

ABB MEASUREMENT & ANALYTICS | BETRIEBSANLEITUNG

# AO2000

## Kontinuierliche Gasanalysatoren



Integriertes Analysensystem

Measurement made easy



# Inhalt

<b>Vorbemerkungen</b> .....	<b>9</b>
<b>Leitfaden für die Installation und die Inbetriebnahme</b> .....	<b>11</b>
<b>Sicherheitshinweise</b> .....	<b>12</b>
Bestimmungsgemäße Verwendung .....	12
Besondere Anforderungen für den Betreiber .....	12
Sicherheitshinweise .....	13
Fidas24: Hinweise für den sicheren Betrieb des Gasanalysators .....	15
Hinweise zur Netzwerk- und Datensicherheit .....	17
<b>Ausführung in Schutzart II 3G zur Messung von nichtbrennbaren Gasen und Dämpfen</b> .....	<b>18</b>
<b>Ausführung in Schutzart II 3G zur Messung von brennbaren Gasen und nichtbrennbaren Gasen</b> .....	<b>20</b>
Bestimmungsgemäße Verwendung .....	20
Wichtige Informationen für den Betreiber .....	21
Beschreibung.....	23
Innerer und äußerer Explosionsschutz .....	24
Technische Daten .....	25
Besondere Bedingungen für den Betrieb .....	27
Limas11 IR, Uras26: Ausführung für das 'Safety Concept' .....	28
Caldos25, Caldos27, Magnos206: Ausführung für das 'Safety Concept' .....	30
Überwachung des Spülgasdurchflusses .....	32
<b>Ausführung für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der Class I Div. 2 – CSA</b> .....	<b>33</b>
<b>Vorbereitung der Installation</b> .....	<b>34</b>
Lieferumfang .....	34
Für die Installation benötigtes Material (nicht im Lieferumfang) .....	35
Aufstellungsort .....	37
Drucksensor .....	39
Gehäusespülung .....	40
Energieversorgung .....	43
Caldos25: Vorbereitung der Installation.....	46
Caldos27: Vorbereitung der Installation.....	48
Fidas24: Vorbereitung der Installation .....	50
Fidas24 NMHC: Vorbereitung der Installation.....	53
Limas11 IR, Limas21 UV: Vorbereitung der Installation.....	56
Limas21 HW: Vorbereitung der Installation .....	59
Magnos206: Vorbereitung der Installation .....	61
Magnos28: Vorbereitung der Installation .....	63
Magnos27: Vorbereitung der Installation.....	65
Uras26: Vorbereitung der Installation.....	67
ZO23: Vorbereitung der Installation.....	69
Sauerstoffsensor: Vorbereitung der Installation.....	73

<b>Gasanalysator auspacken und montieren .....</b>	<b>75</b>
Gasanalysator auspacken .....	75
Typschild .....	76
Gerätepass .....	77
Maßbilder .....	78
Gasanschlüsse installieren .....	80
Gasanalysator montieren .....	82
<b>Gasleitungen anschließen.....</b>	<b>83</b>
Caldos25: Gasanschlüsse .....	83
Caldos27: Gasanschlüsse .....	85
Fidas24: Gasanschlüsse.....	86
Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW: Gasanschlüsse.....	87
Magnos206: Gasanschlüsse.....	91
Magnos28: Gasanschlüsse .....	92
Magnos27: Gasanschlüsse .....	94
Uras26: Gasanschlüsse .....	96
ZO23: Gasanschlüsse .....	98
Gasleitungen anschließen .....	99
Fidas24: Gasleitungen anschließen .....	100
Fidas24: Brenngasleitung anschließen .....	103
Fidas24: Messgasleitung anschließen (beheizter Messgasanschluss) .....	104
Fidas24: Messgasleitung anschließen (unbeheizter Messgasanschluss) ....	108
<b>Elektrische Leitungen anschließen.....</b>	<b>110</b>
Anschlussbild des Elektronikmoduls .....	110
Elektrische Anschlüsse Profibus-Modul .....	111
Elektrische Anschlüsse Modbus-Modul .....	112
Elektrische Anschlüsse Analogausgang-Module.....	113
Elektrische Anschlüsse Analogeingang-Modul.....	114
Elektrische Anschlüsse Digital-I/O-Modul .....	115
Standard-Klemmenanschlüsse .....	117
Signalleitungen anschließen .....	119
Systembus anschließen .....	121
Energieversorgungsleitungen anschließen - Sicherheitshinweise .....	124
Energieversorgungsleitungen an ein Analysatormodul anschließen .....	125
Energieversorgungsleitungen an das Netzteil anschließen.....	127
Fidas24: Energieversorgungsleitungen AC 115/230 V anschließen .....	128
<b>Gasanalysator in Betrieb nehmen.....</b>	<b>129</b>
Installation überprüfen .....	129
Gaswege und Gehäuse vorspülen.....	130
Energieversorgung einschalten .....	131
Fidas24: Gasanalysator in Betrieb nehmen.....	132
Limas21 HW: Gasanalysator in Betrieb nehmen.....	136
ZO23: Gasanalysator in Betrieb nehmen .....	137
Warmlaufphase .....	138
Betrieb .....	139

<b>Gasanalysator bedienen</b> .....	<b>141</b>
Die Anzeige- und Bedieneinheit .....	141
Das Display.....	142
Die Meldungsanzeige.....	143
Die Status-LEDs .....	144
Die numerische Tastatur .....	145
Die Abbruchtasten.....	146
Die Softkeys .....	147
Text eingeben.....	149
Bedienung mittels Werteingabe .....	150
Bedienung mittels Tasteneingabe .....	151
Der Passwort-Schutz.....	152
Der Vorrang einer Benutzerschnittstelle .....	154
Die Sperrung der Bedienung.....	155
Die Menüstruktur .....	156
<b>Gasanalysator konfigurieren: Messkomponenten-spezifische Funktionen</b> .....	<b>157</b>
Messbereich konfigurieren .....	157
Automatische Messbereichsumschaltung parametrieren.....	163
Grenzwertüberwachung parametrieren .....	164
Filter parametrieren .....	165
Aktive Komponente wählen .....	166
Komponente konfigurieren.....	167
Modultext ändern .....	181
<b>Gasanalysator konfigurieren: Funktionsblöcke</b> .....	<b>182</b>
Das Konzept 'Funktionsblöcke' .....	182
Standard-Konfiguration .....	183
Das Untermenü 'Funktionsblöcke' .....	184
<b>Gasanalysator konfigurieren: Systemfunktionen</b> .....	<b>185</b>
Zeitzone, Datum und Uhrzeit einstellen .....	185
Sprache der Benutzerführung wählen.....	186
Passwort ändern.....	187
Bedienung sperren .....	188
Systemmodule einrichten .....	189
Systemmodul hinzufügen .....	191
Systemmodul ersetzen .....	192
Systemmodul löschen.....	193
Konfiguration speichern.....	194
Statussignale konfigurieren .....	195
Ethernet-Verbindung konfigurieren.....	196
Modbus-Verbindung konfigurieren.....	197
Profibus konfigurieren.....	198
Bus-I/Os konfigurieren.....	199

<b>Gasanalysator konfigurieren: Anzeige</b> .....	<b>200</b>
Eigenschaften der Anzeige .....	200
Anzeigeübersicht .....	202
Seitenübersicht .....	203
Parameterübersicht .....	204
Benutzerseite konfigurieren .....	205
Anzeigeelement von einer Seite auf eine andere Seite verschieben .....	206
Anzeigeelement innerhalb einer Seite verschieben .....	207
Balkenanzeige oder Punktanzeige konfigurieren .....	208
Werteingabe .....	209
Werteingabe konfigurieren .....	210
Tasteneingabe .....	211
Tasteneingabe konfigurieren .....	212
Beispiel: Eingabe und Anzeige der Pumpenleistung .....	213
<b>Kalibrierung: Grundlagen</b> .....	<b>215</b>
Steuerung der Kalibrierung .....	215
Manuelle Kalibrierung .....	216
Automatische Kalibrierung .....	218
Prüfgasaufschaltung für die automatische Kalibrierung .....	221
Extern gesteuerte Kalibrierung .....	224
Kalibriermethoden .....	225
<b>Gasanalysator konfigurieren: Kalibrierdaten</b> .....	<b>227</b>
Das Untermenü 'Kalibrierdaten' .....	227
Kalibrierdaten für die manuelle Kalibrierung .....	228
Kalibrierdaten für die automatische Kalibrierung .....	229
Validierung .....	232
Kalibrierdaten für die extern gesteuerte Kalibrierung .....	233
Ausgangsstromverhalten .....	234
<b>Hinweise für die Kalibrierung der Analysatormodule</b> .....	<b>235</b>
Caldos25: Hinweise für die Kalibrierung .....	235
Caldos27: Hinweise für die Kalibrierung .....	236
Caldos27: Einpunktkalibrierung mit Standardgas .....	237
Caldos25, Caldos27: Ersatzgaskalibrierung .....	239
Fidas24: Hinweise für die Kalibrierung .....	240
Fidas24 NMHC: Hinweise für die Kalibrierung .....	243
Fidas24: Ersatzgaskalibrierung .....	246
Fidas24: Responsefaktoren und andere relevante Größen .....	247
Fidas24: Umrechnung von Konzentrationsangaben .....	249
Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW: Hinweise für die Kalibrierung .....	251
Magnos206: Hinweise für die Kalibrierung .....	253
Magnos206: Einpunktkalibrierung .....	254
Magnos206: Ersatzgaskalibrierung .....	256
Magnos28: Hinweise für die Kalibrierung .....	257
Magnos28: Einpunktkalibrierung .....	258
Magnos28: Ersatzgaskalibrierung .....	260
Magnos27: Hinweise für die Kalibrierung .....	261
Magnos27: Ersatzgaskalibrierung .....	262

Uras26: Hinweise für die Kalibrierung.....	263
ZO23: Überprüfung von Referenzpunkt und Endpunkt .....	265
Sauerstoffsensor: Hinweise für die Kalibrierung.....	266
<b>Gasanalysator kalibrieren .....</b>	<b>267</b>
Gasanalysator manuell kalibrieren .....	267
Automatische Kalibrierung manuell starten.....	268
<b>Inspektion und Wartung .....</b>	<b>269</b>
Inspektion .....	269
Dichtigkeit der Gaswege prüfen .....	270
Pumpe ein- und ausschalten, Pumpenleistung einstellen.....	271
Strombereich der Analogausgänge ändern.....	272
Luftdruckkorrektur .....	273
Luftdruckwert korrigieren.....	274
Kalibrier-Reset.....	275
Grundkalibrierung.....	276
Querempfindlichkeitsabgleich .....	277
Trägergasabgleich.....	278
Fidas24: Standby / Neustart .....	279
Fidas24: Messgasfilter im beheizten Messgasanschluss austauschen .....	281
Fidas24: Luftstrahlinjektor reinigen.....	283
Fidas24: Dichtigkeit der Brenngaszuleitung prüfen.....	285
Fidas24: Dichtigkeit des Brenngasweges im Gasanalysator prüfen.....	287
Fidas24 NMHC: Effektivität des Konverters testen.....	288
Uras26: Optischer Abgleich .....	290
Uras26: Phasenabgleich.....	293
Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW, Uras26: Kalibrierküvetten vermessen.....	294
Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW, Uras26: Nachlinearisierung.....	295
Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW: Übertemperatursicherung austauschen .....	296
Limas11 IR, Limas21 UV: Aluminium-Messküvette reinigen.....	297
Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW: Quarzglas-Messküvette reinigen.....	300
Limas11 IR, Limas21 UV: Sicherheitsküvette reinigen .....	303
Limas21 UV, Limas21 HW: Lampe (EDL) austauschen.....	309
Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW: Verstärkungsoptimierung .....	312
ZO23: Funktionstest.....	314
Pneumatikmodul: Einwegfilter austauschen.....	316
<b>Statusmeldungen, Störungen beheben .....</b>	<b>317</b>
Dynamic QR Code .....	317
Prozessstatus.....	319
Gerätestatus: Statusmeldungen.....	320
Gerätestatus: Statussignale .....	322
Kategorien der Statusmeldungen .....	323
Statusmeldungen .....	325
Gasanalysator: Störungen beheben.....	336
Caldos25, Caldos27, Magnos206, Magnos28, Magnos27: Störungen beheben.....	338

Fidas24: Störungen beheben.....	339
Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW: Störungen beheben.....	343
Uras26: Störungen beheben .....	344
Pneumatikmodul: Störungen beheben .....	345
Service verständigen.....	346
<b>Gasanalysator außer Betrieb setzen und verpacken .....</b>	<b>347</b>
Gasanalysator außer Betrieb setzen .....	347
Gasanalysator verpacken .....	348
Entsorgung .....	349
<b>Betriebsdaten der Analysatormodule.....</b>	<b>350</b>
Caldos25: Betriebsdaten .....	350
Caldos27: Betriebsdaten .....	351
Fidas24, Fidas24 NMHC: Betriebsdaten .....	352
Limas11 IR, Limas21 UV: Betriebsdaten .....	353
Limas21 HW: Betriebsdaten .....	354
Magnos206: Betriebsdaten.....	355
Magnos28: Betriebsdaten .....	356
Magnos27: Betriebsdaten .....	357
Uras26: Betriebsdaten .....	358
ZO23: Betriebsdaten .....	359
Sauerstoffsensoren: Betriebsdaten .....	360
<b>Index.....</b>	<b>361</b>

# Vorbemerkungen

## Inhalt dieser Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung enthält alle Informationen, die benötigt werden, um den Gasanalysator sicher und bestimmungsgemäß installieren, in Betrieb nehmen, bedienen, kalibrieren, konfigurieren und instand halten zu können.

### HINWEIS

In dieser Betriebsanleitung gelten Beschreibungen und Instruktionen für das Analysatormodul Fidas24 in der Regel auch für das Analysatormodul Fidas24 NMHC. Gegebenenfalls sind abweichende oder ergänzende Beschreibungen und Instruktionen für das Analysatormodul Fidas24 NMHC hinzugefügt.

## Ergänzende Dokumentation

<b>Titel</b>	<b>Druckschrift-Nr.</b>
Advance Optima AO2000 Serie Kontinuierliche Gasanalysatoren – Datenblatt	DS/AO2000-DE
Advance Optima Funktionsblöcke Beschreibungen und Konfigurierung – Technische Information	30/24-200 DE
AO-HMI Remote Control Interface – Technische Information	30/24-311 DE
AO2000 Serie PROFIBUS DP/PA Interface – Technische Information	30/24-315 DE
AO2000 Modbus und AO-MDDE – Technische Information	30/24-316 DE
Laser-Analysatormodul LS25 – Betriebsanleitung	41/24-109 DE

## Weitere Informationen

### Gerätepass

Die Ausführung des ausgelieferten Gasanalysators ist detailliert im Gerätepass dokumentiert, der zum Lieferumfang des Gasanalysators gehört.

### DVD-ROM "Software tools and technical documentation"

Zum Lieferumfang des Gasanalysators gehört die DVD-ROM "Software tools and technical documentation" mit folgendem Inhalt:

- Software-Tools,
- Betriebsanleitungen,
- Datenblätter,
- Technische Informationen,
- Zertifikate.

### Internet

Informationen über die Produkte und Leistungen von ABB Analysetechnik finden Sie im Internet unter "<http://www.abb.de/analysetechnik>".

### Service-Kontakt

Sollten die in dieser Betriebsanleitung 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](mailto:automation.service@de.abb.com)

## Symbole und Schreibweisen in dieser Betriebsanleitung

**ACHTUNG** kennzeichnet Sicherheitshinweise, die bei der Handhabung des Gasanalysators beachtet werden müssen, um Gefahren für den Benutzer zu vermeiden.

**HINWEIS** kennzeichnet Hinweise auf Besonderheiten sowohl bei der Handhabung des Gasanalysators als auch bei der Benutzung dieser Betriebsanleitung.

<b>1, 2, 3, ...</b>	kennzeichnet die Bezugsziffern in den Abbildungen.
<b>Anzeige</b>	kennzeichnet eine Anzeige im Display.
<b>Eingabe</b>	kennzeichnet eine Eingabe durch den Benutzer <ul style="list-style-type: none"> <li>• entweder durch Drücken eines Softkeys</li> <li>• oder durch Wählen eines Menüpunktes</li> <li>• oder durch Eingeben mittels der numerischen Tastatur.</li> </ul>
<b>Funktionsblock</b>	kennzeichnet die Bezeichnung eines Funktionsblockes.
<b>'Name'</b>	kennzeichnet den vom Gasanalysator vorgegebenen oder vom Benutzer eingegebenen Namen eines Funktionsblockes.

# Leitfaden für die Installation und die Inbetriebnahme

## Wesentliche Schritte

Bei der Installation und der Inbetriebnahme des Gasanalysators sind im Wesentlichen die folgenden Schritte durchzuführen:

- 1** Angaben zur bestimmungsgemäßen Verwendung beachten (siehe Seite 12).
- 2** Sicherheitshinweise beachten (siehe Seite 13).
- 3** Installation vorbereiten, benötigtes Material bereitstellen (siehe Seite 34).
- 4** Gasanalysator auspacken (siehe Seite 75).
- 5** Dichtigkeit des Messgasweges überprüfen (siehe Seite 270).
- 6** Gasanalysator montieren (siehe Seite 82).
- 7** Gasleitungen anschließen (siehe Seite 83).
- 8** Elektrische Leitungen anschließen (siehe Seite 110).
- 9** Installation überprüfen (siehe Seite 129).
- 10** Gaswege und Gehäuse vorspülen (siehe Seite 130).
- 11** Gasanalysator durch Einschalten der Energieversorgung in Betrieb nehmen (siehe Seite 131).

# Sicherheitshinweise

## Bestimmungsgemäße Verwendung

### Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Gasanalysatoren der AO2000 Serie sind 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.

Die Gasanalysatoren AO2000-Fidas24 und AO2000-Fidas24 NMHC dürfen nicht zur Messung von betriebsmäßig zündfähigen Gemischen eingesetzt werden. Bei der Messung von brennbarem Gas, das in Verbindung mit Luft oder Sauerstoff ein zündfähiges Gemisch bilden kann, sind besondere Maßnahmen zur Vermeidung einer Explosionsgefahr zu treffen.

Die Gasanalysatoren der AO2000 Serie in der nichtexplosionsgeschützten Ausführung sowie in der Ausführung in Schutzart II 3G zur Messung von nichtbrennbaren Gasen und Dämpfen dürfen nicht zur Messung von zündfähigen Gemischen eingesetzt werden. Für diesen Anwendungsfall sind explosionsgeschützte Ausführungen der Gasanalysatoren verfügbar.

Zu beachten sind die Hinweise zur bestimmungsgemäßen Verwendung für die

- Ausführung in Schutzart II 3G zur Messung von nichtbrennbaren Gasen und Dämpfen (siehe Seite 18),
- Ausführung in Schutzart II 3G zur Messung von brennbaren und nichtbrennbaren Gasen (siehe Seite 20) und die
- Ausführung für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der Class I Div. 2 (siehe Seite 33).

## Besondere Anforderungen für den Betreiber

### Besondere Anforderungen für den Betreiber

- Der Betreiber muss sicherstellen, dass der Gasanalysator nur mit einem Messgasgemisch betrieben wird, bei dem die Konzentration an brennbarem Messgas unterhalb der UEG liegt.
- Es darf kein explosionsfähiges Gasgemisch in den Gasanalysator eingeleitet werden – unter Berücksichtigung von Druck, Temperatur und Gasmatrix.
- Vor der Inbetriebnahme des Gasanalysators ist der Messgasweg zu spülen, um evtl. vorhandene explosionsfähige Gasgemische aus dem Messgasweg zu entfernen.
- Der Betreiber ist verpflichtet, den Gasanalysator in regelmäßigen Abständen, mindestens jedoch einmal jährlich und bei jeglichen Arbeiten am Messgasweg anschließend einer Dichtigkeitsprüfung zu unterziehen.
- Der Betreiber muss sicherstellen, dass bei der Außerbetriebsetzung des Gasanalysators die Messgaszufuhr unterbrochen wird und der Messgasweg mit Druckluft oder einem Inertgas gespült wird.

## Sicherheitshinweise

### Voraussetzung für den sicheren Betrieb

Der einwandfreie und sichere Betrieb des Gerätes 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 Gerät dürfen nur Personen arbeiten, die mit der Installation, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung vergleichbarer Geräte 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 Gerät 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.

### Nationale Regeln

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

### Sicherheit des Gerätes und gefahrloser Betrieb

Das Gerät 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 Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung zu beachten. Andernfalls können Personen gefährdet und das Gerät selbst sowie andere Geräte und Einrichtungen beschädigt werden.

### Schutzleiteranschluss

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

### Gefahr bei unterbrochenem Schutzleiter

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

### 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 Gerät**

Arbeiten am geöffneten Gerät unter Spannung dürfen nur von einer Fachkraft durchgeführt werden, die mit den damit verbundenen Gefahren vertraut ist.

## **Wenn ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist ...**

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

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

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

## Fidas24: Hinweise für den sicheren Betrieb des Gasanalysators

### ACHTUNG

Der Gasanalysator verwendet Wasserstoff als Brenngas! Für den sicheren Betrieb des Gasanalysators müssen alle in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Hinweise und Anweisungen unbedingt beachtet werden!

### Maßnahmen des Herstellers

Durch die folgenden Maßnahmen ist sichergestellt, dass es bei normalem Betrieb im Inneren des Gasanalysators nicht zu einer Anreicherung von Brenngas oder zu einem explosionsfähigen Gemisch von Brenngas und Umgebungsluft kommen kann:

- Die Dichtigkeit des Brenngasweges wird vor der Auslieferung auf eine Leckrate von  $< 1 \times 10^{-4}$  hPa l/s geprüft.
- Das Brenngas/Luft-Gemisch (vor und nach dem Zündzeitpunkt) wird im Detektor mit Druckluft verdünnt.
- Die Brenngaszufuhr wird während der Inbetriebnahme erst dann zugeschaltet, wenn die internen Solldrücke eingestellt sind.
- Die Brenngaszufuhr wird abgeschaltet, wenn während der Zündphase die internen Solldrücke nicht eingestellt werden können (z.B. wegen nicht ausreichender Druckluft- oder Brennluftzufuhr).
- Die Brenngaszufuhr wird nach mehrmaligen erfolglosen Zündversuchen abgeschaltet.
- Erlischt die Flamme im Betrieb, so wird die Brenngaszufuhr abgeschaltet, wenn die nachfolgenden Zündversuche erfolglos sind.

Der Innenraum des Gasanalysators ist keiner (Explosionsschutz-)Zone zuzuordnen; aus ihm kann kein explosionsfähiges Gasgemisch nach außen gelangen.

### Vom Betreiber zu beachtende Bedingungen

Um den sicheren Betrieb des Gasanalysators sicherzustellen, muss der Betreiber die folgenden Voraussetzungen und Bedingungen beachten:

- Der Gasanalysator darf zur Messung von brennbaren Gasen eingesetzt werden, sofern der gesamte brennbare Anteil die folgenden Werte nicht überschreitet:  
Fidas24: 15 Vol.-% CH<sub>4</sub> oder C1-Äquivalente,  
Fidas24 NMHC: 5 Vol.-% CH<sub>4</sub> oder C1-Äquivalente.
- Die einschlägigen Sicherheitsvorschriften für den Umgang mit brennbaren Gasen sind zu beachten.
- Beim Anschließen von Brenngas und Brennluft ist der Gasanschlussplan (siehe Seite 86) zu beachten.
- Der Brenngasweg im Gasanalysator darf nicht geöffnet werden! Dabei kann der Brenngasweg undicht werden! Ausströmendes Brenngas kann Brände und Explosionen, auch außerhalb des Gasanalysators verursachen!
- Wenn dennoch der Brenngasweg im Gasanalysator geöffnet worden ist, so muss er, nachdem er wieder verschlossen worden ist, auf jeden Fall mit einem Leckdetektor auf Dichtigkeit geprüft (siehe Seite 287) werden (Leckrate  $< 1 \times 10^{-4}$  hPa l/s).
- Die Dichtigkeit der Brenngasleitung (siehe Seite 285) außerhalb des Gasanalysators sowie des Brenngasweges (siehe Seite 287) im Gasanalysator muss regelmäßig überprüft werden.

- Die maximalen Drücke von Brenngas und Brennluft (siehe Seite 50) dürfen nicht überschritten werden.
- Der maximale Brenngasdurchfluss (siehe Seite 50) darf nicht überschritten werden.
- Der Brenngasdurchfluss ist auf maximal 10 l/h H<sub>2</sub> bzw. 25 l/h H<sub>2</sub>/He-Gemisch zu begrenzen. Hierzu sind durch den Betreiber geeignete Maßnahmen (siehe Seite 50) außerhalb des Gasanalysators vorzusehen.
- Zur Erhöhung der Sicherheit in folgenden Betriebszuständen ist die Installation eines Absperrventils (siehe Seite 50) 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.
- Wird bei einem Ausfall der Instrumentenluftversorgung die Brenngaszufuhr zum Analysatormodul nicht automatisch abgesperrt, so muss in diesem Fall ein für den Betreiber sichtbarer oder hörbarer Alarm ausgelöst werden (siehe Seite 339).
- Bei der Messung von brennbaren Gasen muss sichergestellt werden, dass bei einem Ausfall der Instrumentenluftversorgung oder des Analysatormoduls selbst die Messgaszufuhr zum Analysatormodul abgesperrt und der Messgasweg mit Stickstoff gespült wird.
- Um den Gasanalysator herum muss ein ungehinderter Luftaustausch mit der Umgebung möglich sein. Der Gasanalysator darf nicht direkt abgedeckt werden. Die Gehäuseöffnungen nach oben und seitlich dürfen nicht verschlossen sein. Der Abstand zu seitlich benachbarten Einbauten muss mindestens 4 mm betragen.
- Wird der Gasanalysator in einen geschlossenen Schrank eingebaut, so muss eine ausreichende Lüftung des Schrankes vorhanden sein (mindestens 1 Luftwechsel pro Stunde). Der Abstand zu benachbarten Einbauten nach oben und seitlich muss mindestens 4 mm betragen.

## Hinweise zur Netzwerk- und Datensicherheit

### Verantwortung des Anwenders

Der Gasanalysator ist dazu bestimmt, an ein Netzwerk angeschlossen zu werden und über Netzwerkschnittstellen Informationen und Daten auszutauschen.

Es ist die alleinige Verantwortung des Anwenders dafür zu sorgen, dass eine sichere Verbindung zwischen dem Gasanalysator und dem Netzwerk des Anwenders oder irgendeinem anderen Netzwerk hergestellt und kontinuierlich sichergestellt wird.

Der Anwender muss alle geeigneten Maßnahmen vorsehen, um das Gerät, das Netzwerk und die Schnittstelle gegen jegliche Art von Sicherheitsverstößen, unberechtigten Zugriffen, Störungen, Eindringversuchen sowie Verlust und/oder Diebstahl von Daten und Informationen zu schützen. Zu diesen Maßnahmen zählen unter anderem die Installation von Firewalls, die Festlegung von Authentifizierungsmaßnahmen, die Verschlüsselung von Daten sowie die Installation von Antiviren-Programmen.

ABB übernimmt keine Haftung für irgendwelche Schäden und/oder Verluste in Verbindung mit Sicherheitsverstößen, unberechtigten Zugriffen, Störungen, Eindringversuchen sowie Verlust und/oder Diebstahl von Daten und Informationen.

### Aktive Dienste und offene Ports auf der Ethernet-Schnittstelle

22/tcp	Wird nur zum Software-Update verwendet. Kein direkter Zugriff auf das Gerät.
502/tcp	Wird für Modbus/TCP verwendet. Das Gerät erlaubt die Verbindung zu jedem Modbus-Client; es gibt keine Zugriffsbeschränkung nur für autorisierte Clients.
8001/tcp	Wird für die Test- und Kalibriersoftware verwendet. Binäres proprietäres Protokoll.

### Modbus- und PROFIBUS-Schnittstellen

Der Anwender soll sich dessen bewusst sein, dass die Modbus- und PROFIBUS-Protokolle ungesicherte Protokolle sind.

### Zugriffsberechtigungen

Der Zugriff auf die Kalibrierfunktionen sowie auf diejenigen Funktionen, die zur Änderung der Gerätekonfiguration verwendet werden, ist durch einen Passwortschutz (siehe Seite 152) beschränkt.

Es wird empfohlen, die werksseitig eingestellten Passwörter vor Ort zu ändern (siehe Seite 187).

# Ausführung in Schutzart II 3G zur Messung von nichtbrennbaren Gasen und Dämpfen

## Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Analysatormodule Uras26, Magnos206, Magnos27, Caldos25 und Caldos27 in Schutzart II 3G sind auf Explosionsschutz geprüft und unter Beachtung der technischen Daten (siehe Seite 37) und der besonderen Bedingungen für den Betrieb (siehe unten) zum Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich geeignet. Sie sind bestimmt und geeignet zur kontinuierlichen Messung der Konzentration einzelner Komponenten in nichtbrennbaren Gasen und Dämpfen.

Jede andere Verwendung ist nicht bestimmungsgemäß.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Beachten dieser Betriebsanleitung.

## Wichtiger Sicherheitshinweis

Gemäß EU-Richtlinie 2014/34/EU und den in der Norm IEC 60079-0 festgehaltenen generellen Anforderungen an den Explosionsschutz beschränkt sich der Geltungsbereich der Zulassungen für unsere explosionsgeschützten Geräte auf atmosphärische Bedingungen, sofern sich aus den Zertifikaten nicht ausdrücklich etwas anderes ergibt.

**Atmosphärische Bedingungen** sind wie folgt definiert:

- Temperatur  $-20$  bis  $+60$  °C
- Druck  $p_{abs} = 0$  bis  $110$  kPa ( $0,8$  bis  $1,1$  bar)
- Umgebungsluft mit normalem Sauerstoffgehalt, typisch  $21$  % v/v

Falls die **atmosphärischen Bedingungen nicht erfüllt** sind, ist der Betreiber verpflichtet, den sicheren Betrieb unserer Geräte außerhalb der atmosphärischen Bedingungen durch weiterführende Maßnahmen (z.B. Bewertung des Gasgemisches) und/oder ergänzende Schutzvorrichtungen sicherzustellen.

## Beschreibung

Die explosionsgeschützte Ausführung in Schutzart II 3G zur Messung von nichtbrennbaren Gasen und Dämpfen ist eine besondere Ausführung der Gasanalysatoren der AO2000 Serie.

Diese Ausführung unterscheidet sich durch die Angabe der folgenden Kennzeichnung auf dem Typschild von anderen Ausführungen:

 II 3G Ex nA nC IIC T4 Gc

Im normalen Betrieb des Gasanalysators können im Inneren keine zündfähigen Funken, Lichtbogen oder unzulässigen Temperaturen entstehen.

---

### HINWEIS

Weitere Angaben sind in der Konformitätserklärung enthalten. Die Konformitätserklärung ist auf der DVD-ROM "Software tools and technical documentation" zu finden, die zum Lieferumfang des Gasanalysators gehört.

---

## **Besondere Bedingungen für den Betrieb im explosionsgefährdeten Bereich**

- Ist erkennbar, dass der Gasanalysator gestört ist (sich nicht in störungsfreiem Betrieb befindet), so muss er abgeschaltet werden.
- Die Steckverbinder dürfen unter Spannung nicht getrennt werden.
- Das Gehäuse darf unter Spannung nicht geöffnet werden.
- Damit die Gehäuseschutzart IP54 gewährleistet ist, müssen
  - die Kabel ordnungsgemäß in die Kabelverschraubungen eingeführt und durch Festdrehen der Muttern abgedichtet werden,
  - alle nicht benutzten Kabelverschraubungen und Gasanschlüsse mit geeigneten Verschlussstopfen verschlossen sein,
  - nicht benutzte Anschlüsse für Systembus und 24-V-DC-Versorgung mit den dafür vorgesehenen Verschlüssen verschlossen sein.
- Als Ersatz für die Batterie auf dem System-Controller darf nur die Originalbatterie verwendet werden: Varta CR 2032 Typ Nr. 6032 oder Renata Typ Nr. CR2032 MFR.

# Ausführung in Schutzart II 3G zur Messung von brennbaren Gasen und nichtbrennbaren Gasen

## Bestimmungsgemäße Verwendung

### Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Gasanalysatoren für das 'Safety Concept' sind bestimmt und geeignet zur kontinuierlichen Messung der Konzentration einzelner Komponenten

- in nichtbrennbaren Gasen und Dämpfen,
- in brennbaren Gasen und Dämpfen der Gruppe IIC und Temperaturklasse T4, die selten und dann nur kurzzeitig explosionsfähige Atmosphäre bilden können (Zone 2).

Jede andere Verwendung ist nicht bestimmungsgemäß.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch das Beachten dieser Betriebsanleitung.

## Wichtiger Sicherheitshinweis

Gemäß EU-Richtlinie 2014/34/EU und den in der Norm IEC 60079-0 festgehaltenen generellen Anforderungen an den Explosionsschutz beschränkt sich der Geltungsbereich der Zulassungen für unsere explosionsgeschützten Geräte auf atmosphärische Bedingungen, sofern sich aus den Zertifikaten nicht ausdrücklich etwas anderes ergibt.

**Atmosphärische Bedingungen** sind wie folgt definiert:

- Temperatur  $-20$  bis  $+60$  °C
- Druck  $p_{abs} = 0$  bis  $110$  kPa ( $0,8$  bis  $1,1$  bar)
- Umgebungsluft mit normalem Sauerstoffgehalt, typisch  $21$  % v/v

Falls die **atmosphärischen Bedingungen nicht erfüllt** sind, ist der Betreiber verpflichtet, den sicheren Betrieb unserer Geräte außerhalb der atmosphärischen Bedingungen durch weiterführende Maßnahmen (z.B. Bewertung des Gasgemisches) und/oder ergänzende Schutzvorrichtungen sicherzustellen.

## Wichtige Informationen für den Betreiber

### Begrenzung des Spülgasdrucks

Das Spülsystem des Gasanalysators hat keine Entlastungsöffnung. Deshalb muss der maximale Innendruck betreiberseitig begrenzt werden. Die Norm EN 60079-2 fordert die sichere Begrenzung des Spülgasdrucks auch im Einzelfehlermodus. Die Regelung des Spülgasdrucks ist betreiberseitig daher Ein-Fehler-sicher auszuführen.

### Spülgasausgang und Messgasausgang

Damit der Überdruck von 7 hPa im Spülgasweg gegenüber dem Messgasweg bei minimalem Spülgasdurchfluss von 15 l/h gewährleistet ist, müssen der Ausgang des Messgases und der Ausgang des Spülgases gegen das gleiche Druckniveau (atmosphärisch) abgeführt werden. Das gemeinsame Abführen von Messgas und Spülgas (z.B. in eine gemeinsame Abgassammelleitung / Fackel) ist nicht zulässig, da hierdurch die Gefahr des Rückflusses von brennbaren Gasen in den Spülgasweg besteht.

### Notversorgung des Spülgases

Wenn bei Ausfall der Erstversorgung betreiberseitig eine Notversorgung mit Zündschutzgas vorgesehen ist (z.B. um den Gasanalysator weiter zu betreiben), muss jede Versorgungsstelle in der Lage sein, das erforderliche Druckniveau oder die erforderliche Zündschutzgasmenge unabhängig voneinander aufrechtzuerhalten. Die beiden Versorgungsstellen dürfen gemeinsame Rohre oder Leitungen haben.

### Installation des Gasanalysators und der Versorgungsleitungen

Bei der Installation des Gasanalysators sowie der Versorgungs- und Abluftleitungen müssen betreiberseitig die Anforderungen gemäß EN 60079-2 Anhang D sowie gemäß EN 60079-14 erfüllt sein. Die unten aufgeführten Anforderungen sind ein Auszug aus den genannten Normen. Sie sind hier aufgrund ihrer Wichtigkeit für den sicheren Betrieb des Gasanalysators explizit aufgeführt. Diese Auflistung der Anforderungen in den genannten Normen entbindet den Betreiber jedoch nicht von seiner Sorgfaltspflicht, die Installation des Gasanalysators und der dazugehörigen Versorgungsleitungen entsprechend den einschlägigen nationalen und internationalen Normen und Vorschriften mit ggf. zusätzlichen Anforderungen auszuführen.

Insbesondere sind – soweit zutreffend – die Anforderungen aus der IEC/TR 60070-16 "Electrical apparatus for explosive gas atmospheres. Part 16: Artificial ventilation for the protection of analyser(s) houses" und IEC 61285 "Prozessautomatisierung – Sicherheit von Analysengeräteräumen" zu berücksichtigen.

## Anforderungen der EN 60079-2 Anhang D

- Temperatur des Zündschutzgases am Spülgaseingang: Wenn notwendig sollen Messungen vorgenommen werden, um die Kondensation und das Einfrieren zu vermeiden.
- Wenn die Zuführungsleitung der Schutzgasversorgung zu einem Verdichter durch einen explosionsgefährdeten Bereich führt, soll sie aus einem nicht brennbaren Werkstoff bestehen und gegen mechanische Beschädigung und Korrosion geschützt sein.
- Energie für die Zündschutzgasversorgung: Die elektrische Energie von Zündschutzgasversorgungen (Gebläse, Verdichter usw.) soll entweder von einer gesonderten Stromquelle bezogen oder an der Versorgungsseite des elektrischen Isolators (Schaltschutz) des überdruckgekapselten Gehäuses entnommen werden.
- Der maximale Druck und der maximale Durchfluss des brennbaren Stoffes im "containment system" dürfen die vorgegebenen Bemessungswerte nicht überschreiten (siehe Abschnitt "Technische Daten" (siehe Seite 25)).
- Die Versorgungsdrücke des Messgases und des Schutzgases müssen durch den Betreiber entsprechend den maximalen Drücken begrenzt werden (siehe Abschnitt "Technische Daten" (siehe Seite 25)).

## Anforderungen der EN 60079-14

- Die Versorgungsleitungen müssen dem 1,5fachen des üblichen Druckstandhalten: Messgasversorgung  $3 \text{ hPa} \times 1,5 = 4,5 \text{ hPa}$ , Spülgasversorgung  $50 \text{ hPa} \times 1,5 = 75 \text{ hPa}$ .
- Die für die Rohrleitungen und deren Verbindungsstücke verwendeten Werkstoffe dürfen weder durch das festgelegte Zündschutzgas noch durch die brennbaren Gase und Dämpfe, in denen sie eingesetzt werden, angegriffen werden.
- Die Rohrleitungen sollen in einem nichtexplosionsgefährdeten Bereich angeordnet sein, soweit sinnvoll möglich.
- Rohrleitungen zum Ausblasen des Zündschutzgases sollen ihre Auslässe im nichtexplosionsgefährdeten Bereich haben.
- Wenn der innere Druck bzw. Durchfluss des Schutzgases unter den festgesetzten Mindestwert fällt, wird der Druckverlust mittels eines Fehlerstatus am Digitalausgang signalisiert (siehe Gerätepass). Der Betreiber muss sicherstellen, dass dieses Signal derart zur Anzeige gebracht wird, dass es für die Bedienungskraft unmittelbar erkennbar ist. Das Überdrucksystem muss so schnell wie möglich instand gesetzt werden; andernfalls muss die Messgaszufuhr von Hand abgeschaltet werden.
- Die vorgegebene Mindestvorspülzeit für das überdruckgekapselte Volumen des Analysators umfasst die Rohrleitungen innerhalb des Gasanalysators. Die Spüldauer soll um die Zeit verlängert werden, die erforderlich ist, um das freie Volumen der angeschlossenen Leitungen (Versorgungsleitungen), die nicht Bestandteil des Gerätes sind, mit mindestens dem Fünffachen ihres Volumens bei der geringsten Durchflussrate von 15 l/h zu spülen.
- Die Temperatur des Zündschutzgases soll am Einlass in das Gehäuse 40 °C nicht überschreiten.

## Beschreibung

### Gasanalysatoren für das 'Safety Concept'

Die Gasanalysatoren für das 'Safety Concept' umfassen die Analysatormodule

- Limas11 IR, Uras26 (siehe Seite 28) in der Ausführung mit Sicherheitsküvette und gespülten Messküvettenfenstern,
- Caldos25, Caldos27, Magnos206 (siehe Seite 30) in der Ausführung mit Messkammerdirektanschluss und gespültem Thermostatenraum,

jeweils eingebaut in das 19-Zoll-Gehäuse (Modell AO2020) oder in das Wandgehäuse (Modell AO2040).

Bestandteil des 'Safety Concept' ist die Überwachung des Spülgasdurchflusses (siehe Seite 32). Sie ist einschließlich der Steuerung und Auswertung vollständig in den Gasanalysator integriert.

## Ausführung

Der Gasanalysator besteht aus

- der Zentraleinheit (Systemgehäuse mit Anzeige- und Bedieneinheit, Netzteil und Elektronikmodul) und
- dem Analysatormodul.

Das Analysatormodul ist entweder im Gehäuse der Zentraleinheit oder in einem separaten Gehäuse eingebaut.

Die Ausführung entspricht den Vorschriften der Europäischen Richtlinie 2014/34/EU (ATEX-Richtlinie). Sie wird gebaut gemäß EN 60079-15 und EN 60079-2.

---

#### HINWEIS

Die Konformitätserklärung ist auf der DVD-ROM "Software tools and technical documentation" zu finden, die zum Lieferumfang des Gasanalysators gehört.

---

Die Temperaturklasse des Gasanalysators ist T4.

Die Messfunktion der Gasanalysatoren wurde nicht auf Eignung für die Beeinflussung von anderen Geräten in explosionsgefährdeten Bereichen überprüft.

Anmerkung: Nichtbrennbares Gas ist ein Gasgemisch, dessen Anteil an brennbaren Bestandteilen immer – also auch im Fehlerfall – kleiner ist als die untere Explosionsgrenze (UEG).

## Kennzeichnung



II 3G Ex nA pyb II T4 Gc

## Innerer und äußerer Explosionsschutz

### Keine Freisetzung von brennbarem Messgas

Durch folgende Maßnahmen ist eine Freisetzung von brennbarem Messgas aus dem Messgasweg ("containment system") in das Systemgehäuse sicher verhindert:

- Die Messgaswege der Analysatormodule sind technisch dicht ausgeführt, metallisch verrohrt und auf Dichtheit geprüft.
- Die Messküvette des Analysatormoduls Uras26 (mit Ausnahme der Fenster und der Dichtungen) ist ausfallsicher ausgeführt. Anschlussrohre und Messküvette sind metallisch, miteinander verschweißt und ohne zusätzliche Verschraubungen aus dem Systemgehäuse geführt.
- Ein Spülvorhang umschließt sämtliche nicht ausfallsicheren Teile des Messgasweges, z.B. Fenster oder Dichtungen. Er ist ausgeführt in Überdruckkapselung Typ "pyb". Bei Beachtung der technischen Daten (siehe Seite 25) liegt der Spülgasdruck mind. 0,5 hPa über Messgasdruck. Damit erfüllt der Messgasweg die grundsätzlichen Anforderungen für "no release" (keine Freisetzung) gemäß EN 60079-2, Abschnitt 11.1.
- In angemessenen Zeitabständen werden der Messgasdruck und die Funktion der Überdruckkapselung überprüft.
- In angemessenen Zeitabständen wird die Dichtheit des Messgasweges und des Spülgasweges überprüft.

Anmerkung: Der Begriff "Spülgas" wird im Sinne von "Zündschutzgas" gemäß EN 60079-2 verwendet.

### Keine elektrischen Zündquellen im Systemgehäuse

Die elektrischen Bauteile innerhalb des Systemgehäuses sind nicht funkende Baueinheiten und Bauteile bzw. "abgedichtete Einrichtungen" nach EN 60079-15, so dass bei störungsfreiem Betrieb keine elektrischen Zündquellen im Systemgehäuse vorhanden sind.

Falls es trotz der beschriebenen Maßnahmen zu einer Messgasfreisetzung kommen sollte und sich daraus innerhalb des Systemgehäuses kurzzeitig eine gefahrdrohende explosionsfähige Atmosphäre ausbilden sollte, ist auch in diesem Fall der Explosionsschutz gewährleistet.

### Keine Zündquelle im Messgasweg

Im Messgasweg befindet sich bei störungsfreiem Betrieb keine Zündquelle.

### Äußerer Explosionsschutz

Innerhalb des Systemgehäuses befinden sich nur nicht zündfähige Baueinheiten und Teile.

## Technische Daten

### Elektrische Daten

Energieversorgung	Systemgehäuse mit Zentraleinheit und Analysatormodul: 100...240 V AC (- 15 %, + 10 %), 2,2...0,7 A, 47...63 Hz; Systemgehäuse mit 2 Analysatormodulen: 24 V DC, max. 95 W pro Modul, Funktionskleinspannung "PELV"
Signalein- und -ausgänge	Funktionskleinspannung "PELV"
Systembus, Rechner-schnittstellen	Funktionskleinspannung "PELV"
	Weitere elektrische Daten siehe Datenblatt "Advance Optima AO2000 Serie"

### Systemgehäuse

Gehäuseschutzart	IP54 nach EN 60529
------------------	--------------------

### Umgebungstemperatur

	im Betrieb bei Einbau des Analysatormoduls in ein Systemgehäuse	
	ohne Elektronikmodul	mit Elektronikmodul
Limas11 IR	+5...+45 °C	+5...+45 °C, +5...+40 °C mit I/O-Modulen
Uras26	+5...+45 °C	+5...+40 °C
Caldos25	+5...+45 °C	+5...+45 °C
Caldos27	+5...+50 °C	+5...+45 °C
Magnos206	+5...+50 °C	+5...+45 °C

### Messgasweg ("containment system")

Messgas	<p>Brennbare und nichtbrennbare Gase und Dämpfe unter atmosphärischen Bedingungen (<math>p_{abs} \leq 1,1</math> bar, Sauerstoffgehalt <math>\leq 21</math> Vol.-%); Temperaturklasse des Messgases T4, für Limas11 IR: T6; im normalen Betrieb nicht explosionsfähig; falls im Störfall explosionsfähig, dann nur selten und kurzzeitig (entsprechend Zone 2); (nur Limas11 IR:) im normalen Betrieb gelegentlich explosionsfähig (entsprechend Zone 1), Temperaturklasse T4.</p> <p>Gemische aus brennbaren Gasen und Dämpfen und Sauerstoff, die im normalen und gestörten Betrieb nicht explosionsfähig sind. Dies kann in der Regel erreicht werden, wenn der Sauerstoffgehalt sicher auf max. 2 Vol.-% oder die brennbare Komponente sicher auf max. 50 % UEG begrenzt wird.</p> <p>Brennbare Gase und Dämpfe, die unter den für die Analyse zutreffenden Bedingungen auch unter Ausschluss von Sauerstoff explosionsfähig sind, dürfen in dem zu analysierenden Gemisch nur in sicherheitstechnisch unkritischen Konzentrationen enthalten sein.</p>
Durchfluss	max. 40 l/h
Druck	am Messgaseingang: max. 3 hPa Überdruck, am Messgasausgang: atmosphärisch
Messgasabschaltung	durch den Betreiber bei Außerbetriebsetzung des Gasanalysators und bei Alarm (Ausfall der Überdruckkapselung) gemäß den zusätzlichen besonderen Bedingungen bei Betrieb mit brennbarem Messgas (siehe Seite 27)

## Spülvorhang/Spülgas/Überdruckkapselung

Kennzeichnung der Gasanschlüsse	Spülgaseingang: "Analyzer Purge In", Spülgasausgang: "Analyzer Purge Out"
Spülgas	Inertgas (N <sub>2</sub> )
Durchfluss	im Betrieb: 15...20 l/h, während der Vorspülung: 15...40 l/h
Vorspülung	manuell gesteuert; Vorspüldauer: Limas11 IR, Uras26: 1,6 Minuten bei min. 15 l/h; Caldos25, Caldos27, Magnos206: 18 Minuten bei min. 15 l/h oder 7 Minuten bei min. 40 l/h. Eine Vorspülung ist nicht notwendig, wenn nachgewiesen ist, dass sich kein brennbares Messgas im Messgasweg oder im Spülgasweg befindet.
Betrieb	Über eine im Spülgasweg angeordnete Kapillare wird beim o.g. Spülgas- durchfluss der erforderliche Überdruck im Spülvorhang von $\geq 0,5$ hPa ge- genüber dem Messgas sicher erzeugt.
Überwachung	Die Einhaltung des o.g. Spülgasdurchflusses wird im Gasanalysator über- wacht. Alarmausgabe über Digitalausgang gemäß Angaben im Gerätepass bei Unterschreiten des Minimaldurchflusses von 15 l/h (entsprechend ca. 7 hPa) und bei Überschreiten des Maximaldurchflusses von 40 l/h (ent- sprechend ca. 50 hPa).

## Besondere Bedingungen für den Betrieb

### Besondere Bedingungen

- Alle Kabel müssen ordnungsgemäß in die Kabelverschraubungen eingeführt und durch Festdrehen der Hutmuttern entsprechend IP54 abgedichtet werden. Nicht benutzte Kabelverschraubungen müssen mit Verschlussstopfen verschlossen sein.
- Falls der Aufstellungsort des Gasanalysators explosionsgefährdet ist,
  - dürfen die äußeren Steckverbinder am Analysatormodul "Energieversorgung 24 V DC" und "Systembus", die ohne das Öffnen des Systemgehäuses zugänglich sind, nicht unter Spannung gezogen oder gesteckt werden,
  - darf das Systemgehäuse unter Spannung nicht geöffnet werden.

### Zusätzliche besondere Bedingungen bei Betrieb mit brennbarem Messgas

- Der Messgasdruck innerhalb des Gasanalysators muss in allen Betriebs- und Fehlerfällen atmosphärischen Bedingungen entsprechen (Überdruck  $\leq 3$  hPa).
- Bei Ausfall der Überdruckkapselung (Versorgung des Spülvorhangs mit Spülgas) und Alarmmeldung muss der Fehler kurzfristig beseitigt werden. Der Gasanalysator kann weiterbetrieben werden. Kann der Fehler nicht kurzfristig behoben werden, muss die Messgaszufuhr unterbrochen werden.
- Ist der Gasanalysator nicht in Betrieb, muss die Messgaszufuhr unterbrochen werden.
- Prüfungen:
  - Bei der Inbetriebnahme, nach Ausfall der Überdruckkapselung sowie unabhängig davon in angemessenen Zeitabständen ist eine Funktionsprüfung der Überdruckkapselung durch sachkundiges Personal durchzuführen. Hierbei sind die im Abschnitt "Technische Daten" (siehe Seite 25) aufgeführten Bedingungen zu überprüfen und einzuhalten.
  - Die Alarmausgabe muss überprüft werden.
  - Die Dichtigkeit des Messgasweges und des Spülgasweges muss in angemessenen Zeitabständen überprüft werden.
- Enthält der Gasanalysator mehrere Analysatormodule, so muss die Überdruckkapselung für jedes Analysatormodul getrennt ausgeführt sowie überwacht und überprüft werden. Ein Alarm muss bei Störungen in jedem einzelnen Analysatormodul ausgegeben werden.

---

#### HINWEISE

Die Überdruckkapselung (Versorgung des Spülvorhangs mit Spülgas) und eine ggf. vorhandene Gehäusespülung müssen getrennt voneinander ausgeführt werden.

Wird der Gasanalysator zur Messung von nichtbrennbaren Gasen eingesetzt, so kann auf die Überdruckkapselung verzichtet werden.

---

## Limas11 IR, Uras26: Ausführung für das 'Safety Concept'

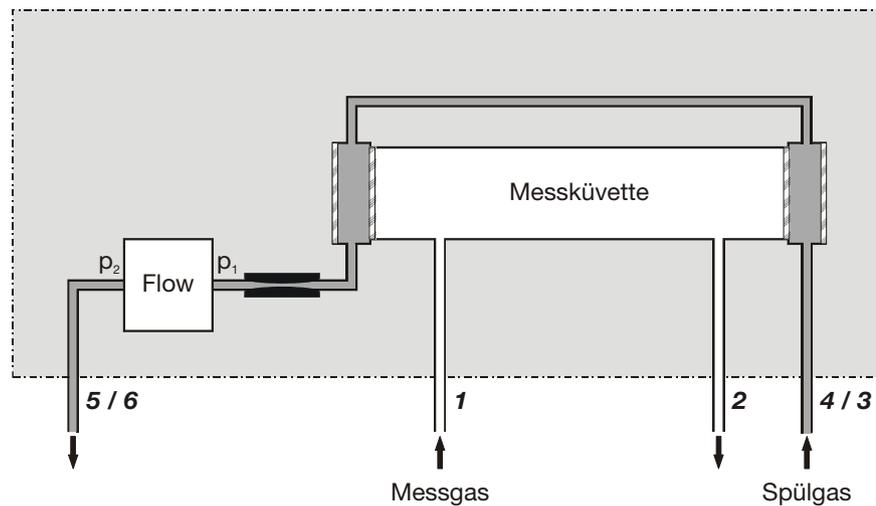
### Spülung der Messküvettenfenster

Die Messküvettenfenster der Sicherheitsküvette werden mit Spülgas unter leichtem Überdruck durchströmt. Im Falle einer Undichtigkeit im Messgasweg, z.B. Bruch der Messküvettenfenster, strömt das Spülgas in die Messküvette und verhindert so, dass brennbare Gase aus dem Analysatormodul austreten.

Das Spülgas wird mit einem Durchfluss von 15...20 l/h und einem Überdruck von  $p_e \leq 50$  hPa in den Spülvorhang eingeleitet. Durch die Kapillare stellt sich dort ein Überdruck von  $p_e = 7...20$  hPa ein. Der Spülgasdurchfluss wird mit einem Durchflusssensor gemessen, der hinter der Kapillare im Spülgasweg angeordnet ist. Der Ausgang des Durchflusssensors ist offen gegenüber Atmosphärendruck.

Das Signal des Durchflusssensors wird mit einer Funktionsblock-Applikation überwacht und ausgewertet (siehe Abschnitt "Überwachung des Spülgasdurchflusses" (siehe Seite 32)).

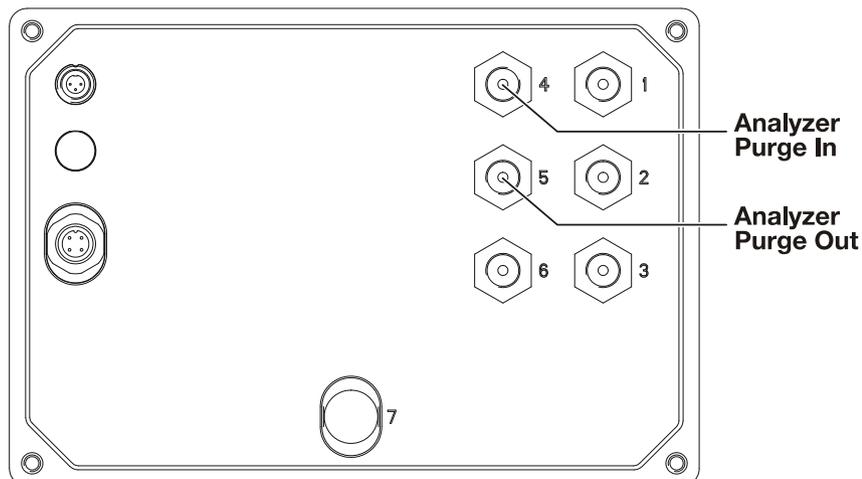
### Spülvorhang



Limas11 IR	Uras26	
1	1	Messgaseingang
2	2	Messgasausgang
4	3	Spülgaseingang Messküvettenfenster "Analyzer Purge In"
5	6	Spülgasausgang Durchflussüberwachung "Analyzer Purge Out"

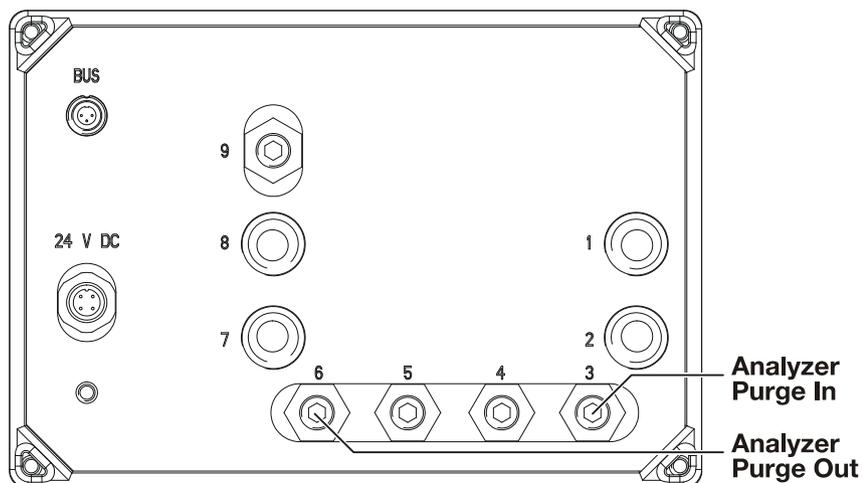
## Gasanschlüsse

### Limas11 IR



- 1 Messgaseingang
- 2 Messgasausgang
- 3 Spülgaseingang Gehäuse
- 4 Spülgaseingang Messküvettenfenster **"Analyzer Purge In"**. Nadelventil zum Einstellen des Spülgasdurchflusses auf 15...20 l/h vorschalten
- 5 Spülgasausgang Durchflussüberwachung **"Analyzer Purge Out"**
- 6 Spülgasausgang Gehäuse
- 7 Drucksensor (Option)

### Uras26



- 1 Messgaseingang Strahlengang 1
- 2 Messgasausgang Strahlengang 1
- 3 Spülgaseingang Messküvettenfenster **"Analyzer Purge In"**. Nadelventil zum Einstellen des Spülgasdurchflusses auf 15...20 l/h vorschalten
- 4 Spülgaseingang Gehäuse
- 5 Spülgasausgang Gehäuse
- 6 Spülgasausgang Durchflussüberwachung **"Analyzer Purge Out"**
- 7 Messgasausgang Strahlengang 2
- 8 Messgaseingang Strahlengang 2
- 9 Drucksensor (Option)

## Caldos25, Caldos27, Magnos206: Ausführung für das 'Safety Concept'

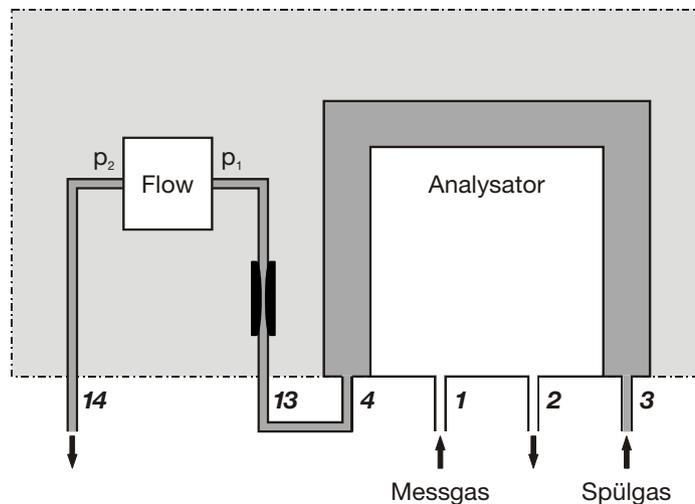
### Spülung des Thermostatenraumes

Der Thermostatenraum, der den eigentlichen Analysator umgibt, wird mit Spülgas unter leichtem Überdruck durchströmt. Der auf diese Weise realisierte Spülvorhang umschließt sämtliche Teile des Messgasweges. Im Falle einer Undichtigkeit im Messgasweg strömt das Spülgas in den Analysator und verhindert so, dass brennbare Gase aus dem Analysatormodul austreten.

Das Spülgas wird mit einem Durchfluss von 15...20 l/h und einem Überdruck von  $p_e \leq 50$  hPa in den Thermostatenraum eingeleitet. Durch die Kapillare stellt sich dort ein Überdruck von  $p_e = 7...20$  hPa ein. Der Spülgasdurchfluss wird mit einem Durchflusssensor gemessen, der hinter der Kapillare im Spülgasweg angeordnet ist. Der Ausgang des Durchflusssensors ist offen gegenüber Atmosphärendruck.

Das Signal des Durchflusssensors wird mit einer Funktionsblock-Applikation überwacht und ausgewertet (siehe Abschnitt "Überwachung des Spülgasdurchflusses" (siehe Seite 32)).

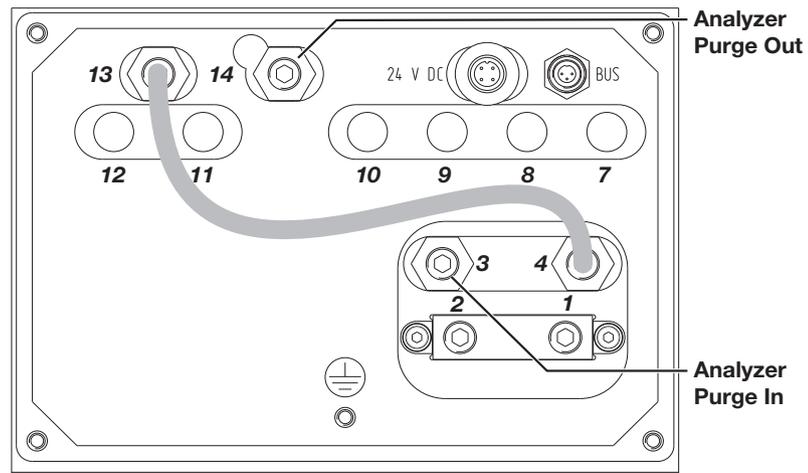
### Spülvorhang



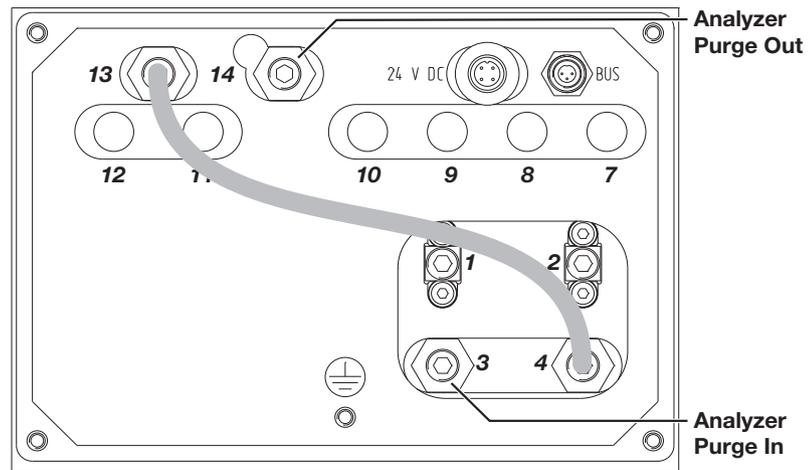
- 1** Messgaseingang
- 2** Messgasausgang
- 3** Spülgaseingang Thermostatenraum **"Analyzer Purge In"**
- 4** Spülgasausgang Thermostatenraum, werksseitig verrohrt mit **13**
- 13** Spülgaseingang Durchflussüberwachung
- 14** Spülgasausgang Durchflussüberwachung **"Analyzer Purge Out"**

## Gasanschlüsse

### Caldos25, Caldos27



### Magnos206



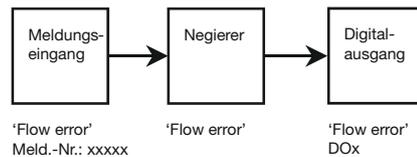
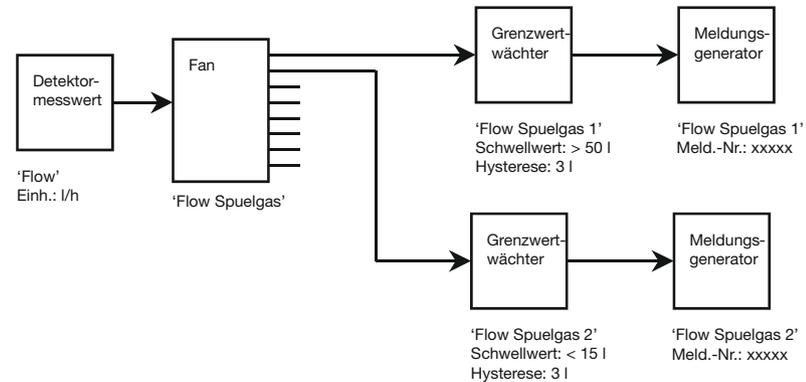
- 1 Messgaseingang
- 2 Messgasausgang
- 3 Spülgaseingang Thermostatenraum "**Analyzer Purge In**". Nadelventil zum Einstellen des Spülgasdurchflusses auf 15...20 l/h vorschalten
- 4 Spülgasausgang Thermostatenraum, werksseitig verrohrt mit 13
- 7 Spülgaseingang Gehäuse
- 8 Spülgasausgang Gehäuse
- 9 Drucksensor
- 10 Drucksensor
- 11 unbenutzt, verschlossen
- 12 unbenutzt, verschlossen
- 13 Spülgaseingang Durchflussüberwachung
- 14 Spülgasausgang Durchflussüberwachung "**Analyzer Purge Out**"

# Überwachung des Spülgasdurchflusses

## Überwachung des Spülgasdurchflusses

Der Spülgasdurchfluss wird kontinuierlich mit einem Durchflusssensor gemessen. Das Signal des Durchflusssensors wird mit einer Funktionsblock-Applikation überwacht und ausgewertet. Diese Funktionsblock-Applikation ist werksseitig konfiguriert. Die Überwachung und Auswertung ist für jedes Analysatormodul separat ausgeführt.

### Funktionsblock-Applikation zur Überwachung des Spülgasdurchflusses



### Ausgabe eines Statussignals

Im Falle eines Durchflussfehlers im Spülgasweg wird über einen Digitalausgang (siehe Gerätepass) ein Statussignal ausgegeben. Der Betreiber muss dieses Statussignal so beschalten, dass es einen sichtbaren oder hörbaren Alarm auslöst.

# Ausführung für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der Class I Div. 2 – CSA

## Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Gasanalysatoren der AO2000 Serie mit Caldos25, Caldos27, Limas21 UV, Limas21 HW, Magnos206, Magnos28, Magnos27 und Uras26 sind zertifiziert für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der Class 1, Division 2, Groups A, B, C and D, Temperature Code T4.

Ist das Gehäuse nicht mit Rohranschlüssen ("conduit entries") ausgerüstet, so muss es in einen geeigneten Schrank eingebaut werden, der über Vorrichtungen für elektrische Anschlüsse gemäß Division-2-Verdrahtungsmethoden verfügt.

## Zertifikat

Zertifikat-Nr. 1105720

## Sicherheitshinweise

### ACHTUNG – EXPLOSIONSGEFAHR

Der Austausch von Baugruppen kann die Eignung für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der Class I Div. 2 beeinträchtigen.

Alle Steckverbinder sind mit den mitgelieferten Befestigungselementen zu sichern.

Belastbarkeit der Relaiskontakte 30 V/1 A.

Die Steckverbinder der Ein- und Ausgänge dürfen nur an Class-2-Stromkreise angeschlossen werden.

## Leistungsaufnahme und Umgebungstemperatur

Analysatormodul	Leistungsaufnahme	Umgebungstemperatur
Caldos25	max. 25 W	+5...+45 °C
Caldos27	max. 17 W	+5...+50 °C
Limas21 UV	max. 100 W	+5...+45 °C
Limas21 HW	max. 100 W	+15...+35 °C
Magnos206	max. 50 W	+5...+50 °C
Magnos28	max. 50 W	+5...+50 °C
Magnos27	max. 35 W	+5...+45 °C
Uras26	max. 95 W	+5...+45 °C

# Vorbereitung der Installation

## Lieferumfang

### Standard-Lieferumfang

- Gasanalysator Modell AO2020 (19-Zoll-Gehäuse) oder Modell AO2040 (Wandgehäuse)
- Einschraubstutzen mit Schlauchtüllen für den Anschluss von Schlauchleitungen
- Netzkabel, Länge 5 m, mit Kaltgerätestecker und separatem Schuko-Stecker
- Gegenstecker (Buchsengehäuse) für den elektrischen Anschluss der I/O-Module (auf die Anschlüsse der I/O-Module aufgesteckt)
- Schraubendreher (wird zum Befestigen der elektrischen Leitungen in den Gegensteckern benötigt)
- Systembus-Abschlusswiderstand
- DVD-ROM "Software tools and technical documentation" mit Software-Tools und Technischer Dokumentation
- Inbetriebnahmeanleitung
- Gerätepass

### Je nach Ausführung zusätzlich im Lieferumfang

- Anschlusskabel für die 24-V-DC-Versorgung von Analysatormodulen, die nicht in die Zentraleinheit eingebaut sind
- Verbindungskabel, T-Stücke und Abschlusswiderstände für den Systembus (gemäß Bestellung)
- Einsätze für die M32-Kabelverschraubungen (nur IP54-Ausführung)

#### **Fidas24**

- Netzkabel, Länge 5 m, mit 4-poligem Buchsenstecker und separatem Schuko-Stecker für die Energieversorgung der Heizung des Detektors und des beheizten Messgasanschlusses
- Zubehörbeutel mit Verschraubungen und O-Ringen für den Anschluss der Messgasleitung
- Abluftrohr mit Anschlussmutter und Klemmring

## Für die Installation benötigtes Material (nicht im Lieferumfang)

### Gasanschlüsse

- Einschraubverschraubungen mit 1/8-NPT-Gewinde und PTFE-Dichtband  
Fidas24: Nur Einschraubverschraubungen aus Metall verwenden!

### Fidas24: Gasleitungen

#### Betriebsgase, Prüfgase und Abluft

- PTFE- oder Edelstahlrohre mit 4 mm Innendurchmesser sowie PTFE- oder Edelstahlrohr mit  $\geq 10$  mm Innendurchmesser für Abluft
- Rohrverschraubungen
- Druckregler
- Durchflussbegrenzer in der Brenngaszuleitung (siehe Seite 50)
- Absperrventil in der Brenngaszuleitung (siehe Seite 50)

#### Messgas

- Beheizte Messgasleitung (empfohlen: TBL 01) oder unbeheizte Messgasleitung (PTFE- oder Edelstahlrohr mit Innen-/Außendurchmesser 4/6 mm).  
Die für den Anschluss erforderlichen Verschraubungen und O-Ringe sind im Lieferumfang des Gasanalysators enthalten.

### Durchflussmesser

- Bei den Analysatormodulen Caldos25 und Uras26 in den Ausführungen mit strömendem Vergleichsgas jeweils einen Durchflussmesser mit Nadelventil in die Messgas- und in die Vergleichsgasleitung installieren, um in beiden Leitungen den Durchfluss auf den optimalen Wert einstellen zu können.

### Montage

#### 19-Zoll-Gehäuse

- 4 Linsenkopfschrauben (Empfehlung: M6; dies ist abhängig vom Schrank-/Gestellsystem).
- 1 Paar Tragschienen (Ausführung abhängig vom Schrank-/Gestellsystem).

#### Wandgehäuse

- 4 Schrauben M8 oder M10.

## Signalleitungen

- Das benötigte Leitungsmaterial in Abhängigkeit von der Länge der Leitungen und der vorhersehbaren Strombelastung wählen.
- Hinweise zum Leiterquerschnitt für den Anschluss der I/O-Module:
  - Der Klemmbereich für Litze und Massivdraht beträgt max. 1 mm<sup>2</sup> (17 AWG).
  - Zur vereinfachten Montage kann die Litze spitzenverzinkt oder verdreht werden.
  - Bei der Verwendung von Aderendhülsen darf der Querschnitt insgesamt nicht größer als 1 mm<sup>2</sup> sein, d.h. der Litzenquerschnitt darf nicht größer als 0,5 mm<sup>2</sup> sein. Zum Crimpen muss das Crimpwerkzeug für Aderendhülsen PZ 6/5 der Firma Weidmüller verwendet werden.
- Länge der RS485-Leitungen max. 1200 m (Übertragungsrate max. 19200 bit/s).
- Länge der RS232-Leitungen max. 15 m.

## 24-V-Versorgung der Analysatormodule

### Verlängerungskabel

- Leiterquerschnitt min. 2,5 mm<sup>2</sup>.
- Länge max. 30 m.

### Netzteil

- Sind in einem Systemgehäuse 2 Analysatormodule eingebaut, so ist zu deren Energieversorgung ein separates Netzteil vorzusehen. Dieses Netzteil muss die Spezifikationen des AO2000-Netzteils erfüllen.

## Energieversorgungsleitungen

- Wenn das mitgelieferte Netzkabel nicht verwendet wird, das benötigte Leitungsmaterial in Abhängigkeit von der Länge der Leitungen und der vorhersehbaren Strombelastung wählen.
- Einen Netztrenner oder eine geschaltete Steckdose vorsehen, um den Gasanalysator bei Bedarf allpolig von der Energieversorgung trennen zu können.

## Aufstellungsort

### Anforderungen an den Aufstellungsort

Der Gasanalysator ist nur für die Aufstellung in Innenräumen bestimmt.

Die technischen Daten des Gasanalysators (siehe Datenblatt und Kapitel "Betriebsdaten der Analysatormodule" (siehe Seite 350)) sind gültig bis zu einer Höhe des Aufstellungsortes von 2000 m über NN. Höhe des Aufstellungsortes über 2000 m auf Anfrage.

Der Aufstellungsort muss ausreichend stabil sein, um das Gewicht des Gasanalysators zu tragen!

### Kurze Gaswege

Den Gasanalysator möglichst nahe an der Messstelle installieren.

Die Baugruppen für die Gasaufbereitung und die Kalibrierung möglichst nahe am Gasanalysator installieren.

### Ausreichende Luftzirkulation

Eine ausreichende natürliche Luftzirkulation um den Gasanalysator sicherstellen. Wärmestau vermeiden.

Mehrere Systemgehäuse im 19-Zoll-Gestell mit mindestens 1 HE Abstand voneinander montieren.

Die gesamte Oberfläche des Systemgehäuses dient zur Abgabe der Verlustwärme.

### Schutz vor widrigen Umgebungsbedingungen

Den Gasanalysator schützen vor

- Kälte,
- Wärmebestrahlung durch z.B. Sonne, Öfen, Kessel,
- Temperaturschwankungen,
- starker Luftbewegung,
- Staubablagerungen und Eindringen von Staub,
- aggressiver Atmosphäre,
- Erschütterungen.

## Klimatische Bedingungen

Relative Luftfeuchte max. 75 %, keine Betauung		
Umgebungstemperatur bei Lagerung und Transport mit eingebautem Sauerstoffsensor		-25...+65 °C -25...+60 °C
Umgebungstemperatur im Betrieb bei Einbau des Analysatormoduls		
	in ein Systemgehäuse ohne Elektronikmodul	in ein Systemgehäuse mit Elektronikmodul oder nur mit Netzteil
Caldos25	+5...+45 °C	+5...+45 °C
Caldos27	+5...+50 °C	+5...+45 °C
Fidas24	+5...+45 °C	+5...+45 °C
Fidas24 NMHC	+5...+40 °C	+5...+40 °C
Limas11 IR	+5...+45 °C	+5...+45 °C <sup>1)</sup>
Limas21 UV	+5...+45 °C	+5...+45 °C <sup>1)</sup>
Limas21 HW	+15...+35 °C	+15...+35 °C
Magnos206	+5...+50 °C	+5...+45 °C
Magnos28	+5...+50 °C	+5...+45 °C
Magnos27	+5...+45 °C <sup>2)</sup>	+5...+45 °C
Uras26	+5...+45 °C	+5...+40 °C
ZO23	+5...+45 °C	+5...+45 °C
Sauerstoffsensor		
im 19-Zoll-Gehäuse	+5...+40 °C	+5...+40 °C
im Wandgehäuse	+5...+35 °C	+5...+35 °C

1) +5...+40 °C, wenn I/O-Module eingebaut sind

2) +5...+50 °C bei Messkammerdirektanschluss und Einbau in Gehäuse ohne Elektronikmodul oder Uras26

## Schwingungen/Erschütterungen

Ist der Gasanalysator in einem Schrank eingebaut, so darf die Beschleunigung max.  $0,01 \text{ ms}^{-2}$  im Frequenzbereich 0,1...200 Hz betragen.

Ist der Gasanalysator nicht in einem Schrank eingebaut, so gelten die folgenden Angaben für die einzelnen Analysatormodule.

Analysatormodul	Schwingungen/Erschütterungen
Caldos25	max. $\pm 0,04 \text{ mm}$ bei 5...30 Hz
Caldos27	max. $\pm 0,04 \text{ mm}$ bei 5...55 Hz; 0,5 g bei 55...150 Hz
Fidas24	max. 0,5 g, max. 150 Hz
Fidas24 NMHC	max. 0,5 g, max. 150 Hz
Limas11 IR	max. $\pm 0,04 \text{ mm}$ bei 5...55 Hz; 0,5 g bei 55...150 Hz
Limas21 UV	max. $\pm 0,04 \text{ mm}$ bei 5...55 Hz; 0,5 g bei 55...150 Hz
Limas21 HW	max. $\pm 0,04 \text{ mm}$ / 0,5 g bei 5...150 Hz
Magnos206	max. $\pm 0,04 \text{ mm}$ bei 5...20 Hz
Magnos28	max. $\pm 0,04 \text{ mm}$ bei 5...20 Hz
Magnos27	max. $\pm 0,04 \text{ mm}$ bei 5...60 Hz
Uras26	max. $\pm 0,04 \text{ mm}$ bei 5...55 Hz; 0,5 g bei 55...150 Hz; geringe vorübergehende Messwertbeeinflussung in der Nähe der Strahlermodulationsfrequenz
ZO23	max. $\pm 0,04 \text{ mm}$ bei 5...55 Hz; 0,5 g bei 55...150 Hz

Anmerkung: Für die Einhaltung der messtechnischen Daten ist entsprechend den Schwingungseinflüssen am Aufstellungsort ggf. eine schwingungsgedämpfte/-entkoppelte Installation des Gasanalysators notwendig.

## Drucksensor

### In welche Analysatormodule ist ein Drucksensor eingebaut?

Analysatormodul	Drucksensor
Uras26, Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW, Caldos27	standardmäßig werksseitig eingebaut
Magnos206, Magnos28, Magnos27	als Option werksseitig eingebaut
Caldos25, Fidas24, ZO23	nicht erforderlich

Die Information, ob ein Drucksensor in ein Analysatormodul eingebaut ist, ist im Menüpunkt

MENUE → Diagnose/Info. → Systemuebersicht  
nach Anwahl des entsprechenden Analysatormoduls zu finden.

Angaben zum Anschluss des Drucksensors sind in den Abschnitten "Gasanschlüsse" der einzelnen Analysatormodule zu finden (siehe Seite 83).

### Hinweise für den korrekten Betrieb des Drucksensors

- Vor der Inbetriebnahme des Analysatormoduls ist die gelbe Kunststoff-Verschlussschraube aus dem Anschlussstutzen des Drucksensors herauszuschrauben.
- Für eine exakte Druckkorrektur sind der Anschluss des Drucksensors und der Messgasausgang über ein T-Stück und kurze Leitungen miteinander zu verbinden. Die Leitungen müssen so kurz wie möglich sein oder – bei größerer Länge – einen ausreichend großen Innendurchmesser ( $\geq 10$  mm) haben, damit der Durchflusseinfluss minimiert wird. Ist der Drucksensor nicht mit dem Messgasausgang verbunden, so müssen der Drucksensor und der Messgasausgang auf demselben Druckniveau sein.
- Der Drucksensor darf nicht mit dem Messgasweg verbunden werden, wenn das Messgas korrosive, brennbare oder zündfähige Anteile enthält.
- Arbeitsbereich des Drucksensors:  $p_{abs} = 600 \dots 1250$  hPa.

#### HINWEIS

Weitere Informationen zum Thema Druckkorrektur sind in den Abschnitten "Luftdruckkorrektur" (siehe Seite 273) und "Luftdruckwert korrigieren" (siehe Seite 274) zu finden.

## Gehäusespülung

### Wann ist die Gehäusespülung erforderlich?

Die Gehäusespülung ist erforderlich, wenn das Messgas brennbare, korrosive oder toxische Komponenten enthält.

### Voraussetzung für die Gehäusespülung

Die Gehäusespülung ist möglich, wenn das Systemgehäuse die Gehäuse-schutzart IP54 (mit Anschlussbox) oder IP65 (ohne Netzteil) hat. Die Spül-gasanschlusssutzen (1/8"-NPT-Innengewinde) sind gemäß Bestellung werks-seitig installiert.

### Analysatormodule Caldos25, Caldos27, Magnos206, Magnos28, Magnos27

Bei Gasanalysatoren mit den Analysatormodulen Caldos25, Caldos27, Magnos206, Magnos28 und Magnos27 sind die Zentraleinheit und der Ana-lysatoren gasdicht voneinander getrennt. Somit können die Zentraleinheit und der Analysator sowohl getrennt (parallel) als auch gemeinsam (in Reihe) gespült werden.

### Analysatormodule Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW, Uras26, ZO23

Bei Gasanalysatoren mit den Analysatormodulen Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW, Uras26 und ZO23 sind die Zentraleinheit und der Analysator nicht gasdicht voneinander getrennt. Daher können sie nur zusammen ge-spült werden. Ist die getrennte Spülung von Zentraleinheit und Analysator erforderlich, so muss das Analysatormodul in ein separates Systemgehäuse in IP54-Ausführung eingebaut werden.

### Analysatormodule Fidas24, Fidas24 NMHC

Bei Gasanalysatoren mit den Analysatormodulen Fidas24 und Fidas24 NMHC wird die Gehäusespülung in der Weise realisiert, dass ein Teil (ca. 600... 700 l/h) der Instrumentenluft als Spülluft kontinuierlich durch das Gehäuse geleitet wird. Hierdurch wird sichergestellt, dass im Falle einer Undichtigkeit im Brenngasweg sich im Gehäuse kein zündfähiges Gemisch bilden kann.

Die Gehäusespülung ist immer aktiv, sofern Druckluft aufgeschaltet ist, also auch dann, wenn das Instrumentenluftventil geschlossen ist.

---

#### HINWEIS

Die Analysatormodule Fidas24 und Fidas24 NMHC dürfen aufgrund der unterschiedlichen Anforderungen an die Spülgasversorgung nicht in Reihe mit den Analysatormodulen Caldos25, Caldos27, Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW, Magnos206, Magnos28, Magnos27, Uras26 und ZO23 gespült werden.

---

## Zentraleinheit mit Gehäusespülung

Eine Zentraleinheit, in die kein Analysatormodul eingebaut ist, kann auch in der Ausführung "mit Gehäusespülung" bestellt werden. In diesem Fall sind die Spülgasanschlusstutzen werksseitig in der Abschlussplatte installiert, die anstelle des Analysatormoduls das Systemgehäuse nach hinten bzw. unten abschließt.

### ACHTUNG

Bei gemeinsamer Spülung von Zentraleinheit und Analysator muss das Spülgas zuerst durch die Zentraleinheit und dann durch den Analysator geleitet werden! Bei entgegengesetzter Strömungsrichtung und Undichtigkeiten im Messgasweg können korrosive Messgaskomponenten die Elektronikbauelemente zerstören!

Ein Analysatormodul, mit dem korrosive Messgaskomponenten gemessen werden, muss stets als letztes in einer Reihe angeordnet werden!

## Spülgas

Als Spülgas ist zu verwenden:

- Stickstoff bei der Messung von brennbaren Gasen und
- Instrumentenluft bei der Messung von korrosiven Gasen (Qualität in Anlehnung an ISO 8573-1 Klasse 3, d.h. Partikelgröße max. 40 µm, Ölgehalt max. 1 mg/m<sup>3</sup>, Taupunkt max. +3 °C).

### HINWEIS

Das Spülgas darf keine Anteile der Messkomponenten enthalten! Messkomponenten-Anteile im Spülgas können das Messergebnis verfälschen.

## Spülgasdurchfluss bei der Vorspülung

Der Spülgasdurchfluss und die Dauer des Spülvorganges hängen von dem zu spülenden Volumen ab (siehe folgende Tabelle). Ist der Spülgasdurchfluss niedriger als angegeben, so ist die Dauer des Spülvorganges entsprechend zu verlängern.

Zu spülendes Volumen	Spülgasdurchfluss	Dauer
Gasweg	100 l/h (max.)	ca. 20 s
Zentraleinheit mit oder ohne Analysatormodul	200 l/h (max.)	ca. 1 h
Analysator alleine: Caldos25, Caldos27, Magnos206, Magnos28, Magnos27	200 l/h (max.)	ca. 3 min

## Spülgasdurchfluss im Betrieb

Spülgasdurchfluss am Geräteeingang max. 20 l/h (konstant), Spülgasüberdruck  $p_e = 2...4$  hPa.

