



## Gasanalytoren für IR-absorbierende Gase und Sauerstoff

BA 5000

### Betriebs- und Installationsanleitung

Originalbetriebsanleitung





Bühler Technologies GmbH, Harkortstr. 29, D-40880 Ratingen  
Tel. +49 (0) 21 02 / 49 89-0, Fax: +49 (0) 21 02 / 49 89-20  
Internet: [www.buehler-technologies.com](http://www.buehler-technologies.com)  
E-Mail: [analyse@buehler-technologies.com](mailto:analyse@buehler-technologies.com)

Lesen Sie die Bedienungsanleitung vor dem Gebrauch des Gerätes gründlich durch. Beachten Sie insbesondere die Warn- und Sicherheitshinweise. Andernfalls könnten Gesundheits- oder Sachschäden auftreten. Bühler Technologies GmbH haftet nicht bei eigenmächtigen Änderungen des Gerätes oder für unsachgemäßen Gebrauch.

Alle Rechte vorbehalten. Bühler Technologies GmbH 2023

Dokumentinformationen

Dokument-Nr..... BD555000  
Version.....11/2019  
Art.-Nr. .... 9031066

# Inhaltsverzeichnis

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 1     | Einleitung .....  | 3   |
| 1.1   | Bestimmungsgemäße Verwendung .....  | 3   |
| 1.2   | Produktvarianten .....  | 3   |
| 1.3   | Allgemeines.....  | 4   |
| 2     | Sicherheitshinweise.....  | 5   |
| 2.1   | Wichtige Hinweise .....   | 5   |
| 2.2   | Allgemeine Gefahrenhinweise.....  | 6   |
| 2.3   | Geräte in Biogasanlagen.....  | 7   |
| 2.4   | Geräte in explosionsgefährdeten Bereichen.....                                    | 7   |
| 3     | Transport und Lagerung .....  | 8   |
| 4     | Aufbauen und Anschließen.....   | 9   |
| 4.1   | Beschreibung.....   | 9   |
| 4.1.1 | Anwendungsbereich .....   | 9   |
| 4.1.2 | Aufbau.....   | 11  |
| 4.1.3 | Funktion.....   | 13  |
| 4.1.4 | Technische Daten .....  | 19  |
| 4.1.5 | Schaltpläne.....  | 28  |
| 4.1.6 | Maßbilder .....   | 38  |
| 4.1.7 | Kommunikation .....   | 40  |
| 4.2   | Montage.....  | 44  |
| 4.3   | Anschließen.....  | 46  |
| 4.3.1 | Sicherheitshinweise .....   | 46  |
| 4.3.2 | Gasanschlüsse und interner Gasweg.....  | 48  |
| 4.3.3 | Elektrischer Anschluss .....  | 50  |
| 5     | Betrieb und Bedienung.....  | 52  |
| 5.1   | Inbetriebnehmen.....  | 52  |
| 5.1.1 | Allgemeines .....   | 52  |
| 5.1.2 | Sicherheitshinweise .....   | 52  |
| 5.1.3 | Vorbereitungen zur Inbetriebnahme.....  | 54  |
| 5.1.4 | Inbetriebnahme.....   | 55  |
| 5.1.5 | Systemaufbau mit mehreren Geräten in Parallelschaltung.....                       | 57  |
| 5.2   | Bedienen .....  | 59  |
| 5.2.1 | Allgemeines .....   | 59  |
| 5.2.2 | Bedienführung.....  | 59  |
| 5.2.3 | Anzeige und Bedienfeld .....  | 60  |
| 5.2.4 | Betriebsarten.....  | 63  |
| 5.3   | Funktionen .....  | 70  |
| 5.3.1 | Diagnose .....  | 70  |
| 5.3.2 | Justierung.....   | 81  |
| 5.3.3 | Parameter.....  | 93  |
| 5.3.4 | Konfiguration.....  | 98  |
| 5.3.5 | Automatisch ablaufende Funktionen der H <sub>2</sub> S-Sonden .....               | 113 |
| 5.4   | Applikationshinweise .....  | 117 |
| 5.4.1 | H <sub>2</sub> S-Sensor mit 'kleinem' Messbereich .....                           | 117 |
| 6     | Wartung.....  | 119 |
| 6.1   | Sicherheitshinweise.....  | 119 |
| 6.1.1 | Allgemeine Sicherheitshinweise .....  | 119 |
| 6.1.2 | Sicherheitshinweise für Geräte im Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen..... | 120 |
| 6.2   | Reinigung des Geräts .....  | 120 |
| 6.3   | Wartung des Gaswegs .....   | 120 |
| 6.4   | Austausch von Ersatzteilen .....  | 121 |
| 6.5   | Austausch von Sicherungen.....  | 121 |
| 6.6   | Austausch des Sicherheitsfeinfilters .....  | 121 |
| 6.7   | Wartungsarbeiten am Tischgerät .....  | 122 |
| 6.7.1 | Entleeren des Kondensatbehälters .....  | 122 |

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 6.7.2 | Austausch des Grobfilters.....                          | 122 |
| 6.8   | Austausch des UV-Moduls.....                            | 122 |
| 6.9   | Austausch des elektrochemischen Sauerstoffsensors ..... | 124 |
| 6.10  | Austausch des Schwefelwasserstoff-Sensors.....          | 124 |
| 6.11  | Austausch des paramagnetischen Sauerstoffsensors .....  | 126 |
| 7     | Service und Reparatur .....                             | 127 |
| 7.1   | Fehlersuche und Beseitigung .....                       | 127 |
| 7.1.1 | Wartungsanforderungen.....                              | 127 |
| 7.1.2 | Störung.....  | 128 |
| 7.2   | Ersatzteile/Zubehör.....                                | 131 |
| 7.2.1 | Gasweg.....   | 132 |
| 7.2.2 | Elektronik.....   | 135 |
| 7.2.3 | Pumpe .....   | 137 |
| 7.2.4 | IR-Analysierteile.....                                  | 138 |
| 8     | Entsorgung.....   | 168 |
| 8.1   | Außerbetriebnehmen und Entsorgen.....                   | 168 |
| 8.1.1 | Reparatur und Wechsel des Einsatzorts.....              | 168 |
| 8.1.2 | Verschrottung des Geräts.....                           | 169 |
| 9     | Beigefügte Dokumente .....                              | 171 |

# 1 Einleitung

## 1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

im Sinne dieses Handbuchs bedeutet, dass dieses Produkt nur für die im Katalog und in der technischen Beschreibung vorgesehenen Einsatzfälle und nur in Verbindung mit von uns empfohlenen bzw. zugelassenen Fremdgeräten und -komponenten verwendet werden darf.

Das in diesem Handbuch beschriebene Produkt ist unter Beachtung der einschlägigen Sicherheitsnormen entwickelt, gefertigt, geprüft und dokumentiert worden. Bei Beachtung der für Projektierung, Montage, bestimmungsgemäßen Betrieb und Instandhaltung beschriebenen Hantierungsvorschriften und sicherheitstechnischen Hinweise gehen deshalb im Normalfall keine Gefahren für die Gesundheit von Personen oder in Bezug auf Sachschäden aus.

Dieses Gerät wurde so konzipiert, dass eine sichere Trennung zwischen Primär- und Sekundärstromkreisen gewährleistet ist. Kleinspannungen, die angeschlossen werden, müssen deshalb ebenfalls durch sichere Trennung erzeugt sein.

### WARNUNG



#### Berührungsgefährliche Spannungen

Nach Entfernen des Gehäuses bzw. Berührungsschutzes oder nach Öffnen des Systemschranks werden bestimmte Teile dieser Geräte/Systeme zugänglich, die unter gefährlicher Spannung stehen können. Deshalb darf nur entsprechend qualifiziertes Personal Eingriffe an diesem Gerät vornehmen. Dieses Personal muss gründlich mit allen Gefahrenquellen und Instandhaltungsmaßnahmen gemäß dieser Betriebsanleitung vertraut sein.

### HINWEIS



#### Umgebungsbedingungen einhalten bei Einschubgerät und Tischgerät

Stellen Sie sicher, dass die in den technischen Daten angegebenen Umgebungsbedingungen eingehalten werden.

- Im Betrieb
- Im Wartungsfall

### HINWEIS



#### Umgebungsbedingungen Tischgerät nach IEC 61010-1-2010

Nach IEC 61010-1-2010 darf das Tischgerät nur im Innenbereich verwendet werden.

## 1.2 Produktvarianten

Der Gasanalysator BA 5000 ist für eine Vielzahl von Messaufgaben geeignet und ist daher in verschiedenen Varianten erhältlich. Welche Variante auf Ihr Gerät zutrifft, können Sie u. a. den Angaben auf dem Typschild entnehmen.

1. DataMatrix-Code
2. CE-Konformitätszeichen
3. Name und Anschrift des Herstellers
4. Herkunftsbezeichnung
5. Messbereich(e)
6. Fabrikate-Nummer
7. Bestell-Nr. des Geräts (MLFB-Nummer)
8. Gerätebezeichnung

## 1.3 Allgemeines

Dieses Gerät hat das Werk in einem sicherheitstechnisch einwandfreien und geprüften Zustand verlassen. Um diesen Zustand zu erhalten und um einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, darf es nur in der vom Hersteller beschriebenen Weise eingesetzt werden. Darüber hinaus setzt der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Produkts einen sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung und Aufstellung sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Dieses Handbuch enthält die erforderlichen Informationen für den bestimmungsgemäßen Gebrauch des darin beschriebenen Produkts.

Es wendet sich an technisch qualifiziertes Personal, das speziell ausgebildet ist, oder einschlägiges Wissen auf dem Gebiet der Automatisierungstechnik (Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik) besitzt.

Die Kenntnis und das technisch einwandfreie Umsetzen der in diesem Handbuch enthaltenen Sicherheitshinweise und Warnungen sind Voraussetzung für die gefahrlose Installation und Inbetriebnahme sowie für Sicherheit während des Betriebs und der Instandhaltung des beschriebenen Produkts. Nur qualifiziertes Personal verfügt über das erforderliche Fachwissen, um die in diesem Handbuch in allgemein gültiger Weise gegebenen Sicherheitshinweise und Warnungen im konkreten Einzelfall richtig zu interpretieren und in die Tat umzusetzen.

Dieses Handbuch ist fester Bestandteil des Lieferumfangs, auch wenn aus logistischen Gründen die Möglichkeit einer getrennten Bestellung vorgesehen wurde.

Aufgrund der Vielzahl an technischen Details ist es nicht möglich zu allen Ausführungen des beschriebenen Produkts und zu jedem erdenklichen Fall der Aufstellung, des Betriebs, der Instandhaltung und des Einsatzes in Systemen, sämtliche Einzelheiten zu berücksichtigen. Sollten Sie weitere Informationen benötigen, oder sollten Probleme auftreten, die in dieser Unterlage nicht ausführlich genug behandelt werden, dann fordern Sie bitte die benötigte Auskunft von Ihrer örtlichen bzw. zuständigen Niederlassung an.

### HINWEIS



Insbesondere vor Einsatz des Geräts für neue Anwendungen in Forschung und Entwicklung empfehlen wir eine Durchsprache Ihrer Applikation mit unserer Fachberatung.

## 2 Sicherheitshinweise

### 2.1 Wichtige Hinweise

Der Einsatz des Gerätes ist nur zulässig, wenn:

- das Produkt unter den in der Bedienungs- und Installationsanleitung beschriebenen Bedingungen, dem Einsatz gemäß Typenschild und für Anwendungen, für die es vorgesehen ist, verwendet wird. Bei eigenmächtigen Änderungen des Gerätes ist die Haftung durch die Bühler Technologies GmbH ausgeschlossen,
- die Angaben und Kennzeichnungen auf den Typenschildern beachtet werden,
- die im Datenblatt und der Anleitung angegebenen Grenzwerte eingehalten werden,
- Überwachungs-/Schutzvorrichtungen korrekt angeschlossen sind,
- die Service- und Reparaturarbeiten, die nicht in dieser Anleitung beschrieben sind, von Bühler Technologies GmbH durchgeführt werden,
- Originalersatzteile verwendet werden.

Diese Bedienungsanleitung ist Teil des Betriebsmittels. Der Hersteller behält sich das Recht vor, die Leistungs-, die Spezifikations- oder die Auslegungsdaten ohne Vorankündigung zu ändern. Bewahren Sie die Anleitung für den späteren Gebrauch auf.

### Signalwörter für Warnhinweise

|                 |   |
|-----------------|---|
| <b>GEFAHR</b>   | Signalwort zur Kennzeichnung einer Gefährdung mit hohem Risiko, die unmittelbar Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge hat, wenn sie nicht vermieden wird.                             |
| <b>WARNUNG</b>  | Signalwort zur Kennzeichnung einer Gefährdung mit mittlerem Risiko, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzungen zur Folge hat, wenn sie nicht vermieden wird.                    |
| <b>VORSICHT</b> | Signalwort zur Kennzeichnung einer Gefährdung mit geringem Risiko, die zu einem Sachschaden oder leichten bis mittelschweren Körperverletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird. |
| <b>HINWEIS</b>  | Signalwort für eine wichtige Information zum Produkt auf die im besonderen Maße aufmerksam gemacht werden soll.   |

### Warnzeichen

In dieser Anleitung werden folgende Warnzeichen verwendet:

|   |                                      |   |                       |
|---|--------------------------------------|---|-----------------------|
|  | Warnung vor einer allgemeinen Gefahr |  | Netzstecker ziehen    |
|  | Warnung vor elektrischer Spannung    |  | Atemschutz tragen     |
|  | Warnung vor Einatmen giftiger Gase   |  | Gesichtsschutz tragen |
|  | Warnung vor ätzenden Flüssigkeiten   |  | Handschuhe tragen     |
|  | Allgemeiner Hinweis                  |   |                       |

## 2.2 Allgemeine Gefahrenhinweise

Das Gerät darf nur von Fachpersonal installiert werden, das mit den Sicherheitsanforderungen und den Risiken vertraut ist. Beachten Sie unbedingt die für den Einbauort relevanten Sicherheitsvorschriften und allgemein gültigen Regeln der Technik. Beugen Sie Störungen vor und vermeiden Sie dadurch Personen- und Sachschäden.

### Der Betreiber der Anlage muss sicherstellen, dass:

- Sicherheitshinweise und Betriebsanleitungen verfügbar sind und eingehalten werden,
- die jeweiligen nationalen Unfallverhütungsvorschriften beachtet werden,
- die zulässigen Daten und Einsatzbedingungen eingehalten werden,
- Schutzeinrichtungen verwendet werden und vorgeschriebene Wartungsarbeiten durchgeführt werden,
- bei der Entsorgung die gesetzlichen Regelungen beachtet werden,
- gültige nationale Installationsvorschriften eingehalten werden.

#### GEFAHR

#### Giftige, ätzende Gase



Das durch das Gerät geleitete Messgas kann beim Einatmen oder Berühren gesundheitsgefährdend sein.

- a) Überprüfen Sie vor Inbetriebnahme des Geräts die Dichtigkeit ihres Messsystems.
- b) Sorgen Sie für eine sichere Ableitung von gesundheitsgefährdenden Gasen.
- c) Stellen Sie vor Beginn von Wartungs- und Reparaturarbeiten die Gaszufuhr ab und spülen Sie die Gaswege mit Inertgas oder Luft. Sichern Sie die Gaszufuhr gegen unbeabsichtigtes Aufdrehen.
- d) Schützen Sie sich bei der Wartung vor giftigen / ätzenden Gasen. Tragen Sie die entsprechende Schutzausrüstung.



#### GEFAHR

#### Elektrische Spannung



Gefahr eines elektrischen Schlages

- a) Trennen Sie das Gerät bei allen Arbeiten vom Netz.
- b) Sichern Sie das Gerät gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten.
- c) Das Gerät darf nur von instruiertem, fachkundigem Personal geöffnet werden.
- d) Achten Sie auf die korrekte Spannungsversorgung.



#### GEFAHR

#### Lebensgefahr durch Sauerstoffmangel



Sauerstoff ist für den Menschen lebensnotwendig. In der atembaren Luft sollten mehr als 17 Vol.% Sauerstoff enthalten sein. Deutlich geringere Konzentrationen führen mehr oder weniger schnell zum Erstickungstod.

Anwender und Betreiber der Anlage haben dafür Sorge zu tragen, dass bei einer zu geringen Sauerstoffkonzentration entsprechend der gesetzlichen Bestimmungen geeignete Maßnahmen zum Personenschutz ergriffen werden.

#### VORSICHT

#### Beschädigung des Gerätes



Der Sensor des Sauerstoffmesssystems enthält Zirkoniumdioxid und Platin und wird von Schadstoffen/Katalysatorgiften zerstört (siehe Kap. Schadstoffe). Diese Substanzen dürfen deshalb nicht im zu messenden Gasgemisch enthalten sein!

#### WARNUNG

#### Brand- und Explosionsgefahr



Das Sauerstoffmesssystem darf nicht in Bereichen arbeiten, wo zündfähige oder explosive Gasgemische entstehen können. Das Gasmesssystem ist nicht für den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen.



## 2.3 Geräte in Biogasanlagen

### GEFAHR

#### Vergiftungsgefahr



Dieses Gerät dient zur Messung von Schwefelwasserstoff (Wasserstoffsulfid, Dihydrogensulfid, H<sub>2</sub>S)! Schwefelwasserstoff ist schon in geringen Konzentrationen hoch toxisch! Die Geruchsschwelle für Schwefelwasserstoff liegt zwar bei niedrigen 0,02 vpm (20 vpb), jedoch werden bei höheren Konzentrationen die Geruchsrezeptoren in der Nase betäubt, sodass der Geruch nicht mehr wahrgenommen wird. Die Einwirkung dieses Gases in Konzentrationen bis 100 vpm über mehrere Stunden verursacht beim Menschen Vergiftungserscheinungen wie Müdigkeit, Kopfschmerzen, Appetitlosigkeit, Konzentrationsschwächen, Reizungen der Schleimhäute von Augen und Atemwegen und Hustenreiz.

Das Einatmen von H<sub>2</sub>S-Konzentrationen von 500 vpm über 30 Minuten kann tödliche Vergiftungserscheinungen hervorrufen. Konzentrationen über 1000 vpm wirken in wenigen Minuten tödlich, Konzentrationen über 5000 vpm wirken in wenigen Sekunden tödlich!

Zur Vermeidung von Vergiftungsschäden müssen Sie daher beim Einsatz dieses Geräts in Anlagen, in denen hohe Konzentrationen an H<sub>2</sub>S vorhanden sein können, ständig folgende Vorsichtsmaßnahmen ergreifen:

- Verbinden Sie den Gasausgang des Analysators mit einer Gasabsauganlage, sodass kein Gas in die Umwelt entweichen kann!
- Bevor Sie mit Wartungsarbeiten an dem Analysator beginnen, vergewissern Sie sich, dass die H<sub>2</sub>S-Konzentration innerhalb des Analysators nahe 0 vpm liegt. Spülen Sie vor Beginn der Arbeiten stets für eine Dauer von etwa 10 Minuten den Gasweg des Analysators und die Gasentnahmeeinrichtung mit Umgebungsluft oder Stickstoff.
- Vergewissern Sie sich in regelmäßigen Abständen von der Dichtigkeit des Analysators!

### GEFAHR

#### Explosionsgefahr



Dieses Gerät wird unter anderem in Biogasanlagen eingesetzt. Bei einer Verwendung dieses Geräts in Biogasanlagen müssen Sie damit rechnen, dass das Messgas Methan enthält, welches in bestimmten Konzentrationen mit Sauerstoff oder Luft explosive Gemische bildet. Diese Bedingungen können bei bestimmten Betriebszuständen der Anlage erreicht werden.

## 2.4 Geräte in explosionsgefährdeten Bereichen

### WARNUNG



#### Ungeeignetes Gerät für den explosionsgefährdeten Bereich Explosionsgefahr

Verwenden Sie nur Geräte, die für den Einsatz im vorgesehenen explosionsgefährdeten Bereich zugelassen und entsprechend gekennzeichnet sind.

## 3 Transport und Lagerung

### Transport

Das Gerät ist empfindlich gegenüber Stößen und Erschütterungen. Verwenden Sie deshalb zum Transport möglichst die Originalverpackung oder eine große, stabile Verpackung aus mindestens 3-lagigem Karton, Kunststoff oder Alublech. Kleiden Sie die Verpackung innen auf allen Seiten mit einer mindestens 10 cm dicken Polsterung aus.

Für den Versand sollte das Gerät als Ware mit empfindlichem Inhalt deklariert werden.

### Lagerung

Bei längerer Nichtbenutzung ist der Analysator gegen Feuchtigkeit und Wärme zu schützen.

Der Analysator muss in einem überdachten, trockenen, vibrations- und staubfreien Raum aufbewahrt werden.

## 4 Aufbauten und Anschließen

### 4.1 Beschreibung

#### 4.1.1 Anwendungsbereich

##### Übersicht

Mit dem Gasanalysator BA 5000 können gleichzeitig bis zu 4 Gaskomponenten kontinuierlich gemessen werden. Das Gerät kann mit folgenden Sensoren ausgestattet werden:

- IR-Detektor für IR-aktive Gase
- UV-Fotometer für UV-aktive Gase
- H<sub>2</sub>S-Sensor (elektrochemisch)
- O<sub>2</sub>-Sensor (elektrochemisch)
- O<sub>2</sub>-Sensor (paramagnetisch)



Abb. 1: Frontansicht BA 5000 zur Messung von CO, NO und O<sub>2</sub> (Beispiel Einschubgerät)

##### Einsatzbereiche

- Feuerungsoptimierung von Kleinkesseln
- Überwachung der Abgaskonzentration von Feuerungsanlagen aller Brennstoffarten (Öl, Gas und Kohle) sowie Betriebsmessung bei der thermischen Müllbehandlung
- Raumluftüberwachung
- Luftüberwachung in Fruchtlagern, Gewächshäusern, Gärkellern und Lagerhäusern Überwachung von Prozessführungen
- Überwachung von Schiffsemissionen
- Überwachung der Atmosphäre bei der Wärmebehandlung von Stählen

##### Einsatzbereiche mit Schwefelwasserstoff-Sensor:

- Biogasanlagen
  - Überwachung von Fermentern zur Biogaserzeugung (Roh- und Reinseite)
  - Überwachung der Gasmotoren (Stromerzeugung)
  - Überwachung bei der Einspeisung des Biogases in das kommerzielle Gasnetz
- Kläranlagen
- Trinkwasseraufbereitung

##### Einsatzbereich mit paramagnetischem Sauerstoffsensor:

- Rauchgasanalyse
- Inertisierungsanlagen
- Raumluftüberwachung
- Medizintechnik

**Weitere Anwendungen:**

- Umweltschutz
- Chemische Anlagen
- Zementindustrie

**Besondere Ausführungen**

- Der BA 5000 mit 2 IR-Komponenten ohne Pumpe ist auch mit zwei getrennten Gaswegen verfügbar. Dies ermöglicht die Messung über zwei Messstellen wie z. B. bei der NO<sub>x</sub>-Messung vor und nach dem NO<sub>x</sub>-Konverter.
- Für 19"-Einschubgeräte in verrohrter Ausführung sind nur IR-Komponenten verfügbar
- Für Tischgeräte sind H<sub>2</sub>S-Sensoren und O<sub>2</sub>-Sensoren verfügbar
- Der Gasanalysator BA 5000 kann in Emissionsmesseinrichtungen sowie zur Prozess- und Sicherheitsüberwachung eingesetzt werden.
- Für Messungen von CO, NO, SO<sub>2</sub> und O<sub>2</sub> nach 13. BImSchV, TA Luft sind vom TÜV zugelassene Versionen des BA 5000 erhältlich.
- Die Geräte der Gerätereihen BA2355, BA2357 und BA2358 sind eignungsgeprüft nach EN 15267 (Emissionsmessungen).
- Version mit verkürzter Ansprechzeit: Es besteht keine Verbindung zwischen den beiden Kondensatbehältern, so dass der gesamte Messgasstrom durch den Detektor geleitet wird (bei Geräten in Normalausführung ist es nur 1/3 davon), d. h., die Ansprechzeit wird etwa um 2/3 schneller. Alle anderen Komponenten bleiben in ihrer Funktion erhalten.
- Version IR-Detektor mit Chopperraumpülung: Diese Version verbraucht etwa 100 ml/min an Spülgas; hier müssen Sie einen Vordruck von 300 kPa (3 bar) einstellen.
- Version mit spezial-gereinigtem Gasweg: Diese Version ist vorgesehen für Anwendungen, welche einen 'Cleaned for O<sub>2</sub> Service' erfordern.
- Version mit UV-Fotometer für kleine SO<sub>2</sub>-Messbereiche und NO<sub>2</sub>-Messungen

**Nutzen**

- AUTOCAL kann mit Umgebungsluft durchgeführt werden (abhängig von der Messkomponente), dadurch hohe Wirtschaftlichkeit, da keine Prüfgase und Zubehör benötigt werden
- Hohe Selektivität durch IR-Mehrschichtdetektoren, geringe Wasserdampf-Querempfindlichkeit
- Messküvetten können (je nach Ausführung) gereinigt werden, dadurch Kostenersparnis durch Weiterverwendung nach Verschmutzungen
- Menügeführte Bedienung im Klartext, dadurch hohe Bediensicherheit
- Serviceinformation und Logbuch, Kostenersparnis durch vorbeugende Wartung und Hilfen für Service- und Wartungspersonal
- Erhöhte Sicherheit durch kodierte Bedienebenen, dadurch Schutz gegen unbefugten und unbedachten Zugriff
- Offene Schnittstellenarchitektur (ELAN (RS485), PROFIBUS-DP/PA), dadurch vereinfachte Prozessintegration
- Kommunikationssoftware. SIMATIC PDM und SIPROM GA.
- Fernbedienung und -kontrolle (über SIPROM GA und PROFIBUS).

**Besonderer Nutzen beim Einsatz in Biogasanlagen**

- Kontinuierliche Messung aller 4 maßgebenden Komponenten einschließlich H<sub>2</sub>S
- Hohe Standzeit des H<sub>2</sub>S-Sensors auch bei erhöhten Konzentrationen; keine Verdünnung oder Rückspülung notwendig

## 4.1.2 Aufbau



Abb. 2: Aufbau des BA 5000 als 19"-Einschubgerät

1. Als Tisch- oder Einschubgerät lieferbar.
2. 80-stelliges Anzeigefeld (4 Zeilen zu je 20 Zeichen).
3. Staubdichte und abwaschbare Folientastatur.
4. Strömungsmesser zur Überwachung der Messgasströmung.
5. Gasanschlüsse und elektrische Anschlüsse auf der Geräterückseite.
6. O<sub>2</sub>-Sensor (optional) nach Abnehmen des Deckels von vorn herausnehmbar.
7. Steuer- und Funktionstasten zur Bedienung.

Der BA 5000 ist auch als Tischgerät erhältlich. Diese Variante unterscheidet sich vom hier abgebildeten Einschubgerät wie folgt:

- Geschlossenes Gehäuse ohne Einbaurahmen.
- 2 Tragegriffe an der Seite.
- 4 GummifüÙe zum Aufstellen.
- Das Tischgerät ist nicht mit Ex-Zulassung erhältlich.

### Gehäuse

- Tischgerät oder
- 19"-Einschub mit 4 HE zum Einbau in
  - Schwenkrahmen
  - Schränke
- Durchflussanzeiger für Messgas auf der Frontplatte (nicht bei verrohrter Ausführung).
- Eingebaute Messgaspumpe bei Tischgerät, für Einschubgerät als Option möglich (nicht bei verrohrter Ausführung).
- Gasanschlüsse für Messgasein- und -ausgang sowie Nullgas mit Rohrdurchmesser 6 mm oder ¼" möglich.
- Gasanschlüsse und elektrische Anschlüsse auf der Geräterückseite.

### Anzeige und Bedienfeld

- Bedienung gemäß NAMUR-Empfehlung.
- Einfache und schnelle Parametrierung und Inbetriebnahme des Gerätes.
- Große hinterleuchtete LCD-Anzeige für Messwerte.
- Menügeführte Bedienfunktionen für Parametrierung, Konfiguration, Testfunktionen, Justierung.
- Abwaschbare Folientastatur.
- Bedienhilfe im Klartext.
- Bediensoftware in 6 Sprachen verfügbar.

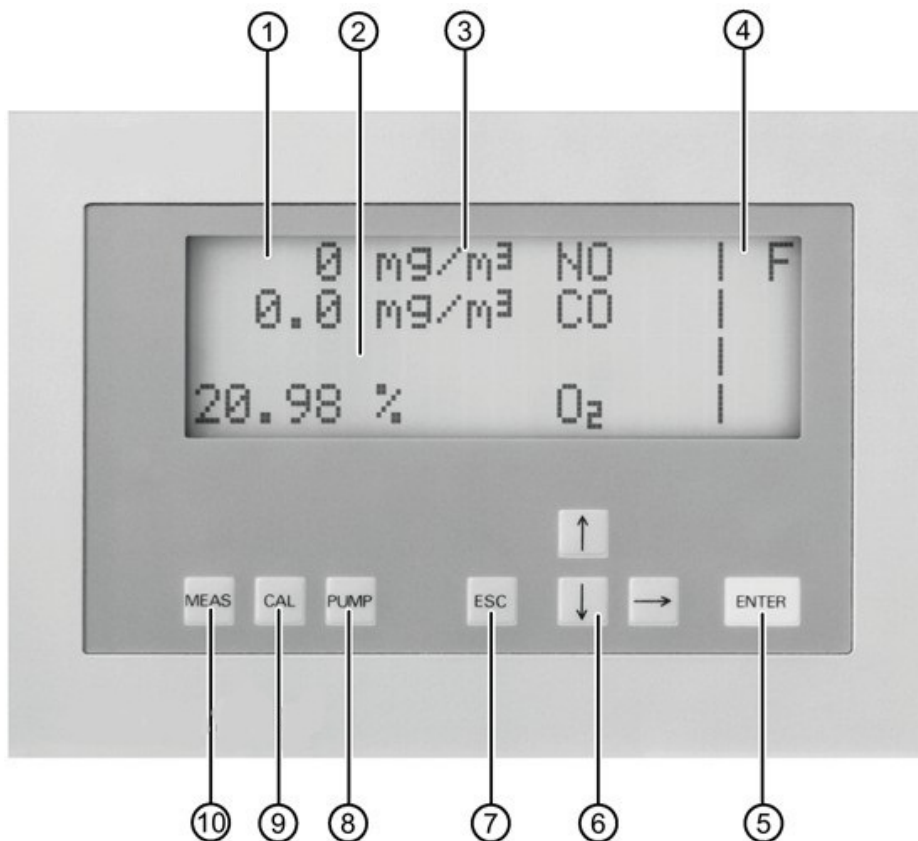


Abb. 3: Bedienfeld des BA 5000

1. Eine Zeile je Messkomponente für Messwert, Dimension und Bezeichnung.
2. LED-hinterleuchtetes-Display; Kontrast über Menü einstellbar.
3. Dimension frei wählbar (ppm, vpm, mg/m<sup>3</sup>, %).
4. Zwei Spalten sind reserviert für Statusanzeigen.
5. ENTER-Taste zum Aufruf des Hauptmenüs bzw. Abspeichern der Eingabewerte.
6. Tasten ↑↓→ zur Menüsteuerung und zum Hoch- und Runterzählen von Zahlenwerten.
7. Zurückblättern in Menü bzw. Abbrechen einer Eingabe.
8. Ein- und Ausschalten der internen Pumpe, Pumpenleistung über Menü einstellbar.
9. Taste zum Starten des AUTOCAL.
10. Sofortiger Rücksprung in den Messmodus.

**HINWEIS****Energiesparen**

Nach ca. 30 Minuten Inaktivität der Bedienung wird die Displayhelligkeit reduziert. Dies dient der Energieeinsparung und hat keinen Einfluss auf die sonstigen Eigenschaften des Gerätes.

Das Display wird wieder heller, wenn Sie mit der Bedienung fortfahren.

**Ein- und Ausgänge**

- Drei Binäreingänge zum Ein- und Ausschalten der Messgaspumpe, Auslösen von AUTOCAL und Synchronisierung von mehreren Geräten.
- Acht frei konfigurierbare Relaisausgänge für Störungen, Wartungsanforderungen, Wartungsschalter, Grenzwerte, Messbereichskennungen, externe Magnetventile.
- Galvanisch von der Gerätemasse getrennte Analogausgänge für jede Messkomponente.
- Optional: 8 zusätzliche Relaisausgänge.
- Optional: 8 zusätzliche Binäreingänge.

## Kommunikation

ELAN (RS485) ist im Grundgerät enthalten.

Optionen:

- RS485/USB-Konverter
- RS485/RS232-Konverter
- RS485/Ethernet-Konverter
- Einbindung in Netzwerke über PROFIBUS-DP/-PA-Schnittstelle (über Optionsplatine)
- SIPROM GA-Software als Service- und Wartungstool

## 4.1.3 Funktion

Im BA 5000 können mehrere voneinander unabhängige, selektiv arbeitende Messprinzipien vorkommen. Diese sind wie folgt beschrieben.

### Infrarotmessung

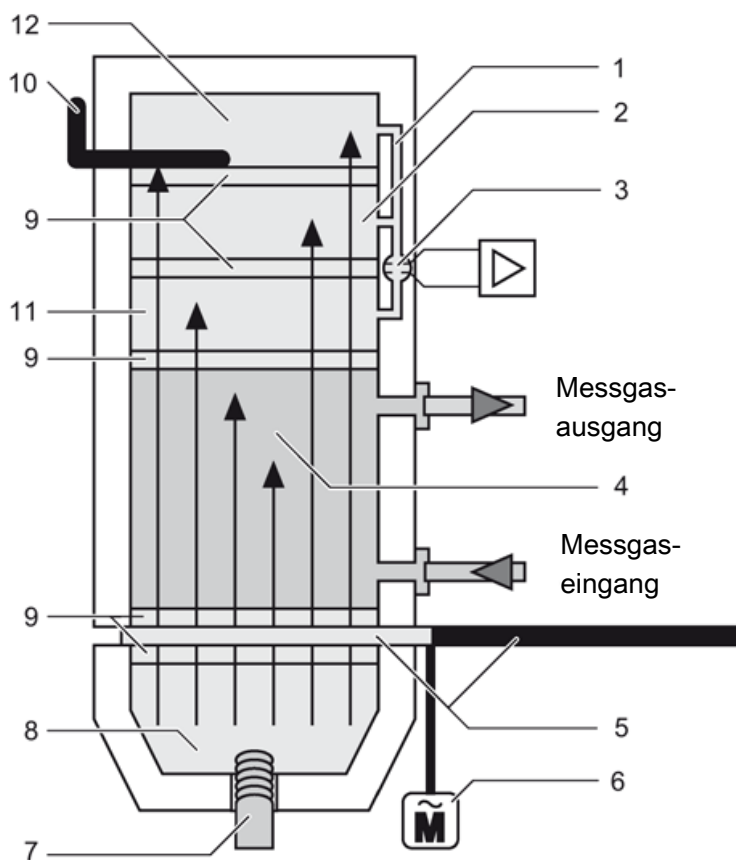


Abb. 4: Arbeitsweise der Infrarotmessung

1. Kapillarbohrung
2. Zweite Detektorschicht
3. Mikroströmungsfühler
4. Analysenkammer
5. Blendenrad (Chopper)
6. Synchronmotor
7. Strahler
8. Reflektor
9. Fenster
10. Schieber
11. Erste Detektorschicht
12. Dritte Detektorschicht

Dieses Messprinzip beruht auf der molekulspezifischen Absorption von Banden der Infrarotstrahlung auf der Basis des Einstrahl-Verfahrens.

Ein bei 600 °C (1111 °F) arbeitender Strahler (7) sendet Infrarot-Strahlung aus, die von einem Blendenrad (Chopper, 5) mit 8 1/3 Hz moduliert wird.

Die Infrarot-Strahlung durchläuft die mit Messgas beströmte Analysenkammer (4) und wird in Abhängigkeit von der Konzentration der Messkomponente geschwächt.

