben ***5*** abziehen lässt.	
	⚠ Niemals die Sechskantschrauben ***5*** lösen oder festziehen. Sie sind werksseitig so justiert, dass sich die Abziehscheibe ***3*** leicht bewegen lässt.	

Fortsetzung auf der folgenden Seite

Filterelement austauschen

(Fortsetzung)

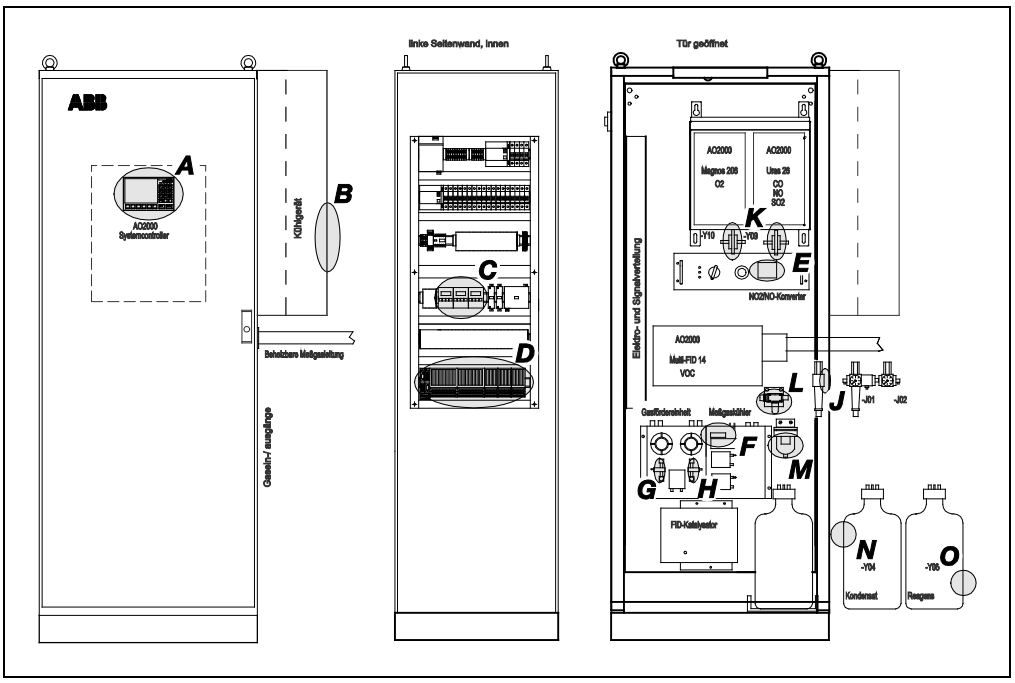
Schritt	Aktion
entweder	
5	Filterelement ***8*** reinigen.
6	Dichtungen ***7*** (O-Ringe aus dem Zubehör) austauschen. Nachfetten ist auch nach dem Austausch der O-Ringe ***7*** nicht erforderlich. Auswechseln der grünen Gehäuseinnendichtung ***11*** zwischen Flansch ***6*** und Gehäuse ***10*** ist nicht erforderlich.
7	Filterelement ***8*** wieder einbauen: Schritte 1 bis 4 in umgekehrter Reihenfolge.
oder	
5	Verschlussschraube ***4*** mit Gabelschlüssel NW 22 abschrauben.
6	Innensechskantschraube ***12*** unter Verschlussschraube ***4*** herausschrauben.
7	Filterstein herausnehmen.
8	Neuen Filterstein einsetzen (mit neuen O-Ringen aus dem Zubehör).
9	Dichtungen ***7*** (O-Ringe aus dem Zubehör) austauschen. Nachfetten ist auch nach dem Austausch der O-Ringe ***7*** nicht erforderlich. Auswechseln der grünen Gehäuseinnendichtung ***11*** zwischen Flansch ***6*** und Gehäuse ***10*** ist nicht erforderlich.
10	Filterelement ***8*** wieder einbauen: Schritte 1 bis 4 in umgekehrter Reihenfolge.



Analysenschrank: Sichtprüfung

Bild 20

Ansicht des Analysenschrankes



Sichtprüfung

(siehe Bild 20)

	Gerät, Baugruppe	Sollwert / Prüfung
	Externe Flaschendruckminderer: Prüfgas Sauerstoffanalysator AO2000-Magnos27 Brenngas VOC-Analysator AO2000-Fidas24 (H_2) Nullpunktgas VOC-Analysator (N_2) Endpunktgas VOC-Analysator (Propan in N_2)	 1,2 ± 0,1 bar 1,2 ± 0,1 bar 1,2 ± 0,2 bar 1,2 ± 0,2 bar
A	Anzeige: Messwerte, Statusmeldungen	siehe Seite 65 siehe Seite 157
B	Austrittsfilter Lüfter oder Kühlgerät: Filtermatte	siehe Seite 104
C	Temperaturregler der beheizten Baugruppen Sondenrohr, Filter und Messgasleitung	jeweils 180 °C
D	Status-LEDs der Analog- und Digitalausgangsmodule	Grün
E	Temperatur des NO_2/NO-Konverters	340 °C
F	Temperatur des Messgaskühlers	+ 3 °C
G	Messgasdurchfluss Gasweg 1	> 60 l/h
H	Messgasdurchfluss Gasweg 2 (Option)	> 60 l/h
J	Druckregler Instrumentenluft: Hauptregler (-J01) Brennluft VOC-Analysator (-J02)	 4,0 ± 0,5 bar 1,2 ± 0,1 bar
K	Kondensatfallen -Y09, -Y10	siehe Seite 105
L	Luftfilter -Y02	siehe Seite 106
M	Säurefilter (Filterelement)	siehe Seite 107
N	Füllstand der Kondensatsammelflasche -Y04	siehe Seite 108
O	Füllstand der Reagenzvorratsflasche -Y05	siehe Seite 108

Analysenschrank: Reinigung

Reinigungshinweise

- Verwenden Sie niemals Wasser oder Lösungsmittel, um Teile im Inneren des Analysenschrankes zu reinigen.
- Halten Sie die Tür des Analysenschrankes im Betrieb immer geschlossen. Entfernen Sie Staub, der in den Analysenschrank eingedrungen ist, mittels eines Handbesens und eines Staubsaugers.
- Reinigen Sie die Außenseite des Analysenschrankes falls erforderlich mit einem feuchten Tuch und milden Reinigungsmitteln. Achten Sie darauf, dass keine Wassertropfen in den Analysenschrank gelangen.

Analysensystem: Dichtigkeitsprüfung

ACHTUNG!

Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten am Analysensystem muss die „Funktionskontrolle“ in der „Steuerung“-Anzeige (siehe Seite 66) aktiviert werden, um das Statussignal „Funktionskontrolle“ zu setzen.

Achten Sie darauf, dass die entsprechenden Einstellungen nach Beendigung der Wartungsarbeiten wieder zurückgesetzt werden.

Wann muss die Dichtigkeitsprüfung durchgeführt werden?

Die Dichtigkeitsprüfung muss regelmäßig durchgeführt werden. Sie muss auf jeden Fall dann durchgeführt werden, wenn die betreffende Statusmeldung angezeigt wird.

Die Methode der Dichtigkeitsprüfung hängt davon ab, ob in das Analysensystem ein VOC-Analysator (AO2000-Fidas24) eingebaut ist.

Dichtigkeitsprüfung des Analysensystems ohne VOC-Analysator

Ist in das Analysensystem kein VOC-Analysator eingebaut, so ist die Dichtigkeitsprüfung nach der Druckabfallmethode mit Hilfe eines U-Rohr-Manometers durchzuführen.

Schritt	Aktion
1	Messgaszufuhr abschalten.
2	Messgasausgang verschließen.
3	Messgasleitung vom Messgaseingang lösen und ein T-Stück mit Absperrventil anschließen.
4	Ein zur Hälfte mit Wasser gefülltes U-Rohr-Manometer an das freie Ende des T-Stückes anschließen.
5	Durch das Absperrventil Luft oder Stickstoff bis zu einem Überdruck von $p_e \approx 100$ hPa (= 1000 mm Wassersäule) einblasen.
6	Absperrventil schließen. Der Druck darf sich in 1 Minute nicht merklich ändern (Druckabfall ≤ 1 hPa). Stärkerer Druckabfall ist ein Anzeichen für ein Leck.

Dichtigkeitsprüfung des Analysensystems mit VOC-Analysator

Ist in das Analysensystem ein VOC-Analysator eingebaut, so ist

- am Messgasanschluss des AO2000-Fidas24 die Messgasleitung, die zu den weiteren Gasanalysatoren führt, zu lösen und
- die Dichtigkeitsprüfung für das Analysensystem ohne den AO2000-Fidas24 nach der oben beschriebenen Druckabfallmethode durchzuführen.

Die Dichtigkeit des Messgasweges im AO2000-Fidas24 kann nicht geprüft werden.

Fortsetzung auf der folgenden Seite

Analysensystem: Dichtigkeitsprüfung, *Fortsetzung*

Dichtigkeitsprüfung des Brenngasweges im Analysensystem mit VOC-Analysator

Die Dichtigkeit der Brenngasleitung innerhalb des Analysensystems ist mit einem Lecksuchdetektor (Messprinzip: Wärmeleitfähigkeit) zu prüfen. Kein Lecksuchspray verwenden! Leckrate < 2×10^{-4} hPa l/s.

Es wird empfohlen, regelmäßig auch die Dichtigkeit der Brenngasleitung außerhalb des Analysensystems zu überprüfen.

Der Brenngasweg innerhalb des VOC-Analysators ist werksseitig auf Dichtigkeit geprüft. Während des Normalbetriebes ist eine Dichtigkeitsprüfung nicht erforderlich.

Dichtigkeitsprüfung der Rückspüleinrichtung

Schritt	Aktion
1	Den Abscheiderausgang des Wasserabscheiders (Bestandteil der Druckreglerkombination) verschließen.
2	Am Eingang der Rückspüleinrichtung Instrumentenluft mit dem Betriebsdruck = 6 bar aufgeben.
3	Den gesamten Druckluftweg mit Lecksuchspray einsprühen.

Analysensystem: Austausch von Verschleißteilen

ACHTUNG!

Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten am Analysensystem muss die „Funktionskontrolle“ in der „Steuerung“-Anzeige (siehe Seite 66) aktiviert werden, um das Statussignal „Funktionskontrolle“ zu setzen.

Achten Sie darauf, dass die entsprechenden Einstellungen nach Beendigung der Wartungsarbeiten wieder zurückgesetzt werden.

Ersatzteil-Information

Informationen über Ersatzteile finden Sie im Internet im „Spare Parts Information and Ordering System Parts OnLine“ unter der Adresse

http://www.abb.com/partsonline.

Batterie auf dem Systemcontroller

Typ „Typ 2032“

Analysenschrank: Filtermatte im Kühlgerät/Lüfter austauschen

Teilenummer

Filtermatte: 830859

Wann ist ein Austausch der Filtermatte erforderlich?

Die Kühlleistung des Kühlgeräts oder des Lüfters hängt von der Sauberkeit der Filtermatte ab. Sie muss ausgetauscht werden, sobald sie anfängt, sich dunkel zu verfärben.

Filtermatte austauschen

Schritt	Aktion
1	Gitter entfernen, das die Filtermatte festhält.
2	Filtermatte austauschen.
3	Gitter wieder aufsetzen.

Analysensystem: Kondensatfalle austauschen



ACHTUNG!

Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten am Analysensystem muss die „Funktionskontrolle“ in der „Steuerung“-Anzeige (siehe Seite 66) aktiviert werden, um das Statussignal „Funktionskontrolle“ zu setzen.

Achten Sie darauf, dass die entsprechenden Einstellungen nach Beendigung der Wartungsarbeiten wieder zurückgesetzt werden.



VORSICHT!

Die in der Kondensatfalle abgeschiedene Flüssigkeit kann Säure enthalten! Die gebrauchte Kondensatfalle kann mit Säure beladen sein!

Säure verursacht Verätzungen! Bei der Arbeit Schutzhandschuhe und Schutzbrille tragen! Bei Berührung mit den Augen sofort gründlich mit Wasser abspülen und Arzt aufsuchen!

Gebrauchte Kondensatfalle vorschriftsmäßig entsorgen!

Teilenummer

Kondensatfalle: 8018512

Inspektion und Austausch

Die Kondensatfallen (1 pro Gasweg) müssen monatlich inspiziert werden. Die Kondensatfallen müssen einmal jährlich ausgetauscht werden.

Die Kondensatfalle muss jedoch eher ausgetauscht werden,

- wenn sie aufgrund eines Kondensatdurchbruchs den Messgasdurchfluss unterbrochen hat und
- wenn der Mindest-Messgasdurchfluss nicht mehr eingestellt werden kann.

Analysensystem: Luftfilter austauschen

ACHTUNG!

Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten am Analysensystem muss die „Funktionskontrolle“ in der „Steuerung“-Anzeige (siehe Seite 66) aktiviert werden, um das Statussignal „Funktionskontrolle“ zu setzen.

Achten Sie darauf, dass die entsprechenden Einstellungen nach Beendigung der Wartungsarbeiten wieder zurückgesetzt werden.

Teilenummer

Luftfilter: 8018418

Inspektion und Austausch

Das Luftfilter muss monatlich inspiziert werden. Das Luftfilter muss einmal jährlich ausgetauscht werden.

Luftfilter austauschen

Schritt	Aktion
1	Messgaszufuhr unterbrechen.
2	Luftfilter -Y02 am Magnetventil -Y01 abschrauben und durch neues Luftfilter ersetzen.
3	Messgas wieder aufschalten.

Analysensystem: Säurefilter austauschen

ACHTUNG!

Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten am Analysensystem muss die „Funktionskontrolle“ in der „Steuerung“-Anzeige (siehe Seite 66) aktiviert werden, um das Statussignal „Funktionskontrolle“ zu setzen.

Achten Sie darauf, dass die entsprechenden Einstellungen nach Beendigung der Wartungsarbeiten wieder zurückgesetzt werden.

VORSICHT!

Die im Säurefilter abgeschiedene Flüssigkeit kann Säure enthalten! Das gebrauchte Filterelement kann mit Säure beladen sein!

Säure verursacht Verätzungen! Bei der Arbeit Schutzhandschuhe und Schutzbrille tragen! Bei Berührung mit den Augen sofort gründlich mit Wasser abspülen und Arzt aufsuchen!

Gebrauchtes Filterelement und Säure vorschriftsmäßig entsorgen!

Teilenummer

Filterelement: 23004-4-8018013

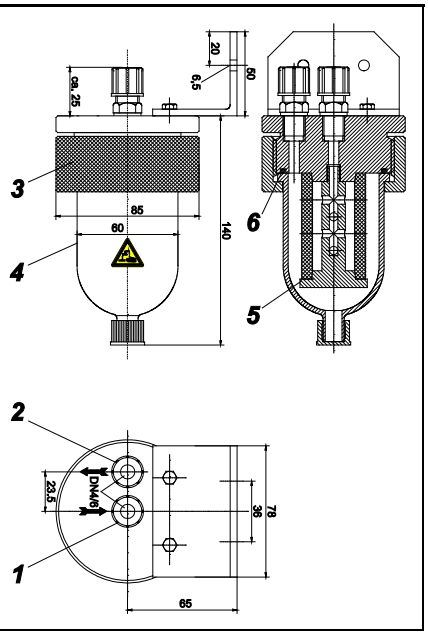
Inspektion und Austausch

Das Säurefilter muss monatlich inspiziert werden. Das Filterelement im Säurefilter muss einmal jährlich ausgetauscht werden.

Es muss jedoch eher ausgetauscht werden
- bei Verschmutzung und
- wenn der Mindest-Messgasdurchfluss nicht mehr eingestellt werden kann.

Filterelement austauschen

Schritt	Aktion
1	Überwurfmutter ***3*** lösen und Glaskolben ***4*** nach unten abnehmen.
2	Abgeschiedene Flüssigkeit vorschriftsmäßig entsorgen.
3	Gebrauchtes Filterelement ***5*** herausschrauben.
4	Neues Filterelement einschrauben.
5	O-Ring-Dichtung ***6*** im Filtergehäuse auf Beschädigungen und richtigen Sitz überprüfen. Ggf. Dichtung austauschen.
6	Glaskolben ***4*** von unten über das Filterelement stülpen und nach oben in das Filtergehäuse einführen. Überwurfmutter ***3*** handfest anziehen.
7	Dichtigkeit des Säurefilters überprüfen.



Messgaseingang ***1*** und -ausgang ***2*** sind auf dem Filtergehäuse mit Pfeilen gekennzeichnet.

Analysensystem: Kondensatsammelflasche, Reagenzvorratsflasche



VORSICHT!

Reagenzien können ätzend sein! Beim Umgang mit den Reagenzien die Gefahrenhinweise und Sicherheitsratschläge in den zugehörigen Sicherheitsdatenblättern beachten!

Das anfallende Kondensat ist häufig sauer. Kondensat ggf. neutralisieren und die einschlägigen Vorschriften für die Entsorgung beachten!

Kondensat und Reagenz Die Kondensatsammelflasche entleeren und die Reagenzvorratsflasche auffüllen, sobald die entsprechenden Statusmeldungen angezeigt werden (siehe Seite 166).

SCC-C Messgaskühler: Wärmetauscher reinigen

ACHTUNG!

Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten am Analysensystem muss die „Funktionskontrolle“ in der „Steuerung“-Anzeige (siehe Seite 66) aktiviert werden, um das Statussignal „Funktionskontrolle“ zu setzen.

Achten Sie darauf, dass die entsprechenden Einstellungen nach Beendigung der Wartungsarbeiten wieder zurückgesetzt werden.



VORSICHT!

Im Wärmetauscher können sich Kondensatrückstände befinden. Das Kondensat ist häufig sauer!

Entsprechende Schutzmaßnahmen vorsehen und einschlägige Vorschriften für die Entsorgung beachten!

Reinigung des Wärmetauschers

Der Aus- und Einbau des Wärmetauschers ist erforderlich, wenn der Wärmetauscher verschmutzt ist und gereinigt werden muss.

Wärmetauscher aus- und einbauen

(siehe Bild 21)

Schritt	Aktion
1	Messgaszufuhr unterbrechen und Energieversorgung des Messgaskühlers ausschalten.
Wärmetauscher ausbauen:	
2	Messgas- und Kondensatleitungen von den Anschlüssen ***1*** bzw. ***2*** des Wärmetauschers lösen.
3	Wärmetauscher unter leichtem Drehen nach oben aus dem Kühlblock ***3*** ziehen.
Einbau des Wärmetauschers vorbereiten:	
4	Öffnung im Kühlblock sowie den Wärmetauscher mit einem Tuch reinigen und trocknen.
5	Kondensatablass des Wärmetauschers mit einem Klebeband verschließen, um ein Eindringen der Wärmeleitpaste in den Wärmetauscher beim Einsetzen zu verhindern.
6	Öffnung im Kühlblock sowie den Wärmetauscher mit Wärmeleitpaste vollflächig und gleichmäßig dünn bestreichen, damit ein guter Temperaturübergang gewährleistet wird.
Wärmetauscher einbauen:	
7	Wärmetauscher unter leichtem Drehen in die Öffnung im Kühlblock einsetzen und bis zum Anschlag nach unten schieben.
8	Klebeband am Kondensatablass des Wärmetauschers und herausgedrückte Wärmeleitpaste entfernen.

Fortsetzung auf der folgenden Seite

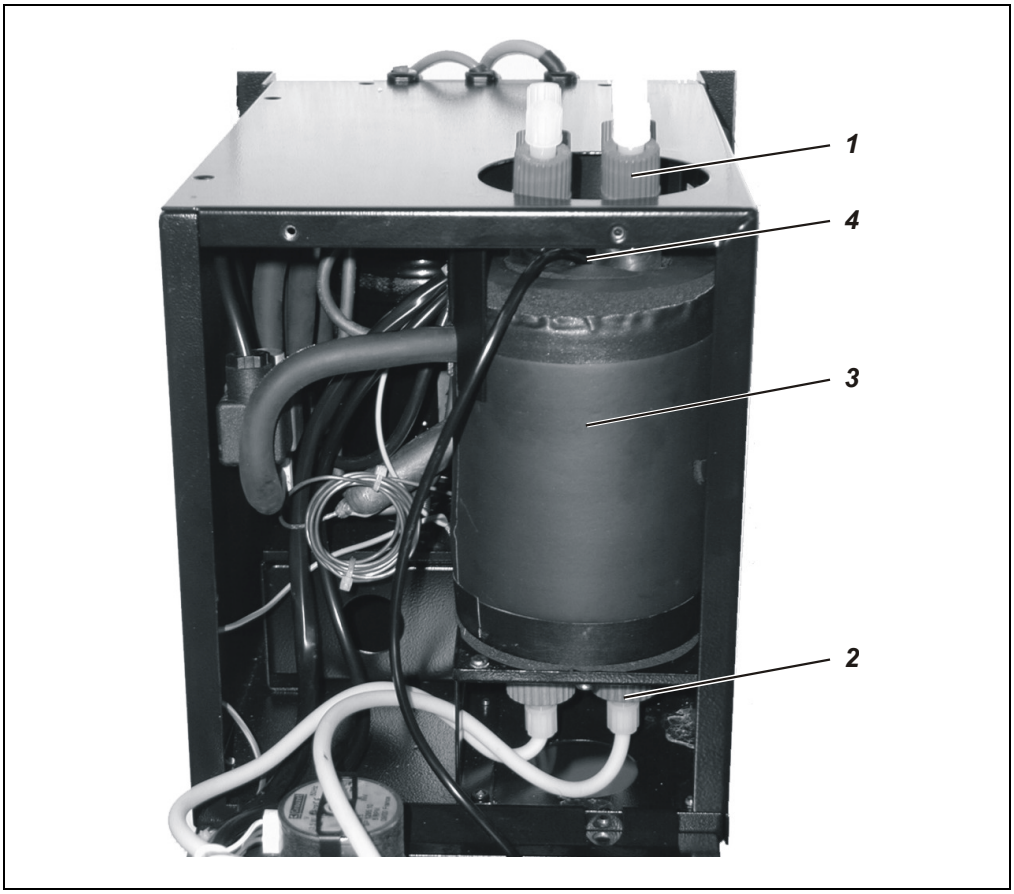
Wärmetauscher aus- und einbauen

(Fortsetzung)

Schritt	Aktion
9	Messgas- und Kondensatleitungen an den Anschlüssen ***1*** bzw. ***2*** des Wärmetauschers anschließen. Vor der Montage der GL-Überwurfmuttern überprüfen, dass die PTFE/Silikon-Klemmringe nicht beschädigt sind. Die Klemmringe mit der PTFE-Fläche zum Glas weisend montieren. GL-Überwurfmuttern handfest anziehen.
10	Sicherstellen, dass der Temperatursensor ***4*** bis zum Anschlag in den Kühlblock eingeschoben ist.
Messgaskühler wieder in Betrieb nehmen:	
11	Dichtigkeit des geöffneten Messgasweges überprüfen.
12	Energieversorgung des Messgaskühlers wieder einschalten.
13	Messgas erst nach Ende der Vorlaufzeit wieder aufschalten.