Bei einem Spülgasdurchfluss am Geräteeingang von 20 l/h beträgt der Spülgasdurchfluss am Geräteausgang aufgrund von Leckverlusten ca. 5...10 l/h.

Hinweise für die Auswahl und Anwendung von Durchflussmessern:

- Messbereich 7...70 l/h
- Druckabfall < 4 hPa
- Nadelventil offen
- Empfehlung: Durchflussmesser 7...70 l/h, Bestellnummer 23151-5-8018474

### ACHTUNG

Das Spülgas kann durch Undichtigkeiten aus dem Gehäuse austreten. Bei der Verwendung von Stickstoff als Spülgas sind entsprechende Vorsichtsmaßnahmen gegen Erstickungsgefahr zu treffen!

Der Spülgasdurchfluss muss stets vor dem Spülgaseingang gedrosselt werden! Wenn der Spülgasdurchfluss erst nach dem Spülgasausgang gedrosselt wird, wirkt der volle Spülgasdruck auf die Gehäusedichtungen; dies kann zur Zerstörung der Bedientastatur führen!

## Energieversorgung

### Energieversorgung des Gasanalysators

In die Zentraleinheit des Gasanalysators ist ein Netzteil eingebaut. Es liefert die Versorgungsspannung für das Elektronikmodul und ein Analysatormodul.

### Energieversorgung der Analysatormodule

Die Analysatormodule benötigen eine Versorgungsspannung von 24 V DC  $\pm 5\%$ .

Ist das Analysatormodul in der Zentraleinheit eingebaut, so wird die Energieversorgung von dem Netzteil der Zentraleinheit geliefert.

Ist das Analysatormodul nicht in der Zentraleinheit, sondern in einem separaten Systemgehäuse eingebaut, so sind drei Fälle zu unterscheiden:

- Das Analysatormodul kann aus dem Netzteil der Zentraleinheit versorgt werden, wenn in der Zentraleinheit das Netzfilter -Z01 (Option) und kein Analysatormodul eingebaut ist.
- Wenn in dem (separaten) Systemgehäuse nur 1 Analysatormodul eingebaut ist, dann kann zur Energieversorgung ein AO2000-Netzteil in dasselbe Systemgehäuse eingebaut werden.
- Wenn in dem (separaten) Systemgehäuse 2 Analysatormodule eingebaut sind, dann muss zur Energieversorgung ein Netzteil außerhalb des Systemgehäuses angeordnet werden. Dieses Netzteil muss die Spezifikationen des AO2000-Netzteils erfüllen.

---

#### HINWEIS

Aus dem Netzteil der Zentraleinheit darf nur 1 Analysatormodul mit 24 V DC versorgt werden! Für weitere Analysatormodule ist eine separate 24-V-DC-Versorgung erforderlich!

---

## Netzteil

Das in die Zentraleinheit eingebaute Netzteil dient zur 24-V-DC-Versorgung des Elektronikmoduls sowie eines in die Zentraleinheit eingebauten Analysatormoduls oder eines externen Analysatormoduls.

Eingangsspannung	AC 100...240 V, -15 %, +10 %
Stromaufnahme	max. 2,2 A
Netzfrequenzbereich	50...60 Hz $\pm 3$ Hz
Leistungsaufnahme	max. 187 VA
Ausgangsspannung	DC 24 V $\pm 3\%$
Anschluss	3-poliger Kaltgerätestecker nach EN 60320/C14, Anschlusskabel im Lieferumfang enthalten

## Leistungsaufnahme der Module

Modul	Leistungsaufnahme
System-Controller	ca. 15 W
I/O-Module	je ca. 10 W
Caldos25	max. 25 W
Caldos27	max. 17 W
Fidas24	max. 40 W
Fidas24 NMHC	max. 40 W
Limas11 IR	max. 100 W
Limas21 UV	max. 100 W
Limas21 HW	max. 100 W
Magnos206	max. 50 W
Magnos28	max. 50 W
Magnos27	max. 35 W
Uras26	max. 95 W
ZO23	ca. 12/35 W im Dauer-/Anfahrbetrieb
Pneumatikmodul	ca. 20 W

## Fidas24: Heizungen von Detektor und Messgaseingang

Eingangsspannung	AC 115 V oder 230 V, $\pm 15\%$ (max. AC 250 V)
Netzfrequenzbereich	47...63 Hz
Leistungsaufnahme	125 VA für Detektor Fidas24, ca. 200 VA für Detektor Fidas24 NMHC, 125 VA für Messgaseingang (Option)
Anschluss	4-poliger Stiftstecker, Anschlusskabel im Lieferumfang enthalten

## Elektrische Sicherheit

Prüfung	nach EN 61010-1:2010
Schutzklasse	Zentraleinheit mit Elektronikmodul (Netzteil): I Analysatormodule ohne Elektronikmodul (Netzteil): III
Überspannungskategorie / Verschmutzungsgrad	Energieversorgung: II/2
Sichere Trennung	Galvanische Trennung der Energieversorgung von den übrigen Stromkreisen durch verstärkte oder doppelte Isolation. Funktionskleinspannung (PELV) auf der Niederspannungsseite

## Elektromagnetische Verträglichkeit

Störfestigkeit	Prüfung nach EN 61326-1:2013. Prüfschärfe: Industrieller Bereich, erfüllt mindestens die Prüfanforderungen nach Tabelle 2 der EN 61326-1.
Störaussendung	Prüfung nach EN 61326-1:2013. Die Grenzwert-Klasse B für Störfeldstärke und Störspannungen wird eingehalten.

---

### HINWEIS

Die Konformitätserklärung ist auf der DVD-ROM "Software tools and technical documentation" zu finden, die zum Lieferumfang des Gasanalyzers gehört.

---

## Caldos25: Vorbereitung der Installation

### Aufstellungsort

#### Umgebungstemperatur

im Betrieb	bei Einbau des Analysatormoduls in ein Systemgehäuse
+5...+45 °C	ohne Elektronikmodul
+5...+45 °C	mit Elektronikmodul oder nur mit Netzteil

#### Schwingungen/Erschütterungen

max. ±0,04 mm bei 5...30 Hz

### Messgas

#### Messgaseingangsbedingungen

Temperatur	Der Taupunkt des Messgases muss um mindestens 5 °C niedriger als die niedrigste Temperatur im gesamten Messgasweg sein. Andernfalls ist ein Messgaskühler oder ein Kondensatabscheider erforderlich. Bei Direktanschluss der Messkammer kann der Taupunkt des Messgases maximal 55 °C betragen. Schwankender Wasserdampfgehalt verursacht einen Volumenfehler.
Druck	Das Analysatormodul wird unter Atmosphärendruck betrieben, der Messgasausgang ist offen gegenüber der Atmosphäre. Interner Druckabfall: < 5 hPa bei Standarddurchfluss 60 l/h. Zulässiger Absolutdruckbereich: 800...1250 hPa. Betrieb bei niedrigerem Absolutdruck (z.B. in Höhen über 2000 m) auf Anfrage. Überdruck in der Messkammer: max. 100 hPa.
Durchfluss	10...90 l/h, max. 90...200 l/h für Option T90 < 6 s

Anmerkung: Messgastemperatur, -druck und -durchfluss müssen so weit konstant gehalten werden, dass der Einfluss der Schwankungen auf die Messgenauigkeit akzeptabel ist (siehe auch Kapitel "Betriebsdaten der Analysatormodule" (siehe Seite 350)).

#### Brennbare Gase

Das Analysatormodul ist geeignet zur Messung von brennbaren Gasen und Dämpfen unter atmosphärischen Bedingungen ( $p_{abs} \leq 1,1$  bar, Sauerstoffgehalt  $\leq 21$  Vol.-%). Temperaturklasse: T4.

Das Messgas darf im normalen Betrieb nicht explosionsfähig sein; falls es bei Störungen der Messgasversorgung explosionsfähig ist, dann nur selten und kurzzeitig (entsprechend Zone 2).

Druck im Messgasweg im normalen Betrieb  $p_e \leq 100$  hPa; bei Störungen der Messgasversorgung darf der Druck den Maximalwert von  $p_e = 500$  hPa nicht überschreiten.

Bei der Messung von brennbaren Gasen und Dämpfen ist eine Gehäusespülung mit Stickstoff vorzusehen. Als Option können Flammensperren eingesetzt werden (ausgenommen in der Ausführung 'Safety Concept' (siehe Seite 20)). Druckabfall an den Flammensperren ca. 40 hPa bei Messgasdurchfluss 50 l/h. Material der Flammensperren: Edelstahl 1.4571.

Vor dem Einsatz des Analysatormoduls muss die Korrosionsbeständigkeit für das vorhandene Messgas geprüft werden.

## Strömendes Vergleichsgas

Gaseingangsbedingungen wie bei Messgas

## Prüfgase

### **Nullpunktkalibrierung**

Messkomponentenfreies Betriebsgas oder Ersatzgas

### **Endpunktkalibrierung**

Betriebsgas mit bekannter Messgaskonzentration oder Ersatzgas

### **Taupunkt**

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

---

#### HINWEIS

Zu beachten sind die Hinweise für die Kalibrierung (siehe Seite 235).

---

## Gasanschlüsse

siehe Abschnitt "Caldos25: Gasanschlüsse" (siehe Seite 83)

## Caldos27: Vorbereitung der Installation

### Aufstellungsort

#### Umgebungstemperatur

im Betrieb	bei Einbau des Analysatormoduls in ein Systemgehäuse
+5...+50 °C	ohne Elektronikmodul
+5...+45 °C	mit Elektronikmodul oder nur mit Netzteil

#### Schwingungen/Erschütterungen

max.  $\pm 0,04$  mm bei 5...55 Hz; 0,5 g bei 55...150 Hz

### Messgas

#### Messgaseingangsbedingungen

Temperatur	Der Taupunkt des Messgases muss um mindestens 5 °C niedriger als die niedrigste Temperatur im gesamten Messgasweg sein. Andernfalls ist ein Messgaskühler oder ein Kondensatabscheider erforderlich. Bei Direktanschluss der Messkammer kann der Taupunkt des Messgases maximal 55 °C betragen. Schwankender Wasserdampfgehalt verursacht einen Volumenfehler.
Druck	Das Analysatormodul wird unter Atmosphärendruck betrieben, der Messgasausgang ist offen gegenüber der Atmosphäre. Interner Druckabfall: < 5 hPa bei Standarddurchfluss 60 l/h. Zulässiger Absolutdruckbereich: 800...1250 hPa. Betrieb bei niedrigerem Absolutdruck (z.B. in Höhen über 2000 m) auf Anfrage. Überdruck in der Messkammer: max. 100 hPa.
Durchfluss	10...90 l/h, min. 1 l/h

Anmerkung: Messgastemperatur, -druck und -durchfluss müssen so weit konstant gehalten werden, dass der Einfluss der Schwankungen auf die Messgenauigkeit akzeptabel ist (siehe auch Kapitel "Betriebsdaten der Analysatormodule" (siehe Seite 350)).

#### Korrosive Gase

Enthält das Messgas  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HF}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  oder andere korrosive Bestandteile, so ist Rücksprache mit ABB Analytical erforderlich. Enthält das Messgas  $\text{NH}_3$ , so dürfen keine FPM-Schläuche eingesetzt werden; stattdessen müssen Schläuche aus FFKM eingesetzt werden. In diesem Fall kann das Pneumatikmodul nicht an das Analysatormodul angeschlossen werden.

#### Brennbare Gase

Das Analysatormodul ist geeignet zur Messung von brennbaren Gasen und Dämpfen unter atmosphärischen Bedingungen ( $p_{\text{abs}} \leq 1,1$  bar, Sauerstoffgehalt  $\leq 21$  Vol.-%). Temperaturklasse: T4.

Das Messgas darf im normalen Betrieb nicht explosionsfähig sein; falls es bei Störungen der Messgasversorgung explosionsfähig ist, dann nur selten und kurzzeitig (entsprechend Zone 2).

Druck im Messgasweg im normalen Betrieb  $p_e \leq 100$  hPa; bei Störungen der Messgasversorgung darf der Druck den Maximalwert von  $p_e = 500$  hPa nicht überschreiten.

Bei der Messung von brennbaren Gasen und Dämpfen ist eine Gehäusespülung mit Stickstoff vorzusehen. Als Option können Flammensperren eingesetzt werden (ausgenommen in der Ausführung 'Safety Concept' (siehe Seite 20)). Druckabfall an den Flammensperren ca. 40 hPa bei Messgaskonzentration 50 l/h. Material der Flammensperren: Edelstahl 1.4571.

Vor dem Einsatz des Analysatormoduls muss die Korrosionsbeständigkeit für das vorhandene Messgas geprüft werden.

## Prüfgase

### **Nullpunktkalibrierung**

Prüfgas, messkomponentenfreies Betriebsgas oder Ersatzgas

### **Endpunktkalibrierung**

Prüfgas, Betriebsgas mit bekannter Messgaskonzentration oder Ersatzgas

### **Caldos27 mit Standardgaskalibrierung**

Standardgas mit definierter relativer Wärmeleitfähigkeit (rTC)

### **Taupunkt**

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

---

#### HINWEIS

Zu beachten sind die Hinweise für die Kalibrierung (siehe Seite 236).

---

## Drucksensor

Der Drucksensor ist werksseitig in den Gasanalysator eingebaut. Er ist über einen FPM-Schlauch mit einem Anschlussstutzen verbunden.

## Gasanschlüsse

siehe Abschnitt "Caldos27: Gasanschlüsse" (siehe Seite 85)

## Fidas24: Vorbereitung der Installation

### Aufstellungsort

#### Umgebungstemperatur

im Betrieb	bei Einbau des Analysatormoduls in ein Systemgehäuse
+5...+45 °C	ohne Elektronikmodul
+5...+45 °C	mit Elektronikmodul oder nur mit Netzteil

#### Schwingungen/Erschütterungen

max. 0,5 g, max. 150 Hz

### Messgas

#### Messkomponenten

Kohlenwasserstoffe. Die Konzentration der Gaskomponenten im Messgasweg darf die temperaturabhängige UEG nicht überschreiten. Die Analysatortemperatur beträgt 180 °C.

#### Messgaseingangsbedingungen

Temperatur	≤ Thermostatentemperatur (Thermostatentemperatur für Messgasweg, Detektor und Luftstrahlinjektor ≤ 200 °C, werksseitig auf 180 °C eingestellt)
Eingangsdruck	$p_{\text{abs}} = 800 \dots 1100 \text{ hPa}$
Durchfluss	ca. 80...100 l/h bei Atmosphärendruck (1000 hPa)
Feuchtigkeitsgehalt	≤ 40 % H <sub>2</sub> O

Anmerkung: Messgastemperatur, -druck und -durchfluss müssen so weit konstant gehalten werden, dass der Einfluss der Schwankungen auf die Messgenauigkeit akzeptabel ist (siehe auch Kapitel "Betriebsdaten der Analysatormodule" (siehe Seite 350)).

#### Messgasausgangsbedingungen

Der Ausgangsdruck muss gleich dem Atmosphärendruck sein.

#### Brennbare Gase

Der Gasanalysator darf zur Messung von brennbaren Gasen eingesetzt werden, sofern der gesamte brennbare Anteil 15 Vol.-% CH<sub>4</sub> oder C1-Äquivalente nicht überschreitet.

#### Weitere Messgaseigenschaften

Das Messgas darf zu keinem Zeitpunkt explosionsfähig sein.

Das Analysatormodul darf nicht zur Messung von Gasen eingesetzt werden, die metallorganische Verbindungen, z.B. bleihaltige Benzinadditive oder Silikonöle, enthalten.

## Betriebsgase

### Instrumentenluft

Qualität	in Anlehnung an ISO 8573-1 Klasse 2 (Partikelgröße max. 1 µm, Partikeldichte max. 1 mg/m <sup>3</sup> , Ölgehalt max. 0,1 mg/m <sup>3</sup> , Taupunkt mindestens 10 °C unterhalb der niedrigsten zu erwartenden Umgebungstemperatur)
Eingangsdruck	$p_e = 4000 \pm 500$ hPa
Durchfluss	typisch ca. 1800 l/h (1200 l/h für Luftstrahlinjektor und ca. 600 l/h für Gehäusespülung), maximal ca. 2200 l/h (1500 l/h + 700 l/h)

### Brennluft

Qualität	synthetische Luft oder katalytisch gereinigte Luft mit Gehalt an org. C < 1 % MBU
Eingangsdruck	$p_e = 1200 \pm 100$ hPa
Durchfluss	< 20 l/h

### Brenngas

Qualität	Wasserstoff (H <sub>2</sub> ), Qualität 5.0	H <sub>2</sub> /He-Gemisch (40 %/60 %)
Eingangsdruck	$p_e = 1200 \pm 100$ hPa	$p_e = 1200 \pm 100$ hPa
Durchfluss	≤ 3 l/h	ca. 10 l/h

#### HINWEIS

H<sub>2</sub>/He-Gemisch darf nur verwendet werden, wenn der Gasanalysator in der hierfür vorgesehenen Ausführung bestellt und geliefert worden ist. Ist der Gasanalysator in der Ausführung für H<sub>2</sub>/He-Gemisch geliefert worden, so darf auf keinen Fall H<sub>2</sub> als Brenngas verwendet werden. Dies würde zur Überhitzung und somit zur Zerstörung des Detektors führen!

#### ACHTUNG

Damit der sichere Betrieb des Gasanalysators sichergestellt ist, sind durch den Betreiber eine Durchflussbegrenzung und ein Absperrventil in die Brenngaszuleitung zu installieren.

## Durchflussbegrenzer in der Brenngaszuleitung

Der Brenngasdurchfluss ist auf maximal 10 l/h H<sub>2</sub> bzw. 25 l/h H<sub>2</sub>/He-Gemisch zu begrenzen. Hierzu sind durch den Betreiber geeignete Maßnahmen außerhalb des Gasanalysators vorzusehen.

ABB empfiehlt die Verwendung einer Schottverschraubung mit integriertem Durchflussbegrenzer, die in der Brenngaszuleitung zu installieren ist. Diese Schottverschraubung kann von ABB bezogen werden:

- Brenngas H<sub>2</sub>: Sachnummer 8329303,
- Brenngas H<sub>2</sub>/He-Gemisch: Sachnummer 0769359.

## Absperrventil in der Brenngaszuleitung

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

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

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

ABB empfiehlt die Verwendung eines pneumatischen Absperrventils, das durch die Instrumentenluft betätigt wird. Dieses Absperrventil kann von ABB bezogen werden: Sachnummer 0769440.

Kann ein solches pneumatisches Absperrventil nicht installiert werden, so sind Vorkehrungen zu treffen, dass der Summenstatus oder der Status "Ausfall" des Gasanalyzers überwacht wird (siehe Abschnitt "Fidas24: Störungen beheben" (siehe Seite 339)).

## Prüfgase

### Nullpunktkalibrierung

Qualität	Stickstoff, Qualität 5.0, oder synthetische Luft oder katalytisch gereinigte Luft mit Gehalt an org. C < 1 % MBU
Eingangsdruck	$p_e = 1000 \pm 100$ hPa
Durchfluss	130...250 l/h

### Endpunktkalibrierung

Qualität	Messkomponente oder Ersatzgaskomponente in Stickstoff oder synthetischer Luft mit an den Messbereich angepasster Konzentration
Eingangsdruck	$p_e = 1000 \pm 100$ hPa
Durchfluss	130...250 l/h

---

#### HINWEIS

Zu beachten sind die Hinweise für die Kalibrierung (siehe Seite 240).

---

## Gasanschlüsse

siehe Abschnitt "Fidas24: Gasanschlüsse" (siehe Seite 86)

## Fidas24 NMHC: Vorbereitung der Installation

### Aufstellungsort

#### Umgebungstemperatur

im Betrieb	bei Einbau des Analysatormoduls in ein Systemgehäuse
+5...+40 °C	ohne Elektronikmodul
+5...+40 °C	mit Elektronikmodul oder nur mit Netzteil

#### Schwingungen/Erschütterungen

max. 0,5 g, max. 150 Hz

### Messgas

#### Messkomponenten

Kohlenwasserstoffe. Das Verhältnis CH<sub>4</sub>:NMHC sollte im Bereich 1:9 bis 9:1 liegen.

Maximale Konzentration CH<sub>4</sub>: 26500 mg org. C/m<sup>3</sup> oder 50000 ppm C1.

Maximale Konzentration NMHC: 5000 mg org. C/m<sup>3</sup> oder 9330 ppm C1.

Die Konzentration der Gaskomponenten im Messgasweg darf die temperaturabhängige UEG nicht überschreiten. Die Analysatortemperatur beträgt 180 °C.

#### Messgaseingangsbedingungen

Temperatur	≤ Thermostatentemperatur (Thermostatentemperatur für Messgasweg, Detektor und Luftstrahlinjektor ≤ 200 °C, werksseitig auf 180 °C eingestellt)
Eingangsdruck	p <sub>abs</sub> = 850...1100 hPa
Durchfluss	ca. 80...100 l/h bei Atmosphärendruck (1000 hPa)
Feuchtigkeitsgehalt	≤ 40 % H <sub>2</sub> O

Anmerkung: Messgastemperatur, -druck und -durchfluss müssen so weit konstant gehalten werden, dass der Einfluss der Schwankungen auf die Messgenauigkeit akzeptabel ist (siehe auch Kapitel "Betriebsdaten der Analysatormodule" (siehe Seite 350)).

#### Messgasausgangsbedingungen

Der Ausgangsdruck muss gleich dem Atmosphärendruck sein.

#### Brennbare Gase

Der Gasanalysator darf zur Messung von brennbaren Gasen eingesetzt werden, sofern der gesamte brennbare Anteil 5 Vol.-% CH<sub>4</sub> oder C1-Äquivalente nicht überschreitet.

#### Weitere Messgaseigenschaften

Das Messgas darf zu keinem Zeitpunkt explosionsfähig sein.

Der Gasanalysator darf nicht zur Messung von Gasen eingesetzt werden, die metallorganische Verbindungen, z.B. bleihaltige Benzinadditive oder Silikonöle, enthalten.

Enthält das Messgas Halogene oder saure Gase wie z.B. HCl, H<sub>2</sub>S, SO<sub>2</sub>, so wird der Konverter durch diese Kontaktgifte irreversibel geschädigt. Ihre Konzentration muss auf jeden Fall < 20 mg/m<sup>3</sup> sein.

## Betriebsgase

### Instrumentenluft

Qualität	in Anlehnung an ISO 8573-1 Klasse 2 (Partikelgröße max. 1 µm, Partikeldichte max. 1 mg/m <sup>3</sup> , Ölgehalt max. 0,1 mg/m <sup>3</sup> , Taupunkt mindestens 10 °C unterhalb der niedrigsten zu erwartenden Umgebungstemperatur)
Eingangsdruck	$p_e = 4000 \pm 500$ hPa
Durchfluss	typisch ca. 1800 l/h (1200 l/h für Luftstrahlinjektor und ca. 600 l/h für Gehäusespülung), maximal ca. 2200 l/h (1500 l/h + 700 l/h)

### Brennluft

Qualität	synthetische Luft oder katalytisch gereinigte Luft mit Gehalt an org. C < 1 % MBU
Eingangsdruck	$p_e = 1200 \pm 100$ hPa
Durchfluss	< 20 l/h

### Brenngas

Qualität	Wasserstoff (H <sub>2</sub> ), Qualität 5.0	H <sub>2</sub> /He-Gemisch (40 %/60 %)
Eingangsdruck	$p_e = 1200 \pm 100$ hPa	$p_e = 1200 \pm 100$ hPa
Durchfluss	≤ 3 l/h	ca. 10 l/h

#### HINWEIS

H<sub>2</sub>/He-Gemisch darf nur verwendet werden, wenn der Gasanalysator in der hierfür vorgesehenen Ausführung bestellt und geliefert worden ist. Ist der Gasanalysator in der Ausführung für H<sub>2</sub>/He-Gemisch geliefert worden, so darf auf keinen Fall H<sub>2</sub> als Brenngas verwendet werden. Dies würde zur Überhitzung und somit zur Zerstörung des Detektors führen!

#### ACHTUNG

Damit der sichere Betrieb des Gasanalysators sichergestellt ist, sind durch den Betreiber eine Durchflussbegrenzung und ein Absperrventil in die Brenngaszuleitung zu installieren.

## Durchflussbegrenzer in der Brenngaszuleitung

Der Brenngasdurchfluss ist auf maximal 10 l/h H<sub>2</sub> bzw. 25 l/h H<sub>2</sub>/He-Gemisch zu begrenzen. Hierzu sind durch den Betreiber geeignete Maßnahmen außerhalb des Gasanalysators vorzusehen.

ABB empfiehlt die Verwendung einer Schottverschraubung mit integriertem Durchflussbegrenzer, die in der Brenngaszuleitung zu installieren ist. Diese Schottverschraubung kann von ABB bezogen werden:

- Brenngas H<sub>2</sub>: Sachnummer 8329303,
- Brenngas H<sub>2</sub>/He-Gemisch: Sachnummer 0769359.

## Absperrventil in der Brenngaszuleitung

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

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

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

ABB empfiehlt die Verwendung eines pneumatischen Absperrventils, das durch die Instrumentenluft betätigt wird. Dieses Absperrventil kann von ABB bezogen werden: Sachnummer 0769440.

Kann ein solches pneumatisches Absperrventil nicht installiert werden, so sind Vorkehrungen zu treffen, dass der Summenstatus oder der Status "Ausfall" des Gasanalyzers überwacht wird (siehe Abschnitt "Fidas24: Störungen beheben" (siehe Seite 339)).

## Prüfgase

### Nullpunktkalibrierung

Qualität Synthetische Luft oder katalytisch gereinigte Luft mit Gehalt an org. C < 1 % MBU

Eingangsdruck  $p_e = 1000 \pm 100$  hPa

Durchfluss 130...250 l/h

### Endpunktkalibrierung

Komponenten Messkomponente CH<sub>4</sub>: CH<sub>4</sub> in Luft  
Messkomponente THC: C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> in Luft oder CH<sub>4</sub> in Luft  
Ersatzgaskomponente (falls gemäß Bestellung konfiguriert): CH<sub>4</sub> in Luft

Eingangsdruck  $p_e = 1000 \pm 100$  hPa

Durchfluss 130...250 l/h

### Effektivitätstest des Konverters

Komponenten CH<sub>4</sub> in Luft oder C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> in Luft (getrennte Prüfgasflaschen),  
Aufschaltung über einen Bypass

Eingangsdruck  $p_e = 1000 \pm 100$  hPa

Durchfluss 130...250 l/h

---

#### HINWEIS

Zu beachten sind die Hinweise für die Kalibrierung (siehe Seite 243).

---

## Gasanschlüsse

siehe Abschnitt "Fidas24: Gasanschlüsse" (siehe Seite 86)

## Limas11 IR, Limas21 UV: Vorbereitung der Installation

### Aufstellungsort

#### Umgebungstemperatur

im Betrieb	bei Einbau des Analysatormoduls in ein Systemgehäuse
+5...+45 °C	ohne Elektronikmodul
+5...+45 °C	mit Elektronikmodul oder nur mit Netzteil
+5...+40 °C	mit Elektronikmodul, wenn I/O-Module eingebaut sind, oder nur mit Netzteil

#### Schwingungen/Erschütterungen

max.  $\pm 0,04$  mm bei 5...55 Hz; 0,5 g bei 55...150 Hz

### Messgas

#### Messgaseingangsbedingungen

Temperatur	Der Taupunkt des Messgases muss um mindestens 5 °C niedriger als die niedrigste Temperatur im gesamten Messgasweg sein. Andernfalls ist ein Messgaskühler oder ein Kondensatabscheider erforderlich.
Druck	Das Analysatormodul wird unter Atmosphärendruck betrieben, der Messgasausgang ist offen gegenüber der Atmosphäre. Interner Druckabfall: < 5 hPa bei Standarddurchfluss 60 l/h. Zulässiger Absolutdruckbereich: 800...1250 hPa. Betrieb bei niedrigerem Absolutdruck (z.B. in Höhen über 2000 m) auf Anfrage. Überdruck in der Messküvette: max. 500 hPa.
Durchfluss	20...100 l/h

Anmerkung: Messgastemperatur, -druck und -durchfluss müssen so weit konstant gehalten werden, dass der Einfluss der Schwankungen auf die Messgenauigkeit akzeptabel ist (siehe auch Kapitel "Betriebsdaten der Analysatormodule" (siehe Seite 350)).

### Brennbare, korrosive oder toxische Gase

Abhängig davon, welche Messküvette in das Analysatormodul eingebaut ist, sind die folgenden Anwendungseinschränkungen und -hinweise zu beachten:

	Standardküvette	Quarzküvette	Sicherheitsküvette
Beständig für die Messung in ...	nichtkorrosiven Gasen	korrosiven Gasen, z.B. Cl <sub>2</sub> feucht, HCl feucht, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , SO <sub>3</sub> , Ozon	korrosiven Gasen, z.B. HCl trocken, COCl <sub>2</sub> trocken (< 50 ppm H <sub>2</sub> O)
Nicht beständig für die Messung in ...	hochkorrosiven Gasen, z.B. chlorhaltigen Gasen, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , SO <sub>3</sub> , Fluorverbindungen	Fluorverbindungen	feuchten chlorhaltigen Gasen, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , SO <sub>3</sub> , Fluorverbindungen
Toxische Gase	Gehäusespülung <sup>3)</sup> mit messkomponentenfreier Luft oder mit N <sub>2</sub>	Gehäusespülung <sup>3)</sup> mit messkomponentenfreier Luft oder mit N <sub>2</sub>	Messküvetten-spülung <sup>1)</sup> mit N <sub>2</sub> oder mit messkomponentenfreier Luft unter Unterdruck mit Durchflussüberwachung; zusätzlich Überwachung auf Messgasspuren möglich
Korrosive Gase	Gasleitungen aus PTFE, Gehäusespülung <sup>3)</sup> mit messkomponentenfreier Luft oder mit N <sub>2</sub>	Gehäusespülung <sup>3)</sup> mit messkomponentenfreier Luft oder mit N <sub>2</sub>	Messküvetten-spülung <sup>1)</sup> mit N <sub>2</sub> oder mit messkomponentenfreier Luft unter Überdruck <sup>2)</sup> mit Durchflussüberwachung
Brennbare Gase <sup>4)</sup>	Gasleitungen aus Edelstahl, Gehäusespülung <sup>3)</sup> mit N <sub>2</sub>	Gehäusespülung <sup>3)</sup> mit N <sub>2</sub>	Messküvetten-spülung <sup>1)</sup> mit N <sub>2</sub>

1) "Spülvorhang"

2)  $p_e = 7 \dots 20$  hPa, 15...20 l/h

3)  $\leq 20$  l/h

4) weitere Hinweise siehe folgender Abschnitt

#### Brennbare Gase

Das Analysatormodul ist geeignet zur Messung von brennbaren Gasen und Dämpfen unter atmosphärischen Bedingungen ( $p_{abs} \leq 1,1$  bar, Sauerstoffgehalt  $\leq 21$  Vol.-%). Temperaturklasse: T4.

Das Messgas darf im normalen Betrieb nicht explosionsfähig sein.

Druck im Messgasweg im normalen Betrieb  $p_e \leq 100$  hPa; bei Störungen der Messgasversorgung darf der Druck den Maximalwert von  $p_e = 500$  hPa nicht überschreiten.

Bei der Messung von brennbaren Gasen und Dämpfen ist die Ausführung mit internen Gasleitungen aus Edelstahl zu wählen, und es ist eine Gehäusespülung mit Stickstoff vorzusehen.

Vor dem Einsatz des Analysatormoduls muss die Korrosionsbeständigkeit für das vorhandene Messgas geprüft werden.

## Prüfgase

### Nullpunktkalibrierung

Stickstoff oder Luft oder messkomponentenfreies Gas

### Endpunktkalibrierung

Kalibrierküvetten oder Prüfgas für jede Messkomponente

### Taupunkt

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

---

#### HINWEIS

Zu beachten sind die Hinweise für die Kalibrierung (siehe Seite 251).

---

## Drucksensor

Der Drucksensor ist werksseitig in den Gasanalysator eingebaut.

Der Drucksensor befindet sich im Messgasweg, wenn die internen Gasleitungen als FPM-Schläuche ausgeführt sind. Der Anschluss des Drucksensors ist über einen FPM-Schlauch nach außen geführt, wenn die internen Gasleitungen als Rohre ausgeführt sind. Der Anschluss des Drucksensors ist in dem im Gerätepass enthaltenen Pneumatikplan dokumentiert.

## Gasanschlüsse

siehe Abschnitt "Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW: Gasanschlüsse" (siehe Seite 87)

## Limas21 HW: Vorbereitung der Installation

### Aufstellungsort

#### Umgebungstemperatur

+15...+35 °C bei Einbau in ein Systemgehäuse mit oder ohne Elektronikmodul

#### Schwingungen/Erschütterungen

max.  $\pm 0,04$  mm / 0,5 g bei 5...150 Hz

### Messgas

#### Messgaszusammensetzung

Abgas von Verbrennungsanlagen ohne Schwefelanteile, SO<sub>2</sub>-Konzentration < 25 ppm, H<sub>2</sub>O-Konzentration < 20 Vol.-%, gefiltert mit Porenweite  $\leq 0,5$   $\mu$ m

#### Messgaseingangsbedingungen

Temperatur      Taupunkt des Messgases  $\leq 65$  °C

Druck            Das Analysatormodul wird unter Atmosphärendruck betrieben, der Messgasausgang ist offen gegenüber der Atmosphäre. Interner Druckabfall: < 5 hPa bei Standarddurchfluss 60 l/h. Zulässiger Absolutdruckbereich: 800...1250 hPa. Betrieb bei niedrigerem Absolutdruck (z.B. in Höhen über 2000 m) auf Anfrage. Überdruck in der Messküvette: max. 500 hPa.

Durchfluss      20...90 l/h

Anmerkung: Messgastemperatur, -druck und -durchfluss müssen so weit konstant gehalten werden, dass der Einfluss der Schwankungen auf die Messgenauigkeit akzeptabel ist (siehe auch Kapitel "Betriebsdaten der Analysatormodule" (siehe Seite 350)).

### Prüfgase

#### Nullpunktkalibrierung

Stickstoff oder Luft oder messkomponentenfreies Gas

#### Endpunktkalibrierung

Kalibrierküvetten oder Prüfgas für jede Messkomponente

#### Taupunkt

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

---

#### HINWEIS

Zu beachten sind die Hinweise für die Kalibrierung (siehe Seite 251).

---

### Drucksensor

Der Drucksensor ist werksseitig in den Gasanalysator eingebaut. Der Anschluss des Drucksensors ist über einen Schlauch nach außen geführt. Der Anschluss des Drucksensors ist in dem im Gerätepass enthaltenen Pneumatikplan dokumentiert. Arbeitsbereich des Drucksensors:  $p_{abs} = 600...1250$  hPa

### Gasanschlüsse

siehe Abschnitt "Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW: Gasanschlüsse" (siehe Seite 87)

## Anforderungen an die Probenaufbereitung

### Messgasförderung

Die verschiedenen Applikationen erfordern die Messgasförderung zum Gasanalysator bei Temperaturen von 150...190 °C. Die Bildung von Kondensation und Sublimation ist unbedingt auszuschließen, da NO<sub>2</sub> und NH<sub>3</sub> gut in Wasser löslich sind bzw. zu Salzbildung führen können. Außerdem muss verhindert werden, dass sich eventuell vorhandene niedrigsiedende Kohlenwasserstoffe niederschlagen können.

### Messgaseingangstemperatur (vom Prozess)

150...190 °C

### Messgasfilter

bei der Messung von NO und NO<sub>2</sub>: Sintermetall; bei der Messung von NH<sub>3</sub>: Keramik; Porenweite ≤ 0,5 µm

### Werkstoffe der gasführenden Teile

PTFE, PVDF oder Silicosteel

### Montagehinweis

Messgasausgangsleitung fallend verlegen, so dass Kondensat ggf. abfließen kann.

---

#### HINWEIS

Die besonderen Hinweise für das Anschließen der Gasleitungen (siehe Seite 87), die Inbetriebnahme (siehe Seite 136), die Kalibrierung (siehe Seite 251) und die Außerbetriebsetzung (siehe Seite 347) beachten!

---

## Magnos206: Vorbereitung der Installation

### Aufstellungsort

#### Umgebungstemperatur

im Betrieb	bei Einbau des Analysatormoduls in ein Systemgehäuse
+5...+50 °C	ohne Elektronikmodul
+5...+45 °C	mit Elektronikmodul oder nur mit Netzteil

#### Schwingungen/Erschütterungen

max. ±0,04 mm bei 5...20 Hz

### Messgas

#### Messgaseingangsbedingungen

Temperatur	Der Taupunkt des Messgases muss um mindestens 5 °C niedriger als die niedrigste Temperatur im gesamten Messgasweg sein. Andernfalls ist ein Messgaskühler oder ein Kondensatabscheider erforderlich. Bei Direktanschluss der Messkammer kann der Taupunkt des Messgases maximal 55 °C betragen. Schwankender Wasserdampfgehalt verursacht einen Volumenfehler.
Druck	Betrieb bei Atmosphärendruck: Der Messgasausgang ist offen gegenüber der Atmosphäre. Interner Druckabfall: < 5 hPa bei Standarddurchfluss 60 l/h. Zulässiger Absolutdruckbereich: 800...1250 hPa. Betrieb bei niedrigerem Absolutdruck (z.B. in Höhen über 2000 m) auf Anfrage. Betrieb bei erhöhtem Druck: Ein Drucksensor ist erforderlich, um Druckeinfüsse auszugleichen. Absolutdruck ≤ 1250 hPa: Ein als Option erhältlicher interner Drucksensor kann mit dem Messgasweg verbunden werden. Absolutdruck ≥ 1250 hPa: Ein externer Drucksensor muss mit dem Messgasweg verbunden werden. Der Analysator ist funktionsgeprüft bei einem Innendruck von 5000 hPa ohne Zerstörung.
Durchfluss	30...90 l/h Bei hochunterdrückten Messbereichen sind abrupte Änderungen des Messgasdurchflusses zu vermeiden.

Anmerkung: Messgastemperatur, -druck und -durchfluss müssen so weit konstant gehalten werden, dass der Einfluss der Schwankungen auf die Messgenauigkeit akzeptabel ist (siehe auch Kapitel "Betriebsdaten der Analysatormodule" (siehe Seite 350)).

#### Korrosive Gase

Enthält das Messgas Cl<sub>2</sub>, HCl, HF oder andere korrosive Bestandteile, so darf der Analysator nur verwendet werden, wenn die Messgaszusammensetzung werksseitig bei der Konfiguration des Analysators berücksichtigt worden ist.

#### Brennbare Gase

Das Analysatormodul ist geeignet zur Messung von brennbaren Gasen und Dämpfen unter atmosphärischen Bedingungen ( $p_{\text{abs}} \leq 1,1 \text{ bar}$ , Sauerstoffgehalt ≤ 21 Vol.-%). Temperaturklasse: T4.

Das Messgas darf im normalen Betrieb nicht explosionsfähig sein; falls es bei Störungen der Messgasversorgung explosionsfähig ist, dann nur selten und kurzzeitig (entsprechend Zone 2).

Druck im Messgasweg im normalen Betrieb  $p_e \leq 100$  hPa; bei Störungen der Messgasversorgung darf der Druck den Maximalwert von  $p_e = 500$  hPa nicht überschreiten.

Bei der Messung von brennbaren Gasen und Dämpfen ist eine Gehäusespülung mit Stickstoff vorzusehen. Als Option können Flammensperren eingesetzt werden (ausgenommen in der Ausführung 'Safety Concept' (siehe Seite 20)). Druckabfall an den Flammensperren ca. 40 hPa bei Messgasdurchfluss 50 l/h. Material der Flammensperren: Edelstahl 1.4571.

Vor dem Einsatz des Analysatormoduls muss die Korrosionsbeständigkeit für das vorhandene Messgas geprüft werden.

## Prüfgase

### Nullpunktkalibrierung

Sauerstofffreies Betriebsgas oder Stickstoff

### Endpunktkalibrierung

Betriebsgas mit bekannter Sauerstoffkonzentration oder Ersatzgas, z.B. getrocknete Luft

### Magnos206 mit unterdrücktem Messbereich

Prüfgas mit Sauerstoffkonzentration im gewählten Messbereich

### Magnos206 mit Einpunktkalibrierung

Prüfgas mit Sauerstoffkonzentration in einem vorhandenen Messbereich oder Stickstoff oder Umgebungsluft. Gleicher Feuchtegehalt wie Prozessgas.

#### ACHTUNG

Bei der Messung von brennbaren Gasen darf als Prüfgas für die Einpunktkalibrierung nicht Luft verwendet werden, um so die Bildung von explosionsfähigen Gasgemischen zu verhindern!

### Taupunkt

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

#### HINWEIS

Zu beachten sind die Hinweise für die Kalibrierung (siehe Seite 253).

## Drucksensor

Der Drucksensor ist als Option in den Gasanalysator eingebaut. Er ist über einen FPM-Schlauch mit einem Anschlussstutzen verbunden.

Bei Messungen in unterdrückten Messbereichen sind der Anschluss des Drucksensors und der Messgasausgang über ein T-Stück und kurze Leitungen miteinander zu verbinden.

Es ist besonders darauf zu achten, dass die Abgasleitung so kurz wie möglich ist oder – bei größerer Länge – einen ausreichend großen Innendurchmesser (mind. 10 mm) hat.

## Gasanschlüsse

siehe Abschnitt "Magnos206: Gasanschlüsse" (siehe Seite 91)

## Magnos28: Vorbereitung der Installation

### Aufstellungsort

#### Umgebungstemperatur

im Betrieb	bei Einbau des Analysatormoduls in ein Systemgehäuse
+5...+50 °C	ohne Elektronikmodul
+5...+45 °C	mit Elektronikmodul oder nur mit Netzteil

#### Schwingungen/Erschütterungen

max.  $\pm 0,04$  mm bei 5...20 Hz

### Messgas

#### Messgaseingangsbedingungen

Temperatur	Der Taupunkt des Messgases muss um mindestens 5 °C niedriger als die niedrigste Temperatur im gesamten Messgasweg sein. Andernfalls ist ein Messgaskühler oder ein Kondensatabscheider erforderlich. Bei Direktanschluss der Messkammer kann der Taupunkt des Messgases maximal 55 °C betragen. Schwankender Wasserdampfgehalt verursacht einen Volumenfehler.
Eingangsdruck	Betrieb bei Atmosphärendruck: Der Messgasausgang ist offen gegenüber der Atmosphäre. Interner Druckabfall: < 5 hPa bei Standarddurchfluss 60 l/h. Zulässiger Absolutdruckbereich: 800...1250 hPa. Betrieb bei niedrigerem Absolutdruck (z.B. in Höhen über 2000 m) auf Anfrage. Betrieb bei erhöhtem Druck: Ein Drucksensor ist erforderlich, um Druckeinfüsse auszugleichen. Absolutdruck $\leq 1250$ hPa: Ein als Option erhältlicher interner Drucksensor kann mit dem Messgasweg verbunden werden. Absolutdruck $\geq 1250$ hPa: Ein externer Drucksensor muss mit dem Messgasweg verbunden werden.
Durchfluss	30...90 l/h Bei hochunterdrückten Messbereichen sind Änderungen des Messgasdurchflusses zu vermeiden.

Anmerkung: Messgastemperatur, -druck und -durchfluss müssen so weit konstant gehalten werden, dass der Einfluss der Schwankungen auf die Messgenauigkeit akzeptabel ist (siehe auch Kapitel "Betriebsdaten der Analysatormodule" (siehe Seite 350)).

#### Korrosive Gase

Enthält das Messgas  $\text{Cl}_2$ , HCl, HF oder andere korrosive Bestandteile, so darf der Analysator nur verwendet werden, wenn die Messgaszusammensetzung werksseitig bei der Konfiguration des Analysators berücksichtigt worden ist.

#### Brennbare Gase

Das Analysatormodul ist geeignet zur Messung von brennbaren Gasen und Dämpfen unter atmosphärischen Bedingungen ( $p_{\text{abs}} \leq 1,1$  bar, Sauerstoffgehalt  $\leq 21$  Vol.-%). Temperaturklasse: T4.

Das Messgas darf im normalen Betrieb nicht explosionsfähig sein; falls es bei Störungen der Messgasversorgung explosionsfähig ist, dann nur selten und kurzzeitig (entsprechend Zone 2).

Druck im Messgasweg im normalen Betrieb  $p_e \leq 100$  hPa; bei Störungen der Messgasversorgung darf der Druck den Maximalwert von  $p_e = 500$  hPa nicht überschreiten.

Bei der Messung von brennbaren Gasen und Dämpfen ist eine Gehäusespülung mit Stickstoff vorzusehen. Als Option können Flammensperren eingesetzt werden (ausgenommen in der Ausführung 'Safety Concept' (siehe Seite 20)). Druckabfall an den Flammensperren ca. 40 hPa bei Messgasdurchfluss 50 l/h. Material der Flammensperren: Edelstahl 1.4571.

Vor dem Einsatz des Analysatormoduls muss die Korrosionsbeständigkeit für das vorhandene Messgas geprüft werden.

## Prüfgase

### Nullpunktkalibrierung

Sauerstofffreies Betriebsgas oder Stickstoff

### Endpunktkalibrierung

Betriebsgas mit bekannter Sauerstoffkonzentration oder Ersatzgas, z.B. getrocknete Luft

### Magnos28 mit unterdrücktem Messbereich

Prüfgas mit Sauerstoffkonzentration im gewählten Messbereich

### Magnos28 mit Einpunktkalibrierung

Prüfgas mit Sauerstoffkonzentration in einem vorhandenen Messbereich oder Stickstoff oder Umgebungsluft. Gleicher Feuchtegehalt wie Prozessgas.

#### ACHTUNG

Bei der Messung von brennbaren Gasen darf als Prüfgas für die Einpunktkalibrierung nicht Luft verwendet werden, um so die Bildung von explosionsfähigen Gasgemischen zu verhindern!

### Taupunkt

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

---

#### HINWEIS

Zu beachten sind die Hinweise für die Kalibrierung (siehe Seite 257).

---

## Drucksensor

Der Drucksensor ist als Option in den Gasanalysator eingebaut. Er ist über einen FPM-Schlauch mit einem Anschlussstutzen verbunden.

Bei Messungen in unterdrückten Messbereichen sind der Anschluss des Drucksensors und der Messgasausgang über ein T-Stück und kurze Leitungen miteinander zu verbinden.

Es ist besonders darauf zu achten, dass die Abgasleitung so kurz wie möglich ist oder – bei größerer Länge – einen ausreichend großen Innendurchmesser (mind. 10 mm) hat.

## Gasanschlüsse

siehe Abschnitt "Magnos28: Gasanschlüsse" (siehe Seite 92)

## Magnos27: Vorbereitung der Installation

### Aufstellungsort

#### Umgebungstemperatur

im Betrieb	bei Einbau des Analysatormoduls in ein Systemgehäuse
+5...+45 °C	ohne Elektronikmodul
+5...+45 °C	mit Elektronikmodul oder nur mit Netzteil
+5...+50 °C	ohne Elektronikmodul oder Uras26 und Ausführung mit Messkammerdirektanschluss

#### Schwingungen/Erschütterungen

max.  $\pm 0,04$  mm bei 5...60 Hz

### Messgas

#### Messgaseingangsbedingungen

Temperatur	Der Taupunkt des Messgases muss um mindestens 5 °C niedriger als die niedrigste Temperatur im gesamten Messgasweg sein. Andernfalls ist ein Messgaskühler oder ein Kondensatabscheider erforderlich. Bei Direktanschluss der Messkammer kann der Taupunkt des Messgases maximal 55 °C betragen. Schwankender Wasserdampfgehalt verursacht einen Volumenfehler.
Druck	Das Analysatormodul wird unter Atmosphärendruck betrieben, der Messgasausgang ist offen gegenüber der Atmosphäre. Interner Druckabfall: < 5 hPa bei Standarddurchfluss 60 l/h. Zulässiger Absolutdruckbereich: 800...1250 hPa. Betrieb bei niedrigerem Absolutdruck (z.B. in Höhen über 2000 m) auf Anfrage. Überdruck in der Messkammer: max. 100 hPa.
Durchfluss	20...90 l/h

Anmerkung: Messgastemperatur, -druck und -durchfluss müssen so weit konstant gehalten werden, dass der Einfluss der Schwankungen auf die Messgenauigkeit akzeptabel ist (siehe auch Kapitel "Betriebsdaten der Analysatormodule" (siehe Seite 350)).

#### Brennbare Gase

Der Gasanalysator darf nicht zur Messung von brennbaren Gasen verwendet werden.

### Prüfgase

#### Nullpunktkalibrierung

Sauerstofffreies Betriebsgas oder Stickstoff

#### Endpunktkalibrierung

Betriebsgas mit bekannter Sauerstoffkonzentration oder Ersatzgas, z.B. getrocknete Luft

#### Taupunkt

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

---

#### HINWEIS

Zu beachten sind die Hinweise für die Kalibrierung (siehe Seite 261).

---

## **Drucksensor**

Der Drucksensor ist als Option in den Gasanalysator eingebaut. Er ist über einen FPM-Schlauch mit einem Anschlussstutzen verbunden.

## **Gasanschlüsse**

siehe Abschnitt "Magnos27: Gasanschlüsse" (siehe Seite 94)

## Uras26: Vorbereitung der Installation

### Aufstellungsort

#### Umgebungstemperatur

im Betrieb	bei Einbau des Analysatormoduls in ein Systemgehäuse
+5...+45 °C	ohne Elektronikmodul
+5...+40 °C	mit Elektronikmodul oder nur mit Netzteil

#### Schwingungen/Erschütterungen

max.  $\pm 0,04$  mm bei 5...55 Hz; 0,5 g bei 55...150 Hz;  
geringe vorübergehende Messwertbeeinflussung in der Nähe der Strahlermodulationsfrequenz

### Messgas

#### Messgaseingangsbedingungen

Temperatur	Der Taupunkt des Messgases muss um mindestens 5 °C niedriger als die niedrigste Temperatur im gesamten Messgasweg sein. Andernfalls ist ein Messgaskühler oder ein Kondensatabscheider erforderlich.
Druck	Das Analysatormodul wird unter Atmosphärendruck betrieben, der Messgasausgang ist offen gegenüber der Atmosphäre. Interner Druckabfall: < 5 hPa bei Standarddurchfluss 60 l/h. Zulässiger Absolutdruckbereich: 800...1250 hPa. Betrieb bei niedrigerem Absolutdruck (z.B. in Höhen über 2000 m) auf Anfrage. Überdruck in der Messküvette: max. 500 hPa.
Durchfluss	20...100 l/h

Anmerkung: Messgastemperatur, -druck und -durchfluss müssen so weit konstant gehalten werden, dass der Einfluss der Schwankungen auf die Messgenauigkeit akzeptabel ist (siehe auch Kapitel "Betriebsdaten der Analysatormodule" (siehe Seite 350)).

#### Korrosive Gase

Hochkorrosive Begleitgaskomponenten wie z.B. Chlor ( $\text{Cl}_2$ ) oder Chlorwasserstoffe (z.B. feuchtes HCl) sowie chlorhaltige Gase oder Aerosole müssen ausgekühlt oder vorabsorbiert werden. Eine Gehäusespülung ist vorzusehen.

#### Brennbare Gase

Das Analysatormodul ist geeignet zur Messung von brennbaren Gasen und Dämpfen unter atmosphärischen Bedingungen ( $p_{\text{abs}} \leq 1,1$  bar, Sauerstoffgehalt  $\leq 21$  Vol.-%). Temperaturklasse: T4.

Das Messgas darf im normalen Betrieb nicht explosionsfähig sein; falls es bei Störungen der Messgasversorgung explosionsfähig ist, dann nur selten und kurzzeitig (entsprechend Zone 2).

Druck im Messgasweg im normalen Betrieb  $p_e \leq 100$  hPa; bei Störungen der Messgasversorgung darf der Druck den Maximalwert von  $p_e = 500$  hPa nicht überschreiten.

Bei der Messung von brennbaren Gasen und Dämpfen ist die Ausführung mit internen Gasleitungen aus Edelstahl zu wählen, und es ist eine Gehäusespülung mit Stickstoff vorzusehen.

Vor dem Einsatz des Analysatormoduls muss die Korrosionsbeständigkeit für das vorhandene Messgas geprüft werden.

## Strömendes Vergleichsgas

Gaseingangsbedingungen wie bei Messgas

## Prüfgase

### Nullpunktkalibrierung

Stickstoff oder Luft oder IR-messkomponentenfreies Gas

### Endpunktkalibrierung

Kalibrierküvetten oder Prüfgas für jede Messkomponente oder Prüfgasgemisch für mehrere Messkomponenten, wenn keine Querempfindlichkeit besteht. Konzentration des Endpunktgases 70...80 % des Endwertes des größeren Messbereiches. Bei unterdrückten Messbereichen: Konzentration des Endpunktgases innerhalb des unterdrückten Messbereiches, möglichst gleich dem Endwert.

### Taupunkt

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

---

### HINWEIS

Zu beachten sind die Hinweise für die Kalibrierung (siehe Seite 263).

---

## Drucksensor

Der Drucksensor ist werksseitig in den Gasanalysator eingebaut.

Der Drucksensor befindet sich im Messgasweg, wenn die internen Gasleitungen als FPM-Schläuche ausgeführt sind. Der Anschluss des Drucksensors ist über einen FPM-Schlauch nach außen geführt, wenn die internen Gasleitungen als Rohre ausgeführt sind. Der Anschluss des Drucksensors ist in dem im Gerätepass enthaltenen Pneumatikplan dokumentiert.

## Gasanschlüsse

siehe Abschnitt "Uras26: Gasanschlüsse" (siehe Seite 96)

## ZO23: Vorbereitung der Installation

### Aufstellungsort

#### Umgebungstemperatur

im Betrieb	bei Einbau des Analysatormoduls in ein Systemgehäuse
+5...+45 °C	ohne Elektronikmodul
+5...+45 °C	mit Elektronikmodul oder nur mit Netzteil

#### Schwingungen/Erschütterungen

max.  $\pm 0,04$  mm bei 5...55 Hz; 0,5 g bei 55...150 Hz

#### Keine Wärmequellen und Magnetfelder

In der Nähe des Aufstellungsortes dürfen sich keine Wärmequellen oder Geräte befinden, die starke Magnetfelder erzeugen (z.B. Elektromotoren oder Transformatoren).

### Messgas

#### ACHTUNG

Der Gasanalysator darf nicht zur Messung von zündfähigen Gas/Luft- oder Gas/Sauerstoff-Gemischen verwendet werden.

#### Messgaseingangsbedingungen

Temperatur	+5...+50 °C
Eingangsdruck	$p_e \leq 70$ hPa
Durchfluss	4...20 l/h

Der Messgasdurchfluss muss in dem angegebenen Bereich auf  $\pm 0,2$  l/h konstant gehalten werden. Das Messgas muss drucklos aus einem Bypass entnommen werden. Bei zu kleinem Messgasdurchfluss wirken sich Verunreinigungseffekte aus den Gasleitungen (Lecks, Permeabilitäten, Desorptionen) fehlerhaft auf das Messergebnis aus. Bei zu großem Messgasdurchfluss können asymmetrische Abkühlungen des Sensors Messfehler verursachen. Dies kann auch eine schnellere Alterung oder eine Beschädigung der Messzelle bewirken.

Anmerkung: Messgastemperatur, -druck und -durchfluss müssen so weit konstant gehalten werden, dass der Einfluss der Schwankungen auf die Messgenauigkeit akzeptabel ist (siehe auch Kapitel "Betriebsdaten der Analysatormodule" (siehe Seite 350)).

#### Korrosive Gase

Die Anwesenheit von korrosiven Gasen und Katalysatorgiften, z.B. Halogenen, schwefelhaltigen Gasen und Schwermetallstäuben, führt zu schnellerer Alterung und/oder Zerstörung der  $ZrO_2$ -Zelle.

#### Brennbare Gase

Das Analysatormodul ist zur Messung von brennbaren Gasen in nicht explosionsgefährdeter Umgebung geeignet. Die Konzentration brennbarer Gase im Messgas darf 100 ppm nicht überschreiten.

### Begleitgaseinfluss

Inertgase (Ar, N<sub>2</sub>) haben keinen Einfluss. Brennbare Gase (CO, H<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>) in stöchiometrischen Konzentrationen zum Sauerstoffgehalt: Umsatz O<sub>2</sub> < 20 % vom stöchiometrischen Umsatz. Falls höhere Konzentrationen an brennbaren Gasen vorliegen, muss mit höheren O<sub>2</sub>-Umsätzen gerechnet werden.

### Messgasausgangsbedingungen

Der Ausgangsdruck muss gleich dem Atmosphärendruck sein.

## Prüfgase

### Referenzpunkt (= elektrischer Nullpunkt)

Saubere Umgebungsluft; ihre Sauerstoffkonzentration ergibt sich aus dem Wert für trockene Luft und dem Faktor zur Berücksichtigung des Wasserdampfgehaltes

Beispiel:

Wasserdampfgehalt bei 25 °C und 50 % relative Feuchte = 1,56 Vol.-% H<sub>2</sub>O ⇒ Faktor 0,98

Sauerstoffkonzentration = 20,93 Vol.-% O<sub>2</sub> × 0,98 = 20,6 Vol.-% O<sub>2</sub>

### Endpunkt

Prüfgas mit Sauerstoffkonzentration im kleinsten Messbereich (z.B. 2 ppm O<sub>2</sub> in N<sub>2</sub>)

---

#### HINWEISE

Die Druckverhältnisse bei Referenzpunkt und Endpunkt müssen identisch sein.

Zu beachten sind die Hinweise für die Überprüfung von Referenzpunkt und Endpunkt (siehe Seite 265).

---

## Spülgas

Wird Gehäuseespülung gewählt (nur bei IP54-Ausführung), so darf nur mit Luft gespült werden (nicht mit Stickstoff), da die Umgebungsluft als Referenzgas dient.

## Gasanschlüsse

siehe Abschnitt "ZO23: Gasanschlüsse" (siehe Seite 98)

## Installation und Probenaufbereitung

#### ACHTUNG

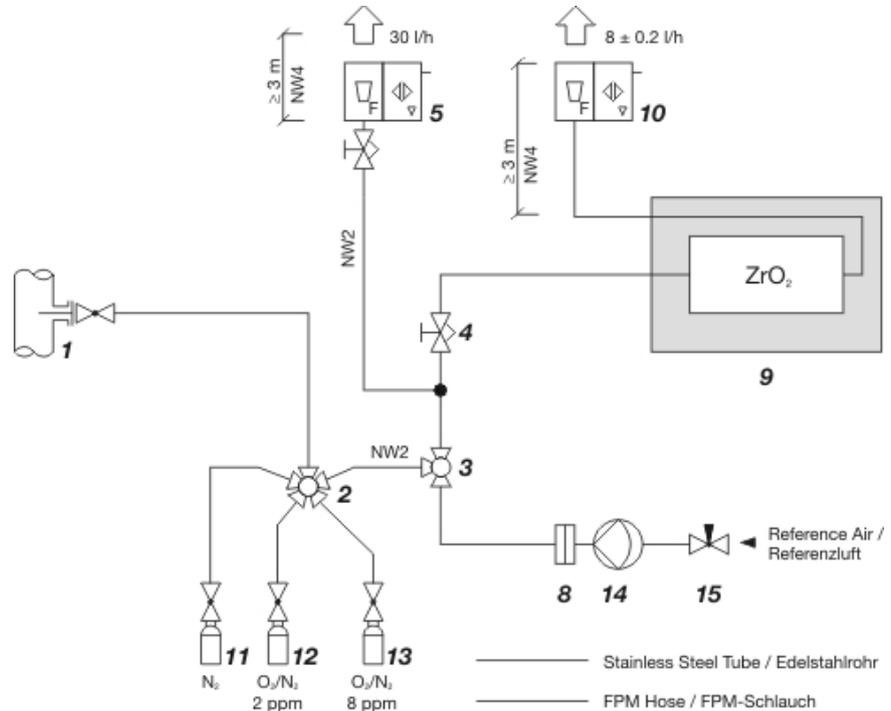
Das Eindringen von Flüssigkeiten in das Analysatormodul kann zu schweren Beschädigungen bis hin zur Zerstörung der Messzelle führen.

---

#### HINWEIS

Die folgenden Hinweise für die Installation und die Probenaufbereitung müssen bei der Messung und bei der Durchführung von gesteuerten Kalibrierungen (manuelle, automatische und extern gesteuerte Kalibrierung) beachtet werden. Handbetätigte Hähne und Ventile sind bei Bedarf durch für die Sauerstoffspurenmessung geeignete steuerbare Ventile zu ersetzen.

---

**Beispiel für die Probenaufbereitung**

- 1 Probenentnahmestelle mit Erstabsperung
- 2 Mehrwege-Kugelhahn
- 3 3/2-Wege-Kugelhahn<sup>1)</sup>
- 4 Regulier- und Absperrventil
- 5 Durchflussmesser mit Nadelventil und Alarmkontakt
- 6 2-Wege-Kugelhahn<sup>1)</sup>
- 7 2-Wege-Kugelhahn<sup>1)</sup>
- 8 Luftfilter<sup>1)</sup>
- 9 Gasanalysator
- 10 Durchflussmesser ohne Nadelventil, mit Alarmkontakt
- 11 Spülgasflasche mit N<sub>2</sub><sup>1)</sup>
- 12 Prüfgasflasche mit z.B. 2 ppm O<sub>2</sub> in N<sub>2</sub><sup>2)</sup>
- 13 Prüfgasflasche mit 8 ppm O<sub>2</sub> in N<sub>2</sub><sup>1)</sup>
- 14 Pumpe<sup>1)</sup>
- 15 Nadelventil<sup>1)</sup>

1) Option

2) Im Normalfall ist eine fest installierte Prüfgasflasche ausreichend. Die jährliche Überprüfung des Referenzpunktes kann auch mit einer nicht-stationären Luftzuführung erfolgen.

### **Messgasentnahme**

Von der Probenentnahmestelle bis zur ersten Umschaltarmatur soll die Nennweite der Leitung 4 mm betragen.

Um eine schnellere Analyse zu erhalten, kann vor der ersten Umschaltarmatur ein Bypass gesetzt werden. Der Bypass soll bei 4 mm Nennweite länger als 3 m sein, um eine Rückdiffusion aus der Umgebungsluft zu unterbinden. Der Messgasdruck muss an der Entnahmestelle reduziert werden. Bei der Entnahme aus Flüssiggasleitungen ist ein Verdampfungsdruckregler vorzusehen.

### **Messgaszuleitung**

Die Messgaszuleitung muss aus Edelstahlrohren bestehen, möglichst kurz sein und möglichst wenige Übergänge haben.

Der Rohrdurchmesser ab Beginn der ersten Umschaltarmatur soll 3 mm außen und 2 mm innen betragen. Der Messgasanschluss am Gasanalysator ist für ein Rohr mit 3 mm Außendurchmesser vorgesehen. Die Verbindungen sollen als Swagelok®-Verschraubungen ausgeführt werden.

Das Sauerstoffspuren-Analysatormodul ZO23 darf nicht mit weiteren Analysatormodulen ZO23 oder anderen Gasanalysatoren in Reihe geschaltet werden.

### **Gasausgangsleitung**

Die Gasausgangsleitung kann als Schlauchleitung ausgeführt werden. Ihre Länge soll bei 4 mm Nennweite größer als 3 m sein, um eine Rückdiffusion aus der Umgebungsluft zu verhindern.

### **Bypass**

Der Gasanalysator ist im Bypass an einen Gasstrom mit konstantem Durchfluss (ca. 30 l/h) anzuschließen. Das Nadelventil ist vor der Abzweigung zum Gasanalysator, der Bypassströmungsmesser nach der Abzweigung zum Gasanalysator zu installieren.

Der Gasanalysator entnimmt dem Gasstrom 8 l/h. Es bleibt ein Überschuss von ca. 20 l/h. Falls mehrere Analysatormodule ZO23 parallel mit Gas versorgt werden (redundante Messung), muss der Durchfluss so groß eingestellt werden, dass der Bypass einen Überschuss von 20 l/h hat.

Der Bypass ab dem Ausgang des Gasanalysators soll bei 4 mm Nennweite länger als 3 m sein, um eine Rückdiffusion aus der Umgebungsluft zu unterbinden.

Die Durchflussmesser sind aufgrund möglicher Undichtigkeiten immer im Bypassweg nach der Abzweigung zum Gasanalysator bzw. hinter den Gasanalysator zu setzen; sie dürfen auf keinen Fall in die Messgaszuleitung vor der Messzelle installiert werden.

### **Abgas**

Das Messgas und der Bypass müssen in ausreichender Entfernung vom Gasanalysator in die Atmosphäre oder in ein druckloses Abgassammelsystem geleitet werden. Lange Leitungswege und Druckschwankungen sind zu vermeiden.

Aus messtechnischen und aus sicherheitstechnischen Gründen dürfen Messgas und Bypass nicht in der Nähe des Gasanalysators in die Atmosphäre entlassen werden, da die Umgebungsluft als Referenzluft dient und um Erstickung aufgrund von Sauerstoffmangel auszuschließen. Es muss sichergestellt werden, dass das Abgas nur in ausreichender Verdünnung in die Atemluft gelangt.

## Sauerstoffsensor: Vorbereitung der Installation

### Aufstellungsort

#### Umgebungstemperatur

im Betrieb	bei Einbau des Sauerstoffsensors
+5...+35 °C	im Wandgehäuse
+5...+40 °C	im 19-Zoll-Gehäuse

#### HINWEIS

Der Sauerstoffsensor ist stets einem Analysatormodul zugeordnet und muss in dasselbe Gehäuse wie dieses Analysatormodul eingebaut sein.

### Messgas

#### ACHTUNG

Der Gasanalysator darf nicht zur Messung von zündfähigen Gas/Luft- oder Gas/Sauerstoff-Gemischen verwendet werden.

#### Messgaseingangsbedingungen

Temperatur	Der Taupunkt des Messgases muss um mindestens 5 °C niedriger als die niedrigste Temperatur im gesamten Messgasweg sein. Andernfalls ist ein Messgaskühler oder ein Kondensatabscheider erforderlich.
Eingangsdruck	$p_e = 2 \dots 500$ hPa
Durchfluss	20...100 l/h

Anmerkung: Messgastemperatur, -druck und -durchfluss müssen so weit konstant gehalten werden, dass der Einfluss der Schwankungen auf die Messgenauigkeit akzeptabel ist (siehe auch Kapitel "Betriebsdaten der Analysatormodule" (siehe Seite 350)).

#### Feuchtegehalt

H<sub>2</sub>O-Taupunkt  $\geq 2$  °C. Der Sauerstoffsensor darf nicht bei trockenen Messgasen eingesetzt werden.

#### Begleitgase

Der Sauerstoffsensor darf nicht eingesetzt werden, wenn das Begleitgas folgende Bestandteile enthält: H<sub>2</sub>S, chlor- oder fluorhaltige Verbindungen, Schwermetalle, Aerosole, Mercaptane, basische Komponenten.

#### Brennbare Gase

Der Sauerstoffsensor darf nicht zur Messung von brennbaren Gasen eingesetzt werden.

#### Messgasausgangsbedingungen

Der Ausgangsdruck muss gleich dem Atmosphärendruck sein.

## Prüfgase

### **Nullpunktkalibrierung**

Der Nullpunkt wird nicht kalibriert, da er prinzipbedingt stabil ist.

### **Endpunktkalibrierung**

(Prozessferne) Umgebungsluft mit konstantem Sauerstoffanteil (20,96 Vol.-%) oder synthetische Luft

### **Taupunkt**

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

---

### **HINWEIS**

Zu beachten sind die Hinweise für die Kalibrierung (siehe Seite 266).

---

# Gasanalysator auspacken und montieren

## Gasanalysator auspacken

### ACHTUNG

Der Gasanalysator wiegt je nach Ausführung 18–25 kg! Zum Auspacken und Transportieren sind zwei Personen erforderlich!

## Auspacken

- 1 Den Gasanalysator zusammen mit den Schaumstoff-Formteilen oder mit der Umverpackung aus dem Transportkarton herausnehmen.
- 2 Die Schaumstoff-Formteile bzw. die Umverpackung entfernen und den Gasanalysator an einem sauberen Ort abstellen.
- 3 Den Gasanalysator von anhaftenden Resten des Verpackungsmaterials reinigen.

---

### HINWEISE

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" (siehe Seite 34)).

Den Transportkarton und das Polstermaterial für einen eventuell erforderlichen künftigen Transport aufbewahren.

---

# Typschild

## Typschilder

Der Gasanalysator hat mehrere Typschilder:

- Das Typschild des Gasanalysators befindet sich außen auf einer Seitenwand des Systemgehäuses.
- Das Typschild des Systemgehäuses befindet sich im 19-Zoll-Gehäuse innen an der rechten Seitenwand und im Wandgehäuse innen an der linken Seitenwand.
- Das Typschild der Analysatormodule befindet sich jeweils außen auf der Anschlussplatte (ausgenommen bei den Analysatormodulen mit Messkammerdirektanschluss). Außerdem hat jedes Analysatormodul ein Typschild am Analysator selbst.
- Das Typschild des Elektronikmoduls befindet sich außen auf der Anschlussplatte.
- Das Typschild des Pneumatikmoduls befindet sich hinten auf dem rückseitigen Blech (hinter den Durchflusssensoren).

## Inhalt des Typschildes

Das Typschild des Gasanalysators enthält die folgenden Informationen:

- Bestellnummer (P-No.),
- Fertigungsnummer (F-No.),
- Auftragsnummer (A-No.),
- Energieversorgung (Spannung, Frequenz, max. Leistungsaufnahme),
- Eingebaute Analysatoren mit Messkomponenten und Messbereichen.

## Gerätepass

### Inhalt des Gerätepasses

Der Gerätepass enthält für die Zentraleinheit und für jedes Analysatormodul im Wesentlichen die folgenden Informationen:

- Auftragsnummer (A-No.),
- Bestellnummer (P-No.),
- Fertigungsnummer (F-No.),
- Fertigungsdatum,
- Energieversorgung (Spannung, Frequenz, Leistungsaufnahme),
- Messkomponenten und Messbereiche,
- Seriennummern der eingebauten Baugruppen.

Darüber hinaus können im Gerätepass die Instandhaltungsarbeiten und Modifikationen dokumentiert werden, die an dem Gasanalysator durchgeführt wurden.

### Aufbewahrung des Gerätepasses

Der Gerätepass befindet sich in einer Hülle, die

- beim 19-Zoll-Gehäuse (Modell AO2020) innen an die linke Seitenwand und
  - beim Wandgehäuse (Modell AO2040) innen an die Tür
- geklebt ist.

---

#### HINWEISE

Den Gerätepass im Gasanalysator aufbewahren, damit er stets griffbereit ist.

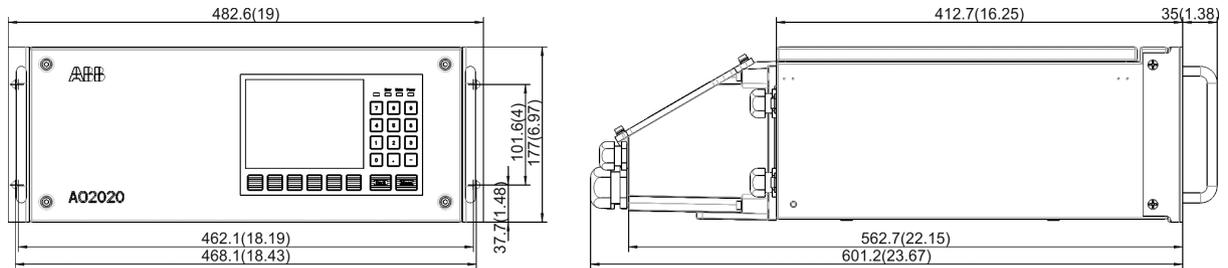
Bei der Inbetriebnahme die Angaben im Gerätepass beachten; sie können von den allgemeinen Angaben in dieser Betriebsanleitung abweichen.

---

## Maßbilder

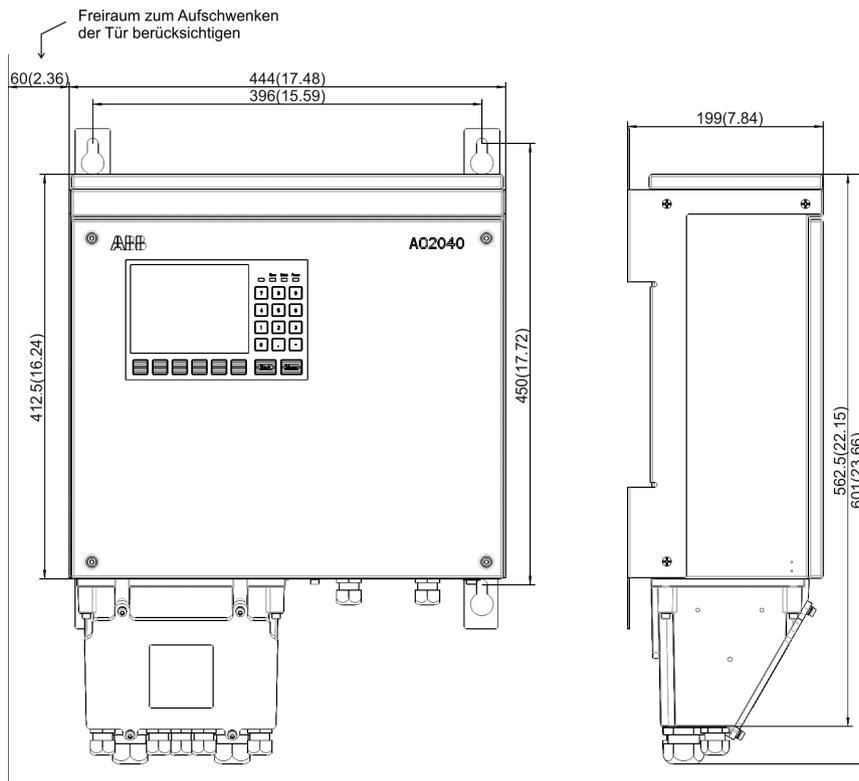
### 19-Zoll-Gehäuse (Modell AO2020)

Maße in mm (in.)



### Wandgehäuse (Modell AO2040)

Maße in mm (in.)



## Zusätzliche Hinweise

- Die in den Maßbildern dargestellte Anschlussbox ist an das Gehäuse in der IP54-Ausführung angeflanscht.
- Die Anforderungen an den Aufstellungsort (siehe Seite 37) beachten.
- Den zusätzlichen Platzbedarf für die Anschlussleitungen berücksichtigen (ca. 100 mm).
- Bei der Montage des Gasanalysators Fidas24 mit beheiztem Messgasanschluss den Platzbedarf für die beheizte Messgasleitung berücksichtigen (Mindest-Biegeradius gemäß Herstellerangaben beachten).
- Bei der Montage des Wandgehäuses den Freiraum auf der linken Seite berücksichtigen, der zum Aufschwenken der Tür erforderlich ist (ca. 60 mm).
- Bei der Montage des Wandgehäuses einen zusätzlichen Freiraum über dem Gehäuse berücksichtigen, da einige Baugruppen nur von oben zugänglich sind (ca. 300 mm).
- Sowohl das 19-Zoll-Gehäuse als auch das Wandgehäuse so montieren, dass das Display vertikal ausgerichtet ist.
- Zur ausreichenden Luftzirkulation mehrere Systemgehäuse im 19-Zoll-Gestell mit mindestens 1 HE Abstand voneinander montieren.

## Gasanschlüsse installieren

### Ausführung der Gasanschlüsse

Die Gasanschlussstutzen der Analysatormodule sind mit 1/8-NPT-Innen-gewinde versehen (Anschlussbilder siehe Kapitel "Gasleitungen anschließen" (siehe Seite 83)).

Fidas24: Der Messgaseingang ist als Verschraubung für PTFE- oder Edelstahlrohr mit 6 mm Außendurchmesser ausgeführt. Der Abluftausgang hat ein Außengewinde zum Anschluss des Abluftrohres (Edelstahlrohr mit Anschlussmutter und Klemmring, Außendurchmesser = 6 mm, im Lieferumfang des Gasanalysators enthalten).

### Benötigtes Material

Material	im Lieferumfang enthalten
Schlauchtüllen mit 1/8-NPT-Gewinde und PTFE-Dichtband	ja nein
oder Einschraubverschraubungen mit 1/8-NPT-Gewinde und PTFE-Dichtband	nein nein

#### ACHTUNG

Die Fittings müssen sauber und frei von Rückständen sein! Verunreinigungen können in den Analysator gelangen und ihn beschädigen, und sie können das Messergebnis verfälschen!

Zum Abdichten der Gasanschlüsse keine Dichtpaste verwenden! Bestandteile der Dichtpaste können das Messergebnis verfälschen!

Pneumatikmodul: Die Gasanschlussstutzen sind aus Kunststoff (PVDF). Keine Schlauchtüllen oder Einschraubverschraubungen aus Metall verwenden!

Caldos25: Die Gasanschlussstutzen des Analysatormoduls in der Ausführung mit strömendem Vergleichsgas oder für korrosives Messgas sind aus Kunststoff (PVC-C). Keine Schlauchtüllen oder Einschraubverschraubungen aus Metall verwenden!

Fidas24: Nur Einschraubverschraubungen aus Metall verwenden!

### Gasanschlüsse installieren

- 1 Gelbe Kunststoff-Verschlusschrauben (5 mm Innensechskant) aus den Anschlussstutzen herausschrauben.
- 2 Schlauchtüllen oder Einschraubverschraubungen mit dem Dichtmaterial in die Anschlussstutzen einschrauben.

#### HINWEISE

Es ist zweckmäßig und wird empfohlen, die Gasanschlüsse am Analysatormodul zu installieren, bevor der Gasanalysator montiert wird, da die Anschlussstutzen jetzt noch leicht zugänglich sind.

Fittings vorsichtig und nicht zu fest einschrauben! Installationshinweise der Fittings-Hersteller beachten!

## Dichtigkeit der Gaswege überprüfen

Die Dichtigkeit des Messgasweges und ggf. des Vergleichsgasweges ist werksseitig geprüft. Da jedoch beim Transport des Gasanalysators die Dichtigkeit der Gaswege beeinträchtigt worden sein kann, wird empfohlen, die Dichtigkeit am Aufstellungsort zu überprüfen (siehe Seite 270).

---

### HINWEIS

Es ist zweckmäßig und wird empfohlen, die Dichtigkeit der Gaswege zu überprüfen, bevor der Gasanalysator montiert wird, da im Falle eines Lecks das Systemgehäuse geöffnet werden muss.

---

## Gasanalysator montieren

### ACHTUNG

Der Gasanalysator wiegt je nach Ausführung 18–25 kg! Zum Montieren sind zwei Personen erforderlich!

Der Aufstellungsort (z.B. Schrank, 19-Zoll-Gestell, Wand) muss ausreichend stabil sein, um das Gewicht des Gasanalysators zu tragen!

Das 19-Zoll-Gehäuse muss im Schrank oder im Gestell mit Tragschienen unterstützt werden!

Sowohl beim 19-Zoll-Gehäuse als auch beim Wandgehäuse ist jeweils der Gehäusedeckel nicht mit Scharnieren am Gehäuse befestigt! Beim Öffnen des Gehäusedeckels besteht die Gefahr, dass er herunterfällt!

## Benötigtes Material

### 19-Zoll-Gehäuse

- 4 Linsenkopfschrauben (Empfehlung: M6; dies ist abhängig vom Schrank-/Gestellsystem).
- 1 Paar Tragschienen (Ausführung abhängig vom Schrank-/Gestellsystem).

### Wandgehäuse

- 4 Schrauben M8 oder M10.

## Montieren

Systemgehäuse im Schrank/Gestell oder an der Wand mit dem gewählten Befestigungsmaterial montieren. Dabei die Maßbilder (siehe Seite 78) beachten.

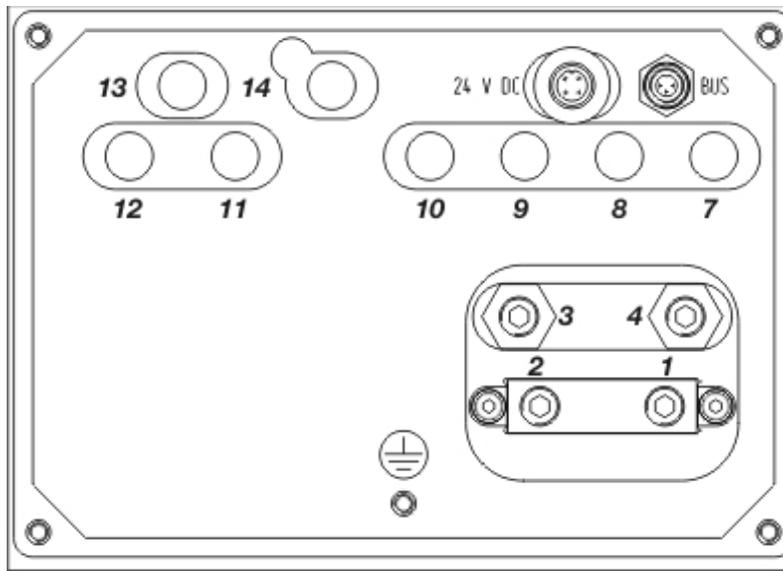
# Gasleitungen anschließen

## Caldos25: Gasanschlüsse

### Gasanschlüsse

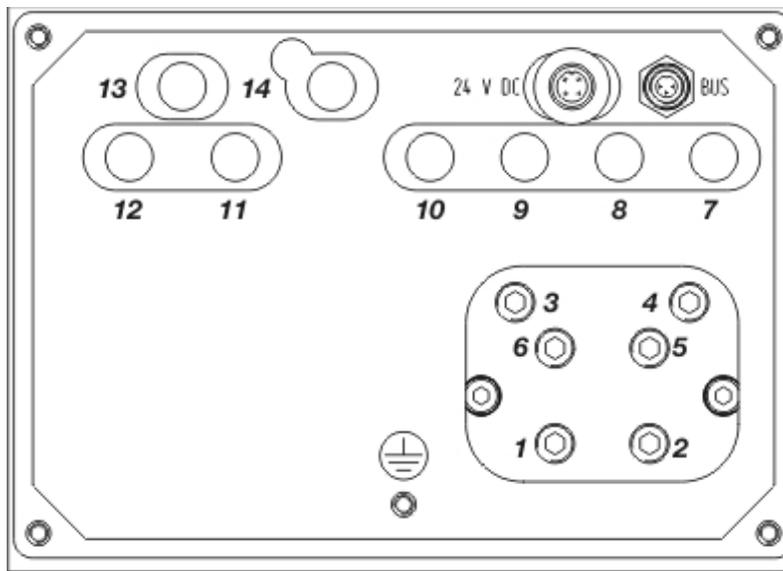
#### Standardausführung

Die Messkammer ist direkt an die Gasanschlüsse angeschlossen.



#### Ausführungen für korrosives Messgas oder für strömendes Vergleichsgas

Die Messkammer ist direkt an die Gasanschlüsse angeschlossen.



- 1** Messgaseingang
- 2** Messgasausgang
- 3** Spülgaseingang Analysator
- 4** Spülgasausgang Analysator
- 5** Vergleichsgaseingang<sup>2)</sup>
- 6** Vergleichsgasausgang<sup>2)</sup>
- 7** Spülgaseingang Gehäuse<sup>1)</sup>
- 8** Spülgasausgang Gehäuse<sup>1)</sup> (auch mit Flowsensor)
- 9** Drucksensor 1<sup>1)</sup>
- 10** Drucksensor 2<sup>1)</sup>  
Pneumatikmodul<sup>1) 2)</sup>;
- 11** Messgaseingang
- 12** Endpunktgaseingang (mit 3 Magnetventilen)
- 13** Prüfgas-/Nullpunktgaseingang (mit 1 bzw. 3 Magnetventilen)
- 14** Messgasausgang – zu verbinden mit Messgaseingang 1

1) Option

2) nicht in der Ausführung für korrosives Messgas

Ausführung der Gasanschlüsse, wenn nicht anders angegeben:  
1/8"-NPT-Innengewinde für Einschraubverschraubungen (nicht im Lieferumfang enthalten)

---

#### HINWEIS

In den Ausführungen für korrosives Messgas oder für strömendes Vergleichsgas sind die Gasanschlüsse **1–6** aus PVC-C. Keine Schlauchtüllen oder Adapter aus Metall verwenden!