Die Empfängerammer (Detektor) ist mit der zu messenden Komponente gefüllt und ist als Zwei- oder Dreischicht-Detektor aufgebaut. In der ersten Detektorschicht (11) erfolgt hauptsächlich die Energieabsorption der Zentren der IR-Banden des Messgases. Durch die zweite (2) und die dritte Schicht (12) wird die Energie der Bandenflanken absorbiert. Die obere Schicht und die unteren Schichten sind über den Mikroströmungsfühler pneumatisch miteinander verbunden. Eine Gegenkopplung von oberen und unteren Schichten führt dazu, dass die spektrale Empfindlichkeit insgesamt schmalbandiger wird. Durch einen "Schieber" (10) kann das Volumen der dritten Schicht und damit die Absorption der Banden zusätzlich variiert und dadurch die Selektivität der Messung individuell erhöht werden.

Durch das rotierende Blendenrad (5) wird in der Empfängerammer eine pulsierende Strömung erzeugt, die durch den Mikroströmungsfühler (3) in ein elektrisches Signal umgeformt wird. Der Mikroströmungsfühler besteht aus zwei auf etwa 120 °C (248 °F) aufgeheizten Nickelgittern, die zusammen mit zwei Ergänzungswiderständen eine Wheatstone-Brücke bilden. Die pulsierende Strömung führt in Verbindung mit einer räumlich sehr dichten Anordnung der Nickelgitter zu einer Widerstandsänderung. Daraus resultiert eine Brückenverstimmung, die von der Konzentration des Messgases abhängig ist.

#### HINWEIS

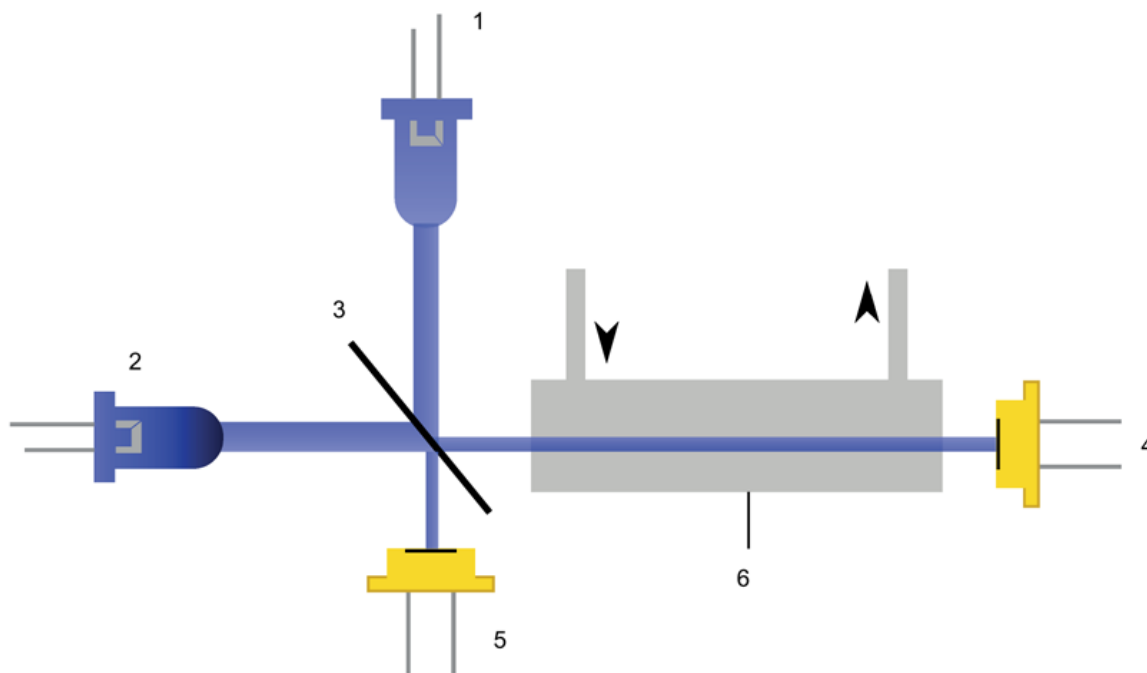


#### Verschmutzung der Analysenkammer

Die den Analysatoren zugeführten Messgase müssen staubfrei sein. Ebenso muss Kondensat in den Analysenkammern vermieden werden. Daher ist in den meisten Anwendungsfällen der Einsatz einer der Messaufgabe angepassten Gasaufbereitung notwendig.

Die Umgebungsluft des Sensors darf zudem keine Messkomponenten in höheren Konzentrationen enthalten.

## Ultraviolettmessung



1. SO<sub>2</sub>-LED
2. NO<sub>2</sub>-LED
3. Strahlteiler
4. Fotodiode Messkanal
5. Fotodiode Referenzkanal
6. Messkammer

Auch dieses Messprinzip beruht auf der molekulspezifischen Absorption der Ultraviolettstrahlung mit Hilfe eines Zweistrahl-Fotometers.



Als Lichtquelle dient eine Festkörperdiode (LED) auf der Basis von AlGaN -oder InGaN- Halbleitern (1). Zur Verbesserung der Signalauswertung wird die Lichtquelle gepulst betrieben.

Die Ultraviolettstrahlung wird kollimiert und durchläuft zunächst einen Strahlteiler (2), der zwei gleich große Strahlenbündel (Mess- und Vergleichsstrahlung) erzeugt. Das Messstrahlenbündel durchläuft dann die mit Messgas beströmte Messkammer (3) und wird in Abhängigkeit von der Konzentration der Messkomponente geschwächt. Diese Abschwächung wird nach dem Absorptionsgesetz von Lambert-Beer ausgewertet.

Die Messstrahlung wird nach der beströmten Messkammer von einer Fotodiode (4) registriert (Messsignal), ebenso die Referenzstrahlung von einer zweiten Fotodiode (5, Referenzsignal). Das Verhältnis von Mess- und Referenzsignal wird zur Berechnung der Konzentration der Gaskomponente herangezogen.

Der Strahlteiler ermöglicht auch die Einkopplung einer zweiten Lichtquelle zur Messung einer zweiten Gaskomponente. Auf diese Weise wird im Wechseltakt die Absorption von Schwefeldioxid (SO<sub>2</sub>) und Stickstoffdioxid (NO<sub>2</sub>) gemessen und in einer sensor-nahen Elektronik zu kontinuierlichen Konzentrationswerten verarbeitet. Weitere Messgasapplikationen sind durch geeignete Auswahl von LEDs möglich.

Zur Stabilisierung des Messverfahrens wird neben der Messung der beiden Gaskonzentrationen mit Hilfe des Referenzsignals zusätzlich noch eine Thermostatisierung des gesamten optischen Aufbaus vorgenommen.

## HINWEIS



### Verfälschung der Messergebnisse

Vor den Messungen muss die Signalstärke des Messkanals und des Referenzkanals mit Nullgas (Umgebungsluft) aufgenommen werden. Diese Nullgasmessung kann im festgelegten Zyklus wiederholt werden, um eine zeitliche Messwertabweichung (Drift) zu kompensieren (AUTOCAL-Funktion).

Um eine Einhaltung der technischen Daten zu gewährleisten, muss für den AUTOCAL eine Zykluszeit von  $\leq 24$  Stunden aktiviert werden. Die angegebenen Daten beziehen sich auf einen Messgasdruck von 1013 hPa absolut, einen Messgasdurchfluss von 1,2 l/min und eine Umgebungstemperatur von 25 °C (77 °F).

Die Messgase müssen dem Analysenmodul staub- und aerosolfrei zugeführt werden, weil im Messgas vorhandene Partikel die UV-Strahlung stark streuen und dies zu erhöhten Konzentrationswerten führt. Daher ist in den meisten Anwendungsfällen der Einsatz einer an die Messgasaufgabe angepassten Gasaufbereitung notwendig. Aufgrund des offenen Aufbaus des Fotometers sollte zudem die Umgebungsluft des Analysators weitgehend frei von der zu messenden Gaskomponente sein.

Zu vermeiden sind auch Druckunterschiede zwischen der Umgebungsluft und dem Messgas in der Analysenkammer, z. B. durch eine direkte Ableitung des Messgases in die Atmosphäre.

## Elektrochemische Sauerstoffmessung

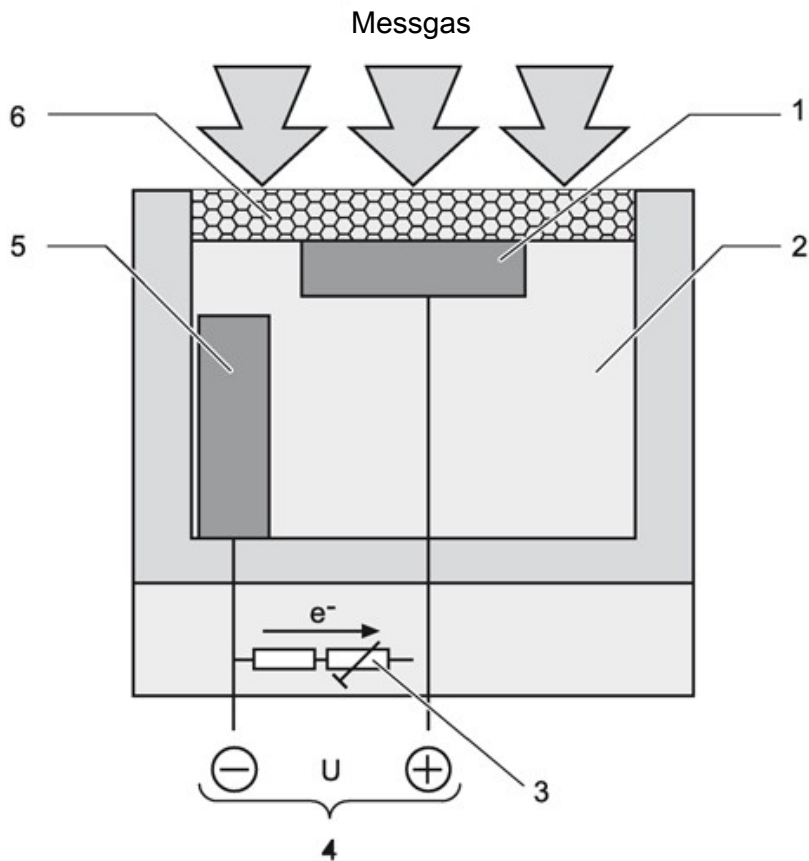


Abb. 5: Arbeitsweise des elektrochemischen  $O_2$ -Sensors

1. Goldkathode
2. Elektrolyt (Essigsäure)
3. Thermistor und Belastungswiderstand für Temperaturkompensation
4. Signalausgang
5. Bleianode
6. Sauerstoffdiffusionsmembran aus FEP

Dieser Sauerstoffsensorm arbeitet nach dem Prinzip einer Brennstoffzelle. Der Sauerstoff wird an der Grenzschicht Kathode/Elektrolyt umgesetzt. Zwischen Bleianode und Kathode fließt ein Elektronenstrom über einen Widerstand, an dem eine Messspannung ansteht. Diese Messspannung ist proportional der Sauerstoffkonzentration im Messgas.

Der hier verwendete Säure-Elektrolyt wird durch Quereinflüsse insbesondere von  $CO_2$ ,  $CO$ ,  $H_2$  und  $CH_4$  weniger beeinflusst als andere Sensortypen.

## Paramagnetische Sauerstoffmessung

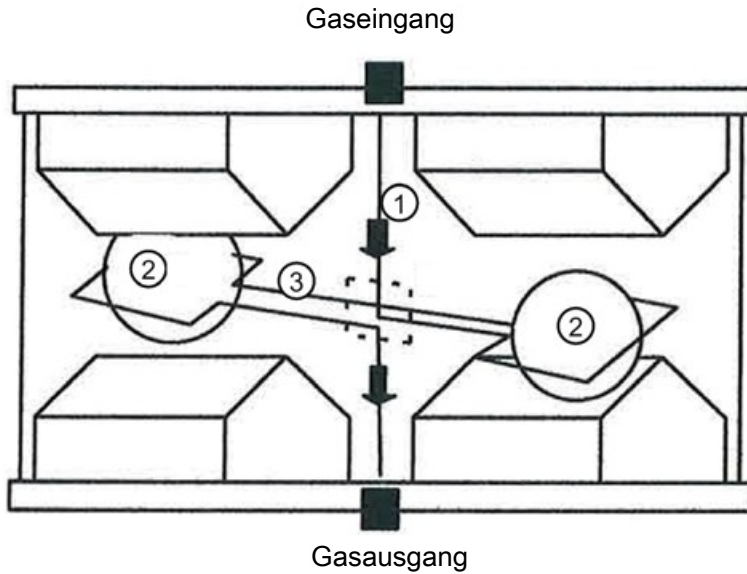


Abb. 6: Arbeitsweise des paramagnetischen O<sub>2</sub>-Sensors

Sauerstoff besitzt im Gegensatz zu anderen Gasen einen stark ausgeprägten Paramagnetismus. Diese Eigenschaft des Sauerstoffs ist die Grundlage für dieses Messverfahren.

In der Messzelle erzeugen zwei Permanentmagnete ein inhomogenes Magnetfeld. Strömen Sauerstoffmoleküle in die Messzelle ein (1), so werden sie in das Magnetfeld gezogen. Dies hat zur Folge, dass die beiden diamagnetischen Hohlkugeln (2) aus dem Magnetfeld herausgedrängt werden. Diese Drehbewegung wird optisch erfasst und dient als Eingangsgröße einer Kompensationsstromregelung. Diese erzeugt über eine Drahtschleife (3) um die beiden Hohlkugeln ein Gegenmoment zur Drehbewegung. Der Kompensationsstrom ist proportional zur Sauerstoffkonzentration.

Der Ausschlagspunkt wird bei Bestromung mit Sauerstoff (analog zur Justierung des elektrochemischen O<sub>2</sub>-Sensors) mit der AUTOCAL-Funktion justiert. Der Nullpunkt der paramagnetischen Messzelle muss zur Einhaltung der technischen Daten bei allen Messbereichen < 5 % einmal wöchentlich, bei allen höheren Messbereichen alle 2 Monate mit Stickstoff justiert werden.

## Elektrochemische Schwefelwasserstoffmessung

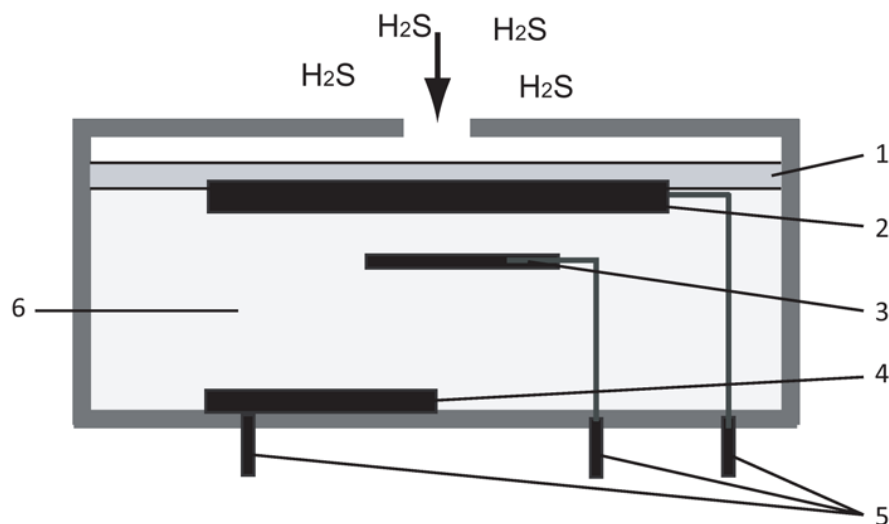


Abb. 7: Arbeitsweise des H<sub>2</sub>S-Sensors

1. Gasmembran
2. Arbeitselektrode
3. Referenzelektrode
4. Gegelelektrode
5. Anschlussstifte
6. Elektrolyt (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)

Der Schwefelwasserstoff ( $H_2S$ ) tritt durch die Diffusionsbarriere (Gasmembran (1)) in den Sensor ein und wird an der Arbeitselektrode (2) oxidiert. Auf der Gegenelektrode (4) findet als Gegenreaktion die Reduktion des Luftsauerstoffs statt. Der Transfer der Elektronen kann an den Anschlussstiften (5) als Strom abgegriffen werden, welcher direkt proportional zur Gaskonzentration ist.

Der Nullpunkt wird bei Bestromung z. B. mit Stickstoff oder Luft mit der AUTOCAL-Funktion automatisch nachjustiert.

### Automatische Justierung der IR- und UV-Komponenten mit Luft (AUTOCAL)

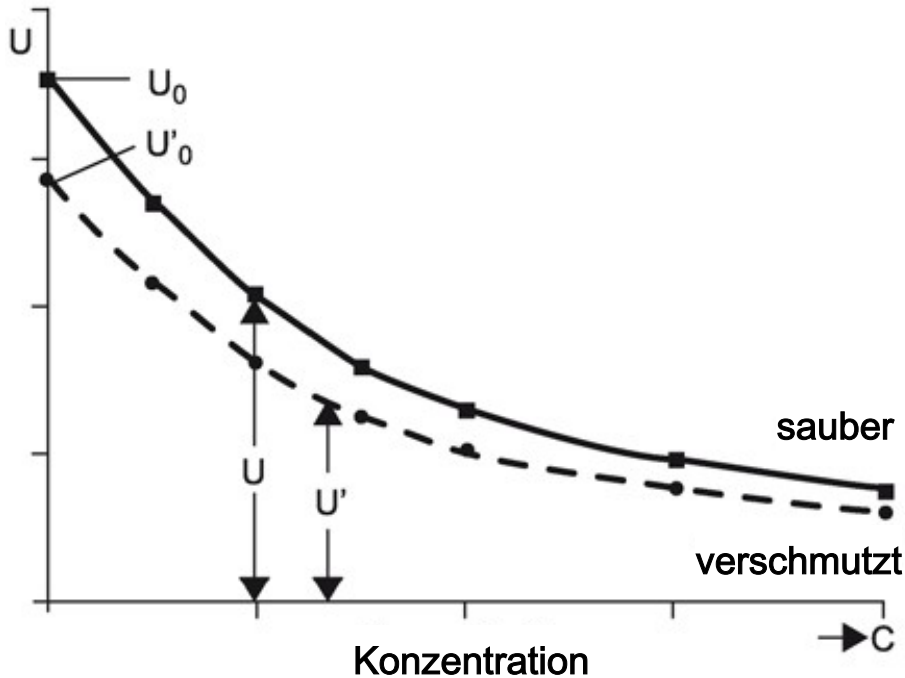


Abb. 8: Justierung

Die Justierung des BA 5000 kann mit z. B. Umgebungsluft durchgeführt werden. Während dieses Vorganges (einstellbar zwischen 1 und 24 Stunden, 0 = kein AUTOCAL) wird die Analysenkammer mit Hilfe eines internen oder externen 3-Wegeventils mit Luft gespült. Dabei erzeugt der Detektor das größte Signal  $U_0$  (keine Vorabsorption in der Analysenkammer). Dieses Signal wird als Referenzsignal für die Nullpunktkalibrierung verwendet. Das Signal  $U_0$  dient gleichzeitig als Ausgangswert für die Berechnung des Endpunktes.

Mit zunehmender Konzentration der Messkomponente erhöht sich die Absorption in der Analysenkammer. Durch diese Vorabsorption nimmt im Detektor die nachweisbare Strahlungsenergie und somit die Signalspannung ab. Der mathematische Zusammenhang zwischen der Konzentration der Messkomponente und der Messspannung entspricht beim Einstrahlverfahren des BA 5000 in guter Näherung einer Exponentialfunktion der Form:

$U = U_0 \cdot e^{-kc}$  mit folgenden Parametern:

- $c$ : Konzentration
- $k$ : Gerätespezifische Konstante
- $U_0$ : Grundsignal mit Nullgas (Messgas ohne Messkomponente)
- $U$ : Detektorsignal

Veränderungen der Strahlungsleistung, Verschmutzung der Analysenkammer und Alterung von Detektorbauelementen wirken in gleicher Weise auf  $U_0$  als auch auf  $U$  und geben

$$U' = U'_0 \cdot e^{-kc}$$

Die Messspannung verändert sich also – abgesehen von der Konzentration  $c$  – kontinuierlich mit fortschreitender Alterung des Strahlers oder durch eine anhaltende Verschmutzung.

Mit jedem AUTOCAL wird die gesamte Kennlinie damit auf den aktuell gültigen Wert nachgezogen, und somit werden auch Temperatur- und Druckeinflüsse ausgeglichen.

Die genannten Einflüsse durch Verschmutzung und Alterung werden so lange einen vernachlässigbaren Einfluss auf die Messung haben, wie  $U'$  in einem bestimmten, vom Gerät überwachten Toleranzbereich bleibt. Die "Spannweite" der Toleranz zwischen zweien oder mehreren AUTOCAL-Vorgängen lässt sich individuell am BA 5000 parametrieren und bei Abweichungen eine Warnmeldung ausgeben. Bei Unterschreitung des ursprünglichen Werkwertes von  $U_0 < 50\% U$  wird eine Störmeldung ausgegeben. In den meisten Fällen ist dies dann auf eine Verschmutzung der Analysenkammer zurückzuführen.

Die Geräte justieren automatisch wahlweise alle 1 bis 24 Stunden mit Umgebungsluft oder Stickstoff den Nullpunkt. Der Ausschlagspunkt zur Justierung der IR- und UV-aktiven Komponenten wird hieraus mathematisch aus dem neu ermittelten  $U'_0$  und den werksseitig hinterlegten gerätespezifischen Parametern berechnet. Eine Überprüfung des Ausschlagspunktes mit Prüfgas einmal jährlich wird empfohlen. Details zu TÜV-Messungen sind in der Tabelle "Justierintervalle (TÜV-Ausführungen)" in Abschnitt AUTOHOTSPOT hinterlegt.

Bei Einbau eines elektrochemischen  $O_2$ -Sensors empfiehlt sich die Verwendung von Luft zum AUTOCAL. Dadurch wird gleichzeitig neben der Justierung des Nullpunktes der IR- aktiven Komponenten auch der Ausschlagspunkt des elektrochemischen  $O_2$ -Sensors automatisch justiert. Die Kennlinie des  $O_2$ -Sensors ist nach der Einpunkt-Justierung hinreichend stabil, sodass der Nullpunkt des elektrochemischen  $O_2$ -Sensors lediglich einmal jährlich durch Aufgabe von Stickstoff überprüft werden muss.

## 4.1.4 Technische Daten

### 4.1.4.1 Allgemeine technische Daten

#### Allgemeines

|   |   |
|---|---|
| Messkomponenten                         | maximal 4   |
| Messbereiche                            | 2 je Komponente   |
| Kennlinien                              | linearisiert  |
| Bedienfeld                              | LCD-Display mit LED-Hinterleuchtung und Kontrastregelung, 80 Zeichen (4 Zeilen à 20 Zeichen), Funktionstasten |
| Gebrauchslage                           | Frontwand senkrecht   |
| Erschütterungen                         |   |
| – im Betrieb                            | keine Erschütterungen   |
| – beim Transport                        | maximale Vibration 5 m/s <sup>2</sup>   |
| Softwarestand der TÜV-Variante (BA235x) | 3.00.09   |

#### Gehäuse

|           |   |
|-----------|---|
| Gewicht   | Etwa 10 kg (22 lbs.) Das Gewicht variiert je nach bestellter Ausstattungsvariante.                                  |
| Schutzart | IP40 gemäß EN 60529 für die Ausführungen BA235x (TÜV)<br>IP20 gemäß EN 60529 für die Ausführungen BA233x (Standard) |

#### Elektrische Merkmale

|  |  |
|--|--|
| EMV-Störfestigkeit (bei Schutzkleinspannung (SELV) mit sicherer elektrischer Trennung) | Gemäß Standardanforderungen der NAMUR NE21 oder EN 61326-1   |
| Hilfsenergie   | AC 100 V, +10%/-15%, 50 Hz,<br>AC 120 V, +10%/-15%, 50 Hz,<br>AC 200 V, +10%/-15%, 50 Hz,<br>AC 230 V, +10%/-15%, 50 Hz,<br>AC 100 V, +10%/-15%, 60 Hz,<br>AC 120 V, +10%/-15%, 60 Hz,<br>AC 230 V, +10%/-15%, 60 Hz |
| Leistungsaufnahme  | max. 60 VA je nach bestellter Ausstattungsvariante   |

#### Elektrische Ein- und Ausgänge

|                |   |
|----------------|---|
| Analogausgänge | 1 Analogstromausgang je Komponente, 0/2/4/NAMUR ... 20 mA, potenzialfrei, max. Bürde 750 $\Omega$                           |
| Relaisausgänge | 8, mit Wechselkontakten, frei parametrierbar, z. B. für Störung, Belastbarkeit AC/DC 24 V/1 A, potenzialfrei, nicht funkend |

**Elektrische Merkmale**

|                        |  |
|------------------------|--|
| Binäreingänge          | 3, ausgelegt auf 24 V, potenzialfrei<br>– Pumpe<br>– AUTOCAL<br>– Synchronisation  |
| Serielle Schnittstelle | ELAN (RS485), PROFIBUS-PA/DP als Option  |
| AUTOCAL-Funktion       | Automatischer Geräteabgleich mit Umgebungsluft oder Stickstoff (abhängig von der Messkomponente),<br>Zykluszeit einstellbar von 0 (1) ... 24 Stunden |
| Optionen               | Zusatzelektronik mit je 8 zusätzlichen Binäreingängen und Relaisausgängen, z. B. für Auslösung der automatischen Justierung, PROFIBUS-PA/DP          |

**Klimatische Bedingungen**

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| Zulässige Umgebungstemperatur   |   |
| – im Betrieb                    | siehe spezifische technische Daten IR-Detektor (Infrarot-Detektor)/UV-Fotometer (Ultraviolett-Fotometer)/Sensoren |
| – bei Transport und Lagerung    | siehe spezifische technische Daten IR-Detektor (Infrarot-Detektor)/UV-Fotometer (Ultraviolett-Fotometer)/Sensoren |
| Zulässige Umgebungsfeuchtigkeit | < 90 % RH (relative Feuchtigkeit) bei Transport und Lagerung (Hinweise zur Lieferung)                             |
| Zulässiger Umgebungsdruck       | siehe spezifische technische Daten IR-Detektor (Infrarot-Detektor) /UV-Fotometer(Ultraviolett-Fotometer)/Sensoren |
| Maximale Betriebshöhe           | 2000 m ü. NN.   |
| Verschmutzungsgrad              | 2   |

**Gaseingangsbedingungen**

|                   |  |
|-------------------|--|
| Messgasdruck      |  |
| – ohne Pumpe      | drucklos (<1200 hPa (17.4 psi) absolut)  |
| – mit Pumpe       | druckloser Saugbetrieb, werkseitig eingestellt mit 2 m (6 1/2 ft) Schlauch<br>am Messgasausgang, bei abweichender Drosselung wird eine Endwertjustierung notwendig |
| Messgasdurchfluss | 72 ... 120 l/h (1,2 .. 2 l/min)  |
| Messgastemperatur | 0 ... 50 °C (32 ... 122 °F)  |
| Messgasfeuchte    | <90 % RH (relative Feuchtigkeit), nicht kondensierend  |

**HINWEIS**

Da Messbereiche geändert werden können, beziehen sich alle Angaben zur Genauigkeit auf die auf dem Typschild angegebenen Messbereiche!

#### 4.1.4.2 Messgasberührte Teile im Gasweg

| Gasweg                            |                                 | 19"-Einschubgerät                    | Tischgerät                           |
|-----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| verschlaucht                      | Kondensatbehälter am Gaseingang | --                                   | PA6 (Polyamid)                       |
|                                   | Kondensatbehälter               | --                                   | PE (Polyethylen)                     |
|                                   | Gasdurchführungen 6 mm          | PA6 (Polyamid)                       | PA6 (Polyamid)                       |
|                                   | Gasdurchführungen ¼ "           | Edelstahl 1.4571                     | Edelstahl 1.4571                     |
|                                   | Schlauch                        | FKM                                  | FKM                                  |
|                                   | Druckschalter                   | PTFE + PA6 (Polyamid)                | PTFE + PA6 (Polyamid)                |
|                                   | Strömungsmesser                 | Borosilikatglas/Stahl 1.4878         | Borosilikatglas/Stahl 1.4878         |
|                                   | Winkelstücke/T-Stücke           | PA6                                  | PA6                                  |
|                                   | Interne Pumpe (optional)        | PVDF/PTFE/FKM/HD-PE/Edelstahl 1.4571 | PVDF/PTFE/FPM/HD-PE/Edelstahl 1.4571 |
|                                   | Magnetventil (optional)         | FPM70/PA6/Edelstahl 1.4310/1.4305    | FPM70/PA6/Edelstahl 1.4310/1.4305    |
|                                   | Sicherheitsbehälter             | PA66/NBR/PA6                         | PA66/NBR/PA6                         |
|                                   | Analysenkammer                  |                                      |                                      |
|                                   | – Korpus                        | Aluminium                            | Aluminium                            |
|                                   | – Auskleidung                   | Aluminium                            | Aluminium                            |
|                                   | – Stützen                       | Edelstahl 1.4571                     | Edelstahl 1.4571                     |
| – Fenster                         | CaF <sub>2</sub>                | CaF <sub>2</sub>                     |                                      |
| – Kleber                          | Epoxidharz-basierter Klebstoff  | Epoxidharz-basierter Klebstoff       |                                      |
| – O-Ring                          | FKM                             | FKM                                  |                                      |
| verrohrt (nur ohne Pumpe möglich) | Gasdurchführungen 6 mm/¼ "      | Edelstahl 1.4571                     |                                      |
|                                   | Rohre                           | Edelstahl 1.4571                     |                                      |
|                                   | Analysenkammer                  |                                      |                                      |
|                                   | – Korpus                        | Aluminium                            | Aluminium                            |
|                                   | – Auskleidung                   | Aluminium                            | Aluminium                            |
|                                   | – Stützen                       | Edelstahl 1.4571                     | Edelstahl 1.4571                     |
|                                   | – Fenster                       | CaF <sub>2</sub>                     | CaF <sub>2</sub>                     |
|                                   | – Kleber                        | Epoxidharz-basierter Klebstoff       | Epoxidharz-basierter Klebstoff       |
|                                   | – O-Ring                        | FKM                                  | FKM                                  |

### 4.1.4.3 Infrarot-Detektor

Um eine Einhaltung der technischen Daten zu gewährleisten, muss für den AUTOCAL eine

Zykluszeit von  $\leq 24$  Stunden aktiviert werden. Die angegebenen Daten beziehen sich auf einen Messgasdruck von  $1013 \pm 5$  hPa absolut, einen Messgasdurchfluss von  $1,2 \pm 0,2$  l/min und eine Umgebungstemperatur von  $25 \pm 2$  °C.

#### Allgemeines

|                    |                                 |
|--------------------|---------------------------------|
| Messbereiche       | Siehe Bestelldaten              |
| Chopperraumpülung  |                                 |
| – Vordruck         | ca. 3000 hPa (43.5 psi) absolut |
| – Spülgasverbrauch | ca. 100 ml/min                  |

#### Zeitverhalten

|  |  |
|--|--|
| Anwärmzeit                             | ca. 30 min bei Raumtemperatur. Während der ersten 30 Minuten nach dem Einschalten sind die Messwerte ungültig. Die höchste Messgenauigkeit wird nach etwa 2 Stunden erreicht |
| Anzeigeverzögerung ( $T_{90}$ -Zeit)   | Abhängig von der Länge der Analysenkammer, der Messgaszuleitung und der parametrierbaren Dämpfung  |
| Dämpfung (elektronische Zeitkonstante) | 0...99,9 s, einstellbar  |

#### Messverhalten

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Rauschen des Ausgangssignals  | $< \pm 1$ % des aktuellen Messbereichs (siehe Typschild)  |
| Auflösung der Anzeige         | abhängig vom gewählten Messbereich  |
| Auflösung des Ausgangssignals | $< 0,1$ % der Ausgangssignalspanne  |
| Linearitätsfehler             | im größtmöglichen Messbereich: $< \pm 1$ % vom Messbereichsendwert im kleinstmöglichen Messbereich: $< 2$ % vom Messbereichsendwert |
| Reproduzierbarkeit            | $\leq \pm 1$ % des aktuellen Messbereichs   |

#### Klimatische Bedingungen

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| Zulässige Umgebungstemperatur  |  |
| – im Betrieb                   | +5 ... +45 °C (41 ... 113 °F)                                  |
| – bei Transport und Lagerung   | -20 ... +60 °C (-4 ... 140 °F)                                 |
| Zulässige Umgebungfeuchtigkeit | $< 90$ % RH (relative Feuchtigkeit) bei Transport und Lagerung |
| Zulässiger Umgebungsdruck      | 600 ... 1200 hPa absolut                                       |
| Maximale Betriebshöhe          | 2000 m ü. NN.  |

#### Einflussgrößen

|   |  |
|---|--|
| Dirft                                     | bei einer Umgebungstemperatur von $25 \pm 2$ °C  |
| – mit AUTOCAL                             | vernachlässigbar   |
| – ohne AUTOCAL                            | $< 2$ % des kleinsten Messbereichs/Woche   |
| -SO <sub>2</sub> -Messbereiche (Infrarot) | – Unter konstanten Umgebungsbedingungen werden die Driftwerte $< 2$ % des kleinsten Messbereiches/Woche nach einer Ausgleichszeit von ca. 8 Wochen eingehalten |
| Temperatur                                | max. 2 % des kleinstmöglichen Messbereichs laut Typenschild je 10 K bei einer Zykluszeit des AUTOCAL von 6 h   |
| Luftdruck                                 | $< 1$ % des Messbereichs je 1 % Druckänderung  |
| Hilfsenergie                              | $< 0,1$ % der Ausgangssignalspanne bei einer Änderung von $\pm 10$ %   |
| Netzfrequenz                              | $\pm 2$ % vom Messbereichsendwert bei einer Frequenzabweichung von $\pm 5$ %   |



**Abweichungen des Messbereichs 0 ... 200 mg/m<sup>3</sup> SO<sub>2</sub> (Gerätevarianten BA2335-xNBxx-xAAx, BA2337-xNBxx, BA2337-xxxxx-xNBx, BA2338-xxxxx-xNBx)**

|                        |   |
|------------------------|---|
| Verfügbarkeit          | max. 95%  |
| AUTOCAL-Zykluszeit     | max. 6 h  |
| Temperaturschwankungen | max. 1 °C (1,8 °F)  |
| Sonstiges              | Das Gerät darf nicht in einem sich ändernden Luftstrom (Zug) betrieben werden. Dies gilt insbesondere für die Rückwand mit großem Kühlkörper.<br>Dieser Messbereich ist nicht eignungsgeprüft |

**HINWEIS****Gerätevarianten BA235x**

Wartungsintervalle: Beachten Sie hierzu die aktuellen Zertifikate gemäß EN 15267.

**4.1.4.4 Ultraviolett-Fotometer**

Um eine Einhaltung der technischen Daten zu gewährleisten, muss für den AUTOCAL eine Zykluszeit von ≤ 24 Stunden aktiviert werden. Die angegebenen Daten beziehen sich auf einen Messgasdruck von 1013 ± 5 hPa absolut, einen Messgasdurchfluss von 1,2 ± 0,2 l/min und eine Umgebungstemperatur von 25 ± 2 °C und gelten sowohl für die Messgaskomponente SO<sub>2</sub> als auch für die Messgaskomponente NO<sub>2</sub>.

**Messbereiche**

|                         |                              |
|-------------------------|------------------------------|
| SO <sub>2</sub>         |                              |
| – Kleinster Messbereich | 0 ... 50 mg/m <sup>3</sup>   |
| – Größter Messbereich   | 0 ... 1250 mg/m <sup>3</sup> |
| NO <sub>2</sub>         |                              |
| – Kleinster Messbereich | 0 ... 100 mg/m <sup>3</sup>  |
| – Größter Messbereich   | 0 ... 500 mg/m <sup>3</sup>  |

Die Justierung der Messbereiche erfolgt mit einem zertifizierten Prüfgas, wobei eine Konzentrationsangabe in ppm gemäß DIN EN1343 in die Einheit mg/m<sup>3</sup> umgerechnet werden muss bei einer Referenztemperatur von 0 °C und einem Referenzdruck von 1013 hPa.