Bild 21

Ansicht des Messgaskühlers von vorne, Frontplatte abgeklappt



1 Messgasanschlüsse der Wärmetauscher

Kondensatanschlüsse der Wärmetauscher

Kühlblock

Temperatursensor

SCC-C Messgaskühler: Kondensatorlamellen reinigen

ACHTUNG!

Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten am Analysensystem muss die „Funktionskontrolle“ in der „Steuerung“-Anzeige (siehe Seite 66) aktiviert werden, um das Statussignal „Funktionskontrolle“ zu setzen.

Achten Sie darauf, dass die entsprechenden Einstellungen nach Beendigung der Wartungsarbeiten wieder zurückgesetzt werden.

Wann müssen die Kondensatorlamellen gereinigt werden?

Die Kühlleistung wird durch Staub, der sich auf den Kondensatorlamellen abgelagert hat, beeinträchtigt.

Deshalb müssen die Kondensatorlamellen regelmäßig inspiziert und bei sichtbarer Staubablagerung gereinigt werden.

Kondensatorlamellen reinigen

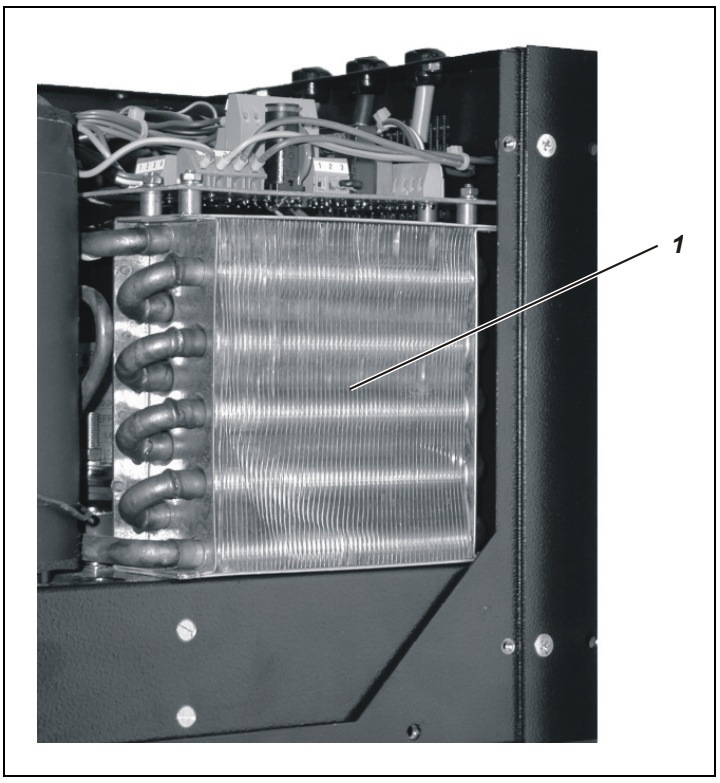
(siehe Bild 22)

Schritt	Aktion
1	Messgaszufuhr unterbrechen und Energieversorgung des Messgaskühlers ausschalten.
2	4 Befestigungsschrauben der Frontplatte lösen und Frontplatte nach vorne aufklappen (die Frontplatte bleibt im Falz der Bodenplatte fixiert).
3	8 Befestigungsschrauben der Gehäusehaube lösen, Kabelschuh der Erdungsleitungen von der Steckzunge an der Innenseite der Gehäusehaube lösen und Gehäusehaube abheben.
4	Kondensatorlamellen ***1*** vorsichtig mit Druckluft ausblasen.
5	Kabelschuh der Erdungsleitungen auf die Steckzunge an der Innenseite der Gehäusehaube stecken, Gehäusehaube aufsetzen (dabei darauf achten, dass keine Kabel und Schläuche gequetscht werden) und mit den 8 Schrauben befestigen.
6	Frontplatte zuklappen (dabei darauf achten, dass keine Kabel und Schläuche gequetscht werden) und mit den 4 Schrauben befestigen.
7	Energieversorgung des Messgaskühlers einschalten.
8	Messgas erst nach Ende der Vorlaufzeit wieder aufschalten.

Fortsetzung auf der folgenden Seite

Bild 22

Kondensator



2 Kondensator-lamellen

SCC-C, SCC-F: Pumpenschlauch austauschen

ACHTUNG!

Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten am Analysensystem muss die „Funktionskontrolle“ in der „Steuerung“-Anzeige (siehe Seite 66) aktiviert werden, um das Statussignal „Funktionskontrolle“ zu setzen.

Achten Sie darauf, dass die entsprechenden Einstellungen nach Beendigung der Wartungsarbeiten wieder zurückgesetzt werden.



VORSICHT!

In dem Pumpenschlauch können sich Säurerückstände befinden. Diese können beim Öffnen der Schlauchanschlüsse austreten.

Daher sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen, um die Säure aufzufangen! Entsprechende Schutzmaßnahmen vorsehen und einschlägige Vorschriften für die Entsorgung beachten!

Wann muss der Pumpenschlauch ausgetauscht werden?

Der Pumpenschlauch muss abhängig von der Betriebsdauer spätestens alle 6 Monate ausgetauscht werden.

Pumpenschlauch austauschen

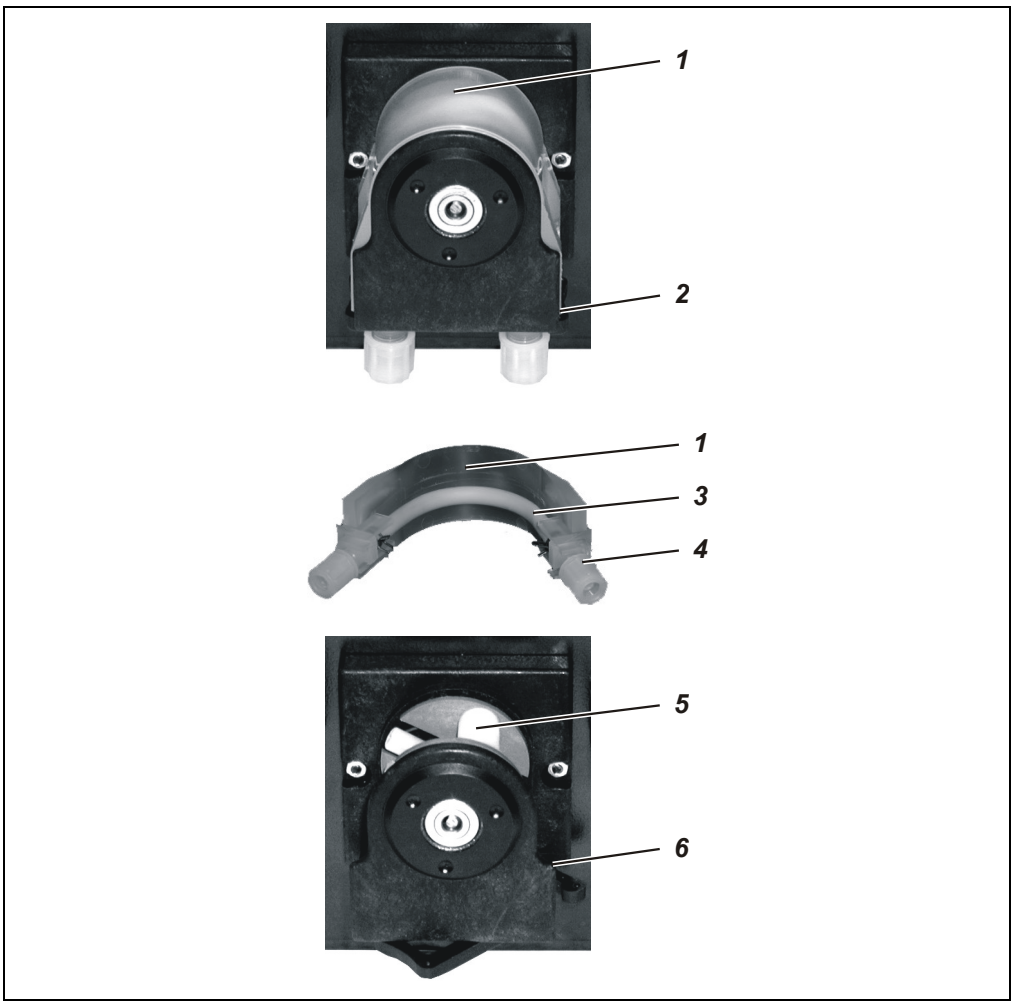
(siehe Bild 23)

Schritt	Aktion
1	Messgaszufuhr unterbrechen und Energieversorgung der Messgasfördereinheit ausschalten.
Alten Schlauch ausbauen:	
2	Schlauch von den Schlauchanschlüssen ***4*** lösen.
3	Laufband ***1*** an den Griffmulden zusammendrücken und S-Riegel ***2*** im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen.
4	Laufband ***1*** aus dem Pumpenkopf herausnehmen und alten Schlauch ***3*** an den Schlauchanschlüssen ***4*** aus den Führungen des Laufbandes ziehen.
5	Andruckrollen ***5*** zusammendrücken und überprüfen, ob die Federspannung ausreichend ist; wenn nicht, Andruckfedern und ggf. Andruckrollen austauschen (siehe Seite 115).
Neuen Schlauch einbauen:	
6	Neuen Schlauch ***3*** mit Schlauchanschlüssen in die Führungen des Laufbandes ***1*** einlegen.
7	Laufband ***1*** mit dem neuen Schlauch in die Schwalbenschwanzführung ***6*** des Pumpenkopfes einlegen; Laufband an den Griffmulden zusammendrücken und gleichzeitig den S-Riegel ***2*** entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, bis dieser einrastet.
8	Schlauch an den Schlauchanschlüssen ***4*** festschrauben. Dabei darauf achten, dass die Schläuche knickfrei verlegt sind.
Messgasfördereinheit wieder in Betrieb nehmen:	
9	Energieversorgung der Messgasfördereinheit einschalten.
10	Messgas erst nach Ende der Vorlaufzeit wieder aufschalten.

Fortsetzung auf der folgenden Seite

Bild 23

Schlauchpumpe: Schlauch und Pumpenkopf mit Rollenträger



1	Laufband	***3***	Schlauch	***5***	Andruckrollen
2	S-Riegel	***4***	Schlauchanschlüsse	***6***	Schwalbenschwanzführungen

SCC-C, SCC-F: Andruckrollen und -federn der Pumpe austauschen

ACHTUNG!

Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten am Analysensystem muss die „Funktionskontrolle“ in der „Steuerung“-Anzeige (siehe Seite 66) aktiviert werden, um das Statussignal „Funktionskontrolle“ zu setzen.

Achten Sie darauf, dass die entsprechenden Einstellungen nach Beendigung der Wartungsarbeiten wieder zurückgesetzt werden.

Wann müssen die Andruckrollen und Andruckfedern ausgetauscht werden?

Die Andruckrollen der Schlauchpumpe müssen ausgetauscht werden, wenn ihre Oberfläche beschädigt ist.

Die Andruckfedern der Schlauchpumpe müssen ausgetauscht werden, wenn sie gebrochen sind.

Andruckrollen und Andruckfedern austauschen

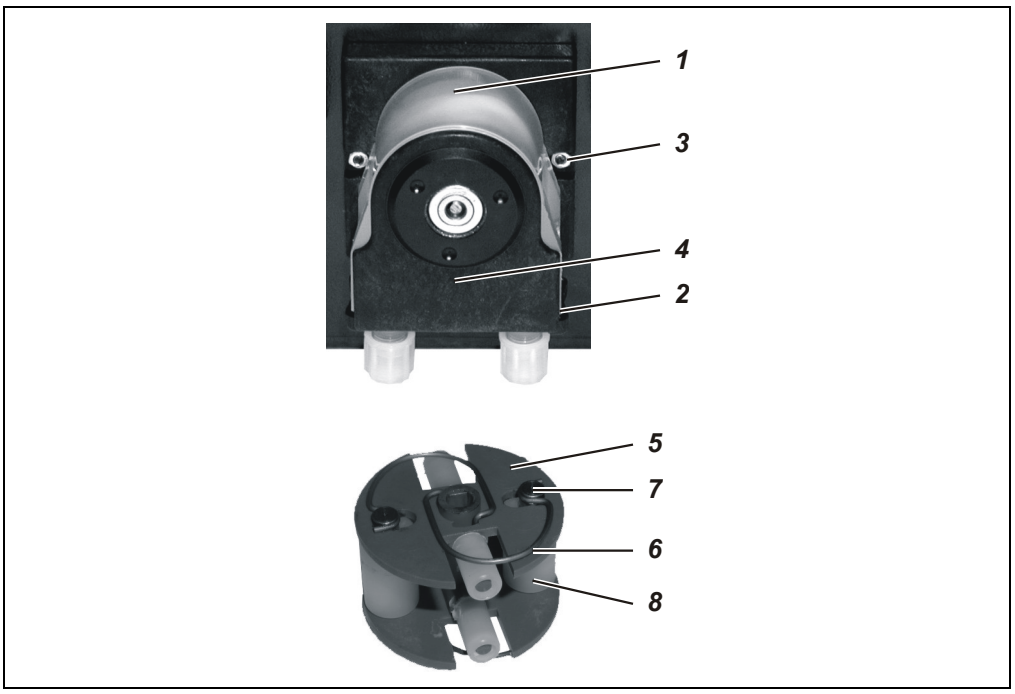
(siehe Bild 24)

Schritt	Aktion
1	Messgaszufuhr unterbrechen und Energieversorgung der Messgasfördereinheit ausschalten.
Schlauch ausbauen:	
2	Laufband ***1*** an den Griffmulden zusammendrücken und S-Riegel ***2*** im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag drehen; Laufband mit Schlauch aus dem Pumpenkopf herausnehmen.
Pumpenkopf demontieren:	
3	Die zwei Muttern ***3*** der Pumpenkopfbefestigung lösen (SW 5,5).
4	Pumpenkopf ***4*** von der Rollenträgerachse ziehen und Rollenträger ***5*** aus dem Pumpenkopf herausnehmen.
Andruckrollen und Andruckfedern austauschen:	
5	Andruckfedern ***6*** aus der Bohrung im Rollenträger ***5*** sowie aus der Haltenut in der Rollenachse ***7*** herausziehen. Rollenachse aus dem Rollenträger herausnehmen und Andruckrolle ***8*** von der Rollenachse abziehen.
6	Neue Andruckrolle ***8*** auf die Rollenachse ***7*** stecken und mit neuen Andruckfedern ***6*** im Rollenträger ***5*** befestigen.
Pumpenkopf montieren:	
7	Rollenträger ***5*** in den Pumpenkopf ***4*** einsetzen und beide Teile zusammen auf die Rollenträgerachse stecken. Dabei auf die Passung Rollenträgerachse zu Rollenträger achten!
8	Pumpenkopf ***4*** mit den zwei Muttern ***3*** befestigen. Es ist zweckmäßig, hierzu die Frontplatte nach vorne aufzuklappen, um die Grundplatte der Pumpe mit den Befestigungsschrauben von innen gegenhalten zu können.
Schlauch wieder einbauen:	
9	Laufband ***1*** mit dem Schlauch in den Pumpenkopf einlegen; Laufband an den Griffmulden zusammendrücken und gleichzeitig den S-Riegel ***2*** entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, bis dieser einrastet.
Messgasfördereinheit wieder in Betrieb nehmen:	
10	Energieversorgung der Messgasfördereinheit einschalten.
11	Messgas erst nach Ende der Vorlaufzeit wieder aufschalten.

Fortsetzung auf der folgenden Seite

Bild 24

Schlauchpumpe: Rollenträger



1 Laufband

2 S-Riegel

3 Muttern der Pumpenkopfbefestigung (2 Stück)

4 Pumpenkopf

5 Rollenträger

6 Andruckfeder (4 Stück)

7 Rollenachse

8 Andruckrolle (2 Stück)

SCC-F Messgasfördereinheit: Membran und Ventilplatten der Membranpumpe austauschen

ACHTUNG!

Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten am Analysensystem muss die „Funktionskontrolle“ in der „Steuerung“-Anzeige (siehe Seite 66) aktiviert werden, um das Statussignal „Funktionskontrolle“ zu setzen.

Achten Sie darauf, dass die entsprechenden Einstellungen nach Beendigung der Wartungsarbeiten wieder zurückgesetzt werden.

VORSICHT!

An der Membran und den Ventilplatten sowie in den Schläuchen können sich Reste des geförderten Mediums befinden. Diese können beim Öffnen der Membranpumpe austreten. Daher sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen, um sie aufzufangen!

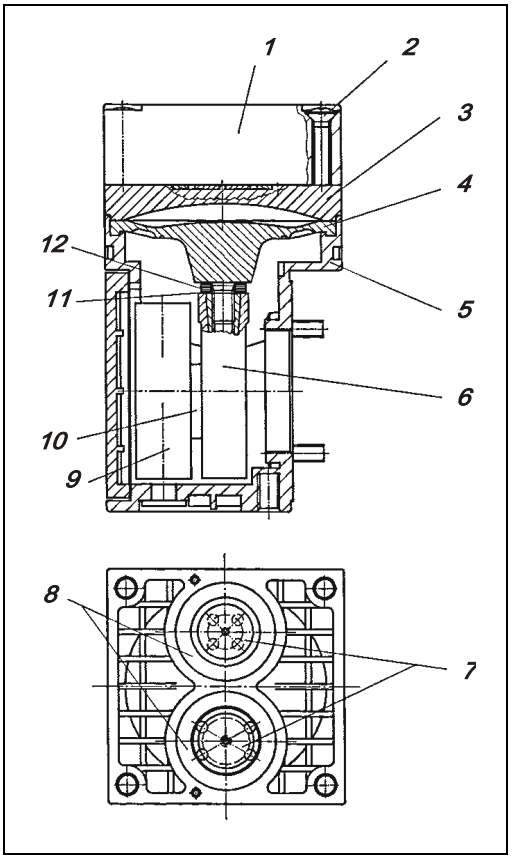
Das geförderte Medium kann aggressiv und giftig sein! Entsprechende Vorsichtsmaßnahmen ergreifen!

Wann müssen die Membran und die Ventilplatten ausgetauscht werden?

Die Membran und die Ventilplatten der Membranpumpe müssen ausgetauscht werden, wenn die Membranpumpe nicht mehr die gewünschte Förderleistung erbringt.

Bild 25

Membranpumpe



1 Kopfdeckel

2 Kopfdeckel-Schrauben

3 Zwischenplatte

4 Strukturmembran

5 Gehäuse

6 Pleuel

7 Ventilplatten

8 Dichtringe

9 Gegengewicht

10 Exzenter

11 Tellerfeder

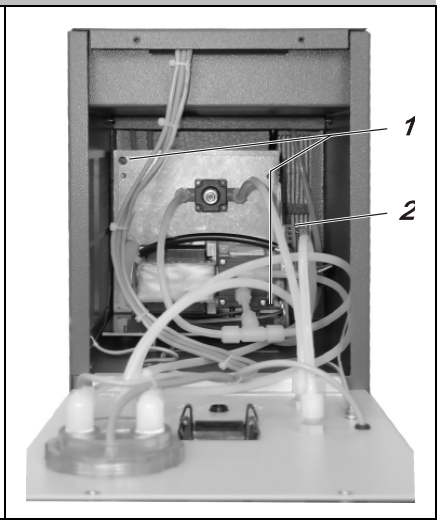
12 Passscheibe(n)

Fortsetzung auf der folgenden Seite

SCC-F Messgasfördereinheit: Membran und Ventilplatten der Membranpumpe austauschen, *Forts.*

Membran und Ventilplatten der Membranpumpe austauschen

(siehe Bild 25)

Schritt	Aktion
1	⚠ Messgaszufuhr unterbrechen und Energieversorgung der Messgasfördereinheit ausschalten.
Membranpumpen ausbauen:	
2	Steckverbindung ***2*** lösen, zwei Innensechskantschrauben ***1*** lösen und Montageplatte mit den Pumpen aus dem Gehäuse der Messgasfördereinheit herausnehmen. 
3	Pumpenschläuche lösen und Pumpe äußerlich reinigen.
Pumpenkopf abmontieren:	
4	Kopfdeckel ***1***, Zwischenplatte ***3*** und Gehäuse ***5*** mit einem Filzstift markieren. Damit lässt sich ausschließen, dass die Teile beim späteren Zusammenbau falsch montiert werden.
5	Die vier Kopfdeckel-Schrauben ***2*** lösen und den Kopfdeckel zusammen mit der Zwischenplatte vom Pumpengehäuse abnehmen.
Membran austauschen:	
6	Die Strukturmembran ***4*** durch Drehen des Lüfterrades in den oberen Umkehrpunkt bewegen.
7	Die Strukturmembran an den gegenüberliegenden Seitenrändern anheben, fassen und entgegen dem Uhrzeigersinn herausschrauben. ⓘ Dabei darauf achten, dass die Tellerfeder ***11*** und die Passscheibe(n) ***12*** nicht vom Gewindebolzen der Strukturmembran in das Gehäuse fallen.
8	Tellerfeder ***11*** und Passscheibe(n) ***12*** vom Gewindebolzen der Strukturmembran abnehmen und aufbewahren.
9	Alle Teile auf Verunreinigung kontrollieren und gegebenenfalls mit einem trockenen Tuch reinigen oder mit Druckluft ausblasen. ⓘ Zum Reinigen keine Lösemittel verwenden, da sie die Kunststoffteile angreifen können!
10	Die Passscheibe(n) und die Tellerfeder in dieser Reihenfolge auf den Gewindebolzen der neuen Strukturmembran schieben. ⓘ Der Tellerrand der Feder muss zur Strukturmembran gerichtet sein!
11	Das Pleuel ***6*** in den oberen Umkehrpunkt bewegen.

Fortsetzung auf der folgenden Seite

SCC-F Messgasfördereinheit: Membran und Ventilplatten der Membranpumpe austauschen, *Forts.*

Membran und Ventilplatten der Membranpumpe austauschen

(Fortsetzung)

Schritt	Aktion
12	Die neue Strukturmembran mit Passscheibe(n) und Tellerfeder im Uhrzeigersinn auf das Pleuel schrauben und handfest anziehen.
Ventilplatten austauschen:	
13	Kopfdeckel ***1*** von der Zwischenplatte ***3*** trennen.
14	Die Ventilplatten ***7*** und die Dichtringe ***8*** von der Zwischenplatte ***3*** entfernen.
15	Ventilsitze, Zwischenplatte und Kopfdeckel auf Sauberkeit prüfen; bei Unebenheiten, Kratzern und Korrosion sind diese Teile auszutauschen.
16	Die neuen Ventilplatten in die Ventilsitze der Zwischenplatte einlegen. Die Ventilplatten für Druck- und Saugseite sind identisch; gleiches gilt für Ober- und Unterseite der Ventilplatten.
17	Durch leichte horizontale Bewegung der Ventilplatten sicherstellen, dass diese nicht verspannt liegen.
18	Dichtringe in die Zwischenplatte einlegen.
Pumpenkopf montieren:	
19	Strukturmembran durch Drehen am Lüfterrad in den oberen Totpunkt bewegen.
20	Zwischenplatte ***3*** mit Ventilplatten ***7*** und Dichtringen ***8*** sowie Kopfdeckel ***1*** entsprechend den Markierungen auf das Gehäuse setzen.
21	Durch leichte seitliche Bewegung des Kopfdeckels dessen Zentrierung prüfen.
22	Kopfdeckel-Schrauben ***2*** über Kreuz nur leicht anziehen.
23	Leichtgängigkeit der Pumpe durch Drehen am Lüfterrad prüfen.
24	Strukturmembran durch Drehen am Lüfterrad in den oberen Totpunkt bewegen.
25	Die Kopfdeckel-Schrauben handfest anziehen.
Membranpumpen einbauen:	
26	Pumpenschläuche anschließen.
27	Montageplatte mit den Pumpen in das Gehäuse der Messgasfördereinheit einsetzen und mit den zwei Innensechskantschrauben ***1*** befestigen. Steckverbindung ***2*** aufstecken.
Messgasfördereinheit wieder in Betrieb nehmen:	
28	Dichtigkeit der Gaswege überprüfen.
29	Energieversorgung der Messgasfördereinheit einschalten.
30	Messgas erst nach Ende der Vorlaufzeit wieder aufschalten.