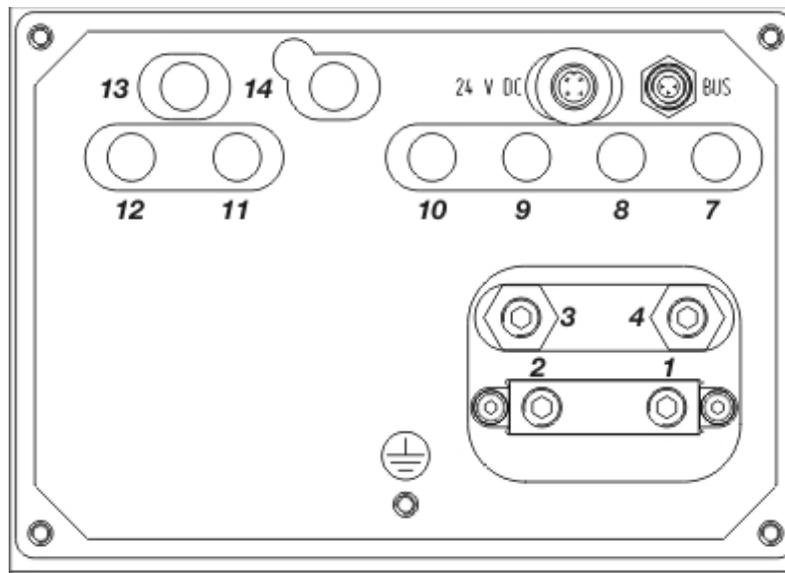
---

Weitere Gasanschlüsse siehe Abschnitt "Caldos25, Caldos27, Magnos206: Ausführung für das 'Safety Concept'" (siehe Seite 30).

## Caldos27: Gasanschlüsse

### Gasanschlüsse

Die Messkammer ist direkt an die Gasanschlüsse angeschlossen.



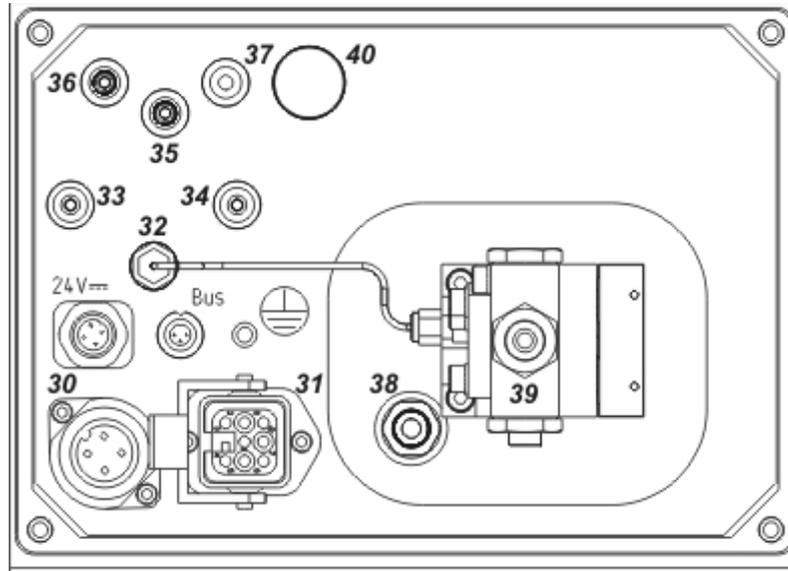
- 1** Messgaseingang
- 2** Messgasausgang
- 3** Spülgaseingang Analysator
- 4** Spülgasausgang Analysator
- 7** Spülgaseingang Gehäuse <sup>1)</sup>
- 8** Spülgasausgang Gehäuse <sup>1)</sup> (auch mit Flowsensor)
- 9** Drucksensor 1
- 10** Drucksensor 2
- Pneumatikmodul <sup>1)</sup>:
- 11** Messgaseingang
- 12** Endpunktgaseingang (mit 3 Magnetventilen)
- 13** Prüfgas-/Nullpunktgaseingang (mit 1 bzw. 3 Magnetventilen)
- 14** Messgasausgang – zu verbinden mit Messgaseingang 1
- 1) Option

Ausführung der Gasanschlüsse, wenn nicht anders angegeben:  
 $\frac{1}{8}$ -NPT-Innengewinde für Einschraubverschraubungen (nicht im Lieferumfang enthalten)

Weitere Gasanschlüsse siehe Abschnitt "Caldos25, Caldos27, Magnos206: Ausführung für das 'Safety Concept'" (siehe Seite 30).

## Fidas24: Gasanschlüsse

### Gas- und Elektroanschlüsse



- 30** Energieversorgung 115 V AC oder 230 V AC für die Heizung von Detektor und Messgaseingang (4-poliger Stiftstecker, Anschlusskabel im Lieferumfang enthalten)
- 31** Elektrische Verbindung zum beheizten Messgaseingang (fest angeschlossen)
- 32** Prüfgasausgang
- 33** Nullpunktgaseingang
- 34** Endpunktgaseingang
- 35** Brennlufteingang
- 36** Brenngaseingang
- 37** Instrumentenlufteingang
- 38** Abluftausgang  
Ausführung: Außengewinde zum Anschluss des Abluftrohres (Edelstahlrohr mit Anschlussmutter und Klemmring, Außendurchmesser = 6 mm, im Lieferumfang des Gasanalysators enthalten).
- 39** Messgaseingang, beheizt oder unbeheizt  
Ausführung: Verschraubung für PTFE- oder Edelstahlrohr mit Außendurchmesser = 6 mm
- 40** Druckausgleichsöffnung mit Schutzfilter (das Schutzfilter muss vor Feuchtigkeit geschützt werden)
- 24 V** Externe Energieversorgung 24 V DC (4-poliger Stiftstecker)
- Bus** Systembus (3-poliger Buchsenstecker)

Ausführung der Gasanschlüsse, wenn nicht anders angegeben:  
 $\frac{1}{8}$ -NPT-Innengewinde für Einschraubverschraubungen (nicht im Lieferumfang enthalten)

## Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW: Gasanschlüsse

### Gasanschlüsse

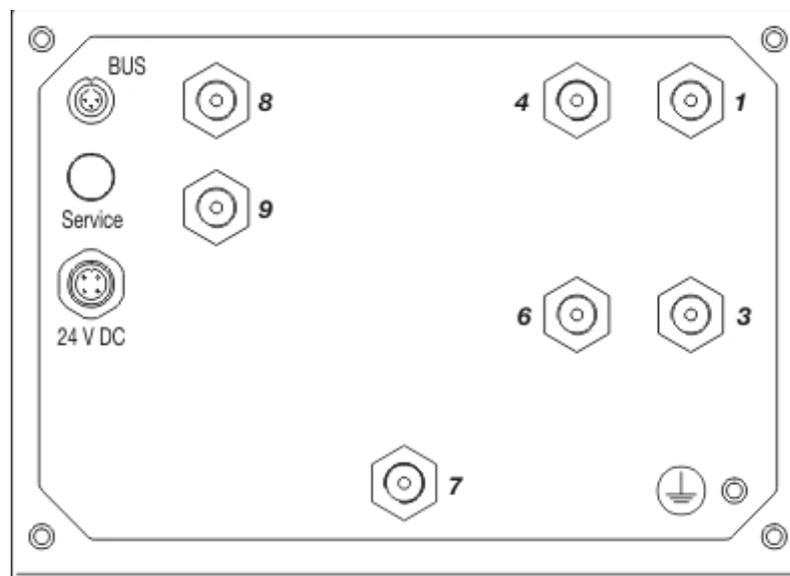
**Limas11 IR, Limas21 UV:**

**Standardküvette mit FPM- oder PTFE-Schläuchen,**

**Quarzküvette mit FPM-Schläuchen,**

**Mittelanschlussküvette aus Aluminium mit FPM- oder Cr-Schläuchen (60 °C),**

**Mittelanschlussküvette aus Quarz mit PTFE-/FPM- oder PTFE-/Cr-Schläuchen (60 °C)**



- 1 Messgaseingang
- 3 Spülgaseingang Gehäuse<sup>1)</sup>
- 4 Messgasausgang
- 6 Spülgasausgang Gehäuse<sup>1)</sup>
- 7 Drucksensor<sup>2)</sup>
- 8 Endpunktgaseingang (mit 3 Magnetventilen)<sup>1) 3)</sup>
- 9 Nullpunktgaseingang (mit 1 oder 3 Magnetventilen)<sup>1) 3)</sup>

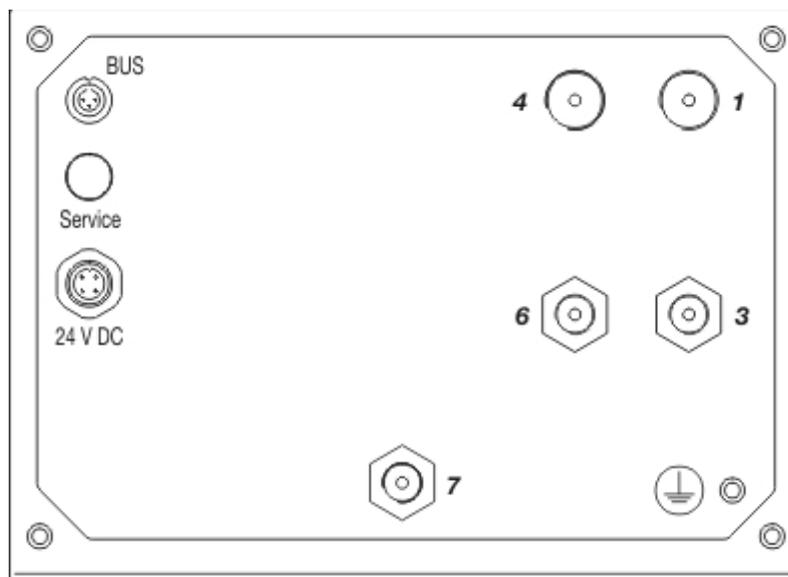
1) Option

2) externer Anschluss, nicht bei der Standardküvette mit FPM-Schläuchen

3) nicht bei Ausführung mit PTFE-Schläuchen

Ausführung der Gasanschlüsse, wenn nicht anders angegeben:

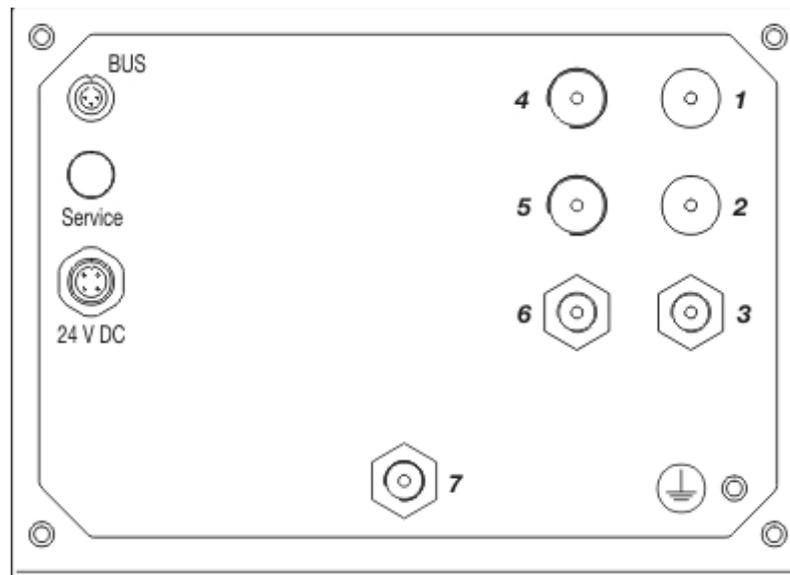
1/8-NPT-Innengewinde für Einschraubverschraubungen (nicht im Lieferumfang enthalten)

**Limas11 IR, Limas21 UV:  
Quarzküvette mit PFA-Rohren**

- 1** Messgaseingang (PFA-Rohr 6/4 mm)
- 3** Spülgaseingang Gehäuse <sup>1)</sup>
- 4** Messgasausgang (PFA-Rohr 6/4 mm)
- 6** Spülgasausgang Gehäuse <sup>1)</sup>
- 7** Drucksensor
- 1) Option

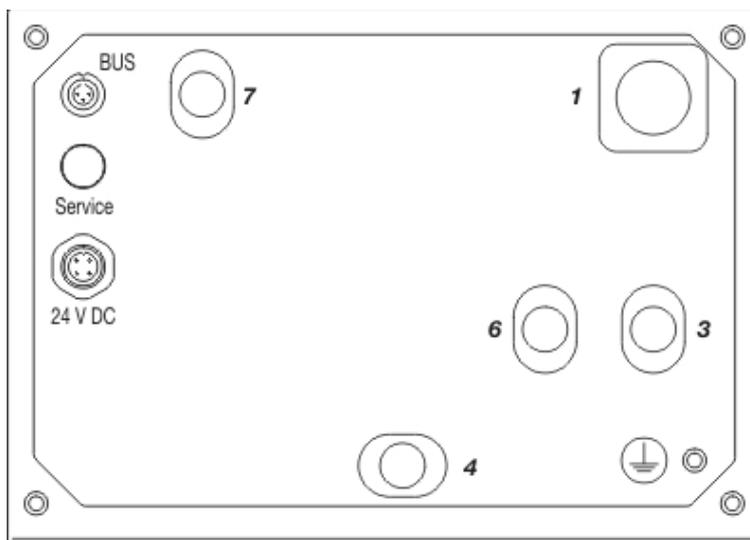
Ausführung der Gasanschlüsse, wenn nicht anders angegeben:  
 $\frac{1}{8}$ -NPT-Innengewinde für Einschraubverschraubungen (nicht im Lieferumfang enthalten)

### Limás11 IR, Limás21 UV: Sicherheitsküvette



- 1** Messgaseingang (Edelstahlrohr mit 4 mm Außendurchmesser)
- 2** Messgasausgang (Edelstahlrohr mit 4 mm Außendurchmesser)
- 3** Spülgaseingang Gehäuse <sup>1)</sup>
- 4** Spülgaseingang Messküvette (FPM-Schlauch 4x1,5)
- 5** Spülgasausgang Messküvette (FPM-Schlauch 4x1,5)
- 6** Spülgasausgang Gehäuse <sup>1)</sup>
- 7** Drucksensor
- 1) Option

Ausführung der Gasanschlüsse, wenn nicht anders angegeben:  
 $\frac{1}{8}$ -NPT-Innengewinde für Einschraubverschraubungen (nicht im Lieferumfang enthalten)

**Limas21 HW:  
Quarzküvette**

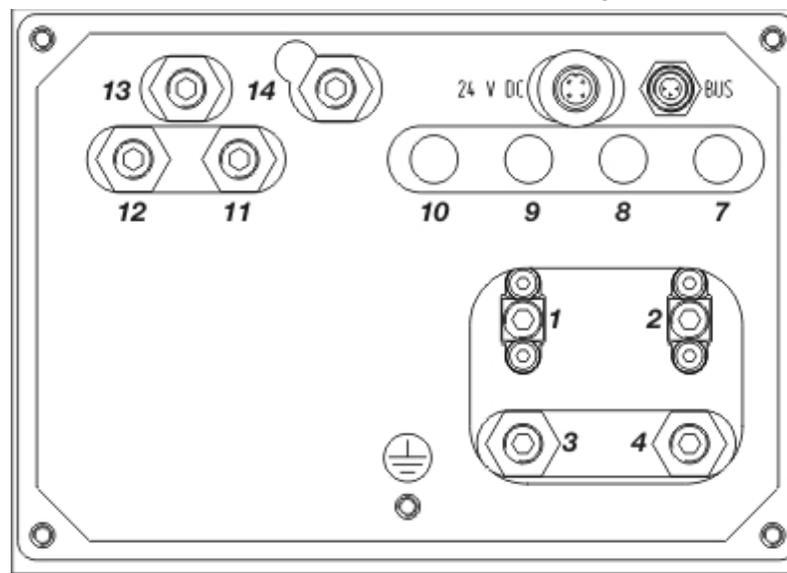
- 1** Messgaseingang
- 3** Spülgaseingang Gehäuse
- 4** Messgasausgang
- 6** Spülgasausgang Gehäuse
- 7** Drucksensor

Ausführung der Gasanschlüsse, wenn nicht anders angegeben:  
1/8"-NPT-Innengewinde für Einschraubverschraubungen (nicht im Lieferumfang enthalten)

## Magnos206: Gasanschlüsse

### Gasanschlüsse

Die Messkammer ist direkt an die Gasanschlüsse angeschlossen



- 1** Messgaseingang
  - 2** Messgasausgang
  - 3** Spülgaseingang Analysator<sup>2)</sup>
  - 4** Spülgasausgang Analysator<sup>2)</sup>
  - 7** Spülgaseingang Gehäuse<sup>1)</sup>
  - 8** Spülgasausgang Gehäuse<sup>1)</sup> (auch mit Flowsensor)
  - 9** Drucksensor 1<sup>1)</sup>
  - 10** Drucksensor 2<sup>1)</sup>  
Pneumatikmodul<sup>1)</sup>:
  - 11** Messgaseingang
  - 12** Endpunktgaseingang (mit 3 Magnetventilen)
  - 13** Prüfgas-/Nullpunktgaseingang (mit 1 bzw. 3 Magnetventilen)
  - 14** Messgasausgang – zu verbinden mit Eingang **1**
- 1) Option. Bei Messungen in unterdrückten Messbereichen sind der Anschluss des Drucksensors und der Messgasausgang über ein T-Stück und kurze Leitungen miteinander zu verbinden.
- 2) nicht in der Ausführung mit Eignungsprüfung für die Emissionsmessung

Ausführung der Gasanschlüsse, wenn nicht anders angegeben:  
 $\frac{1}{8}$ -NPT-Innengewinde für Einschraubverschraubungen (nicht im Lieferumfang enthalten)

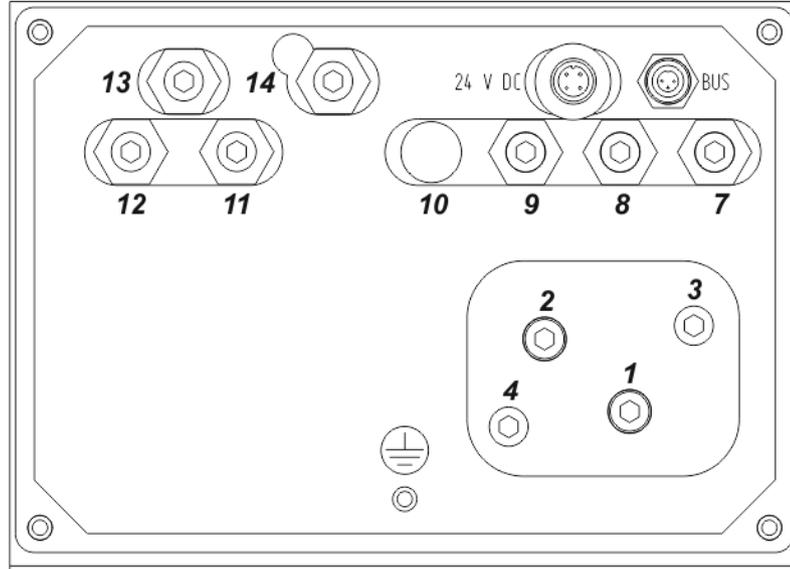
Weitere Gasanschlüsse siehe Abschnitt "Caldos25, Caldos27, Magnos206: Ausführung für das 'Safety Concept'" (siehe Seite 30).

## Magnos28: Gasanschlüsse

### Gasanschlüsse

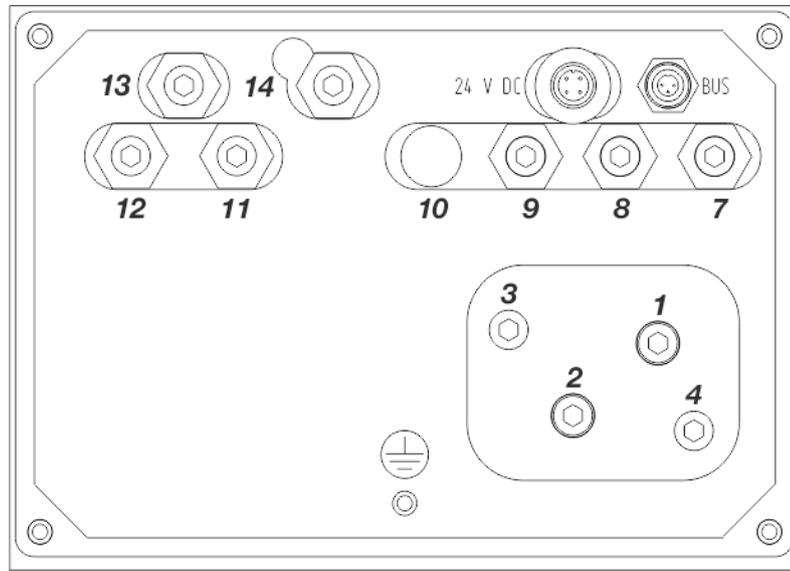
#### 19-Zoll Gehäuse (Modell AO2020)

Die Messkammer ist direkt an die Gasanschlüsse angeschlossen.



#### Wandgehäuse (Modell AO2040)

Die Messkammer ist direkt an die Gasanschlüsse angeschlossen.



- 1** Messgaseingang
- 2** Messgasausgang
- 3** Spülgaseingang Analysator<sup>2)</sup>
- 4** Spülgasausgang Analysator<sup>2)</sup>
- 7** Spülgaseingang Gehäuse<sup>1)</sup>
- 8** Spülgasausgang Gehäuse<sup>1)</sup> (auch mit Flowsensor)
- 9** Drucksensor 1<sup>1)</sup>
- 10** Drucksensor 2<sup>1)</sup>  
Pneumatikmodul<sup>1)</sup>:
- 11** Messgaseingang
- 12** Endpunktgaseingang (mit 3 Magnetventilen)
- 13** Prüfgas-/Nullpunktgaseingang (mit 1 bzw. 3 Magnetventilen)
- 14** Messgasausgang – zu verbinden mit Eingang **1**

1) Option. Bei Messungen in unterdrückten Messbereichen sind der Anschluss des Drucksensors und der Messgasausgang über ein T-Stück und kurze Leitungen miteinander zu verbinden.

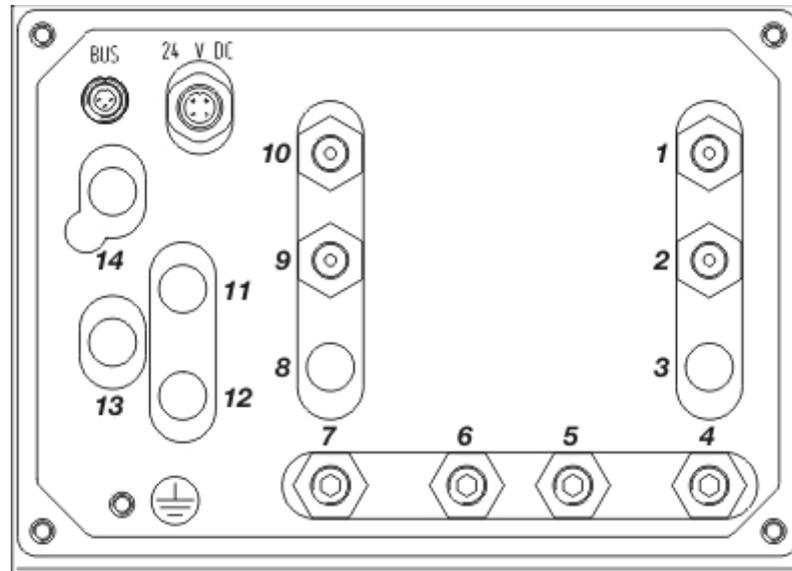
2) nicht in der Ausführung für die Emissionsmessung

Ausführung der Gasanschlüsse, wenn nicht anders angegeben:  
1/8"-NPT-Innengewinde für Einschraubverschraubungen (nicht im Lieferumfang enthalten)

## Magnos27: Gasanschlüsse

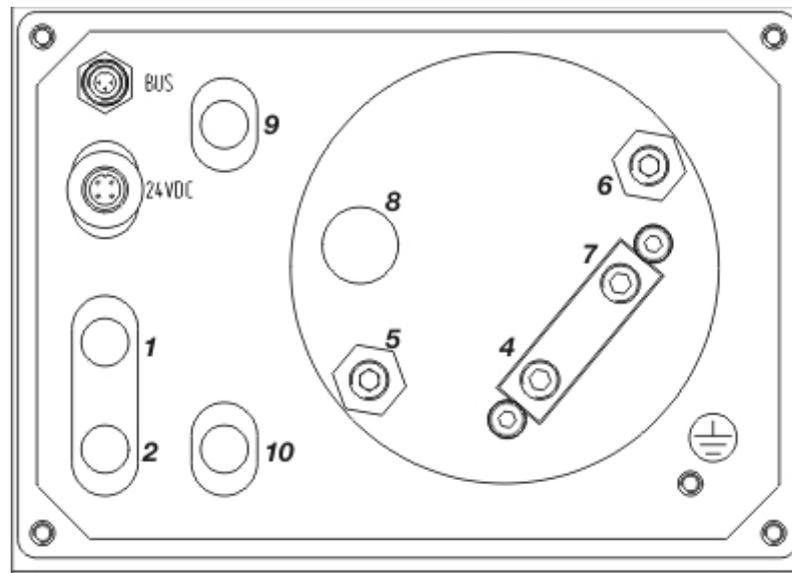
### Gasanschlüsse

#### Messkammeranschluss mit FPM-Schläuchen



#### Messkammerdirektanschluss

Die Messkammer ist direkt an die Gasanschlüsse angeschlossen (nur im Wandgehäuse). Anwendung z.B. bei Anschluss einer externen Gasförderung und für kurze T90-Zeit.



- 1** Spülgaseingang Gehäuse<sup>1)</sup>
- 2** Spülgasausgang Gehäuse<sup>1)</sup> (auch mit Flowsensor)
- 3** –
- 4** Messgaseingang
- 5** Spülgaseingang Analysator
- 6** Spülgasausgang Analysator
- 7** Messgasausgang
- 8** –
- 9** Drucksensor 1<sup>1)</sup>
- 10** Drucksensor 2<sup>1)</sup>  
Pneumatikmodul<sup>2)</sup>:
- 11** Messgaseingang
- 12** Endpunktgaseingang (mit 3 Magnetventilen)
- 13** Prüfgas-/Nullpunktgaseingang (mit 1 bzw. 3 Magnetventilen)
- 14** Messgasausgang – zu verbinden mit Messgaseingang **4**

1) Option

2) Option – nicht in der Ausführung mit Messkammerdirektanschluss

Ausführung der Gasanschlüsse, wenn nicht anders angegeben:  
 $\frac{1}{8}$ -NPT-Innengewinde für Einschraubverschraubungen (nicht im Lieferumfang enthalten)

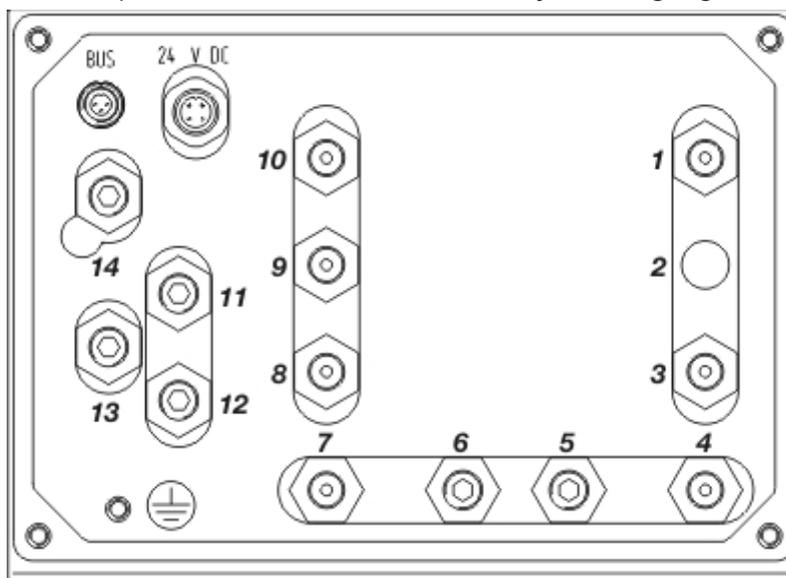
## Uras26: Gasanschlüsse

### Gasanschlüsse

Das folgende Bild zeigt die Belegung der Gasanschlüsse beispielhaft für die drei Varianten

- A** 1 Gasweg mit 1 Messküvette,
- B** 1 Gasweg mit 2 Messküvetten in Reihe und
- C** 2 getrennte Gaswege mit je 1 Messküvette.

Die Belegung der Gasanschlüsse eines ausgelieferten Analysatormoduls ist im Gerätepass dokumentiert, der dem Gasanalysator beigelegt ist.



- 1** Drucksensor für externe Druckmessung<sup>1)</sup>
- 2** –
- 3** Messgaseingang **A** oder **B** oder **C** Gasweg 1
- 4** Messgasausgang **A** oder **C** Gasweg 1
- 5** Spülgaseingang Gehäuse<sup>1)</sup>
- 6** Spülgasausgang Gehäuse<sup>1)</sup> (auch mit Flowsensor)
- 7** Messgaseingang **C** Gasweg 2<sup>1)</sup>
- 8** Messgasausgang **B** oder **C** Gasweg 2<sup>1)</sup>
- 9** Vergleichsgaseingang Messküvette 1<sup>1)</sup>
- 10** Vergleichsgasausgang Messküvette 1<sup>1)</sup>  
Pneumatikmodul<sup>1)</sup>:
- 11** Messgaseingang **A** oder **B** oder **C** Gasweg 1
- 12** Endpunktgaseingang (mit 3 Magnetventilen)  
oder Messgaseingang **C** Gasweg 2 (nur mit Flowsensor)
- 13** Prüfgas-/Nullpunktgaseingang (mit 1 bzw. 3 Magnetventilen)  
oder Messgasausgang **C** Gasweg 2 (nur mit Flowsensor) – in diesem Fall  
zu verbinden mit Messgaseingang **7**
- 14** Messgasausgang **A** oder **B** oder **C** Gasweg 1 – zu verbinden mit Mess-  
gaseingang **3**

1) Option

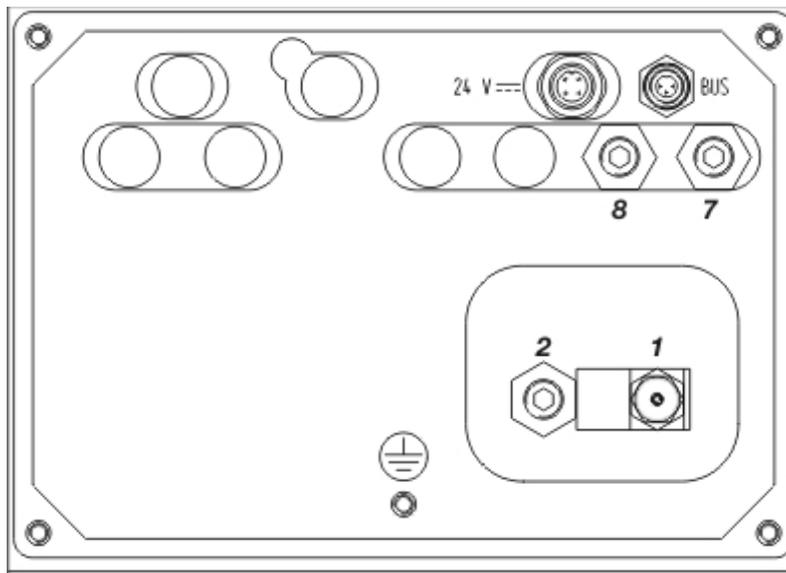
Ausführung der Gasanschlüsse, wenn nicht anders angegeben:  
1/8"-NPT-Innengewinde für Einschraubverschraubungen (nicht im Lieferumfang enthalten)

Weitere Gasanschlüsse siehe Abschnitt "Uras26: Ausführung für das 'Safety Concept'" (siehe Seite 28).

## ZO23: Gasanschlüsse

### Gasanschlüsse

Die Messkammer ist eingangsseitig über ein Edelstahlrohr mit dem Messgaseingang-Anschluss und ausgangsseitig über einen FPM-Schlauch mit dem Messgasausgang-Anschluss verbunden.



- 1** Messgaseingang (3 mm Swagelok®)
- 2** Messgasausgang
- 7** Spülgaseingang Gehäuse (nur bei IP54-Ausführung)
- 8** Spülgasausgang Gehäuse (nur bei IP54-Ausführung)

Ausführung der Gasanschlüsse, wenn nicht anders angegeben:  
 1/8-NPT-Innengewinde für Einschraubverschraubungen (nicht im Lieferumfang enthalten)

## Gasleitungen anschließen

### ACHTUNG

Die Leitungen und die Fittings müssen sauber und frei von Rückständen (z.B. von der Bearbeitung) sein! Verunreinigungen können in den Analysator gelangen und ihn beschädigen, und sie können das Messergebnis verfälschen!

### HINWEISE

Das Installieren der Gasanschlüsse ist im Abschnitt "Gasanschlüsse installieren" (siehe Seite 80) beschrieben.

Installationshinweise der Fittings-Hersteller beachten! Insbesondere die Einschraubverschraubungen (Gasanschlüsse) beim Anschließen der Gasleitungen gegenhalten!

Beim Verlegen und Anschließen der Gasleitungen die Installationshinweise der Leitungshersteller beachten!

Werden an die Analysatormodule Gasleitungen aus Edelstahl angeschlossen, so sind diese mit dem gebäudeseitigen Potentialausgleich zu verbinden.

Nicht mehr als drei Analysatormodule in Reihe schalten!

## Gasleitungen anschließen

Gasleitungen – aus an die Messaufgabe angepasstem Material – an die installierten Gasanschlüsse anschließen.

## Abgase ableiten

Abgase direkt oder durch eine möglichst kurze Leitung mit großer lichter Weite in die Atmosphäre oder in eine Abgasleitung leiten. Abgase nicht über Drosselstrecken oder Absperrventile leiten!

### HINWEIS

Korrosive, giftige oder brennbare Abgase vorschriftsmäßig entsorgen!

## Spülung der Messgasleitung vorsehen

Ein Absperrventil in die Messgasleitung installieren (bei unter Druck stehendem Messgas unbedingt empfohlen) und die Möglichkeit vorsehen, von der Gasentnahmestelle her ein Inertgas, z.B. Stickstoff, zur Spülung der Messgasleitung aufzuschalten.

## Durchflussmesser in die Vergleichsgasleitung installieren

Bei den Analysatormodulen Caldos25 und Uras26 in den Ausführungen mit strömendem Vergleichsgas jeweils einen Durchflussmesser mit Nadelventil in die Messgas- und in die Vergleichsgasleitung installieren, um in beiden Leitungen den Durchfluss auf den optimalen Wert einstellen zu können.

## Limas21 HW: Besondere Hinweise für das Anschließen der Gasleitungen

- Beheizte Messgasleitung ohne mechanische Spannungen verlegen und an den Messgaseingang anschließen.
- Verbindung zwischen Messgasleitung und Gasanalysator isolieren, um die Bildung von Kältebrücken zu verhindern.
- Sicherstellen, dass kein Messgas durch die Messgasleitung strömen kann, bevor die Temperatur sich auf dem Sollwert von 180 °C stabilisiert hat!
- Messgasausgangsleitung fallend verlegen, so dass Kondensat ggf. abfließen kann.

## Fidas24: Gasleitungen anschließen

### ACHTUNG

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

Die Verschraubungen der Gaswege innerhalb des Gasanalysators dürfen nicht geöffnet werden! Dabei können die Gaswege undicht werden!

Wenn die Verschraubungen der Gaswege innerhalb des Gasanalysators dennoch geöffnet worden sind (nur durch geschultes Personal), so muss, nachdem sie wieder verschlossen worden sind, eine Dichtigkeitsprüfung mit einem Leckdetektor (Wärmeleitfähigkeit) durchgeführt werden.

Die Dichtigkeit der Brenngasleitung außerhalb des Gasanalysators sowie des Brenngasweges im Gasanalysator muss regelmäßig überprüft werden.

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

Die Leitungen und die Fittings müssen sauber und frei von Rückständen (z.B. von der Bearbeitung) sein! Verunreinigungen können in den Analysator gelangen und ihn beschädigen, und sie können das Messergebnis verfälschen!

### HINWEISE

Das Installieren der Gasanschlüsse ist im Abschnitt "Gasanschlüsse installieren" (siehe Seite 80) beschrieben.

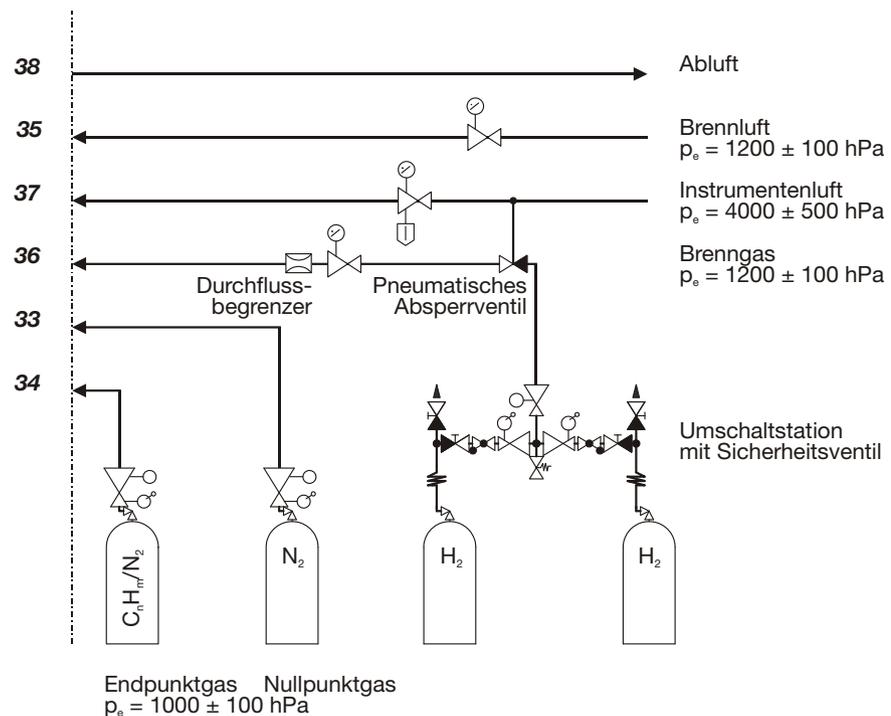
Installationshinweise der Fittings-Hersteller beachten! Insbesondere die Einschraubverschraubungen (Gasanschlüsse) beim Anschließen der Gasleitungen gegenhalten!

Beim Verlegen und Anschließen der Gasleitungen die Installationshinweise der Leitungshersteller beachten!

Werden an die Analysatormodule Gasleitungen aus Edelstahl angeschlossen, so sind diese mit dem gebäudeseitigen Potentialausgleich zu verbinden.

Nicht mehr als drei Analysatormodule in Reihe schalten!

## Anschluss der Betriebsgase und Prüfgase



Die Nummerierung der Gasanschlüsse entspricht der Nummerierung im Anschlussbild (siehe Seite 86) sowie der Beschriftung auf der Rückseite des Gasanalysators.

### Instrumentenluftanschluss

Instrumentenluft wird als Treibluft für den Luftstrahlinjektor und als Spülluft für die Gehäuseespülung (siehe Seite 40) verwendet.

Instrumentenluftleitung über einen Druckregler (0...6 bar) an den Instrumentenlufteingang des Gasanalysators anschließen (siehe Seite 86).

### Brennluftanschluss

Brennluftleitung über einen Druckregler (0...1,6 bar) an den Brennlufteingang des Gasanalysators anschließen (siehe Seite 86).

### Brenngasanschluss

siehe Abschnitt "Fidas24: Brenngasleitung anschließen" (siehe Seite 103)

### Prüfgasanschluss

Der Prüfgasausgang ist werksseitig mit dem Messgasanschluss verbunden.

Falls die Prüfgase direkt an der Gasentnahmestelle aufgegeben werden sollen, so ist die Verbindung zwischen dem Prüfgasausgang und dem Prüfgas-  
eingang am Messgasanschluss zu entfernen, und die entsprechende Öffnung  
am Messgasanschluss ist mit einer M6-Schraube gasdicht zu verschließen.

## Abluftanschluss

Abluft direkt oder durch eine möglichst kurze Leitung mit großer lichter Weite drucklos in die Atmosphäre oder in eine Abgasleitung leiten.

Abluftleitung aus PTFE oder Edelstahl verwenden! Die Mediumtemperatur beträgt bis zu 200 °C! Abluftleitung fallend verlegen.

Maximal 30 cm nach dem Abluftausgang muss die Abluftleitung einen Innendurchmesser von  $\geq 10$  mm aufweisen! Ist die Abluftleitung sehr lang, so muss ihr Innendurchmesser sehr viel größer als 10 mm sein: andernfalls kann es zu Problemen mit der Druckregelung im Gasanalysator kommen.

Abluft nicht über Drosselstrecken oder Absperrventile leiten!

---

### HINWEIS

Korrosive, giftige oder brennbare Abgase vorschriftsmäßig entsorgen!

---

## Fidas24: Brenngasleitung anschließen

### Brenngasleitung anschließen

#### Brenngasleitung reinigen

- 1 Reinigungsmittel (alkalischen Reiniger, Edelstahlbeize) durch das Edelstahlrohr pumpen.
- 2 Rohr gründlich mit destilliertem Wasser spülen.
- 3 Rohr einige Stunden lang bei einer Temperatur von > 100 °C mit synthetischer Luft oder mit Stickstoff spülen (10...20 l/h).
- 4 Rohrenden verschließen.

#### Brenngasleitung anschließen

- 5 Zweistufigen Flaschendruckminderer (Ausführung für Reinstgase) an die Brenngasflasche anschließen.
- 6 Brenngasleitung an den Flaschendruckminderer anschließen.
- 7 In die Brenngaszuleitung einen Durchflussbegrenzer installieren, der den Brenngasdurchfluss auf 10 l/h H<sub>2</sub> bzw. 25 l/h H<sub>2</sub>/He-Gemisch begrenzt. Dadurch ist der Betrieb des Gasanalysators auch bei einem Fehler im Brenngasweg (z.B. Undichtigkeit) sicher.
- 8 In die Brenngaszuleitung ein Absperrventil installieren. Es wird empfohlen, ein pneumatisches Ventil zu installieren; dieses Ventil muss durch die Instrumentenluftversorgung derart gesteuert werden, dass bei deren Ausfall (siehe Seite 339) (und damit bei Ausfall der kontinuierlichen Gehäusespülung) die Brenngaszufuhr automatisch abgesperrt wird.
- 9 Brenngasleitung über einen Druckregler (0...1,6 bar) an den Brenngas-eingang des Analysatormoduls anschließen (siehe Seite 86).

#### Dichtigkeit der Brenngasleitung prüfen

- 10 Brenngasleitung nach dem Anschließen auf Dichtigkeit prüfen (siehe Seite 285).

## Fidas24: Messgasleitung anschließen (beheizter Messgasanschluss)

### ACHTUNG

Wenn werksseitig in den Messgaseingang ein Kunststoff-Verschlussstopfen eingesetzt ist, so ist dieser vor der Inbetriebnahme des Analysators unbedingt zu entfernen!

### Material der Messgasleitung

Messgasleitung aus PTFE oder Edelstahl verwenden! (Empfehlung: Beheizte Messgasleitung TBL 01 verwenden.) Die Mediumtemperatur beträgt bis zu 200 °C!

### Anschluss der Messgasleitung

Die beheizte Messgasleitung ist direkt an den Messgaseingang anzuschließen. Dabei ist auf den vorschriftsmäßigen Sitz der O-Ringe zu achten sowie darauf, dass das Messgasrohr bis zum Anschlag in den Messgasanschluss eingeführt wird.

### Nicht benutzte Messgaseingänge

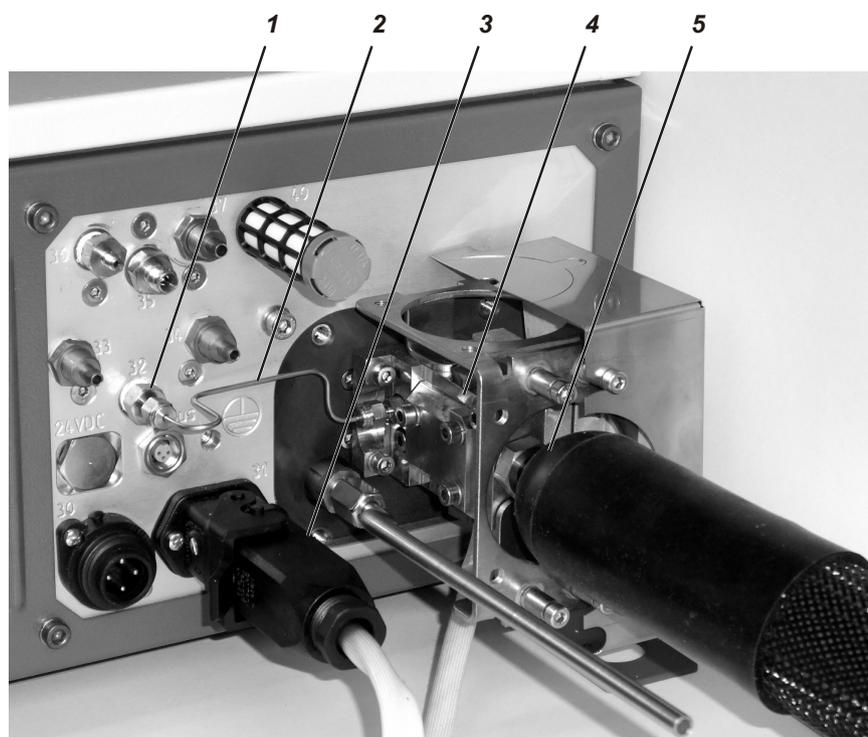
Wenn der Analysator das Messgas durch die Messgasleitung ansaugt, müssen die nicht benutzten Messgaseingänge mit den (werksseitig eingeschraubten) Verschlusschrauben verschlossen sein.

Wenn das Messgas unter Überdruck steht, muss ein Messgaseingang offen und mit einer Abgasleitung verbunden sein, damit im Analysator kein Überdruck entsteht.

### Verschraubungen und O-Ringe

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

## Beheizter Messgasanschluss

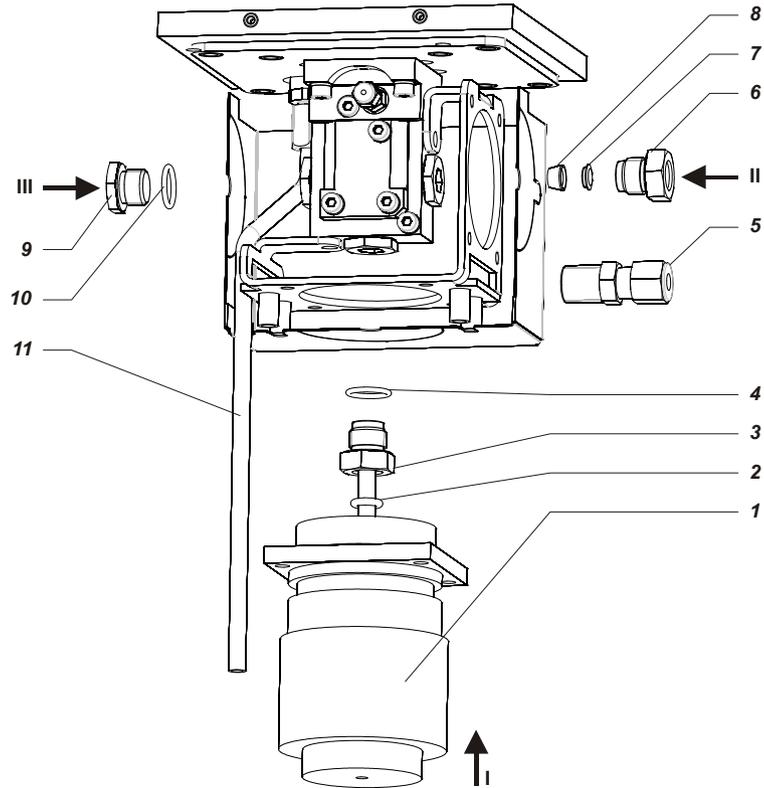


- 1** Prüfgasausgang
- 2** Verbindung Prüfgasausgang–Messgasanschluss
- 3** Elektrische Verbindung zum beheizten Messgasanschluss
- 4** Beheizter Messgasanschluss
- 5** Beheizte Messgasleitung (Beispiel)

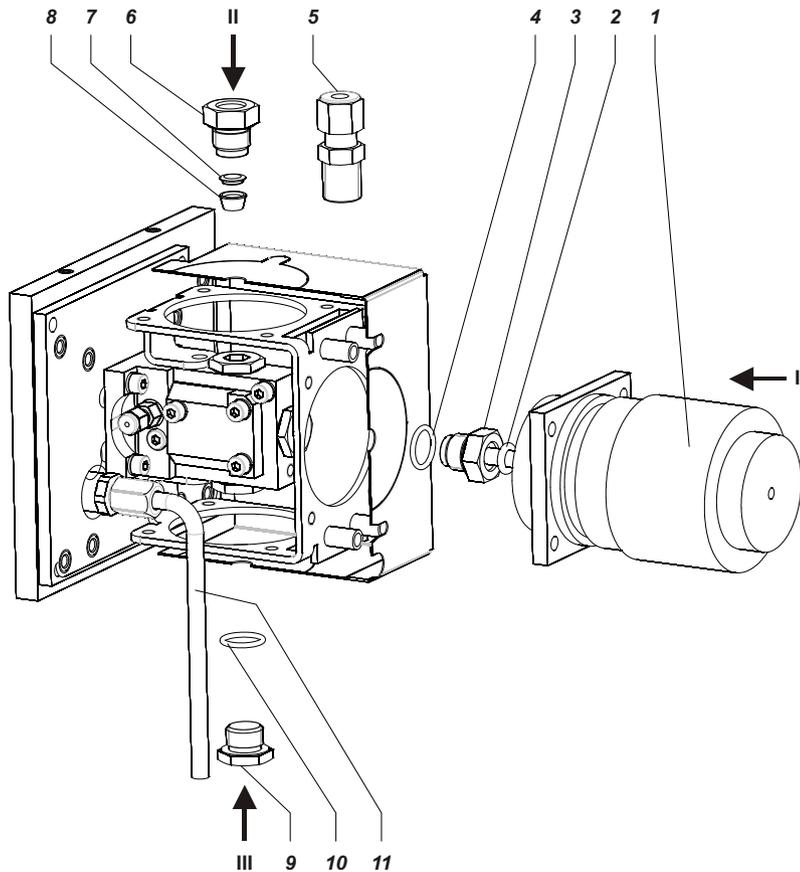
Anmerkung: Im Bild ist eine Hälfte der Abdeckung des beheizten Messgasanschlusses abgenommen.

## Anschluss der Messgasleitung am beheizten Messgasanschluss

### Wandgehäuse (Ansicht von rechts unten)



### 19-Zoll-Gehäuse (Ansicht von links oben)



**Anschluss der Messgasleitung**

- 1 Beheizte Messgasleitung (Rohr mit Innen-/Außendurchmesser 4/6 mm)
  - 2 O-Ring 6,02 x 2,62
  - 3 Buchse
  - 4 O-Ring 12,42 x 1,78
- Anschluss einer weiteren Messgasleitung (Rohr mit Außendurchmesser 6 mm):  
entweder mit
- 5 Einschraubverschraubung G $\frac{1}{4}$ "
  - oder mit
  - 6 Buchse
  - 7 Keilring
  - 8 Klemmring
- Verschluss:
- 9 Verschlusschraube
  - 10 O-Ring 12,42 x 1,78
- 
- 11 Abgasrohr

Messgas- eingänge:	Anschluss der Messgasleitung am 19-Zoll-Gehäuse:	am Wandgehäuse:
I	von hinten	von unten
II	von oben	von rechts
III	von unten	nicht möglich – der Messgaseingang muss stets verschlossen sein

**Maximale Länge der Messgasleitung**

Die maximale Länge der beheizten Messgasleitung (Innendurchmesser 4 mm) beträgt 60 m.

**Spülung der Messgasleitung vorsehen**

Ein Absperrventil in die Messgasleitung installieren (bei unter Druck stehendem Messgas unbedingt empfohlen) und die Möglichkeit vorsehen, von der Gasentnahmestelle her ein Inertgas, z.B. Stickstoff, zur Spülung der Messgasleitung aufzuschalten.

## Fidas24: Messgasleitung anschließen (unbeheizter Messgasanschluss)

### ACHTUNG

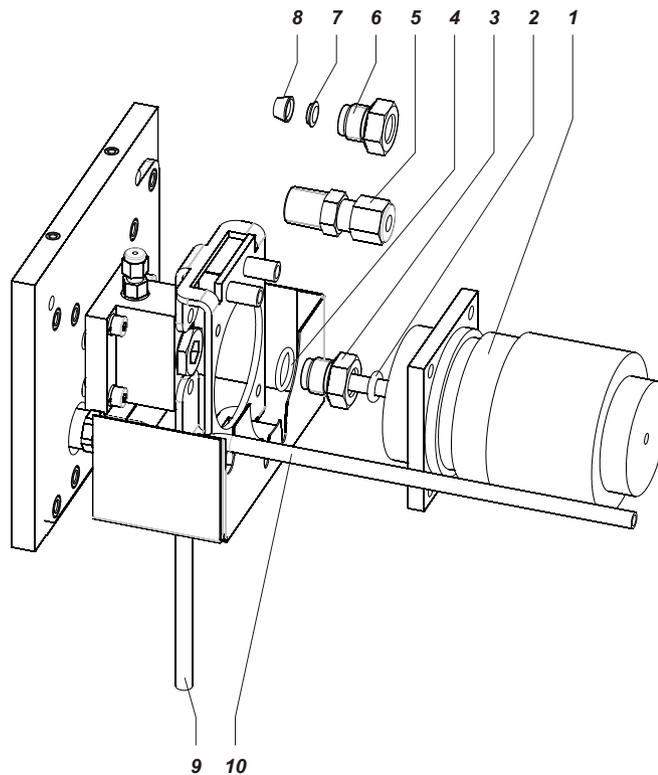
Wenn werkseitig in den Messgaseingang ein Kunststoff-Verschlussstopfen eingesetzt ist, so ist dieser vor der Inbetriebnahme des Analysators unbedingt zu entfernen!

### Anschluss der Messgasleitung

Der unbeheizte Messgasanschluss hat nur einen Messgaseingang. Wenn das Messgas unter Überdruck steht, muss zwischen Messgasleitung und Messgaseingang ein T-Stück angeschlossen werden. Der freie Anschluss des T-Stückes muss mit einer Abgasleitung verbunden werden, damit im Analysator kein Überdruck entsteht.

### Anschluss der Messgasleitung am unbeheizten Messgasanschluss

#### 19-Zoll-Gehäuse (Ansicht von links oben)



### **Anschluss der Messgasleitung**

- 1** Messgasleitung (beheizt oder unbeheizt, PTFE- oder Edelstahl-Rohr mit Innen-/Außendurchmesser 4/6 mm)  
Anschluss entweder mit
- 2** O-Ring 6,02 x 2,62
- 3** Buchse
- 4** O-Ring 12,42 x 1,78  
oder mit
- 5** Einschraubverschraubung G $\frac{1}{4}$ "  
oder mit
- 6** Buchse
- 7** Keilring
- 8** Klemmring
  
- 9** Abgasrohr 19-Zoll-Gehäuse
- 10** Abgasrohr Wandgehäuse

### **Maximale Länge der Messgasleitung**

Die maximale Länge der unbeheizten Messgasleitung (Innendurchmesser 4 mm) beträgt 50 m.

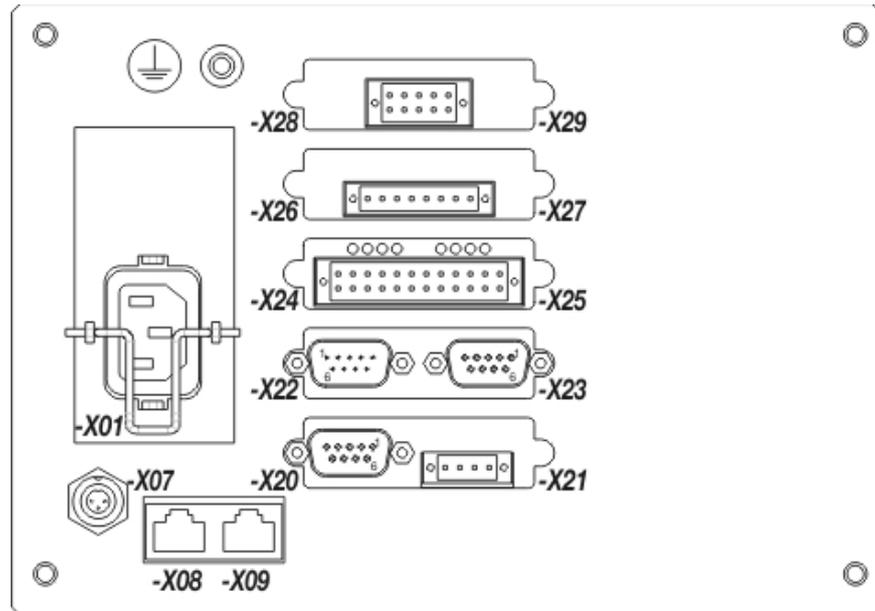
### **Spülung der Messgasleitung vorsehen**

Ein Absperrventil in die Messgasleitung installieren (bei unter Druck stehendem Messgas unbedingt empfohlen) und die Möglichkeit vorsehen, von der Gasentnahmestelle her ein Inertgas, z.B. Stickstoff, zur Spülung der Messgasleitung aufzuschalten.

# Elektrische Leitungen anschließen

## Anschlussbild des Elektronikmoduls

### Anschlussbild des Elektronikmoduls



**-X01** Energieversorgungsanschluss (siehe Seite 127)

**-X07** Systembusanschluss (siehe Seite 121)

**-X08, -X09** Ethernet-10/100/1000BASE-T-Anschlüsse

**-X20...-X29** I/O-Module (5 Steckplätze), Optionen:

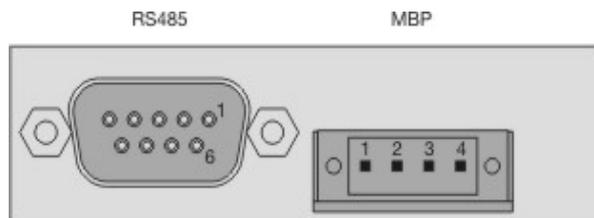
- Profibus-Modul (siehe Seite 111)
- Modbus-Modul (siehe Seite 112)
- 2fach-Analogausgang-Modul (siehe Seite 113)
- 4fach-Analogausgang-Modul (siehe Seite 113)
- 4fach-Analogeingang-Modul (siehe Seite 114)
- Digital-I/O-Modul (siehe Seite 115)



Anschluss für Potentialausgleich (siehe Seite 127)

Das Anschlussbild zeigt ein Beispiel für die Bestückung des Elektronikmoduls mit I/O-Modulen.

## Elektrische Anschlüsse Profibus-Modul



### RS485-Schnittstelle

Pin	Signal	Erläuterung
1	-	nicht belegt
2	M24	24 V Ausgangsspannung Masse
3	RxD/TxD-P	Empfangs-/Sendedaten-Plus, B-Leitung
4	-	nicht belegt
5	DGND	Datenübertragungspotential (Bezugspotential zu VP)
6	VP	Versorgungsspannung Plus (5 V)
7	P24	24 V Ausgangsspannung Plus, max. 0,2 A
8	RxD/TxD-N	Empfangs-/Sendedaten-N, A-Leitung
9	-	nicht belegt

Ausführung: 9-poliger Sub-D-Buchsenstecker

### MBP-Schnittstelle (nicht eigensicher)

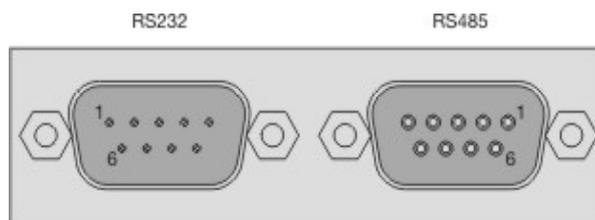
Pin	Signal
1	+
2	Schirm
3	-
4	nicht belegt

Ausführung: 4-polige Steckklemmenleiste. Informationen zum benötigten Material beachten (siehe Seite 119)!

### HINWEIS

Ausführliche Informationen zum Thema "Profibus" sind in der Technischen Information "AO2000 Profibus DP/PA Interface" enthalten.

## Elektrische Anschlüsse Modbus-Modul



### RS232-Schnittstelle

Pin	Signal
2	RxD
3	TxD
5	GND

Ausführung: 9-poliger Sub-D-Stiftstecker

### RS485-Schnittstelle

Pin	Signal
2	RTxD-
3	RTxD+
5	GND

Ausführung: 9-poliger Sub-D-Buchsenstecker

---

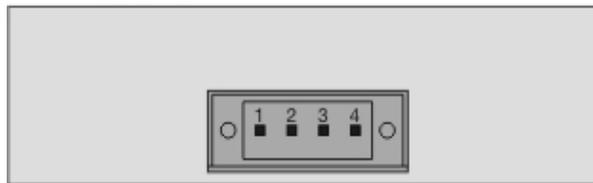
#### HINWEIS

Ausführliche Informationen zum Thema "Modbus" sind in der Technischen Information "AO2000 Modbus und AO-MDDE" enthalten.

---

## Elektrische Anschlüsse Analogausgang-Module

2fach-Analogausgang-Modul



4fach-Analogausgang-Modul



Pin	Signal
1	AO1+
2	AO1-
3	AO2+
4	AO2-
5	AO3+
6	AO3-
7	AO4+
8	AO4-

### Analogausgänge AO1...AO4

0/4...20 mA (werkseitig auf 4...20 mA eingestellt), gemeinsamer Minuspol, galvanisch gegen Masse getrennt, beliebig erdbar, dabei Anhebung gegenüber örtlichem Schutzerdpotential max. 50 V, Bürde max. 750  $\Omega$ . Auflösung 16 bit. Das Ausgangssignal kann nicht kleiner als 0 mA werden.

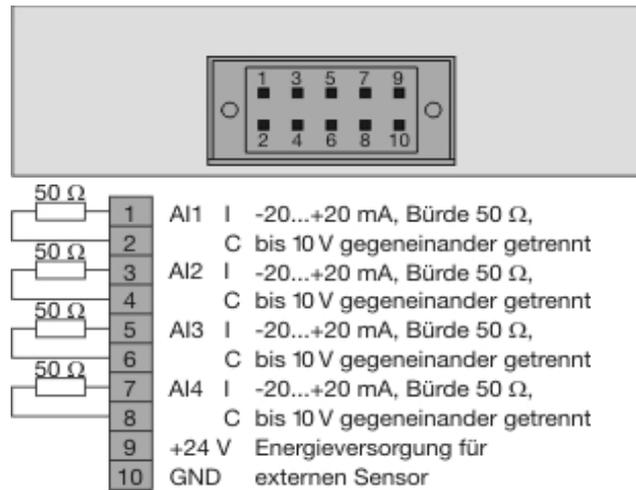
### Ausführung

4-polige bzw. 8-polige Steckklemmenleiste. Informationen zum benötigten Material beachten (siehe Seite 119)!

### Anschlussbelegung

Für jede Messkomponente wird ein Analogausgang in der Reihenfolge der Messkomponenten vergeben. Die Reihenfolge der Messkomponenten ist im Gerätepass (siehe Seite 77) und auf dem Typschild (siehe Seite 76) dokumentiert.

## Elektrische Anschlüsse Analogeingang-Modul



### Analogeingänge AI1...AI4

0...20 mA, Bürde 50 Ω

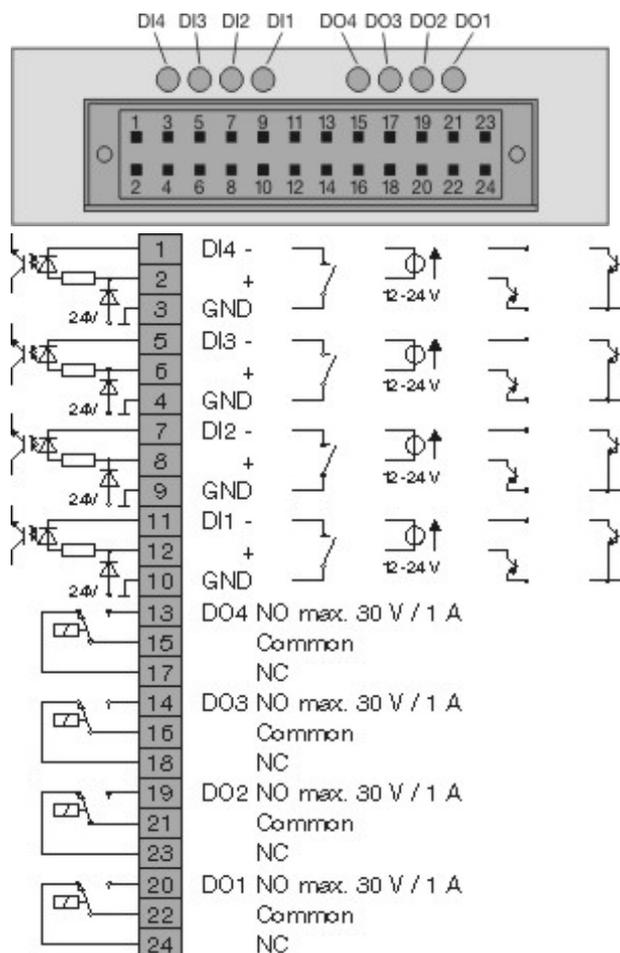
### Stromausgang +24 V

+24 V DC zur Versorgung eines externen Sensors, abgesichert mit 100 mA (selbstrückstellende Sicherung)

### Ausführung

2x5-polige Steckklemmenleiste. Informationen zum benötigten Material beachten (siehe Seite 119)!

## Elektrische Anschlüsse Digital-I/O-Modul



### Digitaleingänge DI1...DI4

Optokoppler mit interner Spannungsversorgung 24 V DC. Ansteuerung alternativ mit potentialfreien Kontakten, mit externer Spannung 12...24 V DC oder mit Open-Collector-Treibern PNP oder NPN.

### Digitalausgänge DO1...DO4

Potentialfreie Wechselkontakte, Kontaktbelastbarkeit max. 30 V/1 A. Die Relais müssen zu jedem Zeitpunkt innerhalb der spezifizierten Daten betrieben werden. Induktive oder kapazitive Lasten sind mit entsprechenden Schutzmaßnahmen anzuschließen (Freilaufdioden bei induktiven und Serienwiderstände bei kapazitiven Lasten).

Die Relais sind im stromlosen Zustand dargestellt. Der stromlose Zustand entspricht dem Zustand im Fehlerfall ("fail safe").

### Ausführung

2x12-polige Steckklemmenleiste. Informationen zum benötigten Material beachten (siehe Seite 119)!

## Anschlussbelegung der Standard-Funktionsblockapplikationen

### Statussignale/Extern gesteuerte Kalibrierung

	Einzelstatussignale:	Summenstatussignal:
DO1	Ausfall	Summenstatus
DO2	Funktionskontrolle	Grenzwert
DO3	Wartungsbedarf	Grenzwert
DO4	Externes Magnetventil	Externes Magnetventil
DI1	Autokalibrierung starten	Autokalibrierung starten
DI2	Autokalibrierung sperren	Autokalibrierung sperren
DI3	Abgleich Nullpunkt	Abgleich Nullpunkt
DI4	Abgleich Endpunkt	Abgleich Endpunkt

### Messbereichssteuerung

DO1	Messbereichsrückmeldung
DO2	Messbereichsrückmeldung
DO3	Messbereichsrückmeldung
DO4	Messbereichsrückmeldung
DI1	Messbereichsumschaltung
DI2	Messbereichsumschaltung
DI3	Messbereichsumschaltung
DI4	Messbereichsumschaltung

### Grenzwerte

DO1	Grenzwert
DO2	Grenzwert
DO3	Grenzwert
DO4	Grenzwert
DI1	Kalibrierküvetten ein/aus
DI2	Stromausgang halten
DI3	Pumpe ein/aus
DI4	Externer Ausfall

### Kalibriersteuerung

DO1	Externes Magnetventil Messgas
DO2	Externes Magnetventil Nullpunktgas
DO3	Externes Magnetventil Endpunktgas
DO4	Externe Pumpe ein/aus
DI1	Pumpe ein/aus
DI2	Externer Ausfall
DI3	Externer Ausfall
DI4	Externer Ausfall

# Standard-Klemmenanschlüsse

## Grundlagen

Die Vergabe der Klemmenanschlüsse geschieht

- in der Reihenfolge der angemeldeten Analysatormodule und
- innerhalb eines Analysatormoduls in der Reihenfolge der Messkomponenten.

Die Reihenfolge der Analysatormodule und Messkomponenten ist sowohl im Gerätepass als auch auf dem Typschild dokumentiert. Beginnend mit Analysatormodul 1 und Messkomponente 1 werden die Ein- und Ausgabefunktionen der Reihe nach auf verfügbare freie Anschlüsse der I/O-Module (Steckplätze –X20...–X29) verteilt.

## Profibus, Modbus

Der Steckplatz des optionalen Profibus-Moduls (siehe Seite 111) ist immer –X20. Der Steckplatz des optionalen Modbus-Moduls (siehe Seite 112) ist –X20 oder – bei vorhandenem Profibus-Modul – –X22.

## Analogausgänge

Analogausgänge sind verfügbar auf dem 2fach-Analogausgang-Modul oder dem 4fach-Analogausgang-Modul (siehe Seite 113). Für jede Messkomponente wird ein Analogausgang in der Reihenfolge der Messkomponenten vergeben.

## Grenzwerte

Grenzwerte sind verfügbar auf dem Digital-I/O-Modul (siehe Seite 115) mit der Standard-Funktionsblockapplikation "Statussignale/ext. Kalibrierung" (sofern der Gasanalysator während der Installation eines Analysatormoduls auf Summenstatus eingestellt ist) oder auf dem Digital-I/O-Modul mit der Standard-Funktionsblockapplikation "Grenzwerte". Für jede Messkomponente wird ein Grenzwert in der Reihenfolge der Messkomponenten vergeben.

## Standardapplikation Messbereichssteuerung

Für alle Messkomponenten mit mehr als einem Messbereich kann eine Messbereichssteuerung realisiert werden. Jedes Digital-I/O-Modul enthält

- 4 Digitaleingänge (DI) für die Messbereichsumschaltung und
- 4 Digitalausgänge (DO) für die Messbereichsrückmeldung.

Messkomponente mit	Belegung	Beschaltung der DIs und DOs
2 Messbereichen	1 DI und 1 DO	NO open: Messbereich 1, NO closed: Messbereich 2
3 Messbereichen	3 DI und 3 DO	NO closed: aktiver Messbereich
4 Messbereichen	4 DI und 4 DO	NO closed: aktiver Messbereich

Die Messbereichssteuerung wird nicht über I/O-Module hinweg installiert.  
Beispiel: Ein Gasanalysator enthält 4 Messkomponenten mit folgender Anzahl von Messbereichen:

Messkomponenten	Anzahl der Messbereiche
Messkomponente 1 (MK1)	3 Messbereiche (MB1, MB2, MB3)
Messkomponente 2 (MK2)	3 Messbereiche (MB1, MB2, MB3)
Messkomponente 3 (MK3)	2 Messbereiche (MB1, MB2)
Messkomponente 4 (MK4)	2 Messbereiche (MB1, MB2)

Daraus ergeben sich die folgenden Belegungen der Anschlüsse:

Belegung für 1. I/O-Modul	Belegung für 2. I/O-Modul
DI/DO 1: MK1: MB1	DI/DO 1: MK2: MB1
DI/DO 2: MK1: MB2	DI/DO 2: MK2: MB2
DI/DO 3: MK1: MB3	DI/DO 3: MK2: MB3
DI/DO 4: MK3: MB1, MB2	DI/DO 4: MK4: MB1, MB2

## Signalleitungen anschließen

---

### HINWEISE

Die nationalen Vorschriften für das Verlegen und Anschließen von elektrischen Leitungen beachten.

Signalleitungen getrennt von den Energieversorgungsleitungen verlegen. Analog- und Digitalsignalleitungen getrennt voneinander verlegen.

Kabel oder Gegenstecker so kennzeichnen, dass sie eindeutig dem entsprechenden I/O-Modul zugeordnet werden können.

---

## Benötigtes Material

- Das benötigte Leitungsmaterial in Abhängigkeit von der Länge der Leitungen und der vorhersehbaren Strombelastung wählen.
- Hinweise zum Leiterquerschnitt für den Anschluss der I/O-Module:
  - Der Klemmbereich für Litze und Massivdraht beträgt max. 1 mm<sup>2</sup> (17 AWG).
  - Zur vereinfachten Montage kann die Litze spitzenverzinkt oder verdreht werden.
  - Bei der Verwendung von Aderendhülsen darf der Querschnitt insgesamt nicht größer als 1 mm<sup>2</sup> sein, d.h. der Litzenquerschnitt darf nicht größer als 0,5 mm<sup>2</sup> sein. Zum Crimpen muss das Crimpwerkzeug für Aderendhülsen PZ 6/5 der Firma Weidmüller verwendet werden.
- Länge der RS485-Leitungen max. 1200 m (Übertragungsrate max. 19200 bit/s). Kabeltyp: Dreiadriges Twisted-Pair-Kabel, Leiterquerschnitt 0,25 mm<sup>2</sup> (z.B. Thomas & Betts, Typ LiYCY)
- Länge der RS232-Leitungen max. 15 m.
- Im Lieferumfang enthalten sind die Gegenstecker (Buchsengehäuse) für die Steckklemmenleisten auf den I/O-Modulen.

## Anschlussbox

In der IP54-Ausführung des Systemgehäuses ist die Rückseite des Elektronikmoduls mit einer Anschlussbox geschützt.

Die Anschlussbox hat

- in der EN-Ausführung fünf M20- und zwei M32-Kabelverschraubungen,
- in der CSA-Ausführung ein 1¼-Zoll- und zwei ¾-Zoll-Conduits.

Die zwei M32-Kabelverschraubungen sind vorgesehen für die Durchführung der Kabel von Systembus, Modbus, Profibus und Ethernet.

## Schutzkappe

Ist das Analysatormodul Limas21 UV in die Zentraleinheit eingebaut, so ist werksseitig eine Schutzkappe auf der Rückseite des Elektronikmoduls montiert.

---

### HINWEIS

Die Schutzkappe muss nach dem Anschließen der elektrischen Leitungen unbedingt wieder montiert werden! Andernfalls kann Lichteinfall im Betrieb zu Messwertverfälschungen und Messbereichsüberschreitungen führen.

---

## Signalleitungen anschließen

- 1** Nur beim Systemgehäuse mit Anschlussbox: Die Kabel durch die Kabelverschraubungen führen und auf einer Länge von ca. 20 cm abisolieren.  
M20: Stopfen aus dem Einsatz herausnehmen; den Ring als Dichtung und Zugentlastung in der Verschraubung lassen.  
M32: Stopfen aus der Verschraubung herausnehmen. Einsatz mit Bohrungen aus dem Zubehörbeutel ggf. aufschlitzen und über das Kabel drücken; freie Bohrungen mit Passstiften aus dem Zubehörbeutel verschließen.
- 2** Leitungen gemäß den Anschlussbildern der I/O-Module an die Gegenstecker anschließen.
- 3** Gegenstecker auf die Steckklemmenleisten an den I/O-Modulen aufstecken.

## Systembus anschließen

### Systembus

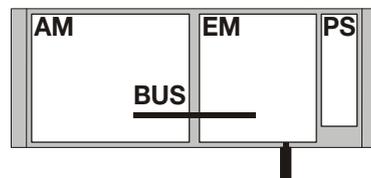
Über den Systembus kommunizieren die Funktionseinheiten des Gasanalyzers, d.h. das Elektronikmodul, die externen I/O-Devices und die Analysatormodule, miteinander.

Der Systembus hat eine Linienstruktur; seine maximale Länge beträgt 350 m.

### Ein Systemgehäuse

Wenn das Elektronikmodul und ein Analysatormodul zusammen in einem Systemgehäuse untergebracht sind, ist die Systembusverbindung intern werksseitig hergestellt.

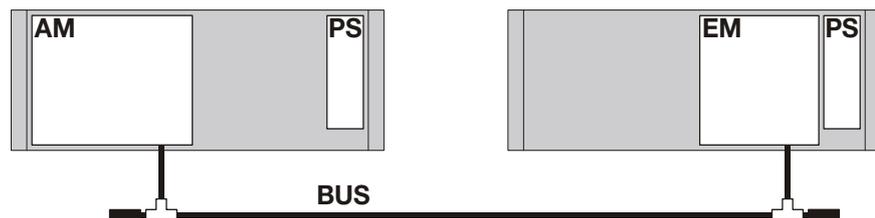
In diesem Fall muss ein Abschlusswiderstand auf den Systembusanschluss des Elektronikmoduls aufgesteckt sein (im Lieferumfang enthalten).



- AM**    Analysatormodul
- EM**    Elektronikmodul
- PS**    Netzteil
- BUS**   Systembus (intern)
- Abschlusswiderstand

### Mehrere Systemgehäuse

Wenn das Elektronikmodul und die Analysatormodule in verschiedenen Systemgehäusen untergebracht sind, müssen sie extern über den Systembus miteinander verbunden werden.



- AM**    Analysatormodul
- EM**    Elektronikmodul
- PS**    Netzteil
- BUS**   Systembus (extern)
- Abschlusswiderstände

#### ACHTUNG

An einer Systembusstruktur darf stets nur ein einziges Elektronikmodul angeschlossen sein. Mehrere Elektronikmodule dürfen niemals über den Systembus miteinander verbunden werden!

## Benötigtes Material

Die benötigten Systembuskabel, T-Stücke und Abschlusswiderstände sind gemäß Bestellung im Lieferumfang enthalten.

### ACHTUNG

Für die Systembusverbindungen sind ausschließlich die gelben Systembuskabel, T-Stücke und Abschlusswiderstände zu verwenden! Die fliederfarbenen Verbindungselemente sind ausschließlich für die Modbus-Verbindungen vorgesehen!

Die Verbindung der Module ohne Verwendung von T-Stücken und Abschlusswiderständen ist unzulässig!

## Systembus anschließen

- 1 An jedem Modul (Elektronikmodul und Analysatormodul) auf den mit "BUS" bezeichneten Systembusanschluss ein T-Stück aufstecken.
- 2 Die T-Stücke mit den Systembuskabeln miteinander verbinden.
- 3 Auf die beiden freien Enden der T-Stücke die Abschlusswiderstände aufstecken.

## Verlängerung des Systembuskabels

Wenn für die Verlängerung des Systembusses nicht die Standard-Systembuskabel und -Stecker verwendet werden, so sind die folgenden Hinweise zu beachten:

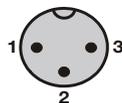
- Als Verlängerungskabel ist ein abgeschirmtes Kabel mit paarweise verdrehten Adern ("twisted pair") und folgenden Spezifikationen zu verwenden.

Adernzahl, -querschnitt	2 x 2 x 0,25 mm <sup>2</sup>
Induktivität	ca. 0,67 mH/km
Impedanz	ca. 80 Ω
Kopplung (1 kHz)	ca. 300 pF/100 m
Betriebskapazität	Ader-Ader ca. 120 nF/km, Ader-Schirm ca. 160 nF/km

- Das Systembuskabel ist aus EMV-Gründen über einen metallenen Anschlusskasten mit metallenen Kabelverschraubungen zu führen. Die Abschirmung ist an den Kabelverschraubungen aufzulegen. Die nichtbenutzte Ader des 4-adrigen Verlängerungskabels ist im Anschlusskasten mit einer PE-Klemme zu verbinden.

## Belegung des Systembussteckers

(Blick auf die Stiftseite des Kabelsteckers)

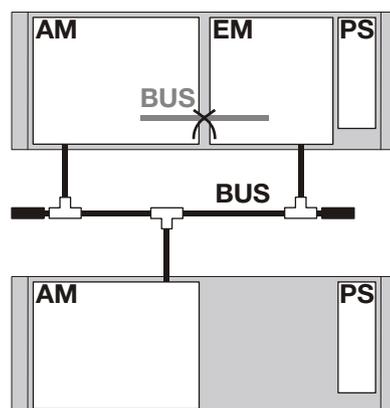


Pin	Adernfarbe	Signal
1	grün	Systembus LOW
2	braun	Systembus HIGH
3	weiß	Systembus GROUND

## Ein Analysatormodul am Systembus hinzufügen

- 1 Im Gasanalysator die interne Systembusverbindung zwischen dem vorhandenen Analysatormodul und dem Elektronikmodul auftrennen.
- 2 An jedem Modul (Elektronikmodul und alle Analysatormodule) auf den mit "BUS" bezeichneten Systembusanschluss ein T-Stück aufstecken.
- 3 Die T-Stücke mit den Systembuskabeln miteinander verbinden.
- 4 Auf die beiden freien Enden der T-Stücke die Abschlusswiderstände aufstecken.
- 5 Hinzugefügtes Analysatormodul einrichten.

## Mehrere Analysatormodule: Verbindung über den Systembus



- AM** Analysatormodule  
**EM** Elektronikmodul  
**PS** Netzteil  
**BUS** Systembus (extern)  
■ Abschlusswiderstände

## Energieversorgungsleitungen anschließen - Sicherheitshinweise

### ACHTUNG

Zu beachten sind die einschlägigen nationalen Sicherheitsvorschriften für die Errichtung und den Betrieb elektrischer Anlagen sowie die folgenden Sicherheitshinweise.

Die Verbindung zwischen dem Schutzleiteranschluss und einem Schutzleiter muss vor allen anderen Verbindungen hergestellt werden. Bei Verwendung des mitgelieferten Netzkabels wird dies durch den voreilenden Kontakt des Schutzleiters gewährleistet.

Der Gasanalysator kann gefährlich werden, wenn der Schutzleiter innerhalb oder außerhalb des Gasanalysators unterbrochen oder der Schutzleiteranschluss gelöst wird.

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

Bei Ausfall der Netzsicherung können Teile der Netzteilschaltung unter Spannung verbleiben.

Auf keinen Fall darf die Netzspannung an den 24-V-DC-Eingang eines Analysatormoduls angeschlossen werden. Dadurch würde die Elektronik des Analysatormoduls zerstört werden.

In der Nähe des Gasanalysators ist gut zugänglich ein Netztrenner zu installieren, um den Gasanalysator allpolig von der Energieversorgung trennen zu können. Der Netztrenner ist so zu kennzeichnen, dass die Zuordnung zu dem zu trennenden Betriebsmittel klar zu erkennen ist.

### ACHTUNG

Fidas24: Der Gasanalysator und das Analysatormodul müssen spannungslos sein, bevor der Steckverbinder der AC-115/230-V-Energieversorgung für die Heizung des Detektors und des beheizten Messgasanschlusses aufgesteckt oder abgezogen wird. Andernfalls kann die Heizung beschädigt werden.

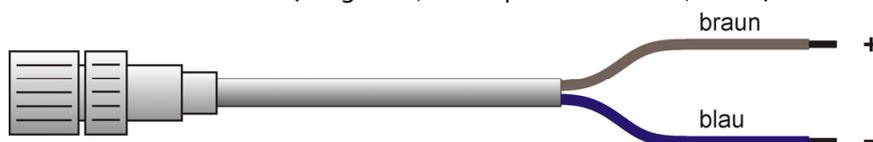
## Energieversorgungsleitungen an ein Analysatormodul anschließen

### HINWEISE

Die folgenden Informationen und Anleitungen sind beim Anschließen der 24-V-DC-Versorgung an ein Analysatormodul, das nicht in der Zentraleinheit, sondern in einem separaten Systemgehäuse eingebaut ist, zu beachten. Zu beachten sind auch die Hinweise zur Energieversorgung (siehe Seite 43).

### 24-V-DC-Anschlusskabel

Zum Lieferumfang eines Analysatormoduls, das nicht in der Zentraleinheit, sondern in einem separaten Systemgehäuse eingebaut ist, gehört ein 24-V-DC-Anschlusskabel (Länge 5 m, Leiterquerschnitt  $2 \times 0,5 \text{ mm}^2$ ).