**Zeitverhalten**

|  |   |
|--|---|
| Anwärmzeit                                 | 30 min, die technische Spezifikation wird nach 2 Stunden eingehalten  |
| Anzeigeverzögerung (T <sub>90</sub> -Zeit) | Abhängig von der externen Gasaufbereitung, der Länge der Messgaszuleitung und der parametrierbaren Dämpfung (s. unten) des Geräts<br>Hinweis: SO <sub>2</sub> ist gut wasserlöslich! ≤ 30 s ab Messgaseingang bei einer Dämpfung von ≤ 12 s |
| Dämpfung (elektronische Zeitkonstante)     | 0 ... 99,9 s, einstellbar   |

**Messverhalten**

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Ausgangssignalschwankung  | ≤ 1 % des eingestellten Messbereichsendwerts    |
| – Nachweisgrenze          | 1 % des eingestellten Messbereichsendwerts oder |
| – SO <sub>2</sub>         | 1 mg/m <sup>3</sup>                             |
| – NO <sub>2</sub>         | 0,8 mg/m <sup>3</sup>                           |
|                           | Dies entspricht 0,4 ppm für beide Komponenten   |
| Linearitätsabweichung     |   |
| – im größten Messbereich  | ≤ 1 % des eingestellten Messbereichsendwerts    |
| – im kleinste Messbereich | ≤ 2 % des eingestellten Messbereichsendwerts    |
| Wiederholpräzision        | ≤ 1 % des eingestellten Messbereichsendwerts    |

**Klimatische Bedingungen**

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| Zulässige Umgebungstemperatur   |   |
| – im Betrieb                    | +15 ... +35 °C (59 ... 95 °F)                               |
| – bei Transport und Lagerung    | -20 ... +60 °C (-4 ... 140 °F)                              |
| Zulässige Umgebungsfeuchtigkeit | <90 % RH (relative Feuchtigkeit) bei Transport und Lagerung |
| Zulässiger Umgebungsdruck       | 600 ... 1200 hPa  |

**Einflussgrößen**

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Temperaturfehler              | ≤ 4 % des kleinsten Messbereichsendwerts/10 K im Umgebungstemperaturbereich von 15 °C ... 35 °C         |
| Luftdruck                     | ≤ 1 % des eingestellten Messbereichsendwerts je 1 % Druckänderung                                       |
| Hilfsenergie                  | ≤ 0,1 % des eingestellten Messbereichsendwerts bei einer Änderung von ± 10 %                            |
| Drift (Nullpunkt und Endwert) | je nach eingestellter Zykluszeit vernachlässigbar   |
| – AUTOCAL aktiviert           |   |
| – AUTOVAL deaktiviert         | ≤ 0,85 mg/m <sup>3</sup> /Tag   |
| – NO <sub>2</sub>             | ≤ 1,25mg/m <sup>3</sup> /Tag  |
| – SO <sub>2</sub>             |   |
|                               | <b>Hinweis</b>  |
|                               | Nach einer Inbetriebnahme des Geräts kann es bis zu 12 Stunden dauern, bis diese Werte erreicht werden. |
| Begleitgase                   | vernachlässigbar  |
| – Feuchte bis 20 °C Taupunkt  | vernachlässigbar  |
| – CO <sub>2</sub> ≤ 16 % vol  | – Andere Schwefelverbindungen als SO <sub>2</sub>   |
| – Ausschlüsse                 | – Halogenverbindungen   |
|                               | – Chlor   |
|                               | – Aceton  |
|                               | – Ozon  |
|                               | Im Zweifelsfall kontaktieren Sie bitte CGA-Helpdesk   |

**4.1.4.5 Elektrochemischer Sauerstoffsensoren****Allgemeines**

|              |   |
|--------------|---|
| Messbereiche | 0 ... 5 % bis 0 ... 25 % O <sub>2</sub> , parametrierbar  |
| Begleitgase  | Der Sauerstoffsensoren darf nicht eingesetzt werden, wenn das Begleitgas folgende Bestandteile enthält: |
|              | – Chlor- oder fluorhaltige Verbindungen   |
|              | – Schwermetalle   |
|              | – Aerosole  |
|              | – Mercaptane  |
|              | – Basische Komponenten (wie z.B. NH <sub>3</sub> im %-Bereich)  |
| Lebensdauer  | ca. 2 Jahre bei 21 % O <sub>2</sub>   |

**Zeitverhalten**

|  |  |
|--|--|
| Anzeigeverzögerung (T <sub>90</sub> -Zeit) | abhängig von der Totzeit und der parametrierbaren Dämpfung, < 30 s bei ca. 1,2 l/min Messgasdurchfluss |
|--|--|

**Messverhalten**

|                               |                                 |
|-------------------------------|---------------------------------|
| Rauschen des Ausgangssignals  | <0,5 % vom Messbereichsendwert  |
| Auflösung der Anzeige         | <0,2 % vom Messbereichsendwert  |
| Auflösung des Ausgangssignals | <0,2 % der Ausgangssignalspanne |
| Reproduzierbarkeit            | ≤0,05 % O <sub>2</sub>          |

**Klimatische Bedingungen**

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| Zulässige Umgebungstemperatur   |   |
| – im Betrieb                    | +5 ... +45 °C (41 ... 113 °F)                               |
| – bei Transport und Lagerung    | -20 ... +60 °C (-4 ... 140 °F)                              |
| Zulässige Umgebungsfeuchtigkeit | <90 % RH (relative Feuchtigkeit) bei Transport und Lagerung |
| Zulässiger Umgebungsdruck       | 600 ... 1200 hPa absolut                                    |
| Maximale Betriebshöhe           | 2000 m ü. NN.   |

**Einflussgrößen**

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| Sauerstoffgehalt            | Bei zeitweisem Betrieb <1 % O <sub>2</sub> ist die Messgenauigkeit unter 1 % O <sub>2</sub> eingeschränkt. Eine Verbesserung der Messgenauigkeit bei Konzentrationen <1 % O <sub>2</sub> ist unter folgenden Bedingungen möglich: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Dauerhafte Messung von Konzentrationen &lt;1%</li> <li>– Kein Mischbetrieb mit zeitweiser hoher Konzentration und zeitweiser geringer Konzentration (kurzzeitige höhere Konzentrationen z. B. bei einem AUTOCAL mit Luft in Abständen von mindestens 3 Stunden sind erlaubt)</li> </ul> |
| Typische Verbrennungsabgase | Beeinflussung: <0,05 % O <sub>2</sub>  |
| Feuchte                     | H <sub>2</sub> O-Taupunkt ≥ 2 °C (36 °F); der Sauerstoffsensor darf nicht bei trockenen Messgasen eingesetzt werden (keine Kondensation)   |
| Drift                       |  |
| – mit AUTOCAL               | vernachlässigbar   |
| – ohne AUTOCAL              | 1 % O <sub>2</sub> /Jahr in Luft, typisch  |
| Temperatur                  | <0,5 % O <sub>2</sub> je 20 K, bezogen auf einen Messwert bei 20 °C (68 °F)  |
| Luftdruck                   | <0,2 % des Messwertes je 1 % Druckänderung   |

**4.1.4.6 Paramagnetischer Sauerstoffsensor****Allgemeines**

|                              |   |
|------------------------------|---|
| Messbereiche                 | 2 min. 0 ... 2 % vol O <sub>2</sub> (eingeschränkte Genauigkeit)<br>max. 0 ... 100 % vol O <sub>2</sub> |
| Zulässiger Umgebungsdruck    | 700 ... 1200 hPa absolut  |
| Zulässige Betriebstemperatur | 5 ... 45 °C (41 ... 113 °F)   |

**Messverhalten**

|  |                                 |
|--|---------------------------------|
| Anzeigeverzögerung (T <sub>90</sub> -Zeit) | <60 s                           |
| Rauschen des Ausgangssignals               | <1 % des kleinsten Messbereichs |
| Reproduzierbarkeit                         | ≤1 % des kleinsten Messbereichs |

**Klimatische Bedingungen**

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| Zulässige Umgebungstemperatur   |  |
| – im Betrieb                    | +5 ... +45 °C (41 ... 113 °F)                                |
| – bei Transport und Lagerung    | -20 ... +60 °C (-4 ... 140 °F)                               |
| Zulässige Umgebungsfeuchtigkeit | < 90 % RH (relative Feuchtigkeit) bei Transport und Lagerung |
| Zulässiger Umgebungsdruck       | 600 ... 1200 hPa absolut                                     |
| Maximale Betriebshöhe           | 2000 m ü. NN.  |

**Einflussgrößen**

|   |   |
|---|---|
| Quergase (Störgase)   | siehe Tabelle Querempfindlichkeiten   |
| Nullpunktdrift (% vol O <sub>2</sub> )  | MB 2 % vol: max. 0,1 % vol bei wöchentlicher Nullpunktjustierung                                      |
|   | MB 5 % vol: max. 0,1 % vol bei wöchentlicher Nullpunktjustierung                                      |
|   | MB 25 % vol oder größer: max. 0,5 % vol bei monatlicher Nullpunktjustierung                           |
| Temperaturfehler (% vol O <sub>2</sub> )  | <2 % vol /10 K bezogen auf den Messbereich 5 % vol <5 % vol /10 K bezogen auf den Messbereich 2 % vol |
| Feuchtefehler (% vol O <sub>2</sub> ) bei N <sub>2</sub> mit 90 % relativer Luftfeuchte nach 30 min | <0,6 % vol bei 50 °C (122 °F)   |
| Luftdruck   | <0,2 % vol des Messwerts je 1 % Druckänderung   |

**Querempfindlichkeiten**

**Alle Werte dieser Tabelle beziehen sich auf eine Nullpunktjustierung mit Stickstoff und einer Endwertjustierung mit 100 % vol. Sauerstoff. Die Abweichungen gelten für jeweils 100 % vol. des betreffenden Gases und müssen bei der Nullpunktjustierung anteilig berücksichtigt werden.**

| Gas                         | Summenformel                                 | Abweichungen bei 20 °C | Abweichungen bei 50 °C |
|-----------------------------|--|------------------------|------------------------|
| Acetaldehyd                 | C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O              | -0,31                  | -0,34                  |
| Aceton                      | C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O              | -0,61                  | -0,69                  |
| Acetylen, Ethin             | C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>                | -0,26                  | -0,28                  |
| Ammoniak                    | NH <sub>3</sub>                              | -0,17                  | -0,19                  |
| Argon                       | Ar   | -0,23                  | -0,25                  |
| Benzol                      | C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>                | -1,24                  | -1,34                  |
| Brom                        | Br <sub>2</sub>                              | -1,78                  | -1,97                  |
| Butadien                    | C <sub>4</sub> H <sub>6</sub>                | -0,85                  | -0,93                  |
| n-Butan                     | C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>               | -1,10                  | -1,22                  |
| Iso-Butylen                 | C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>                | -0,94                  | -1,06                  |
| Chlor                       | Cl <sub>2</sub>                              | -0,83                  | -0,91                  |
| Diacetylen                  | C <sub>4</sub> H <sub>2</sub>                | -1,09                  | -1,20                  |
| Distickstoffmonoxid         | N <sub>2</sub> O                             | -0,20                  | -0,22                  |
| Ethan                       | C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>                | -0,43                  | -0,47                  |
| Ethylbenzol                 | C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>               | -1,89                  | -2,08                  |
| Ethylen, Ethen              | C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>                | -0,20                  | -0,22                  |
| Ethylenglykol               | C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub> | -0,78                  | -0,88                  |
| Ethylenoxid                 | C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O              | -0,54                  | -0,60                  |
| Furan                       | C <sub>4</sub> H <sub>4</sub> O              | -0,90                  | -0,99                  |
| Helium                      | He   | +0,29                  | +0,32                  |
| n-Hexan                     | C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>               | -1,78                  | -1,97                  |
| Hydrogenchlorid, Salzsäure  | HCl  | -0,31                  | -0,34                  |
| Hydrogenfluorid, Flusssäure | HF   | +0,12                  | +0,14                  |
| Kohlendioxid                | CO <sub>2</sub>                              | -0,27                  | -0,29                  |
| Kohlenmonoxid               | CO   | -0,06                  | -0,07                  |
| Krypton                     | Kr   | -0,49                  | -0,54                  |
| Methan                      | CH <sub>4</sub>                              | -0,16                  | -0,17                  |
| Methanol                    | CH <sub>4</sub> O                            | -0,27                  | -0,31                  |
| Methylenchlorid             | CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>              | -1,00                  | -1,10                  |
| Monosilan, Silan            | SiH <sub>4</sub>                             | -0,24                  | -0,27                  |
| Neon                        | Ne   | +0,16                  | +0,17                  |
| n-Oktan                     | C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>               | -2,45                  | -2,70                  |
| Phenol                      | C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> O              | -1,40                  | -1,54                  |
| Propan                      | C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>                | -0,77                  | -0,85                  |
| Propylen, Propen            | C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>                | -0,57                  | -0,62                  |
| Propylenchlorid             | C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> Cl             | -1,42                  | -1,44                  |
| Propylenoxid                | C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O              | -0,90                  | -1,00                  |

| Gas                 | Summenformel                     | Abweichungen bei 20 °C | Abweichungen bei 50 °C |
|---------------------|----------------------------------|------------------------|------------------------|
| Sauerstoff          | O <sub>2</sub>                   | +100,00                | +100,00                |
| Schwefeldioxid      | SO <sub>2</sub>                  | -0,18                  | -0,20                  |
| Schwefelhexafluorid | SF <sub>6</sub>                  | -0,98                  | -1,05                  |
| Schwefelwasserstoff | H <sub>2</sub> S                 | -0,41                  | -0,43                  |
| Stickstoff          | N <sub>2</sub>                   | 0,00                   | 0,00                   |
| Stickstoffdioxid    | NO <sub>2</sub>                  | +5,00                  | +16,00                 |
| Stickstoffmonoxid   | NO                               | +42,70                 | +43,00                 |
| Styrol              | C <sub>8</sub> H <sub>8</sub>    | -1,63                  | -1,80                  |
| Toluol              | C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>    | -1,57                  | -1,73                  |
| Vinylchlorid        | C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl | -0,68                  | -0,74                  |
| Vinylfluorid        | C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F  | -0,49                  | -0,54                  |
| Wasser (Dampf)      | H <sub>2</sub> O                 | -0,03                  | -0,03                  |
| Wasserstoff         | H <sub>2</sub>                   | +0,23                  | +0,26                  |
| Xenon               | Xe                               | -0,95                  | -1,02                  |

#### 4.1.4.7 Schwefelwasserstoffsensor

##### Allgemeines

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Messbereiche            |  |
| – kleinster Messbereich | 0 ... 5 vpm  |
| – größter Messbereich   | 0 ... 50 vpm   |
| Lebensdauer des Sensors | ca. 12 Monate ab dem Einsatz im BA 5000  |
| Lagerzeit               | maximal 12 Monate ab Herstellungsdatum   |
| Betriebsart             | kontinuierliche Messung zwischen 0 und 12,5 vpm<br>diskontinuierliche Messung zwischen 12,5 und 50 vpm |
| AUTOCAL                 | Zyklisch einstellbar (Siehe H <sub>2</sub> S-Sensor mit 'kleinem' Messbereich)                         |

##### Klimatische Bedingungen

|                               |                                |
|-------------------------------|--------------------------------|
| Zulässige Umgebungstemperatur |                                |
| – im Betrieb                  | +5 ... +40 °C (41 ... 104 °F)  |
| – bei Transport und Lagerung  | -10 ... +55 °C (14 ... 131 °F) |
| Zulässiger Umgebungsdruck     | 750 ... 1200 hPa absolut       |
| Maximale Betriebshöhe         | 2000 m ü. NN.                  |

##### Einflussgrößen

|                     |   |
|---------------------|---|
| Begleitgase         | Der Schwefelwasserstoffsensor darf nicht eingesetzt werden, wenn das Begleitgas folgende Bestandteile enthält: <ul style="list-style-type: none"> <li>– chlorhaltige Verbindungen</li> <li>– fluorhaltige Verbindungen</li> <li>– Schwermetalle</li> <li>– Aerosole</li> <li>– Basische Komponenten (z.B. NH<sub>3</sub> &gt;5 mg/m<sup>3</sup>)</li> </ul> |
| Quergase (Störgase) | 1360 vpm SO <sub>2</sub> bewirken einen Quereinfluss von <20 vpm H <sub>2</sub> S, 180 vpm NO bewirken einen Quereinfluss von <150 vpm H <sub>2</sub> S, kein Quereinfluss von CH <sub>4</sub> , CO <sub>2</sub> und H <sub>2</sub> (1000 vpm)  |
| Drift               | < 1 % pro Monat   |
| Temperatur          | < 3 % /10 K bezogen auf den Messbereichsendwert   |
| Luftdruck           | < 0,2 % des Messwertes je 1 % Druckänderung   |

**HINWEIS****Messbereiche**

Die genaue Angabe des größten und kleinsten H<sub>2</sub>S-Messbereichs finden Sie auf dem Typschild!

## 4.1.5 Schaltpläne

### 4.1.5.1 Gaslaufpläne

#### Legende zu den Gaslaufplänen

1. Eingang für Messgas/Prüfgas
2. Gasausgang
3. Eingang für AUTOCAL/Nullgas oder Eingang für Messgas/Justiergas (Kanal 2)
4. Gasausgang (Kanal 2)
5. Gehäusespülung
6. Eingang atmosphärischer Druckaufnehmer
7. Eingang Chopperraumspülung
8. Kondensatabscheider mit Filter
9. Sicherheitsfeinfilter\*
10. Magnetventil
11. Messgaspumpe
12. Druckschalter
13. Durchflussanzeiger
14. IR-Analysierteil
15. Sicherheitsbehälter
16. Sauerstoffsensoren (elektrochemisch)
17. Atmosphärischer Druckaufnehmer
18. Schwefelwasserstoff-Sensor
19. Sauerstoffsensoren (paramagnetisch)
20. UV-Fotometer (UV-Modul)

Die Variante mit spezial-gereinigtem Gasweg (BA06- Cleaned for O<sub>2</sub>) enthält keinen Sicherheitsfeinfilter im Messgasweg.

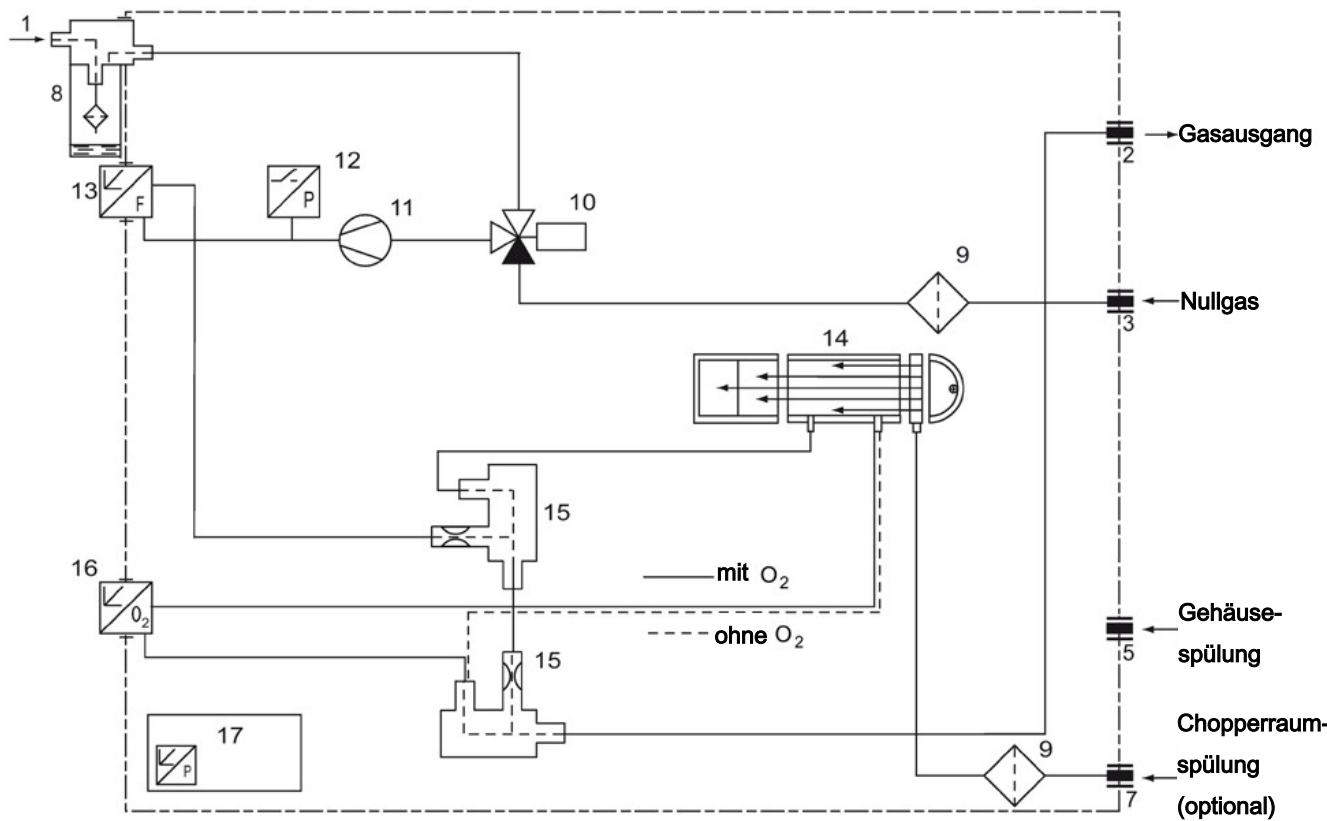


Abb. 9: BA 5000, Tischgerät mit IR-Detektor, interner Messgaspumpe, Kondensatabscheider und Sicherheitsfeinfilter auf der Frontplatte; Sauerstoffmessung optional

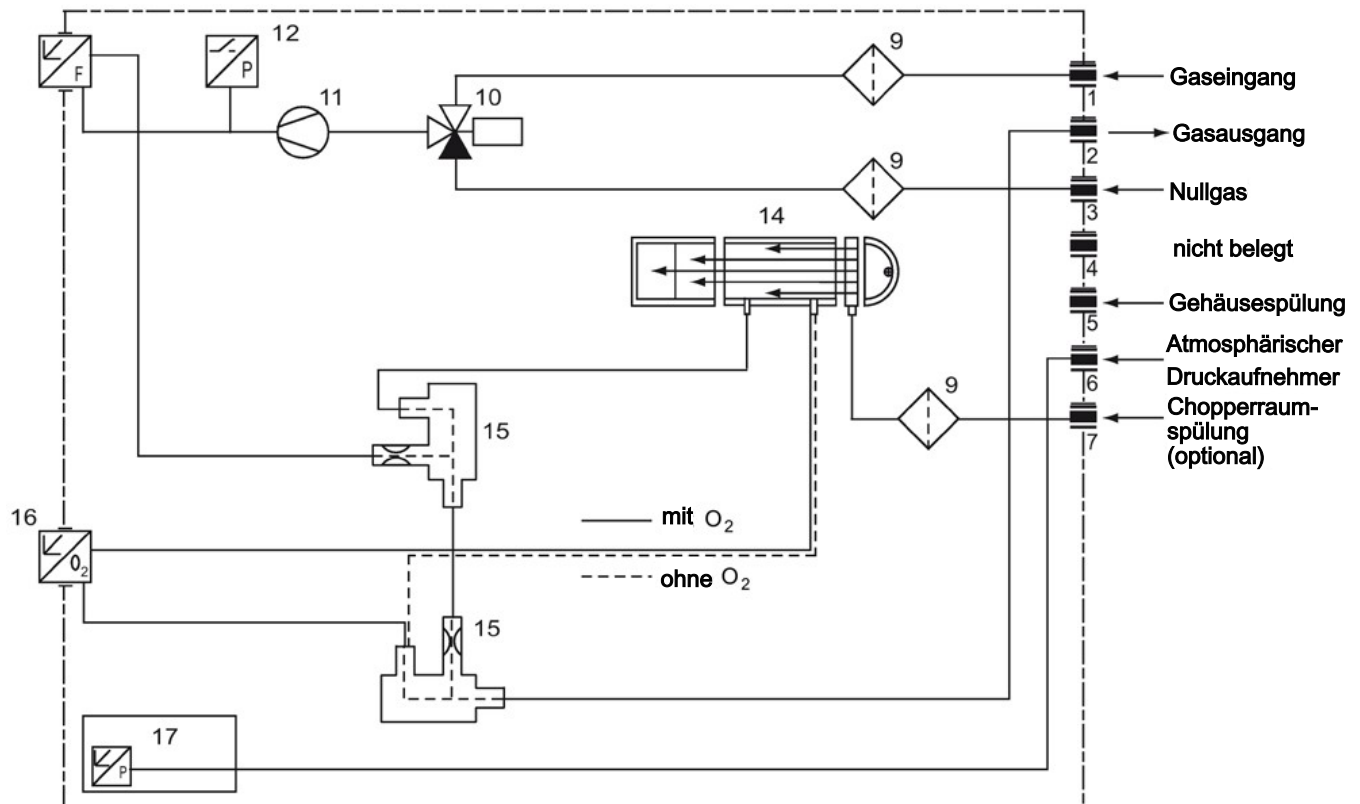


Abb. 10: BA 5000, 19"-Einschubgehäuse mit IR-Detektor, interner Messgaspumpe; Sauerstoffmessung optional

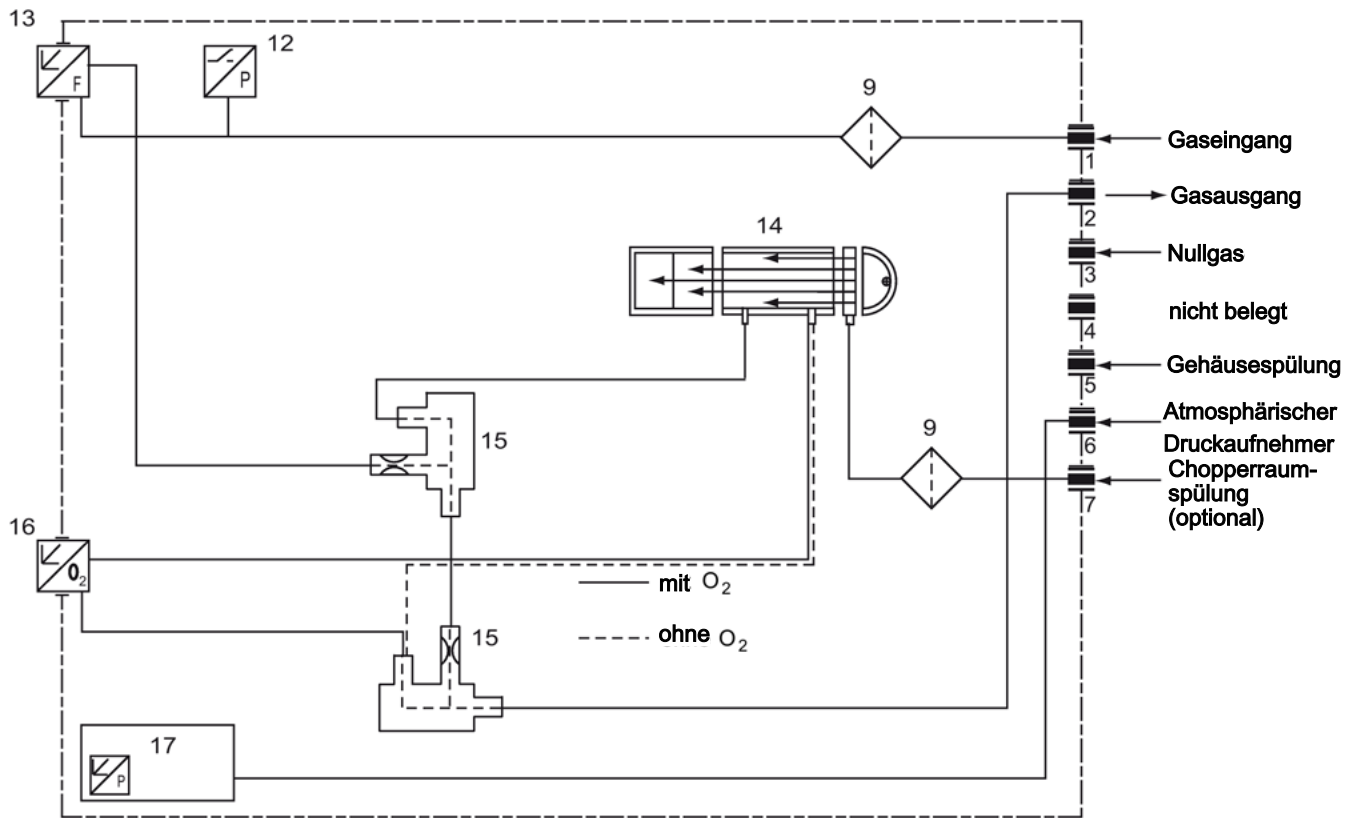


Abb. 11: BA 5000, 19"-Einschubgehäuse mit IR-Detektor ohne interne Messgaspumpe; Sauerstoffmessung optional

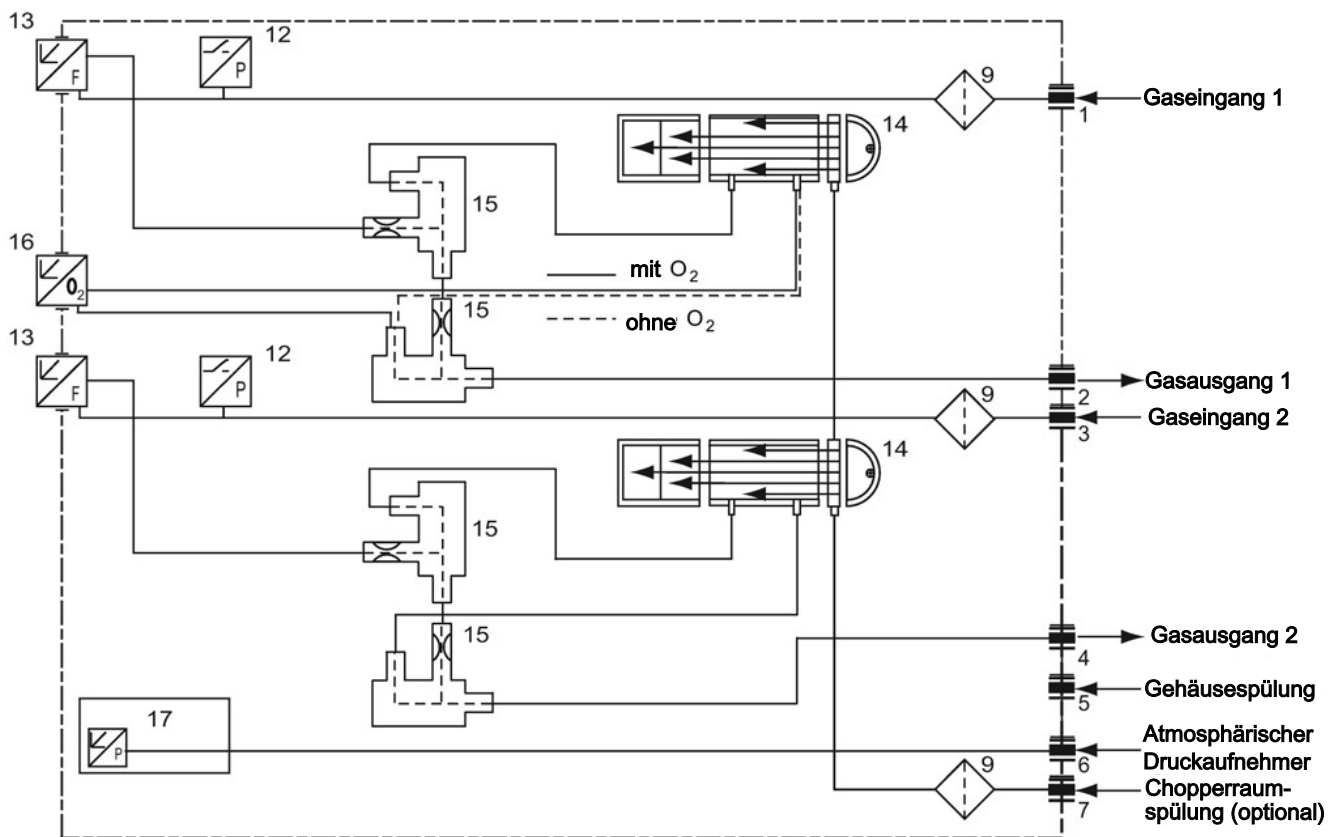


Abb. 12: BA 5000, 19"-Einschubgehäuse ohne interne Messgaspumpe; mit getrenntem Gasweg für weitere IR-Messkomponenten; Sauerstoffmessung optional



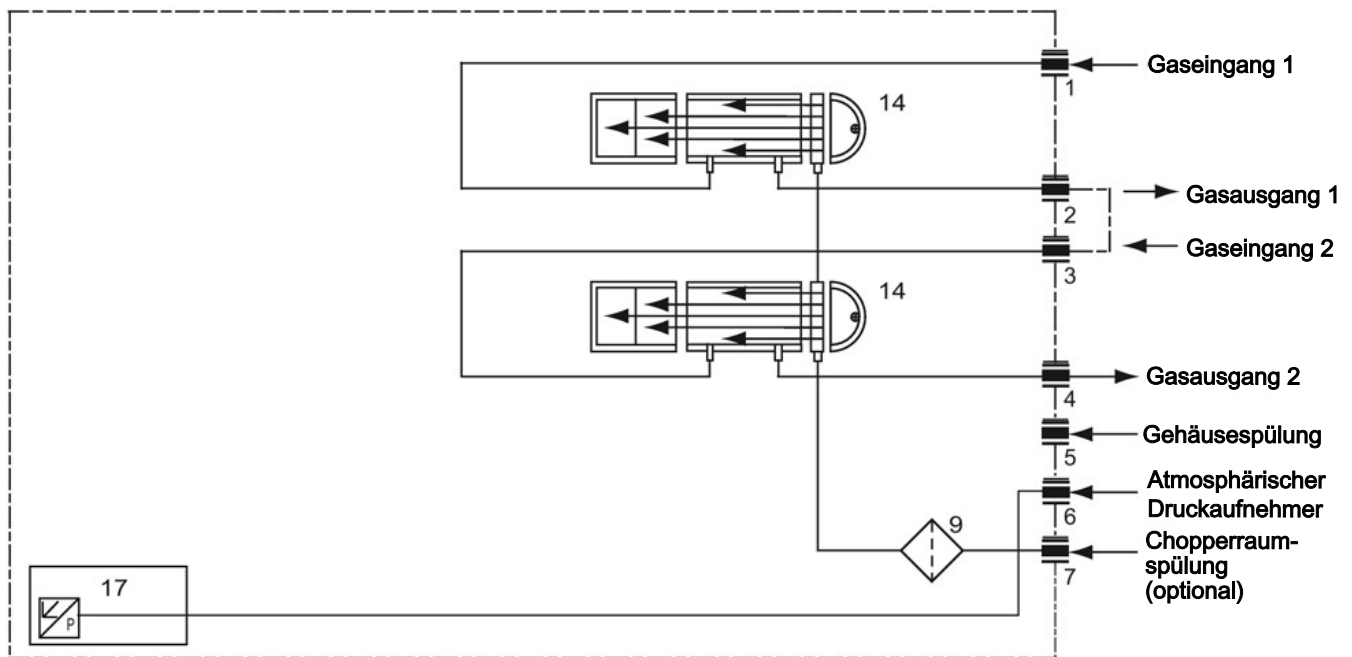


Abb. 13: BA 5000, 19"-Einschubgehäuse mit IR-Detektor ohne interne Messgaspumpe; Messgasweg in Rohr ohne Sicherheitsfilter und Sicherheitsbehälter; getrennter Gasweg optional