SCC-K NO_2/NO-Konverter: Katalysatorkartusche austauschen



ACHTUNG!

Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten am Analysensystem muss die „Funktionskontrolle“ in der „Steuerung“-Anzeige (siehe Seite 66) aktiviert werden, um das Statussignal „Funktionskontrolle“ zu setzen.

Achten Sie darauf, dass die entsprechenden Einstellungen nach Beendigung der Wartungsarbeiten wieder zurückgesetzt werden.



VORSICHT!

Die Katalysatorkartusche ist heiß! Das Berühren kann zu schwersten Verbrennungen führen! Beim Austauschen Schutzhandschuhe tragen und die Kartusche gegen unbefugten Zugriff sichern!



ACHTUNG!

Das Katalysatormaterial ist reizend und leicht entzündlich! Die Anweisungen für die Handhabung, Lagerung und Entsorgung des Katalysatormaterials in dem mitgelieferten Sicherheitsdatenblatt sind zu befolgen!

Es dürfen nur Original-ABB-Ersatzteile und -Verbrauchsmaterialien verwendet werden!

Katalysatorstandzeit

Die Katalysatorstandzeit hängt im Wesentlichen von den folgenden Einflussgrößen ab:

- Messgasdurchfluss
- Temperatur
- NO_2-Konzentration im Messgas
- O_2-Konzentration im Messgas

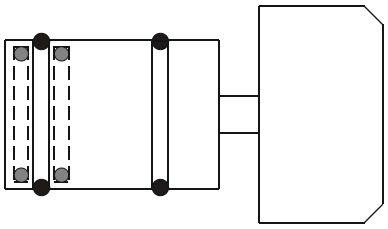
Die Katalysatorstandzeit beträgt > 6 Monate bei 30 l/h, 320 °C, 10 ppm NO_2 und 5 Vol.-% O_2. Während der Standzeit liegt die Konvertierung oberhalb 95 %. Fällt der Wirkungsgrad deutlich unter 95 %, sollte die verbrauchte Katalysatorkartusche gewechselt werden.

Ungünstige Anlagenbedingungen können zu erheblich kürzeren Katalysator-standzeiten führen!

Fortsetzung auf der folgenden Seite

NO_2/NO-Konverter SCC-K: Katalysatorkartusche austauschen, *Forts.*

Katalysatorkartusche austauschen

Schritt	Aktion
1	Gasweg des Konverters intern oder extern auf Bypass schalten. Wenn der Gasweg nicht auf Bypass geschaltet wird, kann während des Austauschvorgangs Messgas aus dem Konverter austreten!
Katalysatorkartusche ausbauen:	
2	Adapter der Katalysatorkartusche durch Drehen des Handgriffes entriegeln und aus dem Rohrofen ziehen. **VORSICHT!** **Die Katalysatorkartusche ist heiß!**
3	Katalysatorkartusche durch leichtes Drehen aus dem Adapter ziehen.
4	Sowohl die beiden außenliegenden als auch die beiden innenliegenden O-Ring-Dichtungen aus dem Adapter entfernen. 
Katalysatorkartusche einbauen:	
5	Neue O-Ring-Dichtungen außen und innen in die Dichtungsnuten des Adapters einlegen. Dabei darauf achten, dass die Dichtungen nicht beschädigt werden.
6	Neue Katalysatorkartusche durch leichtes Drehen in den Adapter einführen. Um die notwendige Dichtigkeit zu garantieren, ist unbedingt darauf zu achten, dass die Kartusche bis zum Anschlag in den Adapter eingeführt wird!
7	Katalysatorkartusche in den Rohrofen einsetzen. Ein Befeuchten der außenliegenden O-Ring-Dichtungen erleichtert das Einsetzen der Kartusche in den Rohrofen. O-Ring-Dichtungen nicht einfetten, da Fett die Katalysatorwirkung negativ beeinflussen kann!
8	Adapter der Katalysatorkartusche durch Drehen des Handgriffes verriegeln.

AO2000-Uras26: Optischer Abgleich

Definition

Mit dem optischen Abgleich im Analysatormodul Uras26 wird erreicht, dass am Detektor die Unsymmetrie der durch die Mess- und die Vergleichsseite der Messküvette einfallenden Strahlung minimiert wird.

Wann muss der optische Abgleich durchgeführt werden?

Der optische Abgleich muss immer dann durchgeführt werden,

- wenn die Offsetdrift den zulässigen Bereich (50 % des physikalischen Messbereiches) überschritten hat oder
- nachdem in einem Strahlengang ein Bauelement (Strahler, Messküvette, Kalibriereinheit/-küvette, Detektor) aus- oder eingebaut worden ist.

Wie wird der optische Abgleich durchgeführt?

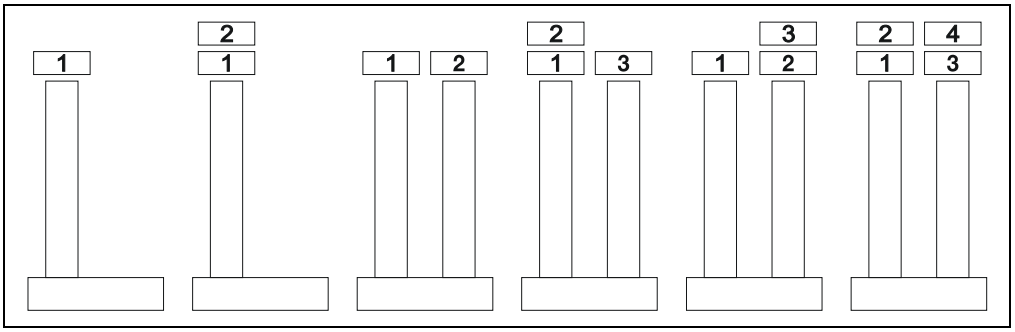
Der optische Abgleich muss für jeden Strahlengang im Analysatormodul einzeln durchgeführt werden. Sind in dem Strahlengang zwei Detektoren angeordnet, so muss der optische Abgleich im – vom Strahler aus gesehen – hinteren Detektor durchgeführt werden. Beim optischen Abgleich wird mittels mechanischer Blenden und ggf. durch Drehen des Strahlereinsatzes die Strahlungsintensität im Strahlengang variiert.

Anordnung der Detektoren

Die Anordnung der Detektoren ist in Bild 26 dargestellt; die Nummerierung der Detektoren entspricht der Nummerierung der Messkomponenten in der Reihenfolge, wie sie auf dem Typschild des Analysatormoduls angegeben ist.

Bild 26

Nummerierung der Detektoren des Analysatormoduls Uras26



Prüfgas

Während des optischen Abgleichs muss Nullpunktgas aufgeschaltet sein.

Strahlerschlüssel

Für das Drehen des Strahlereinsatzes wird der so genannte „Strahlerschlüssel“ benötigt (siehe Bild 27, Seite 123). Er ist am Analysatormodul befestigt.

ACHTUNG!

Beim Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von Teilen, außer wenn dies ohne Werkzeug möglich ist, können spannungsführende Teile freigelegt werden. Auch können Anschlussstellen spannungsführend sein. Arbeiten am geöffneten Gasanalysator unter Spannung dürfen nur von einer Fachkraft durchgeführt werden, die mit den damit verbundenen Gefahren vertraut ist.

Menüpfad

`MENUE → Service/Test → Analysatorspez. Abgleich → Optischer Abgleich`

Fortsetzung auf der folgenden Seite

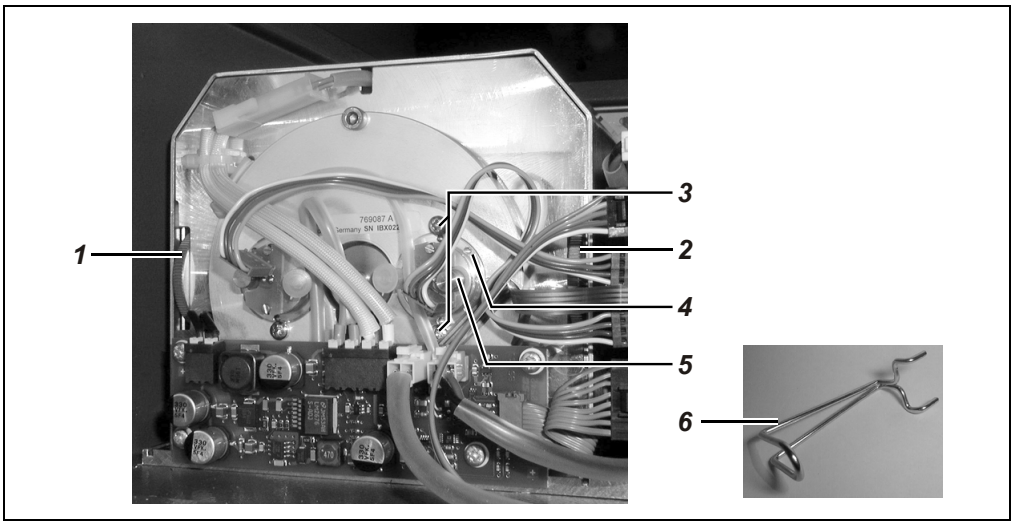
AO2000-Uras26: Optischer Abgleich, *Fortsetzung*

Vorgehensweise

Schritt	Aktion	
1	Nullpunktgas aufschalten.	
2	Tür des Gehäuses öffnen.	
3	Menüpunkt `Optischer Abgleich` wählen.	
4	Diejenige `Messkomponente` wählen, die im – vom Strahler aus gesehen – hinteren Detektor gemessen wird.	
5	Angezeigten Messwert (des Nullpunktgases) minimieren, indem das dem Strahlengang zugeordnete Blendeneinstellrad ***1*** bzw. ***2*** gedreht wird (siehe Bild 9-4).	
	Wenn danach	dann
	der Messwert sehr viel kleiner als 1.000.000 ist,	weiter bei Schritt 10.
	der Messwert größer als 1.000.000 ist,	weiter bei Schritt 6.
6	Zwei Feststellschrauben ***3*** des Strahlereinsatzes lösen und den Strahlerschlüssel ***6*** in die Bohrungen ***4*** einsetzen.	
7	Strahlereinsatz ***5*** drehen, bis der Messwert minimiert ist. (Das Minimum des Messwertes kann größer als 1.000.000 sein.)	
8	Feststellschrauben ***3*** des Strahlereinsatzes festziehen.	
9	Schritte 5–8 wiederholen, bis der Minimalwert des Messwertes erreicht ist.	
10	Tür des Gehäuses schließen.	
11	Wenn	dann
	der Strahler ausgetauscht worden ist,	für alle Messkomponenten einen Phasenabgleich durchführen (siehe Seite 124).
	der Strahler nicht ausgetauscht worden ist,	alle Messkomponenten im Strahlengang am Nullpunkt und am Endpunkt kalibrieren.

Bild 27

Strahler des Analysatormoduls Uras26



1 Blendeneinstellrad für Strahlengang 1

2 Blendeneinstellrad für Strahlengang 2

3 Zwei Feststellschrauben des Strahlereinsatzes (hier: Strahlengang 2)

4 Bohrungen zum Einsetzen des Strahlerschlüssels

5 Strahlereinsatz

6 Strahlerschlüssel

AO2000-Uras26: Phasenabgleich

Definition

Mit dem Phasenabgleich im Analysatormodul Uras26 wird die Phasenlage zwischen dem Messsignal und dem Vergleichssignal optimiert.

Wann muss der Phasenabgleich durchgeführt werden?

Der Phasenabgleich muss immer, wenn der Strahler ausgetauscht worden ist, nach dem optischen Abgleich durchgeführt werden (siehe Seite 122).

Wie wird der Phasenabgleich durchgeführt?

Der Phasenabgleich muss für alle Detektoren = Messkomponenten im Analysatormodul einzeln durchgeführt werden.

Der Phasenabgleich wird rein elektronisch durchgeführt; das Öffnen des Systemgehäuses ist hierzu nicht erforderlich.

Prüfgase

Während des Phasenabgleichs müssen für jede Messkomponente nacheinander Nullpunktgas und Endpunktgas aufgeschaltet werden.

Wenn das Analysatormodul mit Kalibriereinheiten ausgerüstet ist, so werden für den Abgleich am Endpunkt automatisch die Kalibrierküvetten in den Strahlengang eingefahren; währenddessen muss das Nullpunktgas aufgeschaltet bleiben.

Menüpfad

MENUE → Service/Test → Analysatorspez. Abgleich → Phasenabgleich

Vorgehensweise

Schritt	Aktion	
1	Menüpunkt Phasenabgleich wählen.	
2	Messkomponente wählen.	
3	Nullpunktgas aufschalten.	
4	Stabilisierung der Messwertanzeige abwarten und Abgleich auslösen.	
5	Wenn	dann
	das Analysatormodul mit Kalibrierküvetten ausgerüstet ist,	Nullpunktgas aufgeschaltet lassen.
	das Analysatormodul keine Kalibrierküvetten hat,	Endpunktgas aufschalten.
6	Stabilisierung der Messwertanzeige abwarten und Abgleich auslösen.	
7	Schritte 2–6 für alle Messkomponenten wiederholen.	
8	Alle Messkomponenten im Analysatormodul am Nullpunkt und am Endpunkt kalibrieren (Grundkalibrierung).	

AO2000-Limas21, AO2000-Uras26: Kalibrierküvetten vermessen

Definition

Das Vermessen einer Kalibrierküvette in den Analysatormodulen Limas21 und Uras26 bedeutet:

Es wird festgestellt, welcher „Ausschlag“ der Kalibrierküvette äquivalent zur Anzeige der Kalibrierung mit Prüfgas ist. Dieser „Ausschlag“ wird als „Sollwert“ der Kalibrierküvette gespeichert.

Wann müssen die Kalibrierküvetten vermessen werden?

Es wird empfohlen, die Kalibrierküvetten einmal jährlich zu vermessen.

Es wird empfohlen, die Kalibrierküvetten zu vermessen,

- nachdem eine Messkomponente mit Prüfgasen am Endpunkt kalibriert worden ist,
- nachdem die Messbereichsgrenzen geändert worden sind (siehe Seite 77) oder
- nachdem eine Nachlinearisierung durchgeführt worden ist (siehe Seite 126).

Vor dem Vermessen der Kalibrierküvetten

Vor dem Vermessen der Kalibrierküvetten müssen die entsprechenden Messkomponenten am Nullpunkt und am Endpunkt mit Prüfgasen kalibriert werden.

Prüfgas

Während des Vermessens der Kalibrierküvetten muss Nullpunktgas aufgeschaltet sein.

Menüpfad

`MENUE → Service/Test → Analysatorspez. Abgleich → Kal.kuev.-Vermessung`

AO2000-Limas21, AO2000-Uras26: Nachlinearisierung

Wann muss die Nachlinearisierung durchgeführt werden?

Die Nachlinearisierung einer Messkomponente muss durchgeführt werden,

- wenn die Linearitätsabweichung den zulässigen Wert von 1% der Messspanne überschritten hat,
- wenn der Anfangspunkt eines unterdrückten Messbereiches kalibriert werden soll oder
- nachdem in einem Strahlengang ein Bauelement (Lampe / Strahler, Messküvette, Kalibriereinheit/-küvette, Detektor) aus- oder eingebaut worden ist.

Es wird empfohlen, die Nachlinearisierung einer Messkomponente durchzuführen, nachdem die Grenzen des Messbereiches geändert worden sind (siehe Seite 77).

Prüfgase

Für die Nachlinearisierung werden abhängig von der Anzahl und der Art der Messbereiche Prüfgase mit unterschiedlicher Konzentration benötigt:

Anzahl und Art der Messbereiche	Prüfgaskonzentration
1 Messbereich	ca. 40…60 % des Endwertes des Messbereiches („Mittelpunktgas“)
2 Messbereiche	Endwert des kleineren Messbereiches
2 Messbereiche, davon 1 unterdrückter Messbereich	Anfangswert des unterdrückten Messbereiches

Menüpfad

`MENUE` → `Service/Test` → `Analysatorspez. Abgleich` → `Nachlinearisierung`

Vorgehensweise

Schritt	Aktion
	Die Nachlinearisierung wird für jede Messkomponente einzeln durchgeführt.
1	Für die Messkomponente, die nachlinearisiert werden soll, eine Grundkalibrierung am Nullpunkt und am Endpunkt durchführen (siehe Seite 146).
2	Menüpunkt `Nachlinearisierung` wählen.
3	`Messkomponente` wählen.
4	Prüfgas aufschalten.
5	Prüfgaskonzentration als Sollwert eingeben.
6	Stabilisierung der Messwertanzeige abwarten und Abgleich auslösen.
7	Schritte 3–6 für alle Messkomponenten wiederholen.

AO2000-Limas21: Übertemperatursicherungen austauschen

Wann muss die Übertemperatursicherung ausgetauscht werden?

Liegt eine Statusmeldung über Untertemperatur der Messküvette (T - Re . K) oder der Lampe (T - Re . L) vor (siehe Seite 158), so ist der Ausfall der Übertemperatursicherung eine wahrscheinliche Ursache. In diesem Fall muss die Übertemperatursicherung geprüft und ggf. ausgetauscht werden.

Teilenummer

Übertemperatursicherung: 0745836

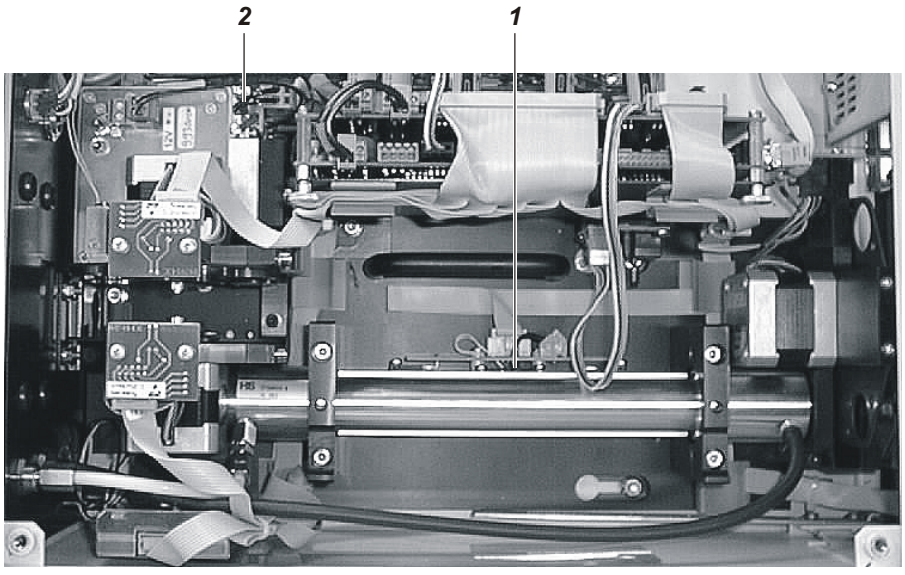
Übertemperatursicherung austauschen

(siehe Bild 28)

Schritt	Aktion
1	Energieversorgung des Gasanalysators ausschalten!
2	Tür des Gehäuses öffnen. **VORSICHT! Die Messküvette und die Lampe sind heiß (ca. 55 °C bzw. ca. 60 °C)!**
3	Übertemperatursicherung der Messküvette ***1*** bzw. der Lampe ***2*** abklemmen.
4	Federklammer bzw. Sicherungsbügel lösen und Übertemperatursicherung aus der Bohrung ziehen.
5	Übertemperatursicherung auf Durchgang prüfen; ggf. neue Übertemperatursicherung in die Bohrung einsetzen und mit der Federklammer bzw. dem Sicherungsbügel befestigen.
6	Übertemperatursicherung anklemmen.
7	Tür des Gehäuses dicht schließen. Lichteinfall im Betrieb führt zu Messwertverfälschungen und Messbereichsüberschreitungen (Statusmeldung „Intensität“).
8	Energieversorgung des Gasanalysators einschalten.

Bild 28

Übertemperatursicherungen im Analysatormodul Limas21



1 Übertemperatursicherung der Messküvette

2 Übertemperatursicherung der Lampe

AO2000-Limas21: Aluminium-Messküvette reinigen

Wann muss die Messküvette gereinigt werden?

Wenn die Messwertanzeige aufgrund zu geringer Strahlungsintensität instabil geworden ist, kann die Ursache hierfür eine Verschmutzung der Messküvette sein (siehe auch Abschnitt „Störungen im Limas21“, Seite 174).

Statusmeldungen

Wenn die Strahlungsintensität zu gering geworden ist, wird dies auch durch diesbezügliche Statusmeldungen angezeigt. Weitere Informationen hierzu sind im Abschnitt „Gasanalysator: Statusmeldungen“, Seite 158, enthalten.