Der Buchsenstecker an dem einen Ende des Anschlusskabels ist bestimmt zum Anschluss an den 24-V-DC-Stiftstecker des Analysatormoduls.

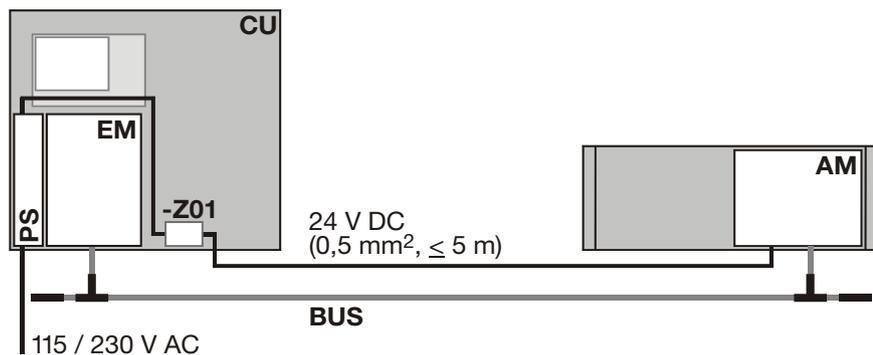


Das Bild zeigt den Blick auf die Stiftseite des Steckers am Analysatormodul und somit auf die Lötseite des Gegensteckers (Buchsensteckers).

Die Adern am freien Ende des Anschlusskabels sind bestimmt zum Anschluss

- an das Netzfilter -Z01 in der Zentraleinheit oder
- an ein externes Netzteil.

### 24-V-DC-Versorgung eines separaten Analysatormoduls aus dem Netzteil der Zentraleinheit



<b>AM</b>	Analysatormodul
<b>CU</b>	Zentraleinheit
<b>EM</b>	Elektronikmodul
<b>PS</b>	Netzteil
<b>-Z01</b>	Netzfilter
<b>BUS</b>	Systembus

## 24-V-DC-Versorgung anschließen

- 1 Das mitgelieferte Anschlusskabel mit dem Buchsenstecker an den 24-V-DC-Anschluss des Analysatormoduls anschließen.
- 2 Die Adern am freien Ende des Anschlusskabels an das Netzfilter -Z01 in der Zentraleinheit bzw. an ein externes Netzteil anschließen.

## Verlängerung des 24-V-DC-Anschlusskabels

Das 24-V-DC-Anschlusskabel hat einen Leiterquerschnitt von 0,5 mm<sup>2</sup>; hierdurch ist seine Länge auf 5 m begrenzt.

Wenn das Anschlusskabel verlängert werden muss, so sind die folgenden Bedingungen einzuhalten:

- Das Verlängerungskabel muss einen Leiterquerschnitt von mindestens 2,5 mm<sup>2</sup> haben.
- Das Verlängerungskabel darf max. 30 m lang sein.
- Das Verlängerungskabel muss so dicht wie möglich hinter dem Stecker des mitgelieferten 24-V-DC-Anschlusskabels angeschlossen werden, d.h. das mitgelieferte 24-V-DC-Anschlusskabel muss auf die minimal mögliche Länge gekürzt werden.

## Energieversorgungsleitungen an das Netzteil anschließen

### Benötigtes Material

Mit dem Gasanalysator werden ein Netzkabel und ein separater Schuko-Stecker mitgeliefert. Das Netzkabel ist 5 m lang und hat an einem Ende einen 3-poligen Kaltgerätestecker zum Anschluss an das Netzteil.

Wird das mitgelieferte Netzkabel nicht verwendet, so ist das benötigte Leitungsmaterial in Abhängigkeit von der Länge der Leitungen und der vorhersehbaren Strombelastung zu wählen.

### Energieversorgungsanschluss



Das Bild zeigt den Blick auf die Stiftseite des Steckers am Netzteil.

## Energieversorgungsleitungen an das Netzteil anschließen

- 1 Für eine ausreichend dimensionierte Absicherung der Energieversorgungsleitung (Leitungsschutzschalter) sorgen.
- 2 In der Nähe des Gasanalysators gut zugänglich entweder einen Netztrenner in die Energieversorgungsleitung oder eine geschaltete Steckdose installieren, um den Gasanalysator bei Bedarf allpolig von der Energieversorgung trennen zu können. Den Netztrenner so kennzeichnen, dass die Zuordnung zu dem zu trennenden Betriebsmittel klar zu erkennen ist.
- 3 Das mitgelieferte Netzkabel mit dem Kaltgerätestecker am Energieversorgungsanschluss **-X01** des Elektronikmoduls aufstecken und mit dem Bügel sichern.
- 4 Die Adern am freien Ende des Netzkabels an die Energieversorgung anschließen.

---

#### HINWEIS

Mit dem Anschließen der Energieversorgung kann der Gasanalysator bereits in Betrieb gehen!

---

## Potentialausgleich anschließen

Das Elektronikmodul und die Analysatormodule haben jeweils einen mit dem Symbol  $\oplus$  bezeichneten Anschluss für die Verbindung mit dem gebäudeseitigen Potentialausgleich. Der Anschluss hat ein M5-Innengewinde zum Einschrauben entsprechender Schrauben oder Klemmen.

Sofern die einschlägigen Installationsvorschriften dies verlangen, sind das Elektronikmodul und jedes Analysatormodul über diesen Anschluss mit dem gebäudeseitigen Potentialausgleich zu verbinden.

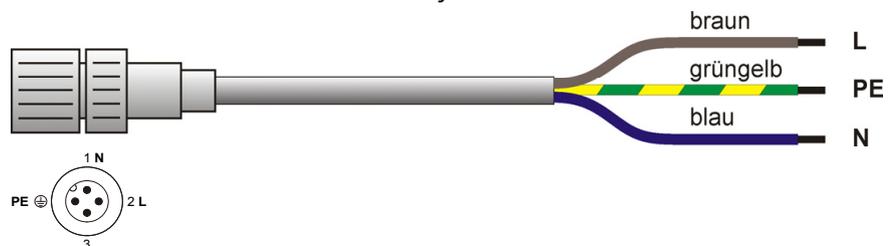
## Fidas24: Energieversorgungsleitungen AC 115/230 V anschließen

### ACHTUNG

Der Gasanalysator und das Analysatormodul müssen spannungslos sein, bevor der Steckverbinder der AC-115/230-V-Energieversorgung für die Heizung des Detektors und des beheizten Messgasanschlusses aufgesteckt oder abgezogen wird. Andernfalls kann die Heizung beschädigt werden.

### AC-115/230-V-Anschlusskabel

Für die AC-115/230-V-Energieversorgung der Heizung des Detektors und ggf. des beheizten Messgasanschlusses ist im Lieferumfang ein Anschlusskabel (Länge 5 m, Leiterquerschnitt 3 x 1,5 mm<sup>2</sup>) mit einem 4-poligen Buchsenstecker für den Anschluss am Analysator enthalten.



Das Bild zeigt den Blick auf die Stiftseite des Steckers **30** am Analysator (siehe Seite 86).

Die Betriebsspannung der Heizung des Detektors wird automatisch erkannt und umgeschaltet. Die eingestellte Spannung ist an zwei Leuchtdioden auf der Netzverteilerkarte zu erkennen.

### AC 115/230 V an das Analysatormodul anschließen

- 1 Für eine ausreichend dimensionierte Absicherung der Energieversorgungsleitung (Leitungsschutzschalter) sorgen.
- 2 In der Nähe des Gasanalysators gut zugänglich entweder einen Netztrenner in die Energieversorgungsleitung oder eine geschaltete Steckdose installieren, um die Heizung des Detektors und ggf. des beheizten Messgasanschlusses bei Bedarf allpolig von der Energieversorgung trennen zu können. Den Netztrenner so kennzeichnen, dass die Zuordnung zu dem zu trennenden Betriebsmittel klar zu erkennen ist.
- 3 Sicherstellen, dass der Gasanalysator und das Analysatormodul spannungslos sind.
- 4 Das mitgelieferte AC-115/230-V-Anschlusskabel mit dem 4-poligen Buchsenstecker am Energieversorgungsanschluss **30** des Analysators aufstecken und festschrauben.
- 5 Die Adern am freien Ende des Anschlusskabels an die Energieversorgung anschließen.

# Gasanalysator in Betrieb nehmen

## Installation überprüfen

### Installation überprüfen

Vor der Inbetriebnahme des Gasanalysators sollte überprüft werden, dass er korrekt installiert worden ist.

<b>Prüfung</b>	
Ist der Gasanalysator sicher befestigt (siehe Seite 82)?	<input type="checkbox"/>
Sind alle Gasleitungen einschließlich des Drucksensors korrekt angeschlossen (siehe Seite 83)?	<input type="checkbox"/>
Sind alle Signal-, Steuer- und Schnittstellenleitungen, die Energieversorgungsleitungen und ggf. der Systembus korrekt verlegt und angeschlossen (siehe Seite 110)?	<input type="checkbox"/>
Sind alle Geräte für die Gasaufbereitung, die Kalibrierung und die Abgasentsorgung korrekt angeschlossen und betriebsbereit?	<input type="checkbox"/>

## Gaswege und Gehäuse vorspülen

### Spülen vor der Inbetriebnahme

Bevor der Gasanalysator in Betrieb genommen wird, müssen die Gaswege und ggf. das Systemgehäuse vorgespült werden.

Zum einen soll damit sichergestellt werden, dass die Gaswege und das Systemgehäuse bei der Inbetriebnahme frei von Verunreinigungen, z.B. korrosiven Gasen, und von Staubablagerungen sind.

Zum anderen soll damit verhindert werden, dass ein möglicherweise in den Gaswegen bzw. im Systemgehäuse vorhandenes explosionsfähiges Gas/Luft-Gemisch beim Einschalten der Energieversorgung gezündet wird.

### Spülgas

Als Spülgas ist Stickstoff oder Instrumentenluft zu verwenden.

### Spülgasdurchfluss bei der Vorspülung

Der Spülgasdurchfluss und die Dauer des Spülvorganges hängen von dem zu spülenden Volumen ab (siehe folgende Tabelle). Ist der Spülgasdurchfluss niedriger als angegeben, so ist die Dauer des Spülvorganges entsprechend zu verlängern.

Zu spülendes Volumen	Spülgasdurchfluss	Dauer
Gasweg	100 l/h (max.)	ca. 20 s
Zentraleinheit mit oder ohne Analysator- tormodul	200 l/h (max.)	ca. 1 h
Analysator alleine: Caldos25, Caldos27, Magnos206, Magnos28, Magnos27	200 l/h (max.)	ca. 3 min

#### HINWEIS

Die in der Tabelle angegebenen Werte für den Spülgasdurchfluss gelten nur für das Vorspülen! Im Betrieb (siehe Seite 139) gelten andere Werte.

#### ACHTUNG

Das Spülgas kann durch Undichtigkeiten aus dem Gehäuse austreten. Bei der Verwendung von Stickstoff als Spülgas sind entsprechende Vorsichtsmaßnahmen gegen Ersticken-gefahr zu treffen!

Der Spülgasdurchfluss muss stets vor dem Spülgaseingang gedrosselt werden! Wenn der Spülgasdurchfluss erst nach dem Spülgasausgang gedrosselt wird, wirkt der volle Spülgasdruck auf die Gehäusedichtungen; dies kann zur Zerstörung der Bedientastatur führen!

## Energieversorgung einschalten

---

### HINWEIS

Das Messgas ist sinnvollerweise erst nach dem Ende der Warmlaufphase und nach dem Kalibrieren aufzuschalten.

---

## Energieversorgung einschalten

- 1 Die Energieversorgung des Gasanalysators mit dem extern installierten Netztrenner einschalten.
- 2 Ggf. die separat installierte 24-V-DC-Versorgung des Analysatormoduls einschalten.
- 3 Nach dem Einschalten der Energieversorgung geschieht Folgendes:
  - 1 Die drei LEDs "Power", "Maint" und "Error" leuchten auf.
  - 2 Im Display werden die einzelnen Phasen des Startvorganges angezeigt; dabei wird auch die Software-Version angezeigt.
  - 3 Nach kurzer Zeit schaltet das Display um in den Messbetrieb.
  - 4 Im Display erscheint der Softkey . Dies signalisiert, dass während der Warmlaufphase u.a. Temperatur- oder Durchflussfehler anstehen. Durch Drücken des Softkeys kann der Benutzer die Statusmeldungen-Übersicht aufrufen und die Statusmeldungen im Detail ansehen.

## Fidas24: Gasanalysator in Betrieb nehmen

### Gasanalysator in Betrieb nehmen

#### Energieversorgung einschalten, Aufheizphase, Versorgungsgase aufschalten

- 1 Energieversorgung des Gasanalysators und der Heizungen des Fidas24 einschalten.  
Wenn das Analysatormodul nicht in der Zentraleinheit eingebaut ist: Die separat installierte 24-V-DC-Versorgung des Analysatormoduls einschalten.
- 2 Nach dem Einschalten der Energieversorgung geschieht Folgendes:
  - 1 Die drei LEDs "Power", "Maint" und "Error" leuchten auf.
  - 2 Im Display werden die einzelnen Phasen des Startvorganges angezeigt; dabei wird auch die Software-Version angezeigt.
  - 3 Nach kurzer Zeit schaltet das Display um in den Messbetrieb.
  - 4 Im Display erscheint der Softkey . Dies signalisiert, dass während der Warmlaufphase u.a. Temperatur- oder Durchflussfehler anstehen. Durch Drücken des Softkeys kann der Benutzer die Statusmeldungen-Übersicht aufrufen und die Statusmeldungen im Detail ansehen.
- 3 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  
T-Re. K Temperatur der internen Brennluftaufbereitung  
TR. VV1 Temperatur des Vorverstärkers  
Die Temperaturwerte steigen nach dem Einschalten der Energieversorgung langsam an.
- 4 Instrumentenluft, Brennluft und Brenngas (H<sub>2</sub> bzw. H<sub>2</sub>/He-Gemisch) aufschalten. Mit dem jeweiligen externen Druckregler den Druck zunächst auf den Wert einstellen, der im Gerätepass angegeben ist.
- 5 Im Menüpunkt Regler-Messwerte werden auch die Stellgrößen der internen Druckregler angezeigt; mit Hilfe der Stellgrößen sind die Drücke der Versorgungsgase einzustellen:  
MGE Druck an der Messgasdüse  
MGA Druck in der Brennkammer (Ausgang)  
B-Luft Brennluft  
B-Gas Brenngas (H<sub>2</sub> bzw. H<sub>2</sub>/He-Gemisch)  
Bei den Stellgrößen können zunächst beliebige Werte angezeigt werden. Die Werte werden das erste Mal ca. 10 s nach Wählen des Menüpunktes und dann ca. alle 10 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.

- 6** Während der Aufheizphase stehen die folgenden Statusmeldungen an:  
"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 (H<sub>2</sub>) über- oder unterschreitet den oberen bzw. unteren Grenzwert 1 (2).
- 7** 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.
- 8** 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.

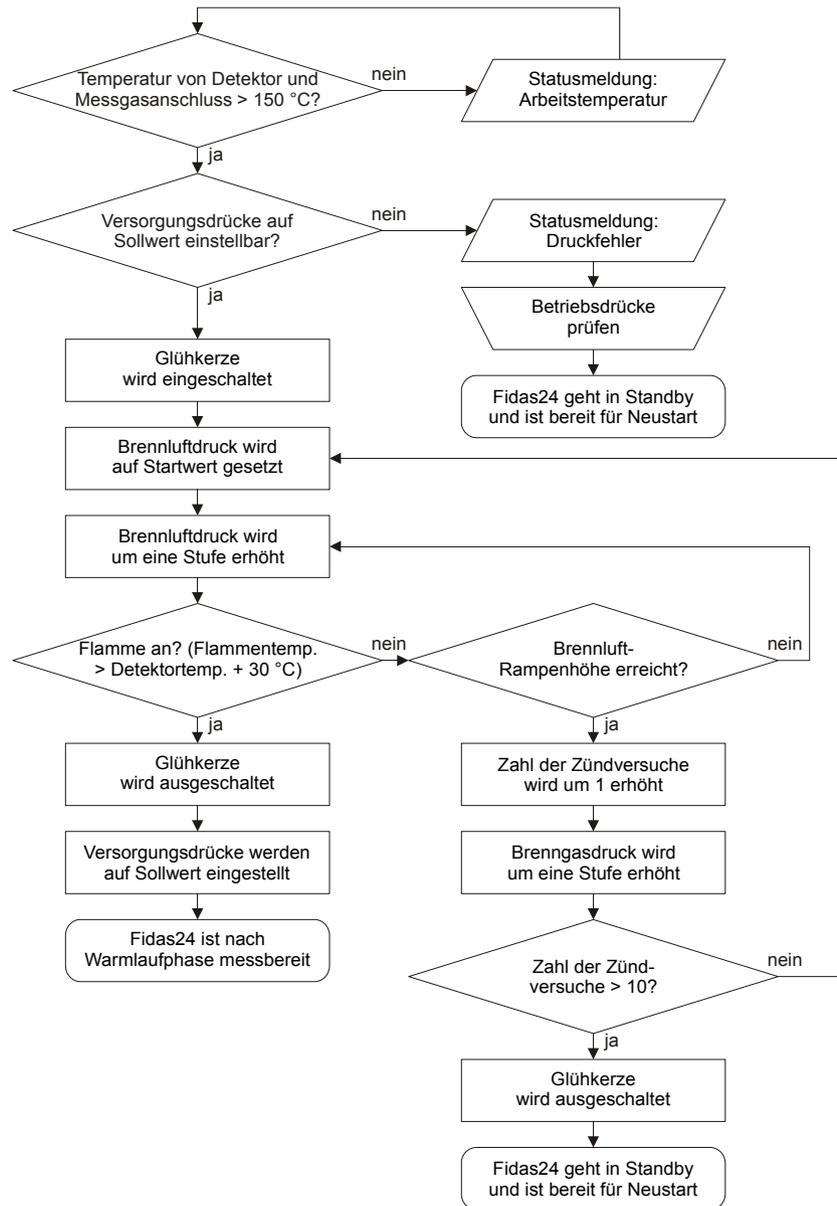
#### **Stellgrößen der internen Druckregler anpassen**

Wenn das Analysatormodul sich nicht mit den im Gerätepass angegebenen Druckwerten automatisch in Betrieb nimmt, so müssen die Stellgrößen der internen Druckregler angepasst werden. Weichen die Stellgrößen der internen Druckregler ab, so müssen die Vordrücke von Instrumentenluft, Brennluft und Brenngas angepasst werden.

- 9** 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.)
- 10** Brennluft: Mit dem externen Druckregler die Stellgröße für Luft auf ca. 55 % (max. 60 %) einstellen.  
Stellgröße zu groß ⇒ Druck erhöhen.  
Stellgröße zu klein ⇒ Druck verringern.
- 11** Brenngas: Mit dem externen Druckregler die Stellgröße für H<sub>2</sub> auf ca. 42 % (max. 52 %) einstellen.  
Stellgröße zu groß ⇒ Druck erhöhen.  
Stellgröße zu klein ⇒ Druck verringern.

## Zünden der Flamme

### 12 Das Zünden der Flamme läuft automatisch ab:



Das Zünden der Flamme kann – abhängig von der Zahl der Zündversuche – bis zu 10 Minuten dauern.

Bei der Erstinbetriebnahme des Gasanalysators kann es vorkommen, dass – abhängig von der Länge der Brenngaszuleitung – anfangs noch nicht genügend Brenngas vorhanden ist, um die Flamme zu zünden. In diesem Fall muss das Zünden der Flamme im Menü **Standby/Neustart FID** erneut gestartet werden (siehe Seite 279).

Die Temperatur der Flamme wird im Menüpunkt **Rohmesswerte Hilfsgrößen** im Parameter **Flamme** angezeigt. Die Flamme gilt als "an", wenn die Flammentemperatur um mindestens 30 °C höher als die Detektortemperatur ist.

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

## Wiederinbetriebnahme des Gasanalysators

- 1 Instrumentenluft und Brennluft aufschalten und Gasanalysator **mindestens 20 Minuten lang** spülen.
- 2 Energieversorgung des Gasanalysators einschalten.
- 3 Brenngasversorgung aufdrehen und Brenngasdruck überprüfen.
- 4 Dichtigkeit der Brenngaszuleitung überprüfen (siehe Seite 285).
- 5 Messgas aufschalten.

### ACHTUNG

Der Gasanalysator und das Analysatormodul müssen spannungslos sein, bevor der Steckverbinder der AC-115/230-V-Energieversorgung für die Heizung des Detektors und des beheizten Messgasanschlusses aufgesteckt oder abgezogen wird. Andernfalls kann die Heizung beschädigt werden.

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

## **Limas21 HW: Gasanalysator in Betrieb nehmen**

### **Gasanalysator in Betrieb nehmen**

- 1** Energieversorgung des Gasanalysators einschalten.
- 2** Warmlaufphase abwarten. Mindestens 2 Stunden warten, bis die Temperatur der beheizten Messgasleitung sich auf 180 °C stabilisiert hat.
- 3** Den kompletten Messgasweg (Messgasleitung und Gasanalysator) mind. 1 h lang mit sauberer und staubfreier Umgebungsluft spülen.
- 4** Messgas aufschalten.

## ZO23: Gasanalysator in Betrieb nehmen

### Gasanalysator in Betrieb nehmen, Erstkalibrierung am Aufstellungsort

- 1** Energieversorgung des Gasanalysators einschalten.  
Nach ca. 15 min ist die Betriebstemperatur der Zelle erreicht. Bei Bedarf kann vor Beginn der Messung der Gasanalysator am Referenzpunkt (siehe Schritt 3) und am Endpunkt (siehe Schritt 5) kalibriert werden.
- 2** Für die Einstellung des Referenzpunktes (= elektrischer Nullpunkt) Umgebungsluft aufgeben und die Stabilisierung des Messwertes abwarten (Dauer ca. 2 h). Währenddessen die Prüfgasventile und die Gaszuleitung mit sauerstofffreiem Gas (z.B. mit Stickstoff aus einer Ringleitung) oder mit Messgas vospülen (Durchfluss 5...10 l/h).
- 3** Referenzpunkt auf 20,6 Vol.-% O<sub>2</sub> einstellen.
- 4** Endpunktgas aufgeben und Stabilisierung des Messwertes abwarten (Dauer max. 2 h).
- 5** Endpunktwert gemäß Analysenzertifikat der verwendeten Prüfgasflasche einstellen.
- 6** Der Gasanalysator ist messbereit; Messgas aufgeben.

---

#### HINWEIS

Angaben zu den Prüfgasen sind im Abschnitt "ZO23: Vorbereitung der Installation" (siehe Seite 69) zu finden.

---

## Warmlaufphase

### Warmlaufphase

Die Dauer der Warmlaufphase hängt davon ab, welches Analysatormodul in den Gasanalysator eingebaut ist:

Analysatormodul	Dauer der Warmlaufphase
Caldos25	1,5 Stunden
Caldos27	ca. 30/60 Minuten für Messbereiche Klasse 1/2 <sup>1)</sup>
Fidas24	≤ 2 Stunden
Fidas24 NMHC	≤ 2 Stunden
Limas11 IR	ca. 2,5 Stunden
Limas21 UV	ca. 2,5 Stunden
Limas21 HW	ca. 4 Stunden
Magnos206	≤ 1 Stunde
Magnos28	≤ 1 Stunde
Magnos27	2..4 Stunden
Uras26	ca. 30 Minuten ohne, ca. 2 Stunden mit Thermostat
ZO23	ca. 15 Minuten

1) Klasseneinteilung siehe Datenblatt "Advance Optima AO2000 Serie"

#### HINWEISE

Die Warmlaufphase kann länger dauern, wenn der Gasanalysator 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 als beendet anzusehen, wenn die Messwertdrift einen akzeptablen Wert angenommen hat. Dies ist abhängig von der Größe des Messbereiches.

#### HINWEIS für das Analysatormodul Fidas24

Unbenutzte Messgasleitungen und Entnahmesonden können nach der ersten Inbetriebnahme noch über einen längeren Zeitraum Kohlenwasserstoffe abgeben. Aufgrund dessen kann es sehr viel länger dauern, bis die Messwertdrift einen akzeptablen Wert angenommen hat.

## Betrieb

### Messbereitschaft

Nach Ende der Warmlaufphase ist der Gasanalysator messbereit.

### Kalibrierung überprüfen

Der Gasanalysator ist werksseitig kalibriert. Die Transportbeanspruchungen sowie die Druck- und Temperaturbedingungen am Aufstellungsort können jedoch die Kalibrierung beeinflussen. Daher wird empfohlen, die Kalibrierung des Gasanalysators am Aufstellungsort zu überprüfen.

### Messgas aufschalten

Das Messgas ist sinnvollerweise erst nach dem Kalibrieren aufzuschalten.

### Messgasdurchfluss einstellen

Analysatormodul	Messgasdurchfluss	
Caldos25	10...90 l/h	bei Option T <sub>90</sub> < 6 s: max. 90...200 l/h
Caldos27	10...90 l/h	min. 1 l/h
Limas11 IR	20...100 l/h	
Limas21 UV	20...100 l/h	
Limas21 HW	20...90 l/h	
Fidas24	80...100 l/h	bei Atmosphärendruck (1000 hPa)
Fidas24 NMHC	80...100 l/h	bei Atmosphärendruck (1000 hPa)
Magnos206	30...90 l/h	
Magnos28	30...90 l/h	
Magnos27	20...90 l/h	
Uras26	20...100 l/h	
ZO23	5...10 l/h	Der Durchfluss muss in diesem Bereich auf $\pm 0,2$ l/h konstant gehalten werden. Das Messgas muss drucklos aus einem Bypass entnommen werden.

### Vergleichsgasdurchfluss einstellen

Bei den Analysatormodulen Caldos25 und Uras26 in den Ausführungen mit strömendem Vergleichsgas sind der Messgasdurchfluss und der Vergleichsgasdurchfluss auf den optimalen Wert einzustellen.

Bei Spezialanwendungen des Caldos25 ist der Vergleichsgasdurchfluss auf geringere Werte bis hin zu 1 l/h einzustellen.

## Spülgasdurchfluss einstellen

Bei Gasanalysatoren mit Gehäusespülung ist der Spülgasdurchfluss einzustellen:

Spülgasdurchfluss am Geräteeingang max. 20 l/h (konstant), Spülgasüberdruck  $p_e = 2...4$  hPa.

Bei einem Spülgasdurchfluss am Geräteeingang von 20 l/h beträgt der Spülgasdurchfluss am Geräteausgang aufgrund von Leckverlusten ca. 5...10 l/h.

### **Fidas24: Gehäusespülung im Betrieb**

Ein Teil (ca. 600...700 l/h) der Instrumentenluft wird als Spülluft kontinuierlich durch das Gehäuse geleitet.

## Datum und Uhrzeit überprüfen

Die korrekte Einstellung von Datum und Uhrzeit (siehe Seite 185) ist Voraussetzung unter anderem für das einwandfreie Funktionieren der automatischen Kalibrierung und für den zeitrichtigen Eintrag der Statusmeldungen in das Logbuch.

- 1 Menüpunkt Datum/Zeit wählen:  
**MENUE → Konfigurieren → System → Datum/Zeit**
- 2 Datum und Uhrzeit überprüfen und ggf. korrigieren.

---

### HINWEIS

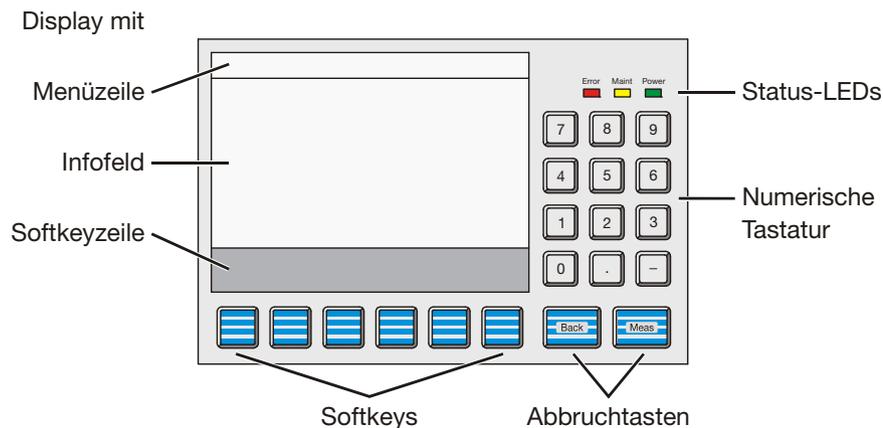
Der Gasanalysator ist werksseitig auf die Zeitzone GMT+1 eingestellt.

---

# Gasanalysator bedienen

## Die Anzeige- und Bedieneinheit

### Überblick



Die Anzeige- und Bedieneinheit umfasst

- das Display (siehe Seite 142) mit
  - der Menüzeile,
  - dem Infofeld und
  - der Softkeyzeile,
- die Status-LEDs (siehe Seite 144),
- die numerische Tastatur (siehe Seite 145),
- die Abbruchtasten (siehe Seite 146) und
- die Softkeys (siehe Seite 147).

Die Anzeige- und Bedieneinheit ist in beiden Ausführungen des Systemgehäuses jeweils an der Frontseite angeordnet.

### Die Betriebsarten der Anzeige- und Bedieneinheit

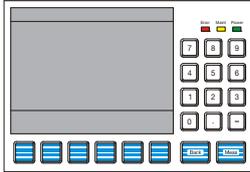
Die Betriebsarten der Anzeige- und Bedieneinheit sind

- der Messbetrieb und
- der Menübetrieb.

Die Betriebsarten der Anzeige- und Bedieneinheit haben keinen Einfluss auf die Messfunktionen, d.h. im Menübetrieb laufen die Messfunktionen des Gasanalysators weiter.

## Das Display

### Das Display



Das hinterleuchtete Grafikdisplay hat eine Auflösung von 320 x 240 Bildpunkten.

Das Display ist in drei Bereiche aufgeteilt:

- die Menüzeile,
- das Infofeld und
- die Softkeyzeile.

### Die Menüzeile

Die Menüzeile erscheint nur im Menübetrieb. Sie befindet sich am oberen Rand des Displays und ist durch eine Linie vom Infofeld abgetrennt.

Die Menüzeile zeigt den aktuellen Menüpfad an und bietet so dem Benutzer die Orientierung, wo im Menübaum er sich befindet. Zusätzlich zeigt sie den Namen des in Bearbeitung befindlichen Analysators an.

### Das Infofeld im Messbetrieb

Das Infofeld zeigt im Messbetrieb standardmäßig für jede Messkomponente der in den Gasanalysator integrierten Analysatormodule folgende Informationen an:

- den Messwert als Ziffern sowie als horizontalen Balken,
- die Einheit des Messwertes,
- die Bezeichnung der Messkomponente,
- den unteren und den oberen Endwert des Messbereichs an dem horizontalen Balken,
- den Typ des Analysators und
- den Namen des Analysators.

Die Messwerte von bis zu sechs Messkomponenten können gleichzeitig angezeigt werden. Der Benutzer kann konfigurieren,

- welche Messwerte im Display angezeigt werden und
- an welcher Stelle die Messwertanzeige im Display steht.

Darüber hinaus kann der Benutzer Anzeigeelemente konfigurieren, die es ermöglichen, direkt im Messbetrieb

- Werte einzugeben (siehe Seite 209) oder
- Tasten zu betätigen (siehe Seite 211).

---

#### HINWEIS

Ausführliche Informationen zur Anzeige im Messbetrieb sind im Abschnitt "Anzeige" (siehe Seite 200) enthalten.

---

### Das Infofeld im Menübetrieb

Das Infofeld enthält im Menübetrieb die Menüs bzw. einzelne Menüpunkte oder Parameter mit den zugehörigen Werten sowie Hinweise für den Benutzer.

### Die Softkeyzeile

Die Softkeyzeile befindet sich am unteren Rand des Displays. Sie ist grau unterlegt und dadurch vom Infofeld abgetrennt. Die Softkeys sind im Abschnitt "Die Softkeys" (siehe Seite 147) näher erläutert.

## Die Meldungsanzeige

### Funktionen der Meldungsanzeige

Die blinkende Meldungsanzeige in der Softkeyzeile hat folgende Funktionen:

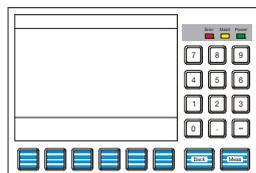
- Sie fordert zum Drücken der STATUSMELDUNG-Taste auf, sobald eine Statusmeldung ansteht.
- Sie zeigt an, dass ein Passwort aktiv ist.
- Sie zeigt an, dass der Gasanalysator von einem Remote-HMI aus fernbedient wird.
- Sie zeigt an, dass in dem Gasanalysator eine automatische Kalibrierung abläuft.

### Anzeige von Statusmeldungen

Wird eine Statusmeldung von dem Funktionsblock **Meldungsgenerator** erzeugt, so zeigt die Meldungsanzeige bei entsprechender Konfigurierung des Funktionsblockes den Kurztext der Statusmeldung an. Eine detaillierte Beschreibung des Funktionsblockes ist in der Technischen Information "Funktionsblöcke – Beschreibungen und Konfigurierung" enthalten.

## Die Status-LEDs

### Die Status-LEDs



Power



Maint



Error



Die drei LEDs neben dem Display signalisieren dem Benutzer den Status des Gasanalysators.

Die grüne LED "Power" signalisiert, dass die Energieversorgung eingeschaltet ist.

Die gelbe LED "Maint" signalisiert, dass das Statussignal "Wartungsbedarf" ansteht.

Gleichzeitig erscheint der Softkey  im Display.

Die rote LED "Error" signalisiert, dass das Statussignal "Ausfall" oder das Summenstatussignal ansteht.

Gleichzeitig erscheint der Softkey  im Display.

---

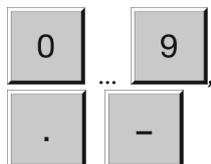
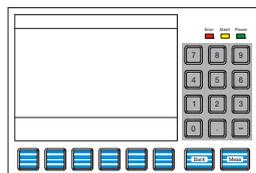
#### HINWEIS

Ausführliche Informationen zu Statusmeldungen und Statussignalen sind im Kapitel "Statusmeldungen, Störungen beheben" (siehe Seite 317) enthalten.

---

## Die numerische Tastatur

### Die numerische Tastatur



Die numerische Tastatur ist rechts neben dem Display unter den Status-LEDs angeordnet.

Mit

- den Zifferntasten "0"... "9",
- der Dezimalpunkttaste "." und
- der Minuszeichentaste "-"

gibt der Benutzer Zahlenwerte direkt ein.

Beispiele:

- Prüfgaskonzentration,
- Datum und Uhrzeit,
- Luftdruck,
- Passwort.

---

#### HINWEIS

Angezeigte Ziffern können nicht direkt überschrieben werden. Sie müssen zuerst mit BACKSPACE oder CLEAR gelöscht werden, bevor neue Ziffern eingegeben werden können.

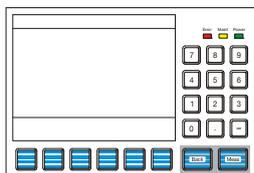
---

### Eingeben von Texten mit der numerischen Tastatur

Das Eingeben von Texten, z.B. von Messkomponenten- oder Benutzernamen, mit der numerischen Tastatur ist im Abschnitt "Text eingeben" (siehe Seite 149) beschrieben.

## Die Abbruchtasten

### Die Abbruchtasten



Die zwei Tasten "Back" und "Meas" unterhalb der numerischen Tastatur werden als Abbruchtasten bezeichnet.

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

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

Mit der "Back"-Taste blendet der Benutzer auch die Hilfetexte und die Meldungen des Gasanalysators aus.



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.

---

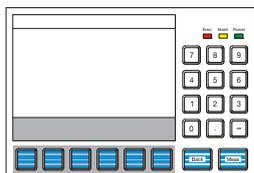
#### HINWEIS

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").

---

## Die Softkeys

### Die Softkeys



Als Softkeys werden die sechs unterhalb des Displays angeordneten Tasten zusammen mit der Softkeyzeile am unteren Rand des Displays bezeichnet.

Ein Softkey ist jeweils die Kombination aus der Taste und ihrer Beschriftung in der Softkeyzeile.

Ein Softkey hat keine festgelegte Funktion, sondern ihm wird situationsbezogen eine Funktion zugewiesen, die in der Softkeyzeile des Displays angezeigt wird.

Einen Softkey drücken heißt, die der Beschriftung zugeordnete Taste drücken; dieser Vorgang wird durch die quasi-dreidimensionale Darstellung des Softkeys im Display veranschaulicht.

In dieser Betriebsanleitung werden die Softkeys auch als Tasten bezeichnet.

### Die Softkeys im Messbetrieb

Im Messbetrieb enthält die Softkeyzeile die Softkeys  und .

Bei Störungen erscheint zusätzlich der Softkey .



Mit der MENUE-Taste ruft der Benutzer aus dem Messbetrieb heraus das Hauptmenü auf und schaltet damit in den Menübetrieb um.

Mit der >>-Taste "blättert" der Benutzer um zur nächsten Anzeige-"Seite". Diese Taste wirkt nur in Vorwärts-Richtung.

Mit der "Back"-Taste kann der Benutzer in Rückwärts-Richtung blättern.

Die STATUSMELDUNG-Taste erscheint im Messbetrieb, wenn der Status "Ausfall" oder "Wartungsbedarf" 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.

---

#### HINWEIS

Die Liste der Statusmeldungen ist im Kapitel "Statusmeldungen, Störungen beheben" (siehe Seite 317) zu finden.

---

## Die Softkeys im Menübetrieb



Im Menübetrieb enthält die Softkeyzeile eine Reihe von Softkeys, deren Beschriftung – und somit ihre Funktion – sich situationsbezogen ändert.

Die Standard-Softkeys im Menübetrieb haben die folgenden Funktionen:

Mit diesen beiden Pfeiltasten bewegt der Benutzer den Auswahlcursor nach oben bzw. nach unten, z.B. in Menüs oder in Listen zur Auswahl von untereinander angeordneten (Menü-)Punkten.

Der gewählte (Menü-)Punkt wird invertiert, d.h. in heller Schrift auf dunklem Grund dargestellt.



Mit diesen beiden Pfeiltasten bewegt der Benutzer den Auswahlcursor nach links bzw. nach rechts, z.B. aus einem Untermenü heraus oder in ein Untermenü hinein oder zur Auswahl von nebeneinander angeordneten (Menü-)Punkten.

Der gewählte (Menü-)Punkt wird invertiert, d.h. in heller Schrift auf dunklem Grund dargestellt.



Mit der BACKSPACE-Taste löscht der Benutzer das links vom Cursor stehende Zeichen (wie auf der PC-Tastatur).



Mit der CLEAR-Taste löscht der Benutzer alle Ziffern im jeweils gewählten Feld.



Mit der ENTER-Taste kann der Benutzer

- Menüpunkte zur Bearbeitung aufrufen,
- Funktionen auslösen,
- Eingaben, z.B. Parametereinstellungen, bestätigen.

Die ENTER-Taste ist in der Softkeyzeile stets rechtsbündig angeordnet.



Mit der Hilfe-Taste ruft der Benutzer die kontextsensitive Hilfe auf. Im Display wird daraufhin ein Hilfetext eingeblendet, der Erläuterungen zum momentan bearbeiteten Menüpunkt enthält.

Mit der "Back"-Taste blendet der Benutzer den Hilfetext wieder aus.

## Darstellung von Eingaben in dieser Betriebsanleitung

In dieser Betriebsanleitung werden Eingaben durch den Benutzer in der Regel nicht durch die Tastensymbole, sondern durch folgende Schreibweisen gekennzeichnet (Beispiele):

Abbruchtasten drücken: **Back, Meas**

Softkeys drücken: **MENUE, HILFE, ENTER, BACKSPACE**

Menüpunkte wählen: **Kalibrieren, Konfigurieren**

Ziffern eingeben: **0 ... 9**

## Text eingeben

### Eingeben von Text

Wenn das Eingeben von Text, z.B. von Messkomponenten- oder Benutzernamen, erforderlich ist, erscheint auf dem Display eine "Schablone" für die numerische Tastatur.

Auf insgesamt vier Seiten werden die folgenden Zeichen dargestellt:

- die Buchstaben A...Z und a...z
- die Sonderzeichen \* ( ) % & : < > / und Leerzeichen
- die Ziffern 0...9 . -

Jedes Zeichen ist entsprechend seiner Position auf der Schablone einer Taste der numerischen Tastatur zugeordnet. Beispiele:

Zeichen: A L t Leerzeichen

Taste: 7 - 2 9

Am unteren Rand des Displays erscheint eine Eingabezeile, in der neuer Text eingegeben oder bereits vorhandener Text geändert werden kann.

Das Eingeben und Ändern von Text geschieht in zwei Modi:

- Im Eingabe-Modus gibt der Benutzer Text ein.
- Im Editier-Modus ändert der Benutzer bereits eingegebenen Text.

### Die Softkeys im Eingabe-Modus



Die Softkeys im Eingabe-Modus haben die folgenden Funktionen:

Mit der SEITE ZURUECK- und der SEITE VOR-Taste blättert der Benutzer um zur vorhergehenden bzw. zur folgenden Tastatur-Seite.

Mit der GROSS/KLEIN-Taste schaltet der Benutzer um zwischen Groß- und Kleinbuchstaben.

Mit der EDIT-Taste schaltet der Benutzer um in den Editier-Modus.

### Die Softkeys im Editier-Modus



Die Softkeys im Editier-Modus haben die folgenden Funktionen:

Mit den beiden Pfeiltasten bewegt der Benutzer den Cursor in der Eingabezeile nach links bzw. nach rechts.

Mit der BACKSPACE-Taste löscht der Benutzer das links vom Cursor stehende Zeichen (wie auf der PC-Tastatur).

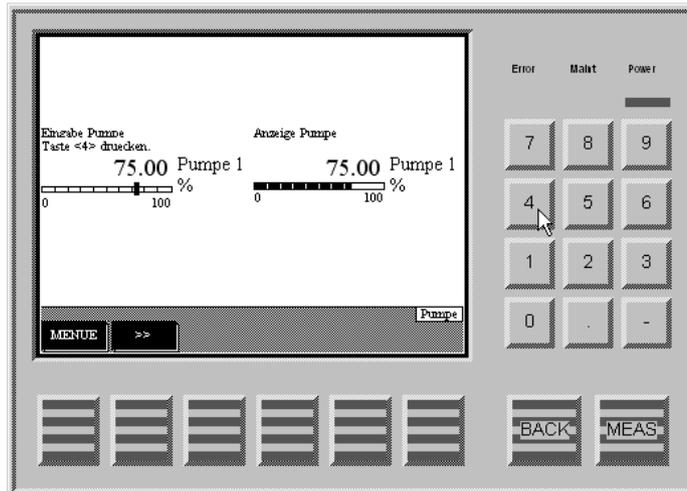
Mit der SEITENWAHL-Taste schaltet der Benutzer um in den Eingabe-Modus.

## Bedienung mittels Werteingabe

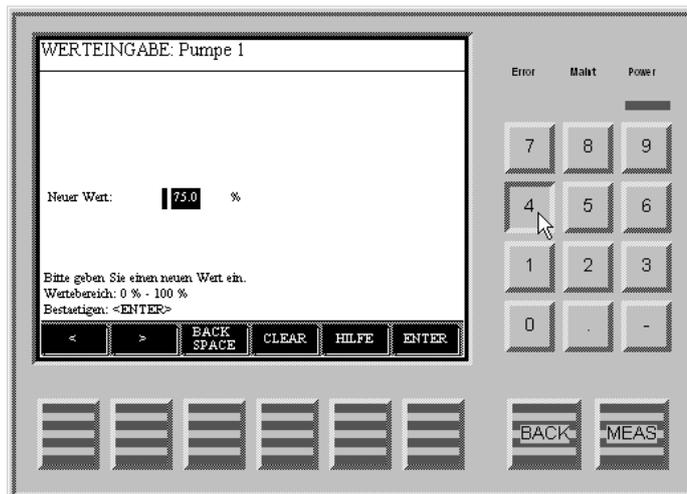
### Werteingabe

Bedient wird die Werteingabe im Messbetrieb, indem diejenige Zifferntaste gedrückt wird, die der Position des Anzeigeelementes auf dem Display entspricht und über dem Anzeigeelement angegeben ist.

Im Beispiel ist dies die Taste 4:



Es erscheint dann ein Feld zur Eingabe des Wertes:



### Beschreibung und Konfiguration

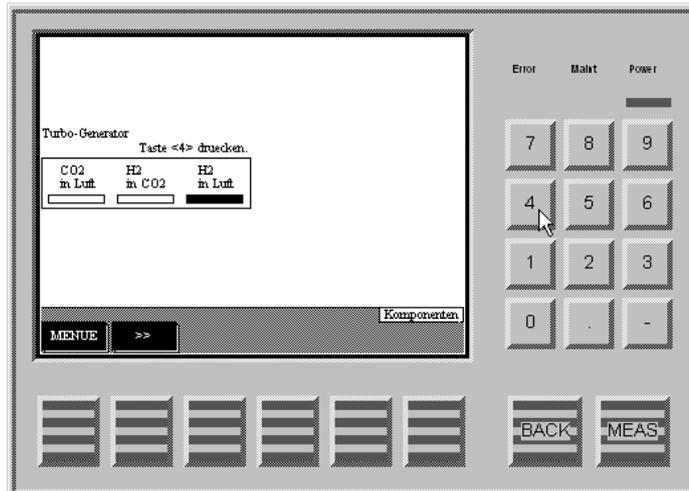
Ausführliche Informationen sind in den Abschnitten "Werteingabe" (siehe Seite 209) und "Werteingabe konfigurieren" (siehe Seite 210) enthalten.

## Bedienung mittels Tasteneingabe

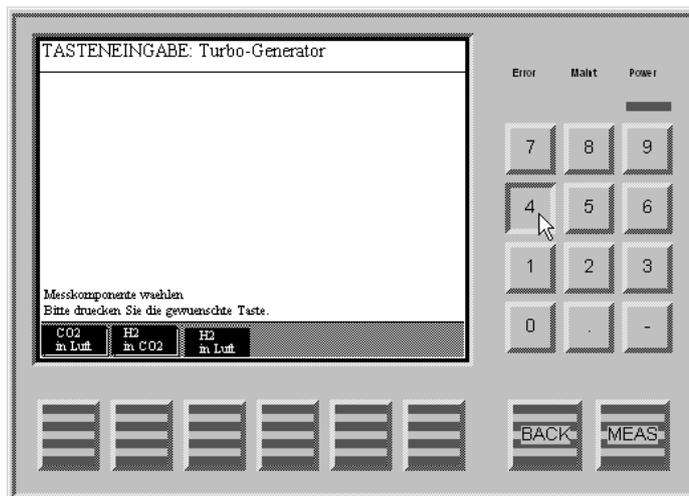
### Tasteneingabe

Bedient wird die Tasteneingabe im Messbetrieb, indem diejenige Zifferntaste gedrückt wird, die der Position des Anzeigeelementes auf dem Display entspricht und über dem Anzeigeelement angegeben ist.

Im Beispiel ist dies die Taste 4:



Es erscheint dann eine Softkeyzeile mit den konfigurierten Tasten:



### Beschreibung und Konfigurierung

Ausführliche Informationen sind in den Abschnitten "Tasteneingabe" (siehe Seite 211) und "Tasteneingabe konfigurieren" (siehe Seite 212) enthalten.

## Der 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 vor-eingestellt.

### 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!

#### HINWEIS

Eine ausführliche Darstellung des Konzepts "Funktionsblöcke" sowie detaillierte Beschreibungen der einzelnen Funktionsblöcke sind in der Technischen Information "Funktionsblöcke – Beschreibungen und Konfigurierung" enthalten.

## 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“ (siehe Seite 188)).

## 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 der Gasanalysator 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.

## Passwort ändern

Das Ändern des Passwortes ist im Abschnitt "Passwort ändern" (siehe Seite 187) beschrieben.

## Der Vorrang einer Benutzerschnittstelle

Anmerkung: Die Benutzerschnittstelle wird auch "HMI" genannt; diese Abkürzung steht für "Human Machine Interface" = "Mensch-Maschine-Schnittstelle". In diesem Abschnitt wird die Passwort-Ebene mit "Level" bezeichnet. Der Buchstabe "n" steht für die Ziffern 0, 1, 2 und 3.

### Benutzerschnittstellen

In AO2000 gibt es mehrere Benutzerschnittstellen:

- Die Benutzerschnittstelle für die lokale Bedienung ist die Anzeige- und Bedieneinheit am Gasanalysator ("lokales HMI").
- Die Benutzerschnittstelle für die Fernbedienung ist ein PC, auf dem die Software "AO-HMI" installiert ist ("Remote-HMI"). Ausführliche Informationen über die Fernbedienung sind in der Technischen Information "AO-HMI" enthalten.

### Vorrang eines HMI

Ein Gasanalysator, genauer gesagt ein Analysatormodul, kann stets nur von einem einzigen HMI aus bedient werden.

Durch die Hierarchie der Passwörter wird geregelt, welches HMI bei der Bedienung Vorrang hat bzw. Vorrang erhält (siehe auch folgende Tabelle). In der Regel erhält das HMI mit dem Passwort für Level n+1 Vorrang vor einem HMI mit dem Passwort für Level n. Abweichend hiervon erhält das lokale HMI bereits mit dem Passwort für Level n den Vorrang vor einem Remote-HMI mit ebenfalls dem Passwort für Level n.

1. Benutzer:	2. Benutzer:	
	Remote-HMI erhält ...	Lokales HMI erhält ...
Remote-HMI Level n	Vorrang mit Level n+1	Vorrang mit Level n
Lokales HMI Level n	Vorrang mit Level n+1	—

#### HINWEIS

Erhält ein 2. Benutzer mit einem HMI Vorrang vor einem anderen HMI, so gehen alle nicht mit ENTER bestätigten Eingaben des 1. Benutzers verloren, und laufende Vorgänge (z.B. eine Kalibrierung) werden abgebrochen.

### Besonderheit für die manuelle Kalibrierung

Die manuelle Kalibrierung läuft auf dem Level 0, d.h. hierfür ist kein Passwort erforderlich. Sie ist folgendermaßen gegen einen Abbruch von einem anderen HMI aus geschützt:

Beim Einstieg in das Menü Kalibrieren wird automatisch das Passwort für Level 1 abgelegt. Daher muss an dem anderen HMI mindestens das Passwort für Level 2 eingegeben werden, um den Vorrang für die Bedienung zu erhalten; hierdurch wird die Kalibrierung abgebrochen.

## Die Sperrung der Bedienung

### Sperrung der Bedienung mittels Funktionsblock-Konfigurierung

Unabhängig von der Regelung des Vorranges einer Benutzerschnittstelle ist es möglich, den Zugriff auf die Bedienung des Gasanalysators von einer bestimmten Benutzerschnittstelle (HMI) aus vollständig zu sperren.

Diese Sperrung wird durch die Konfigurierung des Funktionsblockes **Zugriffsschutz** bewirkt. Eine detaillierte Beschreibung des Funktionsblockes ist in der Technischen Information "Funktionsblöcke – Beschreibungen und Konfigurierung" enthalten.

### Zugriff verweigert

Versucht der Benutzer, einen Gasanalysator von einem gesperrten HMI aus zu bedienen, so erscheint nach Drücken der MENUE-Taste im Display der folgende Text:

```
Zugriff verweigert!  
Die Bedienung des Analysengerätes  
ist zur Zeit gesperrt!  
Zurück: <BACK>
```

### Sperrung der Bedienung mittels Passwortschutz

Alternativ zu der oben beschriebenen vollständigen Sperrung der Bedienung kann das Aufrufen des Hauptmenüs und damit das Umschalten in den Menübetrieb mit einem Passwort geschützt (siehe Seite 188) werden.

## Die Menüstruktur

### Die Menüstruktur

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	
_ Funktionsbloেকে		
_ 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
		_ Anzeigetest
		_ Tastaturtest
		_ Analysatorspez. Abgleich
		_ Pumpe
		_ Luftdruck Analysator
		_ Kalibrier-Reset
		_ Grundkalibrierung
		_ Kal.kuev.-Vermessung
		_ Optischer Abgleich
		_ Phasenabgleich
		_ Nachlinearisierung
		_ Verstaerkungsoptimierung
		_ Querempf.-Abgleich
		_ Traegergas-Abgleich
		_ Elektr. Nullpkt. FID
		_ Standby/Neustart FID
		_ Diagnose/Info.
		_ Systemuebersicht
		_ Modulspezifisch
		_ Rohmesswerte
		_ Rohmesswerte Hilfsgrößen
		_ Status
		_ Regler Messwerte
		_ Lampenintensitaet
		_ Uras26 Status
		_ Logbuch

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 den Gasanalysator eingebaut sind.

Untermenü 'Funktionsbloেকে' (siehe Seite 184)

Untermenü 'Kalibrierdaten' (siehe Seite 227)

## 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.

# Gasanalysator konfigurieren: Messkomponenten-spezifische Funktionen

## Messbereich konfigurieren

### Messbereich umschalten

#### Menüpfad

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

#### Auswahl

Angezeigt werden alle für eine Messkomponente (werksseitig) konfigurierten Messbereiche.

#### Vorgehensweise

Messbereich mit den Pfeiltasten wählen und mit ENTER bestätigen.

---

##### HINWEIS

Der gewählte Messbereich wird nach dem Umschalten in den Messbetrieb im Display angezeigt.

---

## Messbereichsgrenzen ändern

### Menüpfad

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

### Auswahl

Angezeigt werden alle für eine Messkomponente (werksseitig) konfigurierten Messbereiche.

### Vorgehensweise

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

---

#### HINWEISE

Damit die automatische Messbereichsumschaltung (siehe Seite 163) einwandfrei funktioniert, müssen die Messbereiche MB1, MB2, ... der Größe nach in aufsteigender Folge konfiguriert werden, d.h.  $MB1 < MB2 < \dots$ .

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  $\geq 1:10$ , so wird empfohlen, den Endpunkt manuell zu kalibrieren (siehe Seite 267).

Nach dem Ändern der Messbereichsgrenzen sollten die Parameter der automatischen Messbereichsumschaltung (siehe Seite 163) überprüft werden.

## Hinweise für einzelne Analysatormodule

### Caldos25, Magnos27

Die Messbereiche sind werksseitig fest eingestellt und können nicht geändert werden.

### Caldos27

Bei binären Gasgemischen können die Messbereiche frei eingestellt werden. Sie sind werksseitig auf den größtmöglichen Messbereich kalibriert. Die freie Einstellbarkeit ist jedoch eingeschränkt, wenn z.B. die Messbereiche in die Explosionsgrenze reichen oder Teilbereiche auf Grund von Doppeldeutigkeiten nicht realisierbar sind.

Die Messbereiche können nicht frei eingestellt werden, wenn Mehrkomponentengemische vorliegen, bei denen die "Störkomponenten" werksseitig einkalibriert werden, oder wenn eine Querempfindlichkeitskorrektur konfiguriert ist. In diesen Fällen sind die Messbereiche werksseitig gemäß Bestellung eingestellt.

### Magnos206, Magnos28

Die Messbereiche können frei eingestellt werden. Sie sind werksseitig entweder auf 0...10/15/25/100 Vol.-% O<sub>2</sub> oder gemäß Bestellung eingestellt.

**Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW, Uras26**

Die Messbereiche können frei eingestellt werden.

Die Analysatormodule Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW 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  $(c \times l)_{\min}$  bzw.  $(c \times l)_{\max}$  bestimmt.

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.

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.

Es wird empfohlen, nach dem Ändern der Messbereichsgrenzen zusätzlich zu den oben beschriebenen Maßnahmen die Linearität des neuen Messbereiches zu überprüfen (siehe Seite 295) und die zugeordnete Kalibrierküvette zu vermessen (siehe Seite 294).

**Sauerstoffsensor**

Der Messbereich 1 kann frei eingestellt werden von 0...5 Vol.-% O<sub>2</sub> bis 0...25 Vol.-% O<sub>2</sub>. Der Messbereich 2 ist werksseitig fest eingestellt auf 0...25 Vol.-% O<sub>2</sub>.

## Anzahl der Nachkommastellen ändern

### Menüpfad

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

### Auswahl

Angezeigt werden alle für eine Messkomponente (werksseitig) konfigurierten Messbereiche.

### Vorgehensweise

Messbereich mit den Pfeiltasten wählen, KOMMASTELLEN drücken, Anzahl der Nachkommastellen mit den Pfeiltasten einstellen und mit ENTER bestätigen.

#### HINWEISE

Die Einstellung wirkt nur auf die Anzeige der Messwerte im Display.

Die Anzahl der Nachkommastellen kann nicht vergrößert werden.

Die geänderte Anzahl der Nachkommastellen wird nach dem Umschalten in den Messbetrieb im Display angezeigt.

## Anzahl der Nachkommastellen

Bei der Anzeige des Messwertes in physikalischen Einheiten (z.B. ppm) hängt die Anzahl der Nachkommastellen davon ab, wie groß die Messspanne des eingestellten Messbereiches ist:

Messspanne	Nachkommastellen
≤ 0,05	5
≤ 0,5	4
≤ 5	3
≤ 50	2
≤ 500	1
> 500	0

Bei der Anzeige des Messwertes in % vom Messbereichsumfang (%Span) werden stets zwei Nachkommastellen angezeigt.

Die Anzahl der Nachkommastellen beim Einstellen der Parameter ist dieselbe wie in der Anzeige im Messbetrieb.

## Messbereich hinzufügen

---

### HINWEIS

Das Hinzufügen von Messbereichen ist nur beim Analysatormodul Fidas24 möglich.

---

## Menüpfad

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

## Auswahl

Angezeigt werden alle für eine Messkomponente (werksseitig) konfigurierten Messbereiche.

Erscheint in der Liste der Eintrag "Frei", so kann zu der Konfiguration der Messkomponente ein Messbereich hinzugefügt werden. Zu diesem Zweck wird der Softkey **NEUER MESSB.** angezeigt.

---

### HINWEIS

Ist das Hinzufügen von Messbereichen bei der Konfiguration des Gasanalytators mittels der Test- und Kalibriersoftware TCT verriegelt worden, so erscheint der Eintrag "Frei" nicht, auch wenn weniger als die 4 maximal möglichen Messbereiche angezeigt werden.

---

## Vorgehensweise

- 1** **NEUER MESSB.** drücken.
- 2** Die Sicherheitsabfrage durch Drücken von **NEUER MESSB.** bestätigen, ggf. Passwort (Ebene 1) eingeben.  
In der Liste wird anstelle des Eintrages "Frei" ein neuer Messbereich angezeigt.
- 3** Ggf. durch Drücken von **GRENZEN AENDERN** das Menü zum Ändern der Messbereichsgrenzen (siehe Seite 158) aufrufen und die Grenzen des hinzugefügten Messbereichs ändern.
- 4** Ggf. durch Drücken von **KOMMASTELLEN** das Menü zum Ändern der Nachkommastellen (siehe Seite 160) aufrufen und die Anzahl der Nachkommastellen im hinzugefügten Messbereich ändern.

## Messbereich löschen

---

### HINWEIS

Das Löschen von Messbereichen ist nur beim Analysatormodul Fidas24 möglich.

---

## Menüpfad

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

## Auswahl

Angezeigt werden alle für eine Messkomponente (werksseitig) konfigurierten Messbereiche.

Kann aus der Konfiguration der Messkomponente ein Messbereich gelöscht werden, so wird der Softkey **MESSB. LOESCH.** angezeigt.

---

### HINWEISE

Das Löschen von Messbereichen kann bei der Konfiguration des Gasanalyzers mittels der Test- und Kalibriersoftware TCT verriegelt worden sein. Der aktive Messbereich (in dem zurzeit gemessen wird) sowie Messbereiche der zurzeit aktiven Kalibriermethode können nicht gelöscht werden.

---

## Vorgehensweise

- 1** **MESSB. LOESCH.** drücken.
- 2** Die Sicherheitsabfrage durch Drücken von **MESSB. LOESCH.** bestätigen, ggf. Passwort (Ebene 1) eingeben.  
In der Liste wird anstelle des gelöschten Messbereichs der Eintrag "Frei" angezeigt.

## Automatische Messbereichsumschaltung parametrieren

### Menüpfad

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

#### HINWEIS

Die automatische Messbereichsumschaltung funktioniert nur dann einwandfrei, wenn die Messbereiche MB1, MB2, ... der Größe nach in aufsteigender Folge, d.h.  $MB1 < MB2 < \dots$  konfiguriert (siehe Seite 158) worden sind.

### 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.

#### HINWEIS

Die Werte für die untere und die obere Schwelle müssen so gewählt werden, dass der Gasanalysator 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 parametrierbar werden. Die Anzahl der angebotenen Messbereiche ist abhängig vom Analysatormodul.

#### HINWEIS

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

### Status

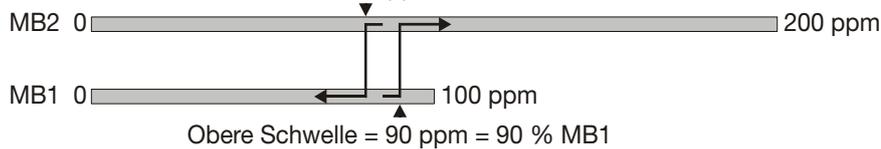
Die automatische Messbereichsumschaltung kann ein- oder ausgeschaltet werden.

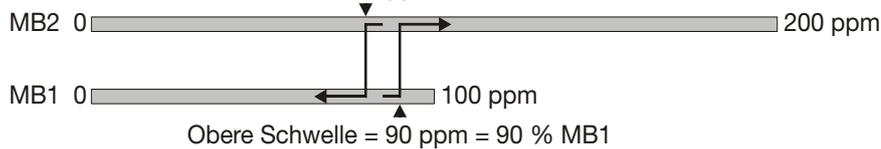
### Beispiel für die automatische Messbereichsumschaltung

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

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

Untere Schwelle = 80 ppm = 40 % MB2

MB2 0  200 ppm

MB1 0  100 ppm

Obere Schwelle = 90 ppm = 90 % MB1

### 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

## Grenzwertüberwachung parametrieren

### Menüpfad

MENUE → Konfigurieren → Komponentenspezifisch → Grenzwerte → Grenzwertwaechter wählen → ...

### Auswahl

Angezeigt werden alle vorhandenen Grenzwertüberwachungen.

### Vorgehensweise

Parameter	Erläuterung	Aktion
Richtung	< = Alarm bei Unterschreiten des Schwellwertes oder > = Alarm bei Überschreiten des Schwellwertes	Wählen
Schwellwert	in physikalischer Einheit	Einstellen
Hysterese	in physikalischer Einheit	Einstellen

### Standard-Konfiguration

Die Grenzwertüberwachungen für diejenigen Messkomponenten, die im Gasanalysator gemessen werden, sind in der Regel werksseitig konfiguriert. Voraussetzung hierfür ist, dass die der Anzahl der Messkomponenten entsprechenden Digitalausgänge auf den I/O-Modulen zur Verfügung stehen.

Anmerkung: Die Grenzwertüberwachungen sind entweder werksseitig oder vom Benutzer konfigurierte Funktionsblöcke vom Typ **Grenzwertwaechter**. Eine detaillierte Beschreibung des Funktionsblockes ist in der Technischen Information "Funktionsblöcke – Beschreibungen und Konfigurierung" enthalten.

## Filter parametrieren

### Menüpfad

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

### Bereich

0...60 Sekunden

### Vorgehensweise

Parameter	Erläuterung	Aktion
Lineares Filter (Caldos25, Caldos27, Magnos27, Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW):		
T90	Tiefpass-Zeitkonstante	einstellen
Nichtlineares Filter (Fidas24, Magnos206, Magnos28, Uras26):		
T90-1	Tiefpass-Zeitkonstante für konstanten Messwert	einstellen
T90-2	Tiefpass-Zeitkonstante für Messwertänderungen	einstellen
Schaltsschwelle	Schaltsschwelle. Bei Überschreiten wird T90-2 wirksam	einstellen

### Nichtlineares Filter

Beim nichtlinearen Filter ist es sinnvoll,  $T90-2 \leq T90-1$  einzustellen.

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

Empfehlungen für

Fidas24: T90-1 = 20 s, T90-2 = 1 s, Schaltsschwelle = 0,001 %

Magnos206, Magnos28: T90-1 = 3 s, T90-2 = 0 s, Schaltsschwelle = 0,1 %

Uras26: T90-1 = 5 s, T90-2 = 0 s, Schaltsschwelle = 0,6 %

## Aktive Komponente wählen

### Menüpfad

MENUE → Konfigurieren → Komponentenspezifisch →  
Aktive Komponente

### Aktive Komponente

Der Parameter "Aktive Komponente" erscheint bei den Analysatormodulen Caldos25, Caldos27, Fidas24, Magnos206, Magnos28 und Magnos27.

Bei diesen Analysatormodulen können mehrere Messkomponenten kalibriert sein; es wird jedoch stets nur eine Messkomponente gemessen und angezeigt.

### Vorgehensweise

Aktive Komponente mit den Pfeiltasten wählen und mit ENTER bestätigen. Anschließend in demselben Menü den Menüpunkt "Messbereich" wählen und für die soeben gewählte aktive Komponente den Messbereich wählen.

---

#### HINWEIS

Die gewählte aktive Komponente mit dem gewählten Messbereich wird nach dem Umschalten in den Messbetrieb im Display angezeigt.

---

## Komponente konfigurieren

### Menüpfad

MENUE → Konfigurieren → Komponentenspezifisch → Aktive Komponente

Nach Wählen der Komponente wird mit dem Softkey **KOMP. KONFIG** das Menü "Komponente konfigurieren" aufgerufen.

### Anzeige

KONFIG: KOMPONENTE		
AO2000: Filtes 24 - Aniz. 2		
Typ	Name	Einheit
S K	C3H8 Propan	ppm
S A	CH4 Methan	ppmC1
S	Frei	---
S	Frei	---
Eintrag auswählen und Funktionstaste drücken.		
A	V	EINHEIT AUSWAHL
		DETAIL

In dem Menü werden alle Komponenten eines Detektors aufgelistet ("Komponentenliste"). Für jede Komponente werden die folgenden Informationen angezeigt:

Typ	S	Systemkomponente = eine werkseitig konfigurierte Komponente
	S A	Aktive, d.h. derzeit gemessene Systemkomponente
	S K	Zur Kalibrierung verwendete Systemkomponente
	B	Benutzerkomponente = eine vom Benutzer konfigurierte Komponente
	B A	Aktive, d.h. derzeit gemessene Benutzerkomponente
	B K	Zur Kalibrierung verwendete Benutzerkomponente
Name	oben	Name der Komponente in der Messwertanzeige, z.B. Summenformel
	unten	Ausführlicher Name der Komponente
Einheit		Die für die Messwertanzeige verwendete physikalische Einheit

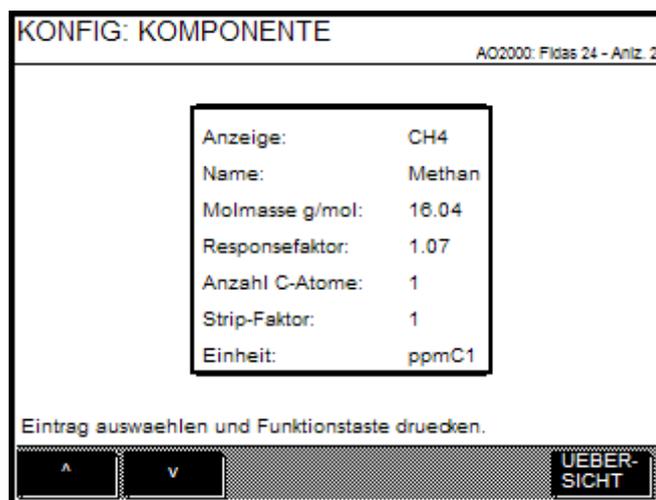
Sind nicht alle vier möglichen Komponenten des Detektors konfiguriert, so erscheint an einer Stelle in der Liste der Eintrag "Frei".

## Softkeys

In dem Menü werden abhängig davon, welche Möglichkeiten der Anzeige oder Konfiguration für eine bestimmte Komponente bestehen, folgende Softkeys angezeigt:

KOMP. LOESCH	Die Komponente kann gelöscht werden (siehe Seite 177).
KOMP. AENDERN	Die Konfiguration der Komponente kann geändert werden (siehe Seite 174).
NEUE KOMP.	Eine neue Komponente kann hinzugefügt werden (siehe Seite 170).
EINHEIT AUSWAHL	Die für die Messwertanzeige verwendete physikalische Einheit kann geändert werden.
DETAIL	Die Detailanzeige, d.h. ein separates Fenster mit einer detaillierten Auflistung der Komponentendaten, wird geöffnet (siehe unten).
UEBERSICHT	Die Detailanzeige wird geschlossen.

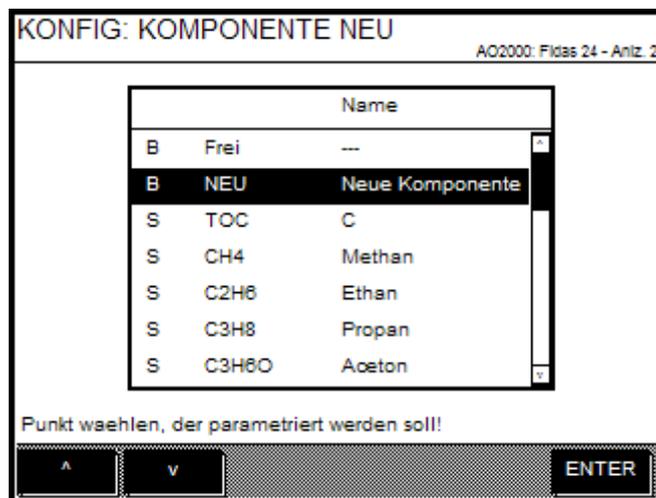
## Detailanzeige



In der Detailanzeige werden folgende Komponentendaten aufgelistet:

Anzeig	Name der Komponente in der Messwertanzeige, z.B. Strukturformel
Name	Ausführlicher Name der Komponente
Molmasse g/mol	Molare Masse in g/mol
Responsefaktor	Auf Propan bezogene Detektorantwort für die jeweilige Komponente
Anzahl C-Atome	Anzahl der C-Atome im Molekül der Komponente
Strip-Faktor	Verhältnis der im Wasser vorhandenen Konzentration einer Komponente zur Konzentration derselben Komponente im Gasstrom nach dem Stripvorgang
Einheit	Die für die Messwertanzeige verwendete physikalische Einheit

## Komponentenauswahlliste



Die Komponentenauswahlliste enthält

- alle (24 werksseitig konfigurierten) Systemkomponenten,
- ggf. die bereits konfigurierten Benutzerkomponenten sowie
- einen Eintrag mit dem Namen "Frei".

Für jede Komponente werden die folgenden Informationen angezeigt:

Typ	S = Systemkomponente oder B = Benutzerkomponente
Anzeige	Name der Komponente in der Messwertanzeige, z.B. Summenformel
Name	Ausführlicher Name der Komponente

## Komponente hinzufügen

Sind in der Komponentenliste (siehe Seite 167) nicht alle vier Positionen belegt, so kann eine neue System- oder Benutzerkomponente hinzugefügt werden.

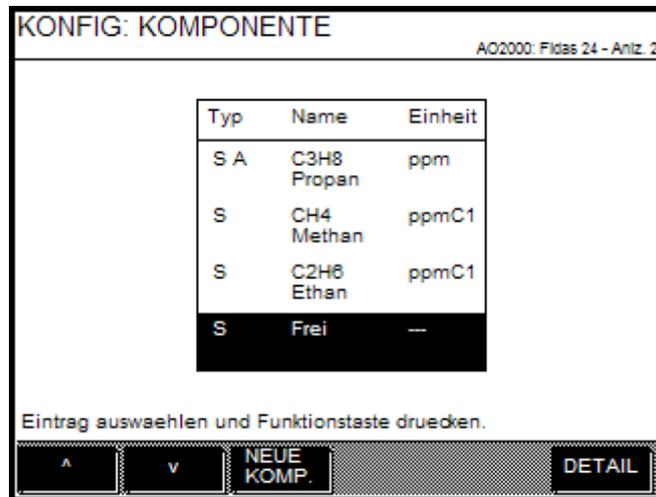
## Menüpfad

**MENUE** → **Konfigurieren** → **Komponentenspezifisch** → **Aktive Komponente**

Komponente wählen und mit **ENTER** bestätigen.

## Komponente hinzufügen

- 1 Softkey **KOMP. KONFIG** drücken. Das Menü "Komponente konfigurieren" mit der Komponentenliste wird angezeigt.
- 2 In der Komponentenliste den Eintrag "Frei" wählen.



- 3 Softkey **NEUE KOMP.** drücken.
- 4 Softkey **NEUE KOMP.** erneut drücken. Ggf. Passwort (Ebene 3) eingeben. Es erscheint ein Fenster mit den Komponentendaten. War an der Stelle des freien Eintrages noch keine Komponente konfiguriert, so werden keine Komponentendaten angezeigt. War an der Stelle des freien Eintrages bereits eine Komponente konfiguriert, so werden deren Komponentendaten angezeigt. Soll diese Komponente in die Komponentenliste übernommen werden, die Taste **BACK** drücken und durch Drücken der Taste **MEAS** zur Messwertanzeige zurückkehren. Andernfalls mit Schritt 5 fortfahren.
- 5 Softkey **KOMP. LISTE** drücken. Die Komponentenauswahlliste (siehe Seite 169) wird angezeigt. Abhängig davon, ob eine Benutzerkomponente oder eine Systemkomponente hinzugefügt werden soll, nach einer der folgenden beiden Anleitungen vorgehen.

## Benutzerkomponente hinzufügen

- 1 Den Eintrag "Frei" in der Komponentenauswahlliste wählen und mit **ENTER** bestätigen.

KONFIG: KOMPONENTE C4H10 AO2000: Fidas 24 - Anlz. 2

	Name	Beschreibung
<b>B</b>	Frei	—
S	TOC	C
S	CH4	Methan
S	C2H6	Ethan
S	C3H8	Propan
S	C3H8O	Aceton
S	C4H10	Butan

Punkt waehlen, der parametriert werden soll!

**A** **V** **ENTER**

- 2 Den Anzeigenamen der neuen Komponente eingeben. Diese Eingabe ist mindestens erforderlich, damit die neue Komponente in der Komponentenliste gespeichert werden kann.

KONFIG: KOMPONENTE NEU AO2000: Fidas 24 - Anlz. 2

Anzeige:	NEU
Name:	Neue Komponente
Typ:	Benutzerdefiniert
Molmasse g/mol:	165.83
Responsefaktor:	0.96
Anzahl C-Atome:	2
Strip-Faktor:	1
Einheit:	ppm

Punkt waehlen, der parametriert werden soll!

**A** **V** **KOMP. LISTE** **BESTAETIGEN** **ENTER**

Die weiteren Parameter der neuen Komponente eintragen und die Konfiguration mit **BESTAETIGEN** speichern.

- 3 Die Komponentenliste wird angezeigt.

KONFIG: KOMPONENTE AO2000: Filas 24 - Anz. 2

Typ	Name	Einheit
S A	C3H8 Propan	ppm
S	CH4 Methan	ppmC1
S	C2H6 Ethan	ppmC1
B	NEU Neue Komponente	ppm

Eintrag auswaehlen und Funktionstaste druecken.

A
V
KOMP.  
LOESCH
KOMP.  
AENDERN
EINHEIT  
AUSWAHL
DETAIL

- 4 Das Menü mit **Back** oder **Meas** verlassen.

### Systemkomponente hinzufügen

- 1 Eine (werksseitig konfigurierte) Systemkomponente in der Komponentenauswahlliste wählen und mit **ENTER** bestätigen.

KONFIG: KOMPONENTE C4H10 AO2000: Filas 24 - Anz. 2

Anzeige:	C4H10
Name:	Butan
Typ:	Systemkomponente
Molmasse g/mol:	58.12
Responsefaktor:	0.98
Anzahl C-Atome:	4
Strip-Faktor:	1
Einheit:	ppm

Punkt waehlen, der parametriert werden soll!

A
V
KOMP.  
LISTE
BESTAE-  
TIGEN

- 2 Ggf. die Einheit ändern und die Konfiguration mit **BESTAETIGEN** speichern.

Anmerkung: Die weiteren Parameter einer Systemkomponente können nicht geändert werden.

- 3 Die Komponentenliste wird angezeigt.

KONFIG: KOMPONENTE AO2000: Filas 24 - Aniz. 2

Typ	Name	Einheit
S A	C3H8 Propan	ppm
S	CH4 Methan	ppmC1
S	C2H6 Ethan	ppmC1
S	C4H10 Butan	ppmC1

Eintrag auswaehlen und Funktionstaste druecken.

A	V	KOMP. LOESCH	KOMP. AENDERN	EINHEIT AUSWAHL	DETAIL
---	---	-----------------	------------------	--------------------	--------

- 4 Das Menü mit **Back** oder **Meas** verlassen.

## Komponente ändern

Die (maximal vier) Komponenten, die in der Komponentenliste (siehe Seite 167) angezeigt werden, können geändert werden. Dabei können entweder die Parameter einer Komponente geändert werden oder eine Komponente kann durch eine andere Komponente ersetzt werden.

## Menüpfad

**MENUE** → **Konfigurieren** → **Komponentenspezifisch** → **Aktive Komponente**

Komponente wählen und mit **ENTER** bestätigen.

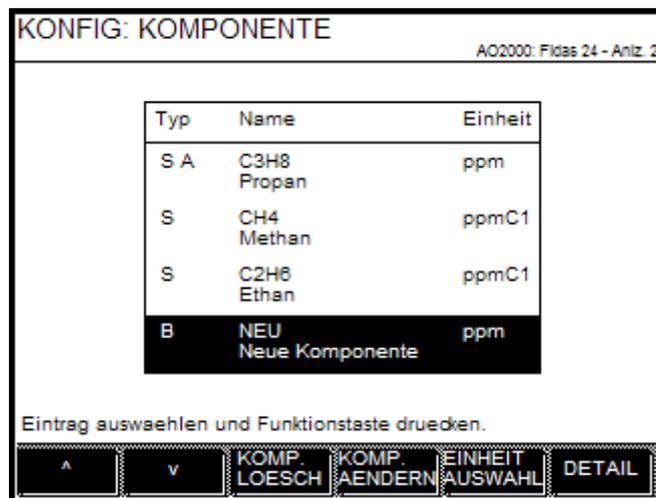
## Parameter einer Komponente ändern

### HINWEISE

Bei einer Systemkomponente (Typ S) kann nur der Parameter "Einheit" geändert werden; bei einer Benutzerkomponente (Typ B) können mit Ausnahme des Parameters "Typ" alle Parameter geändert werden.

Die Parameter der aktiven Komponente (Typ SA oder BA) und der zur Kalibrierung verwendeten Komponente (Typ SK oder BK) können nicht geändert werden.

- 1 Softkey **KOMP. KONFIG** drücken. Das Menü "Komponente konfigurieren" mit der Komponentenliste wird angezeigt.
- 2 In der Komponentenliste diejenige Komponente wählen, deren Parameter geändert werden sollen.



- 3 Softkey **KOMP. AENDERN** drücken. Ggf. Passwort (Ebene 3) eingeben. Die Parameter der Komponente werden angezeigt.

- Den zu ändernden Parameter wählen, die Änderung mit **ENTER** einleiten, die Änderung eingeben und mit **ENTER** speichern.

**KONFIG: KOMPONENTE NEU** AO2000: Fidas 24 - Anz. 2

Anzeige:	NEU
Name:	Neue Komponente
Typ:	Benutzerdefiniert
Molmasse g/mol:	165.83
Responsefaktor:	0.98
Anzahl C-Atome:	2
Strip-Faktor:	1
Einheit:	ppm

Punkt waehlen, der parametriert werden soll!

**A** **V** **KOMP. LISTE** **ENTER**

- Das Menü mit **Back** oder **Meas** verlassen.

### Eine Komponente durch eine andere Komponente ersetzen

- Softkey **KOMP. KONFIG** drücken. Das Menü "Komponente konfigurieren" mit der Komponentenliste wird angezeigt.
- In der Komponentenliste diejenige Komponente wählen, die durch eine andere Komponente ersetzt werden soll.

**KONFIG: KOMPONENTE** AO2000: Fidas 24 - Anz. 2

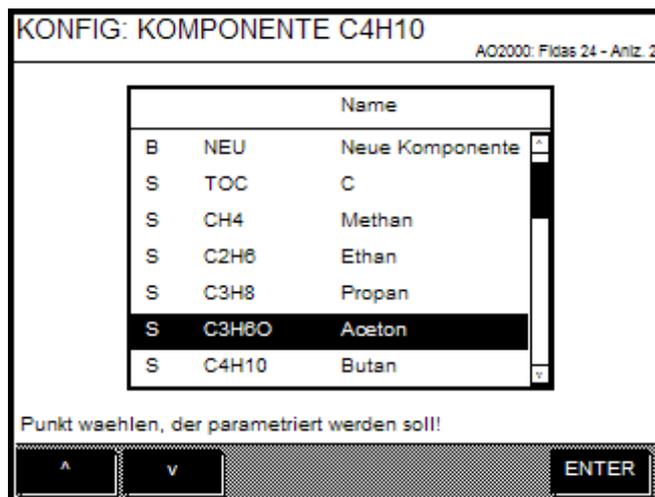
Typ	Name	Einheit
S A	C3H8 Propan	ppm
S	CH4 Methan	ppmC1
B	NEU Neue Komponente	ppm
S	C4H10 Butan	ppmC1

Eintrag auswaehlen und Funktionstaste druecken.

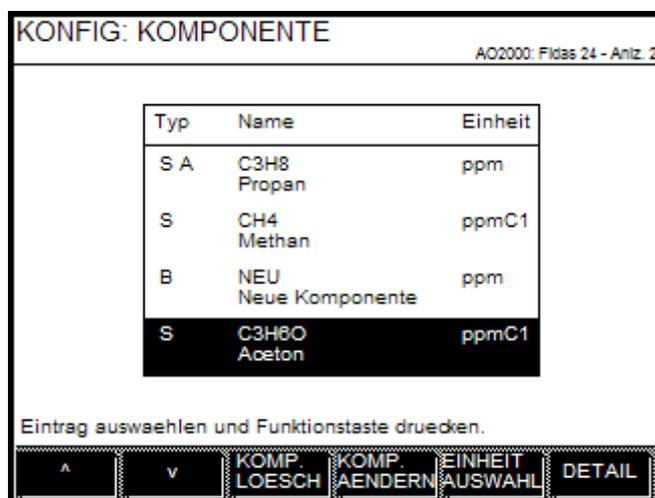
**A** **V** **KOMP. LOESCH** **KOMP. AENDERN** **EINHEIT AUSWAHL** **DETAIL**

- Softkey **KOMP. AENDERN** drücken. Ggf. Passwort (Ebene 3) eingeben. Die Parameter der zu ersetzenden Komponente werden angezeigt.

- 4 Softkey **KOMP. LISTE** drücken. In der Komponentenauswahlliste die neue Komponente wählen und den Softkey **ENTER** drücken.



- 5 Das Überschreiben der Komponente mit **ENTER** bestätigen und die Konfiguration mit **BESTAETIGEN** speichern.



- 6 Das Menü mit **Back** oder **Meas** verlassen.

## Komponente löschen

Eine (System- oder Benutzer-)Komponente kann aus der Komponentenliste (siehe Seite 167) gelöscht werden. Nach dem Löschen steht die Komponente nicht mehr für die Anzeige oder die Kalibrierung zur Verfügung; sie ist jedoch weiterhin in der Komponentenauswahlliste enthalten und kann zu einem späteren Zeitpunkt wieder zur Komponentenliste hinzugefügt (siehe Seite 170) werden.

Eine Benutzerkomponente, die nicht mehr benötigt wird, kann endgültig aus der Komponentenauswahlliste (siehe Seite 169) gelöscht werden. Die Systemkomponenten können nicht gelöscht werden.