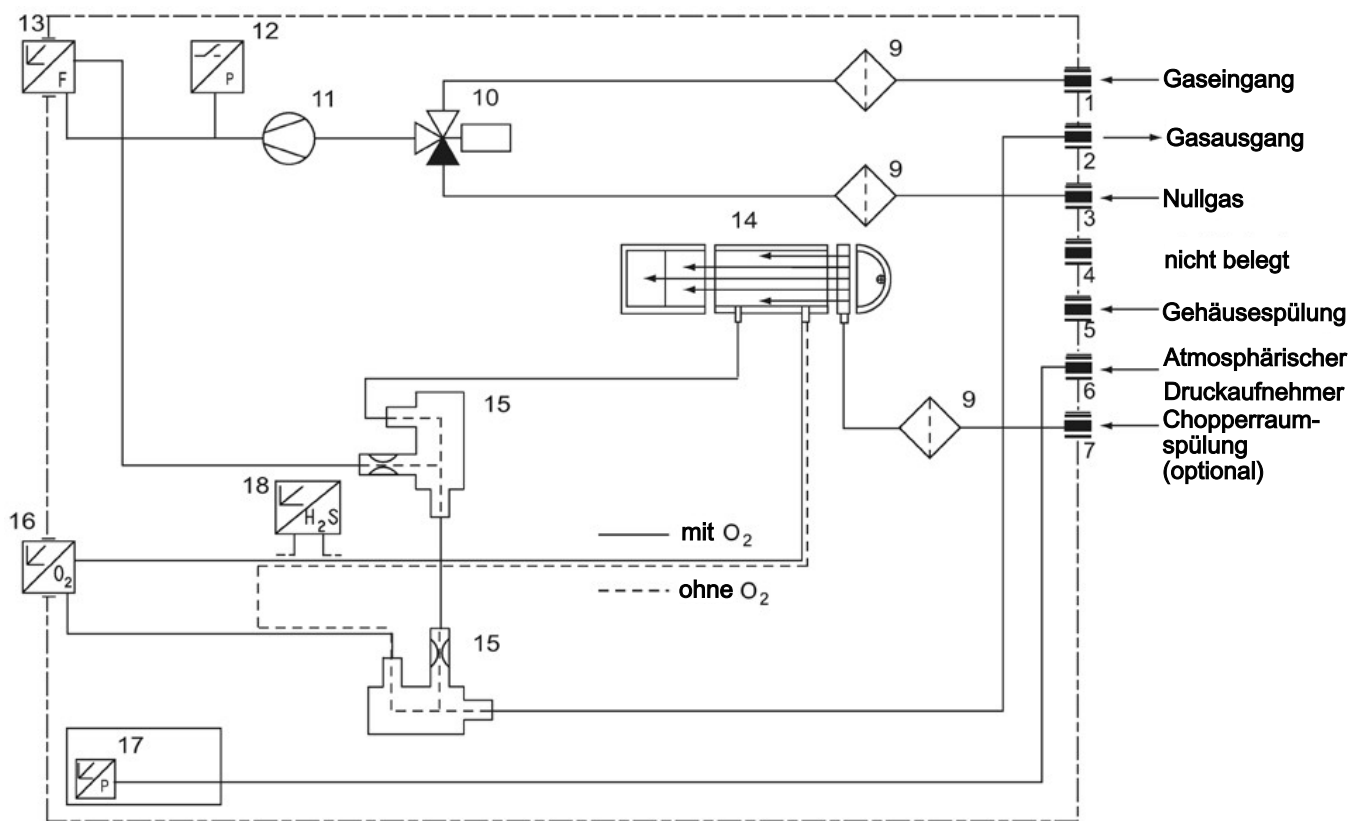


Abb. 14: BA 5000, 19"-Einschubgehäuse mit IR-Detektor, interner Messgaspumpe und Schwefelwasserstoff-Sensor, Sauerstoffmessung optional

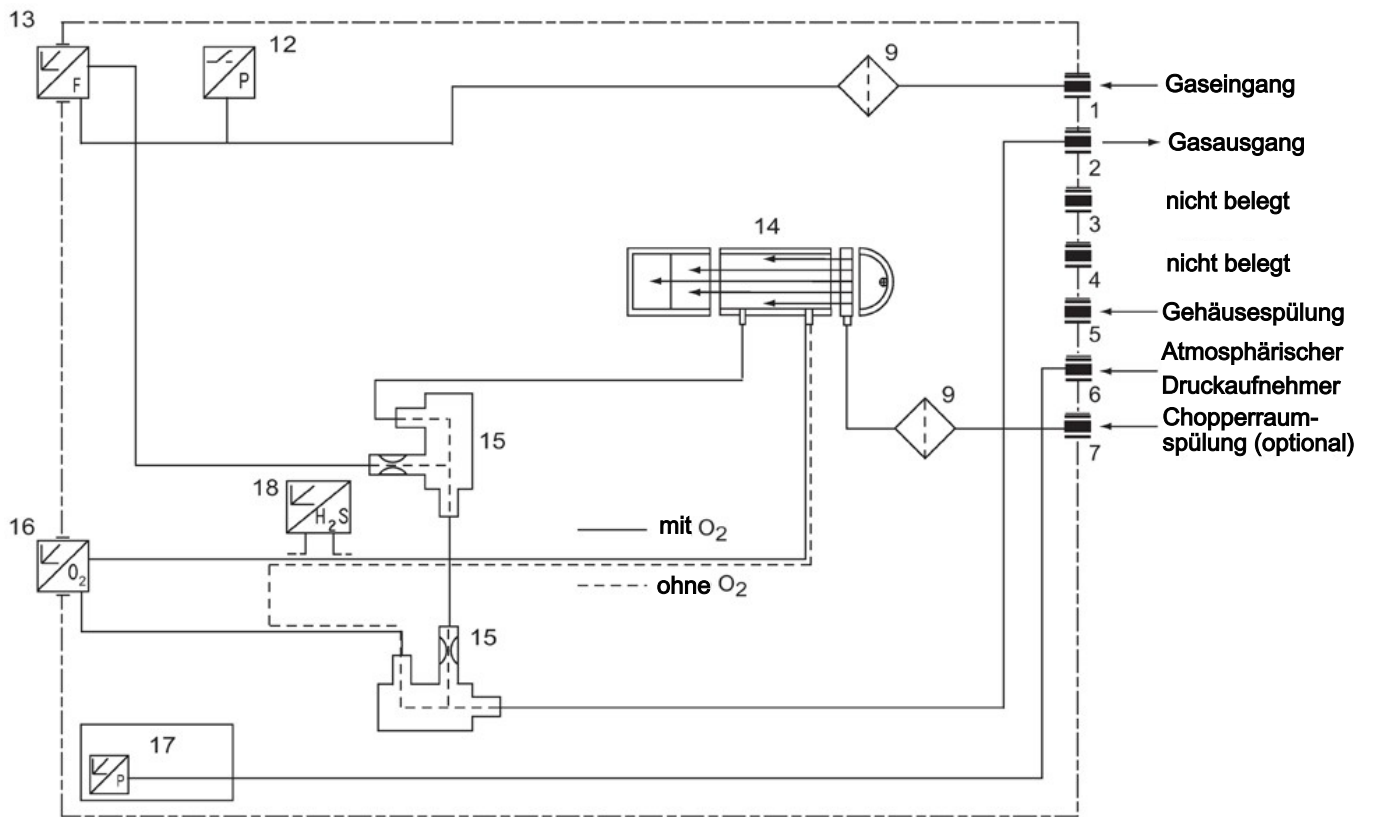


Abb. 15: BA 5000, 19"-Einschubgehäuse mit IR-Detektor, Schwefelwasserstoff-Sensor ohne interne Pumpe, Sauerstoffmessung optional

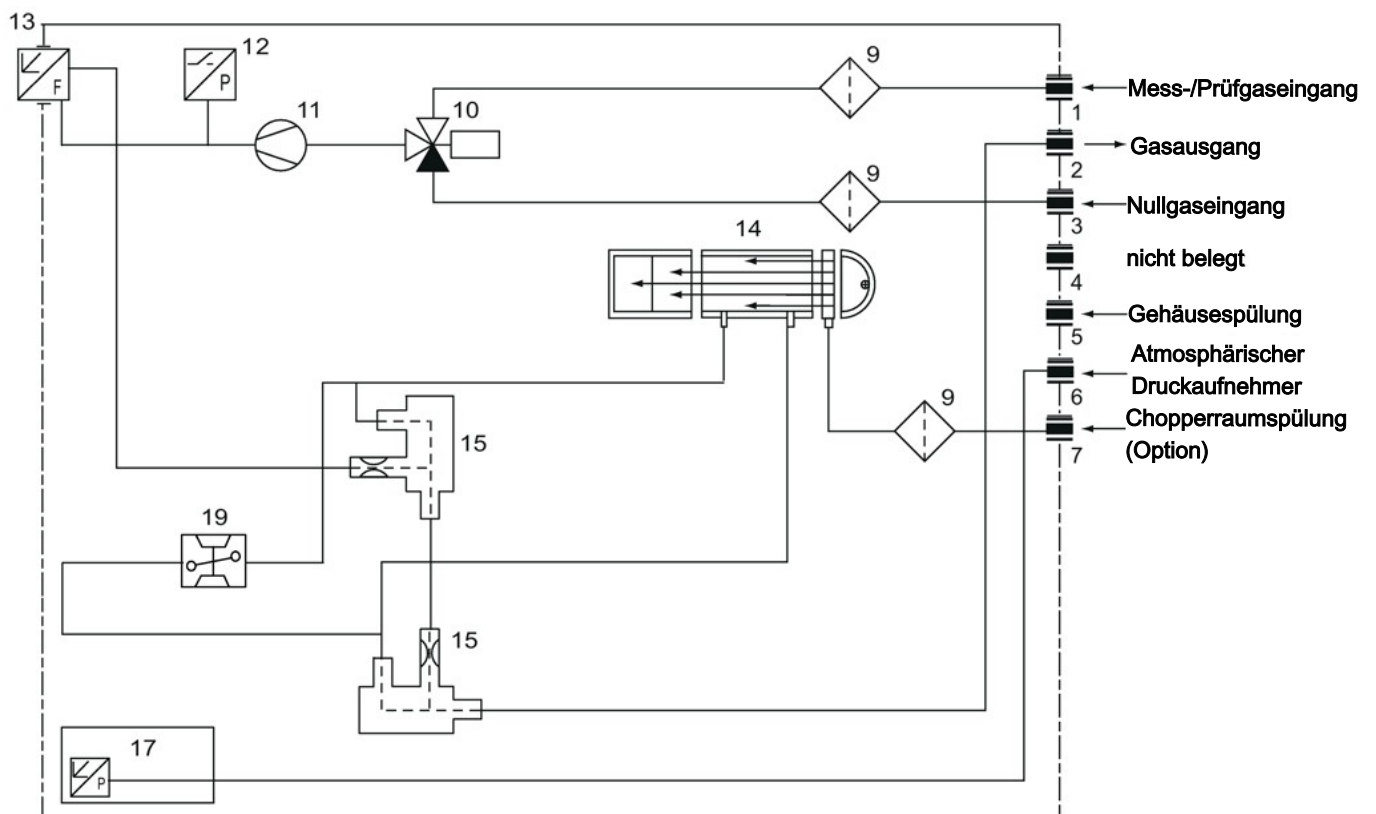


Abb. 16: BA 5000, 19"-Einschubgehäuse mit IR-Detektor, interner Messgaspumpe und paramagnetischem Sauerstoffsensor

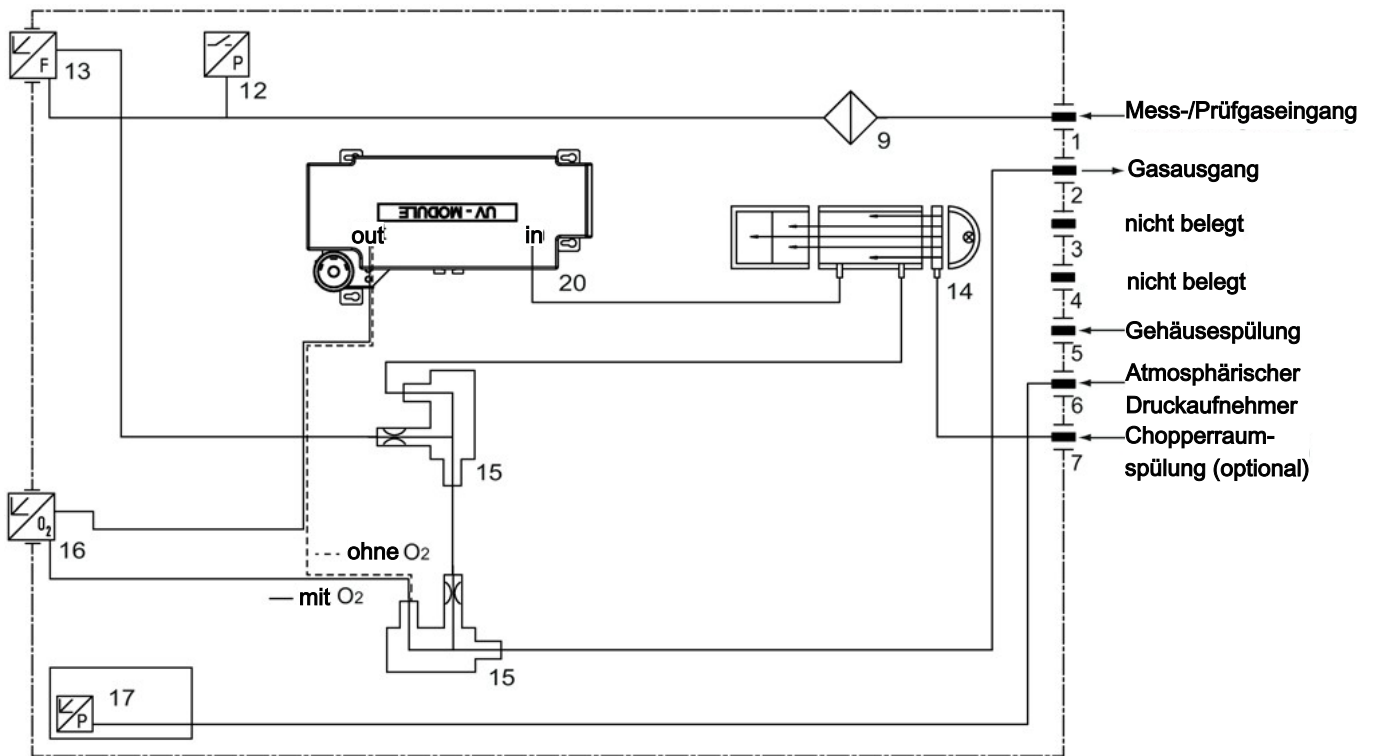


Abb. 17: BA 5000, 19"-Einschubgehäuse mit IR-Detektor, UV-Fotometer (UV-Modul), Sauerstoffmessung optional

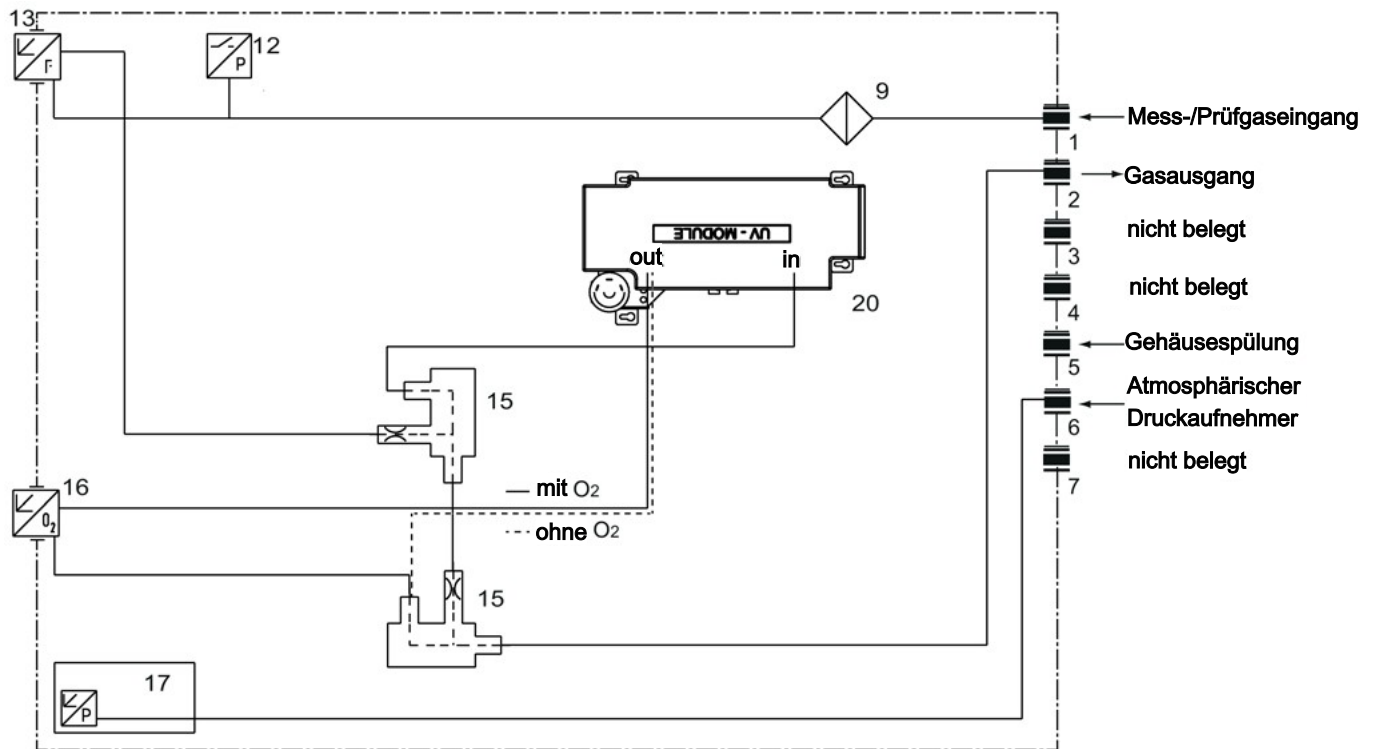


Abb. 18: BA 5000, 19"-Einschubgehäuse mit UV-Fotometer (UV-Modul), Sauerstoffmessung optional

## 4.1.5.2 Gasanschlüsse

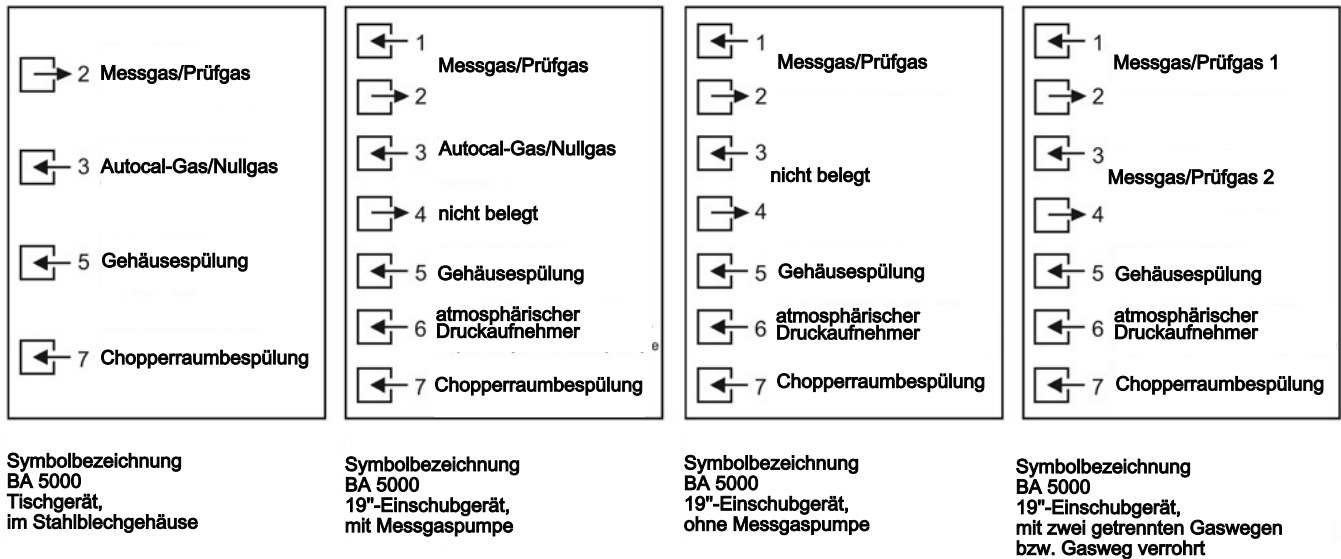


Abb. 19: Gasanschlüsse BA 5000-Varianten

Die Lage der Anschlüsse an den Geräten können Sie den Anschlussplänen in Abs. Anschlusspläne entnehmen.

## 4.1.5.3 Anschlusspläne

### Tischgerät

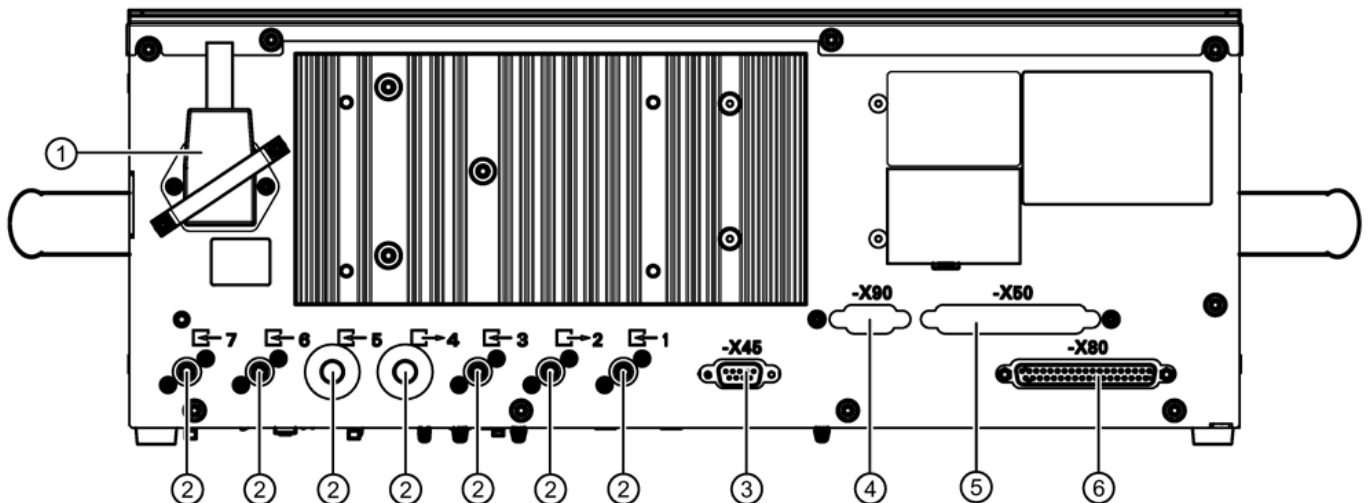


Abb. 20: Anschlüsse Tischgerät

1. Netzstecker
2. Gasanschlüsse: Stutzen 6mm; siehe Abschnitt Gasanschlüsse
3. -X45: 9-poliger Stecker ELAN (RS485)
4. -X90: 9-poliger Schnittstellenstecker (Optionsplatine mit PROFIBUS-DP/PA)
5. -X50: 37-poliger Stecker: Optionsplatine; Binäreingänge/Relaisausgänge
6. -X80: 37-poliger Stecker: Analoge und digitale Ein- und Ausgänge

## 19“-Einschubgerät

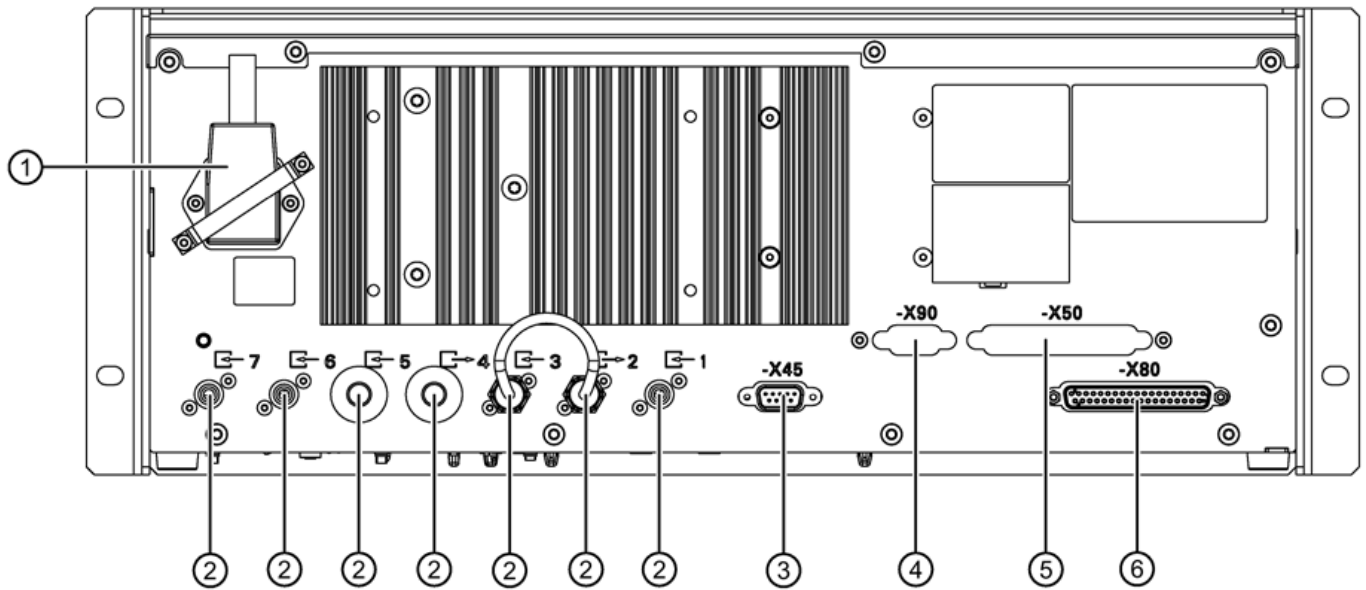


Abb. 21: Anschlüsse Einschubgerät

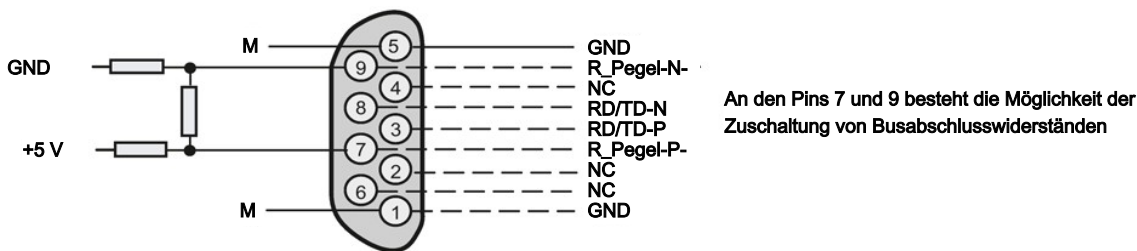
1. Hilfsenergie und Feinsicherung
2. Gasanschlüsse: Stutzen 6 mm; siehe Abschnitt Gasanschlüsse
3. -X45: 9-poliger Stecker ELAN (RS485)
4. -X90: 9-poliger Schnittstellenstecker (Optionsplatine mit PROFIBUS-DP/PA)
5. -X50: 37-poliger Stecker: Optionsplatine; Binäreingänge/Relaisausgänge
6. -X80: 37-poliger Stecker: Analoge und digitale Ein- und Ausgänge

Beim Einbau in Schränke Gerät auf Stützschiene auflegen oder mit Teleskopschiene montieren

### 4.1.5.4 Steckerbelegung

#### Steckerbelegung der Grundplatte

Stecker D-SUB 9F (RS 485)



Stecker D-SUB 37F

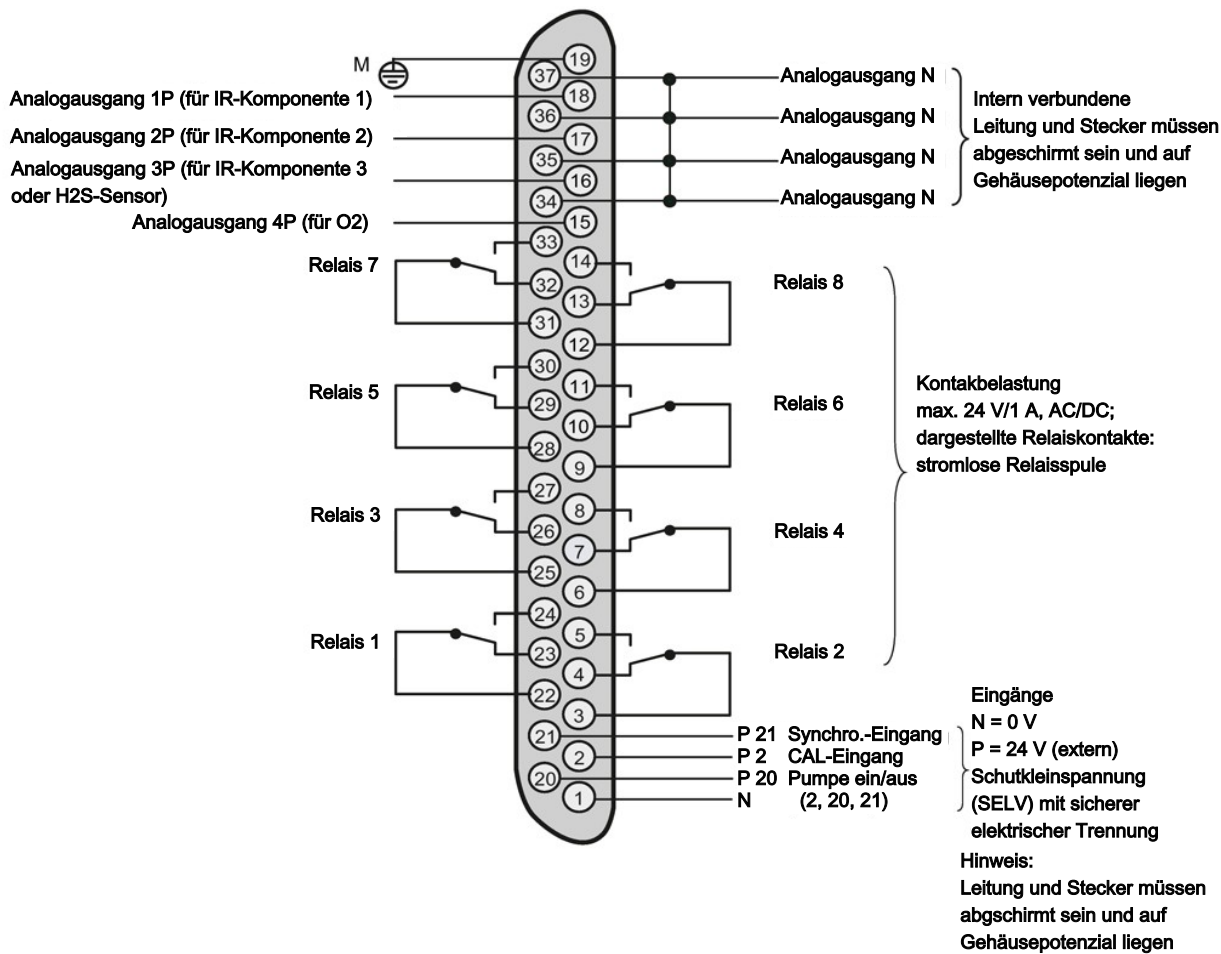
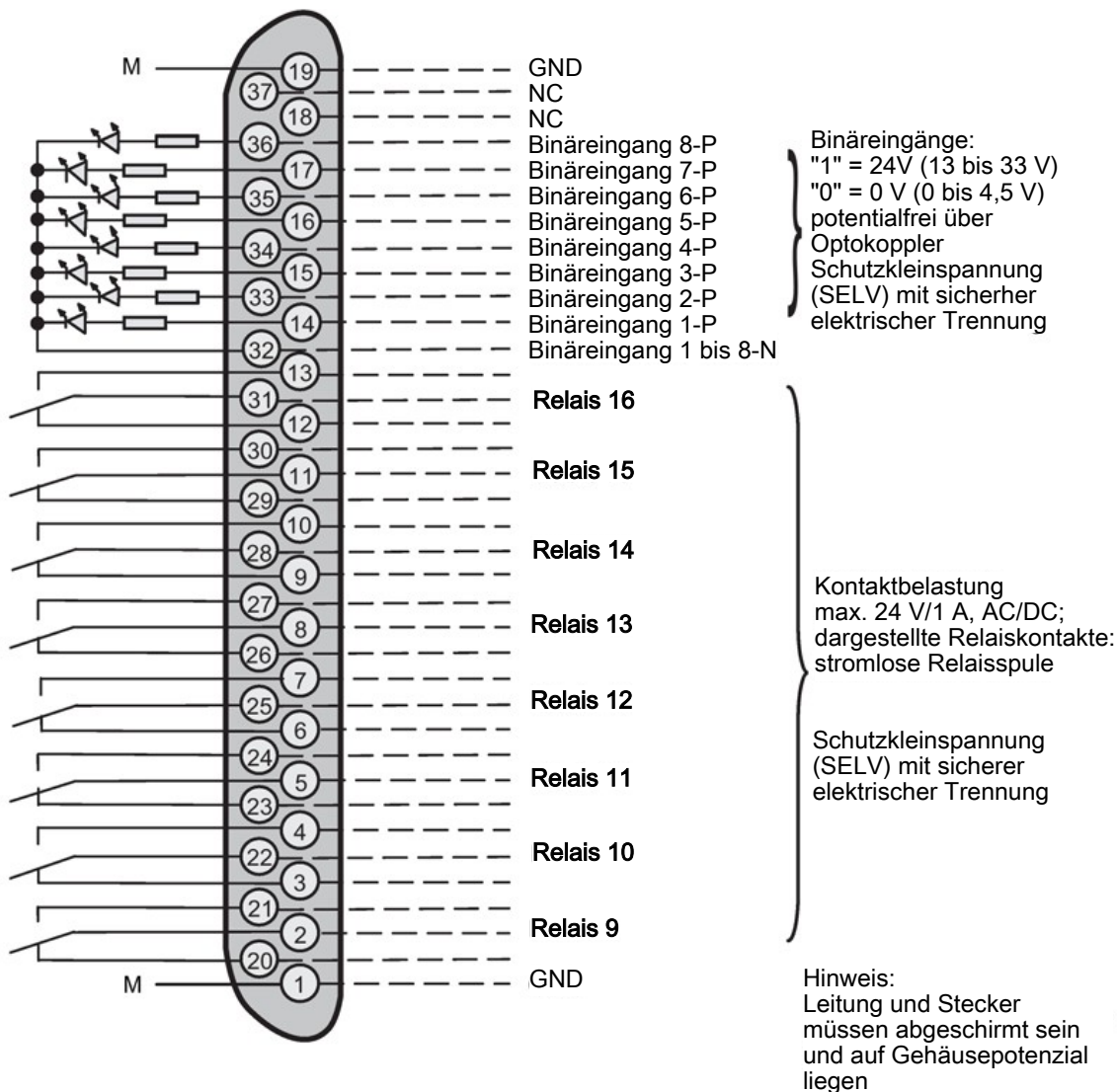


Abb. 22: BA 5000 Grundplatte

Optionsplatine

Stecker D-SUB 37F (Option)



Stecker D-SUB 9F -X90  
 PROFIBUS-DP

optional

Stecker D-SUB 9M -X90  
 PROFIBUS-PA

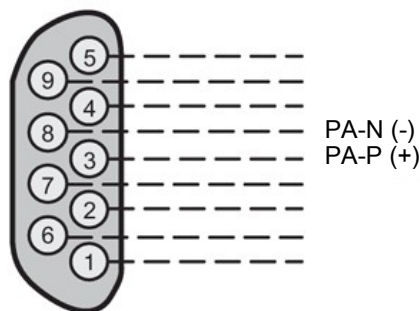
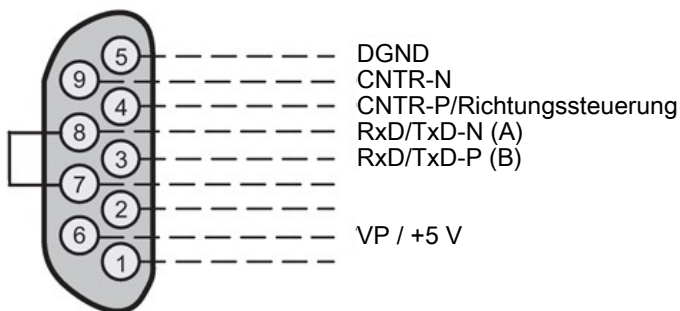


Abb. 23: BA 5000 Optionsplatine

## 4.1.6 Maßbilder

### Einschubgerät

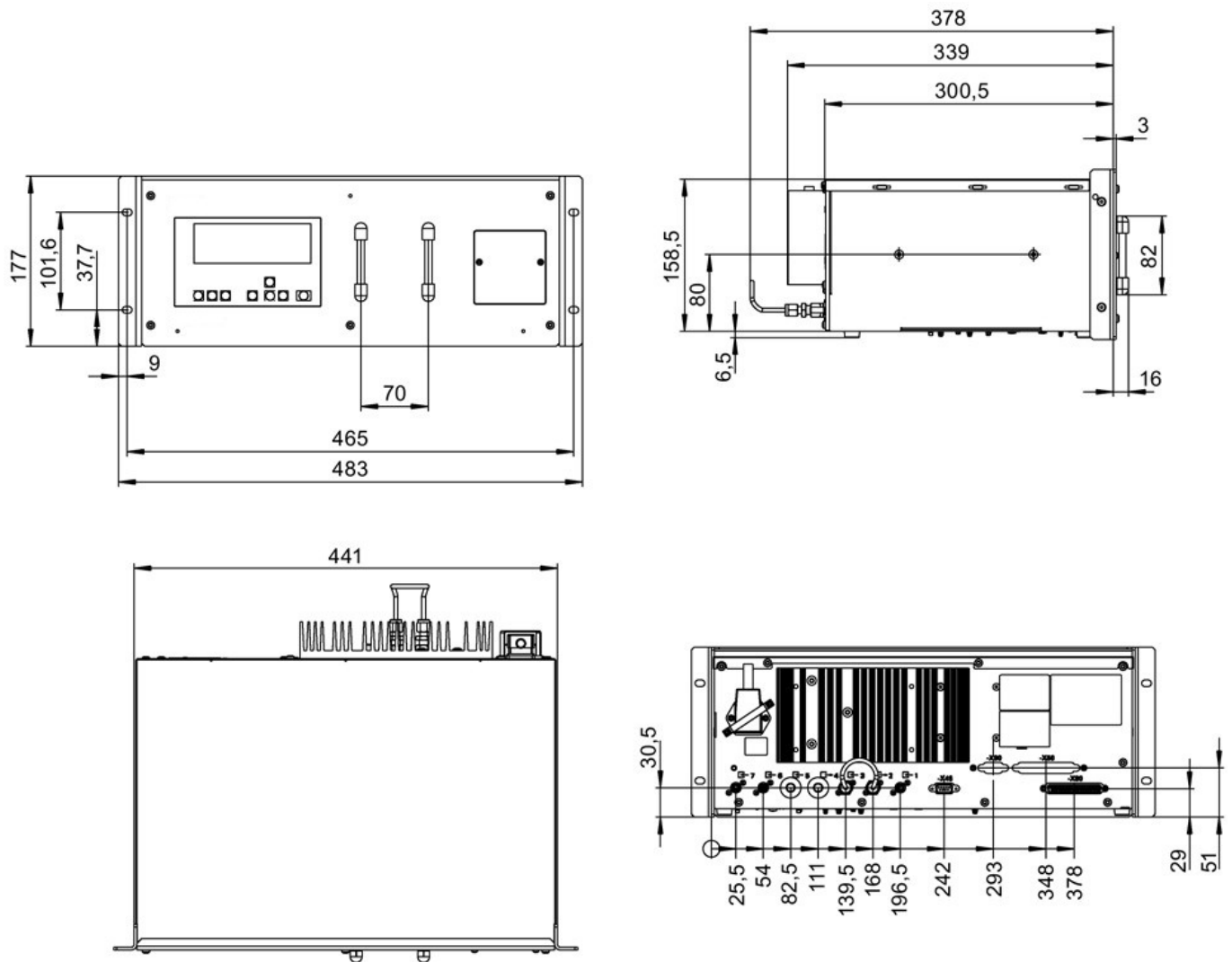


Abb. 24: Maßzeichnungen Einschubgerät

Gasanschlüsse: Rohrstutzen  $\varnothing$  6mm oder 1/4"

Achtung: Bei Einbau in Tischgehäuse oder Schrank nur auf Stützschiene montieren.