Benötigtes Material

Anzahl	Beschreibung
	Zum Reinigen: Neutrales Tensid, entionisiertes Wasser, Äthanol
	Zum Trocknen: Öl- und staubfreie (Instrumenten-)Luft oder Stickstoff
1	Spritzflasche
2	Stopfen zum Verschließen der Messküvette
2	Stücke FPM-Schlauch oder PTFE-Rohr

Aluminium-Messküvette reinigen

(siehe Bild 29)

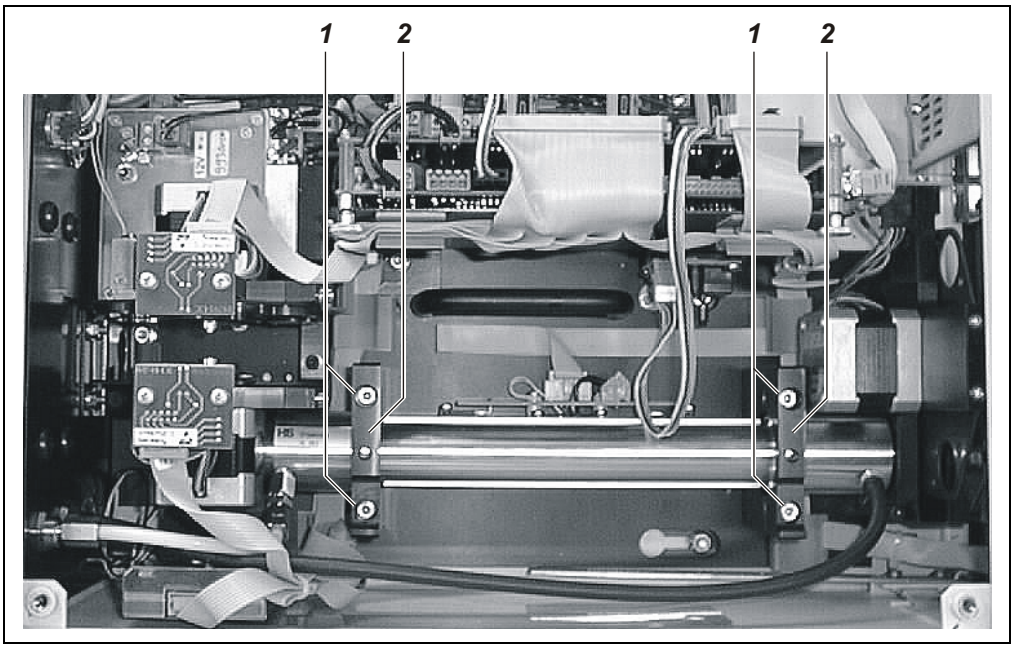
Schritt	Aktion
Ausbau der Messküvette vorbereiten:	
1	Messgaszufuhr zum Analysatormodul unterbrechen! Energieversorgung des Gasanalysators ausschalten!
2	Tür des Gehäuses öffnen. **VORSICHT!** **Die Messküvette ist heiß (ca. 55 °C)!**
Messküvette ausbauen:	
3	Messgasschläuche / -rohre von den Anschlussstutzen der Messküvette und an der Gehäuserückwand lösen und aus dem Gehäuse herausnehmen. Beim Herausnehmen der Messgasschläuche / -rohre darauf achten, dass ggf. darin befindliche Verschmutzungen nicht in das Gehäuse gelangen. Die ausgebauten Messgasschläuche / -rohre dürfen nicht mehr verwendet werden, da sie ebenfalls verschmutzt sind; sie müssen vorschriftsmäßig entsorgt werden.
4	4 Schrauben ***1*** (Innensechskant, Schlüsselweite 3 mm) lösen und 2 Befestigungsbügel ***2*** abnehmen.
5	Messküvette aus ihrer Halterung herausnehmen.
Messküvette reinigen:	
6	Messküvette mit warmem Tensid / Wasser-Gemisch reinigen. Die Verwendung anderer Reinigungsmittel ist unzulässig, da dies zur Zerstörung der Messküvette führen kann!
7	Messküvette gründlich mit entionisiertem Wasser und anschließend mit Äthanol spülen.
8	Messküvette mit öl- und staubfreier Luft (30…100 l/h) trocknen.
9	Kontrollieren, ob die Verschmutzung entfernt worden ist.
	Das Messgasleitungssystem ebenfalls reinigen!

Fortsetzung auf der folgenden Seite

Schritt	Aktion
Messküvette einbauen:	
10	Messküvette in ihre Halterung einsetzen. Der Positionierungsstift muss sich auf der zum Strahlteiler zeigenden Seite der Messküvette befinden. Messküvette in der Halterung drehen, bis der Positionierungsstift in die entsprechende Bohrung in der Halterung einrastet.
11	2 Befestigungsbügel ***2*** aufsetzen und mit den 4 Schrauben ***1*** befestigen.
12	Neue Messgasschläuche / -rohre an den Anschlussstutzen der Messküvette sowie an der Modulrückwand befestigen.
13	Dichtigkeit der Gaswege im Analysatormodul prüfen.
Analysatormodul wieder in Betrieb nehmen:	
14	Systemgehäuse dicht schließen. Lichteinfall im Betrieb führt zu Messwertverfälschungen und Messbereichsüberschreitungen (Statusmeldung „Intensität“).
15	Energieversorgung des Gasanalysators einschalten.
16	Warmlaufphase abwarten. Messgas aufschalten.
17	Linearität überprüfen.

Bild 29

Aluminium-Messküvette im Analysatormodul Limas21



1 Schrauben (Innensechskant 3 mm)

2 Befestigungsbügel

Aluminium-Messküvette mit Mittelanschluss

In das Analysatormodul AO2000-Limas21 in der Ausführung mit NO-Messbereichen der Klasse 2 ist eine Aluminium-Messküvette mit Mittelanschluss eingebaut. Bei dieser Ausführung befinden sich der Messgaseingang in der Mitte und die Messgasausgänge jeweils an den Enden der Messküvette. Dies ist zu beachten, wenn die Messküvette nach dem Reinigen wieder eingebaut wird.

AO2000-Limas21: Quarzglas-Messküvette reinigen

Wann muss die Messküvette gereinigt werden?

Wenn die Messwertanzeige aufgrund zu geringer Strahlungsintensität instabil geworden ist, kann die Ursache hierfür eine Verschmutzung der Messküvette sein (siehe auch Abschnitt „Störungen im Limas21“, Seite 174).

Statusmeldungen

Wenn die Strahlungsintensität zu gering geworden ist, wird dies auch durch diesbezügliche Statusmeldungen angezeigt. Weitere Informationen hierzu sind im Abschnitt „Gasanalysator: Statusmeldungen“, Seite 158, enthalten.

Benötigtes Material

Anzahl	Beschreibung
	Zum Reinigen: Neutrales Tensid, entionisiertes Wasser, Äthanol
	Zum Trocknen: Öl- und staubfreie (Instrumenten-)Luft oder Stickstoff
1	Spritzflasche
2	Stopfen zum Verschließen der Messküvette
1	Ersatzteilbeutel (Teilenummer 0768823)

ACHTUNG!

Die Quarzglas-Messküvette muss mit größter Vorsicht gehandhabt werden! Insbesondere die Anschlussstutzen können bei unsachgemäßer Handhabung leicht abbrechen!

Quarzglas-Messküvette reinigen

(siehe Bild 30 und Bild 31)

Schritt	Aktion
	Ausbau der Messküvette vorbereiten:
1	Messgaszufuhr zum Analysatormodul unterbrechen! Energieversorgung des Gasanalysators ausschalten!
2	Tür des Gehäuses öffnen. **VORSICHT!** **Die Messküvette ist heiß (ca. 55 °C)!**
	Messküvette ausbauen:
3	Messgasrohre ***2*** aus den Verschraubungen an der Gehäuserückwand ***1*** und an der Messküvette ***5*** lösen und aus dem Gehäuse herausnehmen. Die Überwurfmuttern, Schneidringe und Dichtringe für den Wiedereinbau aufbewahren. Beim Herausnehmen der Messgasrohre darauf achten, dass ggf. darin befindliche Verschmutzungen nicht in das Gehäuse gelangen. Die ausgebauten Messgasrohre dürfen nicht mehr verwendet werden, da sie ebenfalls verschmutzt sind; sie müssen vorschriftsmäßig entsorgt werden.
4	4 Schrauben ***3*** (Innensechskant, Schlüsselweite 3 mm) lösen und 2 Befestigungsbügel ***4*** abnehmen.
5	Messküvette ***6*** aus ihrer Halterung herausnehmen.
6	Winkel-Schwenkverschraubungen ***5*** von der Messküvette abschrauben.

Fortsetzung auf der folgenden Seite

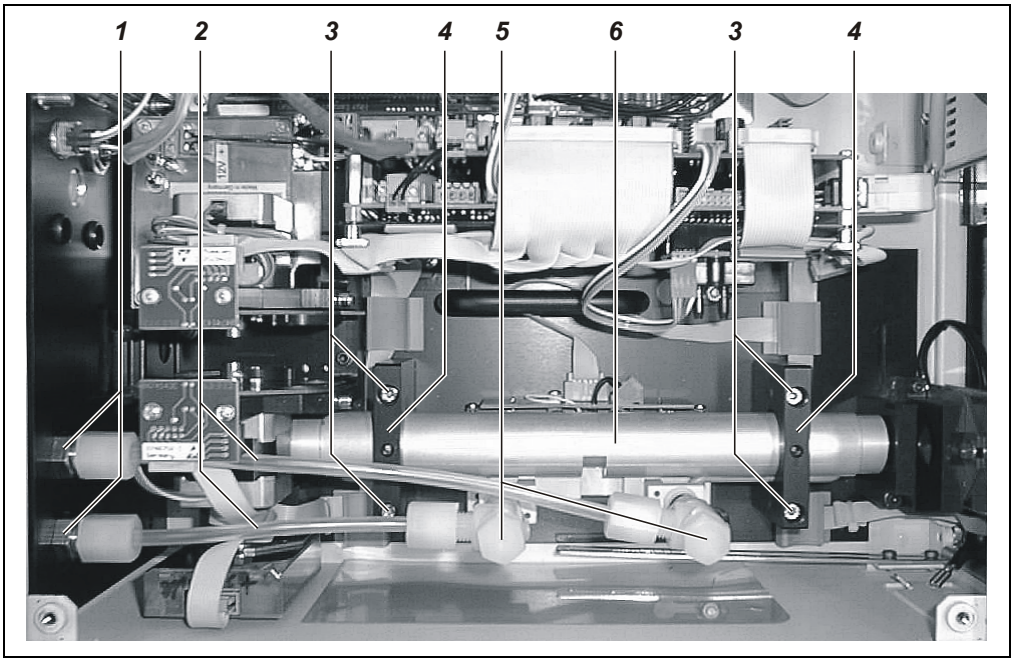
Schritt	Aktion
Messküvette reinigen:	
7	Messküvette mit warmem Tensid / Wasser-Gemisch reinigen. Bei stärkerer Verschmutzung können als Reinigungsmittel Säuren, Laugen oder Lösemittel verwendet werden. Bei der Verwendung von Säuren, Laugen oder Lösemitteln die einschlägigen Sicherheits- und Entsorgungsvorschriften beachten! Die Verwendung von Flusssäure (HF) als Reinigungsmittel ist unzulässig, da dies zur Zerstörung der Messküvette führen kann!
8	Messküvette gründlich mit entionisiertem Wasser spülen, bis das Tensid vollständig ausgewaschen ist. Anschließend mit Äthanol spülen, bis das Wasser ausgewaschen ist.
9	Messküvette mit öl- und staubfreier Luft (30…100 l/h) trocknen.
10	Kontrollieren, ob die Verschmutzung entfernt worden ist.
	Sowohl die Winkelverschraubungen als auch das Messgasleitungssystem ebenfalls reinigen!
Messküvette einbauen:	
11	Neue FFKM75-O-Ringe ***7*** auf die Anschlussstutzen der Messküvette aufsetzen.
12	Innenteile ***8*** der Winkel-Schwenkverschraubungen auf die Anschluss-stutzen aufsetzen und handfest festschrauben. Winkelstücke ***9*** so auf die Innenteile aufsetzen, dass ihre Anschlüsse zur Gehäuserückwand weisen, und mit den Muttern ***10*** handfest festschrauben. Die Verschraubungen dürfen auf keinen Fall fester als handfest angezogen werden! Andernfalls besteht die Gefahr, dass die Verbindungen undicht werden!
13	Messküvette ***6*** in ihre Halterung einsetzen; die Gasanschlüsse müssen zur – von vorne / oben gesehen – linken Gehäusewand weisen.
14	2 Befestigungsbügel ***4*** aufsetzen – dabei darauf achten, dass die Aussparungen für die Gaszuführungen der Messküvette ebenfalls zur linken Gehäusewand weisen – und mit den 4 Schrauben ***3*** befestigen.
Messgasrohre an die Messküvette anschließen:	
15	Messgasrohre ***2*** durch die Verschraubungen ***1*** an der Gehäuserückwand schieben. Sicherstellen, dass die Messgasrohre an beiden Enden glatt und rechtwinklig abgelängt sind und dass sie keine Einkerbungen aufweisen.
16	Überwurfmuttern ***13***, Schneidringe ***12*** und Dichtringe ***11*** auf die Mess-gasrohre ***2*** aufschieben.
17	Messgasrohre ***2*** bis zum Anschlag in die Winkel-Schwenkverschraubungen ***5*** an der Messküvette einschieben und die Überwurfmuttern ***13*** handfest festschrauben. Überwurfmuttern an den Verschraubungen ***1*** an der Gehäuserückwand ebenfalls handfest festschrauben. Die Verschraubungen dürfen auf keinen Fall fester als handfest angezogen werden! Andernfalls besteht die Gefahr, dass die Verbindungen undicht werden!

Fortsetzung auf der folgenden Seite

Schritt	Aktion
18	Dichtigkeit der Gaswege im Analysatormodul prüfen. ⚠ Die erhöhten Dichtigkeitsanforderungen beachten!
	Analysatormodul wieder in Betrieb nehmen:
19	Systemgehäuse dicht schließen. ⓘ Lichteinfall im Betrieb führt zu Messwertverfälschungen und Messbereichsüberschreitungen (Statusmeldung „Intensität“).
20	Energieversorgung des Gasanalysators einschalten.
21	Warmlaufphase abwarten. Messgas aufschalten.
22	Linearität überprüfen.

Bild 30

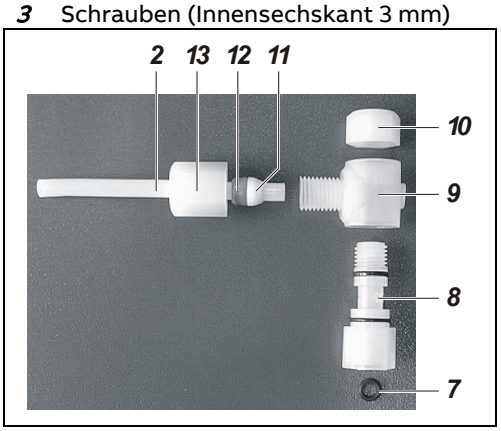
Quarzglas-Messküvette im Analysatormodul Limas21



1 Verschraubungen an der Gehäuserückwand
2 Messgasrohre
3 Schrauben (Innensechskant 3 mm)
4 Befestigungsbügel
5 Winkel-Schwenkverschraubungen (Einzelteile siehe Bild 31)
6 Quarzglas-Messküvette

Bild 31

Einzelteile der Winkel-Schwenkverschraubung



2 Messgasrohr
7 FFKM75-O-Ring
8 Innenteil
9 Winkelstück
10 Mutter
11 Dichtring
12 Schneidring
13 Überwurfmutter

AO2000-Limas21: Lampe (EDL) austauschen

Wann muss die Lampe ausgetauscht werden?

In der Lampe (EDL = Electrodeless Discharge Lamp = Elektrodenlose Entladungslampe) wird über einen Zeitraum von ca. 2–3 Jahren das Füllgas in der Plasmaentladung aufgezehrt; hierdurch nimmt die Strahlungsintensität ab. Sobald die Strahlungsintensität einen Wert erreicht hat, bei dem die Kurzzeitstabilität des kleinsten Messbereiches zu gering wird, muss die Lampe ausgetauscht werden.

Statusmeldungen

Wenn die Strahlungsintensität zu gering geworden ist, wird dies auch durch diesbezügliche Statusmeldungen angezeigt. Weitere Informationen hierzu sind im Abschnitt „Statusmeldungen“, Seite 157, enthalten.

Betriebsdauer der Lampe feststellen

Die Betriebsdauer der Lampe wird im Menü `Service/Test` → `Analysator-spez. Abgleich` → `Verstärkungsoptimierung` angezeigt.

Lampe austauschen

(siehe Bild 32)

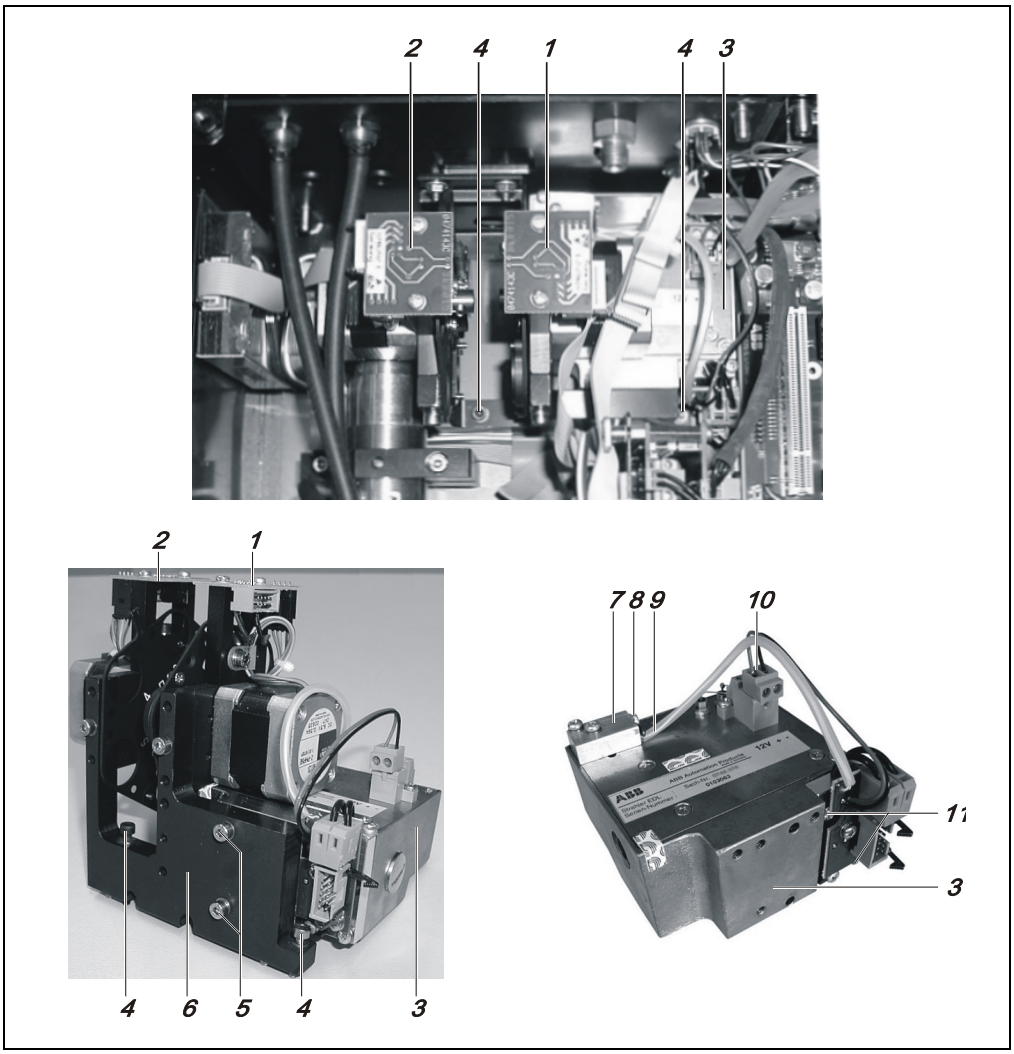
Schritt	Aktion
Alte Lampe ausbauen:	
1	Energieversorgung des Gasanalysators ausschalten!
2	Tür des Gehäuses öffnen. **VORSICHT!** **Die Lampe ist heiß (ca. 60 °C)!**
3	Verbindungskabel zu den Leiterplatten Lichtschranke ***1*** und Lichtschranke ***2*** an den Filterrädern abziehen.
4	Verbindungskabel an der Lampe ***3*** abziehen.
5	2 Befestigungsschrauben ***4*** des Trägers mit Innensechskantschlüssel, Schlüsselweite 3 mm lösen.
6	Träger mit beiden Filterrädern, Schrittmotoren und Lampe aus dem Gehäuse herausnehmen.
7	2 Befestigungsschrauben ***5*** der Lampe ***3*** mit Innensechskantschlüssel, Schlüsselweite 3 lösen.
8	Lampe ***3*** komplett vom Träger ***6*** entfernen.
9	Stecker für die 12-V-Versorgung ***10*** lösen.
10	Befestigungsschraube ***8*** mit Unterlegscheibe und Haltebügel für den Temperatursensor ***9*** entfernen. Diese Teile werden zur Befestigung des Sensors an der neuen Lampe benötigt!
11	Temperatursensor ***9*** aus der Bohrung des Temperatursensor-Klotzes ***7*** entfernen.
12	2 Befestigungsschrauben ***11*** am Heizungsblock lösen und kompletten Heizungsblock von der Lampe ***3*** entfernen.
Neue Lampe einbauen:	
13	Vor dem Einbau der neuen Lampe die auf dem Typschild angegebene Seriennummer notieren; sie muss bei der anschließenden Verstärkungsoptimierung eingegeben werden.
14	Schritte 3–12 in umgekehrter Reihenfolge ausführen.

Fortsetzung auf der folgenden Seite

Schritt	Aktion
Analysatormodul wieder in Betrieb nehmen:	
15	Systemgehäuse dicht schließen. Lichteinfall im Betrieb führt zu Messwertverfälschungen und Messbereichsüberschreitungen (Statusmeldung „Intensität“).
16	Energieversorgung des Gasanalysators einschalten und Warmlaufphase abwarten.
17	Verstärkungsoptimierung durchführen (siehe Abschnitt „Verstärkungs-optimierung“, Seite 135).
18	Empfehlung: Empfindlichkeit und Linearität überprüfen.

Bild 32

Lampe (EDL) im Analysatormodul Limas21 UV



1 Leiterplatte Lichtschranke 1
2 Leiterplatte Lichtschranke 2
3 Lampe (EDL)
4 Befestigungsschrauben des Trägers
5 Befestigungsschrauben der Lampe
6 Träger
7 Temperatursensor-Klotz
8 Befestigungsschraube des Temperatursensors
9 Temperatursensor
10 Stecker der 12-V-Versorgung
11 Befestigungs-schrauben des Heizungsblocks

AO2000-Limas21: Verstärkungsoptimierung

Definition

Mit der Verstärkungsoptimierung wird der optimale Messbereich des Analog-Digital-Wandlers für den Mess- und den Referenzempfänger automatisch gesucht und festgelegt.

Wann muss die Verstärkungsoptimierung durchgeführt werden?

Die Verstärkungsoptimierung muss durchgeführt werden,

- nachdem die Lampe ausgetauscht worden ist,
- nachdem im Strahlengang ein Bauelement (Messküvette, Kalibrierküvette, Interferenzfilter, Empfänger) aus- oder eingebaut worden ist,
- wenn – bei lichtdicht geschlossenem Systemgehäuse – die Statusmeldung „Der Messwert überschreitet den Wertebereich des Analog/Digital-Wandlers“ (Nummer 301) ansteht.



Die Ursachen für die Statusmeldungen „Die Intensität der Lampe über- oder unterschreitet die Hälfte des zulässigen Bereiches / den zulässigen Bereich“ (Nummern 358 bzw. 359) lassen sich mit der Verstärkungsoptimierung alleine nicht beheben.

Wie wird die Verstärkungsoptimierung durchgeführt?

- Wenn die Lampe ausgetauscht worden ist:
  - Vor dem Einbau Seriennummer der neuen Lampe notieren.
  - Verstärkungsoptimierung für alle Messkomponenten mit Eingabe der Seriennummer der neuen Lampe durchführen.
- Wenn im Strahlengang ein Bauelement aus- oder eingebaut worden ist:
  - Seriennummer der eingebauten Lampe notieren.
  - Verstärkungsoptimierung für alle Messkomponenten mit Eingabe einer beliebigen Lampennummer durchführen.
  - Verstärkungsoptimierung für alle Messkomponenten mit Eingabe der Seriennummer der eingebauten Lampe durchführen.
- Wenn die Statusmeldung Nr. 301 ansteht:
  - Verstärkungsoptimierung für jede Messkomponente durchführen, bei der die Statusmeldung ansteht.