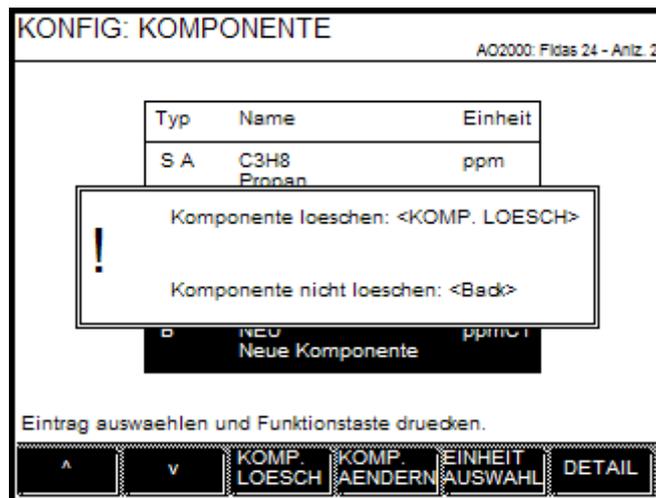
## Menüpfad

MENUE → Konfigurieren → Komponentenspezifisch → Aktive Komponente

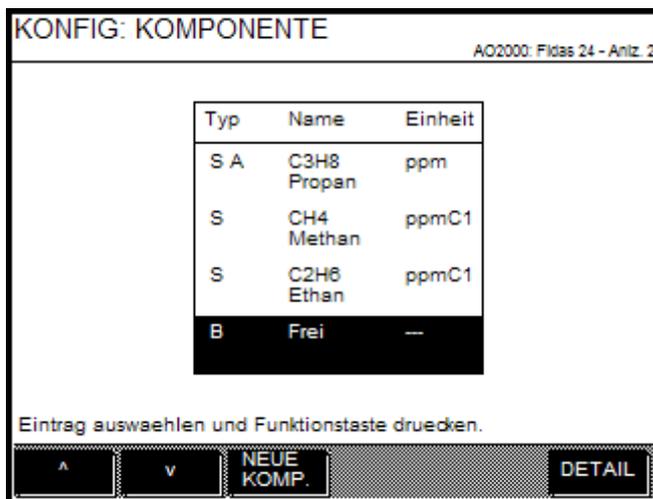
Komponente wählen und mit **ENTER** bestätigen.

## Komponente aus der Komponentenliste löschen

- 1 Softkey **KOMP. KONFIG** drücken. Das Menü "Komponente konfigurieren" mit der Komponentenliste wird angezeigt.
- 2 In der Komponentenliste die zu löschende Komponente wählen.
- 3 Softkey **KOMP. LOESCH** drücken.



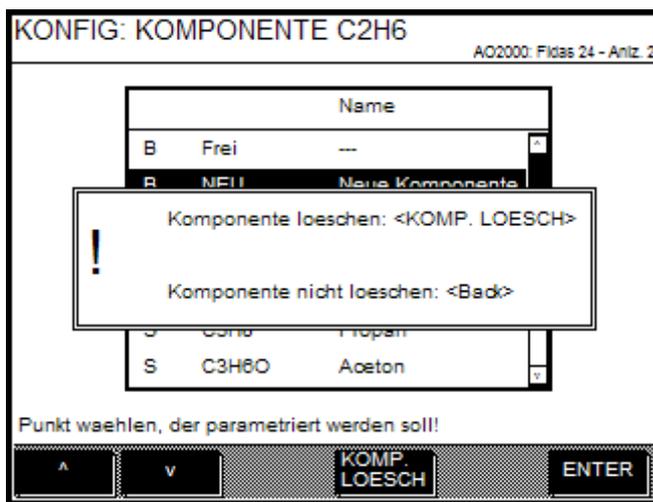
- Softkey **KOMP. LOESCH** erneut drücken. Ggf. Passwort (Ebene 3) eingeben.  
Die Komponente wird aus der Komponentenliste gelöscht, und es wird der Eintrag "Frei" angezeigt.



Anmerkung: Die aktive Komponente (Typ A) und die zur Kalibrierung verwendete Komponente (Typ K) können nicht gelöscht werden.

## Benutzerkomponente aus der Komponentenauswahlliste löschen

- Softkey **KOMP. KONFIG** drücken. Das Menü "Komponente konfigurieren" mit der Komponentenliste wird angezeigt.
- In der Komponentenliste irgendeine Komponente wählen.
- Softkey **KOMP. AENDERN** drücken, ggf. Passwort (Ebene 3) eingeben und anschließend Softkey **KOMP. LISTE** drücken. Die Komponentenauswahlliste wird angezeigt.
- In der Komponentenauswahlliste die zu löschende Benutzerkomponente wählen.
- Softkey **KOMP. LOESCH** drücken.



- Softkey **KOMP. LOESCH** erneut drücken.  
Die Benutzerkomponente wird endgültig aus der Komponentenauswahlliste gelöscht.

## Einheit einer Komponente ändern

Die für die Messwertanzeige einer Komponente verwendete physikalische Einheit, z.B. ppm oder mg/m<sup>3</sup>, kann direkt im Menü "Komponente konfigurieren" geändert werden.

Für Systemkomponenten kann eine der werksseitig definierten Einheiten gewählt werden. Für Benutzerkomponenten hängt die Auswahl der Einheiten davon ab, welche der für die Berechnung notwendigen Parameter beim Konfigurieren (siehe Seite 170) der Komponente eingetragen worden sind.

Das Ändern der Einheit einer Komponente ist für folgende Analysatormodule möglich:

Analysatormodul	Einheiten
Caldos27	ppm, Vol%
Fidas24	ppmC1, ppm, Vol%, mgC/m <sup>3</sup> , gC/m <sup>3</sup> , mg/m <sup>3</sup> , g/m <sup>3</sup> , %UEG, mgC/l, gC/l, mg/l, g/l
Magnos206	ppm, Vol%
Magnos28	ppm, Vol%
Magnos27	ppm, Vol%
Uras26	ppm, Vol%, mg/m <sup>3</sup> , g/m <sup>3</sup>
ZO23	ppm, Vol%

Voraussetzungen hierfür sind:

- AMC-Softwareversion  $\geq$  3.3.2,
- Messwertanzeige werksseitig auf ppm eingestellt,
- Einheitenumschaltung werksseitig aktiviert.

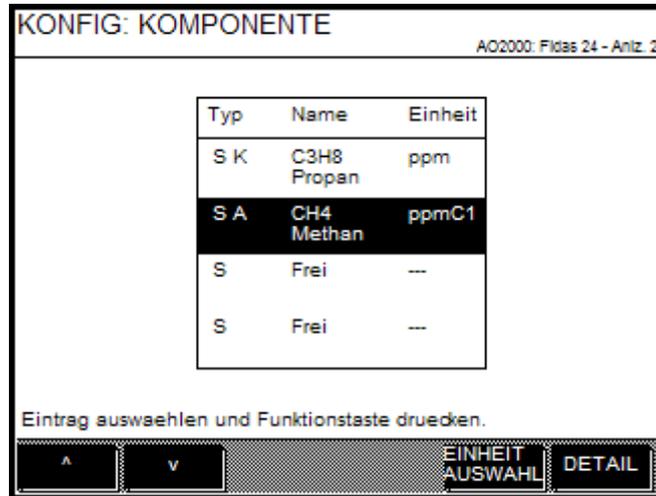
## Menüpfad

**MENUE → Konfigurieren → Komponentenspezifisch → Aktive Komponente**

Komponente wählen und mit **ENTER** bestätigen.

## Einheit ändern

- 1 Softkey **KOMP . KONFIG** drücken. Das Menü "Komponente konfigurieren" mit der Komponentenliste wird angezeigt.
- 2 In der Komponentenliste diejenige Komponente wählen, deren Einheit geändert werden soll.



- 3 Softkey **EINHEIT AUSWAHL** drücken. Ggf. Passwort (Ebene 3) eingeben. Eine Liste der verfügbaren Einheiten wird angezeigt.
- 4 Die gewünschte Einheit wählen und mit **ENTER** bestätigen.
- 5 Es erscheint eine Sicherheitsabfrage mit der Information, dass beim Umschalten der Einheit die Messbereichsgrenzen der Komponente automatisch angepasst werden.
- 6 Das Umschalten der Einheit mit **ENTER** bestätigen oder mit **Back** abbrechen.
- 7 Das Menü mit **Back** oder **Meas** verlassen.
- 8 Die Messbereichsgrenzen (siehe Seite 158) und die Anzahl der Nachkommastellen (siehe Seite 160) prüfen und ggf. anpassen.

## Modultext ändern

### Menüpfad

MENUE → Konfigurieren → Komponentenspezifisch → Modultext

### Modultext

Der Modultext wird im Display neben dem Modultyp angezeigt. Hier kann z.B. ein messstellenbezogener Name eingegeben werden.

### Einsprachig oder zweisprachig

Der Modultext kann entweder unabhängig von der Sprache der Benutzerführung (siehe Seite 186) oder getrennt für die beiden Sprachen eingegeben werden.

### Textlänge

Die Länge des Modultextes ist bei einsprachiger Eingabe auf 24 Zeichen und bei zweisprachiger Eingabe auf 2 mal 10 Zeichen begrenzt.

### Modultext eingeben

Beim Eingeben des Modultextes ist wie beim Eingeben von Text (siehe Seite 149) vorzugehen.

---

#### HINWEISE

Der geänderte Modultext wird nach dem Umschalten in den Messbetrieb im Display angezeigt.

Ob der Modultext neben oder unter dem Modultyp angezeigt wird, hängt davon ab, welche Größe für die Anzeige der Messgröße (siehe Seite 200) konfiguriert ist.

---

# Gasanalysator konfigurieren: Funktionsblöcke

## Das Konzept 'Funktionsblöcke'

### Was sind Funktionsblöcke?

Funktionsblöcke sind kleine Einheiten der Verarbeitungssoftware. Sie nehmen über ihre Eingänge Informationen auf, verarbeiten diese in definierter Weise und geben das Verarbeitungsergebnis an ihren Ausgängen aus.

### Wozu dienen Funktionsblöcke?

Funktionsblöcke dienen zum universellen und einheitlichen Konfigurieren und Parametrieren von Applikationen im Gasanalysator.

### Beispiele für Funktionsblöcke

An einigen Beispielen soll die Wirkungsweise von Funktionsblöcken verdeutlicht werden:

Ein **Grenzwertwächter** überwacht einen Messwert auf das Verletzen von Grenzwerten und gibt das Ergebnis auf einen Digitalausgang.

Ein **Digitaleingang** gibt das Signal an einem (Hardware-)Digitaleingang zur weiteren Verarbeitung in anderen Funktionsblöcken aus.

Ein **Addierer** addiert die Signale an seinen beiden Eingängen und gibt die Summe an seinem Ausgang aus.

Ein **Komponenten-Messwert** gibt das Messsignal von einem Analysatormodul zur weiteren Verarbeitung in anderen Funktionsblöcken aus.

### Applikation = Verknüpfung von Funktionsblöcken

Ein Funktionsblock wird über seine Ein- und Ausgänge mit anderen Funktionsblöcken verknüpft. Eine Kette von miteinander verknüpften Funktionsblöcken ist eine Applikation im Gasanalysator. Diverse Funktionsblöcke sind werksseitig bereits mit anderen Funktionsblöcken zu Applikationen verknüpft (Beispiele siehe Abschnitt "Standard-Konfiguration" (siehe Seite 183)).

### Parametrierung von Funktionsblöcken

Die Funktionalität eines Funktionsblockes wird – neben der Verknüpfung über seine Ein- und Ausgänge – durch diverse spezifische Parameter bestimmt. Im Auslieferungszustand des Gasanalysators sind diesen Parametern Standardwerte zugewiesen. Diese Standardwerte können übernommen oder neu parametrieren werden.

### Passwort

Für das Konfigurieren einer Applikation muss das Passwort (siehe Seite 152) für die Passwort-Ebene 3 eingegeben werden. Es ist darauf zu achten, dass beim Konfigurieren bereits bestehende Applikationen mit ihren Konfigurationen und Verknüpfungen nicht beschädigt oder zerstört werden.

### Ausführliche Information

Eine ausführliche Darstellung des Konzepts "Funktionsblöcke" sowie detaillierte Beschreibungen der einzelnen Funktionsblöcke sind in der Technischen Information "Funktionsblöcke – Beschreibungen und Konfigurierung" enthalten.

## Standard-Konfiguration

### Standard-Konfiguration

Verschiedene Applikationen sind werksseitig konfiguriert. Diese sogenannten Standard-Konfigurationen basieren unter anderem auf

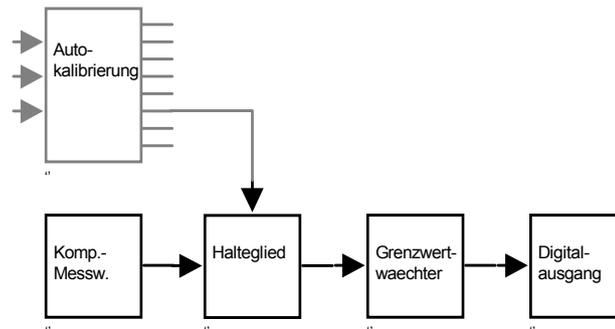
- der Standard-Anschlussbelegung der Ein- und Ausgänge und
- den vorhandenen Messkomponenten.

Bei einzelnen werksseitig konfigurierten Applikationen ist es erforderlich, vor Ort die Verknüpfung zu weiteren Funktionsblöcken zu konfigurieren.

### Beispiel: Grenzwertüberwachung

Die Applikation Grenzwertüberwachung besteht aus der werksseitig konfigurierten Verknüpfung

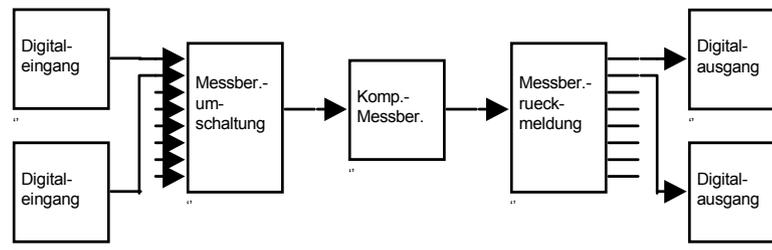
- der Funktionsblöcke **Komponenten-Messwert**, **Halteglied**, **Grenzwert-waechter** und **Digitalausgang**.



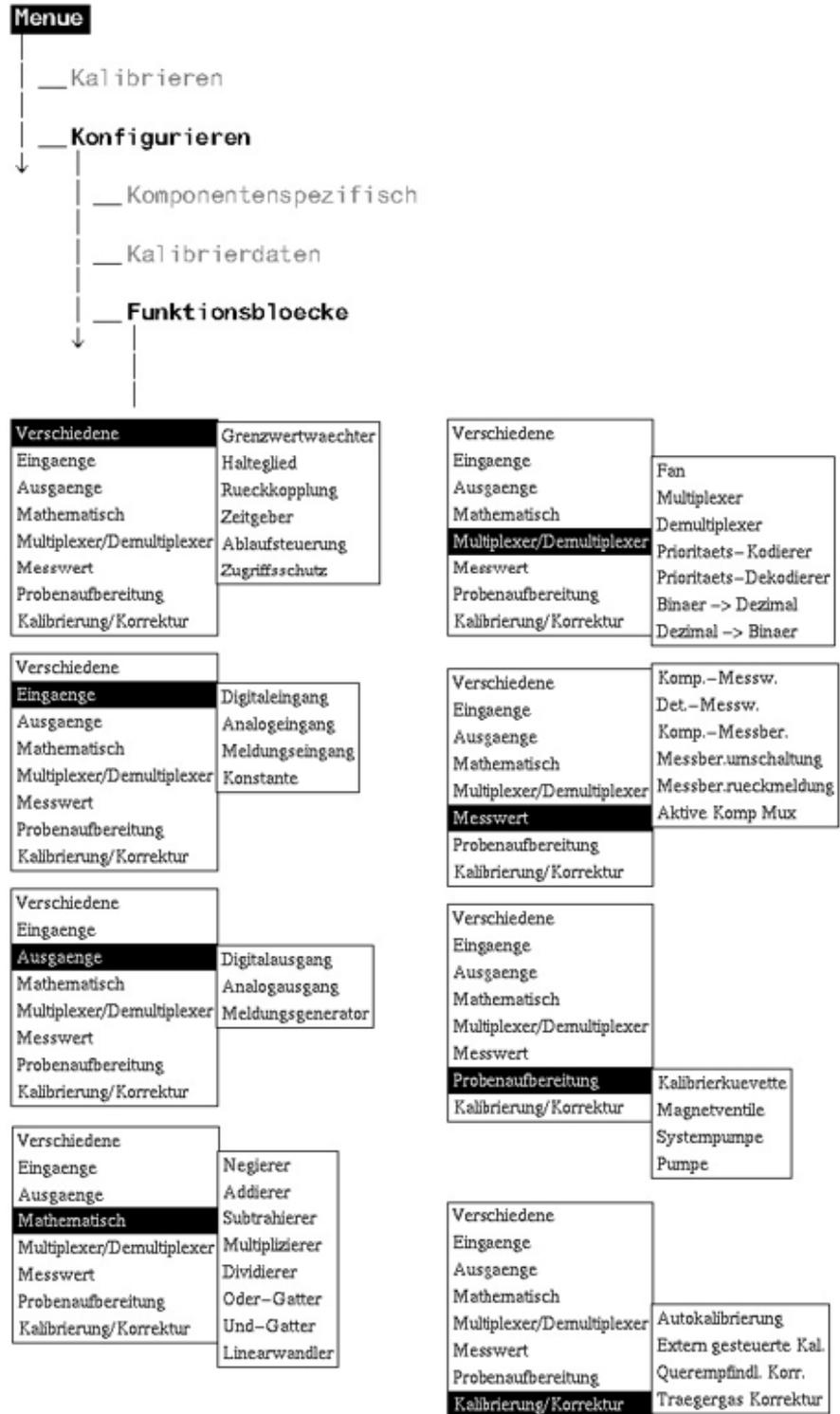
### Beispiel: Messbereichumschaltung/-rückmeldung

Die Applikation Messbereichumschaltung/-rückmeldung besteht aus der werksseitig konfigurierten Verknüpfung

- eines Funktionsblockes **Messbereichumschaltung** mit mehreren Funktionsblöcken **Digitaleingang** und einem Funktionsblock **Komponenten-Messbereich** sowie
- eines Funktionsblockes **Messbereichsrueckmeldung** mit demselben Funktionsblock **Komponenten-Messbereich** und mehreren Funktionsblöcken **Digitalausgang**.



## Das Untermenü 'Funktionsblöcke'



# Gasanalysator konfigurieren: Systemfunktionen

## 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

Der Gasanalysator 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

Der Gasanalysator 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 Gasanalysator sind werksseitig gemäß Bestellung zwei Sprachen der Benutzerführung konfiguriert. Zwischen diesen beiden Sprachen kann im Menüpunkt Sprache umgeschaltet werden.

### Weitere Sprachen

Mit dem Software-Tool "SMT light" können andere Sprachen der Benutzerführung in den Gasanalysator geladen werden. "SMT light" befindet sich auf der DVD-ROM "Software tools and technical documentation", die zum Lieferumfang des Gasanalysators gehört.

Folgende Sprachkombinationen sind verfügbar:

- Englisch – Deutsch
- Englisch – Französisch
- Englisch – Italienisch
- Englisch – Niederländisch
- Englisch – Spanisch
- Englisch – Brasilianisch
- Englisch – Polnisch
- Deutsch – Niederländisch

## Passwort ändern

### Menüpfad

MENUE → Konfigurieren → System → Passwort-Aenderung

### Passwort-Schutz

Grundlegende Informationen zum Thema "Passwort-Schutz" sind im Abschnitt "Der Passwort-Schutz" (siehe Seite 152) enthalten.

### 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

- 1 Menüpunkt Passwort-Aenderung wählen.
- 2 Benutzergruppe wählen.
- 3 Altes Passwort eingeben.
- 4 Neues Passwort (6-stellig) eingeben.
- 5 Neues Passwort wiederholen.
- 6 Menüpunkt mit **Back** verlassen.

#### HINWEIS

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!

## Bedienung sperren

### Menüpfad

**MENUE → Konfigurieren → System → Passwort-Aenderung**

### Sperrung der Bedienung

Die Bedienung des Gasanalysators, 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 Gasanalysators 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.

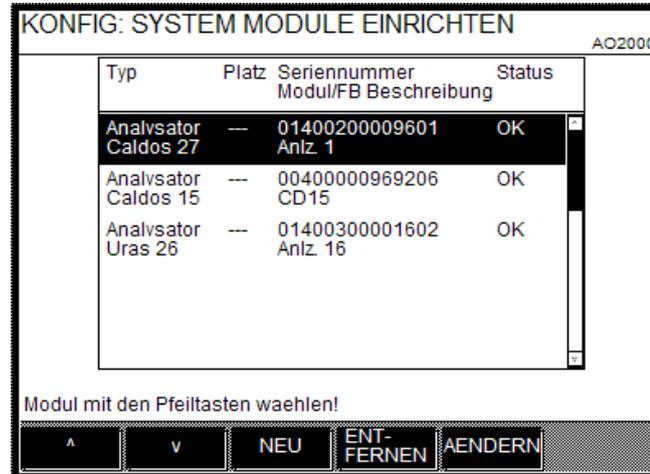
### Vorgehensweise

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

## Systemmodule einrichten

### Menüpfad

MENUE → Konfigurieren → System → System-Module einrichten



### Funktion

Wenn in einem Gasanalysator Systemmodule hinzugefügt oder ausgetauscht (geändert) oder entfernt werden, muss dies auch in der Software konfiguriert werden.

### Definition

Systemmodule sind

- die Analysatormodule: Uras26, Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW, Magnos206, Magnos28, Magnos27, Caldos25, Caldos27, Fidas24, Fidas24 NMHC, ZO23
- die I/O-Module: Profibus, Modbus, 2fach-Analogausgang, 4fach-Analogausgang, 4fach-Analogeingang, Digital-I/O
- die externen I/O-Devices: z.B. die Kühler-I/O-Karte

### Analysatormodule und externe I/O-Devices

Die Analysatormodule und die externen I/O-Devices sind über den Systembus mit dem System-Controller verbunden. Damit sie vom Gasanalysator erkannt werden, müssen sie mittels ihrer Seriennummer (siehe unten) identifiziert werden.

### I/O-Module

Die I/O-Module sind auf den System-Controller aufgesteckt und direkt mit ihm verbunden. Sie haben keine Seriennummer.

Ein I/O-Modul wird vom Gasanalysator automatisch erkannt, wenn es neu oder als Ersatz für ein bereits vorhandenes I/O-Modul hinzugefügt worden ist.

## Seriennummer

Die 14-stellige Seriennummer der Analysatormodule ist im Gerätepass sowie auf einem Aufkleber auf dem Modul angegeben; der Aufkleber befindet sich in der Regel auf der CPU-Karte. Die Seriennummer enthält folgende Information (Beispiel):

01400000012301

Die ersten 3 Stellen bezeichnen den Modultyp:

- 014 Analysatormodul
- 004 Analysatormodul
- 006 Kühler-I/O-Karte (als Option eingebaut in die Messgasfördereinheit SCC-F)
- 008 Laser-Analysatormodul LS25

Die restlichen 11 Stellen sind die eigentliche Seriennummer des Moduls.

## Funktionsblockapplikation

Beim Einrichten des Digital-I/O-Moduls ist es erforderlich, eine Funktionsblockapplikation zu konfigurieren. Es ist auch möglich, diesem Systemmodul im Betrieb eine andere Funktionsblockapplikation zuzuweisen. Die Standard-Funktionsblockapplikationen mit den jeweiligen Anschlussbelegungen des Moduls sind im Abschnitt "Elektrische Anschlüsse Digital-I/O-Modul" (siehe Seite 115) aufgelistet.

## Unbekanntes Systemmodul

Hat ein Systemmodul im Menüpunkt Systemmodule einrichten den Status Unbekannt, so gibt es dafür mehrere mögliche Ursachen:

**Ursache:** Nach dem Einschalten der Energieversorgung des Gasanalysators konnte das Systemmodul nicht gefunden werden (Statusmeldung Nr. 201).

**Behebung:** Systembus-Verbindung zu dem Systemmodul wiederherstellen und Softkey NEUSTART drücken.

**Ursache:** Die Systembus-Verbindung zu dem Systemmodul ist unterbrochen (Statusmeldung Nr. 209).

**Behebung:** Systembus-Verbindung zu dem Systemmodul wiederherstellen und Softkey NEUSTART drücken.

**Ursache:** Die Seriennummer des Systemmoduls wurde falsch eingegeben.

**Behebung:** Softkey AENDERN drücken und Seriennummer korrigieren.

---

### HINWEIS

Während Systemmodule eingerichtet werden, ist die automatische Kalibrierung eines Analysatormoduls nicht möglich.

---

## Systemmodul hinzufügen

---

### HINWEISE

Solange in einem Gasanalysator überhaupt kein Systemmodul konfiguriert oder ein hinzugefügtes Systemmodul noch nicht konfiguriert ist, erscheint im Display im Messbetrieb der Softkey **NEU**. Durch Drücken dieses Softkeys gelangt der Benutzer direkt in das Menü **System-Module einrichten**. Die Vorgehensweise beim Hinzufügen eines Analysatormoduls oder eines externen I/O-Devices unterscheidet sich von derjenigen beim Hinzufügen eines I/O-Moduls (siehe folgende Anleitungen).

---

### Ein neues Analysatormodul oder ein neues I/O-Device hinzufügen

- 1 Menüpunkt **System-Module einrichten** wählen.  
Die Liste der im System vorhandenen Systemmodule wird angezeigt.
- 2 Softkey **NEU** drücken.
- 3 14-stellige Seriennummer des neuen Systemmoduls eingeben.
- 4 In der Liste erscheint das hinzugefügte Systemmodul mit dem Status **Neu**.
- 5 Konfigurationsänderung mit **ENTER** speichern oder mit **Back** verwerfen.

### Ein neues I/O-Modul hinzufügen

- 1 Menüpunkt **System-Module einrichten** wählen.  
Die Liste der im System vorhandenen Systemmodule wird angezeigt.
- 2 Das hinzugefügte – und vom Gasanalysator automatisch erkannte – I/O-Modul wählen und den Softkey **NEU** drücken.
- 3 Beim Einrichten eines Digital-I/O-Moduls:  
Softkey **FB-APPL** drücken und Funktionsblockapplikation wählen.
- 4 In der Liste erscheint das hinzugefügte Systemmodul mit dem Status **Neu**.
- 5 Konfigurationsänderung mit **ENTER** speichern oder mit **Back** verwerfen.

---

### HINWEIS

Wenn ein Profibus-Modul nachgerüstet wird, so muss es als unterstes I/O-Modul, d.h. auf dem Steckplatz -X20/-X21 eingebaut werden.

---

## Systemmodul ersetzen

### Ausbau und Wiedereinbau desselben Systemmoduls

Wird ein vorhandenes Systemmodul ausgebaut und (z.B. nach einer Reparatur) wieder eingebaut, so ist in der Regel das Einrichten dieses Systemmoduls nicht erforderlich.

Sobald das Systemmodul wieder an den Systembus angeschlossen ist, wird es automatisch erkannt, und seine Konfiguration wird automatisch gespeichert. Voraussetzung für die automatische Erkennung ist, dass der Gasanalysator sich im Messbetrieb befindet.

#### ACHTUNG!

Wird ein vorhandenes Systemmodul durch ein anderes Systemmodul ersetzt, so darf nicht die Funktion "Entfernen" verwendet werden, um das alte Systemmodul zu löschen. Hierbei würden nämlich auch die Parameter-Einstellungen und die Funktionsblock-Konfiguration des alten Systemmoduls unwiederbringlich gelöscht werden!

Damit beim Austauschen eines Systemmoduls die Parameter-Einstellungen und die Funktionsblock-Konfiguration des alten Systemmoduls erhalten bleiben, muss die Funktion "Ändern" verwendet werden!

#### HINWEISE

Typ und Konfiguration des neuen Systemmoduls müssen mit Typ und Konfiguration des alten Systemmoduls übereinstimmen.

Ist ein bereits vorhandenes I/O-Modul durch ein I/O-Modul desselben Typs ersetzt worden, so wird das neue I/O-Modul vom Gasanalysator automatisch erkannt und muss nicht konfiguriert werden.

### Ein vorhandenes Systemmodul (Analysatormodul oder I/O-Device) durch ein anderes Systemmodul ersetzen

- 1 Menüpunkt **System-Module einrichten** wählen.  
Die Liste der im System vorhandenen Systemmodule wird angezeigt.
- 2 Systemmodul (Analysatormodul oder I/O-Device) wählen, das ersetzt worden ist und jetzt neu eingerichtet werden soll.  
Dieses Systemmodul erscheint in der Liste entweder mit dem Status **Unbekannt** oder mit dem Status **Fehler**.
- 3 Softkey **AENDERN** drücken.  
Auf keinen Fall den Softkey **ENTFERNEN** drücken! Dadurch würden die Parameter-Einstellungen und die Funktionsblock-Konfiguration dieses Systemmoduls unwiederbringlich gelöscht werden!
- 4 14-stellige Seriennummer des neuen Systemmoduls eingeben.
- 5 In der Liste hat das neue Systemmodul nun den Status **Ersetzt**.
- 6 Konfigurationsänderung mit **ENTER** speichern oder mit **Back** verwerfen.

## Systemmodul löschen

### Reihenfolge beim Entfernen von Systemmodulen

Beim Entfernen von Systemmodulen aus dem Gasanalysator ist stets in folgender Reihenfolge vorzugehen:

- 1 Systemmodul in der Software löschen (Anleitung siehe unten).
- 2 Systemmodul aus dem Gasanalysator ausbauen.

### Ein vorhandenes Systemmodul ersatzlos löschen

- 1 Menüpunkt **System-Module einrichten** wählen.  
Die Liste der im System vorhandenen Systemmodule wird angezeigt.
- 2 Systemmodul wählen, das gelöscht (und nicht ersetzt) werden soll.
- 3 Softkey **ENTFERNEN** drücken.  
Dadurch werden die Parameter-Einstellungen und die Funktionsblock-Konfiguration dieses Systemmoduls unwiederbringlich gelöscht!
- 4 In der Liste hat das Systemmodul nun den Status **Ge**löscht.
- 5 Konfigurationsänderung mit **ENTER** speichern oder mit **Back** verwerfen.

## Konfiguration speichern

### Menüpfad

MENUE → Konfigurieren → System → Konfiguration speichern

### Automatische Speicherung der Konfiguration

Die Datenbank mit den Konfigurationsdaten und Logbucheintragungen wird automatisch in zwei Konfigurationsdateien gespeichert.

Die Datenbank wird immer dann gespeichert, wenn im Menübetrieb Änderungen an den Parametern vorgenommen worden sind. Der Speichervorgang findet statt, sobald entweder der Benutzer durch zweimaliges Drücken der "MEAS"-Taste ein eingegebenes Passwort deaktiviert hat oder der Gasanalysator automatisch mittels "Time-out" in den Messbetrieb umschaltet.

Beim Starten des Gasanalysators wird die zuletzt gespeicherte gültige Konfigurationsdatei geladen.

### Konfiguration manuell speichern

Es ist auch möglich, die Datenbank manuell zu speichern. Sinnvoll ist dies z.B. zum "Zwischenspeichern" einer umfangreichen Funktionsblock-Konfiguration.

### Backup

Zusätzlich zu der automatischen oder manuellen Speicherung der Konfiguration ist es möglich, ein Backup der aktuellen Konfiguration zu erstellen. Dieses Backup wird in einem separaten Speicherbereich abgelegt und kann bei Bedarf geladen werden, z.B. um den Gasanalysator in einen definierten Zustand zurückzusetzen.

---

#### HINWEIS

Ein Backup der aktuellen Konfiguration auf einem separaten Datenträger kann mit Hilfe des Software-Tools "SMT light" erstellt werden. "SMT light" befindet sich auf der DVD-ROM "Software Tools and Technical Documentation", die zum Lieferumfang des Gasanalysators gehört.

---

## Statussignale konfigurieren

### Menüpfad

MENUE → Konfigurieren → System → Statussignale

### Funktion

Die Konfiguration der Statussignale wird bereits bei der Bestellung des Gasanalysators festgelegt und werksseitig eingestellt.

In der Regel ist es nicht erforderlich, diese Konfiguration im Betrieb zu ändern.

### Auswahl

Zur Auswahl stehen

- Einzelstatussignale, d.h. Ausfall, Wartungsbedarf und Funktionskontrollen, sowie
- Summenstatussignal.

---

#### HINWEISE

Wird die Konfiguration der Statussignale von "Summenstatussignal" auf "Einzelstatussignal" geändert, so werden die eventuell mit Grenzwertsignalen belegten Digitalausgänge DO2 und DO3 der Standard-Funktionsblockapplikation "Statussignale/Extern gesteuerte Kalibrierung" (siehe Seite 115) mit Einzelstatussignalen überschrieben.

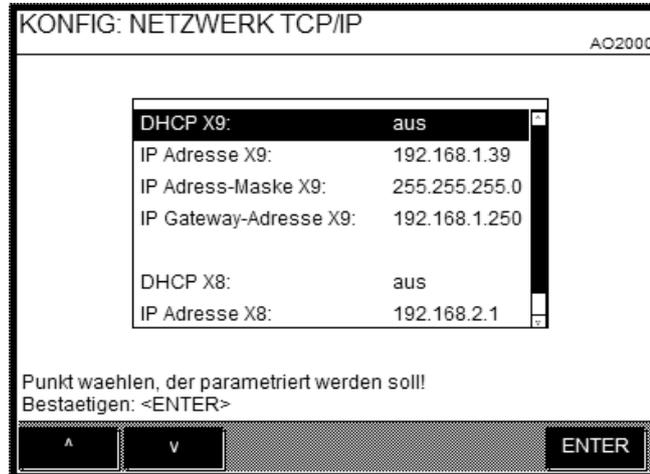
Weitere Informationen über Statussignale sind im Abschnitt "Gerätstatus: Statussignale" (siehe Seite 322) zu finden.

---

## Ethernet-Verbindung konfigurieren

### Menüpfad

MENUE → Konfigurieren → System → Netzwerk → TCP/IP-Netzwerk



### Funktion

Der Gasanalysator kann über die beiden Ethernet-10/100/1000BASE-T-Schnittstellen in ein Ethernet-Netzwerk (mit TCP/IP-Protokoll) eingebunden werden.

Die erste Ethernet-Schnittstelle wird mit X9 und die zweite mit X8 bezeichnet.

### Parameter

Es hängt von der DHCP-Einstellung ab, welche Parameter eingegeben werden müssen:

DHCP an: Netzwerkname (max. 20 Zeichen, keine Leer- und Sonderzeichen),  
 DHCP aus: IP-Adresse, IP-Adressmaske und IP-Gateway-Adresse.

### Adressen

Die IP-Adresse, IP-Adressmaske und IP-Gateway-Adresse müssen vom Systemadministrator erfragt werden.

---

#### HINWEISE

Adressen der TCP/IP-Klassen D und E werden nicht unterstützt.

Die durch die Adressmaske variablen Adressbits dürfen nicht alle auf 0 oder 1 gesetzt werden (Broadcast-Adressen).

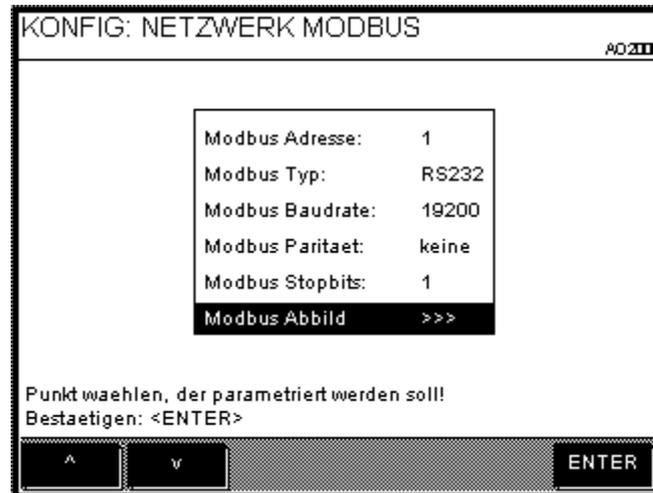
---

Anmerkung: Die IP-Adresse darf nicht mit der Ethernet-Hardware-Adresse oder MAC-Adresse verwechselt werden. Die 12-stellige MAC-Adresse ist weltweit einmalig und jeweils vom Hersteller auf jeder Netzwerkkarte gespeichert. In den Gasanalysatoren der AO2000 Serie wird sie als Ethernet-Adresse bezeichnet; sie kann im Menü **Diagnose/Info.** → **Systemuebersicht** → **SYSCON** angesehen werden.

## Modbus-Verbindung konfigurieren

### Menüpfad

MENUE → Konfigurieren → System → Netzwerk → Modbus



### Funktion

Der Gasanalysator kann einerseits über die RS232- oder RS485-Schnittstelle und andererseits über die Ethernet-Schnittstelle (Modbus über TCP/IP) in ein Netzwerk mit Modbus-Protokoll eingebunden werden.

#### HINWEIS

Der Menüpunkt **Modbus** wird nur angezeigt, wenn das Modbus-Modul (siehe Seite 112) in den Gasanalysator eingebaut ist.

### Parameter

Der Gasanalysator unterstützt das Modbus-Slave-Protokoll mit RTU (Remote Terminal Unit)-Modus. Das Zugriffsintervall des Modbus-Masters sollte > 500 ms sein.

Die **Modbus-Adresse** kann im Bereich 1...255 eingestellt werden.

Als **Modbus-Typ** muss die Schnittstelle gewählt werden, über die der Gasanalysator an das Modbus-Netzwerk angeschlossen ist (RS232 oder RS485).

Die Standardeinstellungen für die Datenübertragung sind im Bild oben dargestellt.

Das **Modbus-Abbild** ermöglicht eine Übersicht über die Adresslage der Modbus Register.

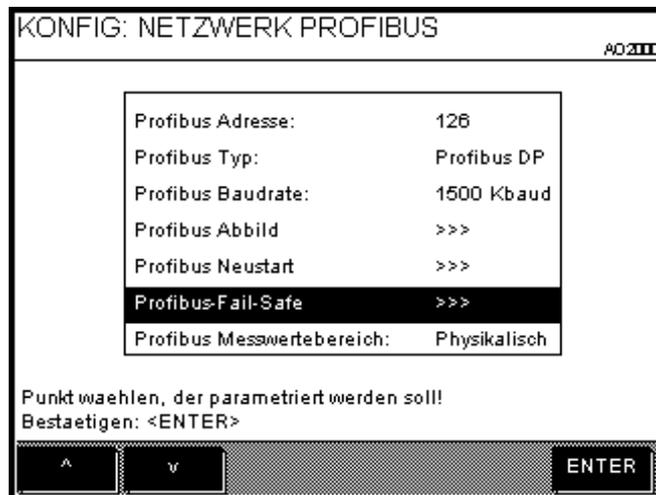
#### HINWEIS

Ausführliche Informationen zum Thema "Modbus" sind in der Technischen Information "AO2000 Modbus und AO-MDDE" enthalten.

## Profibus konfigurieren

### Menüpfad

MENUE → Konfigurieren → System → Netzwerk → Profibus



### Parameter

Parameter	Auswahl	
Profibus Adresse	1...126	
Profibus Typ	Profibus DP	Anschluss an die RS485-Schnittstelle
	Profibus PA	Anschluss an die MBP-Schnittstelle (nicht eigensicher)
Profibus Baudrate	RS485-Schnittstelle	automatisch, 9600 Baud, 19200 Baud, 93750 Baud, 187,5 Kbaud, 500 Kbaud, 1500 Kbaud, 3000 Kbaud, 6000 Kbaud
	MBP-Schnittstelle	fest eingestellt auf 31250 Baud
Profibus Abbild	Profibus-Eingänge	Messwerte, Bus-Analogausgänge, Analogeingänge, Analogausgänge, Digitaleingänge, Bus-Digitalausgänge, Digitalausgänge
	Profibus-Ausgänge	Bus-Analogeingänge, Bus-Digitaleingänge
Profibus Neustart	Warmstart	Beim Warmstart wird der Profibus Stack zurückge- setzt, vergleichbar mit einem Power off/on.
	Kaltstart	Beim Kaltstart werden alle Parameter, die im Profibus Stack als Store Parameter abgelegt sind, auf den Default Wert zurückgesetzt.
Profibus Fail-Safe	Messwert	Der Wert des Profibus-Funktionsblockes folgt dem Ausgabewert des AO2000-Funktionsblockes.
	Wert halten	Der Profibus-Funktionsblock hält den letzten Ausga- bewert. Die Anzeige des AO2000-Funktionsblockes kann davon abweichen.
Profibus Messwertebereich	Physikalisch	Der Wert des Profibus-AI ist der physikalische Mess- wert (Anzeigewert) des AO2000.
	VDI 4201	Die physikalischen Messwerte des AO2000 werden auf den Bereich -10000...0...+10000 skaliert. Dabei ist 0 gleich physikalisch 0 und 10000 gleich dem Endwert des Anzeigebereiches (nach VDI 4201).

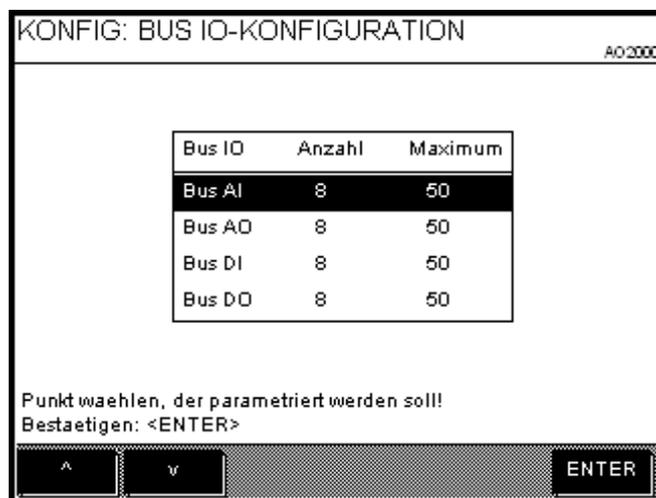
#### HINWEIS

Ausführliche Informationen zum Thema "Profibus" sind in der Technischen Information "AO2000 Profibus DP/PA Interface" enthalten.

## Bus-I/Os konfigurieren

### Menüpfad

MENUE → Konfigurieren → System → Netzwerk → BUS IO



### Anzahl der Bus-I/Os

Die Veränderung der Anzahl der Bus-I/Os hat eine Anpassung des Modbus-Adressraumes, des Profibus-Abbilds und der Ethernet-Ankopplung zur Folge. Die Verringerung der Anzahl der Bus-I/Os kann zu Übertragungsfehlern führen, wenn die Einstellungen des Kommunikationspartners nicht angepasst werden. Sie kann auch dazu führen, dass Funktionsblockapplikationen zerstört werden.

### Parameter

Parameter	Funktion	Read	Write	Beispiel
BUS AI	Bus-Analogeingänge	x	x	zur Dateneingabe von Analogwerten in die Funktionsblock-Applikation
BUS AO	Bus-Analogausgänge	x	–	zur Datenausgabe von Analogwerten aus der Funktionsblock-Applikation
BUS DI	Bus-Digitaleingänge	x	x	zur Steuerung von Funktionalitäten wie Autokalibrierung, Messbereichssteuerung nach Funktionsblock-Konfigurierung
BUS DO	Bus-Digitalausgänge	x	–	zur Anzeige aller durch Funktionsblock-Konfigurierung eingebundenen Funktionalitäten, z.B. Alarmsignalisierung

# Gasanalysator konfigurieren: Anzeige

## Eigenschaften der Anzeige

### Die Anzeige ist konfigurierbar

Die Anzeige des Gasanalysators im Messbetrieb ist frei konfigurierbar. Im Auslieferungszustand ist eine Standardbelegung konfiguriert (siehe unten).

### Anzeigeelemente

Anzeigeelemente sind

- die standardmäßig im Gasanalysator vorhandenen Messgrößen (Messkomponenten, Hilfsgrößen, Stromausgänge und Stromeingänge) und
- frei konfigurierte Anzeigen von Messgrößen sowie von Werteingaben oder von Tasteneingaben.

### "Seiten"

Die Anzeige ist in "Seiten" aufgeteilt, d.h. die Anzeigeelemente sind zu Seiten zusammengefasst. Pro Seite werden maximal sechs Anzeigeelemente angezeigt.

Es ist konfigurierbar, welche Seiten beim "Blättern" mit dem Softkey  angezeigt werden.

Ein Anzeigeelement kann nur auf genau einer Seite angezeigt werden.

### Systemseiten (Standardbelegung)

Der Gasanalysator legt die im System vorhandenen Messgrößen in einer fest vorgegebenen Reihenfolge auf die verschiedenen Seiten der Anzeige. Dies gilt auch für die Messgrößen von Systemmodulen (siehe Seite 189), die vom Benutzer hinzugefügt wurden.

Da auf einer Seite maximal sechs Messgrößen angezeigt werden können, ist die Anzahl dieser so genannten Systemseiten abhängig von der Anzahl der Messgrößen.

Die Systemseiten kann der Benutzer nicht löschen.

Die folgende Tabelle zeigt die Standardbelegung der Systemseiten in einem Gasanalysator mit nicht mehr als jeweils sechs Messkomponenten und Hilfsgrößen:

Seite	Standardbelegung	An/Aus
1	Messwerte der Messkomponenten in physikalischen Einheiten	An
2	Messwerte der Messkomponenten in %MBU	An
3	Stromsignale an den Analogausgängen	An
4	Messwerte der Hilfsgrößen (z.B. Durchfluss, Temperatur, Druck) in physikalischen Einheiten	Aus
5	Messwerte der Hilfsgrößen in %MBU	Aus
6	Stromsignale an den Analogeingängen (sofern vorhanden)	An

## Benutzerseiten

Zusätzlich zu den Systemseiten kann der Benutzer so genannte Benutzerseiten konfigurieren (siehe Seite 205).

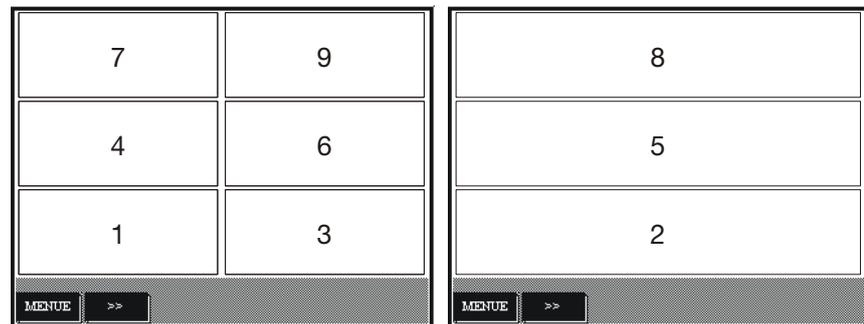
## Funktionsblöcke als Quelle

Es können die Werte aller im System vorhandenen Funktionsblöcke als Quelle für die Anzeige konfiguriert werden. Auch die Anzeige von Werteingaben oder Tasteneingaben hat als Quelle jeweils einen Funktionsblock, der bei der Konfigurierung dieser Anzeigeelemente erzeugt wurde. Die Anzeige des Funktionsblock-Wertes ist unabhängig von den sonstigen Verknüpfungen des Funktionsblockes.

Anmerkung: Alle Messkomponenten, Hilfsgrößen, Stromausgänge und Stromeingänge sind als Funktionsblöcke im System vorhanden, d.h. alle diese Messgrößen sind Anzeigen von im System vorhandenen Funktionsblöcken. Eine ausführliche Darstellung des Konzepts "Funktionsblöcke" sowie detaillierte Beschreibungen der einzelnen Funktionsblöcke sind in der Technischen Information "Funktionsblöcke – Beschreibungen und Konfigurierung" enthalten.

## Positionierung der Anzeigeelemente auf der Seite

Die Anzeigeelemente können in zwei unterschiedlichen Größen dargestellt werden. Auf einer Seite können maximal drei große und maximal sechs kleine Anzeigeelemente dargestellt werden. Große und kleine Anzeigeelemente können miteinander gemischt dargestellt werden. Die Positionen sind wie im folgenden Bild dargestellt nummeriert. Die Nummerierung der Positionen entspricht der Anordnung der Zifferntasten neben dem Display.



## Übersichten

Für das Konfigurieren der Anzeige stehen

- die Anzeigeübersicht (siehe Seite 202),
- die Seitenübersicht (siehe Seite 203) und
- die Parameterübersicht (siehe Seite 204)

zur Verfügung.

## Anzeigeübersicht

### Anzeigeübersicht

Seite	Pos.	Beschreibung
Seite 1	1	O2:Magnos 16 TestMag
Seite 1	2	FLOW:Magnos 16 Tes..
Seite 2	1	O2:Magnos 16 TestMag
Seite 2	2	FLOW:Magnos 16 Tes..
Seite 4	1	T-Re.N:Magnos 16 T..
Seite 4	2	Luftd.:Magnos 16 T..
Seite 4	3	FLOW:Magnos 16 Tes..

Bitte Anzeige mit den Pfeiltasten waehlen!  
Bestaetigen: <ENTER>

~ v SEITENLISTE NEU ENT-FERNEN ENTER

### Erläuterungen

Die Anzeigeübersicht enthält für jedes Anzeigeelement folgende Informationen:

Seite	Name der Seite, auf der das Anzeigeelement angezeigt wird
Pos.	Position des Anzeigeelementes auf der Seite
Beschreibung	Name des Anzeigeelementes

### Softkeys in der Anzeigeübersicht

Die Softkeys in der Anzeigeübersicht haben die folgenden Funktionen:

SEITENLISTE

Mit dem Softkey SEITENLISTE ruft der Benutzer die Seitenübersicht (siehe Seite 203) auf.

NEU

Mit dem Softkey NEU beginnt der Benutzer die Konfigurierung eines neuen Anzeigeelementes, z.B.

- Balkenanzeige oder Punktanzeige (siehe Seite 208),
- Werteingabe (siehe Seite 210),
- Tasteneingabe (siehe Seite 212).

ENT-FERNEN

Mit dem Softkey ENT-FERNEN löscht der Benutzer das gewählte Anzeigeelement.

ENTER

Mit dem Softkey ENTER ruft der Benutzer die Parameterübersicht (siehe Seite 204) des gewählten Anzeigeelementes auf.

## Seitenübersicht

### Seitenübersicht

KONFIG: ANZEIGE SEITENUEBERSICHT			
Nr.	Name	Belegung	Type
1 An	Seite 1	33%	System
2 An	Seite 2	33%	System
3 Aus	Seite 3	17%	System
4 Aus	Seite 4	50%	System
5 Aus	Seite 5	50%	System
6 Aus	Seite 6	33%	System

Bitte Seite mit den Pfeiltasten waehlen!  
Bestaetigen: <ENTER>

### Erläuterungen

Die Seitenübersicht enthält für jede Seite folgende Informationen:

Nr .	Nummer der Seite und Status "An" oder "Aus"
Name	Name der Seite
Belegung	Belegung der Seite
Typ	System: vom System konfigurierte Seite mit Standardbelegung Benutzer: vom Benutzer konfigurierte Seite

### Softkeys in der Seitenübersicht

Die Softkeys und Tasten in der Seitenübersicht haben die folgenden Funktionen:



Mit dem Softkey SEITE AN/AUS schaltet der Benutzer die gewählte Seite für die Anzeige an oder aus.



Mit dem Softkey NEU beginnt der Benutzer die Konfigurierung einer Benutzerseite (siehe Seite 205).



Mit dem Softkey ENTFERNEN löscht der Benutzer die gewählte Seite. Gelöscht werden können nur leere Benutzerseiten.



Mit dem Softkey ENTER ruft der Benutzer die Texteingabe zum Ändern des Namens der gewählten Seite auf.



Mit der Taste **Back** schaltet der Benutzer zur Anzeigeübersicht (siehe Seite 202) zurück.

## Parameterübersicht

### Parameterübersicht

Parameter	Wert
Name	O2:Magnos 16 TestMag Vol%
Messpkt.	Magnos 16 TestMag
Quelle	O2
Seite	Seite 1
Position	1
Art	Balken
Messb. Anf.	20.5

Punkt waehlen, der parametriert werden soll!  
Bestaetigen: <ENTER>

### Erläuterungen

Die Anzeigeparameter haben folgende Funktionen:

Name	Der Name des Anzeigeelementes wird vom System vergeben und kann nicht geändert werden.
Messpunkt	Die bei Messpunkt eingetragene Bezeichnung erscheint im Messbetrieb über dem Anzeigeelement. Die Bezeichnung wird vom System vergeben; sie kann bei vom Benutzer konfigurierten Anzeigeelementen geändert werden. Die maximale Länge beträgt 20 Zeichen.
Quelle	Die Quelle des Anzeigeelementes ist stets ein Funktionsblock. Bei den Anzeigeelementen der Standardbelegung, d.h. den Messgrößen, und bei den Tasteneingaben kann sie nicht geändert werden.
Seite	Der Parameter Seite gibt die Seite an, auf der das Anzeigeelement angezeigt wird. Jedes Anzeigeelement kann auf eine beliebige System- oder Benutzerseite verschoben werden.
Position	Die Position eines Anzeigeelementes auf einer Systemseite wird vom System vergeben. Sie kann durch Tauschen mit einem anderen Anzeigeelement geändert werden. Auf einer Benutzerseite kann die Position vom Benutzer frei konfiguriert werden.
Art	Die Art der Darstellung hängt von der Art der Quelle ab. Es gibt die Darstellungsarten Balkenanzeige, Punktanzeige, Werteingabe (siehe Seite 209) und Tasteneingabe (siehe Seite 211). Beispiele für die unterschiedlichen Arten der Darstellung werden angezeigt, sobald dieser Parameter angewählt wird.
Messbereichs-Anfang, Messbereichs-Ende	Die Parameter Messbereichs-Anfang und Messbereichs-Ende bestimmen den Messbereichsumfang der Balkenanzeige und der Punktanzeige. Sie können bei den Anzeigeelementen der Standardbelegung, d.h. den Messgrößen, nicht geändert werden.
Nachkomma	Der Parameter Nachkomma bestimmt die Anzahl der Nachkommastellen (siehe Seite 160) für die Digitalanzeige des Messwertes. Er kann bei den Anzeigeelementen der Standardbelegung, d.h. den Messgrößen, nicht geändert werden.

## Benutzerseite konfigurieren

### Benutzerseite konfigurieren

- 1 Menüpunkt **Anzeige** wählen.
- 2 Seitenübersicht aufrufen.
- 3 Konfigurierung der neuen Seite mit **NEU** beginnen.
- 4 Entweder: Namen der Seite eingeben. Die Seitenübersicht wird angezeigt.  
Oder: Direkt zurückschalten zur Seitenübersicht. In diesem Fall vergibt das System den Namen "Seite #" (# = Nummer der Seite).
- 5 In der Seitenübersicht wird die neue Seite angezeigt:  
Nr.: vom System vergeben, Status "An"  
Name: wie in Schritt 4 vergeben  
Belegung: 0% (keine Messgröße)  
Typ: Benutzer

## Anzeigeelement von einer Seite auf eine andere Seite verschieben

### Anzeigeelement von einer Seite auf eine andere Seite verschieben

- 1 Menüpunkt **Anzeige** wählen.
- 2 In der Anzeigeübersicht das Anzeigeelement wählen.
- 3 Parameter **Seite** wählen.
- 4 In der nun angezeigten Seitenübersicht die Zielseite wählen. Es können nur Seiten gewählt werden, deren Belegung < 100 % ist, d.h. auf denen mindestens eine freie Position vorhanden ist.
- 5 In der nun angezeigten Parameterübersicht des Anzeigeelementes werden die neue Seite und die neue Position angezeigt.  
Ist die neue Seite eine Systemseite, so befindet sich das Anzeigeelement auf der ersten freien Position.  
Ist die neue Seite eine Benutzerseite, so befindet sich das Anzeigeelement auf der gleichen Position wie auf der alten Seite oder, wenn diese bereits belegt war, auf der Position 8. War diese ebenfalls bereits belegt, so ist das Verschieben fehlgeschlagen (Anzeige ----).
- 6 Sofern die neue Seite eine Benutzerseite ist und hier weitere Positionen frei sind, kann die Position des Anzeigeelementes geändert werden.  
Hierzu den Parameter **Position** wählen.  
Die neun möglichen Positionen werden grafisch dargestellt; freie Positionen sind mit der Positionsnummer gekennzeichnet.  
Die gewünschte Position mit der entsprechenden Zifferntaste wählen.
- 7 In den Messbetrieb umschalten.  
Das Anzeigeelement wird jetzt auf der neuen Seite angezeigt.

## Anzeigeelement innerhalb einer Seite verschieben

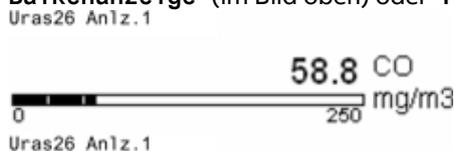
### Anzeigeelement innerhalb einer Seite verschieben

- 1 Menüpunkt **Anzeige** wählen.
- 2 In der Anzeigeübersicht das Anzeigeelement wählen.
- 3 Parameter **Position** wählen.  
Die neun möglichen Positionen werden grafisch dargestellt.
- 4 Befindet sich das Anzeigeelement auf einer Systemseite, so kann seine Position lediglich mit der eines anderen Anzeigeelementes getauscht werden (der Softkey **Anzeigetausch** ist gedrückt).  
Befindet sich das Anzeigeelement auf einer Benutzerseite, so kann seine Position entweder mit der eines anderen Anzeigeelementes getauscht werden (der Softkey **Anzeigetausch** ist gedrückt) oder es kann auf eine freie Position verschoben werden (der Softkey **Anzeigetausch** ist nicht gedrückt).  
Die gewünschte Position mit der entsprechenden Zifferntaste wählen.
- 5 In den Messbetrieb umschalten.  
Das Anzeigeelement wird jetzt auf der neuen Position angezeigt.

## Balkenanzeige oder Punktanzeige konfigurieren

### Balkenanzeige oder Punktanzeige konfigurieren

- 1 Menüpunkt **Anzeige** wählen.
- 2 Konfigurierung des neuen Anzeigeelementes mit **NEU** beginnen.
- 3 Parameter **Quelle** wählen.  
Das Funktionsblock-Menü wird angezeigt.
- 4 Funktionsblock wählen, dessen Wert angezeigt werden soll.  
Beim Konfigurieren der Anzeige ist es ohne Belang, wenn bei diesem Funktionsblock bereits eine Verknüpfung eingetragen ist.
- 5 Bei den Parametern Name, Messpunkt und **Quelle** werden nun die vom System vergebenen Werte angezeigt. Der Parameter **Name** kann nicht geändert werden.
- 6 Parameter **Seite** wählen.  
Die Seitenübersicht wird angezeigt.
- 7 Seite wählen, auf der das Anzeigeelement angezeigt werden soll. Es können nur Seiten gewählt werden, deren Belegung < 100 % ist, d.h. auf denen mindestens eine freie Position vorhanden ist.  
Ist die gewählte Seite eine Systemseite, so wird die Position des Anzeigeelementes vom System vergeben; sie kann nur mittels **Anzeigetausch** geändert werden (siehe Seite 207).  
Ist die gewählte Seite eine Benutzerseite, so muss die Position konfiguriert werden.
- 8 Parameter **Position** wählen.  
Die neun möglichen Positionen werden grafisch dargestellt; freie Positionen sind mit der Positionsnummer gekennzeichnet.
- 9 Position mit der entsprechenden Zifferntaste wählen.
- 10 Parameter **Art** wählen.
- 11 Anzeigeart wählen:  
**Balkenanzeige** (im Bild oben) oder **Punktanzeige** (im Bild unten).



- 12 Parameter **Messb.Anf.**, **Messb.Ende** und **Nachkomma** einstellen.  
Erforderlichenfalls die Bezeichnung des Anzeigeelementes im Parameter **Messpunkt** ändern.
- 13 In den Messbetrieb umschalten.  
Das neu konfigurierte Anzeigeelement wird jetzt im Display angezeigt. Über der Anzeige wird die Bezeichnung des Anzeigeelementes angezeigt. Rechts neben der Anzeige werden der Name und die Einheit des in Schritt 4 gewählten Funktionsblockes angezeigt. Diese beiden Parameter können mittels Funktionsblock-Konfigurierung geändert werden.

## Werteingabe

### Konfigurierung der Werteingabe



### Beschreibung

Das Anzeigeelement **Werteingabe** hat als Quelle einen Funktionsblock **Konstante**, der bei der Konfigurierung automatisch erzeugt wird. Der Ausgang dieses Funktionsblockes nimmt den eingegebenen Wert an.

Damit die Werteingabe wirksam werden kann, muss nach der Konfigurierung der Anzeige der hierbei erzeugte Funktionsblock mit einer Funktionsblock-Applikation verknüpft werden (Einzelheiten siehe Technische Information "Funktionsblöcke – Beschreibungen und Konfigurierung").

### Konfigurierung

Für das Anzeigeelement **Werteingabe** zu konfigurieren (siehe Seite 210) sind

- der Anfang und das Ende des Eingabebereiches,
- die Anzahl der Nachkommastellen in der Anzeige,
- zwei Zeilen Text, die angezeigt werden, wenn das Anzeigeelement bedient wird, sowie
- die Passwort-Ebene, auf der der Eingabewert geändert werden kann.

### Bedienung

Bedient wird die Werteingabe im Messbetrieb, indem die Zifferntaste gedrückt wird, die der Position des Anzeigeelementes auf dem Display entspricht und über dem Anzeigeelement angegeben ist. Es erscheint dann ein Feld zur Eingabe des Wertes (siehe auch Abschnitt "Bedienung mittels Werteingabe"). Das Anzeigeelement **Werteingabe** stellt insofern eine Rückmeldung der tatsächlichen Werteingabe dar.

## Werteingabe konfigurieren

### Werteingabe konfigurieren

- 1** Menüpunkt **Anzeige** wählen.
- 2** Konfigurierung des neuen Anzeigeelementes mit **NEU** beginnen.
- 3** Parameter **Seite** wählen.  
Die Seitenübersicht wird angezeigt.
- 4** Seite wählen, auf der das Anzeigeelement angezeigt werden soll. Es können nur Seiten gewählt werden, deren Belegung < 100 % ist, d.h. auf denen mindestens eine freie Position vorhanden ist.  
Ist die gewählte Seite eine Systemseite, so wird die Position des Anzeigeelementes vom System vergeben; sie kann nur mittels **Anzeigetausch** geändert werden (siehe Seite 207).  
Ist die gewählte Seite eine Benutzerseite, so muss die Position konfiguriert werden.
- 5** Parameter **Position** wählen.  
Die neun möglichen Positionen werden grafisch dargestellt; freie Positionen sind mit der Positionsnummer gekennzeichnet.
- 6** Position mit der entsprechenden Zifferntaste wählen.
- 7** Parameter **Art** wählen.
- 8** Anzeigart **Eingabe** wählen.  
Hierdurch wird ein Funktionsblock **Konstante** erzeugt, dessen – vom System verborgener – Name 'Wert Seite-Position' beim Parameter **Quelle** angezeigt wird. Dieser Name kann nicht hier, sondern nur mittels Konfiguration des Funktionsblockes geändert werden (siehe Schritt 11).
- 9** Parameter **Konf. Eingabe** wählen und die weiteren Parameter Eingabebereich, Nachkommastellen, Text und Passwort-Ebene konfigurieren. Es ist auch die Konfigurierung von fallenden Eingabebereichen (z.B. 100–0 ppm) möglich.
- 10** Die Bezeichnung des Anzeigeelementes im Parameter **Messpunkt** eingeben.
- 11** Den im Schritt 8 erzeugten Funktionsblock wählen, Namen und Einheit eingeben und den Funktionsblock über seinen Ausgang 1 mit einer Applikation verknüpfen (Einzelheiten siehe Technische Information "Funktionsblöcke – Beschreibungen und Konfigurierung").
- 12** In den Messbetrieb umschalten.  
Das neu konfigurierte Anzeigeelement wird jetzt im Display angezeigt. Über der Anzeige wird die Bezeichnung des Anzeigeelementes angezeigt. Rechts neben der Anzeige werden der Name und die Einheit des Funktionsblockes wie in Schritt 11 eingegeben angezeigt.

# Tasteneingabe

## Konfigurierung der Tasteneingabe



## Beschreibung

Das Anzeigeelement **Tasteneingabe** hat als Quelle einen oder mehrere Funktionsblöcke **Konstante**, die bei der Konfigurierung automatisch erzeugt werden. Der Ausgang eines solchen Funktionsblockes nimmt bei der "Betätigung" jeweils einen Wert an, der bei der Konfigurierung festgelegt wurde.

Damit die Tasteneingabe wirksam werden kann, müssen nach der Konfigurierung der Anzeige die hierbei erzeugten Funktionsblöcke mit einer Funktionsblock-Applikation verknüpft werden (Einzelheiten siehe Technische Information "Funktionsblöcke – Beschreibungen und Konfigurierung").

## Konfigurierung

Für das Anzeigeelement **Tasteneingabe** zu konfigurieren (siehe Seite 212) sind

- die Anzahl der Tasten (1...6) – die Tasten werden den Softkeys zugeordnet,
- die Tastenart
  - Taste oder
  - Schalter oder
  - Optionstaste,
- die Parameter für jede einzelne Taste
  - Beschriftung,
  - Wert Taste gelöst und
  - Wert Taste gedrückt,
- zwei Zeilen Text, die angezeigt werden, wenn das Anzeigeelement bedient wird, sowie
- die Passwort-Ebene, auf der die Tasten bedient werden können.

## Bedienung

Bedient wird die Tasteneingabe im Messbetrieb, indem die Zifferntaste gedrückt wird, die der Position des Anzeigeelementes auf dem Display entspricht und über dem Anzeigeelement angegeben ist. Es erscheint dann eine Softkeyzeile mit den konfigurierten Tasten (siehe auch Abschnitt "Bedienung mittels Tasteneingabe"). Das Anzeigeelement **Tasteneingabe** stellt insofern eine Rückmeldung der tatsächlichen Tastenbetätigung dar.

## Tasteneingabe konfigurieren

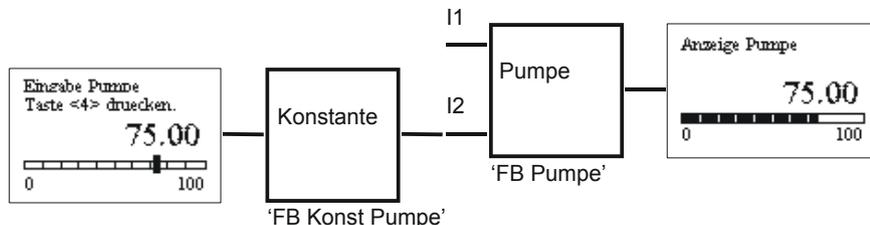
### Tasteneingabe konfigurieren

- 1 Menüpunkt **Anzeige** wählen.
- 2 Konfigurierung des neuen Anzeigeelementes mit **NEU** beginnen.
- 3 Parameter **Seite** wählen.  
Die Seitenübersicht wird angezeigt.
- 4 Seite wählen, auf der das Anzeigeelement angezeigt werden soll. Es können nur Seiten gewählt werden, deren Belegung < 100 % ist, d.h. auf denen mindestens eine freie Position vorhanden ist.  
Ist die gewählte Seite eine Systemseite, so wird die Position des Anzeigeelementes vom System vergeben; sie kann nur mittels **Anzeigetausch** geändert werden (siehe Seite 207).  
Ist die gewählte Seite eine Benutzerseite, so muss die Position konfiguriert werden.
- 5 Parameter **Position** wählen.  
Die neun möglichen Positionen werden grafisch dargestellt; freie Positionen sind mit der Positionsnummer gekennzeichnet.
- 6 Position mit der entsprechenden Zifferntaste wählen.
- 7 Parameter **Art** wählen.
- 8 Anzeigart **Tasten** wählen.  
Hierdurch wird zunächst ein einziger Funktionsblock **Konstante** erzeugt, dessen – vom System vergebener – Name 'Wert Seite-Position' beim Parameter **Quelle** angezeigt wird. Dieser Name erscheint nicht im Display. Er kann erforderlichenfalls mittels Konfiguration des Funktionsblockes geändert werden (siehe Schritt 11).
- 9 Parameter **Konf. Tasten** wählen und die weiteren Parameter Tastenzahl, Tastenart, Beschriftung, Wert gelöst/gedrückt, Text und Passwort-Ebene konfigurieren. Werden hier alle Tasten einzeln konfiguriert, so wird für jede Taste ein separater Funktionsblock **Konstante** erzeugt.
- 10 Die Bezeichnung des Anzeigeelementes im Parameter **Messpunkt** eingeben.
- 11 Jeden der in Schritt 8 bzw. 9 erzeugten Funktionsblöcke wählen und über seinen Ausgang 1 mit Applikationen verknüpfen (Einzelheiten siehe Technische Information "Funktionsblöcke – Beschreibungen und Konfiguration").
- 12 In den Messbetrieb umschalten.  
Das neu konfigurierte Anzeigeelement wird jetzt im Display angezeigt. Über der Anzeige wird die Bezeichnung des Anzeigeelementes angezeigt.

# Beispiel: Eingabe und Anzeige der Pumpenleistung

## Konfigurieren und Bedienen einer Werteingabe

Das Konfigurieren und Bedienen einer Werteingabe soll an dem folgenden Beispiel "Eingabe und Anzeige der Pumpenleistung" erläutert werden. Das folgende Bild zeigt die Funktionsblock-Konfiguration, die aus der Konfigurierung des Beispiels resultiert. Sie besteht aus dem Funktionsblock 'FB Konst Pumpe', der bei der Konfigurierung des Anzeigeelementes "Eingabe Pumpe" erzeugt wird, und dem Funktionsblock 'FB Pumpe', der standardmäßig im System vorhanden ist.



## Werteingabe konfigurieren

- 1 Anzeigeelement für die Werteingabe der Pumpenleistung konfigurieren. Quelle ist der Funktionsblock 'FB Konst Pumpe'.

KONFIG: ANZEIGE FB Konst Pumpe

Parameter	Wert
Name	FB Konst Pumpe:Ehn.. %
Messpkt.	Eingabe Pumpe
Quelle	FB Konst Pumpe
Seite	Pumpe
Position	4
Art	Eingabe
Konf. Eingabe	>>>

Punkt wählen, der parametrieren werden soll!  
Bestätigen: <ENTER>

KONFIG: WERTEINGABE FB Konst Pumpe

Parameter	Wert
Eingabe Anfang:	0
Eingabe Ende:	100
Nachkomma	2
Hilfszeile 1	
Hilfszeile 2	
PW. Ebene	..

Punkt wählen, der parametrieren werden soll!  
Bestätigen: <ENTER>

- 2 Anzeigeelement für die Balkenanzeige der Pumpenleistung konfigurieren. Quelle ist der Funktionsblock 'FB Pumpe'.

KONFIG: ANZEIGE FB Pumpe

Parameter	Wert
Name	FB Pumpe:Anzeige P.. %
Messpkt.	Anzeige Pumpe
Quelle	FB Pumpe
Seite	Pumpe
Position	6
Art	Balken
Messb. Anf.	0
Messb. Ende	100
Nachkomma	2

Punkt wählen, der parametrieren werden soll!  
Bestätigen: <ENTER>

KONFIG: ANZEIGE FB Pumpe

Parameter	Wert
Quelle	FB Pumpe
Seite	Pumpe
Position	6
Art	Balken
Messb. Anf.	0
Messb. Ende	100
Nachkomma	2

Punkt wählen, der parametrieren werden soll!  
Bestätigen: <ENTER>

- 3 Ausgang 1 des Funktionsblockes 'FB Konst Pumpe' mit dem Eingang I2: Leistg des Funktionsblockes 'FB Pumpe' verknüpfen.

KONFIG: KONST FB KONST PUMPE

Parameter	Wert
FB Name	FB Konst Pumpe
FB Modus	aktiviert
FB Wert	75.0000 %
FB Status	OK
Ausgang 1	Pumpe:FB Pumpe:2
Einheit	%

Punkt wählen, der parametrieren werden soll!  
Bestätigen: <ENTER>

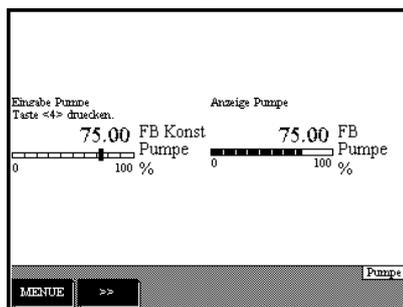
KONFIG: PUMPE FB PUMPE

Parameter	Wert
FB Status	OK
HW Status	OK
Modus	aktiviert
I1: an/aus	Fan:Pumpenst.9:1
I2: Leistg	Konst:FB Konst Pumpe:1
Wert = an	
Wert = 0.0000	

Punkt wählen, der parametrieren werden soll!  
Bestätigen: <ENTER>

## Ergebnis der Beispiel-Konfiguration

Das folgende Bild zeigt das Display mit den Anzeigeelementen "Werteingabe" und "Balkenanzeige".



Das folgende Bild zeigt das Feld zur Eingabe des Wertes; dieses wird aufgerufen, indem im Messbetrieb die Taste 4 gedrückt wird (siehe auch Abschnitt "Bedienung mittels Werteingabe" (siehe Seite 150)).

The screenshot shows a display with the title "WERTEINGABE: FB Konst Pumpe". Below the title, it says "Neuer Wert: 75.0 %". At the bottom, it says "Bitte geben Sie einen neuen Wert ein. Wertebereich: 0 % - 100 % Bestätigen: <ENTER>". There are buttons labeled "<", ">", "BACK SPACE", "CLEAR", "HILFE", and "ENTER".

# Kalibrierung: Grundlagen

## Steuerung der Kalibrierung

### Steuerung der Kalibrierung

Für die Kalibrierung der Analysatormodule gibt es – abhängig von deren Ausführung und der Ausrüstung des Gasanalysators – drei Arten der Steuerung:

- die manuelle Kalibrierung,
- die automatische Kalibrierung und
- die extern gesteuerte Kalibrierung.

Alle Analysatormodule können auf jede der drei Arten kalibriert werden.

### Starten der Kalibrierung

- Die manuelle Kalibrierung wird manuell an der Anzeige- und Bedieneinheit des Gasanalysators gestartet.
- Die automatische Kalibrierung kann entweder durch die interne Uhr zyklisch zeitgesteuert oder durch ein externes Steuersignal sowie auch manuell an der Anzeige- und Bedieneinheit des Gasanalysators gestartet werden.
- Die extern gesteuerte Kalibrierung wird durch ein externes Steuersignal gestartet.

### Ende der Warmlaufphase abwarten

Die Kalibrierung darf erst nach dem Ende der Warmlaufphase gestartet werden.

Analysatormodul	Dauer der Warmlaufphase
Caldos25	1,5 Stunden
Caldos27	ca. 30/60 Minuten für Messbereiche Klasse 1/2 <sup>1)</sup>
Fidas24	≤ 2 Stunden
Fidas24 NMHC	≤ 2 Stunden
Limas11 IR	ca. 2,5 Stunden
Limas21 UV	ca. 2,5 Stunden
Limas21 HW	ca. 4 Stunden
Magnos206	≤ 1 Stunde
Magnos28	≤ 1 Stunde
Magnos27	2...4 Stunden
Uras26	ca. 30 Minuten ohne, ca. 2 Stunden mit Thermostat
ZO23	ca. 15 Minuten

1) Klasseneinteilung siehe Datenblatt "Advance Optima AO2000 Serie"

### Plausibilitätsprüfung bei der Kalibrierung

Stellt der Gasanalysator bei der Kalibrierung unplausible Werte fest (z.B. wenn der Endpunktwert gleich dem Nullpunktwert ist), so bricht er 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.

## Manuelle Kalibrierung

### Definition

Manuelle Kalibrierung bedeutet: Die Kalibrierung von Nullpunkt und Endpunkt wird einzeln durch Betätigen der Tasten an der Anzeige- und Bedieneinheit des Gasanalytators ausgelöst.

### Prüfgasaufschaltung

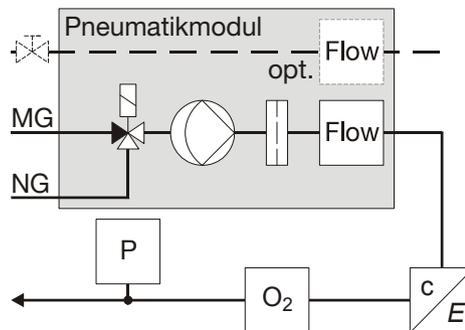
Die Prüfgase werden z.B. durch Betätigen eines Mehrwegehahns oder über ein Magnetventil aufgeschaltet.

Falls dem Analysatormodul ein Pneumatikmodul zugeordnet ist und das Pneumatikmodul mit nur einem Magnetventil zur Prüfgasaufschaltung ausgerüstet ist (siehe folgendes Bild), so müssen sowohl das Nullpunktgas als auch das Endpunktgas am Nullpunktgas-Eingang NG aufgegeben werden. Dies gilt auch, wenn das eine Magnetventil extern angeordnet ist und über einen Digitalausgang gesteuert wird.

Der Schaltzustand der Pumpe (ein/aus während der manuellen Kalibrierung) entspricht der Einstellung für die automatische Kalibrierung (siehe Seite 229).

### Beispiel

Prüfgasaufschaltung für Caldos27 mit Einpunktkalibrierung, Magos206 mit Einpunktkalibrierung, Magos28 mit Einpunktkalibrierung, Limas11 IR mit Kalibrierküvetten, Limas21 UV mit Kalibrierküvetten, Limas21 HW mit Kalibrierküvetten, Uras26 mit Kalibrierküvetten mit Option Durchflussüberwachung z.B. für strömendes Vergleichsgas oder Spülgas (externes Nadelventil erforderlich):



MG	Messgas-Eingang
NG	Nullpunktgas-Eingang
Flow	Durchflussüberwachung
O <sub>2</sub>	Sauerstoffsensor
P	Drucksensor im Analysatormodul
c/E	Analysator

### Taupunkt

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) müssen alle Detektoren einzeln nacheinander kalibriert werden.

## Luftdruckeinfluss

Wenn kein Drucksensor zur Luftdruckkorrektur in das Analysatormodul eingebaut ist, muss vor der Kalibrierung des Analysatormoduls der Luftdruckwert immer dann überprüft und erforderlichenfalls neu eingestellt werden (siehe Seite 274),

- wenn die Höhe des Aufstellungsortes des Gasanalysators seit der letzten Kalibrierung geändert worden ist oder
- wenn der Luftdruckeinfluss (siehe Seite 350) auf den Messwert zu groß ist.

## Wartezeit nach Ende der manuellen Kalibrierung

Wenn der Parameter `Ausgangstromverhalten` 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.

Die Wartezeit ist dieselbe wie diejenige nach dem Ende der automatischen Kalibrierung (siehe Seite 218).

## Kalibrierdaten

Das Einstellen der Kalibrierdaten ist im Abschnitt "Kalibrierdaten für die manuelle Kalibrierung" (siehe Seite 228) beschrieben.

## Analysatormodul manuell kalibrieren

Das manuelle Kalibrieren eines Analysatormoduls ist im Abschnitt "Analysatormodul manuell kalibrieren" (siehe Seite 267) beschrieben.

## Automatische Kalibrierung

### Definition

Automatische Kalibrierung bedeutet: Die Kalibrierung von Nullpunkt und Endpunkt läuft nach dem Starten automatisch ab.

### Prüfgasaufschaltung

Die Prüfgase werden automatisch über die Magnetventile des eingebauten Pneumatikmoduls oder über externe Magnetventile aufgeschaltet.

Abhängig von der Ausführung der Gasförderung und der Anzahl der Analysatormodule gibt es verschiedene Möglichkeiten der Prüfgasaufschaltung (siehe Seite 221).

#### Taupunkt

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.

### Starten der automatischen Kalibrierung

Die automatische Kalibrierung wird

- durch die interne Uhr zyklisch zeitgesteuert oder
- durch ein externes Steuersignal oder
- manuell an der Anzeige- und Bedieneinheit des Gasanalysators gestartet.

### Interner Start

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

Die Zykluszeit wird bei den Kalibrierdaten (siehe Seite 229) parametrisiert.

### Externer Start

Für den externen Start der automatischen Kalibrierung wird das Steuersignal "Automatische Kalibrierung starten" benötigt:

Pegel	Flanke Low 0...3 V → High 12...24 V. Der Übergang Low → High kann auch über einen Kontakt erzeugt werden. Nach dem Übergang muss der High-Pegel mindestens 1 s lang anstehen.
Eingang	Digitaleingang DI1 auf dem Digital-I/O-Modul (Standard-Funktionsblockapplikation "Statussignale/Extern gesteuerte Kalibrierung" (siehe Seite 115))

## Manueller Start

Die automatische Kalibrierung kann manuell an der Anzeige- und Bedieneinheit gestartet werden. Sie kann

- als Nullpunktkalibrierung einzeln oder
- als Endpunktkalibrierung einzeln (Einschränkungen siehe Abschnitt "Kalibrierdaten für die automatische Kalibrierung" (siehe Seite 229)) oder
- als Nullpunkt- und Endpunktkalibrierung gemeinsam

durchgeführt werden.

Das manuelle Starten der automatischen Kalibrierung eines Analysatormoduls ist im Abschnitt "Automatische Kalibrierung manuell starten" (siehe Seite 268) beschrieben.

## Automatische Kalibrierung sperren

Für das Sperren der automatischen Kalibrierung wird das Steuersignal "Automatische Kalibrierung sperren" benötigt:

Pegel	High-Pegel 12...24 V. Solange der High-Pegel anliegt, ist die automatische Kalibrierung gesperrt. Die nächste automatische Kalibrierung nach dem Umschalten auf Low-Pegel findet entsprechend der parametrisierten Zykluszeit statt.
Eingang	Digitaleingang DI2 auf dem Digital-I/O-Modul (Standard-Funktionsblockapplikation "Statussignale/Extern gesteuerte Kalibrierung" (siehe Seite 115))

## Start, Sperrung und Abbruch der automatischen Kalibrierung

Start	Sperrung	Abbruch
zyklisch zeitgesteuert:		
wenn der Parameter "Aktivierung" auf "an" gesetzt ist	wenn der Parameter "Aktivierung" auf "aus" gesetzt ist oder mit dem Steuersignal "Automatische Kalibrierung sperren"	durch entsprechende Konfigurierung des Parameters Abbruchbehandlung (siehe Seite 229) oder des Funktionsblockes <b>Autokalibrierung</b>
extern gesteuert:		
mit dem Steuersignal "Automatische Kalibrierung starten"	mit dem Steuersignal "Automatische Kalibrierung sperren"	wie bei zyklisch zeitgesteuertem Start
manuell ausgelöst:		
mit <b>START</b>		mit <b>STOP</b>

### HINWEIS

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

## Meldungsanzeige

Während der automatischen Kalibrierung erscheint in der Softkeyzeile die blinkende Anzeige `AutoCal 1`aeuft.

## Wartezeit nach Ende der automatischen 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.

## Kalibrierdaten

Das Einstellen der Kalibrierdaten ist im Abschnitt "Kalibrierdaten für die automatische Kalibrierung" (siehe Seite 229) beschrieben.

Das Einstellen der Zeitkonstanten T90 ist im Abschnitt "Filter parametrieren" (siehe Seite 165) beschrieben.

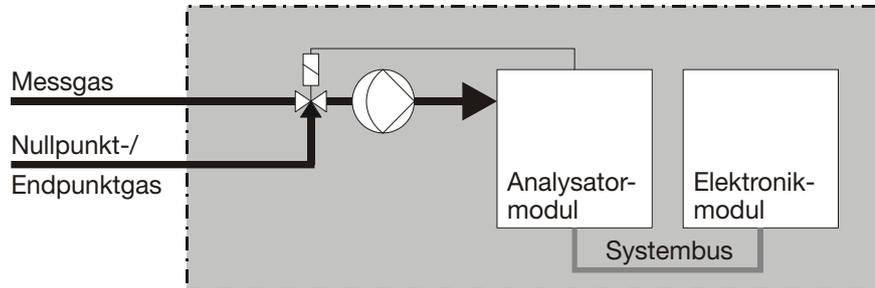
## Prüfgasaufschaltung für die automatische Kalibrierung

### Prüfgasaufschaltung

Die Prüfgase für die automatische Kalibrierung werden über die Magnetventile des eingebauten Pneumatikmoduls oder über externe Magnetventile aufgeschaltet.