## Tischgerät

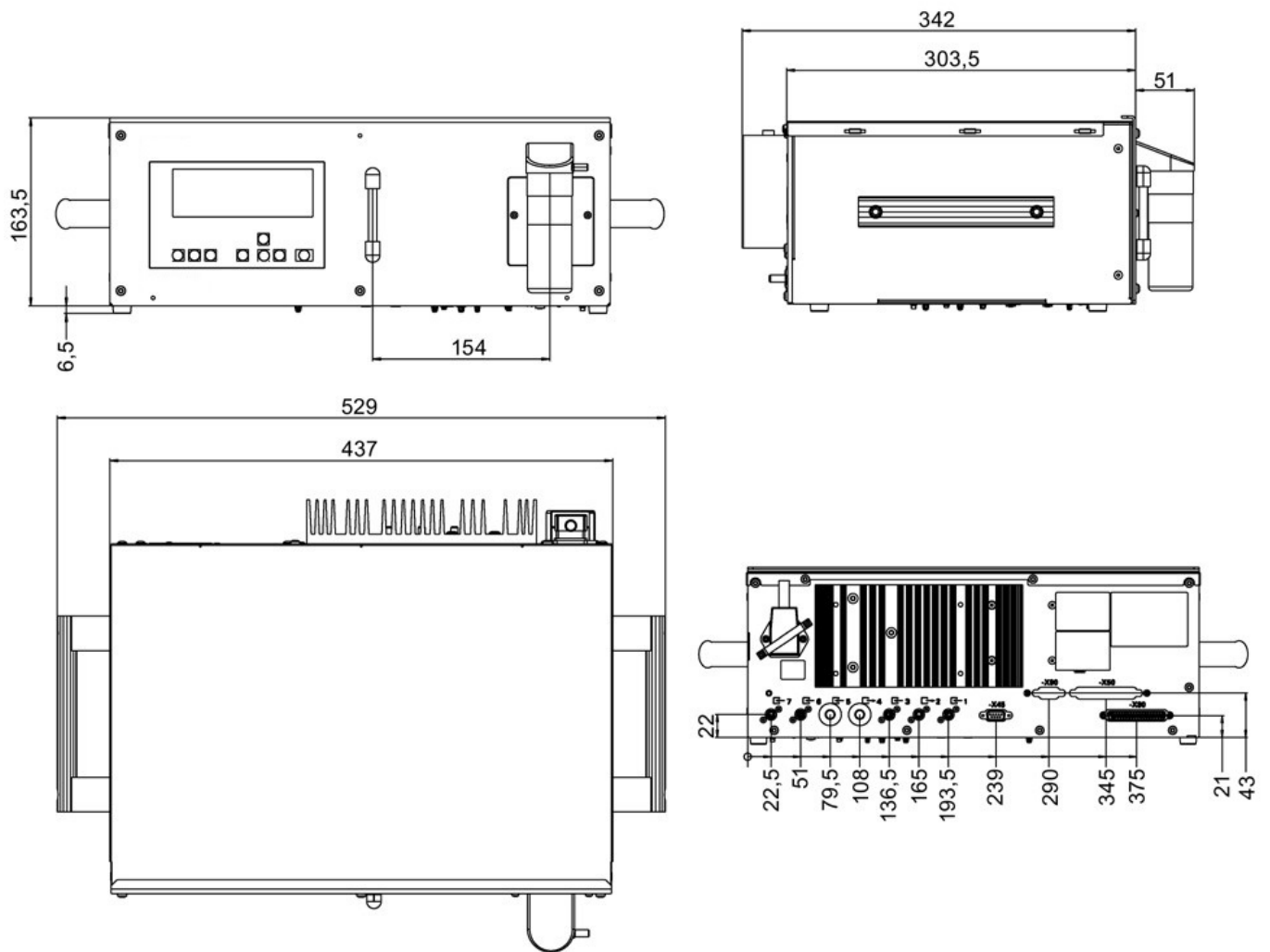


Abb. 25: Maßzeichnungen Tischgerät

Gasanschlüsse: Rohrstutzen  $\varnothing$  6 mm oder 1/4"

## 4.1.7 Kommunikation

### 4.1.7.1 PROFIBUS DP/-PA

PROFIBUS-DP/PA ist der marktführende Feldbus. Alle Gasanalysatoren sind mit einer auch nachrüstbaren – optionalen Steckkarte profibustauglich und erfüllen das von der PNO (PROFIBUS Nutzer Organisation) verbindlich festgelegte "Geräteprofil für Analysegeräte". Mit dem Software-Bedientool SIMATIC PDM ist ein zentraler Zugriff auf die Analysatoren der Anlage möglich.

Mit dem Begriff "Feldbus" wird ein digitales Kommunikationssystem bezeichnet, mit dem dezentral installierte Feldgeräte einer Anlage über eine einzige Leitung miteinander vernetzt und zugleich an Automatisierungsgeräte oder an ein Prozessleitsystem angebunden werden.

Die Version PROFIBUS-DP ist wegen ihrer hohen Übertragungsgeschwindigkeit je Gerät in der Fertigungsautomation weit verbreitet, während der PROFIBUS-PA besonders die in der Verfahrenstechnik geforderten Eigenschaften berücksichtigt, z. B. den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen.

Der Nutzen liegt in einem erheblichen Einsparpotenzial in allen Bereichen der Anlage, von der Projektierung und Inbetriebnahme über Betrieb und Wartung bis hin zu späteren Anlagenerweiterungen.

Die Bedienung der Gasanalysatoren von einem Leitsystem oder einem separaten PC aus ist mit dem Software-Bedientool SIMATIC PDM (Process Device Manager) möglich. Diese Software läuft unter Windows XP/Windows 2000, sowie unter Windows 7 und kann auch in das Prozessleitsystem SIMATIC PCS 7 eingebunden werden. Damit wird sowohl die Einbindung der Geräte im System als auch die komplexe Parameterstruktur der Analysatoren übersichtlich darstellbar. Die Bedienung wird zu einem einfachen "Klicken".

Die PROFIBUS-Nutzerorganisation (PNO) ist eine unabhängige internationale Institution und Interessenvertreter vieler Hersteller und Nutzer. Diese Organisation bietet Dienstleistungen an wie Beratung, Schulung und Zertifizierung von Geräten, und versteht die Weiterentwicklung, Standardisierung und Promotion der PROFIBUS-Technologie als ihre primäre Aufgabe. Die Festlegung einer verbindlichen Funktionalität für eine Geräteklasse in einem Profil ist Voraussetzung für ein einheitliches Verhalten von Geräten verschiedener Hersteller, die so genannte Interoperabilität. Ende 1999 wurde das Profil für Analysegeräte verbindlich festgelegt. Damit ist das Zusammenwirken aller PROFIBUS-gerechten Geräte einer Anlage gewährleistet.

In diesem Profil sind die Funktionalitäten der Analysatoren in einem Blockmodell definiert:

z. B. beschreibt der Geräteblock (Physical Block) das Messverfahren, Analysator- und Herstellernamen, Seriennummer und den Betriebszustand (Betrieb, Wartung). Verschiedene Funktionsblöcke (Functional Blocks) beinhalten die Ausführung bestimmter Funktionen wie Messwertverarbeitung und Alarmbearbeitung. Die Übertragungsblöcke (Transducer Blocks) beschreiben die Funktionalität des eigentlichen Messvorgangs sowie dessen Steuerung,

z. B. Vorverarbeitung eines Messwerts, Querkorrekturen, Kennlinien, Messbereiche sowie Schalt und Steuervorgänge. In Protokollen ist die Datenübertragung zwischen den Teilnehmern im Bus definiert.

Unterschieden werden dabei zyklische und azyklische Dienste. Mit zyklischen Diensten werden die zeitkritischen Daten, wie Messwerte und Status übertragen. Die azyklischen Dienste ermöglichen die Abfrage oder die Änderung von Geräteparametern während des Betriebs.

Die Gasanalysatoren der Baureihe BA 5000 sind mit einer – auch nachrüstbaren – optionalen Steckkarte PROFIBUS-tauglich.

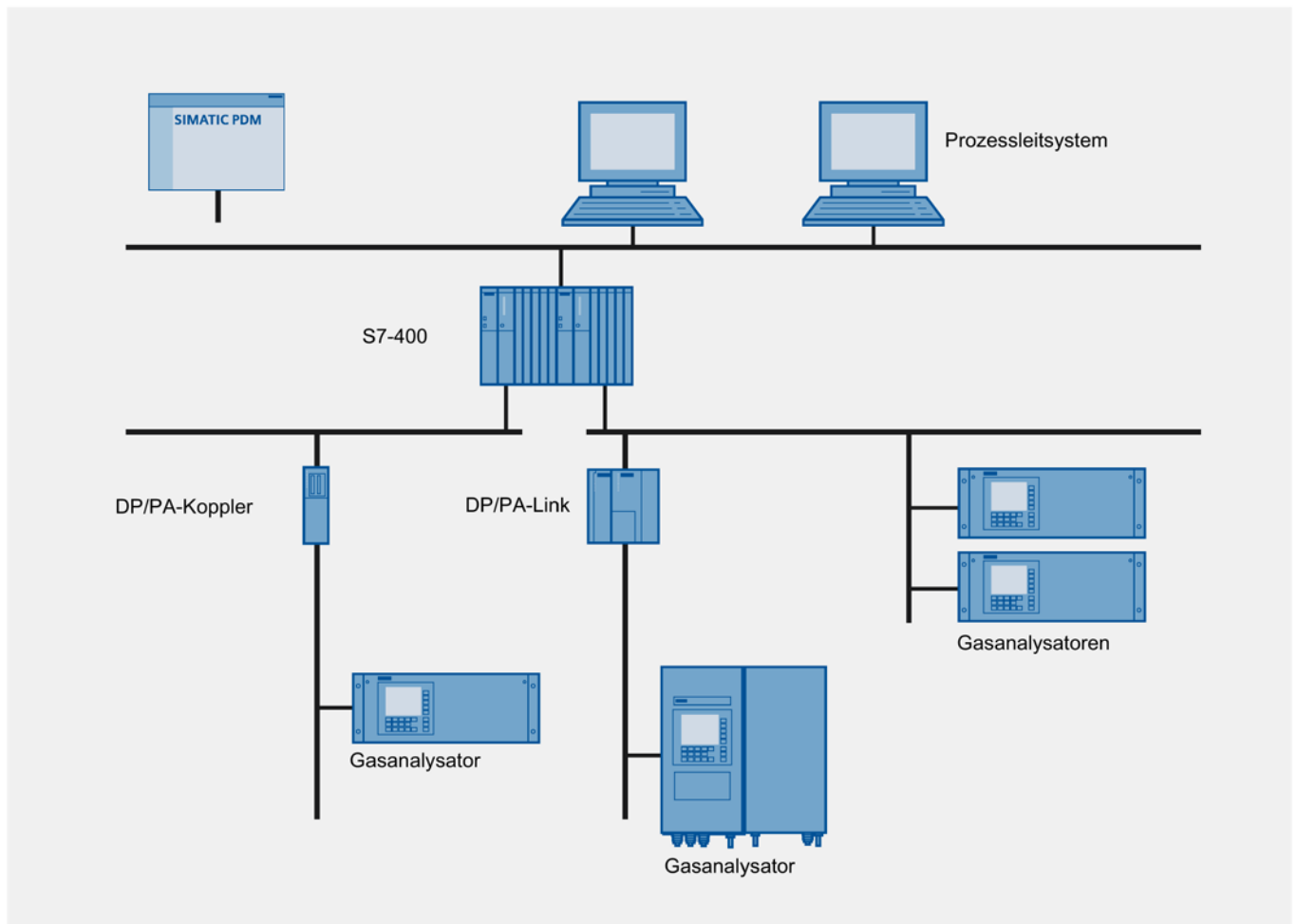


Abb. 26: Typischer Aufbau eines PROFIBUS-Systems

### 4.1.7.2 Allgemeines

Alle Gasanalysatoren der Baureihe BA 5000 bieten folgende Kommunikationsmöglichkeiten:

- ELAN-Schnittstelle (RS485)
- SIPROM GA
- PROFIBUS DP/-PA

### 4.1.7.3 ELAN-Schnittstelle

#### ELAN-Schnittstelle

ELAN ist eine standardmäßig integrierte serielle Schnittstelle (RS485), durch welche eine Kommunikation zu mehreren Analysatoren möglich ist. Sie können maximal 12 Analysatoren vernetzen.

Das Funktionsprinzip der ELAN-Schnittstelle ist im folgenden Bild dargestellt:

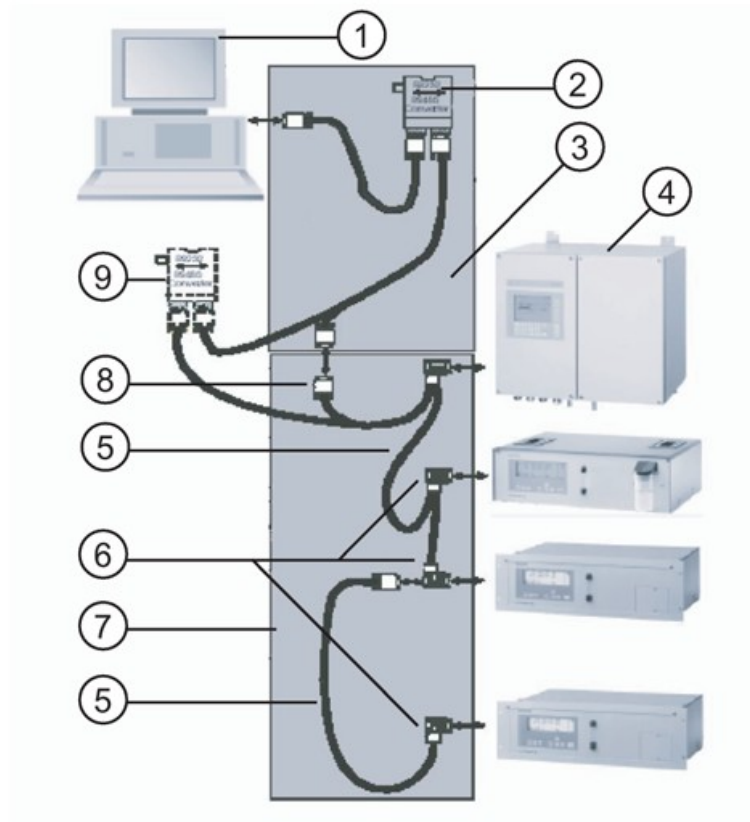


Abb. 27: Typischer Aufbau eines ELAN-Netzwerks (RS485)

1. Rechner
2. Konverter RS485 zu RS232/USB/Ethernet mit Verbindungskabel
3. RS485-Busstecker mit Brücke
4. Analysator
5. RS485-Kabel
6. RS485-Busstecker
7. RS485-Netz
8. 9-poliger D-Sub-Stecker
9. Optional: Repeater RS485

**Schnittstellenparameter**

| Parameter                             | Wert                |
|---------------------------------------|---------------------|
| Pegel                                 | RS485               |
| Baudrate                              | 9600                |
| Datenbit                              | 8                   |
| Stoppbit                              | 1                   |
| Startbit                              | 1                   |
| Parität                               | Keine               |
| Kein Echobetrieb                      |                     |
| Bestellinformation                    | Artikel-Nr.         |
| Schnittstellenbeschreibung            | C79000-B5200-C176   |
| Konverter RS485-RS232 incl. SIPROM GA | C79451-Z1589-U1     |
| Konverter RS485-Ethernet              | A5E00852383         |
| Konverter RS485-USB                   | A5E00852382         |
| SIMATIC-Kabel/ Busleitung             | 6XV1 830-0EH10      |
| SIMATIC-Busstecker                    | 6ES7 972-0BB11-0XA0 |
| 9-poliger D-Sub-Stecker               | 6ES7 972-0BB11-0XA0 |
| Repeater                              | 6ES7 972-0AA01-0XA0 |

Weitere Informationen sind in der ELAN-Schnittstellenbeschreibung enthalten:

Artikel-Nummern:

- C79000-B5200-C176 deutsch
- C79000-B5274-C176 englisch

**4.1.7.4 SIPROM GA****4.1.7.4.1 SIPROM GA-Funktionen**

SIPROM GA ist ein Software-Tool speziell für Service- und Wartungsaufgaben. Alle Funktionen der Analytoren, ob als Einzelgerät oder zu mehreren vernetzt, können so fernbedient und überwacht werden.

**Funktionen:**

- Anzeigen und Speichern der Gerätedaten
- Fernbedienen der Gerätefunktionen
- Parameter- und Konfigurationseinstellungen
- Umfassende Diagnoseinformationen
- Fernjustierung
- Online Hilfe
- Zyklisches Speichern von Messwerten
- Status auf Festplatte und Export in kommerziell verfügbare Nutzerprogramme
- Download von neuer Software
- Driftwerte nach QAL 3, DIN EN 14181

**Hardwarevoraussetzungen:**

- PC/Laptop Pentium 133 MHz, RAM 32 MB, CD-ROM-Laufwerk
- Freie Plattenkapazität min. 35 MB
- Von Windows unterstützte VGA-Grafikkarte
- Von Windows unterstützter Drucker
- Freier COM-Port für direkte Kopplung an ELAN-Netzwerk RS485
- Für die Anbindung des Ethernet/485-Schnittstellenumsetzers ist ein Standard-Netzwerk von 10 Mbit oder 100 Mbit (RJ 45-Anschluss) mit TCP/IP notwendig.
- Bei einem RS485-Netzwerk darf die Distanz nicht mehr als 500 m betragen. Bei Überschreitung dieser Distanz muss ein Repeater eingesetzt werden.

**Softwarevoraussetzung:**

- Windows 98
- Windows 2000
- Windows XP
- Windows Vista

Die SIPROM GA Software ist verfügbar im Internet und kann heruntergeladen werden.

**4.1.7.4.2 Nachrüstmöglichkeit**

Es besteht die Möglichkeit, auch die Gerätefirmware älterer Gasanalysatoren mit Hilfe der SIPROM GA-Software nachzurüsten. Details hierzu finden Sie in der folgenden Tabelle.

| Firmware-Nachrüstsätze für ältere Analysatoren | Artikel-Nr.       |
|--|-------------------|
| BA 5000 (vor SW-Version 2.06) (alle Sprachen)  | C79451-A3494-S501 |

**4.2 Montage**

Achten Sie beim Errichten des Geräts darauf, dass die Umgebung soweit wie möglich frei von den zu messenden Gaskomponenten ist!

Zum Erreichen einer möglichst guten Messqualität beachten Sie außerdem die folgenden Hinweise zum Aufstellort des Geräts!

**WARNUNG****Unzureichende Belüftung**

Durch unzureichende Belüftung kann das Gerät überhitzen und in Brand geraten.

- Sorgen Sie beim Einbau des Geräts in Schaltschränke für eine ausreichende Lüftung zwischen den darin vorhandenen Geräten! Der Kühlkörper an der Rückwand muss für die Luftzirkulation frei bleiben.
- Achten Sie darauf, dass während des Betriebs die zulässige Umgebungstemperatur (s. Technische Daten) auf jeden Fall eingehalten wird!

**WARNUNG****Unsachgemäße Montage**

Durch unsachgemäße Montage kann das Gerät beschädigt, zerstört oder die Funktionsweise beeinträchtigt werden.

- Vergewissern Sie sich vor jedem Einbau des Geräts, dass dieses keine sichtbaren Schäden aufweist.
- Vergewissern Sie sich, dass die Prozessanschlüsse sauber sind und geeignete Dichtungen und Kabelverschraubungen verwendet werden.
- Montieren Sie das Gerät mit geeignetem Werkzeug. Angaben zum erforderlichen Drehmoment bei der Installation finden Sie unter Technische Daten.

**VORSICHT****Starke Vibration**

Durch starke Erschütterungen können sich Anschlüsse lösen und Sensoren beschädigt werden, wodurch das Messgas in die Umwelt freigesetzt wird.

Auch schwächere Erschütterungen beeinflussen das Messergebnis! Das Gerät darf daher nur an einem Ort aufgebaut werden, der frei von Erschütterungen ist. Beachten Sie die Angaben in den Technischen Daten.

**VORSICHT****Direkte Sonneneinstrahlung**

Geräteschaden.

Durch Einwirkung von UV-Strahlung kann das Gerät überhitzen und können Werkstoffe spröde werden.

- Schützen Sie das Gerät vor direkter Sonneneinstrahlung.
- Stellen Sie sicher, dass die maximal zulässige Umgebungstemperatur nicht überschritten wird. Beachten Sie die Angaben im Kapitel Technische Daten.

**HINWEIS****Einbau in Schränke**

Durch das Eigengewicht des Geräts kann es bei einer nur frontseitigen Montage zu Verformungen des Rahmens kommen.

- Legen Sie deshalb beim Einbau in Schaltschränke das Gerät auf Stützschiene auf!

**GEFAHR****Explosionsgefahr**

Wenn eine brennbare oder entzündliche Atmosphäre vorherrscht, dürfen auf keinen Fall Steckverbindungen getrennt oder Lampen und/oder Sicherungen ausgetauscht werden, solange das Gerät mit Spannung versorgt wird.

**ATEX Zone 2**

Für Geräte (Sondervarianten), welche nach ATEX in der Ex-Zone 2 betrieben werden, gilt Folgendes:

**GEFAHR****Explosionsgefahr**

Die Gasanalysatoren BA 5000 zur Verwendung in der Ex-Zone 2 müssen in einem verschließbaren Gehäuse installiert werden. Dieses Gehäuse muss den Anforderungen nach EN 60079-15 entsprechen und muss für alle Umgebungsbedingungen, die während des Betriebs auftreten können, ausgelegt sein. Dieses Gehäuse kann nur mit einem Werkzeug (z. B. einem Schlüssel) geöffnet werden.

Die maximale Umgebungstemperatur beträgt 50°C.

Außerdem muss durch geeignete Maßnahmen dafür gesorgt werden, dass

- die Bildung explosionsfähiger Gasgemische im Innern den Level der Zone 2 nicht übersteigt
- Störeinflüsse zu nicht mehr als 40 % Abweichung von der Nennspannung führen können.

## 4.3 Anschließen

### 4.3.1 Sicherheitshinweise

#### 4.3.1.1 Allgemeines

##### HINWEIS



##### Kondensatbildung im Gerät

Geräteschaden durch Kondensatbildung, wenn die Temperaturdifferenz zwischen Transport oder Lager und dem Einbauort mehr als 20 °C (36 °F) beträgt.

- Bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen, lassen Sie das Gerät mehrere Stunden in der neuen Umgebung stehen.

Beachten Sie bei Anschluss, Montage und Betrieb die für Ihr Land gültigen Sicherheitsvorschriften, Bestimmungen und Gesetze. Dies sind zum Beispiel:

- National Electrical Code (NEC - NFPA 70) (USA)
- Canadian Electrical Code (CEC) (Canada)

Weitere Bestimmungen für Anwendungen in explosionsgefährdeten Bereichen sind z. B.:

- IEC 60079-14 (international)
- EN 60079-14 (EG)

##### WARNUNG



##### Messstoffberührte Teile ungeeignet für Messstoff

Verletzungsgefahr und Geräteschaden.  
Heiße, giftige und aggressive Messstoffe können freigesetzt werden, wenn der Messstoff nicht für die messstoffberührten Teile geeignet ist.

- Stellen Sie sicher, dass der Werkstoff der messstoffberührten Teile für den Messstoff geeignet ist. Beachten Sie die Angaben im Kapitel Technische Daten.

##### WARNUNG



##### Berührungsgefährliche Spannung

Stromschlaggefahr bei unsachgemäßem elektrischem Anschluss.

- Die Angaben für den sachgemäßen elektrischen Anschluss finden Sie im Kapitel Elektrischer Anschluss.
- Beachten Sie die für den Einbauort des Geräts gültigen Bestimmungen und Gesetze zur Errichtung von Starkstromanlagen mit Nennspannungen unter 1000 V.

##### WARNUNG



##### Fehlender Schutzleiteranschluss

Stromschlaggefahr.  
Schließen Sie - je nach Geräteausführung - die Stromversorgung wie folgt an:

- **Netzstecker:** Stellen Sie sicher, dass die verwendete Steckdose einen Schutzleiteranschluss hat. Prüfen Sie, ob Schutzleiteranschluss von Steckdose und Netzstecker zueinander passen.
- **Anschlussklemmen:** Schließen Sie die Klemmen gemäß dem Klemmenbelegungsplan an. Schließen Sie den Schutzleiter zuerst an.

##### HINWEIS



##### Elektrische Trennvorrichtung gem. IEC 60947-1 und IEC 60947-3

Nach IEC 60947-1 "Norm für Niederspannungsschaltgeräte und Überstromschutzeinrichtung" und IEC 60947-3 „Lastschalter, Trennschalter, Sicherungen“ benötigen Sie für das Gerät eine elektrische Trennvorrichtung. Wir empfehlen einen handelsüblichen Sicherungsautomaten.



**HINWEIS****Trenneinrichtung**

Die Netzanschlussleitung dient auch als Trenneinrichtung. Sorgen Sie dafür, dass die Anschlussleitung

- klar erkennbar
- leicht erreichbar

ist. Die Länge der Leitung darf 3 m nicht überschreiten.

### 4.3.1.2 Geräte in explosionsgefährdeten Bereichen

**GEFAHR****Explosionsgefahr**

Wenn eine brennbare oder entzündliche Atmosphäre vorherrscht, dürfen auf keinen Fall Steckverbindungen getrennt oder Lampen und/oder Sicherungen ausgetauscht werden, solange das Gerät mit Spannung versorgt wird.

**ATEX Zone 2**

Für Geräte (Sondervarianten), welche nach ATEX in der Ex-Zone 2 betrieben werden, gilt Folgendes:

**GEFAHR****Explosionsgefahr**

Die Gasanalysatoren BA 5000 zur Verwendung in der Ex-Zone 2 müssen in einem verschließbaren Gehäuse installiert werden. Dieses Gehäuse muss den Anforderungen nach EN 60079-15 entsprechen und muss für alle Umgebungsbedingungen, die während des Betriebs auftreten können, ausgelegt sein. Dieses Gehäuse kann nur mit einem Werkzeug (z. B. einem Schlüssel) geöffnet werden.

Die maximale Umgebungstemperatur beträgt 50°C.

Außerdem muss durch geeignete Maßnahmen dafür gesorgt werden, dass

- die Bildung explosionsfähiger Gasgemische im Innern den Level der Zone 2 nicht übersteigt
- Störeinflüsse zu nicht mehr als 40 % Abweichung von der Nennspannung führen können.

### 4.3.1.3 Geräte in Biogasanlagen

**GEFAHR****Explosionsgefahr**

Dieses Gerät wird unter anderem in Biogasanlagen eingesetzt. Bei einer Verwendung dieses Geräts in Biogasanlagen müssen Sie damit rechnen, dass das Messgas Methan enthält, welches in bestimmten Konzentrationen mit Sauerstoff oder Luft explosive Gemische bildet. Diese Bedingungen können bei bestimmten Betriebszuständen der Anlage erreicht werden.

### 4.3.1.4 Geräte mit spezial-gereinigtem Gasweg (Cleaned for O<sub>2</sub>)

In der Gerätevariante mit dem Bestellzusatz -B06 (Cleaned for O<sub>2</sub>) sind alle messgasberührten Teile gereinigt und absolut fettfrei.

#### VORSICHT

#### Entzündungsgefahr



Wegen der Gefahr einer Entzündung müssen alle mit Sauerstoff in Berührung kommenden Teile gereinigt und sauber sein. Dies bedeutet, sie müssen frei sein von losen oder durch den Betrieb lösbaren Teilen und von Fremdpartikeln, insbesondere von Öl, Fett und Lösungsmitteln.

Beachten Sie bei Arbeiten an Geräten mit spezial-gereinigtem Gasweg Folgendes:

- Es darf keine Kleidung getragen werden, die mit Öl oder Fett verschmutzt ist!
- Der Montageort muss sauber und staubfrei sein.
- Es dürfen nur Teile montiert werden, die verpackt und mit einer entsprechenden Kennzeichnung versehen sind.
- Vor den Arbeiten sind in jedem Fall die Hände zu reinigen.
- Die gereinigten Teile dürfen mit den Händen nur an den Flächen angefasst werden, die nicht in Kontakt mit dem Messgas sind.
- Zur Funktionsprüfung des Geräts müssen **immer** neue Filter, neue Anschlussschläuche und eine ölfreie Mischeinrichtung verwendet werden.

## 4.3.2 Gasanschlüsse und interner Gasweg

### 4.3.2.1 Gasanschlüsse

#### Messgasleitung

Als Gasanschluss ist ein Rohr mit einem Außendurchmesser von 6 mm oder 1/4" vorhanden. Die im Gasweg verwendeten Werkstoffe müssen für die jeweilige Messaufgabe geeignet sein. Falls Sie das Messgas in eine Abgassammelleitung abströmen lassen wollen, beachten Sie folgende Punkte:

- Die Abgasleitung muss frei von schnellen Druckschwankungen sein. Ist dies nicht möglich, muss entweder eine gesonderte Abgasleitung verlegt oder ein Dämpfungsgefäß mit einer Kapazität >1l zwischen Gerät und Abgasleitung montiert werden.
- Die Abgasleitung muss stets vom Gerät weg fallend verlegt werden, da in ihr Feuchtigkeit kondensieren kann.

#### Leitung für AUTOCAL/Nullgas

Die Gase für den AUTOCAL-Abgleich müssen über ein Feinfilter angesaugt werden. Der Anteil der zu messenden Gaskomponente im AUTOCAL-Gas (Nullgas) muss vernachlässigbar gering sein. Insbesondere muss beim AUTOCAL von CO<sub>2</sub>-Messbereichen <1% die Luft über einen CO<sub>2</sub>-Absorber (z. B. Natronkalk) zugeführt werden.

#### Leitung für Chopperraumspülung

Bei CO<sub>2</sub>-Messbereichen < 0,1% ist eine Chopperraumspülung mit sauberem Stickstoff bzw. CO<sub>2</sub>-freier synthetischer Luft mit einem Vordruck von 300 ... 350 kPa (43 ... 51 psi) vorgesehen.

#### Leitung für Druckaufnehmer

Der interne atmosphärische Druckaufnehmer ist über einen Schlauch an den Anschluss 6 geführt. Damit besteht die Möglichkeit, den Druckaufnehmer z. B. bei Analysenschränken und Analysenhäusern mit der Atmosphäre zu verbinden, so dass gewährleistet ist, dass nur die atmosphärische Druckänderung aufgenommen wird.

### 4.3.2 Gasaufbereitung

Um das Verschmutzen der vom Messgas durchströmten Teile zu verhindern, muss das Messgas ausreichend aufbereitet werden. Im Allgemeinen werden vor dem BA 5000 folgende Elemente zur Gasaufbereitung angeordnet:

- Gasentnahmegesät mit Filter
- Messgaskühler
- Analysenfilter (ca. 1-2  $\mu\text{m}$ )
- Externe Gasansaugpumpe (bei Messgasleitungen mit einer Länge >20 m/65 1/2 ft)

#### HINWEIS



Bei der Geräteausführung mit Gasweg in Rohr 1.4571 befinden sich kein Sicherheitsfilter und kein Kondensatabscheider im internen Gasweg.