Funktion der Softkeys

`Neue Lampe`	Die Empfängersignale aller Messkomponenten werden optimiert; die gespeicherten Startintensitäten werden mit einem neuen Startwert überschrieben.
`Optimierung`	Die Empfängersignale der gewählten Messkomponente werden optimiert; die gespeicherten Startintensitäten werden nicht überschrieben.
`Optimierung Alle`	Die Empfängersignale aller Messkomponenten werden optimiert; die gespeicherten Startintensitäten werden nicht überschrieben.

Prüfgas

Während der Verstärkungsoptimierung muss Nullpunktgas aufgeschaltet sein.

Fortsetzung auf der folgenden Seite

AO2000-Limas21: Verstärkungsoptimierung, *Fortsetzung*

Menüpfad

MENUE → Service/Test → Analysatorspez. Abgleich → Verstärkungsoptimierung

Vorgehensweise

Schritt	Aktion
1	Nullpunktgas aufschalten. Wenn ein Magnetventil zur Umschaltung auf Nullpunktgas vorhanden ist, wird das Nullpunktgas automatisch aufgeschaltet.
2	Menüpunkt **Verstärkungsoptimierung** wählen.
3	Die erste Messkomponente wählen, bei der die Statusmeldung Nr. 301 ansteht.
4	Softkey **Neue Lampe** oder **Optimierung** oder **Optimierung Alle** drücken. Nach Drücken von Neue Lampe erscheint ein Fenster zur Eingabe der Seriennummer der neuen Lampe. In diesem Fall läuft die Verstärkungsoptimierung für alle Messkomponenten automatisch ab; sie kann nicht rückgängig gemacht werden.
5	Stabilisierung der Messwertanzeige abwarten und Verstärkungsoptimierung mit **ENTER** auslösen.
6	Verstärkungsoptimierung mit **ENTER** bestätigen (dabei wird automatisch der Nullpunkt abgeglichen) oder mit **Back** oder **Meas** verwerfen.
7	Schritte 3–6 für alle Messkomponenten wiederholen, bei denen die Statusmeldung Nr. 301 ansteht.

AO2000-Fidas24: Messgasfilter im beheizten Messgasanschluss austauschen

Wann ist der Austausch erforderlich?

Der Austausch des Messgasfilters im beheizten Messgasanschluss ist erforderlich, wenn es verschmutzt ist und demzufolge der Messgasdurchfluss zu gering ist.

Benötigtes Material

- Messgasfilter mit O-Ringen (Teilenummer 0768649)
- Innensechskantschlüssel, Schlüsselweite 4 mm

Messgasfilter austauschen

(siehe Bild 33)

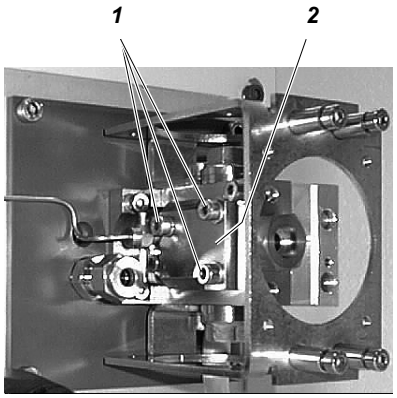
Schritt	Aktion
1	Messgaszufuhr zum Analysatormodul unterbrechen! 115 / 230-V-AC-Energieversorgung des Gasanalysators und der Heizung sowie ggf. separate 24-V-DC-Versorgung des Analysatormoduls ausschalten! **VORSICHT!** **Der beheizte Messgasanschluss ist heiß (ca. 180 °C)!**
2	Drei Befestigungsschrauben ***1*** lösen und Messgasfilterhalter ***2*** vom Messgasanschlussblock abnehmen.
3	O-Ringe ***3*** und ***4*** sowie verschmutztes Messgasfilter ***5*** aus dem Messgasfilterhalter ***2*** herausnehmen.
4	Neues Messgasfilter ***5*** und neue O-Ringe ***3*** und ***4*** in den Messgasfilterhalter ***2*** einlegen. O-Ringe stets zusammen mit dem Messgasfilter austauschen. Verschmutzte oder beschädigte O-Ringe beeinträchtigen die Dichtigkeit des Messgasweges und führen zu Verfälschungen des Messwertes!
5	Messgasfilterhalter ***2*** auf den Messgasanschlussblock aufsetzen und mit den drei Befestigungsschrauben ***1*** befestigen. Befestigungsschrauben nur so weit anziehen, bis der Messgasfilterhalter metallisch aufliegt. Dabei darauf achten, dass die O-Ringe ***3*** und ***4*** nicht aus dem Messgasfilterhalter herausfallen.
6	Messgaszufuhr zum Analysatormodul wiederherstellen.
7	Energieversorgung einschalten.
8	Stellgrößen der internen Druckregler für die Versorgungsgase überprüfen und erforderlichenfalls einstellen (siehe Seite 60).
9	Nach Ende der Warmlaufphase Gasanalysator kalibrieren.

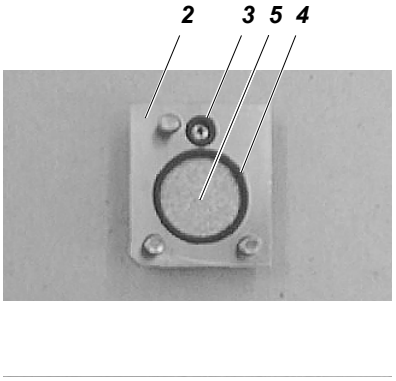
Fortsetzung auf der folgenden Seite

AO2000-Fidas24: Messgasfilter im beheizten Messgasanschluss austauschen, *Fortsetzung*

Bild 33

Messgasfilter im beheizten Messgas-anschluss





1 Befestigungsschrauben

2 Messgasfilterhalter

3 O-Ring

4 O-Ring

5 Messgasfilter

AO2000-Fidas24: Luftstrahlinjektor reinigen

Wann ist die Reinigung erforderlich?

Die Reinigung des Luftstrahlinjektors ist erforderlich, wenn der Messgasausgangsdruck zu hoch ist, d. h. wenn der Unterdruck sich nicht mehr auf p_{abs} < 600 hPa einstellen lässt.

Benötigtes Material

- Maulschlüssel, Schlüsselweite 14 mm
- O-Ring-Satz für den Detektor (Teilenummer 0768646)
- Ultraschallbad mit wässrigem Reiniger (z. B. Extran)

Luftstrahlinjektor reinigen

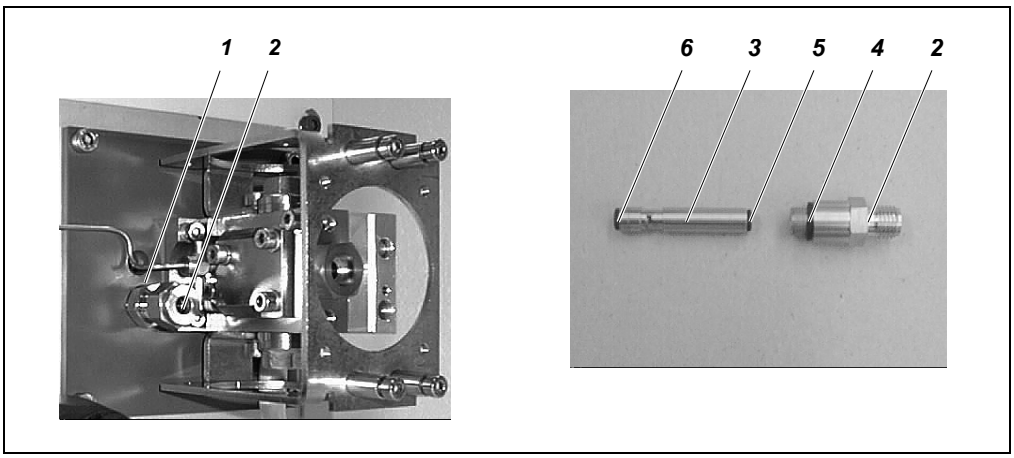
(siehe Bild 34)

Schritt	Aktion
1	Messgaszufuhr zum Analysatormodul unterbrechen! 115/230-V-AC-Energieversorgung des Gasanalysators und der Heizung sowie ggf. separate 24-V-DC-Versorgung des Analysatormoduls ausschalten! **VORSICHT!** **Der beheizte Messgasanschluss ist heiß (ca. 180 °C)!**
2	Abluftleitung vom Abluftausgang ***1*** lösen.
3	Verschraubung ***2*** lösen (Schlüsselweite 14 mm). Luftstrahlinjektor ***3*** aus dem Abluftausgang herausnehmen.
4	Luftstrahlinjektor im Ultraschallbad reinigen. Wässrigen Reiniger verwenden (z. B. Extran).
5	O-Ringe ***4***, ***5*** und ***6*** durch neue O-Ringe ersetzen. O-Ringe bei der Reinigung des Luftstrahlinjektors stets austauschen! Verschmutzte oder beschädigte O-Ringe beeinträchtigen die Dichtigkeit des Messgasweges und führen zu Verfälschungen des Messwertes!
6	Luftstrahlinjektor ***3*** in den Abluftausgang einsetzen (Ausrichtung wie in Bild 34 gezeigt). Verschraubung ***2*** einschrauben.
7	Abluftleitung an den Abluftausgang ***1*** anschließen.
8	Messgaszufuhr zum Analysatormodul wiederherstellen.
9	Energieversorgung einschalten.
10	Stellgrößen der internen Druckregler für die Versorgungsgase überprüfen und erforderlichenfalls einstellen (siehe Seite 60).
11	Nach Ende der Warmlaufphase Gasanalysator kalibrieren.

Fortsetzung auf der folgenden Seite

Bild 34

Luftstrahlinjektor



1 Abluftausgang

2 Verschraubung

3 Luftstrahlinjektor

4 O-Ring

5 O-Ring

6 O-Ring

AO2000-Magnos27: Übertemperatursicherung austauschen

Wann muss die Übertemperatursicherung ausgetauscht werden?

Der Austausch der Übertemperatursicherung ist erforderlich, wenn der Ausfall der Übertemperatursicherung die wahrscheinliche Ursache für einen Temperaturfehler ist (siehe auch Abschnitt „Störungen im Magnos206, Magnos27“, Seite 175).

Teilenummer

Übertemperatursicherung: 0740712

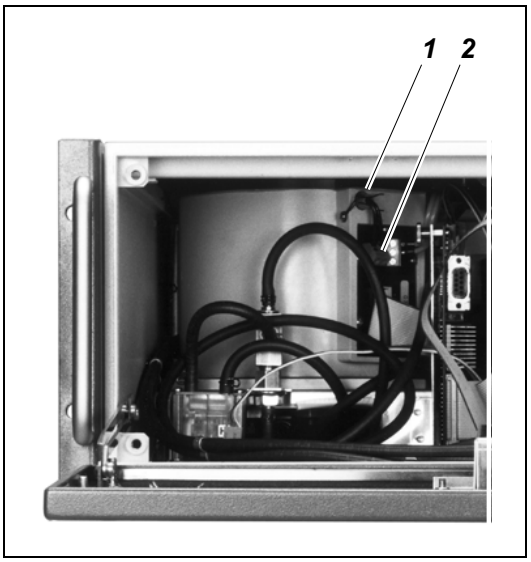
Übertemperatursicherung austauschen

(siehe Bild 35)

Schritt	Aktion
1	⚠ Energieversorgung des Gasanalysators ausschalten!
2	Tür des Gehäuses öffnen.
3	Übertemperatursicherung an den Klemmen des Thermostatenanschlusses ***2*** abklemmen.
4	Federklammer an der Kabeleinführung der Übertemperatursicherung auseinanderbiegen und Übertemperatursicherung ***1*** aus der Bohrung im Ringheizkörper des Thermostaten ziehen.
5	Neue Übertemperatursicherung in die Bohrung einsetzen und Federklammer zusammenbiegen.
6	Neue Übertemperatursicherung an den Klemmen des Thermostatenanschlusses anklemmen.
7	Systemgehäuse schließen.
8	Energieversorgung des Gasanalysators einschalten.

Bild 35

Übertemperatursicherung im Analysatormodul Magnos27



1 Übertemperatursicherung

2 Klemmen des Thermostatenanschlusses

AO2000: Einwegfilter austauschen

Wann muss das Einwegfilter ausgetauscht werden?

Das Einwegfilter im Pneumatikmodul muss ausgetauscht werden, wenn es sich infolge Verschmutzung verfärbt hat.

Es wird empfohlen, das Einwegfilter regelmäßig alle sechs Monate auszutauschen.

Teilenummer

Einwegfilter: 23044-5-8018418

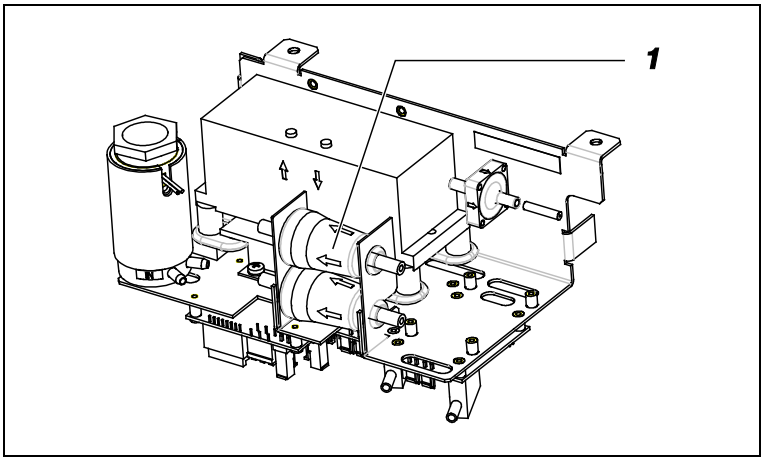
Einwegfilter austauschen

(siehe Bild 36)

Schritt	Aktion
1	⚠ Messgaszufuhr zum Analysatormodul unterbrechen! Energieversorgung des Gasanalysators ausschalten!
2	Tür des Gehäuses öffnen.
3	Einwegfilter ***1*** aus der Halterung im Pneumatikmodul herausnehmen.
4	Auf beiden Seiten des Einwegfilters die Schlauchklemmen lösen und die Schläuche abziehen. ⓘ Verschmutztes Einwegfilter vorschriftsmäßig entsorgen.
5	Die Schläuche auf das neue Einwegfilter aufstecken und mit den Schlauchklemmen befestigen. ⓘ Durchflussrichtung beachten! Die Durchflussrichtung ⇨ ist auf dem Gehäuse des Einwegfilters angegeben.
6	Einwegfilter in die Halterung im Pneumatikmodul einhängen.
7	Dichtigkeit der Gaswege im Analysatormodul prüfen.
8	Systemgehäuse schließen.
9	Energieversorgung des Gasanalysators einschalten.
10	Warmlaufphase abwarten. Messgas aufschalten.

Bild 36

Einwegfilter im Pneumatikmodul



1 Einwegfilter

⇨ Durchfluss-richtung

AO2000: Luftdruckkorrektur

Luftdruckeinfluss

Eine Änderung des atmosphärischen Luftdruckes um einen gewissen Betrag hat eine bestimmte, vom Messprinzip des Analysatormoduls abhängige Änderung des Messwertes zur Folge.

Maßnahmen zur Minimierung des Luftdruckeinflusses

Der Luftdruckeinfluss kann minimiert werden, indem

- entweder werksseitig ein Drucksensor in das Analysatormodul eingebaut wird
- oder der aktuelle Luftdruckwert als Korrekturparameter eingegeben wird.

In welche Analysatormodule ist ein Drucksensor eingebaut?

Analysatormodul	Drucksensor
Uras26, Limas21, Magnos206, Magnos28	werksseitig eingebaut
Magnos27, Fidas24	kann nicht eingebaut werden

Die Information, ob ein Drucksensor in ein Analysatormodul eingebaut ist, ist im Menüpunkt `MENUE` → `Diagnose/Info.` → `Systemuebersicht` nach Anwahl des entsprechenden Analysatormoduls zu finden.

Luftdruckwerte

Betriebshöhe m über NN	Mittlerer Luftdruck hPa (mbar)	psi	mm Hg (Torr)	in Hg
–200	1037	15.04	778	30.63
–100	1025	14.87	769	30.28
±0	1013	14.69	760	29.92
+100	1001	14.52	751	29.57
200	989	14.34	742	29.21
300	977	14.17	733	28.86
400	965	14.00	724	28.50
500	955	13.85	716	28.19
600	943	13.68	707	27.84
700	932	13.52	699	27.52
800	921	13.36	691	27.21
900	909	13.18	682	26.85
1000	899	13.04	674	26.54
1100	888	12.88	666	26.22
1200	877	12.72	658	25.91
1300	867	12.57	650	25.59
1400	856	12.42	642	25.28
1500	845	12.26	634	24.96
1600	835	12.11	626	24.65
1700	825	11.97	619	24.37
1800	815	11.82	611	24.06
1900	804	11.66	603	23.74
2000	793	11.50	595	23.43

AO2000: Luftdruckwert korrigieren

Ein falscher Luftdruckwert hat falsche Messwerte zur Folge.

Wann muss der Luftdruckwert korrigiert werden?

Der Luftdruckwert muss überprüft und erforderlichenfalls korrigiert werden,
- wenn die Höhe des Betriebsortes des Analysensystems seit der letzten Kalibrierung geändert worden ist oder
- wenn der Luftdruckeinfluss auf den Messwert zu groß ist.

Limas21 und Uras26 mit Drucksensor und Kalibrierküvetten

In die Analysatormodule Limas21 und Uras26 ist werksseitig ein Drucksensor eingebaut. Der Drucksensor ist auf 1013 hPa kalibriert. Dies ist der Bezugsdruck für die Prüfgaskonzentration beim Vermessen der Kalibrierküvetten.

Wenn der Luftdruckwert geändert werden soll, so müssen auch
- die Messkomponenten mit Prüfgasen kalibriert und anschließend
- die Kalibrierküvetten vermessen werden.

Korrektur des Luftdruckwertes

Der aktuelle Luftdruckwert kann sowohl für alle Analysatormodule gemeinsam als auch für jedes Analysatormodul einzeln als Korrekturparameter eingegeben werden.

Menüpfad

Für ein Analysatormodul einzeln:
MENUE → Service/Test → Analysatorspez. Abgleich → Luftdruck Analysator → ...

Für alle Analysatormodule gemeinsam:
MENUE → Service/Test → System → Luftdruck

Wenn der Drucksensor mit der Messgasausgangsleitung verbunden ist, muss bei der Kalibrierung des Drucksensors der Messgasdurchfluss unterbrochen werden, damit der Messgasdruck nicht den Druckmesswert verfälscht.

AO2000: Kalibrier-Reset

Wann muss der Kalibrier-Reset durchgeführt werden?

Der Kalibrier-Reset eines Analysatormoduls muss nur dann durchgeführt werden, wenn sich das Analysatormodul mit normalen Mitteln nicht mehr kalibrieren lässt. Die Ursache hierfür kann z. B. sein, dass das Analysatormodul mit falschen Prüfgasen kalibriert worden ist.

Was bewirkt der Kalibrier-Reset?

Durch den Kalibrier-Reset wird das Analysatormodul hinsichtlich der Kalibrierung in den Zustand der Grundkalibrierung zurückgesetzt. Außerdem werden die Offsetdrift und die Verstärkungsdrift elektronisch auf die Werte der Grundkalibrierung zurückgesetzt (siehe Abschnitt „Grundkalibrierung“, Seite 146).

Anmerkung

Die absoluten Driften von Offset und Verstärkung werden kumulativ ausgehend von der zuletzt durchgeführten Grundkalibrierung berechnet.
Die relativen Driften von Offset und Verstärkung werden zwischen der letzten und der vorletzten automatischen Kalibrierung berechnet.
Die Werte für die absoluten und relativen Offset- und Verstärkungsdriften können im Menüpunkt *MENUE → Diagnose/Info. → Modulspezifisch → Status* angesehen werden.

Menüpfad

MENUE → Service/Test → Analysatorspez. Abgleich → Kalibrier-Reset

Nach dem Kalibrier-Reset muss das Analysatormodul kalibriert werden.

AO2000: Grundkalibrierung

Wann muss die Grundkalibrierung durchgeführt werden?

Die Grundkalibrierung eines Analysatormoduls muss durchgeführt werden, wenn an dem Analysatormodul Änderungen vorgenommen wurden, die die Kalibrierung beeinflussen.

Die Grundkalibrierung eines Analysatormoduls muss auch dann durchgeführt werden, wenn die Driften von Offset und Verstärkung die zulässigen Grenzwerte überschreiten. Zuvor ist jedoch zu prüfen und sicherzustellen,

- dass der Gasanalysator in Ordnung ist,
- dass die Baugruppen der Probenaufbereitung in Ordnung sind und
- dass die korrekten Prüfgase verwendet werden.

Was bewirkt die Grundkalibrierung?

Durch die Grundkalibrierung wird das Analysatormodul hinsichtlich der Kalibrierung in einen neuen Grundzustand gesetzt, der alle physikalischen Veränderungen im messtechnischen Teil des Analysatormoduls (z. B. infolge Alterung) berücksichtigt. Außerdem werden die Offsetdrift und die Verstärkungsdrift jeweils auf 0 gesetzt.

Durchführung der Grundkalibrierung

Die Grundkalibrierung wird jeweils für eine Messkomponente oder – beim Analysatormodul Magnos27 – jeweils für einen Messbereich durchgeführt.

Die Grundkalibrierung kann

- einzeln am Nullpunkt oder
- einzeln am Endpunkt oder
- gemeinsam (nacheinander) am Null- und am Endpunkt

durchgeführt werden.

Bei der gemeinsamen Grundkalibrierung an Null- und Endpunkt wird auch ein Kalibrier-Reset durchgeführt.

Im Verlauf der Grundkalibrierung ist der aktuelle Luftdruckwert einzugeben.

Prüfgase

Für die Grundkalibrierung werden die Prüfgase für die Nullpunkt- und / oder die Endpunktkalibrierung benötigt.

Menüpfad

`MENUE → Service/Test → Analysatorspez. Abgleich → Grundkalibrierung`

AO2000: Querempfindlichkeitsabgleich

Elektronische Querempfindlichkeits-korrektur

AO2000 bietet die Möglichkeit, außer mit rein physikalischen Methoden (bei der Infrarotabsorption z. B. optische Filter oder strömendes Vergleichsgas) die Querempfindlichkeit elektronisch zu korrigieren.

Die elektronische Querempfindlichkeitskorrektur ist in den Analysatormodulen Limas21, Magnos206 und Uras26 möglich. Sie ist nur dann möglich, wenn diese Funktion werksseitig gemäß Bestellung konfiguriert ist.

Die elektronische Querempfindlichkeitskorrektur ist als Funktionsblock-Applikation konfiguriert. Eine ausführliche Beschreibung des Funktionsblockes **Querempfindlichkeits-Korrektur** ist in der Technischen Information „AO2000 Funktionsblöcke – Beschreibungen und Konfigurierung“ enthalten (Druckschrift-Nr. 30/24-200 DE).

Die Querempfindlichkeitskorrektur ist eine Offsetkorrektur.

Die Konzentration der Störkomponente wird kontinuierlich gemessen und mit dem Messwert verrechnet. Alternativ kann die Konzentration der Störkomponente beim Querempfindlichkeitsabgleich als Korrekturwert direkt eingegeben werden.