Abhängig von der Ausführung der Gasförderung und der Anzahl der Analysatormodule gibt es verschiedene Möglichkeiten der Prüfgasaufschaltung:

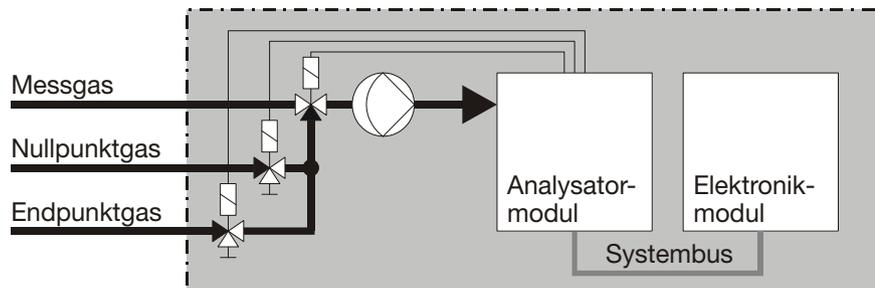
#### 1 Analysatormodul, eingebautes Pneumatikmodul mit 1 Magnetventil



Einsatz zur Kalibrierung von Analysatormodulen mit vereinfachten Kalibrierverfahren:

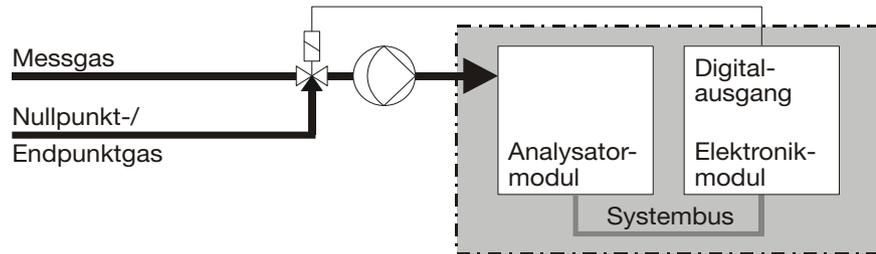
- Caldos27 mit Einpunktkalibrierung,
- Magnos206, Magnos28 mit Einpunktkalibrierung,
- Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW mit Kalibrierküvetten,
- Uras26 mit Kalibrierküvetten,
- Sauerstoffsensor.

#### 1 Analysatormodul, eingebautes Pneumatikmodul mit 3 Magnetventilen



Einsatz zur Kalibrierung von allen Analysatormodulen, mit denen zusammen das Pneumatikmodul eingesetzt werden kann.

## 1 Analysatormodul, externe Gasförderung mit 1 Magnetventil

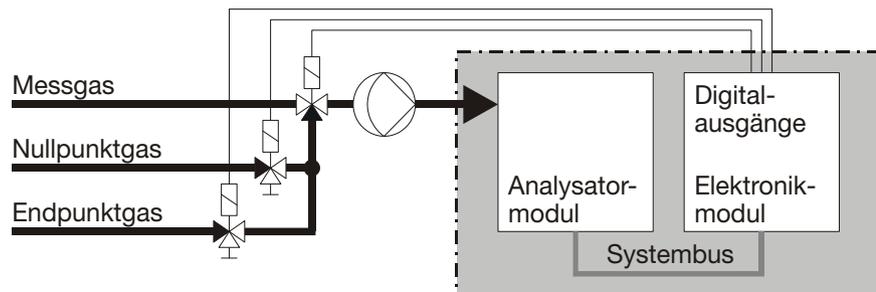


Einsatz zur Kalibrierung von Analysatormodulen mit vereinfachten Kalibrierverfahren:

- Caldos27 mit Einpunktkalibrierung,
- Magnos206, Magnos28 mit Einpunktkalibrierung,
- Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW mit Kalibrierküvetten,
- Uras26 mit Kalibrierküvetten,
- Sauerstoffsensor.

Das externe Magnetventil wird vom Elektronikmodul über einen Digitalausgang angesteuert (Digitalausgang DO4 auf dem Digital-I/O-Modul – Standard-Funktionsblockapplikation "Statussignale/Extern gesteuerte Kalibrierung" (siehe Seite 115)).

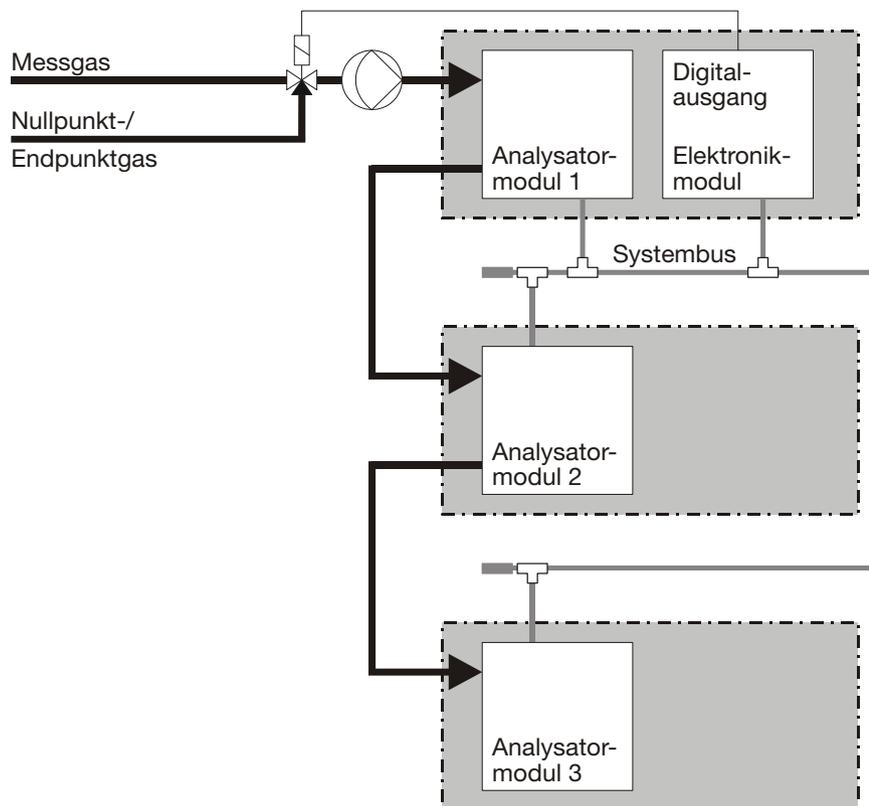
## 1 Analysatormodul, externe Gasförderung mit 3 Magnetventilen



Einsatz zur Kalibrierung von allen Analysatormodulen mit Nullpunkt- und Endpunktgas auch ohne eingebautes Pneumatikmodul.

Die externen Magnetventile werden vom Elektronikmodul über Digitalausgänge angesteuert (Digitalausgänge DO1, DO2 und DO3 auf dem Digital-I/O-Modul – Standard-Funktionsblockapplikation "Kalibriersteuerung" (siehe Seite 115)).

### 3 Analysatormodule, externe Gasförderung mit 1 Magnetventil



Einsatz zur Kalibrierung von 3 in Reihe geschalteten Analysatormodulen mit vereinfachten Kalibrierverfahren:

- Caldos27 mit Einpunktkalibrierung,
- Magnos206, Magnos28 mit Einpunktkalibrierung,
- Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW mit Kalibrierküvetten,
- Uras26 mit Kalibrierküvetten,
- Sauerstoffsensor.

Das externe Magnetventil wird standardmäßig bei der Kalibrierung des Analysatormoduls 1 vom Elektronikmodul über einen Digitalausgang angesteuert (Digitalausgang DO4 auf dem Digital-I/O-Modul – Standard-Funktionsblockapplikation "Statussignale/Extern gesteuerte Kalibrierung" (siehe Seite 115)).

Weisen die Messkomponenten der einzelnen Analysatormodule untereinander Querempfindlichkeiten auf, so ist durch geeignete Anordnung von zusätzlichen Magnetventilen dafür zu sorgen, dass das Prüfgas auf jedes Analysatormodul separat aufgeschaltet werden kann. Für die Ansteuerung der Magnetventile ist zu berücksichtigen, dass bei der automatischen Kalibrierung alle Analysatormodule gleichzeitig kalibriert werden.

## Extern gesteuerte Kalibrierung

### Definition

Extern gesteuerte Kalibrierung bedeutet: Der Abgleich von Nullpunkt und Endpunkt wird durch Steuersignale einer externen Steuereinheit ausgelöst.

### Prüfgasaufschaltung

Die Prüfgase müssen über externe Magnetventile aufgeschaltet werden, die ebenfalls von der Steuereinheit gesteuert werden. 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.

### Steuersignale für die extern gesteuerte Kalibrierung

Steuersignal	Pegel <sup>1)</sup>	Digitaleingang <sup>3)</sup>
Nullpunkt abgleichen	Flanke Low → High <sup>2)</sup>	DI3
Endpunkt abgleichen	Flanke Low → High <sup>2)</sup>	DI4
Kalibrierküvette ein/aus <sup>4)</sup>	ein: High, aus: Low	DI1
Stromsignal halten	High	DI2

- 1) Low-Pegel 0...3 V, High-Pegel 12...24 V
- 2) Der Übergang Low → High kann auch über einen Kontakt erzeugt werden. Nach dem Übergang muss der High-Pegel mindestens 1 s lang anstehen.
- 3) Standard-Funktionsblockapplikationen (siehe Seite 115)
- 4) nur beim Analysatormodul Uras26

### Anforderungen an die Auslegung der externen Steuerung

Für die Analysatormodule Caldos25, Caldos27, Magnos206, Magnos28 und Magnos27 muss die externe Steuerung der Kalibrierung so ausgelegt sein, dass einer Endpunktkalibrierung stets eine Nullpunktkalibrierung vorausgeht.

Die externe Steuereinheit muss die Steuersignale sowohl für den Abgleich von Nullpunkt und Endpunkt als auch für die externen Pneumatikbaugruppen, z.B. Magnetventile und Pumpe, ausgeben.

Die externe Steuerung der Kalibrierung muss so ausgelegt sein, dass die Kalibrierung nur dann gestartet werden kann, wenn keine Statussignale "Ausfall" oder "Funktionskontrolle" anstehen.

Die externe Steuerung der Kalibrierung muss ferner so ausgelegt sein, dass jeweils nach den Gasumschaltungen bis zur Stabilisierung des Messwertes, d.h. bis zum Auslösen der Nullpunkt- oder der Endpunktkalibrierung, eine Spülzeit abgewartet wird. Diese Spülzeit hängt von der Länge der Messgaswege im Gasanalysator sowie von der Messkomponente ab; sie kann mehrere Minuten betragen.

Das Steuersignal "Stromsignal halten" muss nach dem Ende der Kalibrierung noch für eine gewisse Zeit anstehen, innerhalb derer der Messwert sich stabilisiert.

### Kalibrierdaten

Das Einstellen der Kalibrierdaten ist im Abschnitt "Kalibrierdaten für die extern gesteuerte Kalibrierung" (siehe Seite 233) beschrieben.

## 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.

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

### Ersatzgaskalibrierung

Wenn die Prüfgas 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.

---

#### HINWEIS

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.

---

## Überblick

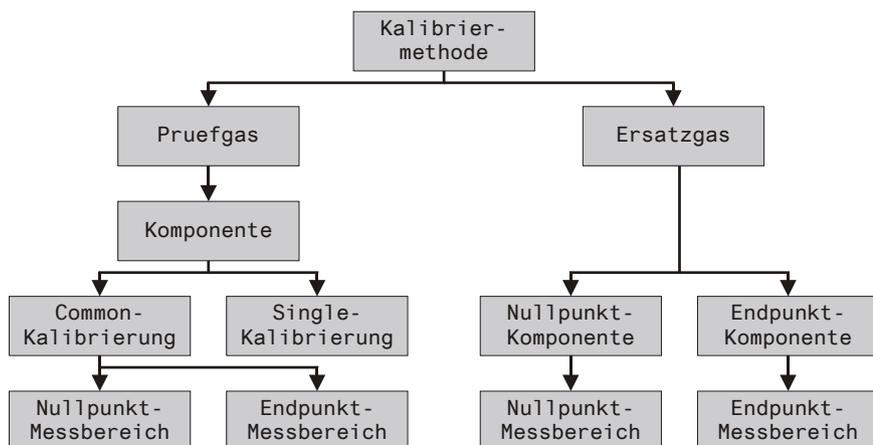
Die folgende Tabelle stellt die Kalibriermethoden im Überblick dar.

Anzahl MK	Kalibrier-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 Messkomponente
> 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



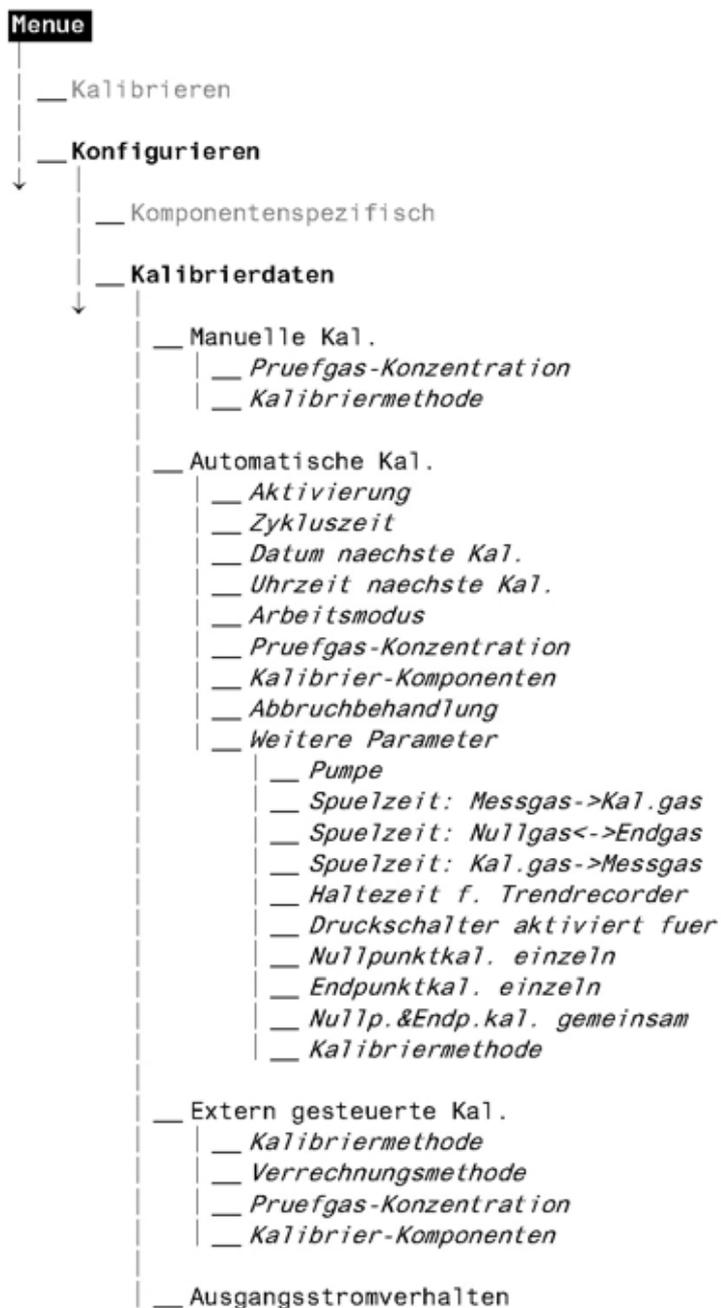
Die Kalibriermethode kann für jede der drei Arten der Steuerung der Kalibrierung (manuell, automatisch und extern gesteuert) getrennt eingestellt werden.

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.

# Gasanalysator konfigurieren: Kalibrierdaten

## Das Untermenü 'Kalibrierdaten'



## Kalibrierdaten für die manuelle Kalibrierung

### Menüpfad

MENUE → Konfigurieren → Kalibrierdaten → Manuelle Kal. → ...

### Prüfgaskonzentration

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

### Kalibriermethode

Einzustellen ist die Kalibriermethode (siehe Seite 225) für die manuelle Kalibrierung.

Bei der ...	... sind auszuwählen:
Common-Kalibrierung	die Messkomponente sowie für die gewählte Messkomponente die Messbereiche für die Anfangs- und die Endpunktkalibrierung.
Ersatzgaskalibrierung	die (Ersatzgas-)Komponenten für die Anfangs- und die Endpunktkalibrierung sowie für die gewählte Komponente der Messbereich.

#### HINWEIS

Die Einstellungen der Komponenten und Messbereiche gelten sowohl für die manuelle als auch für die automatische und die extern gesteuerte Kalibrierung.

### Driftberechnung

In MENUE → Konfigurieren → Kalibrierdaten → Driftberechnung kann eingestellt werden, ob die relative Drift zwischen zwei Kalibrierungen nur für die automatische Kalibrierung oder sowohl für die automatische als auch die manuelle Kalibrierung berechnet wird.

Es wird nur ein Wert für die relative Drift gespeichert, d.h. wenn eine automatische Kalibrierung konfiguriert und aktiv ist und eine manuelle Kalibrierung durchgeführt wird, dann wird die relative Drift bezüglich der letzten automatischen Kalibrierung berechnet und umgekehrt.

## Kalibrierdaten für die automatische Kalibrierung

### Menüpfad

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

### Aktivierung

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

### Zykluszeit

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

### Datum/Uhrzeit der nächsten Kalibrierung

Zu dem hier festgelegten Zeitpunkt führt der Gasanalysator die nächste automatische Kalibrierung durch. Ab diesem Zeitpunkt beginnt die Zykluszeit zu laufen.

### Arbeitsmodus

Der Funktionsblock **Autokalibrierung**, der der automatischen Kalibrierung zugrunde liegt, arbeitet entweder als Kalibrierung oder als Validierung (siehe Seite 232). Eine detaillierte Beschreibung des Funktionsblockes ist in der Technischen Information "Funktionsblöcke – Beschreibungen und Konfiguration" enthalten.

### 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 automatische Kalibrierung dienen.

Wenn das Analysatormodul Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW 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 automatische Kalibrierung wird stets bei einem Systembusfehler sowie beim Setzen des Eingangs "Sperrern" (z.B. durch Anlegen des Steuersignals "Automatische Kalibrierung sperren") abgebrochen.

Es kann konfiguriert werden, ob die automatische Kalibrierung abgebrochen wird, wenn einer der Status "Systemausfall", "Analyseausfall" oder "Analyse Wartungsbedarf" auftritt.

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

---

### HINWEIS

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

---

## 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 Umschalten des Nullgases bis zum Start der Nullpunktkalibrierung,
- nach dem Umschalten des Prüfgases bis zum Start der Endpunktkalibrierung sowie
- nach dem erneuten Umschalten des Messgases bis zum Beginn des Messens

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

---

### HINWEIS

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 Caldos25, Caldos27, Magnos206, Magnos28 und Magnos27 sind diese Parameter so einzustellen, dass einer Endpunktkalibrierung stets eine Nullpunktkalibrierung vorausgeht.

## Kalibriermethode

Einzustellen ist für die gewählte Messkomponente die Kalibriermethode (siehe Seite 225) für die automatische Kalibrierung.

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 Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW und Uras26 nicht angeboten, weil die automatische Kalibrierung stets als Common-Kalibrierung abläuft.

## Driftberechnung

In MENUE → Konfigurieren → Kalibrierdaten → Driftberechnung kann eingestellt werden, ob die relative Drift zwischen zwei Kalibrierungen nur für die automatische Kalibrierung oder sowohl für die automatische als auch die manuelle Kalibrierung berechnet wird.

Es wird nur ein Wert für die relative Drift gespeichert, d.h. wenn eine automatische Kalibrierung konfiguriert und aktiv ist und eine manuelle Kalibrierung durchgeführt wird, dann wird die relative Drift bezüglich der letzten automatischen Kalibrierung berechnet und umgekehrt.

## 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 parametrisierten Grenzen, so wird der Erfolg der Validierung in das Logbuch eingetragen.
- Liegen die (Prüfgas-)Messwerte für Anfangs- und Endpunkt jeweils außerhalb der parametrisierten 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 (siehe Seite 229) 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.

# Kalibrierdaten für die extern gesteuerte Kalibrierung

## Menüpfad

MENUE → Konfigurieren → Kalibrierdaten →  
Extern gesteuerte Kal. → ...

---

### HINWEIS

Der Menüpfad verweist auf den Funktionsblock **Extern gesteuerte Kalibrierung**. Die Parameter sind getrennt für die Nullpunkt- und die Endpunktkalibrierung einzustellen. Eine detaillierte Beschreibung des Funktionsblockes ist in der Technischen Information "Funktionsblöcke – Beschreibungen und Konfigurierung" enthalten.

---

## Kalibriermethode

Einzustellen ist für die gewählte Messkomponente die Kalibriermethode (siehe Seite 225) für die extern gesteuerte Kalibrierung.

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 Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW und Uras26 nicht angeboten, weil die extern gesteuerte Kalibrierung stets als Common-Kalibrierung abläuft.

## Verrechnungsmethode

Einzustellen ist, ob die Kalibrierung

- als Offsetkalibrierung oder
- als Verstärkungskalibrierung oder
- als Offset- und Verstärkungskalibrierung

verrechnet werden soll.

## Prüfgaskonzentration

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

## Kalibrierkomponenten

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

## Ausgangsstromverhalten

### Menüpfad

MENUE → Konfigurieren → Kalibrierdaten → Ausgangsstromverhalten → ...

### Ausgangsstromverhalten

Die Signale an den Stromausgängen (Analogausgängen)

- werden entweder auf dem letzten Messwert vor Beginn der Kalibrierung gehalten oder
- können den Messwertänderungen während der Kalibrierung folgen.

# Hinweise für die Kalibrierung der Analysatormodule

## Caldos25: Hinweise für die Kalibrierung

### Messkomponenten

Das Analysatormodul hat mindestens 1 Messkomponente mit 1 Messbereich.

### Begleitgaseinfluss

Das Messverfahren des Analysatormoduls beruht auf der unterschiedlichen Wärmeleitfähigkeit der verschiedenen Gase.

Da dieses Messverfahren unselektiv ist, kann die Konzentration einer Messkomponente exakt nur in einem binären oder quasibinären Gasgemisch gemessen werden.

Sind im Messgas weitere Begleitgaskomponenten vorhanden, so muss deren Einfluss bei der werksseitigen Grundkalibrierung berücksichtigt werden.

### Prüfgase

**Nullpunktkalibrierung:** Prüfgas oder messkomponentenfreies Betriebsgas oder Ersatzgas

**Endpunktkalibrierung:** Prüfgas oder Betriebsgas mit bekannter Messgaskonzentration oder Ersatzgas

### Prüfgas für korrigierte Messkomponenten

Während der Berechnung der Kalibrierung sind mögliche elektronische Querempfindlichkeits- und/oder Trägergaskorrekturen durch andere Messkomponenten ausgeschaltet. Deshalb darf eine korrigierte Messkomponente nur mit einem Prüfgas kalibriert werden, das aus der Messkomponente und einem Inertgas, z.B. Stickstoff, besteht.

### Kalibrierung mit Ersatzgas

Wenn die Prüfgase für die Kalibrierung nicht erhältlich sind, kann das Analysatormodul werksseitig auf die Kalibrierung mit einem Ersatzgas eingestellt werden (siehe auch Abschnitt "Kalibriermethoden" (siehe Seite 225)). Diese Einstellung ist im Gerätepass dokumentiert.

Die Ersatzgaskalibrierung des Analysatormoduls wird am Beispiel "CO<sub>2</sub>-Messung im Rauchgas" beschrieben (siehe Seite 239).

### Reihenfolge der Kalibrierung

Vor einer Endpunktkalibrierung muss stets eine Nullpunktkalibrierung durchgeführt werden.

### Ende der Warmlaufphase abwarten

Das Analysatormodul darf erst nach dem Ende der Warmlaufphase (siehe Seite 138) kalibriert werden.

## Caldos27: Hinweise für die Kalibrierung

### Messkomponenten

Das Analysatormodul hat mindestens 1 Messkomponente mit 1 Messbereich.

### Begleitgaseinfluss

Das Messverfahren des Analysatormoduls beruht auf der unterschiedlichen Wärmeleitfähigkeit der verschiedenen Gase.

Da dieses Messverfahren unselektiv ist, kann die Konzentration einer Messkomponente exakt nur in einem binären oder quasibinären Gasgemisch gemessen werden.

Sind im Messgas weitere Begleitgaskomponenten vorhanden, so muss deren Einfluss bei der werksseitigen Grundkalibrierung berücksichtigt werden.

### Prüfgase

**Nullpunktkalibrierung:** Prüfgas oder messkomponentenfreies Betriebsgas oder Ersatzgas

**Endpunktkalibrierung:** Prüfgas oder Betriebsgas mit bekannter Messgaskonzentration oder Ersatzgas

### Prüfgas für korrigierte Messkomponenten

Während der Berechnung der Kalibrierung sind mögliche elektronische Querempfindlichkeits- und/oder Trägergaskorrekturen durch andere Messkomponenten ausgeschaltet. Deshalb darf eine korrigierte Messkomponente nur mit einem Prüfgas kalibriert werden, das aus der Messkomponente und einem Inertgas, z.B. Stickstoff, besteht.

### Kalibrierung mit Ersatzgas

Wenn die Prüfgase für die Kalibrierung nicht erhältlich sind, kann das Analysatormodul werksseitig auf die Kalibrierung mit einem Ersatzgas eingestellt werden (siehe auch Abschnitt "Kalibriermethoden" (siehe Seite 225)). Diese Einstellung ist im Gerätepass dokumentiert.

Die Ersatzgaskalibrierung des Analysatormoduls wird am Beispiel "CO<sub>2</sub>-Messung im Rauchgas" beschrieben (siehe Seite 239).

### Einpunktkalibrierung mit Standardgas

Die Einpunktkalibrierung des Analysatormoduls mit Standardgas ist im Abschnitt "Caldos27: Einpunktkalibrierung mit Standardgas" (siehe Seite 237) beschrieben.

### Reihenfolge der Kalibrierung

Vor einer Endpunktkalibrierung muss stets eine Nullpunktkalibrierung durchgeführt werden. Hiervon ausgenommen ist die Einpunktkalibrierung mit Standardgas.

### Ende der Warmlaufphase abwarten

Das Analysatormodul darf erst nach dem Ende der Warmlaufphase (siehe Seite 138) kalibriert werden.

## Caldos27: Einpunktkalibrierung mit Standardgas

### Einpunktkalibrierung mit Standardgas

Beim Analysatormodul Caldos27 kann für die Messbereiche  $\geq$  Klasse 1 eine Einpunktkalibrierung mit Standardgas (Standardgaskalibrierung) durchgeführt werden. Die Standardgaskalibrierung wird nur am Endpunkt durchgeführt und bewirkt eine Verstärkungskorrektur. Ausgenommen von diesem Verfahren sind sicherheitsrelevante Messungen. Nullpunkt und Endpunkt müssen abhängig von der Messaufgabe regelmäßig überprüft werden (Empfehlung: einmal jährlich).

Anmerkung: Die Einteilung der Messbereiche in Klasse 1 und Klasse 2 ist im Datenblatt "Advance Optima AO2000 Serie Kontinuierliche Gasanalysatoren" spezifiziert.

### Messbereich für das Standardgas

Wenn das Analysatormodul Caldos27 mit Standardgaskalibrierung bestellt wird, so wird werksseitig für das Standardgas der Messbereich 0...60.000 rTC (rTC = relative thermal conductivity = relative Wärmeleitfähigkeit) eingestellt. Bei der werksseitigen Grundkalibrierung wird in diesem Messbereich ein Standardgas eingemessen. Aufgrund von Sensor-Toleranzen können die Werte anderer Standardgase um bis zu 5 % von der Skalierung abweichen.

### Sollwerte für Standardgase

N <sub>2</sub>	10.000 rTC
Luft	10.070 rTC
Ar	7.200 rTC
CO <sub>2</sub>	7.500 rTC
CH <sub>4</sub>	14.000 rTC
He	50.000 rTC
H <sub>2</sub>	60.000 rTC

### Kalibriermethode

Die Standardgaskalibrierung ist im Grunde eine Ersatzgaskalibrierung (siehe Seite 225) ohne Nullpunktkalibrierung. Die ermittelten Korrekturwerte werden auf alle Messkomponenten und Messbereiche im Analysatormodul übertragen.

## Kalibrierdaten

<b>Kalibrierdaten für die manuelle Kalibrierung</b>	
Kalibriermethode	Ersatzgaskalibrierung
Nullpunktkomponente	Standardgas <sup>1)</sup>
Endpunktkomponente	Standardgas
Prüfgaskonzentration	Wert je nach Standardgas <sup>3)</sup>

<b>Kalibrierdaten für die automatische Kalibrierung</b>	
Kalibriermethode	Ersatzgaskalibrierung <sup>2)</sup>
Nullpunktkalibrierung einzeln	Nie
Endpunktkalibrierung einzeln	Immer
Nullpunkt- und Endpunktkal. gemeinsam	Nie
Prüfgaskonzentration	Wert je nach Standardgas <sup>3)</sup>

- 1) Obwohl die Standardgaskalibrierung nur als Endpunktkalibrierung durchgeführt wird, muss auch als Nullpunktkomponente Standardgas gewählt werden.
- 2) Die Einstellungen der Messkomponenten und Messbereiche für die Nullpunkt- und die Endpunktkalibrierung werden aus den Kalibrierdaten für die manuelle Kalibrierung übernommen.
- 3) siehe oben Tabelle "Sollwerte für Standardgase"

## Kalibrierung manuell durchführen

Die Standardgaskalibrierung darf manuell nur als Endpunktkalibrierung durchgeführt werden (siehe Seite 267).

## Caldos25, Caldos27: Ersatzgaskalibrierung

### Beispiel

Die Ersatzgaskalibrierung im Caldos25 und im Caldos27 wird am Beispiel "CO<sub>2</sub>-Messung im Rauchgas" beschrieben.

### CO<sub>2</sub>-Messung im Rauchgas

Bei der CO<sub>2</sub>-Messung im Rauchgas von Einstoff-Feuerungen sind die Messgaszusammensetzungen für die verschiedenen Brennstoffe bekannt: Das Rauchgas nach dem Kühler enthält im wesentlichen CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> und Ar. Die CO<sub>2</sub>-Messung im Rauchgas bei Mischfeuerungen ist nicht möglich.

### Prüfgase

In der folgenden Tabelle sind die Prüfgase für die Kalibrierung des Messbereiches 0...20 Vol.-% CO<sub>2</sub> aufgeführt.

Brennstoff	Prüfgaszusammensetzungen in Vol.-% für Nullpunkt	mittlere Konzentration				Endpunkt			
		CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	Ar	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	Ar
Gas	Luft	10	3	86	1	20	-	79	1
Öl	Luft	10	8	81	1	20	-	79	1
Kohle	Luft	10	10	79	1	20	-	79	1

### Kalibrierung mit Ersatzgas

Da die in der Tabelle aufgeführten Prüfgase nicht überall erhältlich sind, kann das Analysatormodul werksseitig auf die Kalibrierung mit einem Ersatzgas eingestellt werden. In diesem Fall wird zusätzlich ein Messbereich für 0...20 Vol.-% CO<sub>2</sub> in N<sub>2</sub> kalibriert (N<sub>2</sub> und CO<sub>2</sub>/N<sub>2</sub>-Gemische sind praktisch überall verfügbar).

### Messbereiche

Komponente 1	CO <sub>2</sub> in Rauchgas	Messbereich 1	0...10 Vol.-%
		Messbereich 2	0...20 Vol.-%
Komponente 2	CO <sub>2</sub> in N <sub>2</sub> (Ersatzgas)	Messbereich 1	0...20 Vol.-%

### Kalibrierdaten

Kalibriermethode	Ersatzgaskalibrierung	
Nullpunktkomponente	Komponente 1	Messbereich 1 oder
	Komponente 2	Messbereich 1
Endpunktkomponente	Komponente 2	Messbereich 1

### Kalibrieren

- Nullpunkt mit Luft (Komponente 1) oder mit N<sub>2</sub> (Komponente 2) kalibrieren.
- Endpunkt mit Prüfgas 18 Vol.-% CO<sub>2</sub> in N<sub>2</sub> kalibrieren.

### Andere Messaufgaben

Bei anderen Messaufgaben sind in vergleichbarer Weise die Prüfgase und die Messbereiche entsprechend der Messgaszusammensetzung zu wählen.

## Fidas24: Hinweise für die Kalibrierung

### Messkomponenten und Messbereiche

Das Analysatormodul Fidas24 hat stets mindestens 1 Messkomponente mit 1 Messbereich.

Maximal sind 4 Messkomponenten mit bis zu 4 Messbereichen pro Messkomponente möglich.

---

#### HINWEIS

Werkseitig kann eine Ersatzgaskomponente eingerichtet sein, auch wenn diese nicht bestellt worden ist.

---

#### Messbereichseinstellung

Die Messbereiche sind werkseitig gemäß Bestellung eingestellt.

Der Messbereich kann abhängig von der eingestellten Verstärkung wie folgt variiert werden:

Kleine Verstärkung: von 150000 ppm C1 bis 100 ppm C1

Große Verstärkung: von 3000 ppm C1 bis 10 ppm C1

Der kleinste Messbereich ist 0...5 mg org. C/m<sup>3</sup> entsprechend 0...10 ppm CH<sub>4</sub>.

---

#### HINWEIS

Die zugehörigen Verstärkungsstufen sind werkseitig bei der Kalibrierung eingestellt. Sie können nur mit der Test- und Kalibriersoftware TCT geändert werden.

---

### Einstellung der Kalibriermethode

Weitere Informationen sind im Abschnitt "Kalibriermethoden" (siehe Seite 225) zu finden.

#### Analysatormodul mit 1 Messkomponente

- 1 Kalibriermethode wählen: **Prüfgas** → **Single** / **Common**
- 2 Messbereich für die Nullpunktkalibrierung wählen: **Nullp. -Messb.**
- 3 Messbereich für die Endpunktkalibrierung wählen: **Endp. -Messb.**

#### Analysatormodul mit mehreren Messkomponenten

- 1 Kalibriermethode wählen: **Prüfgas** / **Ersatzgas**
- 2 Komponente für die Nullpunktkalibrierung wählen: **Nullp. -Komp.**
- 3 Messbereich für die Nullpunktkalibrierung wählen: **Nullp. -Messb.**
- 4 Komponente für die Endpunktkalibrierung wählen: **Endp. -Komp.**
- 5 Messbereich für die Endpunktkalibrierung wählen: **Endp. -Messb.**

## Prüfgase

### Nullpunktkalibrierung

Qualität	Stickstoff, Qualität 5.0, oder synthetische Luft oder katalytisch gereinigte Luft mit Gehalt an org. C < 1 % MBU
Eingangsdruck	$p_e = 1000 \pm 100$ hPa
Durchfluss	130...250 l/h

### Endpunktkalibrierung

Qualität	Messkomponente oder Ersatzgaskomponente in Stickstoff oder synthetischer Luft mit an den Messbereich angepasster Konzentration
Eingangsdruck	$p_e = 1000 \pm 100$ hPa
Durchfluss	130...250 l/h

### Nullpunktversatz

Wenn das Nullpunktgas nicht absolut frei von Kohlenwasserstoffen ist (selbst hochreiner Stickstoff enthält Anteile von Kohlenwasserstoffen), kann es in kleinen Messbereichen zur Anzeige von negativen Messwerten kommen (das Prozessgas ist "sauberer" als das Nullpunktgas).

## Prüfgasaufschaltung

Werden die Prüfgase am Nullpunktgas- bzw. am Endpunktgaseingang aufgegeben, so werden die Prüfgase automatisch über die eingebauten Ventile aufgeschaltet.

Wird das Prüfgas direkt am Messgaseingang aufgegeben, so sind der Nullpunktgas- und der Endpunktgaseingang zu verschließen.

## Prüfgas-Durchflussüberwachung (Druckschalter)

### Prüfgasdruck und Prüfgasdurchfluss

Ist der Prüfgasdruck so eingestellt, dass der Prüfgasdurchfluss am Messgaseingang den Gaseingangsbedingungen entspricht (130...250 l/h), dann strömt der Prüfgasüberschuss in Richtung Gasentnahmestelle und verhindert so, dass Messgasanteile das Kalibrierergebnis verfälschen.

Wird das Prüfgas direkt am Messgaseingang aufgegeben (siehe auch Abschnitt "Fidas24: Gasleitungen anschließen" (siehe Seite 100)), so muss es auch hier mit Überschuss (130...250 l/h) drucklos angeboten werden.

### Durchflussüberwachung bei der automatischen Kalibrierung (Druckschalter)

Werden die Prüfgase an den separaten Prüfgaseingängen aufgegeben, so kann bei der automatischen Kalibrierung zur Durchflussüberwachung der Prüfgase der eingebaute Druckschalter aktiviert werden. Bei nicht ausreichendem Durchfluss wird die Kalibrierung abgebrochen.

Der Druckschalter kann für

- Nullpunktgas,
- Endpunktgas und
- Nullpunkt- und Endpunktgas

aktiviert werden.

### Menüpfad

MENUE → Konfigurieren → Kalibrierdaten → Automatische Kal. → Weitere Parameter → Druckschalter aktiviert fuer

### Prüfgasaufschaltung am Messgaseingang bei der manuellen Kalibrierung

Wird bei der manuellen Kalibrierung das Prüfgas direkt am Messgaseingang aufgegeben, so erscheint bei aktiviertem Druckschalter im Display die Meldung:

Kein Kalibriergas, Druckschalter hat kein Kalibriergas detektiert!

Diese Meldung kann durch Drücken der Back-Taste übergangen werden.

## Ende der Warmlaufphase abwarten

Das Analysatormodul darf erst nach dem Ende der Warmlaufphase (siehe Seite 138) kalibriert werden.

## Fidas24 NMHC: Hinweise für die Kalibrierung

### Messkomponenten und Messbereiche

Das Analysatormodul Fidas24 NMHC misst sowohl den Gesamtgehalt an organischem Kohlenstoff (THC) als auch den reinen Methananteil (CH<sub>4</sub>) im Messgas. Aus der Differenz dieser abwechselnd gemessenen Werte wird der methanfreie Anteil der Kohlenwasserstoffe (NMHC = Non-Methane Hydrocarbons) berechnet.

Im Analysatormodul sind dementsprechend 2 Detektoren mit den Messkomponenten THC bzw. CH<sub>4</sub> konfiguriert. Die berechnete methanfreie Kohlenwasserstoffkonzentration wird als 3. Messkomponente NMHC ausgegeben.

Maximal sind 4 Messbereichen pro Messkomponente möglich. Die Messbereiche sind werksseitig gemäß Bestellung eingestellt.

### Kalibrierung

Das Analysatormodul ist werksseitig in ppm C1 kalibriert. Das hat zur Folge, dass z.B. 100 ppm Propan als 300 ppm C1 angezeigt werden.

Die Toleranzen von Prüfgasen haben einen Einfluss auf die Genauigkeit der NMHC-Berechnung. Daher wird empfohlen, alle Messkomponenten mit dem Prüfgas Methan zu kalibrieren.

Für die Kalibrierung der Messkomponente THC kann werksseitig gemäß Bestellung eine zweite (Ersatzgas-)Komponente CH<sub>4</sub> konfiguriert werden. Zur Kalibrierung im Betrieb sind die Kalibriermethoden Ersatzgaskalibrierung und Prüfgaskalibrierung konfiguriert (siehe Seite 225). Im normalen Messbetrieb muss immer die Kalibriermethode Ersatzgaskalibrierung ausgewählt sein.

### Einstellung der Kalibriermethode

Weitere Informationen sind im Abschnitt "Kalibriermethoden" (siehe Seite 225) zu finden.

#### Analysatormodul mit 1 Messkomponente

- 1 Kalibriermethode wählen: **Prüfgas** → **Single / Common**
- 2 Messbereich für die Nullpunktkalibrierung wählen: **Nullp. -Messb.**
- 3 Messbereich für die Endpunktkalibrierung wählen: **Endp. -Messb.**

#### Analysatormodul mit mehreren Messkomponenten

- 1 Kalibriermethode wählen: **Prüfgas / Ersatzgas**
- 2 Komponente für die Nullpunktkalibrierung wählen: **Nullp. -Komp.**
- 3 Messbereich für die Nullpunktkalibrierung wählen: **Nullp. -Messb.**
- 4 Komponente für die Endpunktkalibrierung wählen: **Endp. -Komp.**
- 5 Messbereich für die Endpunktkalibrierung wählen: **Endp. -Messb.**

## Prüfgase

### Nullpunktkalibrierung

Qualität	Synthetische Luft oder katalytisch gereinigte Luft mit Gehalt an org. C < 1 % MBU
Eingangsdruck	$p_e = 1000 \pm 100$ hPa
Durchfluss	130...250 l/h

### Endpunktkalibrierung

Komponenten	Messkomponente CH <sub>4</sub> : CH <sub>4</sub> in Luft Messkomponente THC: C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> in Luft oder CH <sub>4</sub> in Luft Ersatzgaskomponente (falls gemäß Bestellung konfiguriert): CH <sub>4</sub> in Luft
Eingangsdruck	$p_e = 1000 \pm 100$ hPa
Durchfluss	130...250 l/h

### Effektivitätstest des Konverters

Komponenten	CH <sub>4</sub> in Luft oder C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> in Luft (getrennte Prüfgasflaschen), Aufschaltung über einen Bypass
Eingangsdruck	$p_e = 1000 \pm 100$ hPa
Durchfluss	130...250 l/h

## Sollwerte der Prüfgaskonzentrationen für die Endpunktkalibrierung

### Messkomponente CH<sub>4</sub>

Sollwert CH<sub>4</sub> = Prüfgaskonzentration CH<sub>4</sub>

### Messkomponente THC, Kalibriermethode Prüfgaskalibrierung

Sollwert THC = Prüfgaskonzentration C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>

Sollwert THC = Prüfgaskonzentration CH<sub>4</sub> / Responsefaktor CH<sub>4</sub>

### Messkomponente THC, Kalibriermethode Ersatzgaskalibrierung

Sollwert CH<sub>4</sub> = Prüfgaskonzentration CH<sub>4</sub>

### Nullpunktversatz

Wenn das Nullpunktgas nicht absolut frei von Kohlenwasserstoffen ist (selbst hochreiner Stickstoff enthält Anteile von Kohlenwasserstoffen), kann es in kleinen Messbereichen zur Anzeige von negativen Messwerten kommen (das Prozessgas ist "sauberer" als das Nullpunktgas).

## Prüfgasaufschaltung

Werden die Prüfgase am Nullpunktgas- bzw. am Endpunktgaseingang aufgegeben, so werden die Prüfgase automatisch über die eingebauten Ventile aufgeschaltet.

Wird das Prüfgas direkt am Messgaseingang aufgegeben, so sind der Nullpunktgas- und der Endpunktgaseingang zu verschließen.

## Prüfgas-Durchflussüberwachung (Druckschalter)

### Prüfgasdruck und Prüfgasdurchfluss

Ist der Prüfgasdruck so eingestellt, dass der Prüfgasdurchfluss am Messgaseingang den Gaseingangsbedingungen entspricht (130...250 l/h), dann strömt der Prüfgasüberschuss in Richtung Gasentnahmestelle und verhindert so, dass Messgasanteile das Kalibrierergebnis verfälschen.

Wird das Prüfgas direkt am Messgaseingang aufgegeben (siehe auch Abschnitt "Fidas24: Gasleitungen anschließen" (siehe Seite 100)), so muss es auch hier mit Überschuss (130...250 l/h) drucklos angeboten werden.

### Durchflussüberwachung bei der automatischen Kalibrierung (Druckschalter)

Werden die Prüfgase an den separaten Prüfgaseingängen aufgegeben, so kann bei der automatischen Kalibrierung zur Durchflussüberwachung der Prüfgase der eingebaute Druckschalter aktiviert werden. Bei nicht ausreichendem Durchfluss wird die Kalibrierung abgebrochen.

Der Druckschalter kann für

- Nullpunktgas,
- Endpunktgas und
- Nullpunkt- und Endpunktgas

aktiviert werden.

### Menüpfad

MENUE → Konfigurieren → Kalibrierdaten → Automatische Kal. → Weitere Parameter → Druckschalter aktiviert fuer

### Prüfgasaufschaltung am Messgaseingang bei der manuellen Kalibrierung

Wird bei der manuellen Kalibrierung das Prüfgas direkt am Messgaseingang aufgegeben, so erscheint bei aktiviertem Druckschalter im Display die Meldung:

Kein Kalibriergas, Druckschalter hat kein Kalibriergas detektiert!

Diese Meldung kann durch Drücken der Back-Taste übergangen werden.

## Ende der Warmlaufphase abwarten

Das Analysatormodul darf erst nach dem Ende der Warmlaufphase (siehe Seite 138) kalibriert werden.

## Fidas24: Ersatzgaskalibrierung

### Beispiel

Die Ersatzgaskalibrierung im Fidas24 wird am Beispiel "Aceton-Messung in Raumluft" beschrieben.

### Aceton-Messung in Raumluft

Aceton ( $C_3H_6O$ ) in höheren Konzentrationen kann nicht in Prüfgasflaschen abgefüllt werden. Aus diesem Grund wird das Analysatormodul werksseitig auf die Kalibrierung mit dem Ersatzgas Propan ( $C_3H_8$ ) in  $N_2$  eingestellt.

### Messbereiche

Komponente 1	$C_3H_6O$ in Raumluft	Messbereich 1	0...10.000 ppm
Komponente 2	$C_3H_8$ in $N_2$ (Ersatzgas)	Messbereich 1	0...10.000 ppm

### Kalibrierdaten

Kalibriermethode	Ersatzgaskalibrierung	
Nullpunktkomponente	Komponente 1 $C_3H_6O$	Messbereich 1 oder
	Komponente 2 $C_3H_8$	Messbereich 1
Endpunktkomponente	Komponente 1 $C_3H_6O$	Messbereich 1 oder
	Komponente 2 $C_3H_8$	Messbereich 1

### Kalibrieren

- Nullpunkt mit Luft (Komponente 1 oder Komponente 2) kalibrieren.
- Endpunkt mit Prüfgas Propan in  $N_2$  kalibrieren.

### Andere Messaufgaben

Bei anderen Messaufgaben sind in vergleichbarer Weise die Prüfgase und die Messbereiche entsprechend der Messgaszusammensetzung zu wählen.

## Fidas24: Responsefaktoren und andere relevante Größen

### Responsefaktoren

#### Definition

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

bzw.

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

Der Responsefaktor von Propan (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) ist gemäß Definition gleich 1,00.

#### Responsefaktoren für das Analysatormodul Fidas24

Messkomponente		Responsefaktor <sup>1)</sup>
Toluol	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>	0,95
Chlorbenzol	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> Cl	0,95
p-Xylol	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>	0,92
Benzol	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	0,99
Ethylbenzol	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>	0,92
Propan	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	1,00
n-Hexan	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	0,97
n-Octan	C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>	0,93
iso-Octan	C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>	1,04
Trichlorethylen	C <sub>2</sub> HCl <sub>3</sub>	0,96
Tetrachlorethylen	C <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>	1,00
Ethan	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	1,01
Butan	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	0,97
Methanol	CH <sub>3</sub> OH	0,74
Butanol	C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> OH	0,83
Essigsäure	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	0,52
Dichlormethan	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	1,00
Methan	CH <sub>4</sub>	1,14

1) Messung der Komponenten in synthetischer Luft

#### HINWEIS

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

### Responsefaktoren für weitere Messkomponenten

Wird eine Messkomponente hinzugefügt, deren Responsefaktor nicht werksseitig bestimmt wurde, so wird empfohlen, diesen wie folgt zu ermitteln:

Responsefaktor<sub>Komponente</sub>

$$= \frac{\text{Messwertanzeige}_{\text{Komponente}} \times \text{Prüfgaskonzentration}_{\text{Propan}}}{\text{Messwertanzeige}_{\text{Propan}} \times \text{Prüfgaskonzentration}_{\text{Komponente}}}$$

Dabei sind die folgenden Hinweise zu beachten:

- Der Nullpunkt sollte nicht wesentlich von dem kalibrierten Nullpunkt abweichen, insbesondere bei Messung mit kleinen Konzentrationen. Andernfalls muss die Anzeige um die Abweichung von der Kalibrierung des Nullpunktes mit der Messwertanzeige verrechnet werden.
- Die Responsefaktoren eines Gases in Stickstoff und in synthetischer Luft können erheblich voneinander abweichen.
- Die Messungen sollten immer mit einer Messkomponente und einem Messbereich, z.B. THC in ppm C1, durchgeführt werden. Bei der Berechnung der Prüfgas-Konzentration muss die Anzahl der C-Atome berücksichtigt werden.
- Es sollten Prüfgasflaschen mit hoher Genauigkeit (1 % und besser) verwendet werden.

### Andere relevante Größen

Für jede Messkomponente müssen die folgenden Größen in der Software des Gasanalysators hinterlegt sein: Molmasse, Anzahl der C-Atome, Responsefaktor und Strip-Faktor. Für die Standard-Messkomponenten sind diese Größen hinterlegt; beim Hinzufügen einer Benutzerkomponente müssen sie eingegeben werden.

#### Molmasse

$$M_C = 12,011 \text{ g/mol}$$

$$M_H = 1,008 \text{ g/mol}$$

#### Molvolumen

$$V_m = 22,414 \text{ für } 0 \text{ °C und } 1013 \text{ hPa}$$

$$V_m = 24,05 \text{ für } 20 \text{ °C und } 1013 \text{ hPa}$$

## Fidas24: Umrechnung von Konzentrationsangaben

### Verschiedene Einheiten für Konzentrationsangaben

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

- mg C/m<sup>3</sup> (z.B. bei Messungen gemäß 17. BImSchV)
- mg C<sub>n</sub>H<sub>m</sub>/m<sup>3</sup>
- ppm C<sub>n</sub>H<sub>m</sub> (z.B. bei Messungen nach TA-Luft, Angaben auf Prüfgasflaschen)
- ppm C1 (für THC oder Methan CH<sub>4</sub>)

### Beispiele für die Umrechnung der Einheiten und Konzentrationsangaben

#### Umrechnung von ppm in mg C<sub>n</sub>H<sub>m</sub>/m<sup>3</sup>

$$\text{mg C}_n\text{H}_m/\text{m}^3 = \text{ppm} \times \frac{\text{Molekulargewicht}}{V_m}$$

#### Umrechnung von ppm in mg C/m<sup>3</sup>

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

#### Umrechnung von ppm in ppm C1

$$\text{ppm C1} = \text{ppm} \times \text{Anzahl der C - Atome}$$

#### Beispiel 1

Das Analysatormodul hat einen Messbereich 0...50 mg C/m<sup>3</sup>. Als Prüfgas wird Propan (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>) in N<sub>2</sub> oder in Luft verwendet.

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

$$c_{\text{C}_3\text{H}_8} [\text{ppm}] = \frac{\text{MB} \times V_m}{\text{Anzahl C - Atome} \times M_C} = \frac{50 \times 22,414}{3 \times 12,011} = 31,102 \text{ ppm C}_3\text{H}_8$$

$$c_{\text{C}_3\text{H}_8} [\text{mg}/\text{m}^3] = \frac{c_{\text{C}_3\text{H}_8} [\text{ppm}] \times (\text{Anzahl C - Atome} \times M_C + \text{Anzahl H - Atome} \times M_H)}{V_m}$$

$$c_{\text{C}_3\text{H}_8} [\text{mg}/\text{m}^3] = \frac{31,102 \times (3 \times 12,011 + 8 \times 1,008)}{22,414} = 61,19 \text{ mg C}_3\text{H}_8/\text{m}^3$$

**Beispiel 2**

Wird ein anderes Prüfgas als Propan verwendet, so ist dessen Responsefaktor (siehe Seite 247) zu berücksichtigen.

Wie groß ist die maximale Prüfgaskonzentration in ppm oder mg/m<sup>3</sup>, wenn Methan (CH<sub>4</sub>) verwendet wird?

$$c_{\text{CH}_4} [\text{ppm}] = \frac{\text{MB} \times V_m}{\text{Anzahl C - Atome} \times M_C} = \frac{50 \times 22,414}{1 \times 12,011} = 93,306 \text{ ppm CH}_4$$

$$c_{\text{CH}_4} [\text{mg} / \text{m}^3] = \frac{c_{\text{CH}_4} [\text{ppm}] \times (\text{Anzahl C - Atome} \times M_C + \text{Anzahl H - Atome} \times M_H)}{V_m}$$

$$c_{\text{CH}_4} [\text{mg} / \text{m}^3] = \frac{93,306 \times (1 \times 12,011 + 4 \times 1,008)}{22,414} = 66,785 \text{ mg CH}_4 / \text{m}^3$$

Der Responsefaktor für Methan ist  $Rf_{\text{CH}_4} = 1,13$ ; 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.

$$c_{\text{maxCH}_4} [\text{ppm}] = \frac{c_{\text{CH}_4} [\text{ppm}]}{Rf_{\text{CH}_4}} = \frac{93,306}{1,13} = 82,572 \text{ ppm CH}_4$$

$$c_{\text{maxCH}_4} [\text{mg} / \text{m}^3] = \frac{c_{\text{CH}_4} [\text{mg} / \text{m}^3]}{Rf_{\text{CH}_4}} = \frac{66,785}{1,13} = 59,102 \text{ mg CH}_4 / \text{m}^3$$

Es wird eine Prüfgasflasche mit ca. 80 ppm CH<sub>4</sub> bestellt. Die Prüfgaskonzentration in der Prüfgasflasche beträgt gemäß Zertifikat 81,2 ppm CH<sub>4</sub>.

Dies entspricht einer Konzentration von

$$c_{\text{CH}_4} [\text{mg C} / \text{m}^3] = \frac{c_{\text{Flasche}} \times \text{Anzahl C - Atome} \times M_C}{V_m}$$

$$c_{\text{CH}_4} [\text{mg C} / \text{m}^3] = \frac{81,2 \times 1 \times 12,011}{22,414} = 43,513 \text{ mg C} / \text{m}^3$$

Mit Berücksichtigung des Responsefaktors ergibt sich, dass die Anzeige auf

$$c_{\text{maxCH}_4} [\text{mgC} / \text{m}^3] = c_{\text{CH}_4} \times Rf_{\text{CH}_4} = 43,513 \times 1,13 = 49,1697 \text{ mgC} / \text{m}^3$$

eingestellt werden muss.

## **Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW: Hinweise für die Kalibrierung**

### **Kalibrierung**

Die Kalibrierung kann für jede Messkomponente sowohl im Messbereich 1 als auch im Messbereich 2 durchgeführt werden. Sie ist stets eine Common-Kalibrierung und wirkt somit auf beide Messbereiche.

### **Kalibrierküvetten**

Der Einsatz der Kalibrierküvetten ermöglicht die Kalibrierung des Analysatormoduls ohne die Verwendung von Prüfgasflaschen.

Es können maximal 5 Kalibrierküvetten eingebaut sein. Jede Kalibrierküvette ist mit einem Prüfgas gefüllt, das an die Messkomponenten und Messbereiche angepasst ist.

### **Prüfgase für die Nullpunktkalibrierung**

Für die Nullpunktkalibrierung wird in jedem Fall Nullpunktgas benötigt. Neben Stickstoff kann für die Nullpunktkalibrierung auch Umgebungsluft verwendet werden. Enthält die Umgebungsluft Bestandteile des Messgases, so müssen diese mit einem geeigneten Absorptionsmittel entfernt werden.

### **Prüfgase für die Endpunktkalibrierung ohne Kalibrierküvetten**

Für die Endpunktkalibrierung ohne Kalibrierküvetten werden Prüfgase für jede Messkomponente benötigt. Bei der Zusammenstellung der Prüfgasgemische müssen die Hinweise im Gerätepass beachtet werden. Die Konzentration des Endpunktgases soll 70...80 % des Messbereichsendwertes betragen.

### **Prüfgase für die Endpunktkalibrierung von unterdrückten Messbereichen**

Bei unterdrückten Messbereichen muss die Konzentration des Endpunktgases innerhalb des unterdrückten Messbereiches liegen. Sie soll möglichst dem Endwert des unterdrückten Messbereiches (und damit auch dem Endwert des größeren Messbereiches) entsprechen.

### **Prüfgase für die automatische Kalibrierung**

Bei der intern oder extern gesteuerten automatischen Kalibrierung wird grundsätzlich jeweils ein Prüfgas für jede Messkomponente benötigt.

Ein Prüfgasgemisch, in dem jede Messkomponente mit der geeigneten Konzentration enthalten ist, darf nur dann verwendet werden, wenn die Messkomponenten untereinander keine Querempfindlichkeits- und/oder Trägergaseinflüsse haben.

## Analysator mit interner Querempfindlichkeitskorrektur

Während der Berechnung der Kalibrierung sind mögliche elektronische Querempfindlichkeits- und/oder Trägergaskorrekturen durch andere Messkomponenten ausgeschaltet. Daher sind die folgenden Hinweise besonders zu beachten:

Bei der Nullpunktkalibrierung sind stets **alle** Messkomponenten in der folgenden Reihenfolge zu kalibrieren:

- zuerst die Messkomponente, die nicht korrigiert wird,
- dann die Messkomponente, auf die die geringste Anzahl von Korrekturen wirkt,
- bis hin zur Messkomponente, auf die die größte Anzahl von Korrekturen wirkt.

### Beispiel

Messkomponenten	NO, SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub>
Querempfindlichkeitskorrektur	NO durch SO <sub>2</sub> und NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> durch NO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> wird nicht korrigiert.
Reihenfolge bei der Nullpunktkalibrierung	1. NO <sub>2</sub> , 2. SO <sub>2</sub> , 3. NO.

Bei der Endpunktkalibrierung sind ebenfalls stets **alle** Messkomponenten zu kalibrieren. Dabei darf eine korrigierte Messkomponente nur mit einem Prüfgas kalibriert werden, das keine Komponenten enthält, die eine Querempfindlichkeit verursachen, das also nur aus der Messkomponente und einem Inertgas, z.B. N<sub>2</sub>, besteht.

## Ende der Warmlaufphase abwarten

Das Analysatormodul darf erst nach dem Ende der Warmlaufphase (siehe Seite 138) kalibriert werden.

## Limas21 HW: Besondere Hinweise für die Kalibrierung von NO<sub>2</sub> und NH<sub>3</sub>

### Kalibrierung mit Kalibrierküvetten

Es wird empfohlen, für die Kalibrierung von NO<sub>2</sub> und NH<sub>3</sub> die als Option in den Gasanalysator eingebauten Kalibrierküvetten zu verwenden.

Während der Kalibrierung mit Kalibrierküvetten muss Nullgas aufgeschaltet werden. Als Nullgas kann saubere und staubfreie Umgebungsluft verwendet werden.

Das Nullgas sollte am Eingang des Messgasweges aufgegeben werden, um bei der Kalibrierung den Verhältnissen im Messbetrieb möglichst nahe zu kommen.

Das Nullgas sollte befeuchtet werden, um zu verhindern, dass der Messgasweg während der Kalibrierung austrocknet und infolgedessen die Einlaufzeit nach dem Zurückschalten in den Messbetrieb zu lange dauert.

### Kalibrierung mit Prüfgasen

Es wird empfohlen, den Gasanalysator alle 6–12 Monate mit Prüfgas zu kalibrieren.

Nullgas und Prüfgas sollten direkt am Gasanalysator aufgegeben werden, um zu lange Einlaufzeiten zu vermeiden.

## Magnos206: Hinweise für die Kalibrierung

### Messkomponenten

Das Analysatormodul Magnos206 hat mindestens 1 Messkomponente mit in der Regel 4 Messbereichen.

### Prüfgase

**Nullpunktkalibrierung:** Sauerstofffreies Betriebsgas oder Ersatzgas

**Endpunktkalibrierung:** Betriebsgas mit bekannter Sauerstoffkonzentration oder Ersatzgas, z.B. getrocknete Luft

Hochunterdrückte Messbereiche ( $\geq 95 \dots 100$  Vol.-%  $O_2$ ) dürfen nur mit Prüfgasen kalibriert werden, deren  $O_2$ -Konzentration im gewählten Messbereich liegt.

### Prüfgas für korrigierte Messkomponenten

Während der Berechnung der Kalibrierung sind mögliche elektronische Querempfindlichkeits- und/oder Trägergaskorrekturen durch andere Messkomponenten ausgeschaltet. Deshalb darf eine korrigierte Messkomponente nur mit einem Prüfgas kalibriert werden, das aus der Messkomponente und einem Inertgas, z.B. Stickstoff, besteht.

### Kalibrierung mit Ersatzgas

Wenn die Prüfgase für die Kalibrierung nicht erhältlich sind, kann das Analysatormodul werksseitig auf die Kalibrierung mit einem Ersatzgas eingestellt werden (siehe auch Abschnitt "Kalibriermethoden" (siehe Seite 225)). Diese Einstellung ist im Gerätepass dokumentiert.

Die Kalibrierung des Analysatormoduls Magnos206 mit Ersatzgas ist am Beispiel "Reinheitsmessung von  $CO_2$ " beschrieben (siehe Seite 256).

### Einpunktkalibrierung

Die Einpunktkalibrierung des Analysatormoduls Magnos206 ist im Abschnitt "Magnos206: Einpunktkalibrierung" (siehe Seite 254) beschrieben.

### Unterdrückte Messbereiche

Sind im Analysatormodul Magnos206 unterdrückte Messbereiche mit einem Unterdrückungsverhältnis von  $\geq 1:5$  eingerichtet, so ist werksseitig ein spezieller Abgleich des Drucksensors vorgenommen worden. Daher darf in diesem Fall die Kalibrierung nur als Common-Kalibrierung durchgeführt werden (nicht als Single- oder als Ersatzgaskalibrierung).

### Reihenfolge der Kalibrierung

Vor einer Endpunktkalibrierung muss stets eine Nullpunktkalibrierung durchgeführt werden.

### Ende der Warmlaufphase abwarten

Das Analysatormodul darf erst nach dem Ende der Warmlaufphase (siehe Seite 138) kalibriert werden.

## Magnos206: Einpunktkalibrierung

### Einpunktkalibrierung

Die Langzeit-Empfindlichkeitsdrift des Analysatormoduls Magnos206 ist für Messbereiche bis 25 Vol.-% O<sub>2</sub> kleiner als 0,05 Vol.-% O<sub>2</sub> pro Jahr. Daher muss turnusmäßig nur eine Offsetkorrektur durchgeführt werden. Diese sogenannte Einpunktkalibrierung kann – da hierbei eine Parallelverschiebung der Kennlinie bewirkt wird – an jedem Punkt der Kennlinie vorgenommen werden. Es wird empfohlen, abhängig von der Messaufgabe mindestens einmal pro Jahr zusätzlich eine Endpunktkalibrierung durchzuführen.

Anmerkung: Kurzzeitig kann die Empfindlichkeitsdrift bis zu 1 % des Messwertes pro Woche betragen.

### Prüfgas

Für die Einpunktkalibrierung kann ein Prüfgas mit beliebiger O<sub>2</sub>-Konzentration verwendet werden, sofern diese in einem der im Analysatormodul vorhandenen Messbereiche liegt.

Als Prüfgas kann auch Umgebungsluft verwendet werden.

Das Prüfgas muss den gleichen Feuchtegehalt wie das Prozessgas haben.

#### ACHTUNG

Bei der Messung von brennbaren Gasen darf als Prüfgas für die Einpunktkalibrierung nicht Luft verwendet werden, um so die Bildung von explosionsfähigen Gasgemischen zu verhindern!

### Unterdrückter Messbereich

Die Einpunktkalibrierung kann auch in einem unterdrückten Messbereich durchgeführt werden, sofern das Unterdrückungsverhältnis  $\leq 1:5$  ist. Auch hier muss die O<sub>2</sub>-Konzentration des Prüfgases innerhalb des Messbereiches liegen.

Die Drift am 100 Vol.-% O<sub>2</sub>-Punkt ist dann kleiner als 0,24 Vol.-% O<sub>2</sub> pro Jahr.

### Luftdruck

Bei der Einpunktkalibrierung muss der aktuelle Luftdruck berücksichtigt werden. Dies geschieht automatisch, wenn ein Drucksensor in das Analysatormodul eingebaut ist.

Anmerkung: Ohne Luftdruckkorrektur ist die Empfindlichkeitsdrift sehr viel größer als 0,05 Vol.-% O<sub>2</sub>.

### Kalibriermethode

Wenn das Analysatormodul 1 Messkomponente hat, wird die Einpunktkalibrierung als Common-Kalibrierung nur am Nullpunkt durchgeführt.

Wenn das Analysatormodul mehr als 1 Messkomponente hat, wird die Einpunktkalibrierung als Ersatzgaskalibrierung nur am Nullpunkt durchgeführt (siehe Seite 225).

## Kalibrierdaten für ein Analysatormodul mit 1 Messkomponente

### Beispiel: Prüfgas = Luft

Kalibrierdaten für die manuelle Kalibrierung	
Kalibriermethode	Common-Einpunktkalibrierung
Kalibriermessbereich	0...25 Vol.-% O <sub>2</sub>
Prüfgaskonzentration	20,96 Vol.-% O <sub>2</sub>
Kalibrierdaten für die automatische Kalibrierung	
Kalibriermethode	Common-Kalibrierung (Prüfgas)
Nullpunktkalibrierung einzeln	Immer
Endpunktkalibrierung einzeln	Nie
Nullpunkt- und Endpunktkal. gemeinsam	Nie
Prüfgaskonzentration Nullpunktgas	20,96 Vol.-% O <sub>2</sub>
Prüfgaskonzentration Endpunktgas	ohne Bedeutung

## Kalibrierdaten für ein Analysatormodul mit > 1 Messkomponente

### Beispiel: Prüfgas = Luft

Kalibrierdaten für die manuelle Kalibrierung	
Kalibriermethode	Ersatzgaskalibrierung
Nullpunktkomponente	O <sub>2</sub> in N <sub>2</sub>
Nullpunktmessbereich	0...25 Vol.-% O <sub>2</sub>
Endpunktkomponente	ohne Bedeutung
Endpunktmessbereich	ohne Bedeutung
Prüfgaskonzentration Nullpunktgas	20,96 Vol.-% O <sub>2</sub>
Prüfgaskonzentration Endpunktgas	ohne Bedeutung
Kalibrierdaten für die automatische Kalibrierung	
Kalibriermethode	Ersatzgaskalibrierung <sup>1)</sup>
Nullpunktkalibrierung einzeln	Immer
Endpunktkalibrierung einzeln	Nie
Nullpunkt- und Endpunktkal. gemeinsam	Nie
Prüfgaskonzentration Nullpunktgas	20,96 Vol.-% O <sub>2</sub>
Prüfgaskonzentration Endpunktgas	ohne Bedeutung

- 1) Die Einstellungen der Messkomponenten und Messbereiche für die Nullpunkt- und die Endpunktkalibrierung werden aus den Kalibrierdaten für die manuelle Kalibrierung übernommen.

## Magnos206: Ersatzgaskalibrierung

### Beispiel

Die Ersatzgaskalibrierung im Magnos206 wird am Beispiel "Reinheitsmessung von CO<sub>2</sub>" beschrieben.

### Reinheitsmessung von CO<sub>2</sub>

Bei der Reinheitsmessung von CO<sub>2</sub> werden kleinste Konzentrationen von O<sub>2</sub> in CO<sub>2</sub> gemessen, z.B. 0...1 Vol.-% O<sub>2</sub> in CO<sub>2</sub>.

### Kalibrierung mit Ersatzgas

Da O<sub>2</sub> in CO<sub>2</sub> als Prüfgas nicht erhältlich ist und außerdem CO<sub>2</sub> eine O<sub>2</sub>-Nullpunktverschiebung bewirkt, wird das Analysatormodul werksseitig auf die Kalibrierung mit einem Ersatzgas eingestellt.

In diesem Fall wird zusätzlich ein Messbereich für 0...25 Vol.-% O<sub>2</sub> in N<sub>2</sub> kalibriert (N<sub>2</sub> und O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub>-Gemische sind praktisch überall verfügbar).

### Messbereiche

Komponente 1	O <sub>2</sub> in CO <sub>2</sub>	Messbereich 1	0...1 Vol.-%
		Messbereich 2	0...15 Vol.-%
		Messbereich 3	0...25 Vol.-%
		Messbereich 4	0...100 Vol.-%
Komponente 2	O <sub>2</sub> in N <sub>2</sub> (Ersatzgas)	Messbereich 1	0...25 Vol.-%

### Kalibrierdaten

Kalibriermethode	Ersatzgaskalibrierung	
Nullpunktkomponente	Komponente 1	Messbereich 1 oder
	Komponente 2	Messbereich 1
Endpunktkomponente	Komponente 2	Messbereich 1

### Kalibrieren

- Nullpunkt mit CO<sub>2</sub> (Komponente 1) oder mit N<sub>2</sub> (Komponente 2) kalibrieren.
- Endpunkt mit getrockneter Luft (enthält 20,96 Vol.-% O<sub>2</sub>) kalibrieren.

### Andere Messaufgaben

Bei anderen Messaufgaben sind in vergleichbarer Weise die Prüfgase und die Messbereiche entsprechend der Messgaszusammensetzung zu wählen.

## Magnos28: Hinweise für die Kalibrierung

### Messkomponenten

Das Analysatormodul Magnos28 hat mindestens 1 Messkomponente mit in der Regel 4 Messbereichen.

### Prüfgase

**Nullpunktkalibrierung:** Sauerstofffreies Betriebsgas oder Ersatzgas

**Endpunktkalibrierung:** Betriebsgas mit bekannter Sauerstoffkonzentration oder Ersatzgas, z.B. getrocknete Luft

Hochunterdrückte Messbereiche ( $\geq 95 \dots 100$  Vol.-%  $O_2$ ) dürfen nur mit Prüfgasen kalibriert werden, deren  $O_2$ -Konzentration im gewählten Messbereich liegt.

### Prüfgas für korrigierte Messkomponenten

Während der Berechnung der Kalibrierung sind mögliche elektronische Querempfindlichkeits- und/oder Trägergaskorrekturen durch andere Messkomponenten ausgeschaltet. Deshalb darf eine korrigierte Messkomponente nur mit einem Prüfgas kalibriert werden, das aus der Messkomponente und einem Inertgas, z.B. Stickstoff, besteht.

### Kalibrierung mit Ersatzgas

Wenn die Prüfgase für die Kalibrierung nicht erhältlich sind, kann das Analysatormodul werksseitig auf die Kalibrierung mit einem Ersatzgas eingestellt werden (siehe auch Abschnitt "Kalibriermethoden" (siehe Seite 225)). Diese Einstellung ist im Gerätepass dokumentiert.

Die Kalibrierung des Analysatormoduls Magnos28 mit Ersatzgas ist am Beispiel "Reinheitmessung von  $CO_2$ " beschrieben (siehe Seite 260).

### Einpunktkalibrierung

Die Einpunktkalibrierung des Analysatormoduls Magnos28 ist im Abschnitt "Magnos28: Einpunktkalibrierung" beschrieben (siehe Seite 258).

### Unterdrückte Messbereiche

Sind im Analysatormodul Magnos28 unterdrückte Messbereiche mit einem Unterdrückungsverhältnis von  $\geq 1:5$  eingerichtet, so ist werksseitig ein spezieller Abgleich des Drucksensors vorgenommen worden. Daher darf in diesem Fall die Kalibrierung nur als Common-Kalibrierung durchgeführt werden (nicht als Single- oder als Ersatzgaskalibrierung).

### Reihenfolge der Kalibrierung

Vor einer Endpunktkalibrierung muss stets eine Nullpunktkalibrierung durchgeführt werden.

### Ende der Warmlaufphase abwarten

Das Analysatormodul darf erst nach dem Ende der Warmlaufphase (siehe Seite 138) kalibriert werden.

## Magnos28: Einpunktkalibrierung

### Einpunktkalibrierung

Die Langzeit-Empfindlichkeitsdrift des Analysatormoduls Magnos28 ist für Messbereiche bis 25 Vol.-% O<sub>2</sub> kleiner als 0,15 % des Messwertes pro drei Monate (mindestens 0,03 Vol.-% O<sub>2</sub> pro drei Monate). Daher muss turnusmäßig nur eine Offsetkorrektur durchgeführt werden. Diese sogenannte Einpunktkalibrierung kann – da hierbei eine Parallelverschiebung der Kennlinie bewirkt wird – an jedem Punkt der Kennlinie vorgenommen werden. Es wird empfohlen, abhängig von der Messaufgabe mindestens einmal pro Jahr zusätzlich eine Endpunktkalibrierung durchzuführen.

Anmerkung: Kurzzeitig kann die Empfindlichkeitsdrift bis zu 1 % des Messwertes pro Woche betragen.

### Prüfgas

Für die Einpunktkalibrierung kann ein Prüfgas mit beliebiger O<sub>2</sub>-Konzentration verwendet werden, sofern diese in einem der im Analysatormodul vorhandenen Messbereiche liegt.

Als Prüfgas kann auch Umgebungsluft verwendet werden.

Das Prüfgas muss den gleichen Feuchtegehalt wie das Prozessgas haben.

#### ACHTUNG

Bei der Messung von brennbaren Gasen darf als Prüfgas für die Einpunktkalibrierung nicht Luft verwendet werden, um so die Bildung von explosionsfähigen Gasgemischen zu verhindern!

### Unterdrückter Messbereich

Die Einpunktkalibrierung kann auch in einem unterdrückten Messbereich durchgeführt werden, sofern das Unterdrückungsverhältnis  $\leq 1:5$  ist. Auch hier muss die O<sub>2</sub>-Konzentration des Prüfgases innerhalb des Messbereiches liegen.

### Luftdruck

Bei der Einpunktkalibrierung muss der aktuelle Luftdruck berücksichtigt werden. Dies geschieht automatisch, wenn ein Drucksensor in das Analysatormodul eingebaut ist.

### Kalibriermethode

Wenn das Analysatormodul 1 Messkomponente hat, wird die Einpunktkalibrierung als Common-Kalibrierung nur am Nullpunkt durchgeführt.

Wenn das Analysatormodul mehr als 1 Messkomponente hat, wird die Einpunktkalibrierung als Ersatzgaskalibrierung nur am Nullpunkt durchgeführt (siehe Seite 225).

## Kalibrierdaten für ein Analysatormodul mit 1 Messkomponente

### Beispiel: Prüfgas = Luft

Kalibrierdaten für die manuelle Kalibrierung	
Kalibriermethode	Common-Einpunktkalibrierung
Kalibriermessbereich	0...25 Vol.-% O <sub>2</sub>
Prüfgaskonzentration	20,96 Vol.-% O <sub>2</sub>

Kalibrierdaten für die automatische Kalibrierung	
Kalibriermethode	Common-Kalibrierung (Prüfgas)
Nullpunktkalibrierung einzeln	Immer
Endpunktkalibrierung einzeln	Nie
Nullpunkt- und Endpunktkal. gemeinsam	Nie
Prüfgaskonzentration Nullpunktgas	20,96 Vol.-% O <sub>2</sub>
Prüfgaskonzentration Endpunktgas	ohne Bedeutung

## Kalibrierdaten für ein Analysatormodul mit > 1 Messkomponente

### Beispiel: Prüfgas = Luft

Kalibrierdaten für die manuelle Kalibrierung	
Kalibriermethode	Ersatzgaskalibrierung
Nullpunktkomponente	O <sub>2</sub> in N <sub>2</sub>
Nullpunktmessbereich	0...25 Vol.-% O <sub>2</sub>
Endpunktkomponente	ohne Bedeutung
Endpunktmessbereich	ohne Bedeutung
Prüfgaskonzentration Nullpunktgas	20,96 Vol.-% O <sub>2</sub>
Prüfgaskonzentration Endpunktgas	ohne Bedeutung

Kalibrierdaten für die automatische Kalibrierung	
Kalibriermethode	Ersatzgaskalibrierung <sup>1)</sup>
Nullpunktkalibrierung einzeln	Immer
Endpunktkalibrierung einzeln	Nie
Nullpunkt- und Endpunktkal. gemeinsam	Nie
Prüfgaskonzentration Nullpunktgas	20,96 Vol.-% O <sub>2</sub>
Prüfgaskonzentration Endpunktgas	ohne Bedeutung

- 1) Die Einstellungen der Messkomponenten und Messbereiche für die Nullpunkt- und die Endpunktkalibrierung werden aus den Kalibrierdaten für die manuelle Kalibrierung übernommen.

## Magnos28: Ersatzgaskalibrierung

### Beispiel

Die Ersatzgaskalibrierung im Magnos28 wird am Beispiel "Reinheitsmessung von CO<sub>2</sub>" beschrieben.

### Reinheitsmessung von CO<sub>2</sub>

Bei der Reinheitsmessung von CO<sub>2</sub> werden kleinste Konzentrationen von O<sub>2</sub> in CO<sub>2</sub> gemessen, z.B. 0...1 Vol.-% O<sub>2</sub> in CO<sub>2</sub>.

### Kalibrierung mit Ersatzgas

Da O<sub>2</sub> in CO<sub>2</sub> als Prüfgas nicht erhältlich ist und außerdem CO<sub>2</sub> eine O<sub>2</sub>-Nullpunktverschiebung bewirkt, wird das Analysatormodul werksseitig auf die Kalibrierung mit einem Ersatzgas eingestellt.

In diesem Fall wird zusätzlich ein Messbereich für 0...25 Vol.-% O<sub>2</sub> in N<sub>2</sub> kalibriert (N<sub>2</sub> und O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub>-Gemische sind praktisch überall verfügbar).

### Messbereiche

Komponente 1	O <sub>2</sub> in CO <sub>2</sub>	Messbereich 1	0...1 Vol.-%
		Messbereich 2	0...15 Vol.-%
		Messbereich 3	0...25 Vol.-%
		Messbereich 4	0...100 Vol.-%
Komponente 2	O <sub>2</sub> in N <sub>2</sub> (Ersatzgas)	Messbereich 1	0...25 Vol.-%

### Kalibrierdaten

Kalibriermethode	Ersatzgaskalibrierung	
Nullpunktkomponente	Komponente 1	Messbereich 1 oder
	Komponente 2	Messbereich 1
Endpunktkomponente	Komponente 2	Messbereich 1

### Kalibrieren

- Nullpunkt mit CO<sub>2</sub> (Komponente 1) oder mit N<sub>2</sub> (Komponente 2) kalibrieren.
- Endpunkt mit getrockneter Luft (enthält 20,96 Vol.-% O<sub>2</sub>) kalibrieren.

### Andere Messaufgaben

Bei anderen Messaufgaben sind in vergleichbarer Weise die Prüfgase und die Messbereiche entsprechend der Messgaszusammensetzung zu wählen.

## Magnos27: Hinweise für die Kalibrierung

### Messkomponenten

Das Analysatormodul Magnos27 hat mindestens 1 Messkomponente mit 1 Messbereich und bei Rauchgasmessungen die Ersatzgaskomponente O<sub>2</sub> in N<sub>2</sub> mit 1 Messbereich.

### Begleitgaseinfluss

Aufgrund des thermomagnetischen Messverfahrens des Analysatormoduls Magnos27 üben Begleitgase einen Einfluss auf das Messergebnis aus.

Bei der werksseitigen Grundkalibrierung muss daher die Messgaszusammensetzung berücksichtigt werden.

### Prüfgase

**Nullpunktkalibrierung:** Sauerstofffreies Betriebsgas oder Ersatzgas

**Endpunktkalibrierung:** Betriebsgas mit bekannter Sauerstoffkonzentration oder Ersatzgas, z.B. getrocknete Luft

### Prüfgas für korrigierte Messkomponenten

Während der Berechnung der Kalibrierung sind mögliche elektronische Querempfindlichkeits- und/oder Trägergaskorrekturen durch andere Messkomponenten ausgeschaltet. Deshalb darf eine korrigierte Messkomponente nur mit einem Prüfgas kalibriert werden, das aus der Messkomponente und einem Inertgas, z.B. Stickstoff, besteht.

### Kalibrierung mit Ersatzgas

Wenn die Prüfgase für die Kalibrierung nicht erhältlich sind, kann das Analysatormodul werksseitig auf die Kalibrierung mit einem Ersatzgas eingestellt werden (siehe auch Abschnitt "Kalibriermethoden" (siehe Seite 225)). Diese Einstellung ist im Gerätepass dokumentiert.

Die Ersatzgaskalibrierung des Analysatormoduls Magnos27 wird am Beispiel "Sauerstoffmessung im Rauchgas" beschrieben (siehe Seite 262).

### Reihenfolge der Kalibrierung

Vor einer Endpunktkalibrierung muss stets eine Nullpunktkalibrierung durchgeführt werden.

### Ende der Warmlaufphase abwarten

Das Analysatormodul darf erst nach dem Ende der Warmlaufphase (siehe Seite 138) kalibriert werden.

## Magnos27: Ersatzgaskalibrierung

### Beispiel

Die Ersatzgaskalibrierung im Magnos27 wird am Beispiel "Sauerstoffmessung im Rauchgas" beschrieben.

### Sauerstoffmessung im Rauchgas

Bei der Sauerstoffmessung im Rauchgas ist die Messgaszusammensetzung bekannt.

### Prüfgase

Nullpunktgas: 16 Vol.-% CO<sub>2</sub> in N<sub>2</sub>

Endpunktgas: 10 Vol.-% O<sub>2</sub> und 8,3 Vol.-% CO<sub>2</sub> in N<sub>2</sub>

### Kalibrierung mit Ersatzgas

Da die aufgeführten Prüfgase nicht überall erhältlich sind, wird das Analysatormodul werksseitig auf die Kalibrierung mit einem Ersatzgas eingestellt.

In diesem Fall wird zusätzlich ein Messbereich für 0...25 Vol.-% O<sub>2</sub> in N<sub>2</sub> kalibriert (N<sub>2</sub> und O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub>-Gemische sind praktisch überall verfügbar).

### Messbereiche

Komponente 1	O <sub>2</sub> in Rauchgas	Messbereich 1	0...5 Vol.-%
		Messbereich 2	0...10 Vol.-%
Komponente 2	O <sub>2</sub> in N <sub>2</sub> (Ersatzgas)	Messbereich 1	0...25 Vol.-%

### Kalibrierdaten

Kalibriermethode	Ersatzgaskalibrierung	
Nullpunktkomponente	Komponente 2	Messbereich 1
Endpunktkomponente	Komponente 2	Messbereich 1

### Kalibrieren

- Nullpunkt mit N<sub>2</sub> (Komponente 2) kalibrieren.
- Endpunkt mit getrockneter Luft (enthält 20,96 Vol.-% O<sub>2</sub>) oder mit O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub>-Gemisch kalibrieren.

### Andere Messaufgaben

Bei anderen Messaufgaben sind in vergleichbarer Weise die Prüfgase und die Messbereiche entsprechend der Messgaszusammensetzung zu wählen.

## Uras26: Hinweise für die Kalibrierung

### Kalibrierung

Die Kalibrierung kann für jede Messkomponente sowohl im Messbereich 1 als auch im Messbereich 2 durchgeführt werden. Sie ist stets eine Common-Kalibrierung und wirkt somit auf beide Messbereiche.

### Kalibrierküvetten

Der Einsatz der Kalibrierküvetten ermöglicht die Kalibrierung des Analysatormoduls ohne die Verwendung von Prüfgasflaschen.

In jedem Strahlengang des Analysatormoduls kann eine Kalibrierküvette eingebaut sein. Jede Kalibrierküvette ist mit einem Prüfgas gefüllt, das an die Messkomponenten und Messbereiche angepasst ist, die in dem entsprechenden Strahlengang eingerichtet sind.

### Prüfgase für die Nullpunktkalibrierung

Für die Nullpunktkalibrierung wird in jedem Fall Nullpunktgas benötigt.

Neben Stickstoff kann für die Nullpunktkalibrierung auch Umgebungsluft verwendet werden. Wasserdampfanteile müssen mit einem Kühler absorbiert werden. Enthält die Umgebungsluft Bestandteile des Messgases, so müssen diese mit einem geeigneten Absorptionsmittel entfernt werden (für CO: HOPCALIT®, für CO<sub>2</sub>: Natriumhydroxid auf Träger).

### Prüfgase für die Endpunktkalibrierung ohne Kalibrierküvetten

Für die Endpunktkalibrierung ohne Kalibrierküvetten werden Prüfgase für jeden Detektor benötigt. Bei der automatischen und der extern gesteuerten Kalibrierung wird ein Prüfgasgemisch für alle Detektoren benötigt, da hierbei alle Detektoren gleichzeitig kalibriert werden. Die Konzentration des Endpunktgases soll 70...80 % des Endwertes des größeren Messbereiches betragen.

### Prüfgase für die Endpunktkalibrierung von unterdrückten Messbereichen

Bei unterdrückten Messbereichen muss die Konzentration des Endpunktgases innerhalb des unterdrückten Messbereiches liegen. Sie soll möglichst dem Endwert des unterdrückten Messbereiches (und damit auch dem Endwert des größeren Messbereiches) entsprechen.