- Achten Sie daher unbedingt eine korrekte Gasaufbereitung!
- Stellen Sie (je nach der Beschaffenheit des Messgases) zusätzliche Hilfsmittel bereit wie z. B.
  - eine Waschflasche
  - zusätzliche Filter
  - Druckminderer

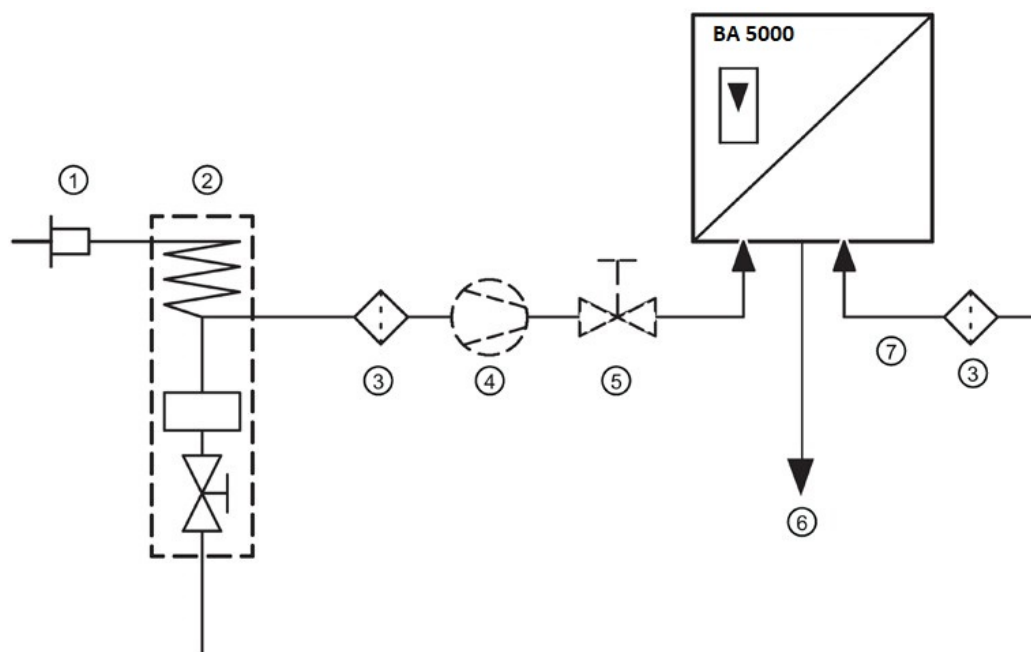


Abb. 28: Beispielhafte Gasaufbereitung für den BA 5000

1. Gasentnahmesonde
2. Gaskühlgerät
3. Analysefilter
4. Messgaspumpe (Option)
5. Strömungsregler (Option)
6. Gasaustritt
7. AUTOCAL/Nullgaszufuhr

## 4.3.3 Elektrischer Anschluss

### 4.3.3.1 Anschluss der Signalleitung

#### HINWEIS

#### Unsachgemäße Spannungsversorgung



Die 24 V/1A-Versorgungsspannung muss eine leistungsbegrenzte Schutzkleinspannung mit sicherer elektrischer Trennung (SELV) sein!

Verbinden Sie die Signalleitungen nur mit Geräten, die ebenfalls über eine sichere elektrische Trennung gegen ihre Hilfsenergie verfügen.

- Die Anschlussleitungen zu den Relaisausgängen, den Binäreingängen und den Analogausgängen müssen abgeschirmt sein.
- Die Analogausgänge sind potenzialfrei, haben aber einen gemeinsamen Minuspol.
- Als Maßnahme zur Unterdrückung einer Funkenbildung über den Relaiskontakten (z. B. Grenzwertrelais) müssen Sie RC-Glieder gemäß folgendem Bild anschließen. Zu beachten ist hierbei, dass das RC-Glied eine Abfallverzögerung eines induktiven Bauelementes (z. B. Magnetventil) bewirkt. Das RC-Glied sollte daher nach folgender Faustregel bemessen sein:
  - $R = RL/2$ ;  $C = 4L/R2L$ , wobei für  $R = 100 \Omega$  und  $C = 200 \text{ nF}$  ausreichen.
  - Für das RC-Glied müssen Sie einen ungepolten Kondensator verwenden.

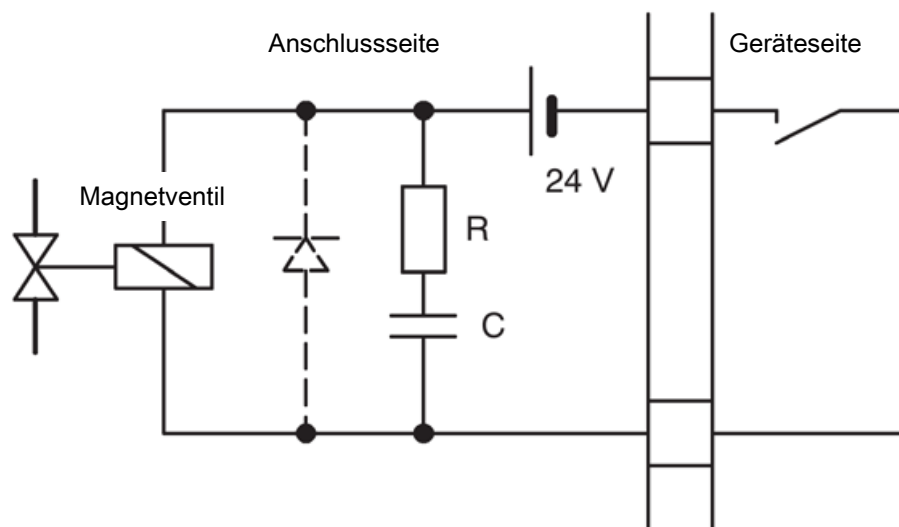


Abb. 29: Measure to suppress sparks on a relay contact

Bei Betrieb mit Gleichstrom kann anstelle des RC-Gliedes auch eine Funkenlöschdiode eingebaut werden. Schließen Sie die Signalleitungen an die D-Sub-Stecker der Geräterückseite an.

Einzelheiten zur Schnittstellenleitung können Sie der ELAN-Schnittstellenbeschreibung (Bestell-Nr. C79000-B5200-C176 deutsch, C79000-B5276-C176 englisch) entnehmen.

### 4.3.3.2 Netzanschluss

#### HINWEIS

#### Falsche Versorgungsspannung



Prüfen Sie vor dem Anschließen, ob die vorhandene Netzspannung mit der auf dem Typschild des Geräts angegebenen übereinstimmt! Verlegen Sie die Netzleitung getrennt von den Signalleitungen!

Dem Gerät liegt ein Netzverbindungskabel oder ein Kaltgerätestecker bei, welche nur von qualifiziertem Personal (siehe Qualifiziertes Personal) angeschlossen werden dürfen. Auf der Geräteseite wird das Kabel an die Kaltgerätekupplung angeschlossen. Auf der Netzseite wird das Kabel in eine Netzsteckdose gesteckt.

#### 19"-Einschubgerät

An den Kaltgerätestecker muss ein flexibles für Netzanschlussleitungen geeignetes Kabel angeschlossen werden. Der Mindestquerschnitt jedes Leiters muss  $1 \text{ mm}^2$  betragen. Der Querschnitt des PE-Leiters darf nicht kleiner sein als der Querschnitt der Leiter L und N. Die Leitung muss für eine Mindesttemperatur von  $70 \text{ °C}$  ( $158 \text{ °F}$ ) geeignet sein und muss in dem Einsatzland bzw. für den Einsatzort zugelassen sein.

In unmittelbarer Nähe des Geräts muss eine leicht zugängliche Möglichkeit zur Netztrennung vorgesehen werden.

## Tischgerät

Zur Spannungsversorgung muss eine Netzanschlussleitung verwendet werden, die in dem Einsatzland bzw. an dem Einsatzort zugelassen ist. Der Mindestquerschnitt jedes Leiters muss  $0,75 \text{ mm}^2$  betragen, sofern die Zuleitung eine Länge von 2 m (6 1/2 ft) nicht überschreitet. Für längere Netzleitungen müssen Sie größere Leiterquerschnitte als  $0,75 \text{ mm}^2$  verwenden. Die Leitung muss für eine Mindesttemperatur von  $70 \text{ °C}$  ( $158 \text{ °F}$ ) geeignet sein.

Achten Sie bei der Aufstellung des Geräts darauf, dass der Netzanschlusstecker an der Rückseite des Geräts jederzeit zugänglich ist.

### HINWEIS

#### Trenneinrichtung

Die Netzanschlussleitung dient auch als Trenneinrichtung. Sorgen Sie dafür, dass die Anschlussleitung

- klar erkennbar
- leicht erreichbar

ist. Die Länge der Leitung darf 3 m nicht überschreiten.

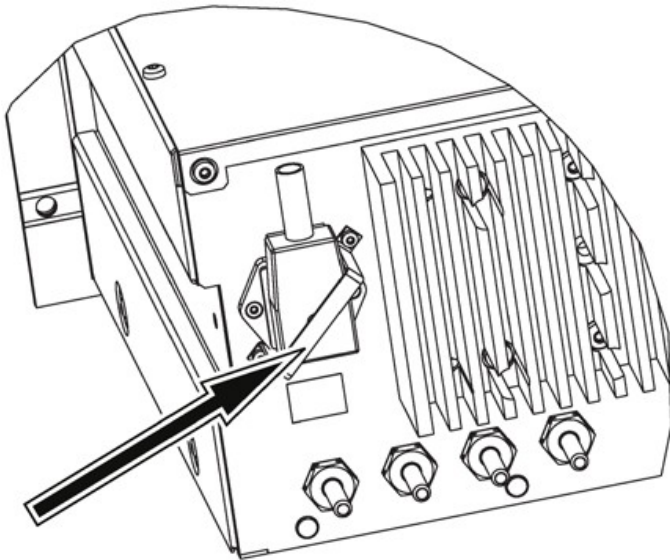
#### Elektrische Trennvorrichtung gem. IEC 60947-1 und IEC 60947-3

Nach IEC 60947-1 "Norm für Niederspannungsschaltgeräte und Überstromschutzeinrichtung" und IEC 60947-3 „Lastschalter, Trennschalter, Sicherungen“ benötigen Sie für das Gerät eine elektrische Trennvorrichtung. Wir empfehlen einen handelsüblichen Sicherungsautomaten.



## Ex-Geräte

Für alle Geräte im explosionsgefährdeten Bereich gilt folgendes:



Geräte, die zum Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß CSA Class I Div. 2 vorgesehen sind, müssen mit einem Sicherungsbügel ausgerüstet werden, welcher den Netzstecker vor unbeabsichtigtem Abziehen schützt (siehe vorstehendes Bild, Pfeil). Dieser Sicherungsbügel liegt dem Gerät lose bei und muss vor der Inbetriebnahme angeschraubt werden.

## 5 Betrieb und Bedienung

### 5.1 Inbetriebnehmen

#### 5.1.1 Allgemeines

Das Gerät wurde vor Auslieferung parametrierung und justiert. Über menügesteuerte Funktionen kann jedoch eine Vielzahl von Parametern nachträglich an spezifische Aufgabenstellungen angepasst werden.

In den folgenden Abschnitten erhalten Sie Informationen über Anzeige und Bedienfeld sowie über die Betriebsarten. Sie erfahren, wo Sie Gerätezustände abfragen, wie Sie das Gerät justieren und wie Sie die Werte der Parameter eingeben oder ändern können.

Die Bedienabläufe werden anhand der maximalen Konfiguration erläutert. Sollte Ihr Gerät anders ausgestattet sein (andere Messkomponenten, Anzahl der Infrarot-Messbereiche, UV- Fotometer ohne Infrarotmessung, kein Sauerstoffsensor, keine Pumpe, keine serielle Schnittstelle o. ä.), so sind die Erläuterungen sinngemäß übertragbar.

Die verwendeten Zahlenwerte sind als Beispiele zu verstehen. Sie unterscheiden sich daher wahrscheinlich von den an Ihrem Gerät angezeigten Werten. Wenn Messkomponenten in Ihrem Gerät nicht vorhanden sind, bleibt die entsprechende Zeile leer.

Wenn Geräte in geschlossene Analysenschränke eingebaut sind, kann das Öffnen der Schranktür kurzzeitig zum Wegdriften der Messwerte führen. Dies hängt mit dem Temperaturnausgleich zusammen, der dann stattfindet.

#### 5.1.2 Sicherheitshinweise

##### 5.1.2.1 Allgemeines

|                 |   |
|-----------------|---|
| <b>WARNUNG</b>  | <p><b>Berührungsgefährliche Spannung</b></p> <p>Verletzungsgefahr durch berührungsgefährliche Spannung bei offenem bzw. nicht vollständig geschlossenem Gerät. Bei geöffnetem oder nicht ordnungsgemäß geschlossenem Gerät ist die auf dem Typschild bzw. im Kapitel Technische Daten angegebene Geräteschutzart nicht mehr gewährleistet.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass das Gerät sicher verschlossen ist.</li> </ul>                              |
| <b>VORSICHT</b> | <p><b>Verlust der Zündschutzart</b></p> <p>Geräteschaden durch geöffnetes oder nicht ordnungsgemäß verschlossenes Gehäuse. Die auf dem Typschild oder im Kapitel Technische Daten angegebene Zündschutzart ist nicht mehr gewährleistet.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass das Gerät sicher verschlossen ist.</li> </ul>  |
| <b>WARNUNG</b>  | <p><b>Inbetriebnahme und Betrieb bei Störmeldung</b></p> <p>Wenn eine Störmeldung angezeigt wird, ist der ordnungsgemäße Betrieb im Prozess nicht mehr gewährleistet.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen Sie die Schwere des Fehlers.</li> <li>• Beheben Sie den Fehler.</li> <li>• Wenn der Fehler weiter besteht: <ul style="list-style-type: none"> <li>–Setzen Sie das Gerät außer Betrieb.</li> <li>–Verhindern Sie die erneute Inbetriebnahme</li> </ul> </li> </ul> |

## 5.1.2.2 Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

### GEFAHR

#### Explosionsgefahr



Wenn eine brennbare oder entzündliche Atmosphäre vorherrscht, dürfen auf keinen Fall Steckverbindungen getrennt oder Lampen und/oder Sicherungen ausgetauscht werden, solange das Gerät mit Spannung versorgt wird.

### CSA Class I Div. 2 und ATEX Zone 2

Für Geräte (Sondervarianten, welche nach CSA Class I Div. 2 (Hazard locations) und ATEX Zone 2 betrieben werden, gilt folgender Sicherheits- und Warnhinweis:

### WARNUNG

#### Explosionsfähige Atmosphäre



Nicht in einem Bereich öffnen, warten oder Instand setzen, in dem eine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden sein kann.

### ATEX Zone 2

Für Geräte (Sondervarianten), welche nach ATEX in der Ex-Zone 2 betrieben werden, gilt Folgendes:

### GEFAHR

#### Explosionsgefahr



Die Gasanalysatoren BA 5000 zur Verwendung in der Ex-Zone 2 müssen in einem verschließbaren Gehäuse installiert werden. Dieses Gehäuse muss den Anforderungen nach EN 60079-15 entsprechen und muss für alle Umgebungsbedingungen, die während des Betriebs auftreten können, ausgelegt sein. Dieses Gehäuse kann nur mit einem Werkzeug (z. B. einem Schlüssel) geöffnet werden.  
Die maximale Umgebungstemperatur beträgt 50°C.  
Außerdem muss durch geeignete Maßnahmen dafür gesorgt werden, dass

- die Bildung explosionsfähiger Gasgemische im Innern den Level der Zone 2 nicht übersteigt
- Störeinflüsse zu nicht mehr als 40 % Abweichung von der Nennspannung führen können.

## 5.1.2.3 Einsatz von Biogasanlagen

### GEFAHR

#### Vergiftungsgefahr



Dieses Gerät dient zur Messung von Schwefelwasserstoff (Wasserstoffsulfid, Dihydrogensulfid, H<sub>2</sub>S)!

Schwefelwasserstoff ist schon in geringen Konzentrationen hoch toxisch! Die Geruchsschwelle für Schwefelwasserstoff liegt zwar bei niedrigen 0,02 vpm (20 vpb), jedoch werden bei höheren Konzentrationen die Geruchsrezeptoren in der Nase betäubt, sodass der Geruch nicht mehr wahrgenommen wird. Die Einwirkung dieses Gases in Konzentrationen bis 100 vpm über mehrere Stunden verursacht beim Menschen Vergiftungserscheinungen wie Müdigkeit, Kopfschmerzen, Appetitlosigkeit, Konzentrationsschwächen, Reizungen der Schleimhäute von Augen und Atemwegen und Hustenreiz.

Das Einatmen von H<sub>2</sub>S-Konzentrationen von 500 vpm über 30 Minuten kann tödliche Vergiftungserscheinungen hervorrufen. Konzentrationen über 1000 vpm wirken in wenigen Minuten tödlich, Konzentrationen über 5000 vpm wirken in wenigen Sekunden tödlich!

Zur Vermeidung von Vergiftungsschäden müssen Sie daher beim Einsatz dieses Geräts in Anlagen, in denen hohe Konzentrationen an H<sub>2</sub>S vorhanden sein können, ständig folgende Vorsichtsmaßnahmen ergreifen:

- Verbinden Sie den Gasausgang des Analysators mit einer Gasabsauganlage, sodass kein Gas in die Umwelt entweichen kann!
- Bevor Sie mit Wartungsarbeiten an dem Analysator beginnen, vergewissern Sie sich, dass die H<sub>2</sub>S-Konzentration innerhalb des Analysators nahe 0 vpm liegt. Spülen Sie vor Beginn der Arbeiten stets für eine Dauer von etwa 10 Minuten den Gasweg des Analysators und die Gasentnahmeeinrichtung mit Umgebungsluft oder Stickstoff.
- Vergewissern Sie sich in regelmäßigen Abständen von der Dichtigkeit des Analysators!

### GEFAHR

#### Explosionsgefahr



Dieses Gerät wird unter anderem in Biogasanlagen eingesetzt. Bei einer Verwendung dieses Geräts in Biogasanlagen müssen Sie damit rechnen, dass das Messgas Methan enthält, welches in bestimmten Konzentrationen mit Sauerstoff oder Luft explosive Gemische bildet. Diese Bedingungen können bei bestimmten Betriebszuständen der Anlage erreicht werden.

## 5.1.3 Vorbereitungen zur Inbetriebnahme

### 5.1.3.1 Dichtigkeit der Gaswege

Die Dichtigkeitsprüfung ist am einfachsten durch Anschließen eines U-Rohr-Manometers an den Messgaseingang durchzuführen. Prüfen Sie die Dichtigkeit wie folgt:

1. Sperren Sie den Messgasausgang ab
2. Erzeugen Sie einen Überdruck von etwa 150 hPa (rel.) am Messgaseingang
3. Warten Sie etwa 60 Sekunden, bis das eingelassene Gas einen Temperatúrausgleich erfahren hat
4. Lesen Sie den Druck am Manometer ab und notieren Sie ihn
5. Warten Sie weitere 15 Minuten und notieren Sie nach dieser Zeit wieder den Druck
6. Vergleichen Sie die beiden Druckwerte

Der Messgasweg ist ausreichend dicht, wenn sich der Druck innerhalb der 15 Minuten um nicht mehr als 2 hPa (2 mbar) geändert hat.

Für Geräte mit H<sub>2</sub>S-Sensoren:

Der Messgasweg ist ausreichend dicht, wenn sich der Druck innerhalb der 15 Minuten um nicht mehr als 5 hPa (5 mbar) geändert hat.



**HINWEIS****Beschädigung der Analysenkammer**

Wenn Sie einen Druck oberhalb des Maximalwertes anlegen kann sich die Verklebung der Fenster der Analysenkammer lösen. Der Austritt von Messgas ist möglich. Beachten Sie die Druckangaben im Kapitel Technische Daten.

### 5.1.3.2 Gasaufbereitung

Machen Sie alle Elemente der Gasaufbereitung vor dem Analysator (Gasentnahmegerate, Gaskühlgeräte, Kondensattöpfe, Filter und evtl. angeschlossene Regler, Schreiber oder Anzeiger) betriebsbereit. Beachten Sie die dazugehörigen Betriebsanleitungen!

### 5.1.3.3 Geräteschnittstellen

Prüfen Sie, dass alle Geräteschnittstellen (siehe Kommunikation ) richtig belegt und parametrierbar sind.

### 5.1.4 Inbetriebnahme

Nachdem alle vorbereitenden Arbeiten zur Inbetriebnahme durchgeführt wurden, prüfen Sie nach folgender Checkliste ab:

- Das Gerät ist auf die richtige Betriebsspannung eingestellt
- Alle Elemente der Gasaufbereitung sind angeschlossen und betriebsbereit, und wurden auf Dichtigkeit geprüft
- Alle notwendigen Verbindungen vom und zum Gerät sind hergestellt

Nach erfolgreicher Prüfung schließen Sie das Gerät an das Stromnetz an und schalten Sie es ein. Warten Sie die Anwärmphase ab (siehe Anwärmphase).

#### 5.1.4.1 AUTOCAL

Das Gerät führt nach dem Einschalten während der Anwärmphase mit dem angeschlossenen Medium einen automatischen Abgleich durch. Durch diesen AUTOCAL werden Nullpunkt und Empfindlichkeit der IR- und UV-Messgaskomponenten abgeglichen. Wenn ein O<sub>2</sub>-Sensor vorhanden ist, wird zusätzlich dessen Empfindlichkeit mit der Umgebungsluft (20,95 % O<sub>2</sub>) abgeglichen.

**HINWEIS****Geräte mit H<sub>2</sub>S-Sensor**

Der Schwefelwasserstoff-Sensor wird im Verlauf dieses ersten AUTOCAL nicht justiert. Erst ab dem zweiten AUTOCAL des Geräts wird der Nullpunkt des H<sub>2</sub>S-Sensors justiert.

**HINWEIS****Geräte ohne elektrochemischen O<sub>2</sub>-Sensor**

Bei Geräten ohne elektrochemischen O<sub>2</sub>-Sensor kann der AUTOCAL mit Stickstoff ablaufen, bei Geräten mit elektrochemischem O<sub>2</sub>-Sensor muss er unbedingt mit Luft ausgeführt werden. Die Auswahl des richtigen Mediums ist von der Betreiberkonfiguration (Gasanschlüsse) abhängig und kann nicht über die Software parametrierbar werden.

**HINWEIS****Geräte mit paramagnetischem O<sub>2</sub>-Sensor**

Bei Geräten mit paramagnetischem O<sub>2</sub>-Sensor kann über das Bedienmenü gewählt werden, ob der AUTOCAL mit Luft oder N<sub>2</sub> erfolgen soll, und somit die Empfindlichkeit (20,95 % O<sub>2</sub>) oder der Nullpunkt des Sensors justiert wird.

**HINWEIS****Geräte mit kleinen CO<sub>2</sub>-Messbereichen**

Bei Geräten mit kleinen CO<sub>2</sub>-Messbereichen muss die Chopperraumpülung angeschlossen sein. Diese kann mit Stickstoff oder synthetischer Luft mit einem Vordruck von 300 ... 350 kPa (3 ... 3,5 bar) erfolgen. Die Spüleinrichtung muss mindestens 30 min vor dem Einschalten angeschlossen werden, um eine gute Durchspülung des Analyserteils zu gewährleisten.

Während des Betriebs können Sie einen AUTOCAL manuell auslösen, in dem Sie die Taste CAL drücken oder einen AUTOCAL über den Binäreingang oder die Kommunikations-Schnittstelle aktivieren. Das Gerät kann auch zyklisch, d. h., in regelmäßig wiederkehrenden Abständen, einen AUTOCAL ausführen.

#### Zeitdauer

Die Dauer des AUTOCAL ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Sie beträgt

- ca. 12 Minuten bei Geräten mit H<sub>2</sub>S-Sensor
- ca. 3 Minuten bei Geräten mit O<sub>2</sub>-Sensor
- ca. 2 Minuten bei Geräten, die ausschließlich IR- und UV-Komponenten messen

Sie setzt sich wie folgt zusammen:

- zweimal die eingestellte Spülzeit (siehe Justierung: AUTOCAL/Driftwerte: Spülzeit)
- Dauer des internen elektronischen Abgleiches (entspricht der zweieinhalbfachen Zeitkonstante T90 innerhalb (siehe Parameter: Zeitkonstanten).

#### HINWEIS



In der Anwärmphase wird zweimal ein AUTOCAL durchgeführt; der erste etwa 5 min und der zweite etwa 30 min nach dem Einschalten.

## 5.1.4.2 Erstjustierung

### Erstjustierung mit Prüfgas

Nach der Installation des Gerätes empfehlen wir, eine Justierung mit Prüfgas durchzuführen (siehe Justierung) Die Justierung des Gerätes sollte mit einem Gas erfolgen, das die zu messende Komponente in ausreichender Konzentration (zwischen 70 und 100 % des Messbereichsendwertes in Stickstoff oder synthetischer Luft) enthält.

#### HINWEIS



Die Zufuhr des Prüfgases erfolgt über den Messgasweg!

Vor Beginn der Messungen muss das Gerät mindestens 30 min in Betrieb gewesen sein, weil erst nach dieser Zeit eine gute Stabilität des Analysergebnisses gewährleistet ist (99 %-Wert).

Achten Sie darauf, dass der Gasdurchfluss im Bereich von 1,2 ... 2,0 l/min liegt!

Ein evtl. auftretendes Rauschen kann über die Einstellung verschiedener Zeitkonstanten beeinflusst werden (siehe Parameter: Zeitkonstanten).

Je nach Umgebungsbedingungen empfehlen wir eine Wiederholung der Justierung alle sechs bis zwölf Monate.

## 5.1.5 Systemaufbau mit mehreren Geräten in Parallelschaltung

### Beispiel 1

Beide Geräte mit interner Pumpe und Magnetventilumschaltung zwischen Messgas bzw.

### Nullgas für AUTOCAL

Der zyklische AUTOCAL des Master-Gerätes löst über seinen Digitalausgang SYNC und den Digitaleingang SYNC des Slave-Gerätes parallel einen AUTOCAL aus.

Über die gleichzeitige Verbindung zwischen dem Digitalausgang SYNC des Slave-Gerätes und dem Digitaleingang SYNC des Master-Gerätes wird gewährleistet, dass beide Geräte immer gleichzeitig mit Nullgas beströmt werden.

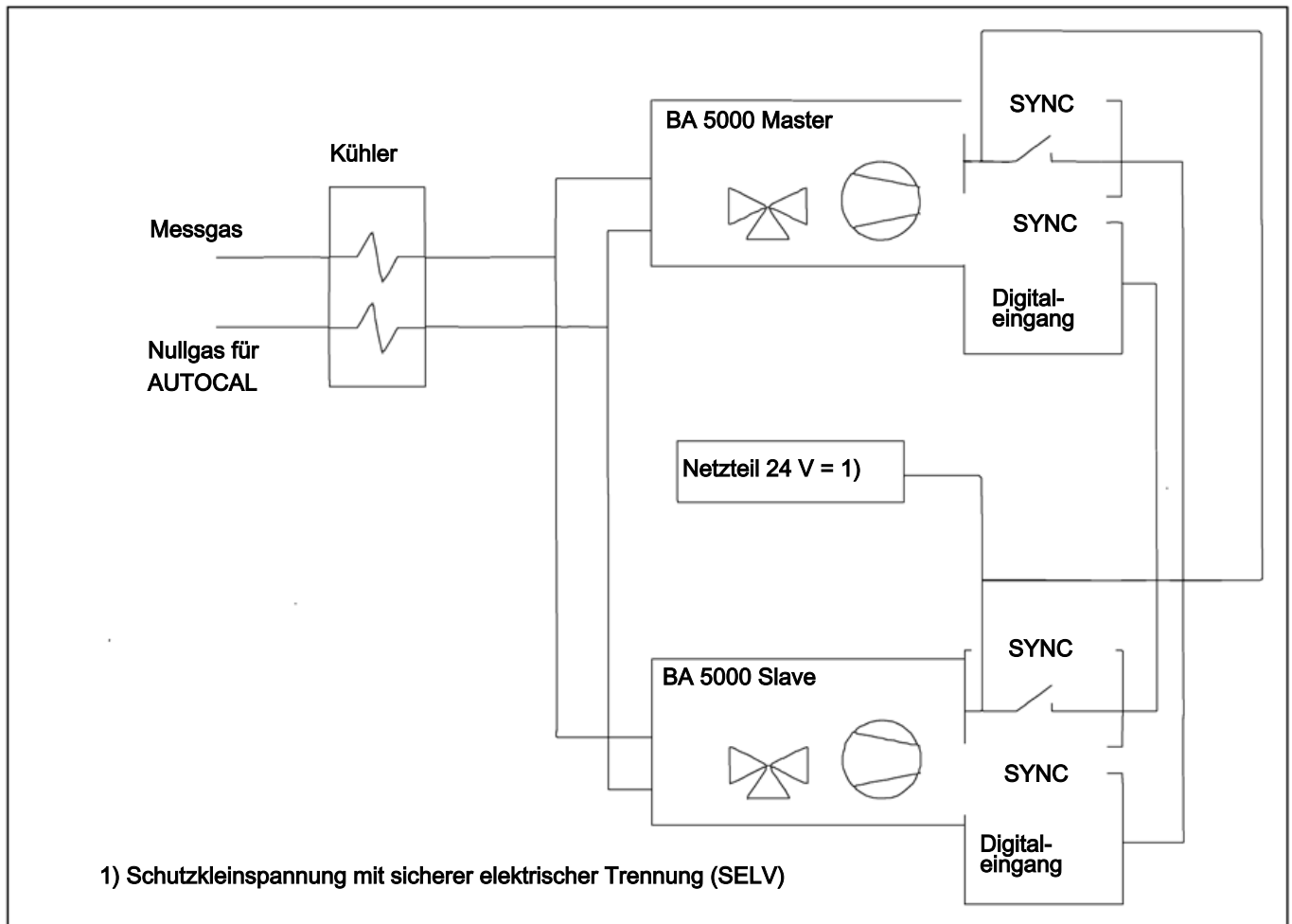


Abb. 30: Parallelschaltung, Beispiel mit interner Pumpe und Magnetventilumschaltung

### Parametrierungen

Die beiden Geräte müssen wie folgt parametriert sein:

#### Master:

- Geben Sie die Zykluszeit für den AUTOCAL ein, z. B.: 6 Stunden (siehe Justierung: AUTOCAL/Driftwerte: Zykluszeit).
- Ordnen Sie einem Relais die Funktion "Sync." zu (siehe Justierung: AUTOCAL/Driftwerte: Zykluszeit).
- Weisen Sie dem Digitaleingang SYNC die Funktion "nur Kontakt CAL" zu (siehe Konfiguration: Ein-, Ausgänge/Pumpe: Binär-, Sync-Eingänge).

#### Slave:

- Setzen Sie die Zykluszeit AUTOCAL auf "0", so dass kein zyklischer AUTOCAL ausgelöst wird (siehe Justierung: AUTOCAL/Driftwerte: Zykluszeit).
- Ordnen Sie einem Relais die Funktion "Sync." zu (siehe Konfiguration: Ein-, Ausgänge/Pumpe: Relaiszuordnung).
- Weisen Sie dem Digitaleingang SYNC die Funktion "AUTOCAL" zu (siehe Konfiguration: Ein-, Ausgänge/Pumpe: Binär-, Sync-Eingänge).

**Beispiel 2**

**Beide Geräte sind ohne interne Pumpe und ohne Magnetventilumschaltung zwischen Messgas bzw. Nullgas für AUTOCAL**

Der Master steuert über einen Digitalausgang ein Magnetventil zwischen Messgas bzw. Nullgas für den AUTOCAL.

Der zyklische AUTOCAL des Master-Gerätes löst über seinen Digitalausgang SYNC und den Digitaleingang SYNC des Slave-Gerätes parallel einen AUTOCAL aus.

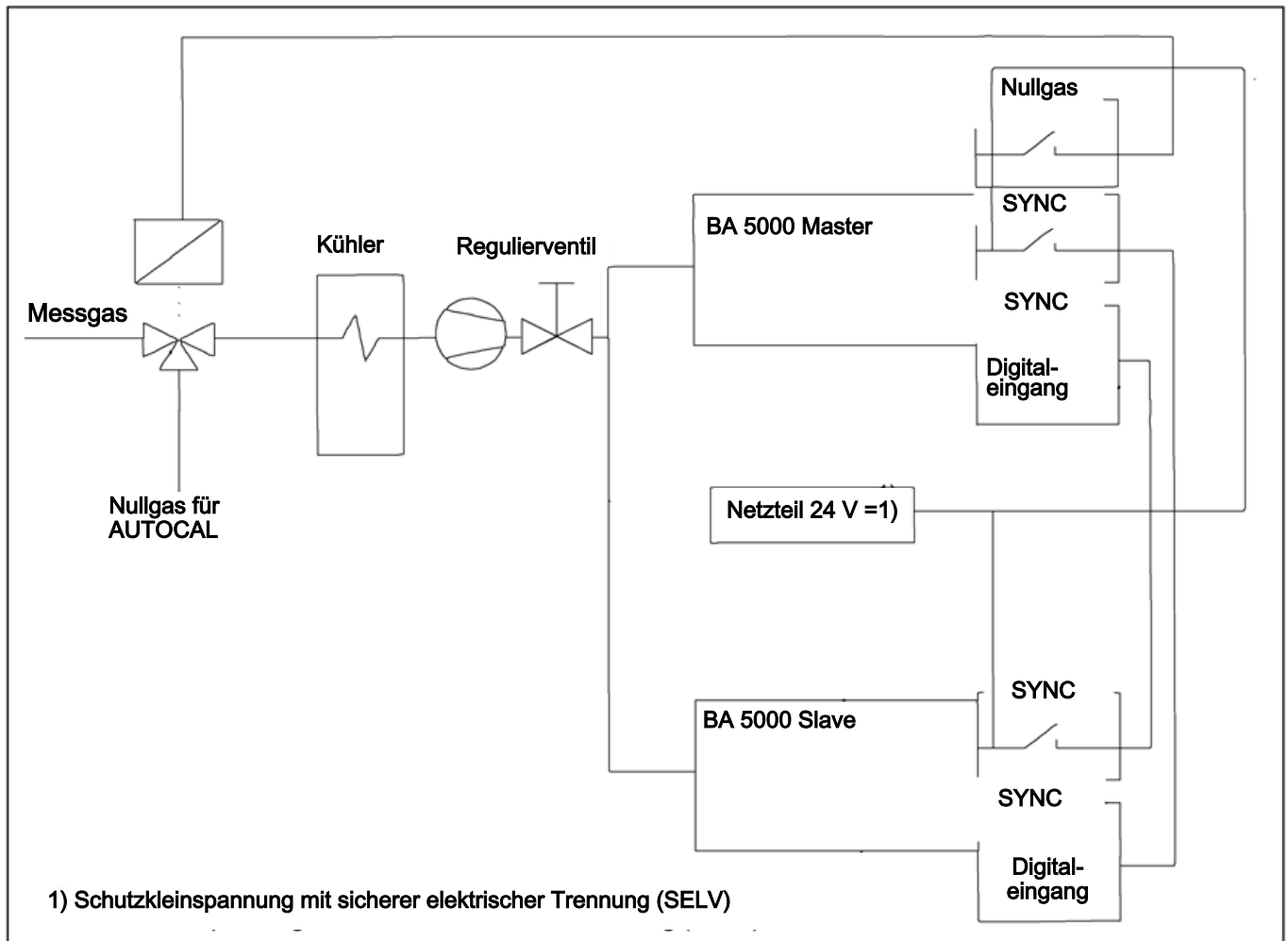


Abb. 31: Parallelschaltung mit sicherer elektrischer Trennung

**Parametrierungen****Master:**

- Geben Sie die Zykluszeit AUTOCAL ein, z. B.: 6 Stunden (siehe Justierung: AUTOCAL/Driftwerte: Zykluszeit).
- Ordnen Sie einem Relais die Funktion "Sync." zu (siehe Konfiguration: Ein-, Ausgänge/Pumpe: Relaiszuordnung).
- Ordnen Sie einem Relais die Funktion "Nullgas" zu (siehe Konfiguration: Ein-, Ausgänge/Pumpe: Relaiszuordnung).
- Weisen Sie dem Digitaleingang SYNC die Funktion "nur Kontakt CAL" zu (siehe Konfiguration: Ein-, Ausgänge/Pumpe: Binär-, Sync-Eingänge).