Interne und externe Querempfindlichkeits-korrektur

Die Konzentration der Störkomponente kann auf zwei Wegen gemessen werden:

- mit dem Analysatormodul, mit dem die Messkomponente gemessen wird (interne Querempfindlichkeitskorrektur, nur möglich mit den Analysatormodulen Limas21 und Uras26) oder
- mit einem anderen AO2000-Analysatormodul oder einem anderen Analysengerät (externe Querempfindlichkeitskorrektur). Das Korrektursignal, d. h. der Messwert der Störkomponente wird über den Systembus bzw. über einen Analogeingang an das Analysatormodul mit der zu korrigierenden Messkomponente übertragen.

Wann muss der Querempfindlichkeits-abgleich durchgeführt werden?

Der Querempfindlichkeitsabgleich, d. h. der Abgleich der Querempfindlichkeitskorrektur-Funktion, muss im Normalbetrieb nicht durchgeführt werden.

Es wird empfohlen, die Querempfindlichkeitskorrektur einmal jährlich zu überprüfen.

Prüfgas für den Querempfindlichkeits-abgleich

Als Prüfgas für den Querempfindlichkeitsabgleich wird
- entweder ein messkomponentenfreies Prüfgas mit der Störkomponente in maximaler Konzentration
- oder das Endpunktgas für die Störkomponente

benötigt.

Vor dem Querempfindlichkeits-abgleich

Vor dem Querempfindlichkeitsabgleich müssen die Messkomponente und die Störkomponente im jeweiligen Analysatormodul am Nullpunkt und am Endpunkt mit Prüfgasen kalibriert werden.

Menüpfad

`MENUE → Service/Test → Analysatorspez. Abgleich → Querempfindlichkeitsabgleich`

AO2000: Trägergasabgleich

Elektronische Trägergaskorrektur

Die elektronische Trägergaskorrektur läuft im Prinzip genauso ab wie die elektronische Querempfindlichkeitskorrektur (siehe Abschnitt „Querempfindlichkeitsabgleich“, Seite 147).

Die Trägergaskorrektur ist nur dann möglich, wenn die Funktion Querempfindlichkeitskorrektur werksseitig gemäß Bestellung konfiguriert ist.

Die Trägergaskorrektur ist ebenfalls als Funktionsblock-Applikation konfiguriert. Eine ausführliche Beschreibung des Funktionsblockes **Traegergas-Korrektur** ist in der Technischen Information „AO2000 Funktionsblöcke – Beschreibungen und Konfigurierung“ enthalten (Druckschrift-Nr. 30/24-200 DE).

Die Trägergaskorrektur ist eine Verstärkungskorrektur.

Wann muss der Trägergasabgleich durchgeführt werden?

Der Trägergasabgleich, d. h. der Abgleich der Trägergaskorrektur-Funktion, muss im Normalbetrieb nicht durchgeführt werden.

Es wird empfohlen, die Trägergaskorrektur einmal jährlich zu überprüfen.

Prüfgas für den Trägergasabgleich

Als Prüfgas für den Trägergasabgleich wird ein Gasgemisch mit den jeweiligen Konzentrationen von Messkomponente und Störkomponente benötigt.

Vor dem Trägergasabgleich

Vor dem Trägergasabgleich müssen die Messkomponente und die Störkomponente am Nullpunkt und am Endpunkt mit Prüfgasen kalibriert werden.

Wenn die Störkomponente einen Einfluss auf die Nullpunktanzeige der Messkomponente hat, so muss vor dem Trägergasabgleich ein Querempfindlichkeitsabgleich durchgeführt werden.

Sollwerteingabe

Als Sollwert ist die Konzentration der Messkomponente einzugeben.

Menüpfad

`MENUE → Service/Test → Analysatorspez. Abgleich → Traegergasabgleich`

Dynamic QR Code

Anwendung

Dynamic QR Code ist ein einzigartiges Feature zur Anzeige von dynamisch generierten QR-Codes im Display des Gasanalysators.

Der angezeigte QR-Code enthält neben statischen Systeminformationen zusätzlich dynamisch erzeugte Informationen zur Systemkonfiguration und zum Status des Gasanalysators.

Statische Daten zur Identifikation des Gerätes (Beispiele)

- Fertigungsnummer
- Fertigungsdatum
- Softwareversion
- Seriennummern der eingebauten Analysatormodule und Baugruppen

Dynamische Daten zur Diagnose im Fehlerfall (Beispiele)

- Statusmeldungen
- Messwerte
- Temperatur-, Druck-, Durchflusswerte
- Driftwerte
- Analysatorspezifische Werte

In Verbindung mit mobilen Endgeräten (Smartphone, Tablet o.ä.) stellt Dynamic QR Code einen innovativen Kommunikationsweg für den Anwender dar, durch den eine verbesserte und fallspezifische Hilfestellung durch den ABB-Service ermöglicht wird. Dies trägt dazu bei, die Reaktionszeiten im Fehlerfall zu verkürzen und dadurch die Verfügbarkeit der Gasanalysatoren zu erhöhen.

Dynamic QR Code ist kompatibel mit der ABB-App "my Installed Base" sowie mit Standard-QR-Code-Scanner-Apps.

Handhabung

Der QR-Code wird im Diagnose-Menü des Gasanalysators aufgerufen und im Display angezeigt. Aus der Übersicht der Statusmeldungen gibt es eine direkte Verknüpfung zum Diagnose-Menü. Außerdem kann der QR-Code im Remote HMI aufgerufen und vom Rechnerbildschirm gescannt werden.

Mittels der im mobilen Endgerät installierten QR-Code-Scanner-App wird der angezeigte QR-Code gescannt. Die daraufhin im mobilen Endgerät angezeigte Textinformation wird über E-Mail oder andere Übertragungsdienste an den lokalen Service-Ansprechpartner, der im "Measurement Care"-Vertrag festgelegt worden ist, gesendet.

Als Alternative ist es möglich, den angezeigten QR-Code zu fotografieren und das Foto des QR-Codes an den Service-Ansprechpartner zu senden.

QR-Code aufrufen

Menüpfad

Menue → Diagnose/Info. → QR-Code Anzeige

Vorgehensweise

1 Systemübersicht oder gewünschtes Analysatormodul wählen.

2 Mit **ENTER** den QR-Code aufrufen.

3 QR-Code scannen.

4 Mit **Back** zur Auswahl oder mit **Meas** zur Anzeige der Messwerte zurückkehren.

Das Diagnose-Menü kann aus der Übersicht der Statusmeldungen direkt aufgerufen werden.

Der QR-Code kann im Remote HMI aufgerufen und dann vom Rechnerbildschirm gescannt werden.

Empfohlene QR-Code-Scanner-Apps

ABB empfiehlt die Verwendung der folgenden QR-Code-Scanner-Apps (kostenlos verfügbar für iOS und Android):

"my Installed Base" von ABB

Download im App Store:



Download bei Google Play:



"QR Scanner" von Kaspersky

Download im App Store:



Download bei Google Play:



Statusmeldungen

Prozessstatus

Definitionen

Der *Prozessstatus* gibt Auskunft über den Messwert und damit über den Zustand des Prozesses, der mit dem Analysensystem überwacht wird.

Der *Gerätestatus* (siehe Seite 152) gibt Auskunft über den Zustand des Analysensystems selbst.

Prozessstatus

Unter dem Begriff „Prozessstatus“ werden
- die Verletzung der Messbereichsgrenzen durch den Messwert und
- die Verletzung von Grenzwerten durch den Messwert

zusammengefasst.

Verletzung der Messbereichsgrenzen

Wenn der Messwert einer Messkomponente > +130 % oder < –100 % vom Messbereichsumfang ist, blinkt im Display die Ziffernanzeige des Messwertes der betreffenden Messkomponente. Zusätzlich wird jeweils eine Statusmeldung erzeugt; diese Statusmeldungen werden nicht in das Logbuch eingetragen.

Die genannten Schwellwerte können nicht geändert werden.

Gerätestatus: Statusmeldungen

Wo werden Statusmeldungen erzeugt?

Statusmeldungen werden erzeugt

- vom Gasanalysator, d. h. von
  - dem System-Controller (Signalverarbeitung, Kalibrierung, Systembus),
  - den Analysatormodulen,
  - dem Pneumatikmodul,
  - den Temperatur- und Druckreglern,
  - den I/O-Karten;
- von Peripheriebaugruppen, z. B. von
  - dem Systemkühler und
  - anderen Baugruppen der Messgasaufbereitung.

Benutzerkonfigurierte Statusmeldungen

Statusmeldungen werden vom Gasanalysator und von den Peripheriebaugruppen automatisch erzeugt.

Zusätzlich ist es möglich, mit Hilfe der Konfigurierung des Funktionsblockes **Meldungsgenerator** Statusmeldungen sowohl aus dem Gasanalysator als auch von Peripheriebaugruppen in die Statusmeldungsverarbeitung einzubinden. Eine ausführliche Beschreibung des Funktionsblockes ist in der Technischen Information „AO2000 Funktionsblöcke – Beschreibungen und Konfigurierung“ enthalten (Druckschrift-Nr. 30/24-200 DE).

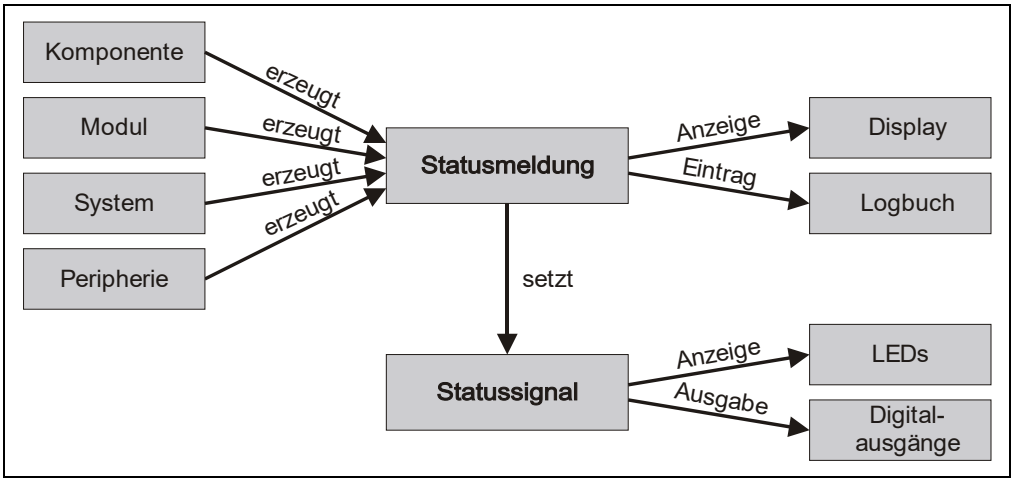
Wie werden Statusmeldungen verarbeitet?

(siehe Bild 37)

- Die Statusmeldungen werden im Display angezeigt und in das Logbuch eingetragen.
- Die Statusmeldungen setzen jeweils ein Statussignal (Summenstatus oder Einzelstatus).
- Die Statussignale werden mittels der Status-LEDs angezeigt und über die Digitalausgänge des System-Controllers ausgegeben.

Bild 37

Verarbeitung der Statusmeldungen



Fortsetzung auf der folgenden Seite

Gerätestatus: Statusmeldungen, *Fortsetzung*

Anzeige der Statusmeldungen im Display

Sobald eine Statusmeldung aufgetreten ist, erscheinen im Display die blinkende Meldungsanzeige sowie der Softkey STATUSMELDUNG. Durch Drücken des Softkeys kann der Benutzer die Statusmeldungen-Übersicht aufrufen und die Statusmeldungen ansehen.

Eintrag der Statusmeldungen ins Logbuch

Die Statusmeldungen werden ins Logbuch eingetragen.

Nicht ins Logbuch eingetragen werden diejenigen Meldungen, die über einen nur vorübergehenden Zustand des Analysensystems informieren, der zudem keine direkte Auswirkung auf den Messwert hat. Hierzu zählen z. B. die Meldungen

- „Ein Passwort ist aktiv!“
- „Dieses System wird zur Zeit fernbedient!“
- „Automatische Kalibrierung läuft.“

Gerätestatus: Statussignale

Summenstatus oder Einzelstatus

Es ist werksseitig konfiguriert, ob das Statussignal als Summenstatus oder als Einzelstatus ausgegeben wird.

Summenstatus

Wenn das Analysensystem für die Summenstatus-Ausgabe konfiguriert ist, setzen die Statusmeldungen den Summenstatus.

Einzelstatus

Wenn das Analysensystem für die Einzelstatus-Ausgabe konfiguriert ist, setzen die Statusmeldungen den Einzelstatus „Ausfall“ oder „Wartungsbedarf“ oder „Funktionskontrolle“.

In der folgenden Tabelle ist dargestellt, welche Ursache die Einzelstatussignale haben können und wie jeweils der Messwert zu bewerten ist.

Einzelstatussignal	Ursache	Bewertung des Messwertes
Ausfall	Am Analysensystem ist ein Zustand aufgetreten, der unverzüglich das Eingreifen des Benutzers erfordert.	Der Messwert ist ungültig.
Wartungsbedarf	Am Analysensystem ist ein Zustand aufgetreten, der demnächst das Eingreifen des Benutzers erfordert.	Der Messwert ist in Ordnung.
Funktionskontrolle	Das Analysensystem wird kalibriert oder bedient.	Der Messwert ist als Prozessmesswert zu verwerfen.

Einzelstatus pro Analysatormodul oder pro Messkomponente

Die Einzelstatussignale beziehen sich grundsätzlich auf den gesamten Gasanalysator.

Es ist jedoch möglich, mit Hilfe der Konfigurierung des Funktionsblockes **Meldungseingang** die Einzelstatussignale für jedes Analysatormodul oder für jede Messkomponente einzeln über Digitalausgänge auszugeben. Eine ausführliche Beschreibung des Funktionsblockes ist in der Technischen Information „AO2000 Funktionsblöcke – Beschreibungen und Konfigurierung“ enthalten (Druckschrift-Nr. 30/24-200 DE).

Statusmeldungen der I/O-Karten werden ausschließlich als Gerätestatus gemeldet.

Signalisierung des Status

Der Status des Analysensystems wird mittels der Status-LEDs signalisiert:

LED	Status
Error 	Summenstatus oder Einzelstatus „Ausfall“
Maint 	Einzelstatus „Wartungsbedarf“

Kategorien der Statusmeldungen

Kategorien der Statusmeldungen

Hinsichtlich der Reaktion des Benutzers gibt es drei Kategorien von Statusmeldungen (siehe auch die Übersicht auf der folgenden Seite):

- nicht quittierpflichtige Statusmeldungen,
- quittierpflichtige Statusmeldungen,
- quittier- und behebungspflichtige Statusmeldungen.

Nicht quittierpflichtige Statusmeldungen

Nach Gehen des Status arbeitet das System einwandfrei.

Mit Gehen des Status erlischt die LED, das Statussignal wird zurückgesetzt, und die Statusmeldung verschwindet.

Beispiel: Temperaturfehler während der Warmlaufphase.

Quittierpflichtige Statusmeldungen

Nach Gehen des Status arbeitet das Analysensystem einwandfrei; jedoch muss der Benutzer über den Status informiert werden.

Mit Gehen des Status erlischt die LED, und das Statussignal wird zurückgesetzt. Die Statusmeldung verschwindet, sobald der Benutzer die Statusmeldung quittiert hat. Auf diese Weise wird der Benutzer über die Fehlfunktion des Systems informiert.

Beispiel: Keine neuen Messwerte vom Analog/Digital-Wandler.

Quittier- und behebungspflichtige Statusmeldungen

Nach Gehen des Status arbeitet das Analysensystem möglicherweise nicht einwandfrei; deshalb muss der Benutzer den Status quittieren und die Ursache für die Statusmeldung aktiv beheben.

Die LED erlischt, das Statussignal wird zurückgesetzt, und die Statusmeldung verschwindet, sobald der Benutzer die Statusmeldung quittiert hat und die Ursache für die Statusmeldung behoben worden ist.

Beispiel: Die Offsetdrift zwischen zwei Kalibrierungen überschreitet den zulässigen Bereich.

Fortsetzung auf der folgenden Seite

Kategorien der Statusmeldungen, *Fortsetzung*

Übersicht

Die folgende Tabelle zeigt

- den zeitlichen Ablauf für die drei Kategorien der Statusmeldungen (Phasen 1–3) sowie
- die Kennzeichnung der Statusmeldungen in der Statusmeldungen-Übersicht (q, Q und I).

Phase 1	Phase 2	Phase 3
Nicht quittierpflichtige Statusmeldungen		
Status kommt	**Status geht**	
LED leuchtet auf	LED erlischt	
Statussignal wird gesetzt	Statussignal wird zurückgesetzt	
Statusmeldung erscheint	Statusmeldung verschwindet	
Quittierpflichtige Statusmeldungen		
Status kommt	**Status geht**	**Quittieren**
LED leuchtet auf	LED erlischt	
Statussignal wird gesetzt	Statussignal wird zurückgesetzt	
q Statusmeldung erscheint	I Statusmeldung bleibt	Statusmeldung verschwindet
Status kommt	**Quittieren**	**Status geht**
LED leuchtet auf		LED erlischt
Statussignal wird gesetzt		Statussignal wird zurückgesetzt
q Statusmeldung erscheint	Q Statusmeldung bleibt	Statusmeldung verschwindet
Quittier- und behebungspflichtige Statusmeldungen		
Status kommt	**Status geht**	**Quittieren, beheben**
LED leuchtet auf		LED erlischt
Statussignal wird gesetzt		Statussignal wird zurückgesetzt
q Statusmeldung erscheint	I Statusmeldung bleibt	Statusmeldung verschwindet
Status kommt	**Quittieren, beheben**	**Status geht**
LED leuchtet auf		LED erlischt
Statussignal wird gesetzt		Statussignal wird zurückgesetzt
q Statusmeldung erscheint	Q Statusmeldung bleibt	Statusmeldung verschwindet

Listen der Statusmeldungen

Aufbau der Listen

Die Listen der Statusmeldungen enthalten folgende Informationen:

Nr.	Nummer der Statusmeldung, wird in der Detaildarstellung in der Menüzeile angezeigt
Text	Langtext der Statusmeldung, wird in der Detaildarstellung angezeigt
S	x = Statusmeldung setzt den Summenstatus
A	x = Statusmeldung setzt den Einzelstatus „Ausfall“
W	x = Statusmeldung setzt den Einzelstatus „Wartungsbedarf“
F	x = Statusmeldung setzt den Einzelstatus „Funktionskontrolle“
Reaktion / Bemerkung	Erläuterungen und Maßnahmen zur Reaktion auf die Statusmeldung

Gasanalysator: Statusmeldungen

Nr.	Text	S	A	W	F	Reaktion / Bemerkung
Laufzeitfehler						
1–21	Runtime Error 1–21					Bei wiederholtem Auftreten derselben Statusmeldung Service verständigen.
System-Controller						
101	Der System-Controller ist heruntergefahren um					zur Information; mit Angabe von Datum und Uhrzeit
102	System-Controller Systemstart um					zur Information; mit Angabe von Datum und Uhrzeit sowie Warmstart / Kaltstart
103	Installiere Modul:					zur Information
104	Loesche Modul:					zur Information
105	Reaktiviere Modul:					zur Information
106	Ein Benutzer installierte das Modul:					zur Information
107	Ein Benutzer loeschte das Modul:					zur Information
108	Ein Benutzer ersetzte das Modul:					zur Information
109	Ein Passwort ist aktiv! Zum Loeschen druecken Sie bitte die <MEAS>-Taste in der Messwertanzeige.					nicht im Logbuch
110	Das System laeuft hoch.					nicht im Logbuch
111	Dieses System wird zur Zeit fernbedient!					nicht im Logbuch
112	Die Anzeige- und Bedien-Einheit synchronisiert sich mit dem Analysator. Bitte warten.					nicht im Logbuch
113	Die Systemzeit wurde geaendert von -> nach:					nicht im Logbuch
114	Geaenderte Parameter werden gespeichert. Bitte warten.					
116	Das Profibus-Modul ist auf einem falschen Steckplatz eingebaut! Die Profibus-Schnittstelle ist somit nicht funktionsfaehig. Bitte bauen Sie das Profibus-Modul auf dem Steckplatz X20/X21 ein.	x	x			
117	Das Konfigurations-Backup wurde gespeichert.					
118	Das Konfigurations-Backup wurde geladen und das System neu gestartet.					