### Prüfgase für die automatische Kalibrierung

Bei der intern oder extern gesteuerten automatischen Kalibrierung wird grundsätzlich jeweils ein Prüfgas für jede Messkomponente benötigt.

Ein Prüfgasgemisch, in dem jede Messkomponente mit der geeigneten Konzentration enthalten ist, darf nur dann verwendet werden, wenn die Messkomponenten untereinander keine Querempfindlichkeits- und/oder Trägergaseinflüsse haben.

## Analysator mit interner Querempfindlichkeitskorrektur

Während der Berechnung der Kalibrierung sind mögliche elektronische Querempfindlichkeits- und/oder Trägergaskorrekturen durch andere Messkomponenten ausgeschaltet. Daher sind die folgenden Hinweise besonders zu beachten:

Bei der Nullpunktkalibrierung sind stets **alle** Messkomponenten in der folgenden Reihenfolge zu kalibrieren:

- zuerst die Messkomponente, die nicht korrigiert wird,
- dann die Messkomponente, auf die die geringste Anzahl von Korrekturen wirkt,
- bis hin zur Messkomponente, auf die die größte Anzahl von Korrekturen wirkt.

### Beispiel

Messkomponenten	CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>
Querempfindlichkeitskorrektur	CO <sub>2</sub> durch CH <sub>4</sub> , CO <sub>2</sub> durch C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> , C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> wird nicht korrigiert.
Reihenfolge bei der Nullpunktkalibrierung	1. C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> , 2. CH <sub>4</sub> , 3. CO <sub>2</sub> .

Bei der Endpunktkalibrierung sind ebenfalls stets **alle** Messkomponenten zu kalibrieren. Dabei darf eine korrigierte Messkomponente nur mit einem Prüfgas kalibriert werden, das keine Komponenten enthält, die eine Querempfindlichkeit verursachen, das also nur aus der Messkomponente und einem Inertgas, z.B. N<sub>2</sub>, besteht.

## Ende der Warmlaufphase abwarten

Das Analysatormodul darf erst nach dem Ende der Warmlaufphase (siehe Seite 138) kalibriert werden.

## ZO23: Überprüfung von Referenzpunkt und Endpunkt

---

### HINWEIS

Angaben zu den Prüfgasen sind im Abschnitt "ZO23: Vorbereitung der Installation" (siehe Seite 69) zu finden.

---

### Endpunkt überprüfen

Es wird empfohlen, den Endpunkt ca. 4 Wochen nach der Inbetriebnahme zu überprüfen.

Anschließend ist eine Endpunktüberprüfung nach Bedarf durchzuführen.

### Referenzpunkt überprüfen

Es wird empfohlen, den Referenzpunkt einmal jährlich oder nach Bedarf zu überprüfen.

## Sauerstoffsensor: Hinweise für die Kalibrierung

### Prüfgase

Der Nullpunkt des Sauerstoffsensors wird nicht kalibriert, da er prinzipbedingt stabil ist.

Für die Endpunktkalibrierung wird – prozessferne – Umgebungsluft benötigt, deren Sauerstoffanteil (z.B. 20,96 Vol.-%) konstant ist. Es kann auch synthetische Luft verwendet werden.

### Prüfgase für die gleichzeitige Kalibrierung von Sauerstoffsensor und Analysatormodul

Bei der automatischen und der extern gesteuerten Kalibrierung werden der Sauerstoffsensor und das zugeordnete Analysatormodul gleichzeitig kalibriert.

Daher muss dann, wenn der Sauerstoffsensor zusammen mit den Analysatormodulen

- Magnos206 mit Einpunktkalibrierung, Magnos28 mit Einpunktkalibrierung,
- Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW mit Kalibrierküvetten,
- Uras26 mit Kalibrierküvetten

kalibriert werden soll, das Nullpunktgas Sauerstoff in der erforderlichen Konzentration enthalten.

In allen anderen Fällen muss das Endpunktgas Sauerstoff in der erforderlichen Konzentration enthalten.

### Auslegung der externen Steuerung

Bei der Auslegung einer externen Steuerung der Kalibrierung muss berücksichtigt werden, dass der Endpunktwert des Sauerstoffsensors erst nach einer Wartezeit von  $\geq 40$  s stabil ist.

### Ende der Warmlaufphase abwarten

Der Sauerstoffsensor wird immer gleichzeitig mit dem zugeordneten Analysatormodul kalibriert. Daher darf die Kalibrierung erst nach dem Ende der Warmlaufphase dieses Analysatormoduls gestartet werden.

# Gasanalysator kalibrieren

## Gasanalysator manuell kalibrieren

---

### HINWEISE

Die Kalibrierung darf erst nach dem Ende der Warmlaufphase durchgeführt werden.

Vor einer manuellen Endpunkt-Kalibrierung muss stets eine manuelle Nullpunkt-Kalibrierung durchgeführt werden.

---

## Gasanalysator manuell kalibrieren

- 1 Menü Manuelle Kalibrierung wählen:  
**MENUE** → **Kalibrieren** → **Manuelle Kalibrierung**
- 2 Bei Single-Kalibrierung: **Komponente** und **Messbereich** wählen.  
**Nullpunkt-Kalibrierung:**
- 3 **Nullpunktgas** wählen.
- 4 Nullpunktgas aufschalten.
- 5 Ggf. die angezeigte Prüfgaskonzentration ändern<sup>1</sup>, **ENTER**.
- 6 Sobald die Messwertanzeige sich stabilisiert hat, Nullpunkt-Kalibrierung mit **ENTER** auslösen.
- 7 Kalibrierung übernehmen mit **ENTER**  
oder Kalibrierung **WIEDERHOLEN**<sup>2</sup> (zurück zu Schritt 5)  
oder Kalibrierung verwerfen mit **Back** (zurück zu Schritt 6)  
oder Kalibrierung verwerfen mit **Meas** (zurück zur Messwertanzeige).  
**Endpunkt-Kalibrierung:**
- 8 **Endpunktgas** wählen.
- 9 Endpunktgas aufschalten.
- 10 Ggf. die angezeigte Prüfgaskonzentration ändern<sup>3</sup>, **ENTER**.
- 11 Sobald die Messwertanzeige sich stabilisiert hat, Endpunkt-Kalibrierung mit **ENTER** auslösen.
- 12 Kalibrierung übernehmen mit **ENTER**  
oder Kalibrierung **WIEDERHOLEN**<sup>4</sup> (zurück zu Schritt 10)  
oder Kalibrierung verwerfen mit **Back** (zurück zu Schritt 11)  
oder Kalibrierung verwerfen mit **Meas** (zurück zur Messwertanzeige).
- 13 Bei Single-Kalibrierung die Schritte 2–12 für andere Komponenten und Messbereiche wiederholen.

---

<sup>1</sup> Angezeigt wird die parametrisierte Prüfgaskonzentration. Wird hier der Sollwert geändert, so wird dadurch die parametrisierte Prüfgaskonzentration überschrieben.

<sup>2</sup> Das Wiederholen einer Kalibrierung kann erforderlich sein, wenn der Messwert nach dem Auslösen der Kalibrierung noch nicht stabil ist. Die Wiederholung basiert auf dem bei der vorangegangenen Kalibrierung erzielten Messwert.

<sup>3</sup> Angezeigt wird die parametrisierte Prüfgaskonzentration. Wird hier der Sollwert geändert, so wird dadurch die parametrisierte Prüfgaskonzentration überschrieben.

<sup>4</sup> Das Wiederholen einer Kalibrierung kann erforderlich sein, wenn der Messwert nach dem Auslösen der Kalibrierung noch nicht stabil ist. Die Wiederholung basiert auf dem bei der vorangegangenen Kalibrierung erzielten Messwert.

## Automatische Kalibrierung manuell starten

---

### HINWEISE

Die Kalibrierung darf erst nach dem Ende der Warmlaufphase durchgeführt werden.

Bei den Analysatormodulen Caldos25, Caldos27, Magnos206 und Magnos27 darf die Endpunktkalibrierung nie alleine durchgeführt werden. Einer Endpunktkalibrierung muss stets eine Nullpunktkalibrierung vorausgehen.

---

## Automatische Kalibrierung

Die automatische Kalibrierung kann

- als Nullpunktkalibrierung alleine oder
- als Endpunktkalibrierung alleine oder
- als Nullpunkt- und Endpunktkalibrierung gemeinsam durchgeführt werden.

## Automatische Kalibrierung manuell starten

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

## Automatische Kalibrierung manuell abbrechen

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

Beim Abbruch der automatischen 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 automatische Kalibrierung erneut zu starten und bis zum Ende ablaufen zu lassen.

## Validierung

Ist im Analysatormodul als Arbeitsmodus Validierung (siehe Seite 232) eingestellt, so gilt die oben beschriebene Vorgehensweise in derselben Weise.

## Inspektion und Wartung

### ACHTUNG

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

## Inspektion

### Normalbetrieb des Gasanalysators

Im Normalbetrieb des Gasanalysators werden auf dem Display die Messwerte der zugeordneten Analysatormodule angezeigt, und die grüne LED "Power" leuchtet.

### Regelmäßige Kontrollen

Modul, Baugruppe	Funktion	Intervall	✓
Durchflussmesser Messgas	Caldos25	10...90 l/h, max. 200 l/h	regelmäßig <input type="checkbox"/>
	Caldos27	10...90 l/h	
	Fidas24	80...100 l/h	
	Fidas24 NMHC	80...100 l/h	
	Limas11 IR	20...100 l/h	
	Limas21 UV	20...100 l/h	
	Limas21 HW	20...90 l/h	
	Magnos206	30...90 l/h	
	Magnos28	30...90 l/h	
	Magnos27	20...90 l/h	
	Uras26	20...100 l/h	
ZO23	5...10 l/h ± 0,2 l/h		
Einwegfilter im Pneumatikmodul	Verfärbung	regelmäßig	<input type="checkbox"/>
Gaswege im Gasanalysator	Dichtigkeit	regelmäßig	<input type="checkbox"/>
Dichtungen zwischen Türen und Gehäuse	Verschmutzung, Fremdkörper	vor jedem Schließen	<input type="checkbox"/>

## Dichtigkeit der Gaswege prüfen

### Wann muss die Dichtigkeit der Gaswege geprüft werden?

Die Dichtigkeit der Gaswege sollte regelmäßig geprüft werden. Sie muss geprüft werden, nachdem die Gaswege innerhalb oder außerhalb des Gasanalysators geöffnet wurden (z.B. nach dem Aus- oder Einbauen eines Analysatormoduls).

### Benötigtes Material

1 Druckmessgerät, 1 Schlauch (Länge ca. 1 m), 1 T-Stück mit Absperrhahn, Luft oder Stickstoff

#### ACHTUNG

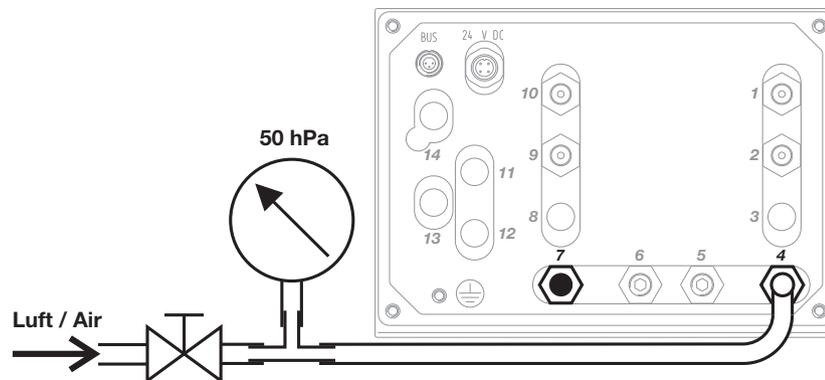
Wenn die Dichtigkeitsprüfung mit Luft durchgeführt werden soll, und wenn sich brennbares Gas in den Gaswegen befinden kann oder aber später eingeleitet werden soll, so müssen vorher die zu prüfenden Gaswege mit Stickstoff gespült werden! Stattdessen kann die Dichtigkeitsprüfung mit Stickstoff durchgeführt werden.

#### HINWEIS

Die folgende Anleitung gilt für alle Gaswege im Gasanalysator, also für alle Messgaswege und in den Analysatormodulen Caldos25 und Uras26 zusätzlich für den Vergleichsgasweg.

## Dichtigkeit des Messgasweges prüfen

Beispiel: Messgasweg im Magnos27



- 1 Den Ausgang des zu überprüfenden Gasweges gasdicht verschließen (7 im Beispiel).
- 2 An den Eingang des zu überprüfenden Gasweges mit dem Schlauch das T-Stück mit Absperrhahn anschließen (4 im Beispiel).
- 3 Das freie Ende des T-Stückes mit dem Druckmessgerät verbinden.
- 4 Durch den Absperrhahn Luft oder Stickstoff einblasen, bis der Gasweg unter einem Überdruck von  $p_e \approx 50 \text{ hPa}$  ( $= 50 \text{ mbar}$ ) steht. Absperrhahn schließen. Maximaler Überdruck  $p_e = 150 \text{ hPa}$  ( $= 150 \text{ mbar}$ ).  
Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW mit Quarzglas-Messküvette: Überdruck  $p_e \approx 400 \text{ hPa}$  ( $= 400 \text{ mbar}$ ), maximaler Überdruck  $p_e = 500 \text{ hPa}$  ( $= 500 \text{ mbar}$ ).
- 5 Der Druck darf sich in 3 Minuten nicht merklich ändern (Druckabfall  $\leq 3 \text{ hPa}$ ). Stärkerer Druckabfall ist ein Anzeichen für ein Leck innerhalb des geprüften Gasweges.  
Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW mit Quarzglas-Messküvette: Prüf-dauer 15 Minuten.
- 6 Schritte 1–5 für alle Gaswege im Gasanalysator wiederholen.

## Pumpe ein- und ausschalten, Pumpenleistung einstellen

### Pumpe ein- und ausschalten

Die Pumpe, die in das interne Pneumatikmodul eingebaut ist, sowie externe Pumpen, die an die entsprechend konfigurierten Digitalausgänge angeschlossen sind, können manuell ein- und ausgeschaltet werden, z.B. in Notfällen.

Die Notabschaltung kann von der automatischen Kalibrierung nicht umgangen werden.

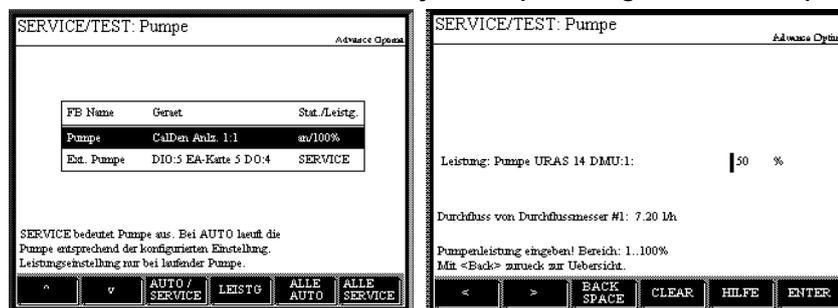
### Pumpenleistung einstellen

Die Leistung der Pumpe, die in das interne Pneumatikmodul eingebaut ist, kann manuell verändert werden, jedoch nur dann, wenn die Pumpe eingeschaltet ist.

Ist ein Durchflusssensor im Pneumatikmodul vorhanden, so wird dessen Messwert bei der Einstellung der Pumpenleistung angezeigt.

### Menüpfad

MENUE → Service/Test → Analysatorspez. Abgleich → Pumpe



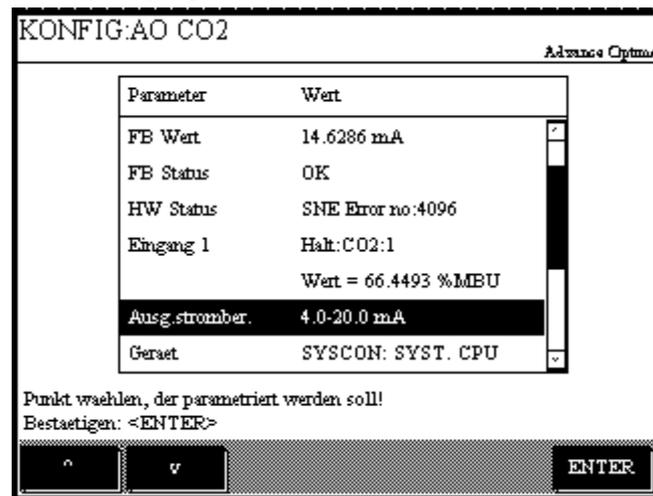
## Strombereich der Analogausgänge ändern

### Methode

Der Strombereich der einzelnen Analogausgänge kann mittels Parametrierung der entsprechenden Funktionsblöcke **Analogausgang** geändert werden. Eine detaillierte Beschreibung des Funktionsblockes ist in der Technischen Information "Funktionsblöcke – Beschreibungen und Konfigurierung" enthalten.

### Menüpfad

MENUE → Konfigurieren → Funktionsblöcke → Ausgänge → Analogausgang



### Strombereich ändern

Der Strombereich wird im Parameter **Ausgangsstrombereich** geändert.

### Auswahl

Zur Auswahl stehen die Strombereiche 0–20 mA, 2–20 mA und 4–20 mA.

#### HINWEIS

Das Ausgangssignal kann nicht kleiner als 0 mA und nicht größer als 22 mA werden.

### Strombereich begrenzen

Das Ausgangssignal wird auf den Bereich begrenzt, der in den Parametern **Untere Grenze** und **Obere Grenze** festgelegt ist. Im Auslieferungszustand haben diese Parameter den Wert 0 mA bzw. 22 mA.

## 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, Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW, Caldos27	standardmäßig werksseitig eingebaut
Magnos206, Magnos28, Magnos27	als Option werksseitig eingebaut
Caldos25, Fidas24, ZO23	nicht erforderlich

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

## Luftdruckwert korrigieren

### Wann muss der Luftdruckwert korrigiert werden?

Der Luftdruckwert muss überprüft und erforderlichenfalls korrigiert werden,

- wenn die Höhe des Betriebsortes des Gasanalysators seit der letzten Kalibrierung geändert worden ist oder
- wenn der Luftdruckeinfluss auf den Messwert zu groß ist.

---

#### HINWEIS

Ein falscher Luftdruckwert hat falsche Messwerte zur Folge.

---

### Limás11 IR, Limás21 UV, Limás21 HW und Uras26 mit Drucksensor und Kalibrierküvetten

In die Analysatormodule Limás11 IR, Limás21 UV, Limás21 HW 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**

---

#### HINWEIS

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.

---

## Kalibrier-Reset

### 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 (siehe Seite 276) zurückgesetzt.

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.

### 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.

### Menüpfad

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

---

#### HINWEIS

Nach dem Kalibrier-Reset muss das Analysatormodul kalibriert werden.

---

## Grundkalibrierung

### Was bewirkt die Grundkalibrierung?

Durch die Grundkalibrierung wird das Analysatormodul hinsichtlich der Kalibrierung in einen Ausgangszustand gesetzt. Die Offsetdrift und die Verstärkungsdrift werden jeweils auf 0 gesetzt; die Drifthistorie geht dabei verloren.

### Wann soll oder kann die Grundkalibrierung durchgeführt werden?

Die Grundkalibrierung eines Analysatormoduls soll nur in Ausnahmefällen durchgeführt werden, wenn an dem Analysatormodul Änderungen vorgenommen wurden, die die Kalibrierung beeinflussen. Dies kann z.B. nach dem Austausch von Baugruppen der Fall sein.

Beim Analysatormodul Uras26 kann während der Inbetriebnahme an der Messstelle eine Grundkalibrierung am Nullpunkt zur Kalibrierung auf den Kühlertaupunkt durchgeführt werden.

### Prüfung vor einer Grundkalibrierung

Bevor eine Grundkalibrierung durchgeführt wird, ist 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.

### Prüfgase

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

### Durchführung der Grundkalibrierung

Die Grundkalibrierung wird jeweils für eine Messkomponente oder – bei den Analysatormodulen Caldos25 und 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 (siehe Seite 275) durchgeführt.

### Menüpfad

MENUE → Service/Test → Analysatorspez. Abgleich → Grundkalibrierung

# Querempfindlichkeitsabgleich

## Elektronische Querempfindlichkeitskorrektur

Der Gasanalysator 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 Caldos25, Caldos27, Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW, Magnos206, Magnos28 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 detaillierte Beschreibung des Funktionsblocks ist in der Technischen Information "Funktionsblöcke – Beschreibungen und Konfigurierung" enthalten.

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 Querempfindlichkeitskorrektur

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 Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW 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 Querempfindlichkeitsabgleich 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 Querempfindlichkeitsabgleich

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 Querempfindlichkeitsabgleich

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

## Trägergasabgleich

### Elektronische Trägergaskorrektur

Die elektronische Trägergaskorrektur läuft im Prinzip genauso ab wie die elektronische Querempfindlichkeitskorrektur (siehe Seite 277).

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

Die **Trägergaskorrektur** ist ebenfalls als Funktionsblock-Applikation konfiguriert. Eine detaillierte Beschreibung des Funktionsblockes ist in der Technischen Information "Funktionsblöcke – Beschreibungen und Konfiguration" enthalten.

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 → Trägergasabgleich**

## Fidas24: Standby / Neustart

### Menüpfad

MENUE → Service/Test → Analysatorspez. Abgleich → Standby/Neustart FID

### Anzeige des Betriebszustandes des Fidas24

The screenshot shows a terminal window titled "SERVICE/TEST: STANDBY/NEUSTART FID" with a subtitle "AO2000: Fidas24 - Anz. 1". It displays a table of parameters and their values:

Parameter	Wert
Flamme 1	242.0 C
Zuendversuch	erfolgreich
Status	Messbetrieb
Luftd.	720.0 hPa
H2	1200.0 hPa

Below the table, there are instructions: "<STANDBY> um Standby-Modus zu aktivieren." and "<STANDBY & PURGE> Standby & Nullgas-Spuelung." At the bottom, there are buttons for "A", "V", "STANDBY", and "STANDBY & SPUELEN".

Angezeigt werden die wichtigsten Betriebsdaten des Fidas24:

Flamme 1	Flammentemperatur
Zuendversuch	Angezeigt wird die Anzahl der Zündversuche bis zum Zünden der Flamme. Die Anzeige "erfolgreich" bedeutet, dass der erste Zündversuch erfolgreich war.
Status	Messbetrieb Standby Flammenfehler Fail safe
	Das Analysatormodul ist in Ordnung, die Messung läuft. Das Analysatormodul ist im Standby-Betrieb; die Messwerte sind ungültig. Die Flamme ist aus; das Analysatormodul muss neu gestartet werden. Das Analysatormodul ist wegen eines schwerwiegenden Fehlers abgeschaltet worden.
Luftd.	Brennluftdruck
H2	Brenngasdruck

### Definitionen

Standby-Betrieb bedeutet: Heizung ein, Brenngasventil geschlossen, Brennluftventil geschlossen, Instrumentenluftventil geschlossen, Gehäusespülung ein, Nullgasventil geöffnet bei Standby-Betrieb mit Spülung des Detektors.

Fail-safe-Zustand bedeutet: Heizung aus, Brenngasventil geschlossen, Instrumentenluftventil geschlossen, Gehäusespülung ein, Nullgasventil geöffnet.

## Fidas24 in den Standby-Betrieb setzen

Werden im Menü Standby/Neustart FID die Softkeys STANDBY oder STANDBY SPUELEN angezeigt, so kann der Fidas24 in den Standby-Betrieb gesetzt werden:

STANDBY	Der Standby-Betrieb wird aktiviert.
STANDBY SPUELEN	Der Standby-Betrieb mit Öffnung des Nullgas-Ventils zur Spülung des Detektors wird aktiviert (nur bei Ausführung mit Prüfgasanschluss).

## Fidas24 wieder in den Messbetrieb setzen

Kann der Fidas24 aus dem Standby-Betrieb oder nach einem Flammenfehler wieder neu gestartet werden, so wird im Menü Standby/Neustart FID der Softkey NEUSTART angezeigt:

NEUSTART	Der Neustart wird eingeleitet.
----------	--------------------------------

Nach Einleiten des Neustarts kann das Menü mit **Meas** oder **Back** verlassen werden; die Neustart-Sequenz wird weiter ausgeführt.

Die Neustart-Sequenz kann jedoch auch im Menü weiter beobachtet werden. Angezeigt werden die aktuellen Werte für die Flammentemperatur, den Brennluftdruck und den Brenngasdruck sowie die Anzahl der Zündversuche.

Ist das Zünden der Flamme nach 10 Zündversuchen fehlgeschlagen, so erscheint beim Parameter Zuendversuch die Anzeige 10 - fehlgeschlagen. Durch Drücken des Softkeys NEUSTART kann erneut ein Neustart eingeleitet werden.

## Fidas24 im Fail-safe-Zustand

Ist im Analysatormodul ein schwerwiegender Fehler aufgetreten, so wird das Analysatormodul in den Fail-Safe-Zustand gesetzt; im Menü Standby/Neustart FID erscheint beim Parameter Status die Anzeige Fail safe.

Fail-safe-Zustand bedeutet: Heizung aus, Brenngasventil geschlossen, Instrumentenluftventil geschlossen, Gehäusespülung ein, Nullgasventil geöffnet.

Die Ursache für den Ausfall muss aus den Statusmeldungen (siehe Seite 325) ermittelt werden.

Ein Neustart im Menü ist nicht möglich; nach Beseitigung des Fehlers muss der Gasanalysator durch Aus- und Wiedereinschalten neu gestartet werden.

## Fidas24: Messgasfilter im beheizten Messgasanschluss austauschen

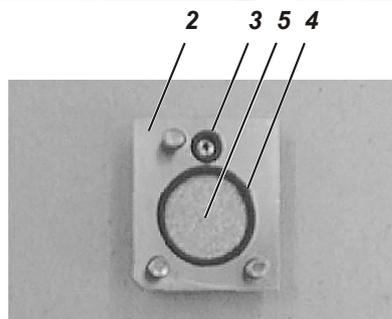
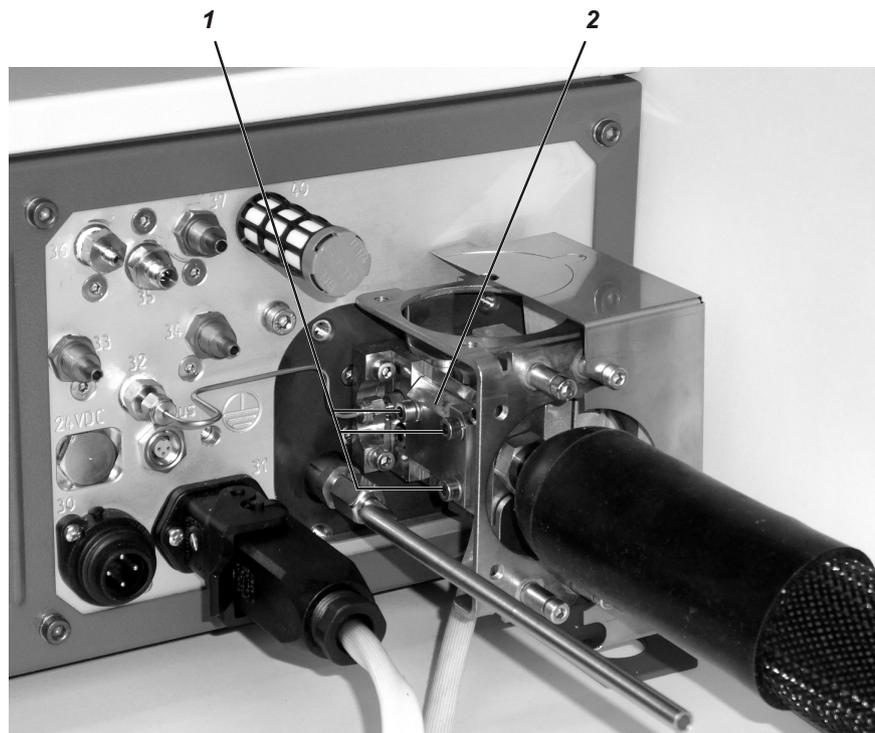
### Wann ist der Austausch erforderlich?

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



- 1 Befestigungsschrauben
- 2 Messgasfilterhalter
- 3 O-Ring
- 4 O-Ring
- 5 Messgasfilter

**ACHTUNG**

Der beheizte Messgasanschluss ist heiß (ca. 180 °C)! Messgasanschluss nach Ausschalten der Energieversorgung abkühlen lassen (ca. 30 Minuten)

- 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!
- 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.  
HINWEIS: 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 Abschnitt "Fidas24: Gasanalysator in Betrieb nehmen" (siehe Seite 132)).
- 9** Nach Ende der Warmlaufphase Gasanalysator kalibrieren.

## Fidas24: Luftstrahlinjektor reinigen

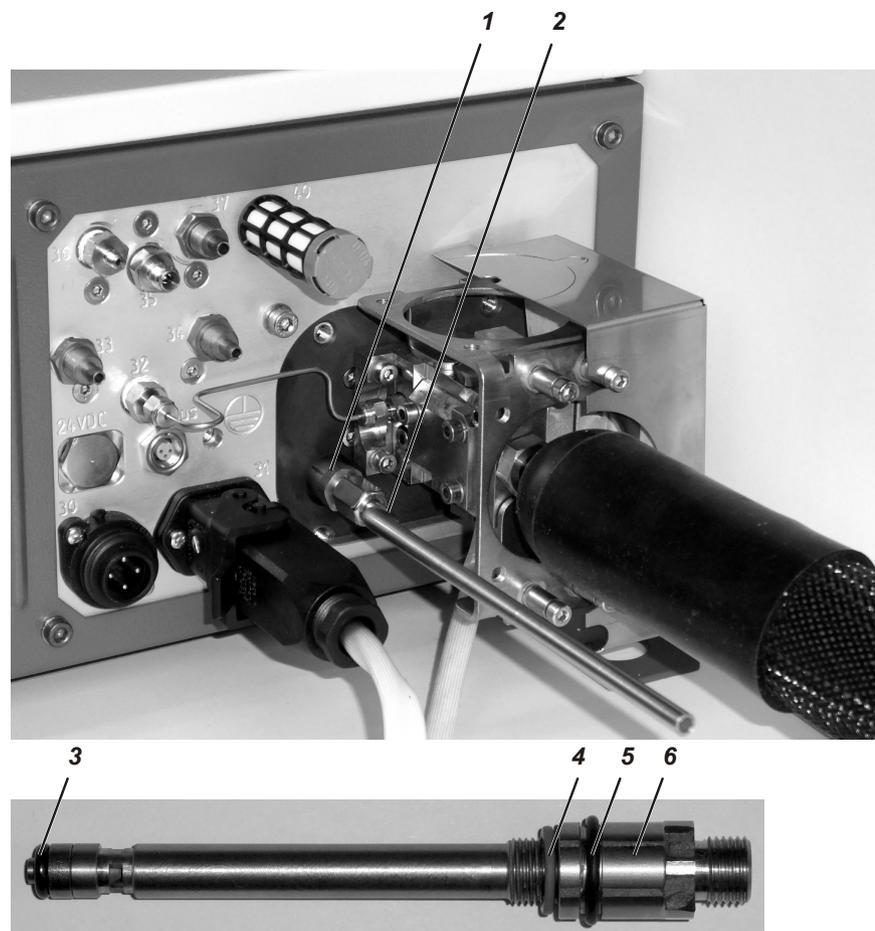
### Wann ist die Reinigung erforderlich?

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

### Benötigtes Material

- Maulschlüssel, Schlüsselweite 12 mm und 14 mm
- O-Ring-Satz für den Detektor (Sachnummer 769343)
- Ultraschallbad mit wässrigem Reiniger (z.B. Extran)
- Hochtemperaturfett (Sachnummer 772341)

### Luftstrahlinjektor reinigen



- 1 Abluftausgang mit eingeschraubtem Luftstrahlinjektor
- 2 Abluftrohr
- 3 O-Ring
- 4 O-Ring
- 5 O-Ring
- 6 Luftstrahlinjektor ausgebaut

**ACHTUNG**

Der beheizte Messgasanschluss ist heiß (ca. 180 °C)! Messgasanschluss nach Ausschalten der Energieversorgung abkühlen lassen (ca. 30 Minuten)

- 1** Messgaszufuhr zum Analysatormodul unterbrechen!  
115/230-V-AC-Energieversorgung des Gasanalyzers und der Heizung sowie ggf. separate 24-V-DC-Versorgung des Analysatormoduls ausschalten!
- 2** Abluftrohr **2** vom Abluftausgang **1** (Schlüsselweite 12 mm) abschrauben.
- 3** Luftstrahlinjektor aus dem Abluftausgang **1** herausschrauben (Schlüsselweite 14 mm).
- 4** Luftstrahlinjektor im Ultraschallbad reinigen. Wässrigen Reiniger verwenden (z.B. Extran).
- 5** O-Ringe **3**, **4** und **5** durch neue O-Ringe ersetzen.  
HINWEISE: Bei der Reinigung des Luftstrahlinjektors stets alle drei O-Ringe austauschen! Verschmutzte oder beschädigte O-Ringe beeinträchtigen die Saugleistung des Luftstrahlinjektors; dies kann zum Ausfall des Fidas24 führen.  
Alle drei O-Ringe vor dem Einsetzen leicht mit Hochtemperaturfett (Sachnummer 772341) einfetten.
- 6** Luftstrahlinjektor **6** in den Abluftausgang einschrauben. Dabei auf den korrekten Sitz der O-Ringe achten.
- 7** Abluftrohr **2** an den Abluftausgang **1** anschrauben.
- 8** Messgaszufuhr zum Analysatormodul wiederherstellen.
- 9** Energieversorgung einschalten.
- 10** Stellgrößen der internen Druckregler für die Versorgungsgase überprüfen und erforderlichenfalls einstellen (siehe Abschnitt "Fidas24: Gasanalyzer in Betrieb nehmen" (siehe Seite 132)).
- 11** Nach Ende der Warmlaufphase Gasanalyzer kalibrieren.

## Fidas24: Dichtigkeit der Brenngaszuleitung prüfen

### ACHTUNG

Die in diesem Abschnitt beschriebene Dichtigkeitsprüfung darf nur von qualifizierten und besonders geschulten Personen durchgeführt werden! Sind diese Voraussetzungen nicht gegeben oder die vorgeschriebenen Arbeitsmittel nicht verfügbar, so ist die Dichtigkeitsprüfung vom ABB-Service durchzuführen.

### Regelmäßige Prüfung der Dichtigkeit der Brenngaszuleitung

Die Dichtigkeit der Brenngaszuleitung ist regelmäßig nach einer der beiden folgenden Anweisungen zu prüfen, je nachdem, ob das Brenngas aus einer Flasche oder aus einer zentralen Versorgung angeboten wird.

#### Brenngas aus einer Flasche

- 1 Energieversorgung des Gasanalysators ausschalten. Sicherstellen, dass das Absperrventil in der Brenngaszuleitung offen ist.
- 2 Brenngasdruck auf das 1,1-Fache des Brenngasnormaldrucks, d.h. auf ca. 1,4 bar einstellen.
- 3 Flaschendruckanzeige auf dem Hochdruckmanometer markieren.
- 4 Das Ventil der Brenngasflasche schließen.
- 5 Die Anzeige auf dem Hochdruckmanometer beobachten – sie darf sich innerhalb von 10 Minuten nicht merklich ändern.  
Eine merkliche Änderung der Anzeige ist ein Anzeichen für ein Leck im Brenngasweg zwischen Flaschendruckminderer und Brenngaseingangsventil des Gasanalysators. In diesem Fall sind folgende Maßnahmen durchzuführen:
  - 1 Die Brenngasleitung zwischen Flasche und Gasanalysator mit einem Lecksuchspray überprüfen. Eine Undichtigkeit in diesem Bereich muss beseitigt werden, und eine erneute Dichtigkeitsüberprüfung muss durchgeführt werden, bevor der Gasanalysator wieder in Betrieb genommen wird.
  - 2 Ist in der Brenngasleitung kein Leck zu finden, so ist das Brenngaseingangsventil des Gasanalysators undicht. **In diesem Fall darf der Gasanalysator auf keinen Fall wieder in Betrieb genommen werden!** Das Brenngaseingangsventil muss vom ABB-Service ausgetauscht werden.
- 6 Nach Abschluss der Dichtigkeitsprüfung den Brenngasdruck wieder auf den Normaldruck, d.h. auf 1,2 bar einstellen.

## Brenngas aus einer zentralen Versorgung

- 1 Energieversorgung des Gasanalysators ausschalten. Sicherstellen, dass das Absperrventil in der Brenngaszuleitung offen ist.
- 2 Brenngasdruck auf das 1,1-Fache des Brenngasnormaldrucks, d.h. auf ca. 1,4 bar einstellen.
- 3 Druckanzeige auf dem Manometer des Druckminderers markieren.
- 4 Die Brenngaszufuhr absperren.
- 5 Die Anzeige auf dem Manometer beobachten – sie darf sich innerhalb von 10 Minuten nicht merklich ändern.  
Eine merkliche Änderung der Anzeige ist ein Anzeichen für ein Leck im Brenngasweg zwischen Druckminderer und Brenngaseingangsventil des Gasanalysators. In diesem Fall sind folgende Maßnahmen durchzuführen:
  - 1 Die Brenngasleitung zwischen Druckminderer und Gasanalysator mit einem Lecksuchspray überprüfen. Eine Undichtigkeit in diesem Bereich muss beseitigt werden, und eine erneute Dichtigkeitsüberprüfung muss durchgeführt werden, bevor der Gasanalysator wieder in Betrieb genommen wird.
  - 2 Ist in der Brenngasleitung kein Leck zu finden, so ist das Brenngaseingangsventil des Gasanalysators undicht. **In diesem Fall darf der Gasanalysator auf keinen Fall wieder in Betrieb genommen werden!** Das Brenngaseingangsventil muss vom ABB-Service ausgetauscht werden.
- 6 Nach Abschluss der Dichtigkeitsprüfung den Brenngasdruck wieder auf den Normaldruck, d.h. auf 1,2 bar einstellen.

## Fidas24: Dichtigkeit des Brenngasweges im Gasanalysator prüfen

### ACHTUNG

Die in diesem Abschnitt beschriebene Dichtigkeitsprüfung setzt Spezialkenntnisse voraus und macht ein Arbeiten am geöffneten und unter Spannung stehenden Gasanalysator erforderlich! Daher darf sie nur von qualifizierten und besonders geschulten Personen durchgeführt werden! Sind diese Voraussetzungen nicht gegeben oder die vorgeschriebenen Arbeitsmittel nicht verfügbar, so ist die Dichtigkeitsprüfung vom ABB-Service durchzuführen.

## Regelmäßige Prüfung der Dichtigkeit des Brenngasweges im Gasanalysator

Der Gasanalysator muss in Betrieb sein (Flamme an).

- 1** Prüfung des Brenngasweges mit Überdruck (Brenngaseingang bis Brenngasdüse):  
Mit einem Lecksuchdetektor (Messprinzip Wärmeleitfähigkeit) alle Verbindungsstellen abschnüffeln.
- 2** Prüfung des Brenngasweges mit Unterdruck (im Detektor, nach der Brenngasdüse):  
Nullpunktgas am Messgaseingang aufgeben.  
Alle Verbindungsstellen nacheinander mit einer kleinen kohlenwasserstoffhaltigen Gaswolke umhüllen (z.B. mit Kältespray oder kohlenwasserstoffhaltigem Prüfgas oder einem mit Aceton getränkten Lappen).  
Dabei die Messwertanzeige beobachten; bei positiver Veränderung des Messwertes ist die betreffende Verbindung undicht.

## Bei Undichtigkeit Gasanalysator außer Betrieb setzen

Ist eine Undichtigkeit im Brenngasweg innerhalb des Gasanalysators festgestellt worden, **so muss der Gasanalysator außer Betrieb gesetzt werden; er darf auf keinen Fall wieder in Betrieb genommen werden!** Die Ursache der Undichtigkeit muss vom ABB-Service ermittelt und behoben werden.

## Fidas24 NMHC: Effektivität des Konverters testen

### Betriebszeit des Konverters

Der Konverter ist ein Verbrauchsmaterial. Die Betriebszeit ist abhängig von der Konzentration der umgesetzten Kohlenwasserstoffe. Kontaktgifte (z.B. SO<sub>2</sub>, HCl, H<sub>2</sub>S, halogenierte Kohlenwasserstoffe, Schwermetalle) verkürzen die Lebensdauer des Konverters. Ihre Konzentration muss auf jeden Fall < 20 mg/m<sup>3</sup> sein.

### Effektivitätstest

Mit dem Effektivitätstest wird der Wirkungsgrad des Konverters überprüft, indem der Durchlass von Methan (Methanverlust) und von Ethan (Ethan-schlupf) gemessen wird.

Der Effektivitätstest muss im Normalbetrieb nicht durchgeführt werden. Es wird empfohlen, den Effektivitätstest einmal im Jahr durchzuführen.

### Prüfgase für den Effektivitätstest

Komponenten	Methan und Ethan jeweils in Luft (getrennte Prüfgasflaschen), Aufschaltung über einen Bypass
Eingangsdruck	p <sub>e</sub> = 1000 ± 100 hPa
Durchfluss	130...250 l/h

### Kalibrierung vor dem Effektivitätstest

Vor dem Effektivitätstest müssen die Messkomponenten CH<sub>4</sub> und THC jeweils am Nullpunkt und am Endpunkt kalibriert werden.

### Effektivitätstest durchführen

#### Methanverlust ermitteln

- 1 Prüfgas Methan aufgeben.
- 2 Taste **Conv. Test** drücken. Prüfgas strömt durch den Konverter.
- 3 Anzeige THC (Konverter) notieren.
- 4 Taste **THC** drücken. Prüfgas strömt durch den Bypass.
- 5 Anzeige THC (Bypass) notieren.

- 6 Methanverlust gemäß folgender Formel ermitteln:

$$\text{Methanverlust } \% = \frac{(\text{Anzeige Bypass} - \text{Anzeige Konverter}) \times 100}{\text{Anzeige Bypass}}$$

Der Methanverlust am Konverter beträgt normalerweise ca. 5...15 %.

- 7 Messgas aufgeben und Taste **AUTO** drücken, um in den Messbetrieb zurückzukehren.

### Ethanschlupf ermitteln

- 1 Prüfgas Ethan aufgeben.
- 2 Taste **Conv. Test** drücken. Prüfgas strömt durch den Konverter.
- 3 Anzeige THC (Konverter) notieren.
- 4 Taste **THC** drücken. Prüfgas strömt durch den Bypass.
- 5 Anzeige THC (Bypass) notieren.
- 6 Ethanschlupf gemäß folgender Formel ermitteln:  
$$\text{Ethanschlupf } /\% = \frac{\text{Anzeige Konverter} \times 100}{\text{Anzeige Bypass}}$$

Ist der Ethanschlupf größer als 2 %, so ist der Konverter auszutauschen.
- 7 Messgas aufgeben und Taste **AUTO** drücken, um in den Messbetrieb zurückzukehren.

## 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?

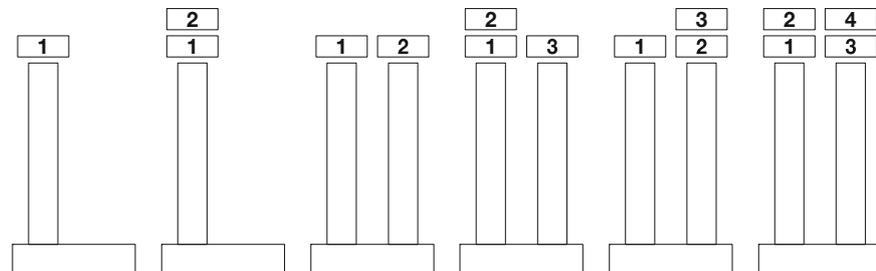
Der optische Abgleich muss immer dann durchgeführt werden,

- 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. Hierzu ist es erforderlich, dass das Systemgehäuse geöffnet wird.

### Anordnung der Detektoren



Die Nummerierung der Detektoren entspricht der Nummerierung der Messkomponenten in der Reihenfolge, wie sie auf dem Typschild des Analysatormoduls angegeben ist.

### Prüfgas

Während des optischen Abgleichs muss Nullpunktgas aufgeschaltet sein.

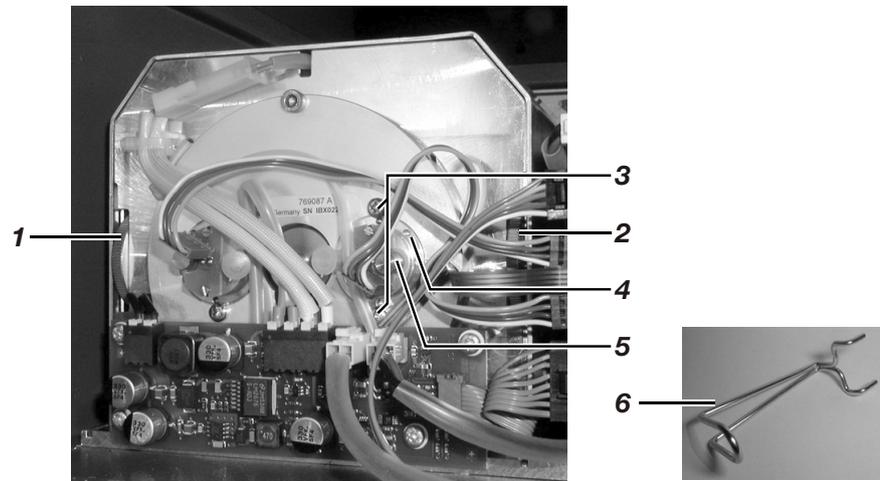
### Strahlerschlüssel

Für das Drehen des Strahlereinsatzes wird der so genannte "Strahlerschlüssel" benötigt. Er ist am Analysatormodul befestigt.

### Menüpfad

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

## 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

## Optischen Abgleich durchführen

### 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.

- 1** Nullpunktgas aufschalten.
- 2** Frontplatte des 19-Zoll-Gehäuses bzw. Deckel des Wandgehäuses 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.  
Wenn danach der Messwert sehr viel kleiner als 1.000.000 ist, dann weiter bei Schritt 10.  
Wenn danach der Messwert größer als 1.000.000 ist, dann 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** Frontplatte des 19-Zoll-Gehäuses bzw. Deckel des Wandgehäuses schließen.
- 11** Wenn der Strahler ausgetauscht worden ist, dann für alle Messkomponenten einen Phasenabgleich durchführen (siehe Seite 293).  
Wenn der Strahler nicht ausgetauscht worden ist, dann alle Messkomponenten im Strahlengang am Nullpunkt und am Endpunkt kalibrieren.

## 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 (siehe Seite 290) durchgeführt werden.

### 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**

### Phasenabgleich durchführen

- 1 Menüpunkt Phasenabgleich wählen.
- 2 Messkomponente wählen.
- 3 Nullpunktgas aufschalten.
- 4 Stabilisierung der Messwertanzeige abwarten und Abgleich auslösen.
- 5 Wenn das Analysatormodul mit Kalibrierküvetten ausgerüstet ist, dann Nullpunktgas aufgeschaltet lassen.  
Wenn das Analysatormodul keine Kalibrierküvetten hat, dann 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).

## **Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW, Uras26: Kalibrierküvetten vermessen**

### **Definition**

Das Vermessen einer Kalibrierküvette in den Analysatormodulen Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW 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 oder
- nachdem eine Nachlinearisierung (siehe Seite 295) durchgeführt worden ist.

### **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**

## Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW, 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 Messbereichsgrenzen geändert worden sind.

---

#### HINWEIS

Die Nachlinearisierung wird für jede Messkomponente einzeln durchgeführt.

---

### 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

### Nachlinearisierung durchführen

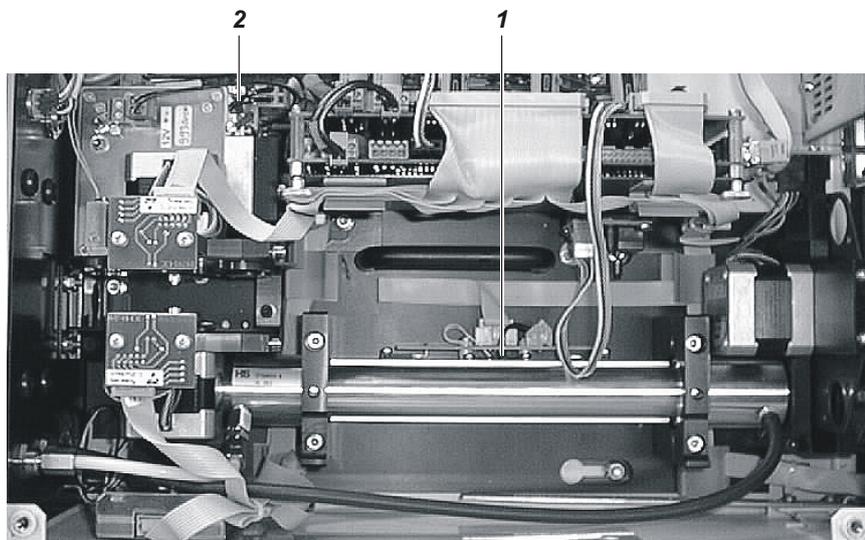
- 1 Für die Messkomponente, die nachlinearisiert werden soll, eine Grundkalibrierung am Nullpunkt und am Endpunkt durchführen (siehe Seite 276).
- 2 Menüpunkt **Nachlinearisierung** wählen.
- 3 **Messkomponente** wählen.
- 4 Prüfgas aufschalten.
- 5 Prüfgaskonzentration als Sollwert eingeben.
- 6 Stabilisierung der Messwertanzeige abwarten und Abgleich auslösen.
- 7 Schritte 3–6 für alle Messkomponenten wiederholen.

## Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW: Übertemperatursicherung austauschen

### Wann muss die Übertemperatursicherung ausgetauscht werden?

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

### Übertemperatursicherung austauschen



#### ACHTUNG

Die Messküvette und die Lampe sind heiß (ca. 55 °C bzw. ca. 60 °C)! Baugruppen nach Ausschalten der Energieversorgung abkühlen lassen (ca. 30 Minuten).

- 1 Energieversorgung des Gasanalysators ausschalten!
- 2 Tür des Wandgehäuses bzw. Deckel des 19-Zoll-Gehäuses öffnen.
- 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 (Teilenummer 0745836) in die Bohrung einsetzen und mit der Federklammer bzw. dem Sicherungsbügel befestigen.
- 6 Übertemperatursicherung anklemmen.
- 7 Systemgehäuse dicht schließen.  
Lichteinfall im Betrieb führt zu Messwertverfälschungen und Messbereichsüberschreitungen (Statusmeldung "Intensität").
- 8 Energieversorgung des Gasanalysators einschalten.

## **Limas11 IR, Limas21 UV: 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 "Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW: Störungen beheben" (siehe Seite 343)).

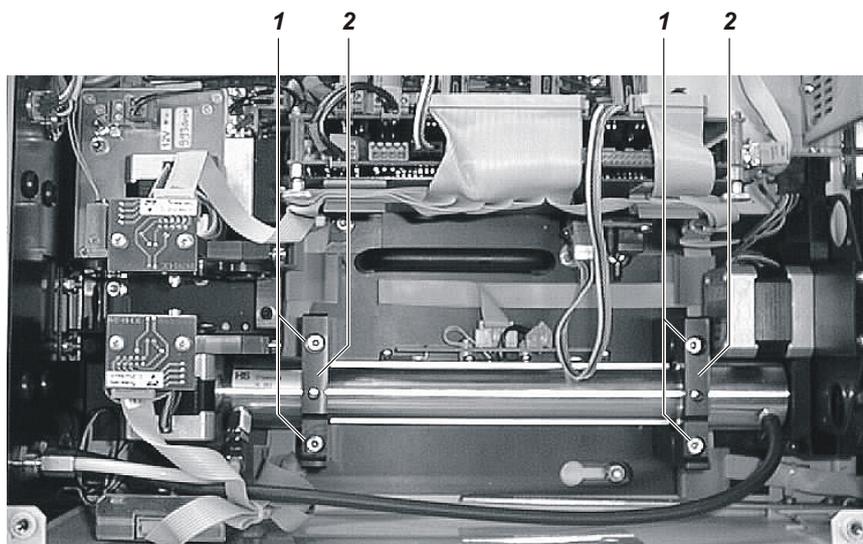
### **Statusmeldungen**

Wenn die Strahlungsintensität zu gering geworden ist, wird dies auch durch diesbezügliche Statusmeldungen (siehe Seite 325) angezeigt.

### **Benötigtes Material**

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

## Aluminium-Messküvette reinigen



### ACHTUNG

Die Messküvette ist heiß (ca. 55 °C)! Messküvette nach Ausschalten der Energieversorgung abkühlen lassen (ca. 30 Minuten).

### Ausbau der Messküvette vorbereiten:

- 1 Messgaszufuhr zum Analysatormodul unterbrechen! Energieversorgung des Gasanalyzers ausschalten!
- 2 Tür des Wandgehäuses bzw. Deckel des 19-Zoll-Gehäuses öffnen.

### 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 gesamte Messgasleitungssystem ebenfalls reinigen!

**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 (siehe Seite 270).

**Gasanalysator 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.

**Aluminium-Messküvette mit Mittelanschluss**

In das Prozessphotometer-Analysatormodul Limas21 UV 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.

## Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW: 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 "Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW: Störungen beheben" (siehe Seite 343)).

### Statusmeldungen

Wenn die Strahlungsintensität zu gering geworden ist, wird dies auch durch diesbezügliche Statusmeldungen (siehe Seite 325) angezeigt.

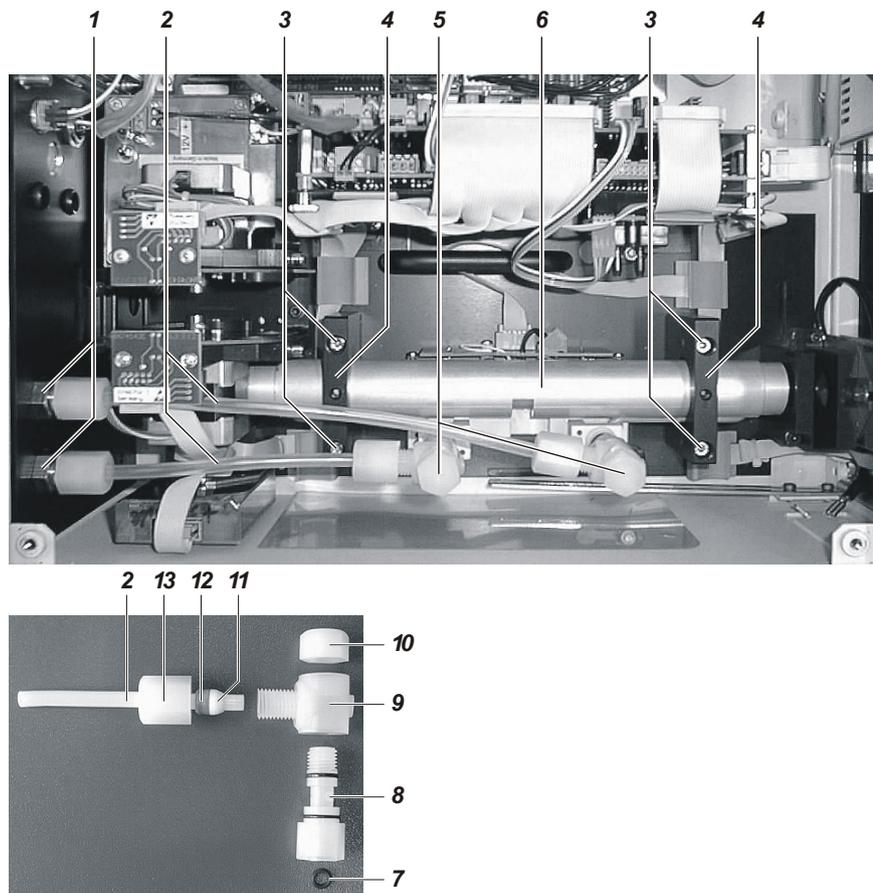
### Benötigtes Material

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



### ACHTUNG

Die Messküvette ist heiß (ca. 55 °C)! Messküvette nach Ausschalten der Energieversorgung abkühlen lassen (ca. 30 Minuten).

### Ausbau der Messküvette vorbereiten:

- 1 Messgaszufuhr zum Analysatormodul unterbrechen! Energieversorgung des Gasanalysators ausschalten!
- 2 Tür des Wandgehäuses bzw. Deckel des 19-Zoll-Gehäuses öffnen.

### Messküvette ausbauen:

- 3 Messgasrohre 2 aus den Verschraubungen an der Gehäuserückwand 1 und an der Messküvette 5 lösen und aus dem Gehäuse herausnehmen. Die Überwurfmutter, 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.

**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 gesamte 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 Anschlussstutzen 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 Gehäuswand weisen.
- 14** 2 Befestigungsbügel **4** aufsetzen – dabei darauf achten, dass die Aussparungen für die Gaszuführungen der Messküvette ebenfalls zur linken Gehäuswand 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** Überwurfmutter **13**, Schneidringe **12** und Dichtringe **11** auf die Messgasrohre **2** aufschieben.
- 17** Messgasrohre **2** bis zum Anschlag in die Winkel-Schwenkverschraubungen **5** an der Messküvette einschieben und die Überwurfmutter **13** handfest festschrauben. Überwurfmutter 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!
- 18** Dichtigkeit der Gaswege im Analysatormodul prüfen (siehe Seite 270).  
Dabei die erhöhten Dichtigkeitsanforderungen beachten!

**Gasanalysator 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.

## Limas11 IR, Limas21 UV: Sicherheitskuvette reinigen

### Beschreibung der Sicherheitskuvette

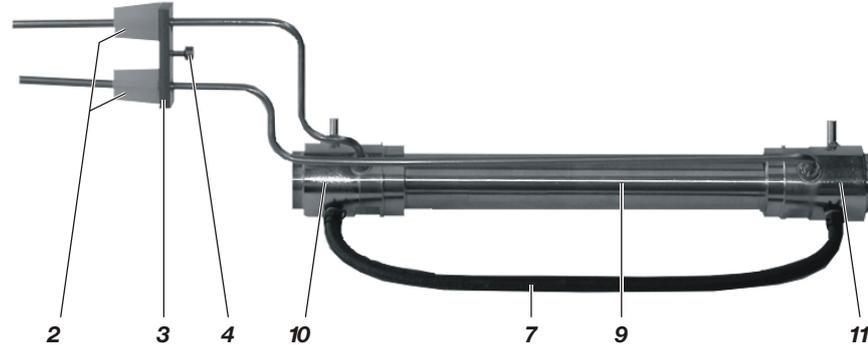
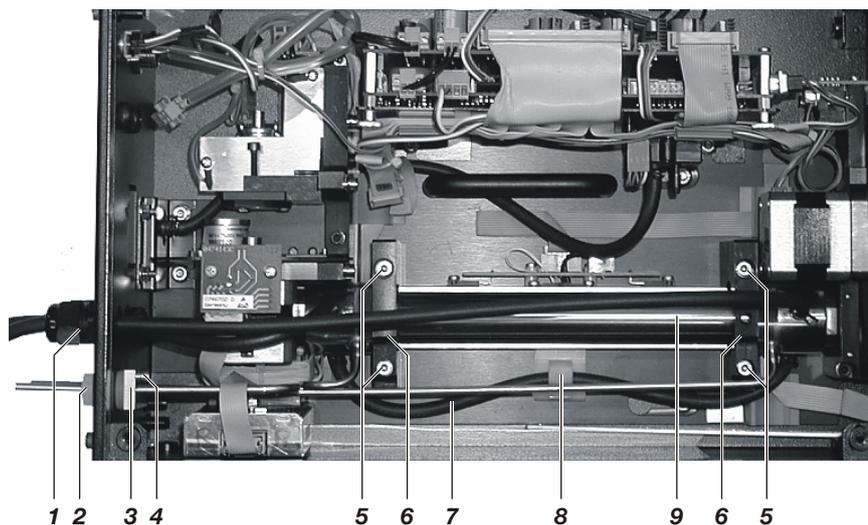
Die Sicherheitskuvette besteht aus drei Teilen:

- Messkuvette aus Edelstahl 1.4571,
- Strahlleitrohr 1 aus Messing (auf der zum Strahlteiler weisenden Seite),
- Strahlleitrohr 2 aus Messing (auf der zum Messdetektor weisenden Seite).

Die Strahlleitrohre sind in die Messkuvette eingeschraubt und pressen die Kuvettenfenster gegen die gekammerten 22,1x1,6-FFKM70-O-Ring-Dichtungen. Auf diese Weise wird die Messgasseite der Kuvette gasdicht abgeschlossen. Je eine 28x2-FKM80-O-Ring-Dichtung befindet sich auf dem Umfang des Strahlleitrohres. Mit dieser Dichtung wird der Spülgasraum nach außen gasdicht abgeschlossen.

Die Dichtigkeit der Messkuvette ist werksseitig auf eine Leckrate von  $< 1 \times 10^{-6}$  mbar l/s geprüft.

### Sicherheitskuvette im Analysatormodul



- |   |                                      |    |                 |
|---|--------------------------------------|----|-----------------|
| 1 | Verschraubungen der Spülgasleitungen | 7  | Spülgasschlauch |
| 2 | Stopfen                              | 8  | Halterung       |
| 3 | Halteplatte                          | 9  | Messkuvette     |
| 4 | Schraube                             | 10 | Strahlleitrohr  |
| 5 | Schrauben                            | 11 | Strahlleitrohr  |
| 6 | Befestigungsbügel                    |    |                 |

## 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 "Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW: Störungen beheben" (siehe Seite 343)).

## Statusmeldungen

Wenn die Strahlungsintensität zu gering geworden ist, wird dies auch durch diesbezügliche Statusmeldungen (siehe Seite 325) angezeigt.

## Benötigtes Material

Anzahl	Beschreibung
<b>Für den Ausbau der Messküvette:</b>	
1	Sechskantschlüssel 4 mm
1	Sechskantschlüssel 3 mm
1	Kreuzschlitzschraubendreher 4,5 mm
1	Kleine Flachzange
2	Stopfen zum Verschließen der Messgasrohre
<b>Für die Demontage und Montage der Messküvette:</b>	
1	Stopfen zum Verschließen der Messküvette
1	Maulschlüssel 25 mm für Messküvette mit Nennlänge 216 mm
1	Maulschlüssel 30 mm für Messküvette mit Nennlänge 216 mm
2	Maulschlüssel 30 mm für Messküvetten mit anderen Nennlängen
1	Schraubstock
1	"Vakuum-Pen"
1	Kleine Pinzette
	Weiche Papiertücher
<b>Für die Reinigung der Messküvette und der Messgasrohre:</b>	
1	Rundbürste mit Kunststoffborsten, Durchmesser ca. 20 mm
2	Spritzflaschen
	Neutrales Tensid, entionisiertes Wasser, Äthanol
	Öl- und staubfreie (Instrumenten-)Luft oder Stickstoff
<b>Für die Dichtigkeitsprüfung (Überdruckmethode):</b>	
1	Druckmessgerät, Messbereich $p_e = 0 \dots 400$ hPa
1	T-Stück mit Absperrhahn
1	Schlauch, Innendurchmesser 4 mm, Länge ca. 0,5 m
2	Schlauchklemmen
	Öl- und staubfreie (Instrumenten-)Luft oder Stickstoff

## Benötigte Ersatzteile

Anzahl	Beschreibung	Sachnummer
2	O-Ring-Dichtungen 22,1x1,6 FFKM70	650505
2	O-Ring-Dichtungen 28x2 FKM80	650519
2	Fenster aus Kalziumfluorid 25,2x4	598216
2	Verschlussstopfen für Messgasrohre A 5,2 LDPE	456894
2	Stopfen für Messgasrohre	402541

**ACHTUNG**

Es ist unbedingt erforderlich, dass die nachfolgend beschriebene Prozedur Schritt für Schritt und mit größter Sorgfalt ausgeführt wird. Andernfalls besteht die Gefahr, dass die Sicherheitsküvette nach der Reinigung nicht mehr vollständig dicht ist und demzufolge ihre Funktion nicht mehr erfüllt!

Insbesondere ist folgendes zu beachten:

Die Küvettenfenster dürfen nicht beschädigt sein!

Die alten O-Ring-Dichtungen dürfen nicht wieder verwendet werden!

Nach der Reinigung müssen neue O-Ring-Dichtungen eingesetzt werden!

Nach der Reinigung muss die Dichtigkeit der Messküvette auf eine Leckrate von  $< 1 \times 10^{-4}$  mbar l/s geprüft werden!

Anmerkung: Erforderlichenfalls kann die Dichtigkeit der Messküvette mit He-Lecktest auf eine niedrigere Leckrate geprüft werden.

**ACHTUNG**

In der Messküvette kann sich giftige, ätzende oder korrosive Flüssigkeit befinden! Diese Flüssigkeit kann beim Öffnen der Messküvette austreten. Daher sind vor dem Ausbauen der Messküvette geeignete Maßnahmen zum Auffangen und Entsorgen der Flüssigkeit zu treffen!

## Sicherheitsküvette reinigen

**ACHTUNG**

Die Messküvette sowie die Lampe bzw. der Strahler sind heiß (ca. 60 °C)! Baugruppen nach Ausschalten der Energieversorgung abkühlen lassen (ca. 30 Minuten).

**Ausbau der Messküvette vorbereiten:**

- 1 Messgas- und Spülgaszufuhr zum Analysatormodul unterbrechen!
- 2 Messgasweg mit trockenem Stickstoff spülen (Durchfluss ca. 60 l/h, Dauer ca. 30 Minuten).
- 3 Messgaseingang und -ausgang der Messküvette (Messgasrohre) mit je einem Stopfen verschließen, damit beim Ausbauen der Messküvette keine Flüssigkeit austreten kann.
- 4 Energieversorgung des Gasanalysators ausschalten!
- 5 Tür des Wandgehäuses bzw. Deckel des 19-Zoll-Gehäuses öffnen.

**Messküvette ausbauen:**

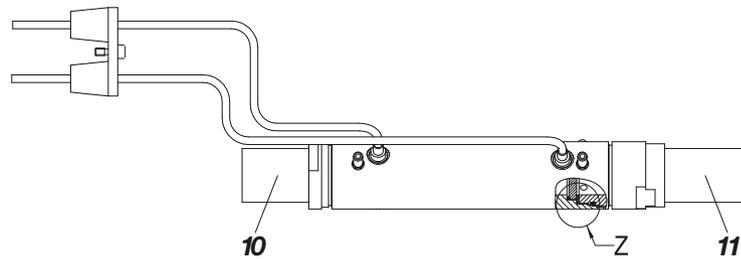
- 6 2 Verschraubungen **1** der Spülgasleitungen an der Rückseite des Analysatormoduls lösen und die Spülgasschläuche in das Innere des Gerätes ziehen. Spülgasschlauch **7** aus der Halterung **8** herausnehmen.
- 7 Ggf. Spülgasschlauch vom Eingang des Durchflusssensors (Option) abziehen.
- 8 Zum Öffnen der Durchführungen der Messgasrohre die Schraube **4** (Innensechskant, Schlüsselweite 3 mm) zum Fixieren der Halteplatte **3** lösen, 2 Stopfen **2** aus den Durchführungen lösen und auf den Messgasrohren in Richtung Geräteinneres schieben.
- 9 4 Schrauben **5** (Innensechskant, Schlüsselweite 3 mm) lösen und 2 Befestigungsbügel **6** abnehmen.
- 10 Messküvette **9** an der zum Messdetektor weisenden Seite anheben und schräg nach oben in Richtung Messdetektor aus dem Gehäuse herausziehen.
- 11 Die Spülgasschläuche von den Anschlüssen der Messküvette abziehen.

**Messküvette demontieren:**

- 12** Messküvette mit 2 Maulschlüsseln fassen (1 Maulschlüssel in den Schraubstock einspannen, um die Messküvette zu fixieren) und die beiden Strahlleitrohre **10** und **11** abschrauben.  
Darauf achten, dass die Küvettenfenster nicht herausfallen und dass sie nicht beschädigt werden!
- 13** Wenn die Küvettenfenster auf den O-Ring-Dichtungen festgeklebt sind, müssen sie durch Beströmen der Messküvette mit Druckluft abgelöst werden. Beim Arbeiten mit Druckluft Schutzbrille tragen! Öffnung der Messküvette vom Körper abwenden!
- 1** Zum Auffangen des Küvettenfensters ein weiches Papiertuch in die Öffnung der Messküvette stecken.
  - 2** Die Öffnung eines Messgasrohres mit einem Stopfen verschließen und das andere Messgasrohr mit Druckluft beaufschlagen ( $p_e \approx 100 \text{ kPa} = 1 \text{ bar}$ ). Dadurch wird das Küvettenfenster von der Dichtung abgelöst. Das Küvettenfenster in dem Papiertuch auffangen. Aus der Messküvette kann Flüssigkeit austreten! Einschlägige Sicherheitsvorschriften beachten!
  - 3** Die Öffnung der Messküvette mit einem Stopfen verschließen und die Messküvette erneut mit Druckluft beaufschlagen. Dadurch wird das andere Küvettenfenster von der Dichtung abgelöst. Das Küvettenfenster in dem Papiertuch auffangen.
- 14** Die 2 O-Ring-Dichtungen 22,1x1,6 FFKM70 mit einer Pinzette entfernen und entsorgen. Die 2 O-Ring-Dichtungen 28x2 FKM80 ebenfalls entfernen und entsorgen.  
Die O-Ring-Dichtungen dürfen nicht wieder verwendet werden! Sie müssen auf jeden Fall durch neue Dichtungen ersetzt werden!

**Messküvette und Messgasrohre reinigen:**

- 15** Messküvette mit warmem Tensid/Wasser-Gemisch reinigen. Erforderlichenfalls eine Rundbürste mit Kunststoffborsten verwenden.
- 16** Messgasrohre ebenfalls reinigen. Hierzu das Tensid/Wasser-Gemisch mit einer Spritzflasche durch die Messgasrohre spülen.  
Bei stärkerer Verschmutzung können als Reinigungsmittel auch verwendet werden:
- Organische Lösemittel oder
  - nacheinander verdünnte Natronlauge, Wasser, verdünnte Salpetersäure zur Neutralisation, Wasser.
- Bei der Verwendung von Säuren, Laugen oder Lösemitteln die einschlägigen Sicherheits- und Entsorgungsvorschriften beachten!
- 17** Kontrollieren, ob die Verschmutzung entfernt worden ist.
- 18** Messküvette und Messgasrohre gründlich mit entionisiertem Wasser spülen, bis das Tensid vollständig ausgewaschen ist. Anschließend mit Äthanol spülen, bis das Wasser ausgewaschen ist.
- 19** Messküvette und Messgasrohre mit öl- und staubfreier Luft (30...100 l/h) trocknen.  
Das gesamte Messgasleitungssystem ebenfalls reinigen!

**Messküvette montieren:**

Die Schritte 20...22 nacheinander auf beiden Seiten der Messküvette durchführen.

- 20** Neue O-Ring-Dichtung 22,1x1,6 FFKM70 **12** in die Messküvette einlegen.

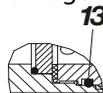


Z

Der Sitz der O-Ring-Dichtung darf nicht beschädigt sein und muss absolut öl- und staubfrei sein.

- 21** Überprüfen, dass das Küvettenfenster nicht beschädigt ist!  
Küvettenfenster mit dem Saugheber "Vakuumpen" in die Messküvette einsetzen.  
Dabei darauf achten, dass das Küvettenfenster nicht herausfällt und dass es nicht beschädigt wird!

- 22** Neue O-Ring-Dichtung 28x2 FKM80 **13** in die Nut des Strahlleitrohres einlegen.



Z

Das Strahlleitrohr handfest in die Messküvette einschrauben.  
Das kürzere Strahlleitrohr **10** auf derjenigen Seite der Messküvette einschrauben, auf der sich die Öffnungen der Messgasrohre befinden.

- 23** Messküvette mit 2 Maulschlüsseln fassen (1 Maulschlüssel in den Schraubstock einspannen, um die Messküvette zu fixieren) und die Strahlleitrohre **10** und **11** fest auf Anschlag einschrauben.

**Messküvette auf Dichtigkeit prüfen:**

Bei vorschriftsmäßiger Montage der Messküvette muss eine Leckrate von  $< 1 \times 10^{-4}$  mbar l/s sicher erreicht werden. Dies ist gemäß den Schritten 24...28 zu prüfen:

- 24** Die Öffnung eines Messgasrohres gasdicht verschließen.  
**25** An die Öffnung des anderen Messgasrohres mit dem Schlauch das T-Stück mit Absperrhahn anschließen.  
**26** Das freie Ende des T-Stückes mit dem Druckmessgerät verbinden.  
**27** Durch den Absperrhahn Luft einblasen, bis die Messküvette unter einem Überdruck von  $p_e \approx 400$  hPa (= 400 mbar) steht. Absperrhahn schließen.  
**28** Der Druck darf sich – bei konstanter Temperatur – in 15 Minuten nicht merklich ändern. Stärkerer Druckabfall ist ein Anzeichen für ein Leck innerhalb der Messküvette.

**Messküvette einbauen:**

- 29 Die Spülgasschläuche auf die Anschlüsse der Messküvette stecken und mit den Federklammern befestigen.
- 30 Überprüfen, dass die Stopfen 2 auf den Messgasrohren sitzen.
- 31 Messküvette schräg von oben so in das Gehäuse einsetzen, dass die Messgasrohre durch die Durchführungen nach außen ragen.
- 32 Messküvette langsam zuerst auf der zum Strahlteiler und dann auf der zum Messdetektor weisenden Seite absenken und in die Halterung einsetzen.
- 33 Spülgasschlauch 7 in die Halterung 8 klemmen.
- 34 2 Befestigungsbügel 6 aufsetzen und mit den 4 Schrauben 5 (Innen-sechskant, Schlüsselweite 3 mm) befestigen.
- 35 Die 2 Stopfen 2 in die Durchführungen drücken. Halteplatte 3 mit der Schraube 4 fixieren.
- 36 Ggf. Spülgasleitung auf den Eingang des Durchflusssensors (Option) stecken und mit der Feder befestigen.
- 37 Spülgasleitungen so im Gehäuse verlegen, dass bewegliche Teile, z.B. das Blendenrad, nicht behindert werden, durch die 2 Verschraubungen 1 führen und fixieren.

**Gasanalysator wieder in Betrieb nehmen:**

- 38 Systemgehäuse dicht schließen.  
Lichteinfall im Betrieb führt zu Messwertverfälschungen und Messbereichsüberschreitungen (Statusmeldung "Intensität").
- 39 Energieversorgung des Gasanalysators einschalten.
- 40 Messgasweg spülen. Bei korrosiven Messgasen das gesamte Messgasleitungssystem mit trockenem Stickstoff spülen.
- 41 Warmlaufphase abwarten.
- 42 Nullpunkt und Endpunkt überprüfen und ggf. kalibrieren.
- 43 Messgas und Spülgas aufschalten.

## **Limas21 UV, Limas21 HW: Lampe (EDL) austauschen**

### **Wann muss die Lampe ausgetauscht werden?**

Die Lampe (EDL = Electrodeless Discharge Lamp = Elektrodenlose Entladungslampe) hat eine begrenzte Lebensdauer; durch den rechtzeitigen Austausch der Lampe soll die Funktionsfähigkeit des Gasanalysators aufrechterhalten werden.

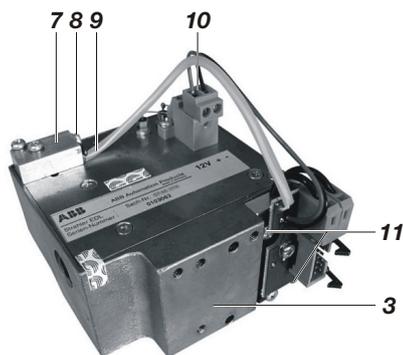
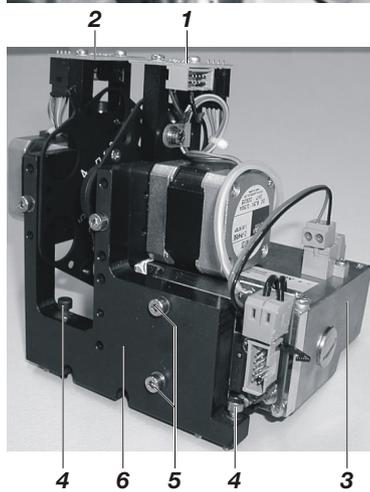
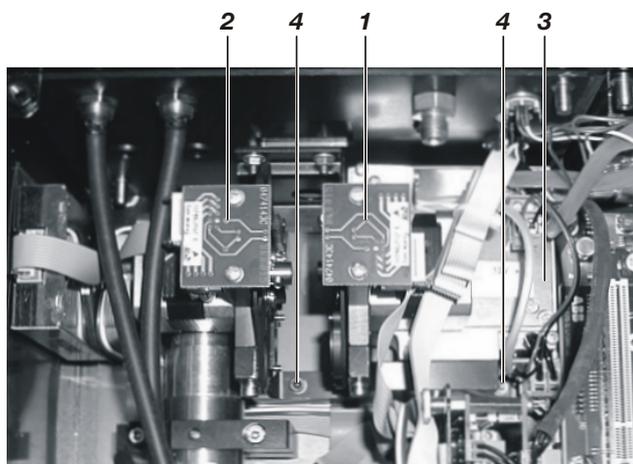
Eine verringerte Strahlungsintensität wird durch eine entsprechende Statusmeldung (siehe Seite 325) (Nr. 358) angezeigt. Ergibt die Prüfung der Intensitätswerte im Menü Diagnose/Test → Modulspezifisch → Lampenintensität, dass die Lampenintensität deutlich abgenommen hat, so sollte ein vorsorglicher Austausch der Lampe in nächster Zeit vorgenommen werden.

Hat die Strahlungsintensität einen Wert erreicht, bei dem die Kurzzeitstabilität des kleinsten Messbereiches zu gering wird, so gibt der Gasanalysator eine entsprechende Ausfallmeldung aus (Nr. 359); in diesem Fall muss die Lampe unverzüglich ausgetauscht werden.

### **Betriebsdauer der Lampe feststellen**

Die Betriebsdauer der Lampe wird im Menü Service/Test → Analysatorspez. Abgleich → Verstärkungsoptimierung angezeigt.

## Lampe (EDL) austauschen



- 1** Leiterplatte Lichtschanke 1
- 2** Leiterplatte Lichtschanke 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** Befestigungsschrauben des Heizungsblocks

**ACHTUNG**

Die Lampe ist heiß (ca. 60 °C)! Lampe nach Ausschalten der Energieversorgung abkühlen lassen (ca. 30 Minuten).

**Alte Lampe ausbauen:**

- 1 Energieversorgung des Gasanalysators ausschalten!
- 2 Tür des Wandgehäuses bzw. Deckel des 19-Zoll-Gehäuses öffnen.
- 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.

**Gasanalysator 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 Seite 312).
- 18 Empfehlung: Empfindlichkeit und Linearität überprüfen.

# Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW: 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 (EDL) 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.

---

### HINWEIS

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.

## Prüfgas

Während der Verstärkungsoptimierung muss Nullpunktgas aufgeschaltet sein.

## Menüpfad

MENUE → Service/Test → Analysatorspez. Abgleich → Verstärkungsoptimierung

## 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.

## Verstärkungsoptimierung durchführen

- 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.

## ZO23: Funktionstest

### Beschreibung

Der Funktionstest dient zur schnellen und regelmäßigen Überprüfung der Messzelle auf ihre Ansprechzeit. Der Funktionstest wird im Betrieb (mit konstanter Messgaskonzentration) ohne den Einsatz von Prüfgasen durchgeführt. Er weist eine sehr hohe Korrelation zur gasmäßigen Überprüfung auf. Im Zweifelsfall ist diese jedoch ausschlaggebend. Der Funktionstest erleichtert die präventive Wartung des Gasanalysators, da anhand der Veränderung der Ansprechzeit die Notwendigkeit eines Austauschs der Messzelle planbar wird. Die beim Funktionstest ermittelten Werte werden im Logbuch gespeichert. Damit kann der Verlauf der Ansprechzeit der Messzelle jederzeit zurückverfolgt werden.

### Prozedur

Beim Funktionstest wird durch Aufschalten eines elektrischen Teststromes der Aufbau eines Sauerstoffpotentials in der Messzelle simuliert. Die Änderung des Sauerstoffpotentials korreliert mit der Ansprechzeit der Messzelle. Eine kleine Änderung des Sauerstoffpotentials lässt auf eine relativ schnelle Ansprechzeit der Messzelle schließen. In diesem Fall hat der Funktionstest das Ergebnis "Test bestanden". Weicht der Wert nach Beendigung des Funktionstests um mehr als 10 % vom Wert vor Beginn des Tests ab, wird das Ergebnis verworfen, da davon auszugehen ist, dass während des Tests die Messgaskonzentration sich zu stark verändert hat.

### Testfaktor

Das Testergebnis kann an die erforderliche Ansprechzeit angepasst werden. Dazu kann der Testfaktor im Bereich 1...200 % vom Benutzer eingestellt werden. Werksseitig ist der Testfaktor 100 % eingestellt.

Testfaktor 1...99 %	Testanforderungen geringer	T90 > 60 s
Testfaktor 100...200 %	Testanforderungen höher	T90 ≤ 60...20 s

Werden die Testkriterien nicht erfüllt, so muss entweder der Testfaktor geändert oder die Messzelle mit Prüfgasen überprüft werden.

### Überprüfung der Messzelle mit Prüfgasen

Für die Überprüfung der T95-Zeit sind zwei Prüfgase mit unterschiedlichen Konzentrationen im Messbereich erforderlich (siehe Seite 69), z.B. ein Prüfgas mit 2 ppm O<sub>2</sub> und eines mit 8 ppm O<sub>2</sub>. Durch abwechselndes Aufschalten der Prüfgase wird die T95-Zeit ermittelt. Zuvor sind die Prüfgasventile und die Gasleitungen mit sauerstofffreiem Gas (z.B. mit Stickstoff aus einer Ringleitung) oder mit Messgas zu spülen (Durchfluss 5...10 l/h, Dauer ca. 2 h).

## Funktionstest durchführen

Der Funktionstest dauert ca. 15 Minuten. Es wird daher empfohlen, ihn zu einem Zeitpunkt durchzuführen, wenn dadurch die Prozessüberwachung nicht beeinträchtigt wird.

Der Funktionstest läuft in 2 Phasen ab:

- 1 Nach dem Starten wird der Teststrom für ca. 400 s auf die Messzelle aufgeschaltet.
- 2 Dann wird der Teststrom abgeschaltet, und nach weiteren 400 s ist der Funktionstest beendet.

## Menüpfad

**MENUE → Service/Test → Analysatorspez. Abgleich →  
Z023 Funktionstest**

## Pneumatikmodul: Einwegfilter austauschen

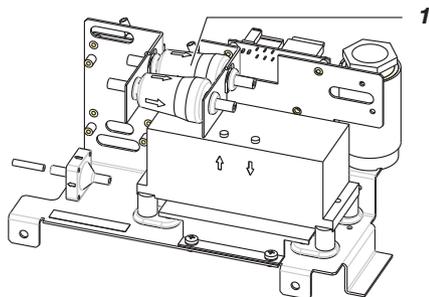
### Wann muss das Einwegfilter ausgetauscht werden?

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

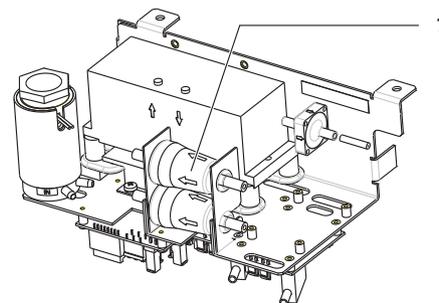
Es wird empfohlen, das Einwegfilter (Bestellnummer 23044-5-8018418) regelmäßig alle sechs Monate auszutauschen.

### Einwegfilter im Pneumatikmodul

**19-Zoll-Gehäuse**



**Wandgehäuse**



- 1** Einwegfilter  
 ⇒ Durchflussrichtung

### Einwegfilter austauschen

- 1** Messgaszufuhr zum Analysatormodul unterbrechen! Energieversorgung des Gasanalysators ausschalten!
- 2** Tür des Wandgehäuses bzw. Frontplatte des 19-Zoll-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 (siehe Seite 270).
- 8** Systemgehäuse schließen.
- 9** Energieversorgung des Gasanalysators einschalten.
- 10** Warmlaufphase abwarten. Messgas aufschalten.