**Slave:**

- Setzen Sie die Zykluszeit AUTOCAL auf "0", so dass kein zyklischer AUTOCAL ausgelöst wird (siehe Justierung: AUTOCAL/Driftwerte: Zykluszeit).
- Ordnen Sie einem Relais die Funktion "Sync." zu (siehe Konfiguration: Ein-, Ausgänge/Pumpe: Relaiszuordnung).
- Weisen Sie dem Digitaleingang SYNC die Funktion "AUTOCAL" zu (siehe Konfiguration: Ein-, Ausgänge/Pumpe: Binär-, Sync-Eingänge).

## 5.2 Bedienen

### 5.2.1 Allgemeines

Das Gerät wurde vor Auslieferung parametrierung und justiert. Über menügesteuerte Funktionen kann jedoch eine Vielzahl von Parametern nachträglich an spezifische Aufgabenstellungen angepasst werden.

In den folgenden Abschnitten erhalten Sie Informationen über Anzeige und Bedienfeld sowie über die Betriebsarten. Sie erfahren, wo Sie Gerätezustände abfragen, wie Sie das Gerät justieren und wie Sie die Werte der Parameter eingeben oder ändern können.

Die Bedienabläufe werden anhand der maximalen Konfiguration erläutert. Sollte Ihr Gerät anders ausgestattet sein (andere Messkomponenten, Anzahl der Infrarot-Messbereiche, UV- Fotometer ohne Infrarot-Messbereiche, kein Sauerstoffsensor, keine Pumpe, keine serielle Schnittstelle o. ä.), so sind die Erläuterungen sinngemäß übertragbar.

Die verwendeten Zahlenwerte sind als Beispiele zu verstehen. Sie unterscheiden sich daher wahrscheinlich von den an Ihrem Gerät angezeigten Werten. Wenn Messkomponenten in Ihrem Gerät nicht vorhanden sind, bleibt die entsprechende Zeile leer.

Wenn Geräte in geschlossene Analysenschränke eingebaut sind, kann das Öffnen der Schranktür kurzzeitig zum Wegdriften der Messwerte führen. Dies hängt mit dem Temperatursausgleich zusammen, der dann stattfindet.

### CSA Class I Div. 2 und ATEX Zone 2

#### WARNUNG



#### Explosionsfähige Atmosphäre

Die Tasten des Gerätes dürfen nicht bedient werden, wenn eine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden sein kann. Ist eine Bedienung über die Tastatur erforderlich, so ist ein Feuererlaubnisschein zwingend notwendig.

### 5.2.2 Bedienerführung

In den nächsten Abschnitten wird die Bedienung des BA 5000 nach dem folgenden Schema erklärt:

#### Mustermenü 1: Mustermenü 2: Mustermenü 3



Abb. 32: Bedienerführung

In der Überschrift des jeweiligen Abschnittes ist, ausgehend vom Hauptmenü, der komplette Menüpfad angegeben, auf dem das dargestellte Bild erreicht werden kann (siehe Abschnitt Anzeige und Bedienfeld). Die einzelnen Menüebenen werden durch Doppelpunkte voneinander getrennt.

Links neben dem Text ist das Bild so dargestellt, wie es auf der Anzeige des Gerätes erscheint. Der begleitende Text erläutert das Bild und erklärt, wenn nötig, Bedienungen und Anweisungen, z. B.:

- Mit der Taste **<ENTER>** können Sie die Funktion starten
- Mit der Taste **<ESC>** können Sie die Funktion beenden.

Die Position des Cursors im Bild erkennen Sie in dieser Anleitung daran, dass das entsprechende Zeichen fett und unterstrichen gedruckt ist (in diesem Bild: **M** von Muster).

Die Ziffer rechts unterhalb des Bildes (hier: 12345) dient als Querverweis zu den Übersichten aller Menüs und Dialoge, die den Abschnitten Diagnose bis Konfiguration vorangestellt sind, um das Auffinden des beschriebenen Menübildes in diesen Übersichten zu erleichtern. Bei Bedarf wird darauf hingewiesen, dass die jeweilige Funktion durch einen Code geschützt (siehe Abschnitt Codeebenen) oder komponentenspezifisch ist. Bei komponentenspezifischen Funktionen müssen Sie eingeben, für welche von bis zu vier Messkomponenten Sie die jeweilige Funktion aufrufen wollen.

## 5.2.3 Anzeige und Bedienfeld

### 5.2.3.1 Anzeige und Bedienfeld

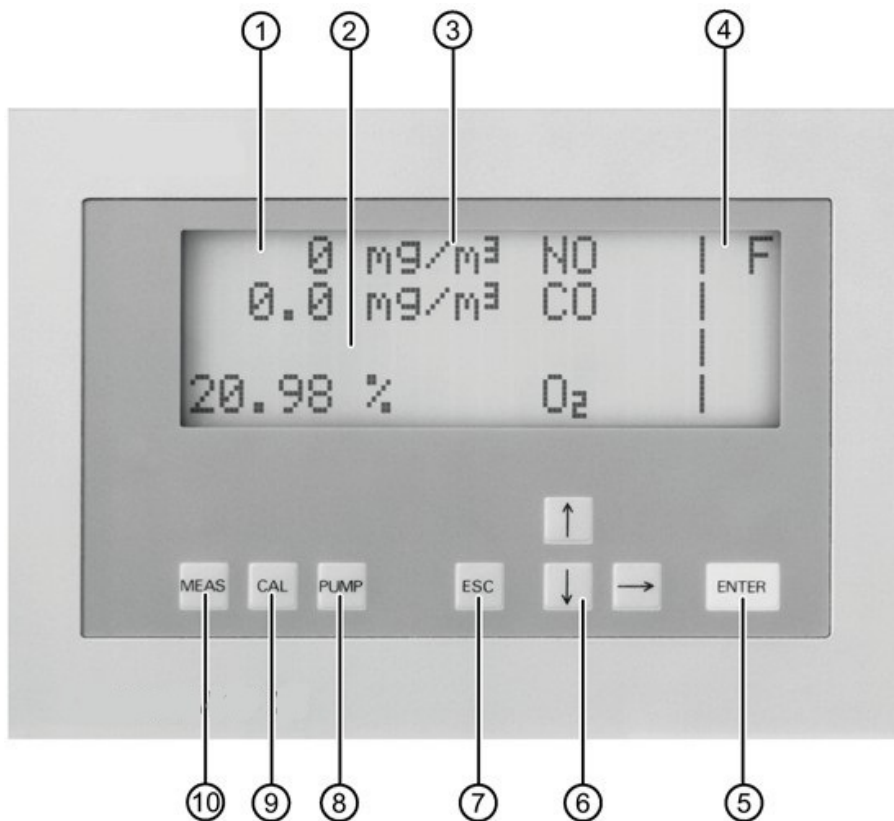


Abb. 33: Bedienfeld

1. Eine Zeile je Messkomponente für Messwert, Dimension und Bezeichnung
2. LED-hinterleuchtetes-Display; Kontrast über Menü einstellbar
3. Dimension frei wählbar (ppm, vpm, mg/m<sup>3</sup>, %)
4. Zwei Spalten sind reserviert für Statusanzeigen
5. ENTER-Taste zum Aufruf des Hauptmenüs bzw. Abspeichern der Eingabewerte
6. Tasten ↑↓→ zur Menüsteuerung und zum Hoch- und Runterzählen von Zahlenwerten
7. Zurückblättern in Menü bzw. Abbrechen einer Eingabe
8. Ein- und Ausschalten der internen Pumpe, Pumpenleistung über Menü einstellbar
9. Taste zum Starten des AUTOCAL
10. Sofortiger Rücksprung in den Messmodus

#### HINWEIS

#### Energiesparen



Nach ca. 30 Minuten Inaktivität der Bedienung wird die Displayhelligkeit reduziert. Dies dient der Energieeinsparung und hat keinen Einfluss auf die sonstigen Eigenschaften des Gerätes.

Das Display wird wieder heller, wenn Sie mit der Bedienung fortfahren.

Das Anzeigefeld besteht aus einer hinterleuchteten Flüssigkristall-Anzeige mit vier Zeilen zu je 20 Zeichen (5 x 8-Punkt-Matrix) und ist mit einer Folie überzogen. Im Anzeigefeld ist für jede Messkomponente eine Zeile reserviert. Dort sind von links nach rechts aufgeführt: Messwert, Einheit und Bezeichnung der Messkomponente. Die beiden letzten Positionen jeder Zeile sind für die Darstellung bestimmter Gerätezustände reserviert. Die Bedeutung dieser Zeichen ist abhängig von der eingestellten Bediensprache. Hierbei bedeuten im Einzelnen:

| <b>Bedeutung</b>   | deutsch | englisch | französ. | spanisch | italienisch | polnisch |
|--|---------|----------|----------|----------|-------------|----------|
| Wartungsanforderung<br>(Anzeige leuchtet konstant)   | A       | M        | D        | P        | R           | S        |
| Störung liegt vor<br>(Anzeige leuchtet konstant)   | S       | F        | F        | A        | E           | U        |
| Grenzwert überschritten<br>(Anzeige leuchtet konstant)   | G       | L        | L        | L        | S           | O        |
| Störung wurde protokolliert, die nicht mehr vorliegt *   | !       | !        | !        | !        | !           | !        |
| Rechnerbetrieb (Remote Control)<br>(Anzeige leuchtet konstant)   | R       | R        | R        | R        | F           | Z        |
| Funktionskontrolle:<br>• Gerät ist uncodiert<br>• Zugriff über serielle Schnittstelle RS485<br>• AUTOCAL oder Anwärmphase läuft (Anzeige blinkt) | F       | C        | C        | F        | C           | C        |
| Pumpe läuft (Anzeige leuchtet konstant) oder Durchflussfehler (Anzeige blinkt)   | P       | P        | P        | B        | P           | P        |
| Gerät ist uncodiert<br>(Anzeige blinkt)  | U       | U        | U        | D        | N           | K        |
| * Bei Geräten mit einer H <sub>2</sub> S-Sonde können an der Stelle für die nicht mehr vorhandene Störung folgende Status angezeigt werden       |         |          |          |          |             |          |
| Schutzfunktion der H <sub>2</sub> S-Sonde läuft (Anzeige leuchtet konstant)  | H       | H        | H        | H        | H           | H        |
| Schutzfunktion der H <sub>2</sub> S-Sonde läuft, H <sub>2</sub> S-Messwert ist ungültig (Anzeige blinkt)   | V       | V        | V        | V        | V           | V        |

### 5.2.3.2 Bedienoberfläche

Der BA 5000 besitzt eine menügeführte Bedienoberfläche. Generell lassen sich die Menüstrukturen wie folgt darstellen:

HAUPTMENÜ → Untermenü 1 → Untermenü 2 → Untermenü 3 → Untermenü 4. Ein Schema des prinzipiellen Aufbaus der Bedienoberfläche zeigt das folgende Bild.

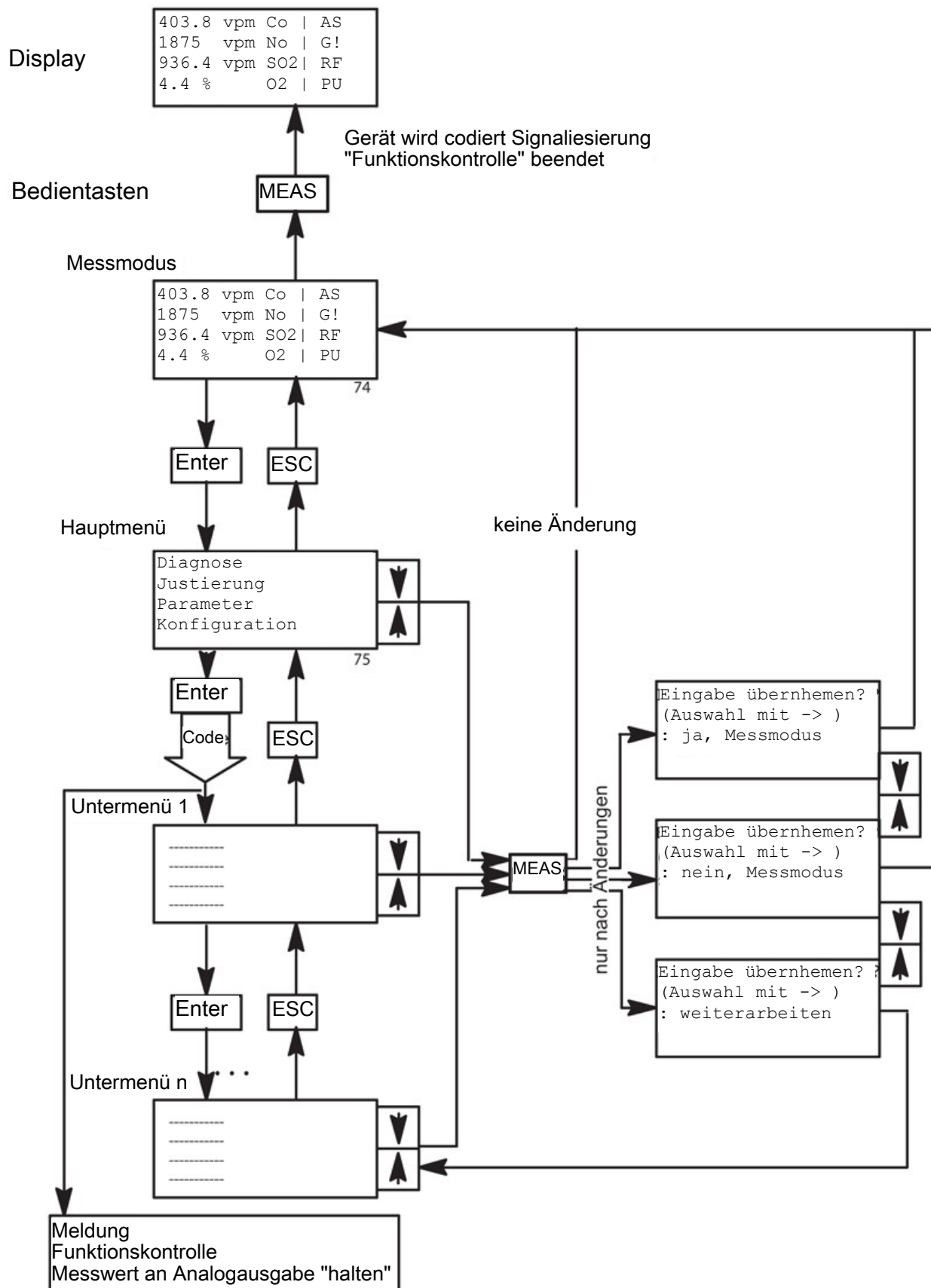


Abb. 34: Menüstruktur des BA 5000



### 5.2.3.3 Tastenbelegung

Zur Bedienung des BA 5000 stehen Ihnen acht Tasten zur Verfügung. Diese Tasten haben folgende Bedeutung:

| Nr. | Bezeichnung | Bedeutung         | Funktion   |
|-----|-------------|-------------------|--|
| 1*  | MEAS        | Measure           | Messen; Abbruch von Eingabeoperationen;<br>Verlassen des Bedienmodus (von jeder Menüebene aus); Umschalten von Bedienmodus auf Messmodus und Gerät wieder codieren |
| 2   | CAL         | AUTOCAL           | Automatischer Geräteabgleich (Calibrate): Aktivieren eines Geräteabgleichs mit Umgebungsluft oder Stickstoff   |
| 3*  | PUMP        | Pumpe             | Ein-/Ausschalten der internen Messgaspumpe   |
| 4   | ESC         | Escape            | im Bedienmodus: eine Menüebene zurück oder Abbruch der laufenden Eingabe oder Abbruch des Geräteabgleiches oder Abbruch einer Justierung*                          |
| 5   | ↑           | Pfeil nach oben   | Erhöhen der angewählten Ziffer;<br>Anwahl des vorhergehenden Menüpunktes   |
| 6   | ↓           | Pfeil nach unten  | Verringern der angewählten Ziffer; Anwahl des folgenden Menüpunktes  |
| 7   | →           | Pfeil nach rechts | Positionieren des Eingabecursors um eine Stelle nach rechts (umlaufend, d. h. nach Erreichen des rechten Randes wird der Cursor an den linken Rand gesetzt)        |
| 8   | ENTER       | Eingabe           | im Messmodus: Umschalten auf Bedienmodus;<br>im Bedienmodus: Übernahme eingegebener Parameter oder Aufruf eines Menüpunktes  |

\* Die Eingabe wird unter bestimmten Voraussetzungen unterdrückt. Eine entsprechende Meldung erscheint dann kurzzeitig auf dem Anzeigefeld.

Mit den Pfeiltasten können Sie Zahlenwerte ändern, indem Sie die Ziffer, auf der sich der Cursor befindet, erhöhen oder verringern. Das Wechseln der Ziffern geschieht umlaufend, d.h. nach der Ziffer 9 folgt die 0. Ebenso können Sie über die Ziffer 0 nach 9, 8... dekrementieren. Auf falsche Zahleneingaben reagiert das Gerät mit der Ausgabe des Wertes FFF...

Die Benutzung der Tasten <MEAS>, <ESC> und <ENTER> ist anhand von Beispielen in Abschnitt Tastenführung Schritt für Schritt beschrieben. Die Benutzung der Taste <CAL> wird in Abschnitt Die Taste CAL, die Benutzung der Taste <PUMP> in Abschnitt Die Taste PUMP beschrieben.

### 5.2.4 Betriebsarten

Während des Betriebs befindet sich das Gerät immer in einer der folgenden Betriebsarten:

- in der **Anwärmphase** (siehe Abs. Anwärmphase)
- im **Messmodus** (siehe Abs. Messmodus)
- im **Bedienmodus** (siehe Abs. Bedienmodus)

## 5.2.4.1 Anwärmphase

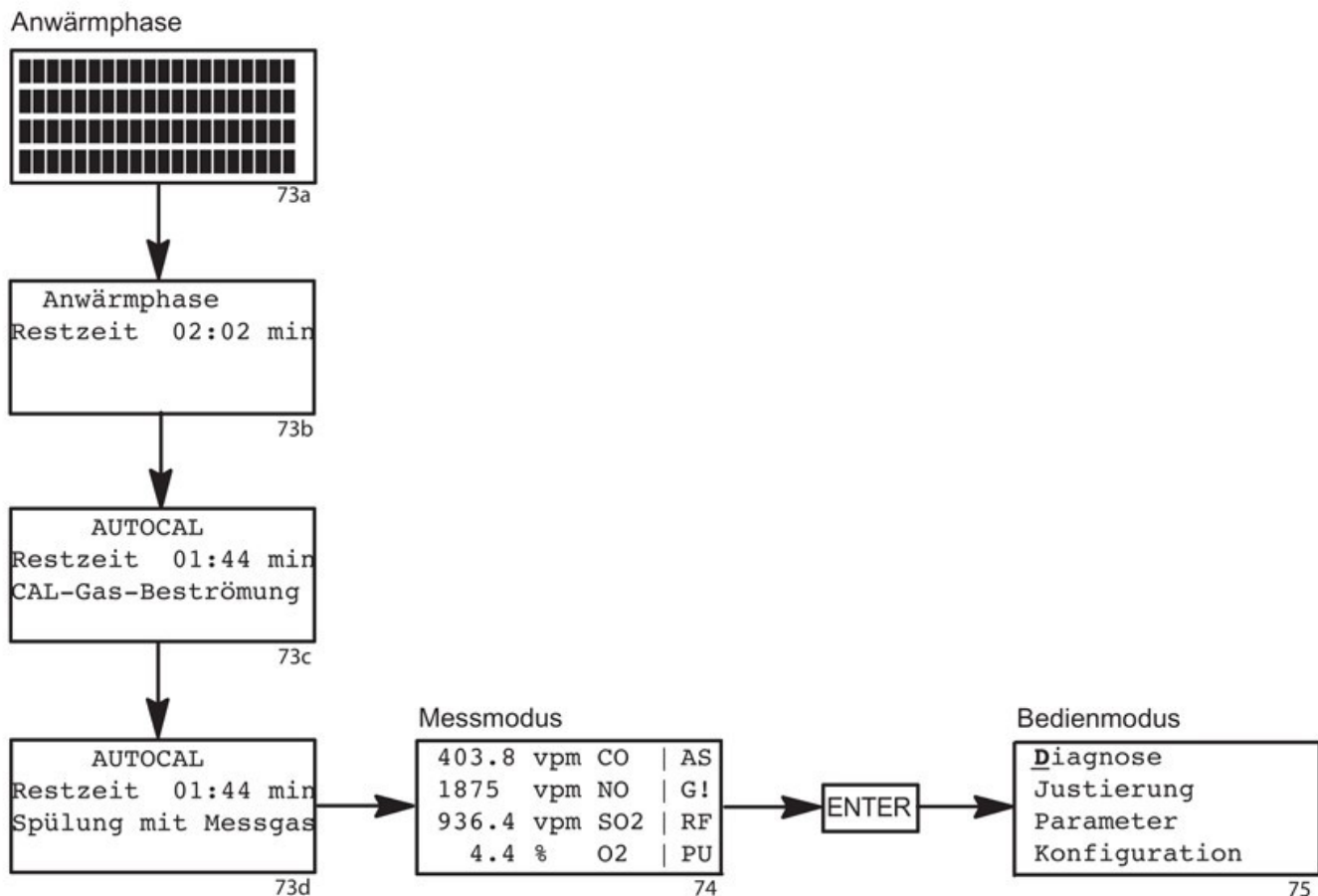
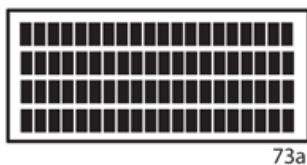


Abb. 35: Anwärmphase, Messmodus und Bedienmodus



Unmittelbar nach dem Einschalten führt der BA 5000 einen Test der Anzeigeelemente durch. Bei diesem Test leuchten alle Elemente gleichzeitig etwa fünf Sekunden lang auf.

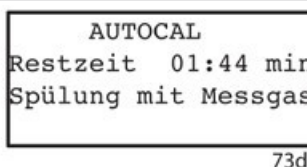


Anschließend erscheint die nebenstehende Anzeige mit der noch verbleibenden Anwärmzeit, die im Sekundentakt auf 00:00 (Minuten: Sekunden) zurückgezählt wird.



Während der Anwärmphase führt das Gerät zunächst einen AUTOCAL durch. Die Beiströmungsphase mit AUTOCAL-Gas (Stickstoff oder Luft) wird in der untersten Zeile angezeigt, in der Zeile darüber können Sie wieder die Restzeit ablesen.

Dieser Abgleich kann nicht unterbrochen werden.



Nach der Justierung schaltet das Gerät auf Spülung mit Messgas. Nach dem Ablauf der Spülphase schaltet das Gerät in den Messmodus; die volle Messgenauigkeit wird jedoch erst nach etwa 30 min erreicht, wenn ein weiterer AUTOCAL automatisch vom Gerät durchgeführt wurde. Danach ist die Anwärmphase beendet.

## 5.2.4.2 Messmodus

|       |     |                 |  |   |
|-------|-----|-----------------|--|---|
| 403.8 | vpm | CO              |  |   |
| 1875  | vpm | NO              |  |   |
| 936.4 | vpm | SO <sub>2</sub> |  |   |
| 4.4   | %   | O <sub>2</sub>  |  | P |

74

Auf der Anzeige werden die Messkomponenten aufgeführt mit Angabe der gemessenen Werte und deren Einheiten in mg/m<sup>3</sup>, vpm oder Volumenprozent. Bei einer Änderung des Gerätezustandes erscheint in den letzten beiden Spalten der entsprechende Buchstabe (im Beispiel "P"; siehe auch Anzeige und Bedienfeld. Das Gerät bleibt solange im Messmodus, bis ein AUTO CAL (automatisch, ferngesteuert oder manuell) erfolgt oder bis Sie das Gerät manuell in den Bedienmodus schalten.

Wenn Geräte in geschlossene Analysenschränke eingebaut sind, kann das Öffnen der Schranktür kurzzeitig zum Wegdriften der Messwerte führen. Dies hängt mit dem Temperatureausgleich zusammen, der dann stattfindet.

|       |     |                 |  |   |
|-------|-----|-----------------|--|---|
| ***** | vpm | CO              |  |   |
| 1875  | vpm | NO              |  |   |
| 936.4 | vpm | SO <sub>2</sub> |  |   |
| 4.4   | %   | O <sub>2</sub>  |  | P |

74a

Erscheint im Messmodus ohne Störung '\*\*\*\*\*', bedeutet dies:

- Konzentration im Messgas mehr als 5 % höher als der
- Endwert des größten Messbereichs Signalsättigung erreicht durch zu hohe Messgaskonzentrationen

## 5.2.4.3 Bedienmodus

Im Bedienmodus können Sie Geräteparameter einsehen oder das Gerät justieren und parametrieren.

### VORSICHT

#### Unbefugte Bedienung



Das Gerät darf nur von ausgebildetem Fachpersonal unter Beachtung dieser Betriebsanleitung justiert und/oder parametrieren werden.

|               |
|---------------|
| Diagnose      |
| Justierung    |
| Parameter     |
| Konfiguration |

75

Nachdem Sie den Bedienmodus angewählt haben, erscheint als erstes Menü das Hauptmenü, in welchem vier Menüpunkte angezeigt werden. Über diese können Sie die einzelnen Bedienfunktionen des BA 5000 anwählen:

### Diagnose

Mit diesen Funktionen können Sie Untermenüs aufrufen, welche über den Zustand des Gerätes informieren, z. B. Einträge im Logbuch, Diagnosedaten und Werksdaten (Menüstruktur siehe Diagnose).

### Justierung

Mit diesen Funktionen können Sie Nullpunkt und Empfindlichkeit des Gerätes mit Prüfgas justieren (Menüstruktur siehe Justierung).

### Parameter

Mit diesen Funktionen können Sie die Gerätefunktionen an Ihren speziellen Anwendungsfall anpassen, z. B. durch Eingabe von Grenzwerten, Messbereichen und Zeitkonstanten (Menüstruktur siehe Parameter).

### Konfiguration

Mit diesen Funktionen können Sie Zuordnungen der Geräteschnittstellen usw. festlegen, z.B. die Belegung von Relais und Stromausgängen (Menüstruktur siehe Konfiguration).

### 5.2.4.3.1 Codeebene

Zur Sicherung gegen unbefugte oder unbeabsichtigte Bedienvorgänge ist der

BA 5000 durch zwei Codeebenen geschützt. Sobald Sie zum ersten Mal eine durch Code geschützte Funktion aufrufen, werden Sie aufgefordert, den dreistelligen Code einzugeben.

Mit Einführung der Firmware-Version 2.15.06 können Sie für den Code außer Zahlen auch Buchstaben und Sonderzeichen verwenden.

#### HINWEIS



Nachdem Sie sich mit der Bedienung des BA 5000 vertraut gemacht haben, sollten Sie die werksseitig vorgelegten Codes ändern (siehe Abschnitt Konfiguration: Spezial-Funktionen: Codes/Sprache ändern).

Die niedrigste Codeebene (Ebene 1) ist ab Werk mit der Zahl "111" vorgelegt; die höhere Codeebene (Ebene 2) mit "222".

Durch den Code der Codeebene 1 sind geschützt:

- die Dialoge "Logbuch/Störungen" und "Wartungsanforderungen" im Menü "Diagnose", Untermenü "Gerätestatus"
- das Menü "Justierung" und
- das Menü "Parameter"

Mit Codeebene 2 ist geschützt:

- das Menü "Konfiguration"

#### HINWEIS



Wenn vom Gerät die Eingabe der Codeebene 1 verlangt wird, können Sie stattdessen diese Codeebene auch mit dem Code für die Ebene 2 freischalten. Diese wird dann gleichzeitig freigegeben. Die Freigabe der Codeebene 2 beinhaltet automatisch auch die Freigabe der Codeebene 1.

Nach Eingabe eines Codes sind die Bedienvorgänge so lange frei zugänglich, bis das Gerät erneut codiert wird.

#### HINWEIS



Um nach Beenden der Bedienvorgänge das Gerät wieder zu codieren (zum Schutz vor unbefugten und unbeabsichtigten Eingriffen), drücken Sie im Messmodus die Taste **<MEAS>**.

### 5.2.4.3.2 Tastenführung Schritt für Schritt

In diesem Abschnitt wird anhand eines Beispiels die Bedienung des Gerätes mit den Tasten des Bedienfeldes beschrieben.

|           |     |  |
|-----------|-----|--|
| 403.8 vpm | CO  |  |
| 1875 vpm  | NO  |  |
| 936.4 vpm | SO2 |  |
| 4.4 %     | O2  |  |

Das Gerät befindet sich im Messmodus (siehe Abschnitt Messmodus).



Wechseln Sie nun durch Drücken der Taste **<ENTER>** aus dem Messmodus in den Bedienmodus.

|                  |
|------------------|
| <u>D</u> iagnose |
| Justierung       |
| Parameter        |
| Konfiguration    |

Sie gelangen zunächst ins Hauptmenü. Am linken Rand der ersten Zeile blinkt ein Cursor auf dem Zeichen "D".

- Mit den Tasten **<↑>** und **<↓>** können Sie den Cursor an den Anfang jeder Zeile setzen. Die Bewegungen des Cursors sind umlaufend, d. h., wenn Sie ihn über den oberen Rand der Anzeige hinausbewegen, erscheint er wieder in der untersten Zeile und umgekehrt.
- Den gewünschten Menüpunkt rufen Sie durch Drücken der Taste **<ENTER>** auf.



Nachdem Sie zweimal die Taste **<↓>** gedrückt haben, steht der Cursor auf "P".

```
Diagnose
Justierung
Parameter
Konfiguration
```

```
ENTER
```

Durch Drücken der Taste **<ENTER>** rufen Sie nun das Untermenü "Parameter" auf.

```
Codierungsebene 1
erforderlich
Bitte Codezahl
eingeben: 000
```

```
Codierungsebene 1
erforderlich
Bitte Codezahl
eingeben: 111
```

Es erscheint das nebenstehende Bild, in dem Sie zur Eingabe der Codezahl für Codeebene 1 aufgefordert werden.

- Mit den Tasten **<↑>** und **<↓>** können Sie den Wert der Codeziffer, auf die der Cursor zeigt, verändern.
- Mit der Taste **<→>** schalten Sie auf die nächste Position der Codezahl weiter. Auch diese Funktion ist umlaufend, so dass der Cursor wieder auf der ersten Position erscheint, wenn Sie ihn über die letzte Position hinaus bewegen.
- Durch Drücken der Taste **<ENTER>** schließen Sie die Codeeingabe ab.

```
Messbereiche
Grenzwerte
Zeitkonstanten
Pumpe/LCD-Kontrast
```

Es erscheint das Eingangsbild des Untermenüs "Parameter".

```
ENTER
```

Durch erneutes Drücken der Taste **<ENTER>** rufen Sie nun das Untermenü "Messbereiche" auf.

```
Komponente wählen
: NO 1
```

Jetzt müssen Sie eine Messkomponente 1 bis 4 auswählen, für welche die danach eingestellten Messbereiche gelten sollen. Bis zu vier Messkomponenten können vorhanden sein.

```
Komponente wählen
: CO 3
```

Durch Drücken einer der Pfeiltasten **<↑>** oder **<↓>** können Sie eine andere Messkomponente anwählen, sofern Ihr Gerät entsprechend konfiguriert ist. In diesem Beispiel ist dies die Komponente 3.

Drücken Sie die Taste **<ENTER>**. Das Gerät schaltet eine Ebene tiefer und bietet Ihnen nun Funktionen an, die für den angewählten Messbereich gelten.

```
ENTER
```

Es erscheint das nebenstehende Bild mit der Auswahl an Funktionen, die für diesen Messbereich (MB) gelten. Diese können Sie durch Drücken der Tasten **<↑>** oder **<↓>** anwählen und durch Drücken der Taste **<ENTER>** in die angewählte Funktion verzweigen.

```
MB umschalten CO
MB einstellen CO
MB Hysterese CO
```

```
MB umschalten CO
Eingestellter MB:1
MB 1:0. 250 mg/m3
MB 2:0. 1250 mg/m3
```

In diesem Beispiel erscheint nach Anwahl der Funktion "MB umschalten CO" das nebenstehende Bild.

Die erste Zeile enthält die Überschrift, die zweite den Parameter und dessen zu ändernden Wert; in dieser Zeile steht der Cursor. In den Zeilen 3 und 4 stehen lediglich ergänzende Informationen.

Zum Umschalten des Messbereiches gehen Sie wie folgt vor:

- Drücken Sie die Taste **<ENTER>**.

Der Cursor springt zur Messbereichsnummer, die Sie jetzt mit einer der Pfeiltasten <↑> und <↓> ändern können.

- Wenn Sie danach nochmals die Taste **<ENTER>** drücken, wird die MB-Einstellung übernommen, und Sie gelangen wieder zurück zum Zeilenanfang.

Weitere Einstellungen können Sie hier nicht mehr vornehmen. Sie müssen vielmehr das Menübild wieder verlassen. Dies können Sie

durch Drücken der Taste **<ESC>**. Dadurch springen Sie in der Menüfolge eine Stufe zurück



durch Drücken der Taste **<MEAS>**. Dadurch haben Sie die folgenden Möglichkeiten:



```
Eingabe übernehmen?  
(Auswahl mit -> )  
: weiterbearbeiten
```

mit **<ENTER>** am bisherigen Menüpunkt weiterzuarbeiten

```
Eingabe übernehmen?  
(Auswahl mit -> )  
: ja, Messmodus
```

- oder mit <↑> oder <→> und anschließendem **<ENTER>** in den Messmodus zurückzukehren, wobei Sie alle Änderungen übernehmen, die Sie seit der letzten Decodierung vorgenommen haben

- oder mit <↓> und **<ENTER>** in den Messmodus zurückzukehren, ohne dass die Änderungen übernommen werden.

```
Eingabe übernehmen?  
(Auswahl mit -> )  
: nein, Messmodus
```

```
Eingabe übernehmen?  
(Auswahl mit -> )  
: weiterbearbeiten
```

Nachdem Sie den vorstehend beschriebenen Ablauf am Gerät nachvollzogen haben, sind Sie bereits mit den wesentlichen Punkten der Bedienung des BA 5000 vertraut.

### 5.2.4.3.3 Die Taste ESC

Durch Drücken der Taste **<ESC>** können Sie zwei verschiedene Funktionen auslösen:

- Erstens können Sie einen eingeleiteten Vorgang abbrechen, z. B.:
  - die Eingabe eines Zahlenwertes,
  - einen Justiervorgang mit Prüfgas,
  - jede laufende Funktion, wenn eine Störung auftritt, z. B. wenn die Bestromung des Gerätes mit Messgas ausbleibt.
- Zweitens wechseln Sie mit der **<ESC>**-Taste in der Menüführung auf die nächsthöhere Menüebene ("zurückblättern"). Dieser Vorgang ist das Gegenstück zur Auswahl eines Untermenüs mit Hilfe der **<ENTER>**-Taste ("vorwärtsblättern"). Wenn Sie die **<ESC>**-Taste mehrmals drücken, so gehen Sie Schritt für Schritt schließlich bis zum Hauptmenü zurück. Drücken Sie im Hauptmenü nochmals die **<ESC>**-Taste, so schaltet das Gerät vom Bedien- auf den Messmodus um. Gleichzeitig werden alle durchgeführten Eingaben übernommen. Es erfolgt jedoch keine Abfrage "Eingabe übernehmen?".

Ein Beispiel soll dies verdeutlichen:

|               |   |
|---------------|---|
| 403.8 vpm CO  |   |
| 1875 vpm NO   |   |
| 936.4 vpm SO2 |   |
| 4.4 % O2      | U |

Das Gerät befindet sich im Messmodus und ist uncodiert.

|                  |
|------------------|
| Diagnose         |
| Justierung       |
| <u>Parameter</u> |
| Konfiguration    |

Mit der Taste **<ENTER>** schalten Sie vom Messmodus in den Bedienmodus, wählen dann mit einer der Tasten **<↑>** oder **<↓>** den Menüpunkt "Parameter" an und bestätigen ihn mit **<ENTER>**.