Fortsetzung auf der folgenden Seite

Gasanalysator: Statusmeldungen, *Fortsetzung*

Nr.	Text	S	A	W	F	Reaktion / Bemerkung
119	Die Systemkonfiguration konnte nicht geladen werden! Dieses System enthaelt daher zur Zeit keine Konfiguration. Bitte laden Sie im Menue: Konfigurieren/System/ Konfiguration speichern die Backup-Konfiguration. Oder laden Sie mit Hilfe von SMT eine Konfiguration.	x	x			
Systembus						
201	Das ausgewaehlte Systembus-Modul konnte nicht gefunden werden.	x	x			Steckverbindungen und Abschlusswiderstände am Systembus überprüfen. Überprüfen, ob die Seriennummer des Systembus-Moduls korrekt eingegeben ist: MENUE → Diagnose/Info. → Systemuebersicht
203	Das ausgewaehlte Systembus-Modul existiert nicht.	x	x			Steckverbindungen und Abschlusswiderstände am Systembus überprüfen.
208	Der Systembus konnte keine Daten in die Datenbank uebertragen.	x	x			Die Software-Version des Systembus-Moduls ist mit derjenigen des System-Controllers nicht kompatibel; Software-Update des System-Controllers durchführen.
209	Die Systembus-Verbindung zu diesem Modul ist unterbrochen.	x	x			Systembus-Verbindung zu dem angezeigten Systembus-Modul überprüfen. Energieversorgung des angezeigten Systembus-Moduls überprüfen.
210	Die Konfiguration des Systembus-Moduls hat sich geaendert.	x	x			zur Information; die Konfigurationsdaten werden automatisch aktualisiert
211	Das Systembus-Modul hat keinen internen Speicher mehr.	x	x			Konfiguration des Systembus-Moduls überprüfen: MENUE → Diagnose/Info. → Systemuebersicht
214	Das System wird gerade mit Optima SMT gewartet.				x	
Analysatormodule						
300	Keine neuen Messwerte vom Analog/Digital-Wandler.	x	x			Service verständigen.
301	Der Messwert ueberschreitet den Wertebereich des Analog/Digital-Wandlers.	x	x			Messgaskonzentration überprüfen. Service verständigen.
302	Die Offsetdrift ueberschreitet die Haelfte des zulaessigen Bereiches.			x		Analysatormodul und Probenaufbereitung überprüfen. Zulässiger Bereich: 150 % des kleinsten installierten Messbereiches; für Uras26 50 % des physikalischen Messbereiches
303	Die Offsetdrift ueberschreitet den zulaessigen Bereich.	x	x			Grundkalibrierung des angezeigten Detektors durchführen: MENUE → Service/Test → Analysatorspez. Abgleich → Grundkalibrierung Zulässiger Bereich: 150 % des kleinsten installierten Messbereiches

Fortsetzung auf der folgenden Seite

Gasanalysator: Statusmeldungen, *Fortsetzung*

Nr.	Text	S	A	W	F	Reaktion / Bemerkung
304	Die Verstaerkungsdrift ueberschreitet die Haelfte des zulaessigen Bereiches.			x		Analysatormodul und Probenaufbereitung überprüfen. Zulässiger Bereich: 50 % der Empfindlichkeit des Detektors; für Uras26 50 % des physikalischen Messbereiches
305	Die Verstaerkungsdrift ueberschreitet den zulaessigen Bereich.	x	x			Grundkalibrierung des angezeigten Detektors durchführen: MENUE → Service/Test → Analysatorspez. Abgleich → Grundkalibrierung Zulässiger Bereich: 50 % der Empfindlichkeit des Detektors
306	Die Offsetdrift zwischen zwei Kalibrierungen ueberschreitet den zulaessigen Bereich.			x		Angezeigten Detektor manuell am Nullpunkt kalibrieren. (Diese Meldung wird durch die automatische Kalibrierung erzeugt.) Zulässiger Bereich: 15 % des kleinsten installierten Messbereiches; 6 % des kleinsten installierten Messbereiches bei Messungen an genehmigungsbedürftigen Anlagen und Anlagen der 27. und 30. BImSchV
307	Die Verstaerkungsdrift zwischen zwei Kalibrierungen ueberschreitet den zulaessigen Bereich.			x		Angezeigten Detektor manuell am Endpunkt kalibrieren. (Diese Meldung wird durch die automatische Kalibrierung erzeugt.) Zulässiger Bereich: 15 % der Empfindlichkeit; 6 % der Empfindlichkeit bei Messungen an genehmigungsbedürftigen Anlagen und Anlagen der 27. und 30. BImSchV
308	Waehrend der Berechnung des Messwertes ist ein Rechenfehler aufgetreten.	x	x			Service verständigen.
309	Der Thermostat arbeitet fehlerhaft.			x		siehe Statusmeldung des betreffenden Temperaturdetektors
310	Die Temperaturkorrektur fuer diese Komponente wurde abgeschaltet, weil der Temperaturmesswert ungueltig ist.			x		siehe Statusmeldung des betreffenden Temperaturdetektors
311	Der Druckregler arbeitet fehlerhaft.	x	x			siehe Statusmeldung des betreffenden Druckdetektors
312	Die Druckkorrektur fuer diese Komponente wurde abgeschaltet, weil der Druckmesswert ungueltig ist.			x		siehe Statusmeldung des betreffenden Druckdetektors
313	Es ist keine Querempfindlichkeitskorrektur fuer diese Komponente moeglich, da der Korrekturwert ungueltig ist.			x		siehe Statusmeldung des betreffenden Korrekturdetektors
314	Es ist keine Traegergaskorrektur fuer diese Komponente moeglich, da der Korrekturwert ungueltig ist.			x		siehe Statusmeldung des betreffenden Korrekturdetektors

Fortsetzung auf der folgenden Seite

Gasanalysator: Statusmeldungen, *Fortsetzung*

Nr.	Text	S	A	W	F	Reaktion / Bemerkung
Hilfsdetektor						
315	Keine neuen Messwerte vom Analog/Digital-Wandler.			x		Service verständigen.
316	Der Messwert ueberschreitet den Wertebereich des Analog/Digital-Wandlers.			x		Service verständigen.
317	Waehrend der Berechnung des Messwertes ist ein Rechenfehler aufgetreten.			x		Service verständigen.
Uras						
318	Keine neuen Messwerte vom Analog/Digital-Wandler.	x	x			Service verständigen.
Magnos						
319	Die Messbruecke ist fehlerhaft abgestimmt.	x	x			Service verständigen.
320	Der Offset des Messverstaerkers ist zu gross.	x	x			Service verständigen.
MultiFID						
321	Die Temperatur des Detektors unterschreitet die Mindest-temperatur.	x	x			Statusmeldung während der Warmlaufphase. Tritt die Statusmeldung nach der Warmlaufphase auf: Über-temperatursicherung überprüfen und ggf. austauschen.
322	Die Flamme ist aus.	x	x			Statusmeldung während der Warmlaufphase. Tritt die Statusmeldung nach der Warmlaufphase auf: Versorgungs-gase überprüfen.
323	Der Analysator ist im Fail-Safe-Zustand.	x	x			Brenngasversorgung unzureichend; Energieversorgung aus- und nach ≥ 3 Sekunden wieder einschalten. Service verständigen.
Temperaturregler						
324	Die Temperatur ueber- oder unterschreitet den oberen bzw. unteren Grenzwert 1.			x		Statusmeldungen während der Warmlaufphase. Treten die Statusmeldungen nach der Warmlaufphase auf: Prüfen, ob der zulässige Umgebungstemperaturbereich eingehalten ist. Übertemperatursicherung im Analysator-modul überprüfen und ggf. austauschen.
325	Die Temperatur ueber- oder unterschreitet den oberen bzw. unteren Grenzwert 2.			x		
Druckregler						
326	Keine neuen Messwerte vom Analog/Digital-Wandler.	x	x			Service verständigen.
327	Der Messwert ueberschreitet den Wertebereich des Analog/Digital-Wandlers.	x	x			Service verständigen.
328	Waehrend der Berechnung des Messwertes ist ein Rechenfehler aufgetreten.	x	x			Service verständigen.

Fortsetzung auf der folgenden Seite

Gasanalysator: Statusmeldungen, *Fortsetzung*

Nr.	Text	S	A	W	F	Reaktion / Bemerkung
329	Der Druck ueber- oder unterschreitet den oberen bzw. unteren Grenzwert 1.			x		Fidas24: Versorgungsgasdrücke überprüfen.
330	Der Druck ueber- oder unterschreitet den oberen bzw. unteren Grenzwert 2.			x		Fidas24: Versorgungsgasdrücke überprüfen.
331	Die Stellgroesse des Druck-reglers ist ausserhalb des gueltigen Bereiches.	x	x			Fidas24: Versorgungsgasdrücke überprüfen.
I/O-Karten						
332	Ausfall einer Hilfsspannung in der I/O-Karte.	x	x			Die I/O-Karte ist defekt. Karte austauschen.
333	Es ist ein nicht vorhandener I/O-Typ konfiguriert.	x	x			Konfiguration mit Test- und Kalibrier-Software korrigieren.
334	Keine neuen Messwerte vom Analog/Digital-Wandler.	x	x			Die I/O-Karte ist defekt. Karte austauschen.
335	Der Messwert ueberschreitet den Wertebereich des Analog/Digital-Wandlers.	x	x			Signale an den Analogeingängen überprüfen. Falls in Ordnung, Konfiguration und Kalibrierung der Analogeingänge überprüfen.
336	Waehrend der Berechnung des Messwertes ist ein Rechenfehler aufgetreten.	x	x			Konfiguration und Kalibrierung der Analogein- und -ausgänge überprüfen.
337	Leitungsbruch im Analog-ausgang.	x	x			Leitungen im Analogausgang überprüfen.
338	Leitungsbruch im Digital-eingang (Feuchtesensor).	x	x			Feuchtesensor im Systemkühler überprüfen.
339	Leitungsbruch oder Kurzschluss im Analogeingang.	x	x			Temperatur des Systemkühlers überprüfen.
340	Der Wert des Analogeinganges ueber- oder unterschreitet den oberen bzw. unteren Grenzwert 1.			x		Temperatur des Systemkühlers überprüfen.
341	Der Wert des Analogeinganges ueber- oder unterschreitet den oberen bzw. unteren Grenzwert 2.			x		Temperatur des Systemkühlers überprüfen.
Durchflusswächter (Pneumatikmodul)						
342	Der Durchfluss unterschreitet den Grenzwert 1.			x		Probenaufbereitung überprüfen. Grenzwert 1 = 25 % MBU.
343	Der Durchfluss unterschreitet den Grenzwert 2.	x	x			Probenaufbereitung überprüfen. Grenzwert 2 = 10 % MBU. Die automatische Kalibrierung wird abgebrochen und gesperrt.

Fortsetzung auf der folgenden Seite

Nr.	Text	S	A	W	F	Reaktion / Bemerkung
Messwert						
344	Der Messwert ueberschreitet den Wertebereich des Messbereiches.					Messwert > +130 % MBU; nicht im Logbuch
345	Der Messwert unterschreitet den Wertebereich des Messbereiches.					Messwert < –100 % MBU; nicht im Logbuch
Limas						
356	Der Analysator ist in der Aufwaermphase.	x	x			Statusmeldung während der Warmlaufphase. Tritt die Statusmeldung nach der Warmlaufphase auf, so liegt ein Temperaturfehler in der Lampe, in der Messküvette oder in den Verstärkern des Mess- oder des Referenzempfängers vor. Service verständigen.
357	Die Limas-Motoroptimierung laeuft.	x	x			Statusmeldung nach der Warmlaufphase. Die Motoroptimierung sollte nach ca. 2 Minuten beendet sein. Steht die Statusmeldung danach weiter an, so ist ein Filterrad oder das Kalibrierrad blockiert, z. B. durch ein loses Kabel. Kabel überprüfen und aufstecken.
358	Die Intensitaet der Lampe ueber- oder unterschreitet die Haelfte des zulaessigen Bereiches.			x		Die Intensität der Lampe hat auf 10 % des ursprünglichen Wertes abgenommen. Im Menü `Diagnose/Test → Modulspezifisch → Lampenintensitaet` die Intensitätswerte überprüfen. Sind alle 4 Werte gegenüber den Init-Werten etwa in demselben Verhältnis abgefallen, so ist die Abnahme der Lampenintensität die Ursache. Die Lampe sollte bald ausgetauscht werden (siehe Seite 133). Sind nur die 2 Werte des Messempfängers abgefallen, so ist wahrscheinlich eine Verschmutzung der Messküvette die Ursache. Messküvette reinigen (siehe Seite 128 und Seite 130); ggf. austauschen.
359	Die Intensitaet der Lampe ueber- oder unterschreitet den zulaessigen Bereich.	x	x			Die Intensität der Lampe hat auf 5 % des ursprünglichen Wertes abgenommen. Im Menü `Diagnose/Test → Modulspezifisch → Lampenintensitaet` die Intensitätswerte überprüfen. Sind alle 4 Werte gegenüber den Init-Werten etwa in demselben Verhältnis abgefallen, so ist die Abnahme der Lampenintensität die Ursache. Lampe austauschen (siehe Seite 133) und Verstärkungsoptimierung durchführen (siehe Seite 135).
360	Filterrad 1 kann nicht initialisiert werden.	x	x			Service verständigen.
361	Filterrad 2 kann nicht initialisiert werden.	x	x			Service verständigen.
362	Das Kalibrierungs-Filterrad kann nicht initialisiert werden.	x	x			Service verständigen.
363	Die Limas-Analysator-Karte kann nicht initialisiert werden.	x	x			Service verständigen.

Fortsetzung auf der folgenden Seite

Gasanalysator: Statusmeldungen, *Fortsetzung*

Nr.	Text	S	A	W	F	Reaktion / Bemerkung
Uras						
378	Das Blendenrad ist blockiert.	x	x			Service verständigen.
379	Blendenrad-Drehzahl nicht in Ordnung.	x	x			Service verständigen.
380	IR-Strahler oder Elektronik defekt.	x	x			Service verständigen.
381	Hochspannung am Vorverstärker defekt.	x	x			Service verständigen.
Kalibrierung						
500	Systembus-Kommunikation gestoert.	x		x		
501	Angeforderte Funktionalitaet ist im Systemmodul nicht verfügbar.					Software-Version des Analysatormoduls überprüfen und ggf. Update durchführen.
502	In dem angesprochenen Systemmodul ist ein Systemfehler aufgetreten.					Kalibrierung wird abgebrochen. Service verständigen.
503	Verstaerkungsfehler waehrend der Kalibrierung. Kalibrierung unmöglich.					Kalibrierung wird abgebrochen. Endpunktgas-Konzentration zu gering – überprüfen.
508	Unbekannte Fehlernummer. Softwareversionen ueber-pruefen.					Meldung während der automatischen Kalibrierung. Softwareversionen von Analysatormodul und System-Controller überprüfen
509	Autokalibrierung gestartet.					zur Information
510	Autokalibrierung beendet.					zur Information
511	Autokalibrierung extern abgebrochen.					zur Information
512	Automatische Kalibrierung laeuft.				x	zur Information; nicht im Logbuch
513	Systembus-Kommunikation waehrend Autokalibrierung gestoert.	x		x		
514	Externe Kalibrierung gestartet.					zur Information
515	Externe Kalibrierung beendet.					zur Information
516	Externe Kalibrierung laeuft.				x	zur Information; nicht im Logbuch
517	Geraet wird bedient.				x	zur Information, z. B. während einer manuellen Kalibrierung; nicht im Logbuch
519	Vorverstaerker-Ueberlauf-Fehler: Die Kalibrierung konnte nicht durchgefuehrt werden, weil der Vorverstaerker uebersteuert ist.					
520	Grundkalibrierung Nullpunkt gestartet.					zur Information
521	Grundkalibrierung Nullpunkt beendet.					zur Information

Fortsetzung auf der folgenden Seite

Gasanalysator: Statusmeldungen, *Fortsetzung*

Nr.	Text	S	A	W	F	Reaktion / Bemerkung
522	Grundkalibrierung Nullpunkt abgebrochen.					zur Information
523	Grundkalibrierung Nullpunkt unvollstaendig. Systembus-Kommunikation waehrend Kalibrierung gestoert.					
524	Grundkalibrierung Nullpunkt laeuft.				x	zur Information; nicht im Logbuch
525	Linearisierung nicht moeglich: Die Linearisierung liefert kein gueltiges Ergebnis. Messwert ist evtl. ungenau. Mittelpunkt-gas pruefen!					siehe Meldungstext
526	Linearisierung nicht moeglich: Die Linearisierung konnte nicht durchgefuehrt werden, weil die Kennlinie linear ist.					siehe Meldungstext
527	Grundkalibrierung für Komponente:					zur Information
529	Die Kalibrierung wurde abge-brochen, weil keine Rohmess-werte aufgenommen werden koennen.	x		x		
530	Die Kalibrierung wurde abge-brochen, weil der Druckschalter kein Kalibriergas detektiert hat.	x		x		
531	Autovalidierung gestartet.					zur Information
532	Autovalidierung beendet.					zur Information
533	Autovalidierung extern abgebrochen.					zur Information
534	Automatische Validierung laeuft.				x	zur Information; nicht im Logbuch
535	Automatische Validierung erfolgreich fuer:					
536	Automatische Validierung ausserhalb der Grenzen fuer:					
537	Automatische Validierung ausserhalb der Grenzen fuer:			x		

Fortsetzung auf der folgenden Seite

Gasanalysator: Statusmeldungen, *Fortsetzung*

Nr.	Text	S	A	W	F	Reaktion / Bemerkung
Benutzerkonfigurierte Meldungen						
800	Ein externer Fehler ist aufgetreten bei:	x	x			Standardtexte für den Funktionsblock **Meldungsgenerator**, werden ergänzt um den bei der Konfigurierung des Funktionsblockes festgelegten Langtext
801	Ein vom Benutzer definierter Fehler ist aufgetreten bei:	x	x			
802	Ein vom Benutzer definierter Wartungsbedarf ist aufgetreten bei:			x		
803	Eine vom Benutzer definierte Funktionskontrolle ist aufgetreten bei:				x	
Verschiedene Meldungen						
1000	Dieser Funktionsblock hat einen Fehler:	x	x			wird ergänzt um den Verweis auf den Funktionsblock-Typ
1001	Kondensateinbruch.					Sammelmeldung für die Steuerung der Behandlung eines Kondensateinbruches; nicht im Logbuch
1002	Der Durchfluss an diesem Punkt ist zu hoch!	x	x			z.Z. nicht benutzt
1003	Der Durchfluss an diesem Punkt ist zu gering!	x	x			z.Z. nicht benutzt
Systemkühler						
1100	Die Kuehlertemperatur ist zu hoch!	x	x			Die Pumpe in der Messgasfördereinheit wird automatisch abgeschaltet. Systemkühler und Messgasaufbereitung überprüfen.
1101	Die Kuehlertemperatur ist zu gering!	x	x			
1102	Kondensateinbruch im Kuehler.	x	x			
1103	Der Durchfluss im Kuehler ist zu gering.			x		Systemkühler und Messgasaufbereitung überprüfen.
1105	Das Kondensatniveau im Kuehler ist zu hoch.			x		Kondensatsammelflasche entleeren.
1106	Das Reagenzniveau am Kuehler ist zu gering.			x		Reagenzvorratsbehälter auffüllen.

Analysensystem: Statusmeldungen

Nr.	Text	S	A	W	F	Reaktion / Bemerkung
10000	Autostart der Autokal ist gesperrt.					
10001	Temperatur Konverter zu niedrig.			x		
10002	Brenngasdruck zu niedrig.			x		
10003	Endgasdruck zu niedrig.			x		
10004	Temp. Sondenfilter ausser Toleranz.		x			
10005	Temp. Sondenfilter ausser Toleranz.		x			
10006	Temp. Sondenrohr ausser Toleranz.		x			
10007	Pressluftdruck zum Rückblasen zu niedrig.			x		
10008	Wartung (Funktionskontr. Display) aktiviert				x	
10009	Reinigung Filter und Entnahmesonde gesperrt.					
10010	Reinigung Filter und Entnahmesonde laeuft.				x	
10011	Reinigung der Entnahmesonde erfolglos.		x			
10014	Temperatur im Analysenschrank zu hoch.			x		
10015	Nullgasdruck zu niedrig.			x		

Fortsetzung auf der folgenden Seite

Analysensystem: Statusmeldungen, *Fortsetzung*

Nr.	Text	S	A	W	F	Ursache	Behebung
	Kondens.&Kuehler		x			Kühlertemperatur nicht im Soll-Bereich	Dauer der Vorlaufphase abwarten (ca. 0,5–1 h).
	Kondens.&Kuehler		x			Kondensatdurchbruch in einem Gasweg	Ursache für Kondensatdurchbruch beseitigen, z. B.
						• Anpressdruck der Schlauchpumpen zu niedrig	• Anpressdruck erhöhen.
						• Schlauchpumpenmotor blockiert oder ausgefallen	• Schlauchpumpen austauschen.
						• Schlauch defekt	• Schlauch austauschen.
						• Erhöhter Anfall von Kondensat	• Kühler überprüfen bei erhöhtem Anfall von Kondensat, Durchflusskammer reinigen und trocknen.
						• Fühler- / Leitungsbruch	• Fühler wechseln, Leitungen zum Fühler wechseln.
	Kondensatniveau		x			Kondensatpufferbehälter im Messgaskühler voll	Ursache für erhöhte Kondensatmenge beseitigen, z. B.
						• Anpressdruck der Schlauchpumpen zu niedrig	• Anpressdruck erhöhen.
						• Schlauchpumpenmotor blockiert oder ausgefallen	• Schlauchpumpen austauschen.
						• Schlauch defekt	• Schlauch austauschen.
						• Erhöhter Anfall von Kondensat	• Kühler überprüfen bei erhöhtem Anfall von Kondensat, nachgeschaltete Baugruppen erforderlichenfalls reinigen und trocknen.
	Konv. Sum.status		x			Summenstatus Konverter aktiv	Konverter überprüfen (siehe Seite 172).
	Entn. Sum.status		x			Summenstatus der Versorgungseinheit für Sonde und Messgasleitung aktiv (Entnahmestörmeldung)	Versorgungseinheit für Sonde und Messgasleitung überprüfen.
	Kond.beh. leeren			x		Kondensatsammelbehälter voll	Kondensatsammelbehälter entleeren, nachgeschaltete Baugruppen erforderlichenfalls reinigen und trocknen.
	Reag.beh fuellen			x		Reagenzvorratsflasche leer	Reagenzvorratsflasche füllen.

Fortsetzung auf der folgenden Seite

Analysensystem: Statusmeldungen, *Fortsetzung*

Nr.	Text	S	A	W	F	Ursache	Behebung
	Min. Gasdurchfl.			x		• Entnahmefilter verstopft	• Filtereinsatz austauschen.
						• Gasleitungen verschmutzt oder verstopft	• Gasleitungen vom Gasanalysator abtrennen und mit Druckluft durchblasen oder mechanisch durchstoßen.
						• Gasleitungen abgeknickt	• Gasleitungen gerade verlegen.
						• Einwegfilter verschmutzt oder verstopft	• Einwegfilter austauschen.
						• Gasweg im Messgaskühler eingefroren	• Bei Umgebungstemperaturen < 5 °C muss der Analysenschrank beheizt werden. Betriebsdaten einhalten.
	Serv.-Schluessel				x	Service-Schlüsselschalter auf „Service“	Schlüsselschalter – nach Abschluss der Wartungsarbeiten – auf „Betrieb“ stellen.
	Rueckspuelung				x	Sondenspülung aktiv	Rückspülung wieder deaktivieren.

Reaktion des Analysensystems

Bei den folgenden Meldungen wird das Analysensystem auf Nullgas geschaltet und eine Kalibrierung abgebrochen:

- „Kondens.&Kuehler“
- „Kondensatniveau“
- „Konv. Sum.status“
- „Entn. Sum.status“

Bei der folgenden Meldung wird eine Kalibrierung abgebrochen:

- „Min. Gasdurchfl.“

Bei Ausfall des Gasanalysators wird das Analysensystem auf Nullgas geschaltet.

Störungen beheben

ACHTUNG!

Die in diesem Kapitel beschriebenen Maßnahmen zum Beheben von Störungen setzen Spezialkenntnisse voraus und machen unter Umständen ein Arbeiten am geöffneten und unter Spannung stehenden Analysensystem erforderlich! Daher dürfen sie nur von qualifizierten und besonders geschulten Personen durchgeführt werden!

SCC-F Messgasfördereinheit: Störungen

Störung	Ursache	Behebung
Messgasförder-einheit arbeitet nicht	Energieversorgung ausgefallen	• Energieversorgung wiederherstellen.
	Sicherung ausgefallen	• Sicherung austauschen (2 A T).
	Pumpenmotor blockiert	• Blockierung beseitigen.
	Pumpe defekt	• Pumpe austauschen.
	Membran defekt	• Membran austauschen (siehe Seite 117).
Kondensattropfen im Kondensat-wächter oder im Durchflusswächter (Liquidalarm)	Ausfallen von Kondensat aus der Gasanalysen-Messeinrichtung Eindringen von Flüssigkeit aus dem Prozess Kondensatsammelgefäß des Messgaskühlers voll	1. Funktionsfähigkeit der vorgeschalteten Kondensat-abscheidung prüfen und Ursache beheben. 2. Vorgeschaltete Messgasleitung und Messgasaufbe-reitungsgeräte entleeren, reinigen und trocknen. 3. Kondensatwächter entleeren, reinigen und trocknen. 4. Filtermembran austauschen. 5. Reset-Taster auf der Frontseite betätigen, um die Kondensatsperre aufzuheben.
Messgasdurchfluss zu gering (Flowalarm)	Vorgeschaltete Messgas-leitung oder Baugruppen verstopft oder verschlossen	• Verstopfung beseitigen oder Baugruppen öffnen.
	Folgebaugruppen verstopft oder verschlossen	• Verstopfung beseitigen oder Baugruppen öffnen.
	Unterdruck an der Gasentnahmestelle	• Unterdruck beseitigen.
	Überdruck in der Abgasleitung	• Überdruck beseitigen.