# Statusmeldungen, Störungen beheben

## ACHTUNG

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

## 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 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:



## Prozessstatus

### Definitionen

Der **Prozessstatus** (siehe unten) gibt Auskunft über den Messwert und damit über den Zustand des Prozesses, der mit dem Gasanalysator überwacht wird.

Der **Gerätestatus** (siehe Seite 320) gibt Auskunft über den Zustand des Gasanalysators 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.

### Verletzung von Grenzwerten

Wenn der Messwert einer Messkomponente einen Grenzwert über- oder unterschreitet, wird dieser Zustand als Binärsignal an einem Digitalausgang ausgegeben.

Hierfür müssen zwei Voraussetzungen erfüllt sein:

- Dem Grenzwert muss – mittels Funktionsblock-Konfigurierung – ein Digitalausgang zugeordnet sein (siehe Seite 183).
- Die Parameter der Grenzwertüberwachung (Wirkrichtung, Schwellwert, Hysterese) müssen eingestellt sein (siehe Seite 164).

Bestimmte Digitalausgänge sind werksseitig bereits mit Grenzwerten belegt; dies ist im Gerätepass dokumentiert.

## Gerätstatus: Statusmeldungen

### Wo werden Statusmeldungen erzeugt?

Statusmeldungen werden erzeugt

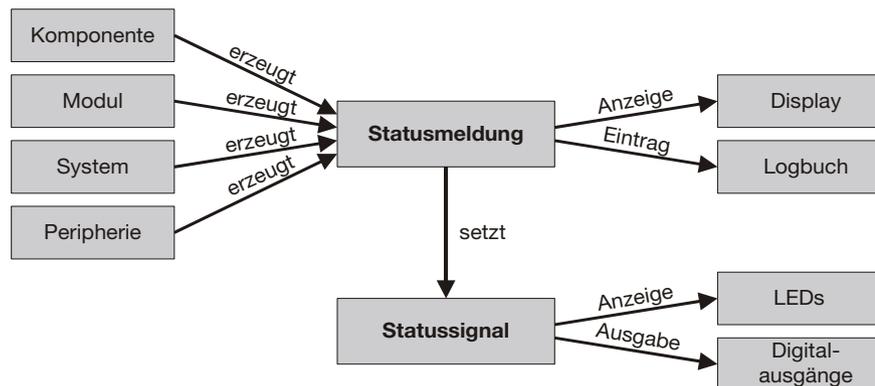
- vom Gasanalysator, d.h. von
  - dem System-Controller (Signalverarbeitung, Kalibrierung, Systembus),
  - den Analysatormodulen,
  - dem Pneumatikmodul,
  - den Temperatur- und Druckreglern,
  - den I/O-Modulen und externen I/O-Devices;
- von Peripheriebaugruppen, z.B. von
  - dem Systemkühler und
  - 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 detaillierte Beschreibung des Funktionsblockes ist in der Technischen Information "Funktionsblöcke – Beschreibungen und Konfigurierung" enthalten.

### Verarbeitung der Statusmeldungen



- 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.

## 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 Gasanalysators informieren, der zudem keine direkte Auswirkung auf den Messwert hat. Hierzu zählen z.B. die Meldungen

- "Ein Passwort ist aktiv!"
- "Dieses System wird zurzeit fernbedient!"
- "Automatische Kalibrierung läuft."

## Gerätestatus: Statussignale

### Summenstatus oder Einzelstatus

Es ist werksseitig konfiguriert (siehe Seite 195), ob das Statussignal als Summenstatus oder als Einzelstatus ausgegeben wird.

### Summenstatus

Wenn der Gasanalysator für die Summenstatus-Ausgabe konfiguriert ist, setzen die Statusmeldungen den Summenstatus.

### Einzelstatus

Wenn der Gasanalysator 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 Gasanalysator ist ein Zustand aufgetreten, der unverzüglich das Eingreifen des Benutzers erfordert.	Der Messwert ist ungültig.
Wartungsbedarf	Am Gasanalysator ist ein Zustand aufgetreten, der demnächst das Eingreifen des Benutzers erfordert.	Der Messwert ist in Ordnung.
Funktionskontrolle	Der Gasanalysator 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 detaillierte Beschreibung des Funktionsblockes ist in der Technischen Information "Funktionsblöcke – Beschreibungen und Konfigurierung" enthalten.

Statusmeldungen der I/O-Module werden stets als Gerätestatus gemeldet.

### Signalisierung des Status

Der Status des Gasanalysators 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:

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

#### **Nicht quittierpflichtige Statusmeldungen**

Nach Gehen des Status arbeitet das Gerät einwandfrei. Mit Gehen des Status wird das Statussignal zurückgesetzt, und die Statusmeldung verschwindet.

Beispiel: Temperaturfehler während der Warmlaufphase.

#### **Quittierpflichtige Statusmeldungen**

Nach Gehen des Status arbeitet das Gerät einwandfrei; jedoch muss der Benutzer über den Status informiert werden. Mit Gehen des Status wird das Statussignal zurückgesetzt. Die Statusmeldung verschwindet, sobald der Benutzer die Statusmeldung quittiert hat. Auf diese Weise wird der Benutzer über die Fehlfunktion des Gerätes informiert.

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

#### **Quittier- und behebungspflichtige Statusmeldungen**

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

## Übersicht

Die folgende Tabelle zeigt

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

### 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	
Statusmeldung erscheint	q Statusmeldung bleibt	I Statusmeldung verschwindet

Status kommt	Quittieren	Status geht
LED leuchtet auf		LED erlischt
Statussignal wird gesetzt		Statussignal wird zurückgesetzt
Statusmeldung erscheint	q Statusmeldung bleibt	Q Statusmeldung verschwindet

### Quittier- und behebungspflichtige Statusmeldungen

Status kommt	Status geht	Quittieren, beheben
LED leuchtet auf		LED erlischt
Statussignal wird gesetzt		Statussignal wird zurückgesetzt
Statusmeldung erscheint	q Statusmeldung bleibt	I Statusmeldung verschwindet

Status kommt	Quittieren, beheben	Status geht
LED leuchtet auf		LED erlischt
Statussignal wird gesetzt		Statussignal wird zurückgesetzt
Statusmeldung erscheint	q Statusmeldung bleibt	Q Statusmeldung verschwindet

## Statusmeldungen

### Aufbau der Liste

Die Liste der Statusmeldungen enthält folgende Informationen:

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

### Statusmeldungen

Nr.	Text	S	A	W	F	Reaktion/Bemerkung
Laufzeitfehler						
1... 21	Runtime Error 1 ... Runtime Error 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.					Informationen zum Passwort-Schutz siehe Abschnitt "Der Passwort-Schutz" (siehe Seite 152); nicht im Logbuch
110	Das System laeuft hoch.					nicht im Logbuch
111	Dieses System wird zurzeit 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

Nr.	Text	S	A	W	F	Reaktion/Bemerkung
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			siehe Meldungstext
117	Das Konfigurations-Backup wurde gespeichert.					
118	Das Konfigurations-Backup wurde geladen und das System neu gestartet.					
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			siehe Meldungstext
<b>Systembus</b>						
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.					
215	Das Analysatormodul hat einen internen Kommunikationsfehler!	x	x			Service verständigen.
216	Das Analysatormodul hat einen internen Programmfehler!	x	x			Service verständigen.
250	Das Analysator-Modul konnte nicht gefunden werden!	x	x			Steckverbindungen und Verdrahtung prüfen.
251	Die Verbindung zu dem Analysator-Modul wurde verloren!	x	x			Steckverbindungen und Verdrahtung prüfen.

Nr.	Text	S	A	W	F	Reaktion/Bemerkung
252	Die EEPROM-Daten des Analysators sind defekt!	x	x			Konfiguration mit TCT überprüfen.
253	Die Kommunikation mit dem Analysator ist gestört!	x	x			Steckverbindungen und Verdrahtung prüfen.
254	Das Boot-Programm des Analysator-Moduls ist defekt! Service verständigen!	x	x			Service verständigen.
255	Das Programm des Analysator-Moduls ist defekt! Service verständigen!	x	x			Service verständigen.
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. Sobald die Drift diese Werte überschreitet, Service verständigen.
303	Die Offsetdrift ueberschreitet den zulaessigen Bereich.	x	x			
304	Die Verstaerkungsdrift ueberschreitet die Haelfte des zulaessigen Bereiches.			x		Angezeigten Detektor manuell am Nullpunkt und am Endpunkt kalibrieren. Analysatormodul und Probenaufbereitung überprüfen. Zulässiger Bereich: 50 % der Empfindlichkeit des Detektors. Sobald die Drift diesen Wert überschreitet, Service verständigen.
305	Die Verstaerkungsdrift ueberschreitet den zulaessigen Bereich.	x	x			
306	Die Offsetdrift zwischen zwei Kalibrierungen ueberschreitet den zulaessigen Bereich.			x		Diese Meldungen werden durch die automatische Kalibrierung erzeugt. Plausibilität der Kalibrierung überprüfen. Mögliche Ursache einer Unplausibilität beseitigen. Angezeigten Detektor manuell am Nullpunkt (Nr. 306) bzw. am Endpunkt (Nr. 307) kalibrieren. 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		
308	Waehrend der Berechnung des Messwertes ist ein Rechenfehler aufgetreten.	x	x			Service verständigen.
309	Der Thermostat arbeitet fehlerhaft.			x		siehe Statusmeldung des betreffenden Temperatur
310	Die Temperaturkorrektur fuer diese Komponente wurde abgeschaltet, weil der Temperaturmesswert ungueltig ist.			x		siehe Statusmeldung des betreffenden Temperatur
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

Nr.	Text	S	A	W	F	Reaktion/Bemerkung
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
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.
Caldos, Magnos						
319	Die Messbruecke ist fehlerhaft abgestimmt.	x	x			Service verständigen.
320	Der Offset des Messverstaerker ist zu gross.	x	x			Service verständigen.
Fidas						
321	Die Temperatur des Detektors unterschreitet die Mindesttemperatur.	x	x			Statusmeldung während der Warmlaufphase. Tritt die Statusmeldung nach der Warmlaufphase auf: Sicherung überprüfen und ggf. austauschen.
322	Die Flamme ist aus.	x	x			Statusmeldung während der Warmlaufphase. Tritt die Statusmeldung nach der Warmlaufphase auf: Versorgungsgase überprüfen, Glühkerze überprüfen.
323	Der Analysator ist im Fail-Safe-Zustand.	x	x			Ursachen: Flammentemperatur > Detektor-Sollwert + 220 °C, Hardware-Fehler, Pt-100-Leitungsbruch oder -Kurzschluss. Energieversorgung aus- und nach $\geq 3$ Sekunden wieder einschalten. Tritt die Statusmeldung wieder auf, Service verständigen. Anmerkung: Fail-safe-Zustand bedeutet: Heizung aus, Brenngasventil geschlossen, Instrumentenluftventil geschlossen, Gehäusespülung ein, Nullgasventil geöffnet.
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 (siehe Seite 336) eingehalten ist. Übertemperatursicherung im Analysatormodul überprüfen und ggf. austauschen.
325	Die Temperatur ueber- oder unterschreitet den oberen bzw. unteren Grenzwert 2.			x		Fidas24: Die Temperaturen des Detektors (T-Re.D) und ggf. des beheizten Messgasanschlusses (T-Re.E) liegen außerhalb der Grenzwerte.

Nr.	Text	S	A	W	F	Reaktion/Bemerkung
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.
329	Der Druck ueber- oder unterschreitet den oberen bzw. unteren Grenzwert 1.				x	Fidas24: Versorgungsgasdrücke überprüfen: Ausgang = Instrumentenluft, Luft = Brennluft, H2 = Brenngas.
330	Der Druck ueber- oder unterschreitet den oberen bzw. unteren Grenzwert 2.				x	
331	Die Stellgroesse des Druckist ausserhalb des gueltigen Bereiches.	x	x			Fidas24: Versorgungsgasdrücke überprüfen.
I/O-Devices						
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 Analogausgang.	x	x			Leitungen im Analogausgang überprüfen.
338	Leitungsbruch im Digitaleingang (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.

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 Filtrerrad 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 309). Sind nur die 2 Werte des Messempfängers abgefallen, so ist wahrscheinlich eine Verschmutzung der Messküvette die Ursache. Messküvette reinigen (siehe Seite 297); 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 309) und Verstärkungsoptimierung durchführen (siehe Seite 312).
360	Filtrerrad 1 kann nicht initialisiert werden.	x	x			Service verständigen.
361	Filtrerrad 2 kann nicht initialisiert werden.	x	x			Service verständigen.
362	Das Kalibrierungs-Filtrerrad kann nicht initialisiert werden.	x	x			Service verständigen.
363	Die Limas-Analysator-Karte kann nicht initialisiert werden.	x	x			Service verständigen.
364	Eine neue Lampe ist installiert worden. Die Vorverstaerkereinstellungen wurden optimiert.					zur Information
365	Die LIMAS Vorverstaerkereinstellungen wurden optimiert.					zur Information
LS25						
366	LS25 Analysator globaler Fehler.	x	x			

Nr.	Text	S	A	W	F	Reaktion/Bemerkung
367	LS25 Analysator Wartungsbedarf.	x		x		
368	LS25 Analysator startet den Messbetrieb.	x	x			
369	LS25 Analysator Detektor Fehler #	x	x			
370	Die Durchstrahlleistung ist zu gering.			x		Die optische Transmission ist unter den Grenzwert für zuverlässige Messungen gesunken. Dies weist auf eine fehlerhafte Ausrichtung der Optikeinheiten oder auf eine Verunreinigung der Optikfenster hin. Optikfenster reinigen und Ausrichtung prüfen.
371	Das Signal am Temperatureingang ist außerhalb des zulässigen Bereiches.			x		Die Gastemperatur ist außerhalb des zulässigen Bereichs für den Temperatenausgleich. Die Genauigkeit der gemessenen Gaskonzentration könnte herabgesetzt sein. Wenn die gelieferten Werte korrekt sind, arbeitet das Gerät außerhalb der Spezifikationen.
372	Das Signal am Druckeingang ist außerhalb des zulässigen Bereiches.			x		Der Gasdruck ist außerhalb des zulässigen Bereichs für den Druckausgleich. Die Genauigkeit der gemessenen Gaskonzentration könnte herabgesetzt sein. Wenn die gelieferten Werte korrekt sind, arbeitet das Gerät außerhalb der Spezifikationen.
373	Das Signal des Durchflusses ist ausserhalb des zulässigen Bereiches.			x		
374	Keine Messung. Das Detektorsignal ist zu gering.	x	x			Der Laserstrahl erreicht den Detektor nicht. Optikfenster reinigen. Strahlengang auf Hindernisse prüfen und Optik neu ausrichten.
375	Der Stromeingang (4-20 mA) ist gestört.	x	x			Fehler beim Einlesen von Druck und/oder Temperatur über 4-20-mA-Eingang. Die gemessene Gaskonzentration ist höchstwahrscheinlich falsch. Verbindungen zum Temperatur-/Drucksensor prüfen oder feste Temperatur-/Druckeinstellungen verwenden.
376	Dieses LS25-Modul wird zurzeit gewartet.	x			x	Kommunikation über RS232 mit der Service-Software. Es werden keine Messwerte übertragen.
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.
382	Messwert wird durch Erschütterungen beeinflusst.	x	x			
Durchflussregler						
398	Keine neuen Messwerte vom Analog/Digital-Wandler.	x	x			Service verständigen.
399	Der Messwert ueberschreitet den Wertebereich des Analog/Digital-Wandlers.	x	x			Messgaskonzentration überprüfen. Steckverbindungen im Gasanalysator überprüfen. Service verständigen.

Nr.	Text	S	A	W	F	Reaktion/Bemerkung
400	Waehrend der Berechnung des Messwertes ist ein Rechenfehler aufgetreten.	x	x			Service verständigen.
401	Der Durchfluss ueber- oder unterschreitet den oberen bzw. unteren Grenzwert 1.			x		Messgasweg überprüfen. Service verständigen.
402	Der Durchfluss ueber- oder unterschreitet den oberen bzw. unteren Grenzwert 2.	x	x			Messgasweg überprüfen. Service verständigen.
403	Die Stellgroesse des Durchflussreglers ist außerhalb des gültigen Bereiches.	x	x			Service verständigen.
ZO23						
404	Die Temperatur ueber- oder unterschreitet den oberen bzw. unteren Grenzwert 2.	x	x			Service verständigen.
405	Ein ZO23 Funktionstest wurde durchgefuehrt:					zur Information
406	Dieser ZO23 Analysator hat den Funktionstest nicht bestanden!			x		Testfaktor ändern oder die Messzelle mit Prüfgasen überprüfen.
407	Ein ZO23 Funktionstest laeuft.				x	zur Information
408	Der ZO23 Funktionstest wurde abgebrochen!				x	Messgaskonzentration stabil halten oder Prüfgas verwenden.
Fidas24						
411	Der Analysator ist im Standby. Reaktivierung im Menue: Service/Test..Standby/Restart FID.	x			x	Fidas24 neu starten.
412	Zuendung fehlgeschlagen. Der Analysator muss manuell reaktiviert werden. Reaktivierung im Menue: Service/Test..Standby/Restart FID.	x	x			Betriebsgase überprüfen. Fidas24 neu starten.
413	Ausfall einer Hilfsspannung in der Analysator-Hardware.	x	x			Service verständigen.
414	Die Stellgroesse dieses Reglers ist unterhalb des zulaessigen Bereiches. (< 20%)	x			x	Betriebsgase und Anschlussleitungen überprüfen. Ggf. Fidas24 neu starten. Service verständigen.
415	Die Stellgroesse dieses Reglers ist oberhalb des zulaessigen Bereiches. (> 90%)	x			x	
Kalibrierung						
500	Systembus-Kommunikation gestoert.					
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.			x		Kalibrierung wird abgebrochen. Endpunktgas-Konzentration zu gering – überprüfen.

Nr.	Text	S	A	W	F	Reaktion/Bemerkung
507	Eine Kombination der folgenden Fehler ist aufgetreten: Drift Halb, Drift, Verstaerkung oder Delta-Drift.					Angezeigten Detektor manuell am Nullpunkt und am Endpunkt kalibrieren.
508	Unbekannte Fehlernummer. Softwareversionen ueberpruefen.					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.					
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
518	Die Kalibrierung konnte nicht durchgefuehrt werden, weil der Messwert instabil ist.					
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
522	Grundkalibrierung Nullpunkt abgebrochen.					zur Information
523	Grundkalibrierung Nullpunkt unvollstaendig. Systembus-Kommunikation waehrend Kalibrierung gestoert.					zur Information
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

Nr.	Text	S	A	W	F	Reaktion/Bemerkung
528	Autokalibrierung konnte nicht gestartet werden, da manuell kalibriert wurde.					zur Information
529	Die Kalibrierung wurde abgebrochen, weil keine Rohmesswerte aufgenommen werden koennen.	x		x		
530	Die Kalibrierung wurde abgebrochen, 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		
<b>Benutzerkonfigurierte Meldungen</b>						
800	Ein externer Fehler ist aufgetreten bei:	x	x			Standardtexte für den Funktionsblock <b>Meldungsgenerator</b> , 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	
<b>Verschiedene Meldungen</b>						
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 Kondensateinbruchs; 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
<b>Systemkühler</b>						
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.

Nr.	Text	S	A	W	F	Reaktion/Bemerkung
1104	Das Kuehler-Kondensatniveau ist zu hoch.			x		
1105	Das Kondensatniveau im Kuehler ist zu hoch.			x		Kondensatsammelflasche entleeren.
1106	Das Reagenzniveau am Kuehler ist zu gering.			x		Reagenzvorratsbehälter auffüllen.

## Gasanalysator: Störungen beheben

### 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 Messsignalverarbeitung

- Statusmeldungen ansehen.
- Fehlerursache suchen und beheben.

### Nur die mA-Anzeige blinkt im Wechsel mit --E--

#### Störung im Ausgangsstromkreis

- Fehlerursache (z.B. Leitungsbruch) suchen und beheben.

### 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 (siehe Seite 270).

#### Bedingungen für den Messgasdurchfluss

Analysatormodul	Messgasdurchfluss	
Caldos25	10...90 l/h	bei Option T <sub>90</sub> < 6 s: max. 90...200 l/h
Caldos27	10...90 l/h	min. 1 l/h
Limas11 IR	20...100 l/h	
Limas21 UV	20...100 l/h	
Limas21 HW	20...90 l/h	
Fidas24	80...100 l/h	bei Atmosphärendruck (1000 hPa)
Fidas24 NMHC	80...100 l/h	bei Atmosphärendruck (1000 hPa)
Magnos206	30...90 l/h	
Magnos28	30...90 l/h	
Magnos27	20...90 l/h	
Uras26	20...100 l/h	
ZO23	5...10 l/h	Der Durchfluss muss in diesem Bereich auf ±0,2 l/h konstant gehalten werden. Das Messgas muss drucklos aus einem Bypass entnommen werden.

## Temperaturfehler

### Gasanalysator noch in der Warmlaufphase

- Die Dauer der Warmlaufphase hängt davon ab, welches Analysatormodul in den Gasanalysator eingebaut ist:

Analysatormodul	Dauer der Warmlaufphase
Caldos25	1,5 Stunden
Caldos27	ca. 30/60 Minuten für Messbereiche Klasse 1/2 <sup>1)</sup>
Fidas24	≤ 2 Stunden
Fidas24 NMHC	≤ 2 Stunden
Limas11 IR	ca. 2,5 Stunden
Limas21 UV	ca. 2,5 Stunden
Limas21 HW	ca. 4 Stunden
Magnos206	≤ 1 Stunde
Magnos28	≤ 1 Stunde
Magnos27	2...4 Stunden
Uras26	ca. 30 Minuten ohne, ca. 2 Stunden mit Thermostat
ZO23	ca. 15 Minuten

1) Klasseneinteilung siehe Datenblatt "Advance Optima AO2000 Serie"

### Zu starke Luftbewegung

- Luftbewegung um den Gasanalysator reduzieren.
- Abschirmung gegen Zugluft installieren

### Umgebungstemperatur außerhalb des zulässigen Bereiches

- Der Gasanalysator vor Kälte sowie vor Wärmebestrahlung durch z.B. Sonne, Öfen, Kessel schützen.
- Klimatische Bedingungen einhalten:

Relative Luftfeuchte max. 75 %, keine Betauung		
Umgebungstemperatur bei Lagerung und Transport mit eingebautem Sauerstoffsensor		-25...+65 °C -25...+60 °C
Umgebungstemperatur im Betrieb bei Einbau des		
Analysatormoduls	in ein Systemgehäuse ohne Elektronikmodul	in ein Systemgehäuse mit Elektronikmodul oder nur mit Netzteil
Caldos25	+5...+45 °C	+5...+45 °C
Caldos27	+5...+50 °C	+5...+45 °C
Fidas24	+5...+45 °C	+5...+45 °C
Fidas24 NMHC	+5...+40 °C	+5...+40 °C
Limas11 IR	+5...+45 °C	+5...+45 °C <sup>1)</sup>
Limas21 UV	+5...+45 °C	+5...+45 °C <sup>1)</sup>
Limas21 HW	+15...+35 °C	+15...+35 °C
Magnos206	+5...+50 °C	+5...+45 °C
Magnos28	+5...+50 °C	+5...+45 °C
Magnos27	+5...+45 °C <sup>2)</sup>	+5...+45 °C
Uras26	+5...+45 °C	+5...+40 °C
ZO23	+5...+45 °C	+5...+45 °C
Sauerstoffsensor		
im 19-Zoll-Gehäuse	+5...+40 °C	+5...+40 °C
im Wandgehäuse	+5...+35 °C	+5...+35 °C

1) +5...+40 °C, wenn I/O-Module eingebaut sind

2) +5...+50 °C bei Messkammerdirektanschluss und Einbau in ein Gehäuse ohne Elektronikmodul oder Uras26

## **Caldos25, Caldos27, Magnos206, Magnos28, Magnos27: Störungen beheben**

### **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.

#### **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  $p_e = 2 \dots 4$  hPa.

### **Messwertanzeige nicht stabil**

#### **Undichtigkeiten in den Gaswegen**

- Gaswege im Analysatormodul und ggf. im Pneumatikmodul auf Dichtigkeit prüfen (siehe Seite 270).

## Fidas24: Störungen beheben

### Durchflussfehler

#### Messgaseingangsdüse oder Messgasfilter verstopft

- Messgaseingangsdüse und Messgasfilter im Messgasanschluss auf Verstopfung überprüfen.
- Messgasfilter austauschen (siehe Seite 281).

### Temperaturfehler

#### Anschlussleitungen des Temperaturfühlers oder der Heizung unterbrochen

- Anschlussleitungen und Steckverbindungen überprüfen.
- Sitz der Leitungen in den Aderendhülsen überprüfen.
- Energieversorgung der Heizung überprüfen.

### Messwertanzeige nicht stabil

#### Erschütterungen

- Erschütterungen am Aufstellungsort des Gasanalytors reduzieren.

#### Messgasweg undicht

- Messgasweg im Analysatormodul und der Probeentnahme auf Dichtigkeit prüfen.

#### Empfindlichkeitsverlust

- Messgasdüse vom Service austauschen lassen.

#### Messgasausgangsdruck zu hoch

- Luftstrahlinjektor auf Verstopfung überprüfen, ggf. reinigen (siehe Seite 283). Druck der Instrumentenluft erhöhen. Abluftleitung überprüfen; die Abluftleitung muss eine große lichte Weite haben.

#### Brennluft verunreinigt

- Brennluftversorgung überprüfen.

#### Schwankende Betriebsgasdrücke

- Instrumentenluft-, Brennluft- und Brenngasversorgung überprüfen.

## Druckreglerfehler

### Druckwerte instabil

- Externen Druck der Versorgungsgase so einstellen, dass die Stellgröße für Instrumentenluft (Ausgang) ca. 60 %, für Brennluft (Luft) ca. 55 %, für Brenngas (H<sub>2</sub>) ca. 42 % beträgt (siehe Seite 132).
- Druckreglermodule überprüfen lassen.

### Druckregler-Stellgrößen ungleich Sollwerten

Luft	Stellgröße ≤ 50 %	• Brennluftvordruck verringern.
	Stellgröße ≥ 90 %	• Brennluftvordruck vergrößern.
H <sub>2</sub>	Stellgröße ≤ 40 %	• Brenngasvordruck verringern.
	Stellgröße ≥ 90 %	• Brenngasvordruck vergrößern.
Eingang	Stellgröße ≤ 50 %	• Messgaseingangsdruck verringern.
Ausgang	Stellgröße ≤ 50 %	• Instrumentenluftdruck vergrößern.
		• Luftstrahlinjektor reinigen (siehe Seite 283).
		• Länge der Abgasleitung verringern oder Querschnitt vergrößern.
	Stellgröße ≥ 90 %	• Instrumentenluftdruck verringern.

## Nullpunktsdrift

### Messgasleitung verschmutzt

- Messgasleitung reinigen.

### Brennluft-Katalysator arbeitet unzureichend

- Kohlenwasserstoffgehalt herabsetzen.
- Katalysator erneuern.

### Brenngasleitung verschmutzt

- Brenngasleitung reinigen.

## 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 Betriebszustand "Warten auf Neustart". In diesem Fall ist das Zünden der Flamme erneut zu starten:

**Menue → Service/Test → Analysatorspez. Abgleich → Standby/Neustart FID**

Anmerkung: Der Betriebszustand "Warten auf Neustart" bedeutet: Heizung ein, Brenngasventil geschlossen, Instrumentenluftventil offen, Gehäusespülung ein.

### Brennluftdruck zu hoch

Brennluftvordruck reduzieren (Angabe im Gerätepass beachten).

## Fidas24 im Fail-safe-Zustand

Ist im Analysatormodul ein schwerwiegender Fehler aufgetreten, so wird das Analysatormodul in den Fail-Safe-Zustand gesetzt; im Menü Standby/Neustart FID erscheint beim Parameter Status die Anzeige Fail safe.

Fail-safe-Zustand bedeutet: Heizung aus, Brenngasventil geschlossen, Instrumentenluftventil geschlossen, Gehäusespülung ein, Nullgasventil geöffnet.

Die Ursache für den Ausfall muss aus den Statusmeldungen (siehe Seite 325) ermittelt werden.

Ein Neustart im Menü ist nicht möglich; nach Beseitigung des Fehlers muss der Gasanalysator durch Aus- und Wiedereinschalten neu gestartet werden.

## Ausfall der Instrumentenluftversorgung

### Absperrn der Brenngaszufuhr bei Ausfall der Instrumentenluftversorgung

Es muss sichergestellt sein, dass bei einem Ausfall der Instrumentenluftversorgung die Brenngaszufuhr zum Analysatormodul abgesperrt wird.

In der Regel wird dies dadurch gewährleistet, dass in die Brenngaszuleitung ein pneumatisches Absperrventil installiert wird (Empfehlung (siehe Seite 50)); dieses Ventil muss durch die Instrumentenluftversorgung derart gesteuert werden, dass bei deren Ausfall (und damit bei Ausfall der kontinuierlichen Gehäusespülung (siehe Seite 40)) die Brenngaszufuhr automatisch abgesperrt wird.

Ist ein solches pneumatisches Absperrventil nicht installiert, so sind folgende Vorkehrungen und Maßnahmen zu treffen:

- Der Summenstatus oder der Status "Ausfall" des Gasanalysators muss überwacht werden.
- Tritt der Status auf, so ist die Ursache vor Ort am Gasanalysator zu überprüfen:
  - Ist der Gasanalysator nicht in Betrieb (z.B. infolge eines Spannungsausfalls), so müssen die Versorgungsgase abgesperrt werden (siehe Abschnitt "Gasanalysator außer Betrieb setzen" (siehe Seite 347)).
  - Ist der Gasanalysator in Betrieb, so muss geprüft werden, ob eine ausreichende Instrumentenluftversorgung vorhanden ist. Ist dies der Fall, so sind die Statusmeldungen zu überprüfen. Ist dies nicht der Fall, so ist folgendermaßen vorzugehen:
    1. Brenngaszufuhr absperrn.
    2. Instrumentenluftversorgung wieder herstellen.
    3. Gasanalysator 20 Minuten lang spülen.
    4. Brenngaszufuhr einschalten.
    5. Der Gasanalysator startet selbsttätig.

### Hinweis für die Messung von brennbaren Gasen

Bei der Messung von brennbaren Gasen muss auch die Messgaszufuhr zum Analysatormodul abgeschaltet werden, und die Messgasleitung muss mit Stickstoff oder mit synthetischer Luft gespült werden.

# Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW: Störungen beheben

## 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 (siehe Seite 296).

## Messwertanzeige nicht stabil

### Undichtigkeiten in den Gaswegen

- Gaswege im Analysatormodul und ggf. im Pneumatikmodul auf Dichtigkeit prüfen (siehe Seite 270).

### Strahlungsintensität zu gering

- Im Menü Diagnose/Test → Modulspezifisch → Lampenintensität 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 297).
- 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 312) oder Lampe austauschen (siehe Seite 309).
- 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 Selektierungsküvette die wahrscheinliche Ursache (weitere Informationen siehe Service-Handbuch).

## Staussignal "Messwertüber- oder -unterschreitung"

### Drift oder Alterung von optischen Bauelementen (Lampe, Messküvette, Detektor usw.)

- Ursache klären.
- Ggf. Bauelemente reinigen oder austauschen.
- Anschließend Verstärkungsoptimierung durchführen (siehe Seite 312), um die Empfängersignale wieder in den optimalen Bereich zu bringen.

## Uras26: Störungen beheben

### 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 (siehe Seite 296).

### Messwertanzeige nicht stabil

#### **Undichtigkeiten in den Gaswegen**

- Gaswege im Analysatormodul und ggf. im Pneumatikmodul auf Dichtigkeit prüfen (siehe Seite 270).

#### **Erschütterungen**

- Maßnahmen zur Verringerung der Erschütterungen vorsehen. Zulässige Erschütterungen: für den Gasanalysator max.  $\pm 0,04$  mm bei 5...55 Hz, 0,5 g bei 55...150 Hz; bei Einbau in einen Schrank max.  $0,01 \text{ ms}^{-2}$  bei 0,1...200 Hz.
- T90 vergrößern; ggf. Schaltschwelle beim nichtlinearen Filter erhöhen (siehe Seite 165).

#### **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.  
ACHTUNG: 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.

## Pneumatikmodul: Störungen beheben

### Durchflussfehler

#### **Kondensat im Durchflussmesser**

- Gasanalysator vom Gasaufbereitungssystem abtrennen.
- Durchflussmesser durch vorsichtiges Erwärmen und Durchblasen trocknen.
- Funktion des vorgeschalteten Messgaskühlers überprüfen.

#### **Gasförderung unzureichend**

- Durchflussmesser, Perlgeläß oder Druckmessgerät direkt an die Gasförderpumpe anschließen und Druck- oder Saugwirkung prüfen.
- Pumpe überprüfen und ggf. Membran austauschen.
- Einwegfilter überprüfen und ggf. austauschen (siehe Seite 316).
- 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)180-5-222 580, Telefax: +49-(0)621-381 931 29031,  
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 der Gasanalysator die messtechnischen Daten 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 Servicepersonal, Ihnen schnell zu helfen.

Halten Sie bitte auch den Gerätepass (siehe Seite 77) bereit – er enthält wichtige Informationen, die es dem Servicepersonal ermöglichen, die Ursache für die Störung zu ermitteln.

### Wenn Sie den Gasanalysator an den Service zurücksenden ...

#### ACHTUNG

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

# Gasanalysator außer Betrieb setzen und verpacken

## Gasanalysator außer Betrieb setzen

### Gasanalysator außer Betrieb setzen

#### Bei vorübergehender Außerbetriebsetzung:

- 1 Messgaszufuhr und ggf. Vergleichsgaszufuhr absperren.
- 2 Gasleitungen und Gaswege im Gasanalysator mit trockener Frischluft oder Stickstoff mindestens 5 Minuten lang spülen.  
Limas21 HW: Den gesamten Messgasweg (Messgasleitung und Gasanalysator) mindestens 1 h lang mit sauberer und staubfreier Umgebungsluft spülen.
- 3 Energieversorgung des Gasanalysators ausschalten.

#### Bei dauerhafter Außerbetriebsetzung zusätzlich:

- 4 Gasleitungen von den Anschlüssen des Gasanalysators lösen. Gasanschlüsse dicht verschließen.
- 5 Elektrische Leitungen von den Anschlüssen des Gasanalysators lösen.

### Fidas24: Gasanalysator außer Betrieb setzen

#### Bei vorübergehender Außerbetriebsetzung:

- 1 Messgaszufuhr absperren.
- 2 Messgasleitung von der Entnahmestelle her mit Stickstoff mindestens 5 Minuten lang spülen.
- 3 Gasanalysator in den Standby-Betrieb setzen (siehe Seite 279). Bei korrosivem oder brennbarem Messgas Gasanalysator in den Standby-Betrieb mit Spülung des Detektors setzen.
- 4 Brennluft- und Brenngaszufuhr absperren.

#### Bei dauerhafter Außerbetriebsetzung zusätzlich:

- 5 Instrumentenluftzufuhr absperren.
- 6 Energieversorgung des Gasanalysators ausschalten.
- 7 Gasleitungen von den Anschlüssen des Gasanalysators lösen. Gasanschlüsse dicht verschließen.
- 8 Elektrische Leitungen von den Anschlüssen des Gasanalysators lösen.

### Fidas24: Gasanalysator wieder in Betrieb nehmen

- 1 Instrumentenluft und Brennluft aufschalten und Gasanalysator **mindestens 20 Minuten lang** spülen.
- 2 Energieversorgung des Gasanalysators einschalten.
- 3 Brenngasversorgung aufdrehen und Brenngasdruck überprüfen.
- 4 Dichtigkeit der Brenngaszuleitung überprüfen (siehe Seite 285).
- 5 Messgas aufschalten.

Siehe auch Abschnitt "Fidas24: Gasanalysator in Betrieb nehmen" (siehe Seite 132).

### Umgebungstemperatur

Umgebungstemperatur bei Lagerung und Transport: -25...+65 °C

## Gasanalysator verpacken

### ACHTUNG

Der Gasanalysator wiegt je nach Ausführung 18–25 kg! Zum Demontieren sind zwei Personen erforderlich!

## Gasanalysator verpacken

- 1 Den Systembus-Abschlusswiderstand vom Elektronikmodul abziehen und – z.B. mit Klebeband – am Systemgehäuse befestigen. Verbleibt der Abschlusswiderstand am Elektronikmodul, so kann er beim Transport abbrechen; dabei können der Abschlusswiderstand selbst sowie der Systembusanschluss am Elektronikmodul beschädigt werden.
- 2 In der IP54-Ausführung des Systemgehäuses die Kabelverschraubungen der Anschlussbox mit eingelegten Plättchen dicht verschließen.
- 3 Adapter aus den Gasanschlüssen herausschrauben und Gasanschlüsse dicht verschließen.
- 4 Ist die Originalverpackung nicht mehr vorhanden, den Gasanalysator in Luftpolsterfolie oder Wellpappe einschlagen. Bei Überseeversand den Gasanalysator zusätzlich in eine 0,2 mm dicke Polyethylenfolie unter Beigabe eines Trockenmittels (z.B. Kieselgel) luftdicht einschweißen. Die Menge des Trockenmittels an das Verpackungsvolumen und die voraussichtliche Transportdauer (mindestens 3 Monate) anpassen.
- 5 Den Gasanalysator in einer genügend großen, mit stoßdämpfendem Material (Schaumstoff o.ä.) ausgelegten Kiste verpacken. Die Dicke der Polsterung an das Gewicht des Gasanalysators und die Versandart anpassen. Bei Überseeversand die Kiste zusätzlich mit einer Lage Doppelpackpapier auskleiden.
- 6 Die Kiste als "Zerbrechliches Gut" kennzeichnen.

## Umgebungstemperatur

Umgebungstemperatur bei Lagerung und Transport: –25...+65 °C

### ACHTUNG

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

## Entsorgung

### Hinweise zur Entsorgung

Produkte, die mit dem nebenstehenden Symbol gekennzeichnet sind, dürfen nicht als unsortierter Siedlungsabfall (Hausmüll) entsorgt werden. Sie sind einer getrennten Sammlung von Elektro- und Elektronikgeräten zuzuführen.



Das vorliegende Produkt und die Verpackung bestehen aus Werkstoffen, die von darauf spezialisierten Recycling-Betrieben wiederverwertet werden können.

Bei der Entsorgung sind die folgenden Hinweise zu beachten:

- Das vorliegende Produkt fällt ab dem 15.08.2018 unter den offenen Anwendungsbereich der WEEE-Richtlinie 2012/19/EU und der entsprechenden nationalen Gesetze (in Deutschland z.B. ElektroG).
- Das Produkt muss einem spezialisierten Recyclingbetrieb zugeführt werden. Es gehört nicht in die kommunalen Sammelstellen; diese dürfen nur für privat genutzte Produkte gemäß WEEE-Richtlinie 2012/19/EU genutzt werden.
- Sollte keine Möglichkeit bestehen, das Altgerät fachgerecht zu entsorgen, ist der ABB-Service bereit, die Rücknahme und Entsorgung gegen Kostenerstattung zu übernehmen. Ihren ABB-Service-Ansprechpartner finden Sie unter [abb.com/contacts](http://abb.com/contacts) oder +49 180 5 222 580.

## Betriebsdaten der Analysatormodule

### Hinweis zu den messtechnischen Daten der Analysatormodule

Die messtechnischen Daten der Analysatormodule gelten nur beim Betrieb in Verbindung mit der Zentraleinheit.

Sie wurden entsprechend IEC 61207-1:2010 "Expression of performance of gas analyzers – Part 1: General" ermittelt. Sie beziehen sich auf den Betrieb bei Atmosphärendruck (1013 hPa) und Stickstoff als Begleitgas. Eine Gewähr für die Einhaltung der Daten in anderen Gasgemischen kann nur dann übernommen werden, wenn deren Zusammensetzung bekannt ist. Die messtechnischen Daten relativ zu Messbereichsspannen haben als untere Grenze die physikalische Nachweisgrenze.

### Caldos25: Betriebsdaten

Linearitätsabweichung	≤ 2 % der Messspanne
Wiederholpräzision	≤ 1 % der Messspanne
Nullpunktsdrift	≤ 1 % der Messspanne pro Woche
Empfindlichkeitsdrift	≤ 1 % des Messwertes pro Woche
Ausgangssignalschwankungen (2 $\sigma$ )	≤ 0,5 % der Messspanne des kleinsten Messbereiches bei elektronischer T <sub>90</sub> -Zeit = 0 s
Nachweisgrenze (4 $\sigma$ )	≤ 1 % der Messspanne des kleinsten Messbereiches bei elektronischer T <sub>90</sub> -Zeit = 0 s
Durchflusseinfluss	≤ 1...5 % der Messspanne bei einer Durchflussänderung von ±10 l/h. Bei gleichem Durchfluss von Messgas und Prüfgas wird der Durchflusseinfluss automatisch berücksichtigt.
Begleitgaseinfluss	Für die Auslegung des Analysators ist die Kenntnis der Messgaszusammensetzung erforderlich. Bei komplexen (nicht-binären) Gasgemischen können die Messergebnisse durch Störkomponenten stark verfälscht werden.
Temperatureinfluss	an jedem Punkt des Messbereiches: ≤ 1 % der Messspanne pro 10 °C, bezogen auf die Temperatur bei der Kalibrierung. Thermostatentemperatur = 60 °C; Umgebungstemperatur im zulässigen Bereich
Luftdruckeinfluss	kein Einflusseffekt im Bereich der zulässigen Betriebsbedingungen
Energieversorgungseinfluss	24 V DC ± 5 %: ≤ 0,2 % der Messspanne
Lageeinfluss	< 1 % der Messspanne bis 10° Abweichung von der horizontalen Ausrichtung
T <sub>90</sub> -Zeit	T <sub>90</sub> typisch = 10...20 s; Option: T <sub>90</sub> < 6 s (gilt für einen Gasanalysator mit 1 Analysatormodul)

## Caldos27: Betriebsdaten

	Die Angaben zur Stabilität gelten nur für Messbereiche $\geq$ Klasse 2.
Linearitätsabweichung	$\leq 2\%$ der Messspanne
Wiederholpräzision	$\leq 1\%$ der Messspanne
Nullpunktsdrift	$\leq 2\%$ des kleinsten realisierbaren Messbereiches pro Woche
Empfindlichkeitsdrift	$\leq 0,5\%$ des kleinsten realisierbaren Messbereiches pro Woche
Ausgangssignalschwankungen ( $2\sigma$ )	$\leq 0,5\%$ der Messspanne des kleinsten Messbereiches bei elektronischer T <sub>90</sub> -Zeit = 0 s
Nachweisgrenze ( $4\sigma$ )	$\leq 1\%$ der Messspanne des kleinsten Messbereiches bei elektronischer T <sub>90</sub> -Zeit = 0 s
Durchflusseinfluss	$\leq 0,5\%$ der Messspanne bei einer Durchflussänderung von $\pm 10$ l/h. Bei gleichem Durchfluss von Messgas und Prüfgas wird der Durchflusseinfluss automatisch berücksichtigt.
Begleitgaseinfluss	Für die Auslegung des Analysators ist die Kenntnis der Messgaszusammensetzung erforderlich.
Temperatureinfluss	an jedem Punkt des Messbereiches: $\leq 0,5\%$ der Messspanne pro $10\text{ }^\circ\text{C}$ , bezogen auf die Temperatur bei der Kalibrierung. Thermostatentemperatur = $60\text{ }^\circ\text{C}$ ; Umgebungstemperatur im zulässigen Bereich
Luftdruckeinfluss	$\leq 0,25\%$ der Messspanne pro $10\text{ hPa}$ für die angegebenen kleinsten realisierbaren Messbereiche; bei größeren Messspannen ist der Einflusseffekt entsprechend geringer. Arbeitsbereich des Drucksensors: $p_{\text{abs}} = 600 \dots 1250\text{ hPa}$ Option: Betriebshöhe größer als $2000\text{ m}$
Energieversorgungseinfluss	$24\text{ V DC} \pm 5\%$ : $\leq 0,2\%$ der Messspanne
Lageeinfluss	$< 1\%$ der Messspanne bis $30^\circ$ Abweichung von der horizontalen Ausrichtung
T <sub>90</sub> -Zeit	$T_{90} \leq 2\text{ s}$ bei Messkammerdirektanschluss und Messgasdurchfluss = $60\text{ l/h}$ (gilt für einen Gasanalysator mit 1 Analysatormodul)

## Fidas24, Fidas24 NMHC: Betriebsdaten

Die folgenden Daten gelten unter der Bedingung, dass alle Einflussgrößen (z.B. Durchfluss, Temperatur und Luftdruck) konstant sind. Sie gelten für Messbereiche  $\geq 50 \text{ mg org. C/m}^3$ ; für kleinere Messbereiche gelten sie nur, wenn diese werksseitig gemäß Bestellung eingestellt sind.

Linearitätsabweichung	$\leq 2 \%$ der Messspanne bis $5000 \text{ mg org. C/m}^3$ , dieser Wert gilt in einem (kalibrierten) Messbereich
Wiederholpräzision	$\leq 0,5 \%$ des Messbereiches
Nullpunktsdrift	$\leq 0,5 \text{ mg org. C/m}^3$ pro Woche
Empfindlichkeitsdrift	$\leq 0,5 \text{ mg org. C/m}^3$ pro Woche
Ausgangssignalschwankungen ( $2 \sigma$ )	$\leq 0,5 \%$ der Messspanne bei elektronischer T90-Zeit = 20 s
Nachweisgrenze ( $4 \sigma$ )	$\leq 1 \%$ der Messspanne bei elektronischer T90-Zeit = 20 s
Sauerstoffabhängigkeit	$\leq 2 \%$ vom Messwert für $0 \dots 21 \text{ Vol.-% O}_2$ oder $\leq 0,3 \text{ mg org. C/m}^3$ , es gilt der jeweils größere Wert
Temperatureinfluss	Umgebungstemperatur im zulässigen Bereich am Nullpunkt und auf die Empfindlichkeit: $\leq 2 \%$ pro $10 \text{ }^\circ\text{C}$ im Messbereich $0 \dots 15 \text{ mg org. C/m}^3$
Energieversorgungseinfluss	$24 \text{ V DC} \pm 5 \%$ : $\leq 0,2 \%$ der Messspanne oder $230 \text{ V AC} \pm 10 \%$ : $\leq 0,2 \%$ der Messspanne
T <sub>90</sub> -Zeit (Fidas24)	T <sub>90</sub> < 1,5 s bei Messgasdurchfluss = 80 l/h und elektronischer T90-Zeit = 1 s
T <sub>90</sub> -Zeit (Fidas24 NMHC)	T <sub>90</sub> < 2,5 s über Bypass, T <sub>90</sub> < 3 s über Konverter bei Messgasdurchfluss = 80 l/h und elektronischer T90-Zeit = 1 s
Umschaltzeit (Fidas24 NMHC)	zwischen Bypass und Konverter typisch 20 s, abhängig vom Messbereich

## Limás11 IR, Limás21 UV: Betriebsdaten

Linearitätsabweichung	≤ 1 % der Messspanne
Wiederholpräzision	≤ 0,5 % der Messspanne
Nullpunktsdrift	≤ 2 % der Messspanne pro Woche; für Messbereiche kleiner als Klasse 1 bis hin zu Klasse 2: ≤ 1,5 % der Messspanne pro Tag (Empfehlung: tägliche automatische Nullpunktkalibrierung)
Empfindlichkeitsdrift	≤ 1 % des Messwertes pro Woche
Ausgangssignalschwankungen (2 $\sigma$ )	Limás21 UV: ≤ 0,5 % der Messspanne bei elektronischer T90-Zeit = 10 s Limás11 IR: ≤ 0,5 % der Messspanne bei elektronischer T90-Zeit (statisch/dynamisch) = 60/5 s für Messbereiche kleiner als Klasse 1 bis hin zu Klasse 2: ≤ 1 % der Messspanne
Nachweisgrenze (4 $\sigma$ )	≤ 1 % der Messspanne; für Messbereiche kleiner als Klasse 1 bis hin zu Klasse 2: ≤ 2 % der Messspanne
Durchflusseinfluss	Durchfluss im Bereich 20...100 l/h: innerhalb der Nachweisgrenze
Begleitgaseinfluss / Querempfindlichkeit	Für die Auslegung des Analysators ist die Kenntnis der Messgaszusammensetzung erforderlich. Selektivierungsmaßnahmen zur Verringerung des Begleitgaseinflusseffektes (Optionen): Einbau von Filterküvetten oder interne elektronische Querempfindlichkeits- oder Trägergaskorrektur einer Messkomponente durch die anderen mit dem Limás11 IR bzw. Limás21 UV gemessenen Messkomponenten
Temperatureinfluss	am Nullpunkt: ≤ 1 % der Messspanne pro 10 °C, für Messbereiche kleiner als Klasse 1 bis hin zu Klasse 2: ≤ 2 % der Messspanne pro 10 °C auf die Empfindlichkeit: ≤ 1 % des Messwertes pro 10 °C Thermostatisierung der Messküvette auf 60 °C; Umgebungstemperatur im zulässigen Bereich
Luftdruckeinfluss	am Nullpunkt: kein Einflusseffekt auf die Empfindlichkeit mit Druckkorrektur mittels eingebautem Drucksensor: ≤ 0,2 % des Messwertes pro 1 % Luftdruckänderung Der Drucksensor befindet sich im Messgasweg, wenn die internen Gasleitungen als Schläuche ausgeführt sind. Der Anschluss des Drucksensors ist nach außen geführt, wenn die internen Gasleitungen als Rohre ausgeführt sind. Arbeitsbereich des Drucksensors: $p_{abs} = 600...1250$ hPa
Energieversorgungseinfluss	24 V DC ± 5 %: ≤ 0,2 % der Messspanne
T <sub>90</sub> -Zeit	T <sub>90</sub> = 4 s bei Messküvettenlänge = 262 mm und Messgasdurchfluss = 60 l/h ohne Signaldämpfung (Tiefpassfilter). Tiefpass-Zeitkonstante einstellbar im Bereich 0...60 s.

## Limas21 HW: Betriebsdaten

Linearitätsabweichung	Abgasmessung und verdünnte Abgasmessung: $\leq 1\%$ der Messspanne; $\leq 2\%$ des Messwertes gemäß EPA-Spezifikation für Kfz-Abgasmessungen Prozessmessung: $\leq 1\%$ der Messspanne
Wiederholpräzision	$\leq 0,25\%$ der Messspanne
Nullpunktsdrift	Abgasmessung und Prozessmessung: $\leq 1$ ppm oder $\leq 1\%$ der Messspanne pro 24 h bezogen auf den kleinsten empfohlenen Messbereich Verdünnte Abgasmessung: $\leq 250$ ppb oder $\leq 2\%$ der Messspanne pro 8 h, bezogen auf den kleinsten empfohlenen Messbereich Empfehlung: tägliche automatische Nullpunktkalibrierung
Empfindlichkeitsdrift	$\leq 1\%$ des Messwertes pro Woche
Ausgangssignalschwankungen ( $2\sigma$ )	Abgasmessung: $\leq 400$ ppb oder $\leq 0,4\%$ der Messspanne bei elektronischer T90-Zeit = 5 s Verdünnte Abgasmessung: NO: $\leq 50$ ppb oder $\leq 0,5\%$ der Messspanne, NO <sub>2</sub> : $\leq 60$ ppb oder $\leq 0,5\%$ der Messspanne bei elektronischer T90-Zeit = 15 s Prozessmessung: $\leq 150$ ppb oder $\leq 0,15\%$ der Messspanne bei elektronischer T90-Zeit = 30 s
Nachweisgrenze ( $4\sigma$ )	Abgasmessung: $\leq 800$ ppb oder $\leq 0,8\%$ der Messspanne bei elektronischer T90-Zeit = 5 s Verdünnte Abgasmessung: NO: $\leq 100$ ppb oder $\leq 1\%$ der Messspanne, NO <sub>2</sub> : $\leq 120$ ppb oder $\leq 1\%$ der Messspanne bei elektronischer T90-Zeit = 15 s Prozessmessung: $\leq 300$ ppb oder $\leq 0,3\%$ der Messspanne bei elektronischer T90-Zeit = 30 s
Durchflusseinfluss	Durchfluss im Bereich 20...90 l/h: innerhalb der Nachweisgrenze
Begleitgaseinfluss / Querempfindlichkeit	Für die Auslegung des Analysators ist die Kenntnis der Messgaszusammensetzung erforderlich. Selektivierungsmaßnahmen zur Verringerung des Begleitgaseinflusseffektes: Interne elektronische Querempfindlichkeits- oder Trägergaskorrektur einer Messkomponente durch die anderen mit dem Limas21 HW gemessenen Messkomponenten
Temperatureinfluss	Umgebungstemperatur im zulässigen Bereich, Thermostatisierung der Messküvette auf +82 °C; am Nullpunkt: $\leq 2\%$ der Messspanne pro 10 °C, auf die Empfindlichkeit: $\leq 2\%$ des Messwertes pro 10 °C
Luftdruckeinfluss	am Nullpunkt: kein Einflusseffekt auf die Empfindlichkeit mit Druckkorrektur mittels eingebautem Drucksensor: $\leq 0,2\%$ des Messwertes pro 1 % Luftdruckänderung Der Anschluss des Drucksensors ist nach außen geführt. Arbeitsbereich des Drucksensors: $p_{abs} = 600...1250$ hPa
Energieversorgungseinfluss	24 V DC $\pm 5\%$ : $\leq 0,2\%$ der Messspanne
T <sub>90</sub> -Zeit	T <sub>90</sub> = 5 s bei Messküvettenlänge = 260 mm und Messgasdurchfluss = 60 l/h bei Einsatz des nichtlinearen Filters (statisch/dynamisch) = 15/1 s. Tiefpass-Zeitkonstante einstellbar im Bereich 0...30 s.

## Magnos206: Betriebsdaten

Linearitätsabweichung	≤ 0,5 % der Messspanne
Wiederholpräzision	≤ 50 ppm O <sub>2</sub> (Zeitbasis für Gaswechsel ≥ 5 min)
Nullpunktsdrift	≤ 3 % der Messspanne des kleinsten Messbereiches (gemäß Bestellung) pro Woche, mindestens 300 ppm O <sub>2</sub> pro Woche; nach längeren Transport-/Lagerzeiten kann die Drift in den ersten Wochen höher sein.
Empfindlichkeitsdrift	≤ 0,1 Vol.-% O <sub>2</sub> pro Woche oder ≤ 1 % des Messwertes pro Woche (nicht kumulativ), es gilt der jeweils kleinere Wert; ≤ 0,25 % des Messwertes pro Jahr
Ausgangssignalschwankungen (2 σ)	≤ 25 ppm O <sub>2</sub> bei elektronischer T90-Zeit (statisch/dynamisch) = 3/0 s
Nachweisgrenze (4 σ)	≤ 50 ppm O <sub>2</sub> bei elektronischer T90-Zeit (statisch/dynamisch) = 3/0 s
Durchflusseinfluss	≤ 0,1 Vol.-% O <sub>2</sub> im zulässigen Bereich
Begleitgaseinfluss	Angaben zum Einfluss von Begleitgasen sind in IEC 61207-3:2002 "Gas analyzers – Expression of performance – Part 3: Paramagnetic oxygen analyzers" zu finden.
Temperatureinfluss	am Nullpunkt: ≤ 0,02 Vol.-% O <sub>2</sub> pro 10 °C; auf die Empfindlichkeit: ≤ 0,3 Vol.-% O <sub>2</sub> pro 10 °C. Thermostatentemperatur = 64 °C; Umgebungstemperatur im zulässigen Bereich
Luftdruckeinfluss	am Nullpunkt: kein Einflusseffekt; auf die Empfindlichkeit ohne Druckkorrektur: ≤ 1 % des Messwertes pro 1 % Luftdruckänderung; auf die Empfindlichkeit mit Druckkorrektur mittels eingebautem Drucksensor (Option): ≤ 0,1 % des Messwertes pro 1 % Luftdruckänderung; für hochunterdrückte Messbereiche ≤ 0,01 % des Messwertes pro 1 % Luftdruckänderung oder ≤ 0,002 Vol.-% O <sub>2</sub> pro 1 % Luftdruckänderung, es gilt der jeweils größere Wert. Arbeitsbereich des Drucksensors: p <sub>abs</sub> = 600...1250 hPa
Energieversorgungseinfluss	24 V DC ± 5 %: ≤ 0,4 % der Messspanne
Lageeinfluss	Nullpunktverschiebung ≤ 0,05 Vol.-% O <sub>2</sub> pro 1° Abweichung von der horizontalen Ausrichtung. Bei fest installiertem Gerät wirkt sich der Lageeinfluss nicht aus.
T <sub>90</sub> -Zeit	T <sub>90</sub> ≤ 3,5...10 s bei Messgasdurchfluss = 90 l/h und elektronischer T90-Zeit (statisch/dynamisch) = 3/0 s, Gasumschaltung von N <sub>2</sub> auf Luft (gilt für einen Gasanalysator mit 1 Analysatormodul)

## Magnos28: Betriebsdaten

Linearitätsabweichung	≤ 0,5 % der Messspanne, mindestens 0,005 Vol.-% O <sub>2</sub>
Wiederholpräzision	≤ 50 ppm O <sub>2</sub>
Nullpunktsdrift	≤ 3 % der Messspanne des kleinsten Messbereiches (gemäß Bestellung) pro Woche, mindestens 300 ppm O <sub>2</sub> pro Woche
Empfindlichkeitsdrift	≤ 0,1 Vol.-% O <sub>2</sub> pro Woche oder ≤ 1 % des Messwertes pro Woche (nicht kumulativ), es gilt der jeweils kleinere Wert; ≤ 0,15 % des Messwertes pro drei Monate, mindestens 0,03 Vol.-% O <sub>2</sub> pro drei Monate
Ausgangssignalschwankungen (2 σ)	≤ 25 ppm O <sub>2</sub> bei elektronischer T90-Zeit (statisch/dynamisch) = 3/0 s
Nachweisgrenze (4 σ)	≤ 50 ppm O <sub>2</sub> bei elektronischer T90-Zeit (statisch/dynamisch) = 3/0 s
Durchflusseinfluss	≤ 0,1 Vol.-% O <sub>2</sub> im zulässigen Bereich
Begleitgaseinfluss	Angaben zum Einfluss von Begleitgasen sind in IEC 61207-3:2002 "Gas analyzers – Expression of performance – Part 3: Paramagnetic oxygen analyzers" zu finden.
Temperatureinfluss	am Nullpunkt: ≤ 0,02 Vol.-% O <sub>2</sub> pro 10 °C; auf die Empfindlichkeit: ≤ 0,3 Vol.-% O <sub>2</sub> pro 10 °C. Thermostatentemperatur = 60 °C; Umgebungstemperatur im zulässigen Bereich
Luftdruckeinfluss	auf die Empfindlichkeit ohne Druckkorrektur: ≤ 1 % des Messwertes pro 1 % Luftdruckänderung; auf die Empfindlichkeit mit Druckkorrektur mittels eingebautem Drucksensor (Option): ≤ 0,1 % des Messwertes pro 1 % Luftdruckänderung; für hochunterdrückte Messbereiche ≤ 0,01 % des Messwertes pro 1 % Luftdruckänderung oder ≤ 0,002 Vol.-% O <sub>2</sub> pro 1 % Luftdruckänderung, es gilt der jeweils größere Wert. Arbeitsbereich des Drucksensors: p <sub>abs</sub> = 600...1250 hPa
Energieversorgungseinfluss	24 V DC ± 5 %: innerhalb der Nachweisgrenze
Lageeinfluss	Nullpunktverschiebung ≤ 0,05 Vol.-% O <sub>2</sub> pro 1° Abweichung von der horizontalen Ausrichtung. Bei fest installiertem Gerät wirkt sich der Lageeinfluss nicht aus.
T <sub>90</sub> -Zeit	T <sub>90</sub> ≤ 3,0 s bei Messgasdurchfluss = 90 l/h und elektronischer T90-Zeit (statisch/dynamisch) = 3/0 s, Gasumschaltung von N <sub>2</sub> auf Luft (gilt für einen Gasanalysator mit 1 Analysatormodul)

## Magnos27: Betriebsdaten

Linearitätsabweichung	≤ 2 % der Messspanne
Wiederholpräzision	≤ 1 % der Messspanne
Nullpunktsdrift	≤ 1 % der Messspanne pro Woche
Empfindlichkeitsdrift	≤ 2 % des Messwertes pro Woche
Ausgangssignalschwankungen (2 $\sigma$ )	≤ 0,5 % der Messspanne des kleinsten Messbereiches bei elektronischer T90-Zeit = 0 s
Nachweisgrenze (4 $\sigma$ )	≤ 1 % der Messspanne des kleinsten Messbereiches bei elektronischer T90-Zeit = 0 s
Durchflusseinfluss	≤ 1 % der Messspanne bei einer Durchflussänderung von $\pm 10$ l/h. Bei gleichem Durchfluss von Messgas und Prüfgas wird der Durchflusseinfluss automatisch berücksichtigt.
Begleitgaseinfluss	Die Kalibrierung des Magnos27 gilt nur für das auf dem Typschild angegebene Messgas (= Messkomponente + Begleitgas).
Temperatureinfluss	am Nullpunkt: ≤ 2 % der Messspanne pro 10 °C; auf die Empfindlichkeit: ≤ 0,5 % des Messwertes pro 10 °C; jeweils bezogen auf die Temperatur bei der Kalibrierung. Thermostatentemperatur = 63 °C; Umgebungstemperatur im zulässigen Bereich
Luftdruckeinfluss	am Nullpunkt: < 0,05 Vol.-% O <sub>2</sub> pro 1 % Luftdruckänderung; auf die Empfindlichkeit ohne Druckkorrektur: ≤ 1,5 % des Messwertes pro 1 % Luftdruckänderung; auf die Empfindlichkeit mit Druckkorrektur (Option): ≤ 0,25 % des Messwertes pro 1 % Luftdruckänderung. Arbeitsbereich des Drucksensors: p <sub>abs</sub> = 600...1250 hPa Option: Betriebshöhe größer als 2000 m
Energieversorgungseinfluss	24 V DC ± 5 %: ≤ 0,2 % der Messspanne
Lageeinfluss	ca. 3 % der Messspanne des kleinsten Messbereiches pro 1° Abweichung von der horizontalen Ausrichtung. Bei fest installiertem Gerät wirkt sich der Lageeinfluss nicht aus.
T <sub>90</sub> -Zeit	T <sub>90</sub> = 10...22 s, abhängig vom Messgasdurchfluss und vom Anschluss der Messkammer (gilt für einen Gasanalysator mit 1 Analysatormodul)

## Uras26: Betriebsdaten

Linearitätsabweichung	≤ 1 % der Messspanne
Wiederholpräzision	≤ 0,5 % der Messspanne
Nullpunktsdrift	≤ 1 % der Messspanne pro Woche; für Messbereiche kleiner als Klasse 1 bis hin zu Klasse 2: ≤ 3 % der Messspanne pro Woche
Empfindlichkeitsdrift	≤ 1 % des Messwertes pro Woche
Ausgangssignalschwankungen (2 $\sigma$ )	≤ 0,2 % der Messspanne bei elektronischer T90-Zeit = 5 s (Klasse 1) oder 15 s (Klasse 2)
Nachweisgrenze (4 $\sigma$ )	≤ 0,4 % der Messspanne bei elektronischer T90-Zeit = 5 s (Klasse 1) oder 15 s (Klasse 2)
Durchflusseinfluss	Durchfluss im Bereich 20...100 l/h: innerhalb der Nachweisgrenze
Begleitgaseinfluss / Querempfindlichkeit	Für die Auslegung des Analysators ist die Kenntnis der Messgaszusammensetzung erforderlich. Selektivierungsmaßnahmen zur Verringerung des Begleitgaseinflusseffektes (Optionen): Einbau von Interferenzfiltern oder Filterküvetten oder interne elektronische Querempfindlichkeits- oder Trägergaskorrektur einer Messkomponente durch die anderen mit dem Uras26 gemessenen Messkomponenten.
Temperatureinfluss	am Nullpunkt: ≤ 1 % der Messspanne pro 10 °C, für Messbereiche kleiner als Klasse 1 bis hin zu Klasse 2: ≤ 2 % der Messspanne pro 10 °C auf die Empfindlichkeit mit Temperaturkompensation: ≤ 3 % des Messwertes pro 10 °C auf die Empfindlichkeit mit Thermostatisierung auf 55 °C (Option): ≤ 1 % des Messwertes pro 10 °C Umgebungstemperatur im zulässigen Bereich
Luftdruckeinfluss	am Nullpunkt: kein Einflusseffekt auf die Empfindlichkeit mit Druckkorrektur mittels eingebautem Drucksensor: ≤ 0,2 % des Messwertes pro 1 % Luftdruckänderung Der Drucksensor befindet sich im Messgasweg, wenn die internen Gasleitungen als Schläuche ausgeführt sind. Der Anschluss des Drucksensors ist nach außen geführt, wenn die internen Gasleitungen als Rohre ausgeführt sind. Arbeitsbereich des Drucksensors: $p_{abs} = 600...1250$ hPa
Energieversorgungseinfluss	24 V DC $\pm$ 5 %: ≤ 0,2 % der Messspanne
T <sub>90</sub> -Zeit	T <sub>90</sub> = 2,5 s bei Messküvettenlänge = 200 mm und Messgasdurchfluss = 60 l/h ohne Signaldämpfung (Tiefpassfilter). Tiefpass-Zeitkonstante einstellbar im Bereich 0...60 s.

## ZO23: Betriebsdaten

Linearitätsabweichung	Aufgrund des Messprinzips sind Zirkoniumdioxid-Zellen grundlinear.
Wiederholpräzision	< 1 % der Messspanne oder 100 ppb O <sub>2</sub> (es gilt der jeweils größere Wert)
Nullpunktsdrift	Der Nullpunkt (Referenzpunkt) wird angezeigt, wenn sich Umgebungsluft auf der Messgasseite befindet. Durch Alterung der Zelle kann der Wert für Luft von 20,6 Vol.-% O <sub>2</sub> (bei 25 °C und 50 % relative Luftfeuchte) abweichen. < 1 % des Messbereiches pro Woche oder 250 ppb O <sub>2</sub> (es gilt der jeweils größere Wert)
Empfindlichkeitsdrift	hängt von möglichen Störkomponenten (Katalysatorgiften) im Messgas und der Alterung der Zelle ab. Für Reingasmessungen in N <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> und Ar: < 1 % des Messbereiches pro Woche oder 250 ppb O <sub>2</sub> (es gilt der jeweils größere Wert)
Ausgangssignalschwankungen (2 σ)	< ±0,5 % des Messwertes oder 50 ppb O <sub>2</sub> (es gilt der jeweils größere Wert)
Durchflusseinfluss	≤ 1% des Messwertes oder 100 ppb O <sub>2</sub> (es gilt der jeweils größere Wert) Der Durchfluss muss im zulässigen Bereich auf ±0,2 l/h konstant gehalten werden. Der zulässige Bereich ist 5...10 l/h.
Begleitgaseinfluss	Inertgase (Ar, CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> ) haben keinen Einfluss. Brennbare Gase (CO, H <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> ) in stöchiometrischen Konzentrationen zum Sauerstoffgehalt: Umsatz O <sub>2</sub> < 20 % vom stöchiometrischen Umsatz. Falls höhere Konzentrationen an brennbaren Gasen vorliegen, muss mit höheren O <sub>2</sub> -Umsätzen gerechnet werden. Die Konzentration brennbarer Gase im Messgas darf 100 ppm nicht überschreiten.
Temperatureinfluss	Der Einfluss der Umgebungstemperatur im zulässigen Bereich von +5...+45 °C ist < 2 % des Messwertes oder 50 ppb O <sub>2</sub> pro 10 °C Änderung der Umgebungstemperatur (es gilt der jeweils größere Wert).
Luftdruckeinfluss	Kein Einfluss durch Luftdruckänderung; Messgas am Ausgang muss ohne Gegendruck abströmen.
Energieversorgungseinfluss	24 V DC ± 5 %: kein Einfluss
Lageeinfluss	Kein Lageeinfluss bei fest installiertem Gerät
T <sub>90</sub> -Zeit	T <sub>90</sub> < 60 s für den Wechsel von 2 Prüfgasen im Messbereich 10 ppm bei Messgasdurchfluss = 8 l/h und elektronischer T90-Zeit = 3 s (gilt für einen Gasanalysator mit 1 Analysatormodul)

## Sauerstoffsensor: Betriebsdaten

Linearitätsabweichung	linear im Bereich > 1 Vol.-% O <sub>2</sub>
Wiederholpräzision	≤ 0,5 % der Messspanne
Nullpunktsdrift	langzeitstabil, da absoluter Nullpunkt
Empfindlichkeitsdrift	≤ 1 % des Messbereichsumfangs pro Woche
Ausgangssignal- schwankungen (2 σ)	≤ 0,2 % des Messbereichsumfangs bei elektronischer T90-Zeit (statisch/ dynamisch) = 5/0 s
Nachweisgrenze (4 σ)	≤ 0,4 % des Messbereichsumfangs bei elektronischer T90-Zeit (statisch/ dynamisch) = 5/0 s
Durchflusseinfluss	Durchfluss im Bereich 20...100 l/h: ≤ 2 % des Messbereichsumfangs
Temperatureinfluss	Umgebungstemperatur im zulässigen Bereich: ≤ 0,2 Vol.-% O <sub>2</sub> pro 10 °C
Luftdruckeinfluss	am Nullpunkt: kein Einflusseffekt; auf die Empfindlichkeit ohne Druckkorrektur: ≤ 1 % des Messwertes pro 1 % Luftdruckänderung; auf die Empfindlichkeit mit Druckkorrektur: ≤ 0,2 % des Messwertes pro 1 % Luftdruckänderung. Die Druckkorrektur ist nur möglich, wenn der Sauerstoffsensor an ein Analy- satormodul mit eingebautem Drucksensor angeschlossen ist. Arbeitsbereich des Drucksensors: p <sub>abs</sub> = 600...1250 hPa
T <sub>90</sub> -Zeit	T <sub>90</sub> ≤ 30 s, abhängig vom Messgasdurchfluss und vom Systemaufbau

# Index

## A

- Aktive Komponente wählen • 166
- Anschlussbild des Elektronikmoduls • 110
- Anzahl der Nachkommastellen ändern • 160, 161, 180, 204
- Anzeigeelement innerhalb einer Seite verschieben • 207, 208, 210, 212
- Anzeigeelement von einer Seite auf eine andere Seite verschieben • 206
- Anzeigeübersicht • 201, 202, 203
- Aufstellungsort • 18, 37, 79
- Ausführung für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der Class I Div. 2 – CSA • 12, 33
- Ausführung in Schutzart II 3G zur Messung von brennbaren Gasen und nichtbrennbaren Gasen • 12, 20, 46, 49, 62, 64
- Ausführung in Schutzart II 3G zur Messung von nichtbrennbaren Gasen und Dämpfen • 12, 18
- Ausgangsstromverhalten • 234
- Automatische Kalibrierung • 217, 218
- Automatische Kalibrierung manuell starten • 219, 268
- Automatische Messbereichsumschaltung parametrieren • 158, 163

## B

- Balkenanzeige oder Punktanzeige konfigurieren • 202, 208
- Bedienung mittels Tasteneingabe • 151
- Bedienung mittels Werteingabe • 150, 214
- Bedienung sperren • 153, 155, 188
- Beispiel
  - Eingabe und Anzeige der Pumpenleistung • 213
- Benutzerseite konfigurieren • 201, 203, 205
- Beschreibung • 23
- Besondere Anforderungen für den Betreiber • 12
- Besondere Bedingungen für den Betrieb • 25, 27
- Bestimmungsgemäße Verwendung • 11, 12, 20
- Betrieb • 130, 139
- Betriebsdaten der Analysatormodule • 37, 46, 48, 50, 53, 56, 59, 61, 63, 65, 67, 69, 73, 217, 350
- Bus-I/Os konfigurieren • 199

## C

- Caldos25
  - Betriebsdaten • 350
  - Gasanschlüsse • 47, 83
  - Hinweise für die Kalibrierung • 47, 235
  - Vorbereitung der Installation • 46
- Caldos25, Caldos27
  - Ersatzgaskalibrierung • 235, 236, 239
- Caldos25, Caldos27, Magnos206
  - Ausführung für das 'Safety Concept' • 23, 30, 84, 85, 91
- Caldos25, Caldos27, Magnos206, Magnos28, Magnos27
  - Störungen beheben • 338
- Caldos27
  - Betriebsdaten • 351
  - Einpunktkalibrierung mit Standardgas • 236, 237
  - Gasanschlüsse • 49, 85
  - Hinweise für die Kalibrierung • 49, 236
  - Vorbereitung der Installation • 48

## D

- Das Display • 141, 142
- Das Konzept 'Funktionsblöcke' • 182
- Das Untermenü 'Funktionsblöcke' • 156, 184
- Das Untermenü 'Kalibrierdaten' • 156, 227
- Der Passwort-Schutz • 17, 152, 182, 187, 325
- Der Vorrang einer Benutzerschnittstelle • 154
- Dichtigkeit der Gaswege prüfen • 11, 81, 270, 299, 302, 316, 336, 338, 343, 344
- Die Abbruchtasten • 141, 146
- Die Anzeige- und Bedieneinheit • 141
- Die Meldungsanzeige • 143
- Die Menüstruktur • 156
- Die numerische Tastatur • 141, 145
- Die Softkeys • 141, 142, 147
- Die Sperrung der Bedienung • 155
- Die Status-LEDs • 141, 144
- Drucksensor • 39
- Dynamic QR Code • 317

**E**

- Eigenschaften der Anzeige • 181, 200
- Einheit einer Komponente ändern • 179
- Elektrische Anschlüsse Analogausgang-Module • 110, 113, 117
- Elektrische Anschlüsse Analogeingang-Modul • 110, 114
- Elektrische Anschlüsse Digital-I/O-Modul • 110, 115, 117, 190, 195, 218, 219, 222, 223, 224
- Elektrische Anschlüsse Modbus-Modul • 110, 112, 117, 197
- Elektrische Anschlüsse Profibus-Modul • 110, 111, 117
- Elektrische Leitungen anschließen • 11, 110, 129
- Energieversorgung • 43, 125
- Energieversorgung einschalten • 11, 131
- Energieversorgungsleitungen an das Netzteil anschließen • 110, 127
- Energieversorgungsleitungen an ein Analysatormodul anschließen • 125
- Energieversorgungsleitungen anschließen - Sicherheitshinweise • 124
- Entsorgung • 349
- Ethernet-Verbindung konfigurieren • 196
- Extern gesteuerte Kalibrierung • 224

**F**

- Fidas24
  - Brenngasleitung anschließen • 101, 103
  - Dichtigkeit der Brenngaszuleitung prüfen • 15, 103, 135, 285, 347
  - Dichtigkeit des Brenngasweges im Gasanalysator prüfen • 15, 287
  - Energieversorgungsleitungen AC 115/230 V anschließen • 128
  - Ersatzgaskalibrierung • 246
  - Gasanalysator in Betrieb nehmen • 132, 282, 284, 340, 347
  - Gasanschlüsse • 15, 52, 55, 86, 101, 103, 128
  - Gasleitungen anschließen • 100, 242, 245
  - Hinweise für den sicheren Betrieb des Gasanalysators • 15
  - Hinweise für die Kalibrierung • 52, 240
  - Luftstrahlinjektor reinigen • 283, 339, 340
  - Messgasfilter im beheizten Messgasanschluss austauschen • 281, 339
  - Messgasleitung anschließen (beheizter Messgasanschluss) • 104
  - Messgasleitung anschließen (unbeheizter Messgasanschluss) • 108
  - Responsefaktoren und andere relevante Größen • 247, 250
  - Standby / Neustart • 134, 279, 347
  - Störungen beheben • 16, 52, 55, 103, 339
  - Umrechnung von Konzentrationsangaben • 249
  - Vorbereitung der Installation • 16, 35, 50, 342

- Fidas24 NMHC
  - Effektivität des Konverters testen • 288
  - Hinweise für die Kalibrierung • 55, 243
  - Vorbereitung der Installation • 53
- Fidas24, Fidas24 NMHC
  - Betriebsdaten • 352
- Filter parametrieren • 165, 220, 344
- Für die Installation benötigtes Material (nicht im Lieferumfang) • 35

**G**

- Gasanalysator
  - Störungen beheben • 328, 336
- Gasanalysator auspacken • 11, 75
- Gasanalysator auspacken und montieren • 75
- Gasanalysator außer Betrieb setzen • 60, 342, 347
- Gasanalysator außer Betrieb setzen und verpacken • 347
- Gasanalysator bedienen • 141
- Gasanalysator in Betrieb nehmen • 129
- Gasanalysator kalibrieren • 267
- Gasanalysator konfigurieren
  - Anzeige • 142, 200
  - Funktionsblöcke • 182
  - Kalibrierdaten • 227
  - Messkomponenten-spezifische Funktionen • 157
  - Systemfunktionen • 185
- Gasanalysator manuell kalibrieren • 158, 217, 238, 267
- Gasanalysator montieren • 11, 82, 129
- Gasanalysator verpacken • 348
- Gasanschlüsse installieren • 80, 99, 100
- Gasleitungen anschließen • 11, 39, 80, 83, 99, 129
- Gaswege und Gehäuse vorspülen • 11, 130
- Gehäusespülung • 40, 101, 342
- Gerätepass • 77, 113, 346
- Gerätestatus
  - Statusmeldungen • 319, 320
  - Statussignale • 195, 322
- Grenzwertüberwachung parametrieren • 164, 319
- Grundkalibrierung • 275, 276, 295

**H**

- Hinweise für die Kalibrierung der Analysatormodule • 235
- Hinweise zur Netzwerk- und Datensicherheit • 17

**I**

- Innerer und äußerer Explosionsschutz • 24
- Inspektion • 269
- Inspektion und Wartung • 269
- Installation überprüfen • 11, 129

**K**

- Kalibrierdaten für die automatische Kalibrierung
  - 216, 218, 219, 220, 229, 232
- Kalibrierdaten für die extern gesteuerte Kalibrierung • 224, 233
- Kalibrierdaten für die manuelle Kalibrierung • 217, 228
- Kalibriermethoden • 225, 228, 231, 233, 235, 236, 237, 240, 243, 253, 254, 257, 258, 261
- Kalibrier-Reset • 275, 276
- Kalibrierung
  - Grundlagen • 215
- Kategorien der Statusmeldungen • 323
- Komponente ändern • 168, 174
- Komponente hinzufügen • 168, 170, 177, 179
- Komponente konfigurieren • 167, 170, 174, 177
- Komponente löschen • 168, 177
- Komponentenauswahlliste • 169, 170, 177
- Konfiguration speichern • 194

**L**

- Leitfaden für die Installation und die Inbetriebnahme • 11
- Lieferumfang • 34, 75
- Limas11 IR, Limas21 UV
  - Aluminium-Messküvette reinigen • 297, 330, 343
  - Betriebsdaten • 353
  - Sicherheitsküvette reinigen • 303
  - Vorbereitung der Installation • 56
- Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW
  - Gasanschlüsse • 58, 59, 60, 87
  - Hinweise für die Kalibrierung • 58, 59, 60, 251
  - Quarzglas-Messküvette reinigen • 300
  - Störungen beheben • 297, 300, 304, 343
  - Übertemperatursicherung austauschen • 296, 343, 344
  - Verstärkungsoptimierung • 311, 312, 330, 343
- Limas11 IR, Limas21 UV, Limas21 HW, Uras26
  - Kalibrierküvetten vermessen • 159, 294
  - Nachlinearisierung • 159, 294, 295
- Limas11 IR, Uras26
  - Ausführung für das 'Safety Concept' • 23, 28, 97
- Limas21 HW
  - Betriebsdaten • 354
  - Gasanalysator in Betrieb nehmen • 60, 136
  - Vorbereitung der Installation • 59
- Limas21 UV, Limas21 HW
  - Lampe (EDL) austauschen • 309, 330, 343
- Luftdruckkorrektur • 39, 273
- Luftdruckwert korrigieren • 39, 217, 274

**M**

- Magnos206
  - Betriebsdaten • 355
  - Einpunktkalibrierung • 253, 254
  - Ersatzgaskalibrierung • 253, 256
  - Gasanschlüsse • 62, 91
  - Hinweise für die Kalibrierung • 62, 253
  - Vorbereitung der Installation • 61
- Magnos27
  - Betriebsdaten • 357
  - Ersatzgaskalibrierung • 261, 262
  - Gasanschlüsse • 66, 94
  - Hinweise für die Kalibrierung • 65, 261
  - Vorbereitung der Installation • 65
- Magnos28
  - Betriebsdaten • 356
  - Einpunktkalibrierung • 257, 258
  - Ersatzgaskalibrierung • 257, 260
  - Gasanschlüsse • 64, 92
  - Hinweise für die Kalibrierung • 64, 257
  - Vorbereitung der Installation • 63
- Manuelle Kalibrierung • 216
- Maßbilder • 78, 82
- Messbereich hinzufügen • 161
- Messbereich konfigurieren • 157
- Messbereich löschen • 162
- Messbereich umschalten • 157
- Messbereichsgrenzen ändern • 158, 161, 163, 180
- Modbus-Verbindung konfigurieren • 197
- Modultext ändern • 181

**P**

- Parameterübersicht • 201, 202, 204
- Passwort ändern • 17, 153, 187
- Pneumatikmodul
  - Einwegfilter austauschen • 316, 345
  - Störungen beheben • 345
- Profibus konfigurieren • 198
- Prozessstatus • 319
- Prüfgasaufschaltung für die automatische Kalibrierung • 218, 221
- Pumpe ein- und ausschalten, Pumpenleistung einstellen • 271

**Q**

- Querempfindlichkeitsabgleich • 277, 278

**S**

Sauerstoffsensor  
  Betriebsdaten • 360  
  Hinweise für die Kalibrierung • 74, 266  
  Vorbereitung der Installation • 73  
Seitenübersicht • 201, 202, 203  
Service verständigen • 346  
Sicherheitshinweise • 11, 12, 13  
Signalleitungen anschließen • 111, 113, 114, 115, 119  
Sprache der Benutzerführung wählen • 181, 186  
Standard-Klemmenanschlüsse • 117  
Standard-Konfiguration • 182, 183, 319  
Statusmeldungen • 280, 297, 300, 304, 309, 325, 341  
Statusmeldungen, Störungen beheben • 144, 147, 317  
Statussignale konfigurieren • 195, 322  
Steuerung der Kalibrierung • 215  
Strombereich der Analogausgänge ändern • 272  
Systembus anschließen • 110, 121  
Systemmodul ersetzen • 192  
Systemmodul hinzufügen • 191  
Systemmodul löschen • 193  
Systemmodule einrichten • 189, 200

**T**

Tasteneingabe • 142, 151, 204, 211  
Tasteneingabe konfigurieren • 151, 202, 211, 212  
Technische Daten • 22, 24, 25, 27  
Text eingeben • 145, 149, 181  
Trägergasabgleich • 278  
Typschild • 76, 113

**U**

Überwachung des Spülgasdurchflusses • 23, 28, 30, 32  
Uras26  
  Betriebsdaten • 358  
  Gasanschlüsse • 68, 96  
  Hinweise für die Kalibrierung • 68, 263  
  Optischer Abgleich • 290, 293  
  Phasenabgleich • 292, 293  
  Störungen beheben • 344  
  Vorbereitung der Installation • 67

**V**

Validierung • 229, 232, 268  
Vorbemerkungen • 9  
Vorbereitung der Installation • 11, 34

**W**

Warmlaufphase • 138, 235, 236, 242, 245, 252, 253, 257, 261, 264  
Werteingabe • 142, 150, 204, 209  
Werteingabe konfigurieren • 150, 202, 209, 210  
Wichtige Informationen für den Betreiber • 21

**Z**

Zeitzone, Datum und Uhrzeit einstellen • 140, 185  
ZO23  
  Betriebsdaten • 359  
  Funktionstest • 314  
  Gasanalysator in Betrieb nehmen • 137  
  Gasanschlüsse • 70, 98  
  Überprüfung von Referenzpunkt und Endpunkt • 70, 265  
  Vorbereitung der Installation • 69, 137, 265, 314



—  
**ABB Automation GmbH**  
**Measurement & Analytics**

Stierstädter Str. 5  
60488 Frankfurt am Main  
Germany

Fax: +49 69 7930-4566  
Mail: [cga@de.abb.com](mailto:cga@de.abb.com)

**[abb.de/analysentechnik](http://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 2018