SCC-C Messgaskühler: Störungen

Störung	Ursache	Behebung
Kondensat im Messgasausgang	Umgebungstemp. < 5 °C	• Nachgeschaltete Baugruppen beheizen.
	Messgaskühler überlastet	• Messgaseintrittsbedingungen (siehe Seite 19) und Betriebsdaten einhalten.
	Schlauchpumpe ausgefallen	• Schlauchpumpe austauschen.
	Pumpenschlauch defekt	• Pumpenschlauch austauschen (siehe Seite 113).
	Kühlleistung zu gering, obwohl der Messgaskühler nicht überlastet ist	• Für gute Kühlluftzirkulation sorgen. • Der Ventilator muss in Betrieb sein. • Kondensatorlamellen reinigen (siehe Seite 111).
	Motorschutzschalter des Kompressors hat ausgelöst	• Thermische Belastung durch den Messgasstrom oder durch zu hohe Umgebungstemperatur beseitigen. • Kondensatorlamellen reinigen (siehe Seite 111). • Messgaseintrittsbedingungen (siehe Seite 19) und Betriebsdaten einhalten. • Vor erneutem Anlauf den Kompressor abkühlen lassen.
Messgasstrom blockiert	Messgaswege verschmutzt	• Verschmutzung kann durch nicht zuvor abgeschiedenen Staub oder Sublimat verursacht sein. Staubabscheidung vor Eintritt des Messgases in den Messgaskühler sicherstellen; Sublimat zuvor abscheiden. • Messgasleitungen und Kühlsysteme reinigen. Bei Verwendung von chemischen Reinigungsmitteln deren Korrosionswirkung bzw. Beständigkeit berücksichtigen und mit Inertgas freispülen, um einen Einfluss des Reinigungsmittels auf das Messergebnis zu verhindern.
Falsche Temperaturanzeige	Temperaturregler defekt	• Temperaturregler austauschen.
	Kältemittel strömt aus	• Messgaskühler zur Reparatur an den Service schicken.
Messgaskühler ausgefallen	Energieversorgung unterbrochen	• Energieversorgung wiederherstellen.
	Der Motorschutzschalter oder die Motorwicklung ist defekt, d.h. der Kompressormotor läuft nicht	• Den elektrischen Widerstand der Motorwicklung messen (Richtwert ist ca. 40 Ω). • Bei erheblicher Abweichung (Messkreis offen oder kurzgeschlossen) den Motorschutzschalter austauschen. • Bei defekter Motorwicklung den Messgaskühler zur Reparatur an den Service schicken.

SCC-K NO_2/NO-Konverter: Störungen

Störung	Ursache	Behebung
LEDs leuchten nicht **Ventile schalten nicht** **Temperaturregler außer Funktion**	Keine Netzspannung	• Netzkabel auf richtigen Sitz überprüfen (X1); ok?
	Sub-D-Stecker in Buchse X2 nicht eingesteckt	• Kontrolle ob Sub-D-Stecker vorhanden oder richtig eingesteckt ist; ok?
	Sicherungen F1, F2 defekt	• Sicherungen überprüfen u. ggf. tauschen
Konverter heizt nicht	Heizkörper defekt	• Spannung an Klemmen X4/2 u. 3 messen; ok? • Heizkörper austauschen; nicht ok?
	Temperaturregler defekt	• Spannung an Klemmen X4/6 und X4/7 messen; Spannung < 8 V DC? • Regler gemäß Bedienungsanleitung überprüfen; Spannung > 8 V DC?
	Solid-state-Relais defekt	• Solid-state-Relais austauschen
Ventile schalten nicht **LEDs leuchten nicht**	Keine Netzspannung (s.o.) Sub-D-Stecker in Buchse X2 nicht eingesteckt (s.o.)	• s.o.
	interne Schaltung: Lötbrücke 1–6 in Sub-D-Stecker nicht vorhanden	• Sub-D-Stecker überprüfen und ggf. Brücke einlöten
	externe Schaltung: Fehler in externer Steuerung	• Externe Steuerung überprüfen
Ventile schalten nicht **LEDs leuchten**	Ventile defekt	• Funktionsprüfung der Ventile
Kein Messgasfluss	Ventile defekt (s.o.)	• s.o.
	Messgasleitungen verstopft oder undicht	• Messgasleitungen überprüfen
Keine Konvertierung	Konverter heizt nicht (s.o.)	• s.o.
	Kein Messgasfluss (s.o.)	• s.o.

AO2000-Gasanalysator: Störungen

Störung	Ursache	Behebung
Messwertanzeige blinkt	Messsignal überschreitet Messbereichsgrenzen	Anmerkung: Messwert > +130 % MBU oder Messwert < –100 % MBU. Zusätzlich werden die Statusmeldungen 344 bzw. 345 erzeugt.
Messwertanzeige blinkt im Wechsel mit --E--	Fehler in der Mess-signalverarbeitung	• Statusmeldungen ansehen (siehe Seite 158). • Fehlerursache suchen und beheben.
Nur die mA-Anzeige blinkt im Wechsel mit --E--	Störung im Ausgangsstromkreis	• Fehlerursache (z. B. Leitungsbruch) suchen und beheben.
Netzsicherung gefallen (nur bei Netzteil für Limas21 und Fidas24)	Falsche Betriebsspannung am Netzteil eingestellt	• Korrekte Betriebsspannung einstellen. • Netzsicherung austauschen (G-Sicherungseinsatz nach EN 60127-2, Nennstrom 4 A, träge – sowohl für 115 V AC als auch für 230 V AC).
	Netzteil defekt	• Service verständigen.
Durchflussfehler	Externe Gasleitungen oder Filter verschmutzt, verstopft oder undicht	• Gasanalysator vom Gasaufbereitungssystem abtrennen. • Gasleitungen mit Druckluft durchblasen oder mechanisch durchstoßen. • Filtereinsätze und -füllungen austauschen. • Gasleitungen auf Dichtigkeit prüfen.
	Gaswege im Gasanalysator abgeknickt oder undicht	• Gasanalysator vom Gasaufbereitungssystem abtrennen. • Prüfen, ob die Gasleitungen im Analysatormodul und ggf. zum Pneumatikmodul abgeknickt sind oder sich von den Anschlüssen gelöst haben. • Gaswege im Analysatormodul und ggf. im Pneumatikmodul auf Dichtigkeit prüfen.
Temperaturfehler	Gasanalysator noch in der Warmlaufphase	• Die Dauer der Warmlaufphase hängt davon ab, welches Analysatormodul in den Gasanalysator eingebaut ist: Limas21 ca. 2,5 Stunden Magnos206 ≤1 Stunde Magnos27 2–4 Stunden Uras26 ca. 30 Minuten ohne, ca. 2 Stunden mit Thermostat
	Zu starke Luftbewegung	• Luftbewegung um den Gasanalysator reduzieren. • Abschirmung gegen Zugluft installieren
	Umgebungstemperatur außerhalb des zulässigen Bereiches	• Den Gasanalysator vor Kälte sowie vor Wärmebe-strahlung durch z. B. Sonne, Öfen, Kessel schützen. • Zulässigen Umgebungstemperaturbereich einhalten (siehe Seite 18).

AO2000-Limas21: Störungen

Störung	Ursache	Behebung
Temperaturfehler	Anschlussleitungen des Temperaturfühlers oder der Heizung unterbrochen	• Anschlussleitungen und Steckverbindungen überprüfen. • Sitz der Leitungen in den Aderendhülsen überprüfen.
	Übertemperatursicherung defekt	• Übertemperatursicherung auf Durchgang prüfen und erforderlichenfalls austauschen (Anleitung siehe Seite 127).
Messwertanzeige nicht stabil	Undichtigkeiten in den Gaswegen	• Gaswege im Analysatormodul und ggf. im Pneumatikmodul auf Dichtigkeit prüfen.
	Strahlungsintensität zu gering	• Im Menü `Diagnose/Test` → `Modulspezifisch` → `Lampenintensitaet` die aktuellen Intensitätswerte ablesen (hierzu Nullpunktgas aufschalten) und mit den angezeigten Init-Werten vergleichen (die Init-Werte sind bei der Verstärkungsoptimierung nach dem Einbau der Lampe gespeichert worden). Sind sie erheblich abgefallen (ca. Faktor 10 und mehr), so ist dies die wahrscheinliche Ursache für die instabile Messwertanzeige. Zu unterscheiden sind drei Fälle: 1 Sind nur die 2 Werte des Messempfängers abgefallen, so ist wahrscheinlich die Messküvette verschmutzt. Die Messküvette muss gereinigt werden (siehe Seite 128 oder Seite 130). 2 Sind alle 4 Werte des Messempfängers und des Referenzempfängers etwa in demselben Verhältnis abgefallen, so hat wahrscheinlich die Lampenintensität abgenommen. Verstärkungsoptimierung durchführen (siehe Seite 135) oder Lampe austauschen (siehe Seite 133). 3 Nur bei der NO-Messung: Hat der Wert des Referenzempfängers „Vergleich“ gegenüber dem Wert des Referenzempfängers „Messen“ prozentual zugenommen oder prozentual nicht ebenso stark abgenommen und hat gleichzeitig die Empfindlichkeitsspanne abgenommen (Empfindlichkeitsverlust), so ist die Alterung der Selektivierungsküvette die wahrscheinliche Ursache (weitere Informationen siehe Service-Handbuch).
Statussignal „Messwertüber- oder -unterschreitung“	Drift oder Alterung von optischen Bauelementen (Lampe, Messküvette, Detektor usw.)	• Ursache klären. • Ggf. Bauelemente reinigen oder austauschen. • Anschließend Verstärkungsoptimierung durchführen (Anleitung siehe Seite 135), um die Empfängersignale wieder in den optimalen Bereich zu bringen.

AO2000-Magnos206/Magnos28, -Magnos27: Störungen

Störung	Ursache	Behebung
Temperaturfehler	Anschlussleitungen des Temperaturfühlers oder der Heizung unterbrochen	• Anschlussleitungen und Steckverbindungen überprüfen. • Sitz der Leitungen in den Aderendhülsen überprüfen.
	Übertemperatursicherung defekt	• Übertemperatursicherung auf Durchgang prüfen und erforderlichenfalls austauschen (Anleitung siehe Seite 141).
	Thermostatenraum undicht oder Spülgasanschlüsse offen	• Dichtigkeit zwischen Thermostatenraum und Montageflansch überprüfen; ggf. Befestigungsschrauben festziehen oder O-Ring austauschen. • Spülgasein- und -ausgang des Analysators mit Verschlussstutzen verschließen. • Spülgasdurchfluss überprüfen und ggf. verringern: im Betrieb max. 20 l/h, Überdruck p_e = 2…4 hPa.
Messwertanzeige nicht stabil	Undichtigkeiten in den Gaswegen	• Gaswege im Analysatormodul und ggf. im Pneumatikmodul auf Dichtigkeit prüfen.

AO2000-Fidas24: Störungen

Störung	Ursache	Behebung
Durchflussfehler	Messgaseingangsdüse oder Messgasfilter verstopft	• Messgaseingangsdüse und Messgasfilter im Messgasanschluss auf Verstopfung überprüfen. Messgasfilter austauschen (Anleitung siehe Seite 137).
Temperaturfehler	Anschlussleitungen des Temperaturfühlers oder der Heizung unterbrochen	• Anschlussleitungen und Steckverbindungen überprüfen. • Sitz der Leitungen in den Aderendhülsen überprüfen.
Messwertanzeige nicht stabil	Erschütterungen	• Erschütterungen am Aufstellungsort des Gasanalysators reduzieren.
	Messgasweg undicht	• Messgasweg im Analysatormodul auf Dichtigkeit prüfen.
	Empfindlichkeitsverlust	• Empfindlichkeitsänderung überprüfen. Messgasdüse vom Service austauschen lassen.
	Messgasausgangsdruck zu hoch	• Luftstrahlinjektor auf Verstopfung überprüfen, ggf. reinigen (Anleitung siehe Seite 139). Druck der Instrumentenluft erhöhen. Abluftleitung überprüfen; die Abluftleitung muss eine große lichte Weite haben.
	Brennluft verunreinigt	• Brennluftversorgung überprüfen.
	Schwankende Versorgungsgasdrücke	• Instrumentenluft-, Brennluft- und Brenngasversorgung überprüfen.

Fortsetzung auf der folgenden Seite

AO2000-Fidas24: Störungen, *Fortsetzung*

Störung	Ursache	Behebung
Druckreglerfehler	Druckwerte instabil	• Druck der Versorgungsgase so einstellen, dass die Stellgröße für Instrumentenluft (Ausgang) ca. 60 % für Brennluft (Luft) ca. 50 % für Brenngas (H2) ca. 35 % beträgt (siehe Seite 60). Druckreglermodule überprüfen lassen.
	Druckregler-Stellgrößen ungleich Sollwerten	• Luft Stellgröße ≤ 40 % Brennluftdruck verringern. Stellgröße ≥ 90 % Brennluftdruck vergrößern. • H2 Stellgröße ≤ 30 % Brenngasdruck verringern. Stellgröße ≥ 90 % Brenngasdruck vergrößern. • Eingang Stellgröße ≤ 50 % Messgaseingangsdruck verringern. Bypassdüse reinigen. • Ausgang Stellgröße ≤ 50 % Instrumentenluftdruck vergrößern. Luftstrahlinjektor reinigen (Anleitung siehe Seite 139). Länge der Abgasleitung verringern oder Querschnitt vergrößern. Stellgröße ≥ 90 % Bypassdüse reinigen. Instrumentenluftdruck verringern.
Nullpunktsdrift	Messgasleitung verschmutzt	• Messgasleitung reinigen.
	Brennluft-Katalysator arbeitet unzureichend	• Kohlenwasserstoffgehalt herabsetzen.
	Brenngasleitung verschmutzt	• Brenngasleitung reinigen.
	Aktivkohlefilter gesättigt	• Aktivkohlefilter austauschen.
Flamme zündet nicht	Luft in der Brenngasleitung	• Beim Anschließen oder Wechseln der Brenngasflasche ist darauf zu achten, dass keine Luft in die Brenngaszuleitung eindringen kann. In die Brenngaszuleitung eingedrungene Luft führt dazu, dass die Flamme im Analysator erlischt. • Das Analysatormodul versucht selbsttätig bis zu 10-mal in einem Zeitraum von ca. 10 Minuten mit jeweils steigendem Brenngasdruck, die Flamme wieder zu zünden. Gelingt dies nicht, so geht das Analysatormodul in den Stand-by-Betrieb. In diesem Fall ist das Zünden der Flamme erneut zu starten: **Menue → Service/Test → Analysatorspez. Abgleich → Neustart FID** Anmerkung: Stand-by-Betrieb bedeutet: Heizung ein, Brenngas-Ventil geschlossen, Instrumentenluft-Ventil geschlossen.
	Brennluftdruck zu hoch	• Brennluftdruck reduzieren (Angabe im Gerätepass beachten).

AO2000-Uras26: Störungen

Störung	Ursache	Behebung
Temperaturfehler	Anschlussleitungen des Temperaturfühlers oder der Heizung unterbrochen	• Anschlussleitungen und Steckverbindungen überprüfen. • Sitz der Leitungen in den Aderendhülsen überprüfen.
	Übertemperatursicherung defekt	• Übertemperatursicherung auf Durchgang prüfen und erforderlichenfalls austauschen.
Messwertanzeige nicht stabil	Erschütterungen	• Maßnahmen zur Verringerung der Erschütterungen vorsehen. Zulässige Erschütterungen: für den Gasanalysator max. ±0,04 mm bei 5…55 Hz, 0,5 g bei 55…150 Hz; bei Einbau in einen Schrank max. 0,01 ms^{-2} bei 0,1…200 Hz. • T90 vergrößern; ggf. Schaltschwelle beim nichtlinearen Filter erhöhen (Anleitung siehe Seite 79).
	Undichtigkeiten in den Gaswegen	• Gaswege im Analysatormodul und ggf. im Pneumatikmodul auf Dichtigkeit prüfen.
	Empfindlichkeitsverlust	• Empfindlichkeitsänderung überprüfen. Anzeige < 75 %: Statussignal „Wartungsbedarf“ wird ausgegeben. Der Austausch des betroffenen Detektors wird bald erforderlich. Anzeige < 50 %: Statussignal „Ausfall“ wird ausgegeben. Betroffenen Detektor austauschen.
	Strahlermodulation ungleichmäßig	• Strahler ausbauen.  **VORSICHT!** **In der thermostatisierten Ausführung des Uras26 ist der Strahler ca. 60 °C heiß!** • Blendenrad auf gleichmäßigen Lauf überprüfen. • Sitz des Klemmringes überprüfen. • Das Blendenrad darf nicht über die Einsenkung hinausragen. • Strahler mit Modulationseinrichtung vom Service überprüfen lassen.

AO2000 Pneumatikmodul: Störungen

Störung	Ursache	Behebung
Durchflussfehler	Kondensat im Durchflussmesser	• Gasanalysator vom Gasaufbereitungssystem abtrennen. • Durchflussmesser durch vorsichtiges Erwärmen und Durchblasen trocknen. • Funktion des vorgeschalteten Messgaskühlers überprüfen.
	Gasförderung unzureichend	• Durchflussmesser, Perlgefäß oder Druckmessgerät direkt an die Gasförderpumpe anschließen und Druck- oder Saugwirkung prüfen. • Pumpe überprüfen und ggf. Membran austauschen. • Einwegfilter überprüfen und ggf. austauschen (Anleitung siehe Seite 142). • Magnetventil(e) überprüfen und ggf. austauschen.

Service verständigen

Wer hilft Ihnen weiter?

Bitte wenden Sie sich an Ihren örtlichen Servicepartner. In Notfällen wenden Sie sich bitte an

ABB Service, Telefon: +49-(0)180-5-222580, Telefax: +49-(0)621-38193129031,
E-Mail: automation.service@de.abb.com

Bevor Sie den Service verständigen ...

Bevor Sie wegen einer Störung oder einer Statusmeldung den Service verständigen, prüfen Sie bitte, ob tatsächlich ein Fehler auch in dem Sinne vorliegt, dass das Analysensystem die Betriebsdaten nicht einhält.

Wenn Sie den Service verständigen ...

Wenn Sie wegen einer Störung oder einer Statusmeldung den Service verständigen, geben Sie bitte folgendes an:

- die **Fertigungsnummer** (F-No.) desjenigen Systemgehäuses, in dem die gestörte oder fehlerhafte Baugruppe eingebaut ist –
  Sie finden sie auf dem Typschild des Systemgehäuses, das im 19-Zoll-Gehäuse innen an der rechten Seitenwand und im Wandgehäuse innen an der linken Seitenwand angebracht ist, sowie im Gerätepass,
- die **Software-Versionen** des System-Controllers und der System-Module –
  Sie finden sie im Menüpunkt `MENUE → Diagnose/Info. → Systemuebersicht`,
- die **genaue Beschreibung** der Störung oder des Status sowie den Text oder die Nummer der Statusmeldung.

Sie ermöglichen es damit dem Service, Ihnen schnell zu helfen.

Halten Sie bitte den Gerätepass bereit – er enthält wichtige Informationen, die es dem Servicepersonal ermöglichen, die Ursache für die Störung zu ermitteln.

Wenn Sie ein Gerät an den Service zurücksenden ...

Wenn Sie einen Gasanalysator oder ein Analysatormodul an den Service zurücksenden, z. B. zur Reparatur, geben Sie unbedingt an, welche Gase in das Analysatormodul eingeleitet worden waren! Diese Angabe ist erforderlich, damit das Servicepersonal eventuell Schutzmaßnahmen gegen schädliche Gase ergreifen kann.

Analysensystem außer Betrieb setzen



ACHTUNG!

Vor dem Außerbetriebsetzen muss das Analysensystem gespült werden, um Kondensatbildung und Ablagerungen in den einzelnen Baugruppen zu verhindern.



VORSICHT!

Reagenzien können ätzend sein! Beim Umgang mit den Reagenzien die Gefahrenhinweise und Sicherheitsratschläge in den zugehörigen Sicherheitsdatenblättern beachten!

Das anfallende Kondensat ist häufig sauer. Kondensat ggf. neutralisieren und die einschlägigen Vorschriften für die Entsorgung beachten!

Analysensystem außer Betrieb setzen

Schritt	Aktion
1	Entnahmesonde, Filtereinheit und Messgasleitung durchspülen, z. B. durch Ansaugen von Außenluft ab der Entnahmesonde.
2	Gaswege im Analysensystem 30 min durchspülen.
3	Analysensystem mit dem Hauptschalter ***-Q10*** ausschalten.

Reagenzien entsorgen

Reagenzvorratsflasche (Option) entleeren und Reagenzien vorschriftsmäßig entsorgen.

Kondensatsammelflasche entleeren

Kondensatsammelflasche entleeren und Kondensat vorschriftsmäßig entsorgen.

Sorgen Sie dafür, dass keine Feuchtigkeit im Analysensystem zurückbleibt, die bei niedrigen Lagerungs- und Transporttemperaturen einfrieren könnte.

Umgebungstemperatur

bei Lagerung und Transport:	+2…+60 °C
nach Entleerung und Trocknung kondensatberührter Teile:	–25…+60 °C

Analysenschrank oder Systemkomponenten verpacken

Verpacken

Schritt	Aktion
	Es wird dringend empfohlen, den Analysenschrank / die Montageplatte / den Schrank der Elektroverteilung • von einer Fachfirma transportieren zu lassen und • liegend zu transportieren!
1	Den Analysenschrank / die Montageplatte / den Schrank der Elektroverteilung in Folie vakuumverpacken.
2	Trockenmittel in der Transportkiste auslegen. Die Menge des Trockenmittels an das Verpackungsvolumen und die voraussichtliche Transportdauer (mind. 3 Monate) anpassen.
3	Den Analysenschrank / die Montageplatte / den Schrank der Elektroverteilung auf Schwingungsdämpfern in die Transportkiste legen und verkeilen.
4	Die Transportkiste vorschriftsmäßig (insbesondere als „Zerbrechliches Gut“) kennzeichnen.

Umgebungstemperatur

bei Lagerung und Transport:	+2…+60 °C
nach Entleerung und Trocknung kondensatberührter Teile:	–25…+60 °C

ABB Automation GmbH
Measurement & Analytics
Analytical Sales
Oberhausener Str. 33
40472 Ratingen
Deutschland
Tel: +49 2102 12-1919
Fax: +49 2102 12-1487
Email: analytical.sales@de.abb.com

ABB AG
Measurement & Analytics
Brown-Boveri-Str. 3
2351 Wr. Neudorf
Österreich
Tel: +43 1 60109 0
Email: instr.at@at.abb.com

abb.de/analysentechnik

Technische Änderungen sowie Inhaltsänderungen dieses Dokuments behalten wir uns jederzeit ohne Vorankündigung vor.
Bei Bestellungen gelten die vereinbarten detaillierten Angaben. ABB übernimmt keinerlei Verantwortung für eventuelle Fehler oder Unvollständigkeiten in diesem Dokument.

Wir behalten uns alle Rechte an diesem Dokument und den darin enthaltenen Themen und Abbildungen vor. Vervielfältigung, Bekanntgabe an Dritte oder Verwendung des Inhaltes, auch auszugsweise, ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung durch ABB verboten.

© ABB 2020

3KXG141002R4203

OI/ACX-DE Rev. D 02.2020