So gelangen Sie in das erste Untermenü.

|                     |
|---------------------|
| <u>Messbereiche</u> |
| Grenzwerte          |
| Zeitkonstanten      |
| Pumpe/LCD-Kontrast  |

Jetzt drücken Sie **<ESC>** und dann erneut **<ENTER>**. Sie sind eine Ebene zurück- und wieder eine Ebene vorgegangen, befinden sich also wieder im gleichen Menü.

Drücken Sie zweimal die Taste **<ESC>**, und Sie sind wieder zurück im Messmodus.

|               |   |
|---------------|---|
| 403.8 vpm CO  |   |
| 1875 vpm NO   |   |
| 936.4 vpm SO2 |   |
| 4.4 % O2      | U |

### 5.2.4.3.4 Die Taste CAL

Durch das Betätigen der Taste **<CAL>** lösen Sie einen einmaligen automatischen Abgleich mit Umgebungsluft oder Stickstoff aus (AUTO CAL), wenn sich das Gerät im Messmodus befindet.

Während der Anwärmphase ist die Taste **<CAL>** nicht benutzbar.

Ist die Bestromung während einer durch Tastendruck ausgelösten Nullpunktjustierung zu gering, so verbleibt das Gerät in diesem Zustand, bis entweder die Strömung ausreichend ist oder die Nullpunktjustierung durch Drücken der Taste **<ESC>** abgebrochen wird.

Außer mit der Taste **<CAL>** kann ein AUTO CAL auch über den Binäreingang ausgelöst werden. Der Binäreingang hat Vorrang gegenüber der Taste.

### 5.2.4.3.5 Die Taste Pump

Wenn das Gerät mit einer internen Messgaspumpe ausgestattet ist, so kann diese mit der Taste **<PUMP>** ein- bzw. ausgeschaltet werden. Ist die Pumpe ausgeschaltet, während sich das Gerät im Bedienmodus befindet, so kann sie auch durch Drücken der Taste **<MEAS>** wieder eingeschaltet werden, falls sie zuvor entsprechend parametrisiert wurde (siehe Konfiguration: Ein-, Ausgänge/Pumpe: Pumpe bei CAL/MESS). Außer mit der Taste **<PUMP>** kann die Pumpe auch über einen Binäreingang ein- und ausgeschaltet werden. Der Binäreingang hat Vorrang gegenüber der Taste.

## 5.3 Funktionen

### 5.3.1 Diagnose

In dieser Funktionsgruppe können Sie alle Gerätedaten einsehen. Der Menüablauf im folgenden Bild zeigt alle vom Menü "Diagnose" aus erreichbaren Untermenüs. Die Pfeile führen jeweils von einem Menüpunkt zu der nächsttieferen Menüebene, welche durch diesen Menüpunkt aufgerufen wird.

Diese Darstellung gilt für Geräte ohne H<sub>2</sub>S-Sonde und ohne paramagnetische O<sub>2</sub>-Sonde. Die Unterschiede beim Betrieb von Geräten mit einer dieser beiden Sonden werden im Abschnitt Diagnose: Diagnosewerte erläutert. Gestrichelte Linien gelten für Geräte mit UV- Fotometer.

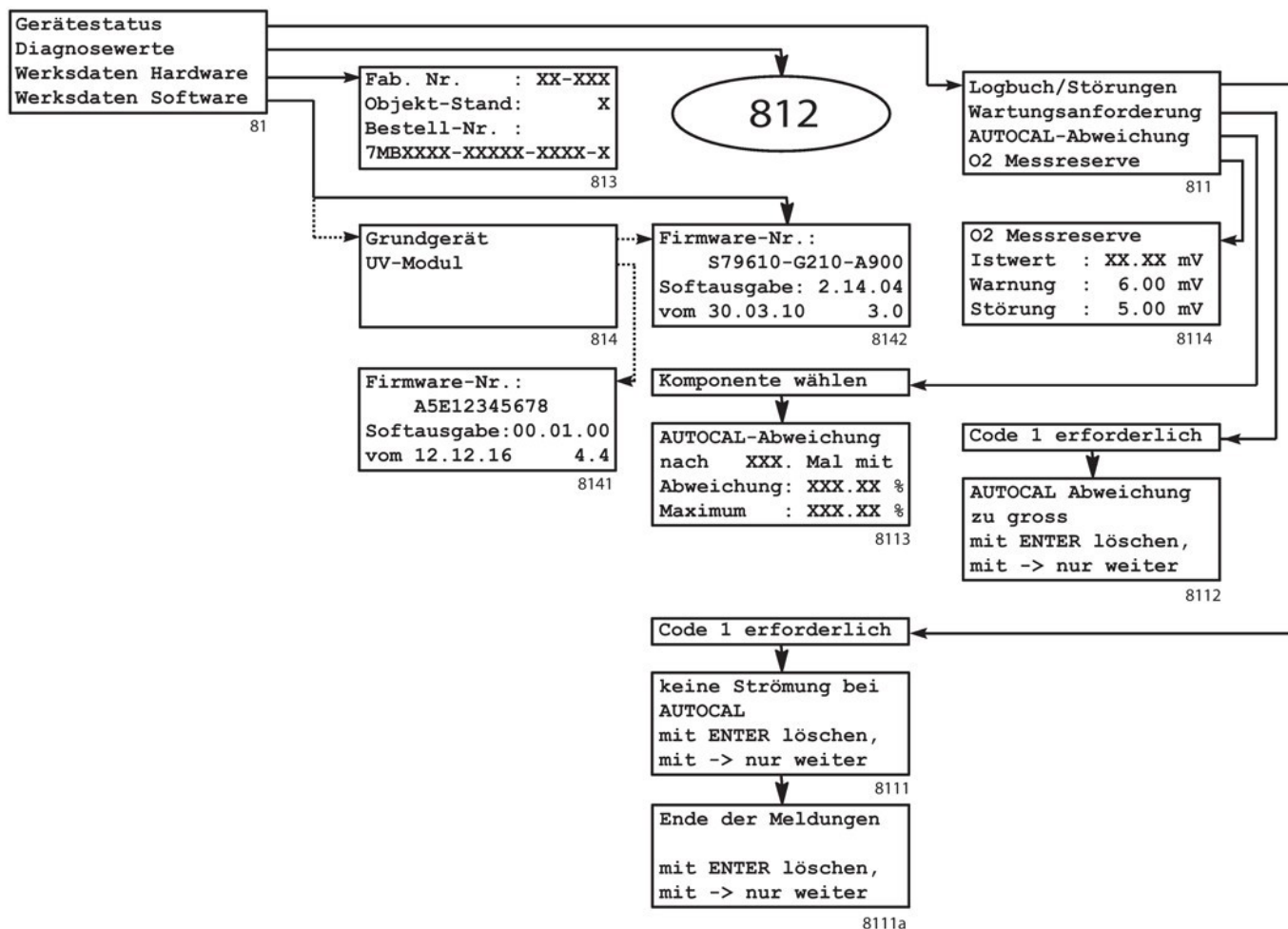


Abb. 36: Übersicht der Diagnoseparameter

Diese Übersicht beinhaltet alle Parameter eines Geräts, welches sowohl einen IR-Detektor als auch ein UV-Fotometer enthält. Ist nur eines dieser beiden Analyseteile enthalten, so beginnt diese Übersicht bei Menübild 812b (IR) bzw. Menübild 812c (UV). Mit einer Fußnote (\*) markierte Parameter sind hier in der Darstellung für den IR-Detektor enthalten. Die Unterschiede zur Darstellung beim UV-Fotometer sind dort (Abs. Diagnose: Diagnosewerte: UV) beschrieben.



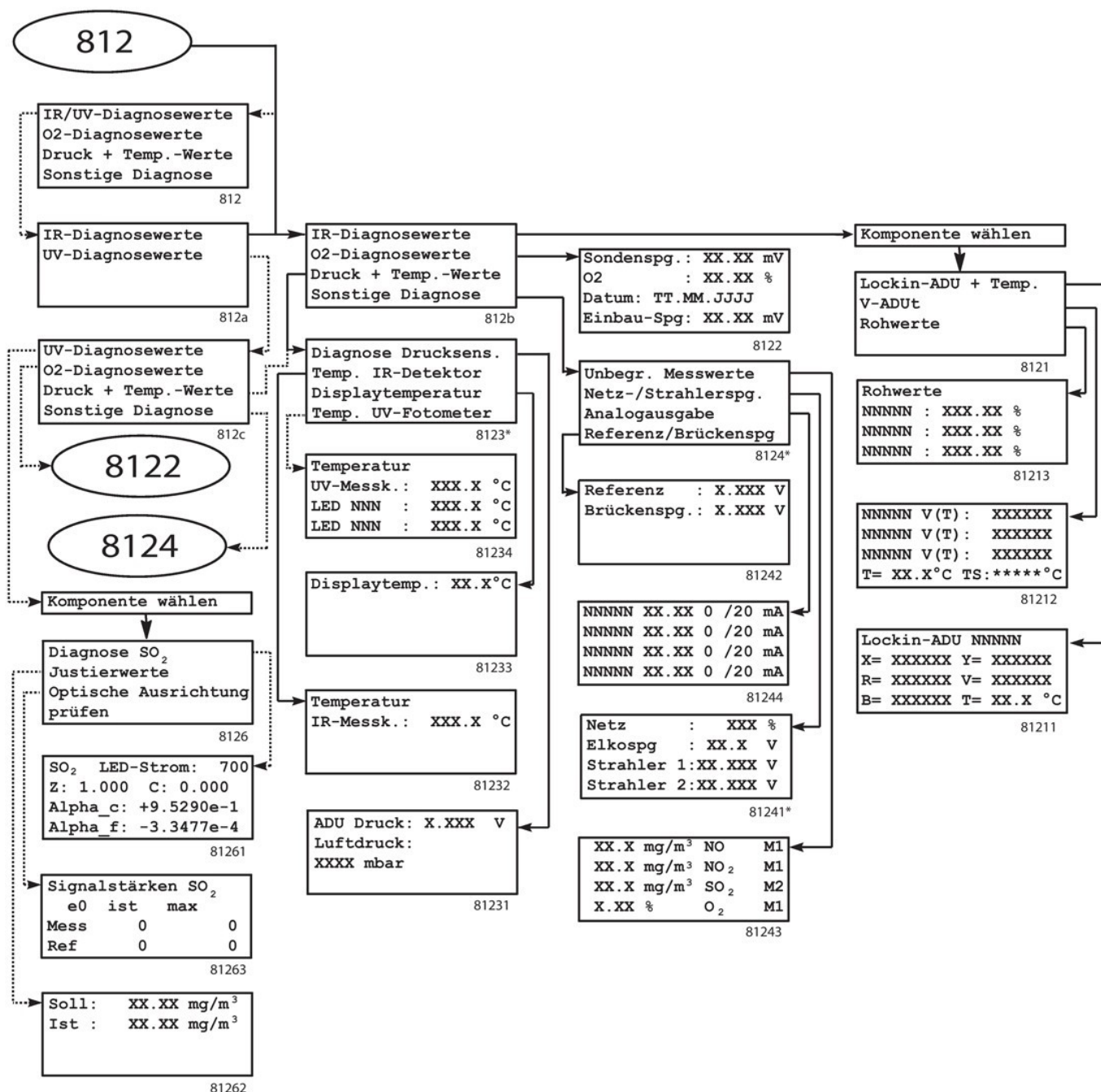


Abb. 37: Übersicht Untermenü Diagnosewerte

### 5.3.1.1 Diagnose: Gerätstatus

```
Logbuch/Störungen
Wartungsanforderung
AUTOCAL-Abweichung
O2 Messreserve
```

811

In diesem Menü können Sie über weitere Untermenüpunkte alle Statusmeldungen des BA 5000 aufrufen.

In diesem Beispiel wird in der letzten Zeile die Messreserve des O<sub>2</sub>-Sensors gezeigt. Ist das Gerät mit einer Software zum Betrieb eines H<sub>2</sub>S-Sensors ausgestattet, so erscheint stattdessen in der untersten Zeile der Text 'Sonde Messreserve' mit folgenden Möglichkeiten:

- nur H<sub>2</sub>S-Sensor: das Gerät ruft diese Funktion direkt auf.
- H<sub>2</sub>S- und O<sub>2</sub>-Sensor: es erfolgt zuvor die Aufforderung zur Abfrage des betreffenden Sensors.

#### 5.3.1.1.1 Diagnose: Gerätstatus: Logbuch/Störung

```
Netzspannung ausser
Toleranz
mit ENTER löschen,
mit -> nur weiter
```

8111

Dieser Dialog zeigt den Inhalt eines Logbuchs an. Dieses enthält alle protokollierten Störungen. Jede Form einer Störung erscheint nur einmal im Logbuch und wird in Klartext ausgegeben (eine Übersicht der möglichen Störungen finden Sie in Abs. Störungen).

Die Einsicht in das Logbuch ist durch die Codeebene 1 geschützt.

Nach dem Zugang zum Logbuch können Sie:

- mit der Taste <ENTER> die gerade angezeigte Störung löschen. Wenn weitere Störungen vorhanden sind, erscheinen diese nacheinander. Sie sollten alle Störmeldungen löschen, deren Ursache inzwischen beseitigt wurde.
- mit der Taste <-> nacheinander alle protokollierten Störungen anzeigen.

##### Hinweis

Durch das Löschen der Störmeldung beseitigen Sie nicht die Ursache der Störung (siehe Abs. Störungen).

```
Ende der Meldungen
mit ENTER löschen,
mit -> nur weiter
```

8111a

Nach dem Anzeigen aller gespeicherten Störungen wird ein entsprechender Hinweistext ausgegeben. Mit der Taste <-> beenden Sie das Anzeigen des Logbuchs.

##### Hinweis

Befindet sich Ihr Gerät im Messmodus, so können Sie das Auftreten einer Störung daran erkennen, dass am rechten Rand ein "S" erscheint. Ein "!" am rechten Rand signalisiert, dass eine Störung protokolliert wurde, die aktuell nicht mehr vorliegt.

#### 5.3.1.1.2 Diagnose: Gerätestatus: Wartungsanforderung

```
AUTOCAL Abweichung
zu gross
mit ENTER löschen,
mit -> nur weiter
```

8112

Dieser Dialog zeigt die protokollierten Wartungsanforderungen an. Eine Wartungsanforderung wird immer dann gesetzt, wenn die Werte bestimmter Parameter vorgegebene Grenzen überschritten haben, das Gerät jedoch noch messfähig ist (z. B. AUTOCAL-Abweichung oder O<sub>2</sub>-Messreserve; siehe auch Abs. Diagnose: Gerätestatus: O<sub>2</sub>-Messreserve). Eine entsprechende Meldung erfolgt im Klartext.

Der Zugriff ist durch die Codierungsebene 1 geschützt. Nach dem Zugang zur Wartungsanforderungsliste können Sie:

- mit der Taste <-> nacheinander alle protokollierten Störungen anzeigen
- mit der Taste <ENTER> die gerade angezeigte Störungsmeldung löschen. Sofern vorhanden, erscheint danach die nächstfolgende Wartungsanforderung. Sie sollten alle Wartungsanforderungsmeldungen löschen, deren Ursache inzwischen beseitigt wurde.

##### Hinweis

Befindet sich Ihr Gerät im Messmodus, so können Sie das Auftreten einer "Wartungsanforderung" daran erkennen, dass am rechten Rand ein "A" erscheint.

### 5.3.1.1.3 Diagnose: Gerätestatus: AUTOCAL-Abweichung

|                    |            |
|--------------------|------------|
| AUTOCAL-Abweichung |            |
| nach               | 1. Mal mit |
| Abweichung:        | 2.22 %     |
| Maximum            | : 6.00 %   |

8113

Dieser Dialog zeigt die Abweichung vom Sollwert zwischen mehreren AUTOCAL-Vorgängen an. Die Parameter haben folgende Bedeutung:

- Der Text in den beiden oberen Zeilen gibt Auskunft, wie viele AUTOCAL-Vorgänge seit dem letzten Einstellen des Referenzwertes für AUTOCAL ausgeführt wurden (siehe Abs. Konfiguration: Spezial-Funktionen: AUTOCAL-Abweichung).
- **Abweichung** ist die gemessene Ist-Abweichung zum Referenzwert, welche in % vom eingestellten Messbereich (oder Messbereich 1 bei automatischer Messbereichsumschaltung) angezeigt wird. Sie darf nicht über dem eingestellten Höchstwert liegen.
- **Maximum** ist der zulässige Höchstwert der Abweichung. Zur Einstellung des Höchstwertes siehe Abs. Konfiguration: Spezial-Funktionen: AUTOCAL-Abweichung.
- Diese Funktion ist komponentenspezifisch.

### 5.3.1.1.4 Diagnose: Gerätestatus: O<sub>2</sub>-Messreserve

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| O <sub>2</sub> Messreserve |            |
| Istwert                    | : 11.11 mV |
| Warnung                    | : 6.00 mV  |
| Störung                    | : 5.00 mV  |

8114

Die Sondenspannung des O<sub>2</sub>-Sensors sinkt mit zunehmender Betriebsdauer auf Grund des Alterungsprozesses des Sensors. Deshalb wird bei jedem AUTOCAL die Sondenspannung gemessen. Bei Unterschreiten eines Wertes von 6,0 mV wird eine Warnung (Wartungsanforderung) ausgegeben. Bei Erreichen dieses Wertes sollte daher der Sauerstoffsensor ausgetauscht werden. Hat die Sondenspannung den Minimalwert von 5,0 mV unterschritten, ist eine exakte Messung nicht mehr möglich. (Störmeldung "Empfindlichkeit des O<sub>2</sub>-Sensors zu gering").

- Istwert ist die Sondenspannung, die während des letzten AUTOCAL am Sensor gemessen wurde.
- Warnung und Störung sind die beiden Minimalwerte, bei deren Unterschreiten eine Wartungsanforderung bzw. eine Störmeldung erfolgt.

### 5.3.1.1.5 Diagnose: Gerätestatus: H<sub>2</sub>S-Messreserve

|                              |             |
|------------------------------|-------------|
| H <sub>2</sub> S Messreserve |             |
| Istwert                      | : 747.00 nA |
| Warnung                      | : 373.50 nA |
| Störung                      | : 298.80 nA |

8115

Der H<sub>2</sub>S-Sensor altert mit zunehmender Betriebsdauer, wodurch seine Empfindlichkeit stetig abnimmt. Wird bei einer Empfindlichkeitsjustierung ein Wert unterhalb des Minimalwertes für Warnung ermittelt, ist das Lebensende des Sensors fast erreicht (Wartungsanforderung). Sinkt die Empfindlichkeit weiter unter den Wert zur Störung wird die Störmeldung ("Empfindlichkeit des H<sub>2</sub>S-Sensors zu gering") ausgegeben. Der Sensor muss dann ausgetauscht werden.

- Istwert ist die Empfindlichkeit des Sensors, welche bei der letzten Empfindlichkeitsjustierung gemessen wurde.
- Warnung und Störung sind die beiden Minimalwerte, bei deren Unterschreiten eine Wartungsanforderung bzw. eine Störungsmeldung erfolgt.

### 5.3.1.2 Diagnose: Diagnosewerte

Die Diagnosewerte liefern wichtige Informationen bei Fehlersuche und Einstellarbeiten. Je nach Ausstattung Ihres Geräts kann das Eingangsmenü unterschiedlich ausfallen.

```
IR/UV-Diagnosewerte
O2-Diagnosewerte
Druck + Temp.-werte
Sonstige Diagnose
```

812

Enthält das Gerät einen IR-Detektor und ein UV-Fotometer, so erscheint das nebenstehende Bild. Nach Auswahl des Parameters 'IR/UV-Diagnosewerte' erscheint die folgende Abfrage:

```
IR-Diagnosewerte
UV-Diagnosewerte
```

812a

Hier wird abgefragt, ob die Diagnosewerte für IR-aktive oder UV-aktive Komponenten gelten.

- IR-Diagnosewerte: Nach der Abfrage wird zu Abschnitt Diagnose: Diagnosewerte: IR verzweigt.
- UV-Diagnosewerte: Nach der Abfrage wird zu Abschnitt Diagnose: Diagnosewerte: UV verzweigt.

```
IR-Diagnosewerte
Sonde Diagnosewerte
Druck + Temp.-werte
Sonstige Diagnose
```

812d

Enthält das Gerät eine Software zur H<sub>2</sub>S-Messung, so erscheint das nebenstehende Bild. Nach Auswahl des Parameters 'Sonde Diagnosewerte' in der 2. Zeile sind folgende Varianten möglich:

- Nur H<sub>2</sub>S-Sensor: Nach Auswahl dieses Punktes wird zu den Diagnosewerten des H<sub>2</sub>S-Sensors (Abschnitt Diagnose: Diagnosewerte: H<sub>2</sub>S-Sensor) verzweigt.
- H<sub>2</sub>S- und O<sub>2</sub>-Sensor: Es erfolgt eine Abfrage der Komponente und danach die Verzweigung zum aufgerufenen Sensor.

### 5.3.1.2.1 Diagnose: Diagnosewerte: IR

```
IR-Diagnosewerte
O2-Diagnosewerte
Druck + Temp.-werte
Sonstige Diagnose
```

812b

Dieses Menübild erscheint in folgenden Fällen:

- Das Gerät enthält kein UV-Fotometer
- Bei der Abfrage, ob die Diagnose für IR-aktive oder UV-aktive Komponenten gilt, wurden IR-aktive Komponenten gewählt.

```
Komponente wählen
: NO2 2
```

Zunächst müssen Sie die Komponente bestimmen, für die die Diagnosewerte gelten sollen. Nach Drücken der Taste **<ENTER>** erscheint das folgende Auswahlmenü:

```
Lockin-ADU + Temp.
V-ADUt
Rohwerte
```

8121

In diesem Untermenü können Sie die Diagnosewerte der Infrarot-Messbereiche aufrufen. Diese sind:

```
Lockin-ADU S02
X= 408399 Y= 103444
R= 444912 V= 444872
B= 100116 T= 41.0°C
```

81211

**ADU** sind Spannungs- und Signalwerte des Analog-Digital-Wandlers vor der Temperaturkompensation. Diese Werte sind komponentenspezifisch.

```
NO V(T): 440206
CO V(T): 505577
S02 V(T): 494135
T: 42.2°C TS: ****°C
```

81212

**V-ADUt** sind Spannungs- und Signalwerte des Analog-Digital-Wandlers nach der Temperaturkompensation. T in der untersten Zeile entspricht der Temperatur des Analyseteils, **TS** der Temperatur des Strahlers (leeres Feld = Funktion nicht realisiert, "\*\*\*\*\*" = kein Messwert vorhanden).

```
Rohwerte
NO : 1.99 %
CO : 0.27 %
S02 : 5.08 %
```

81213

**Rohwerte** sind die gemessenen Werte in % vom Messbereichsendwert (= 100 %).

### 5.3.1.2.2 Diagnose: Diagnosewerte: UV

```
UV-Diagnosewerte
O2-Diagnosewerte
Druck + Temp.-werte
Sonstige Diagnose
```

812c

Dieses Menübild erscheint in folgenden Fällen:

- Das Gerät enthält keinen IR-Detektor
- Bei der Abfrage, ob die Diagnose für IR-aktive oder UV-aktive Komponenten gilt, wurden UV-aktive Komponenten gewählt.

```
Komponente wählen
: SO2 1
```

UV-Diagnosewerte:

Hier müssen Sie zunächst die Komponente bestimmen, für welche die Diagnosewerte gelten sollen. Nach Drücken der Taste **<ENTER>** erscheint das folgende Auswahlmenü:

```
Diagnosewerte
Justierwerte
Optische Ausrichtung
prüfen
```

8126

Nachdem Sie die betreffende Komponente gewählt haben, erscheint das nebenstehende Bild mit weiteren Auswahlparametern.

```
SO2 LED-Strom: 700
Z: 1.000 C: 0.000
Alpha_c: +9.5290e-1
Alpha_f: -3.3477e-4
```

81261

#### Diagnosewerte

Hier können Sie verschiedene Diagnosewerte auslesen, welche folgende Bedeutung haben:

- SO<sub>2</sub>: Die betreffende Komponente
- LED-Strom: Die LED-Stromstärke in DAW-Einheiten (im Beispiel 700)
- Z: Ist das Signalverhältnis zwischen Mess- und Referenzkanal (im Beispiel: 1)
- C: Querempfindlichkeit: Dieser Wert bildet die anteilige Querkorrektur des jeweiligen Kanals (hier: SO<sub>2</sub>) auf den zweiten UV-Kanal (z. B. NO<sub>2</sub>) ab.

#### Hinweis:

Im Beispiel ist für die Komponente SO<sub>2</sub> der Wert C 0.000, weil SO<sub>2</sub> keine Querempfindlichkeit auf den 2. Kanal (NO<sub>2</sub>) erwirkt. Bei NO<sub>2</sub> liegt der Wert C bei etwa 0.160, weil NO<sub>2</sub> eine Querempfindlichkeit von etwa 16 % auf den SO<sub>2</sub>-Kanal erwirkt.

- Alpha\_c und Alpha\_f Diese Werte sind Linearisierungsparameter, mit welchen gemessene Intensitätswerte I(C) zu Konzentrationswerten C umgerechnet werden gemäß dem Absorptionsgesetz nach Lambert-Beer:

$$I(C) = I(0)[\alpha e^{\beta C} + 1 - \alpha]$$

- Alpha\_f ist der Wert, welcher werksseitig bei Auslieferung eingestellt war, Alpha\_c ist der Wert, welcher zuletzt vom Kunden eingestellt wurde.

```
Soll: XX.XX mg/m³
Ist: XX.XX mg/m³
```

81262

#### Justierwerte

Die Justierwerte in diesem Bild sind lediglich Wiedergabewerte der in der Fertigung ermittelten Werte. Sie können nicht aktiv verändert werden.

```
Signalstärken SO2
e0 ist max
Mess: 0 0
Ref.: 0 0
```

81263

#### Optische Ausrichtung

In diesem Bild werden die Signalstärken von Messkanal (3. Zeile) und Referenzkanal (4. Zeile) dargestellt. Die erste Spalte (ist) gibt die aktuellen Werte wieder, in der letzten Spalte (max) werden die höchsten jemals gemessenen Signale angezeigt.

### 5.3.1.2.3 Diagnose: Diagnosewerte: (Elektrochemischer) O2-Sensor

|             |            |
|-------------|------------|
| Sondenspg.: | 11.11 mV   |
| O2          | : 20.77 %  |
| Datum:      | 30.11.2012 |
| Einbau-Spg: | 12.10 mV   |

8122

Dieser Dialog zeigt die Diagnosewerte des elektrochemischen Sauerstoffsensors (Option). Hierbei bedeuten:

- **Sondenspg.** ist die aktuelle druckkompensierte Spannung des O2-Sensors in mV
- **O<sub>2</sub>** ist der aktuelle Sauerstoff-Messwert. Hier sind auch negative Werte möglich
- **Datum** ist das Einbaudatum des O<sub>2</sub>-Sensors (siehe Abschnitt Justierung: O<sub>2</sub>-Messbereich: Sensor- Einbaudatum
- **Einbau-Spg** ist die druckkompensierte Spannung des O<sub>2</sub>- Sensors zum Zeitpunkt des Einbaus.

### 5.3.1.2.4 Diagnose: Diagnosewerte: (Paramagnetischer) O2-Sensor

|            |           |
|------------|-----------|
| Sondenspg: | 1339 mV   |
| O2         | : 20.77 % |

8125

Dieser Dialog zeigt die Diagnosewerte des paramagnetischen Sauerstoffsensors (Option). Hierbei bedeuten:

- **Sondenspg.** ist die aktuelle Spannung des O<sub>2</sub>-Sensors in mV
- **O<sub>2</sub>** ist der aktuelle Sauerstoff-Messwert. Hier sind auch negative Werte möglich

### 5.3.1.2.5 Diagnose: Diagnosewerte: H2S-Sensor

|             |            |
|-------------|------------|
| Sondenstr.: | 884 nA     |
| H2S         | : 0.78 vpm |
| Datum:      | 30.11.2012 |
| Einbau-Str: | 500 nA     |

8127

Dieser Dialog zeigt die Diagnosewerte des optionalen H<sub>2</sub>S-Sensors. Dabei bedeuten:

- **Sondenstr.** ist der aktuelle Strom des H<sub>2</sub>S-Sensors in nA
- **H<sub>2</sub>S** ist der aktuelle H<sub>2</sub>S-Messwert in vpm. Hierbei sind auch negative Werte möglich.
- **Datum** ist das Einbaudatum des H<sub>2</sub>S-Sensors (siehe Abschnitt Justierung: H<sub>2</sub>S-Sensor: Einbau definieren)
- **Einbau-Str** ist der druckkompensierte Strom pro vpm H<sub>2</sub>S des Sensors zum Zeitpunkt des Einbaus.

### 5.3.1.2.6 Diagnose: Diagnosewerte: Druck und Temperatur

Diagnose Drucksens.  
Temp. IR-Detektor  
Displaytemperatur  
Temp. UV-Detektor

8123

Dieser Dialog zeigt verschiedene Diagnosewerte im Druck- und Temperaturbereich an.

Im nebenstehenden Bild werden die Parameter für die IR-Messung und die UV-Messung angezeigt. Je nach Ausstattung des Geräts kann eine dieser beiden Möglichkeiten entfallen.

Sie können zwischen folgenden Parametern wählen:

ADU Druck: 3.965 V  
Luftdruck: 1011 mbar

81231

#### Drucksensor

Dieser Dialog zeigt die Diagnosewerte des Drucksensors an (siehe Abschnitt Justierung: Drucksensor). Die angezeigten Werte haben folgende Bedeutung:

- **ADU-Druck** ist die am Ausgang des A/D-Wandlers gemessene aktuelle Spannung des Drucksensors.
- **Luftdruck** ist der aktuelle Luftdruck in mbar

Temperatur IR-Mess-  
kammer : 41.1 °C

81232

#### IR-Messkammer

Hier wird die Temperatur der IR-Messkammer angezeigt

Displaytemp.: 33.9°C

81233

#### Displaytemperatur

Die Temperatur, die den Kontrast der Anzeige bestimmt. Die Einstellung des LCD-Kontrastes ist beschrieben in Abs. AUTOHOTSPOT.

Temperaturwerte  
UV-Messk.: 52.0 °C  
LED SO2: 35.0 °C  
LED NO2: 35.0 °C

81234

#### UV-Messkammer

Hier werden folgende Temperaturwerte angezeigt:

- UV-Messkammer selbst
- LED 1 (SO<sub>2</sub>)
- LED 2 (NO<sub>2</sub>)



### 5.3.1.2.7 Diagnose: Diagnosewerte: Sonstiges

Art und Umfang dieser Diagnosewerte unterscheiden sich, je nachdem sie vom IR-Zweig oder vom UV-Zweig angewählt wurden.

#### IR-Messbereiche

|                     |
|---------------------|
| Netz-/Strahlerspg.  |
| Referenz/Brückenspg |
| Unbegr. Messwerte   |
| Analogausgabe       |

8124

Dieses Menü dient zum Aufruf weiterer Diagnosefunktionen. Sie können folgende Werte aufrufen:

|                                      |       |
|--------------------------------------|-------|
| 18 mg/m <sup>3</sup> NO              | M1    |
| 2 mg/m <sup>3</sup> CO               | M1    |
| 11 mg/m <sup>3</sup> SO <sub>2</sub> | M1    |
| 20.77 %                              | O2 M2 |

81243

#### Unbegr(enze) Messwerte

Hier werden Messwerte angezeigt, welche noch nicht linearisiert wurden. Auch die Ausgabe negativer Messwerte ist hier möglich.

|             |   |          |
|-------------|---|----------|
| Netz        | : | 101 %    |
| Elkospg     | : | 30.0 V   |
| Strahler 1: |   | 7.541 V  |
| Strahler 2: |   | 15.023 V |

81241

#### Netz-/Strahlerspg

- **Netz:** Die Angabe der Netzspannung in % vom Nennwert der jeweiligen Netzspannung (z. B.: 100 % entsprechen 230 V bzw. 120 V).
- **Elkospg.:** Dies ist die Rohspannung nach der Gleichrichtung
- **Strahler1, Strahler2:** Die Angabe der Strahlerspannung(en) in Volt. Ein leerer Wert zeigt an, dass der entsprechende Strahler nicht vorhanden ist.

|                 |       |   |        |
|-----------------|-------|---|--------|
| NO              | 3.11  | 4 | /20mA  |
| CO              | 4.25  | 4 | /20mA  |
| SO <sub>2</sub> | 4.04  | 4 | /20mA  |
| O2              | 20.02 | 4 | /20 mA |

81244

#### Analogausgabe

Für jede zu messende Gaskomponente wird der aktuelle Wert des Ausgangsstroms in mA angezeigt (die Einheit erscheint hier aus Platzgründen nicht) sowie der Anfangswert (wahlweise 0, 2 oder 4 mA) und der Endwert (20 mA) des Ausgangsstrombereiches. Zur Einstellung der Anfangswerte siehe Abschnitt Konfiguration: Ein-, Ausgänge/Pumpe: Analogausgänge.

|              |   |         |
|--------------|---|---------|
| Referenz     | : | 2.229 V |
| Brückenspg.: |   | 3.379 V |

81242

#### Referenz/Brückenspg.

- **Referenz:** Die Referenzspannung für die Elektronik des Gerätes.
- **Brückenspg.:** Die Speisespannung an der Messbrücke.

## UV-Messbereiche

```
Unbegr. Messwerte
Netz-/Strahlersp.
```

8124a

Dieses Menü dient zum Aufruf weiterer Diagnosefunktionen. Sie können folgende Werte aufrufen:

```
18 mg/m3 NO M1
 2 mg/m3 CO M1
11 mg/m3 SO2 M1
20.77 % O2 M2
```

81243

**Unbegr(enze) Messwerte**

Hier werden Messwerte angezeigt, welche noch nicht linearisiert wurden. Auch die Ausgabe negativer Messwerte ist hier möglich.

```
Netz : 101 %
Elkosp : 30.0 V
```

81241a

**Netz-/Strahlersp.**

- **Netz:** Die Angabe der Netzspannung in % vom Nennwert der jeweiligen Netzspannung (z. B.: 100 % entsprechen 230 V bzw. 120 V).
- **Elkosp.:** Dies ist die Rohspannung nach der Gleichrichtung

**Siehe auch**

Parameter: Pumpe/LCD-Kontrast

**5.3.1.3 Diagnose: Werksdaten Hardware**

```
Fab. Nr. : IK-001
Objekt-Stand: 2
Bestell-Nr. :
7MB2335-1ADE3-A001-X
```

813

Werksdaten sind werksseitig bei Auslieferung eingestellte Parameter wie

- Fabrikations-Nummer
- Objekt-Stand
- Bestellnummer

Hier können der Ausbau- und Ausgabestand der Hardware ausgelesen werden.

**5.3.1.4 Diagnose: Werksdaten Software**

```
Grundgerät
UV-Modul
```

814

Enthält das Gerät einen UV-Detektor, dann hat dieser eine eigene Firmware-Version. In diesem Fall erfolgt zuerst die nebenstehende Abfrage:

Enthält das Gerät keinen UV-Detektor, erscheint sofort das folgende Menübild (8141) mit dem Software-Ausgabestand des Grundgeräts.

```
Firmware-Nr. :
S79610-G210-A900
Softausgabe: 3.51.01
vom 15.12.16 4.4
```

8141

Werksdaten sind werksseitig bei Auslieferung eingestellte Parameter wie

- Software/Firmware-Ausgabestand

Hier kann der Ausgabestand der Software des Grundgeräts ausgelesen werden.

```
Firmware-Nr. :
A5E12345678
Softausgabe: 00.01.01
vom 15.12.16 4.4
```

8142

Werksdaten sind werksseitig bei Auslieferung eingestellte Parameter wie

- Software/Firmware-Ausgabestand

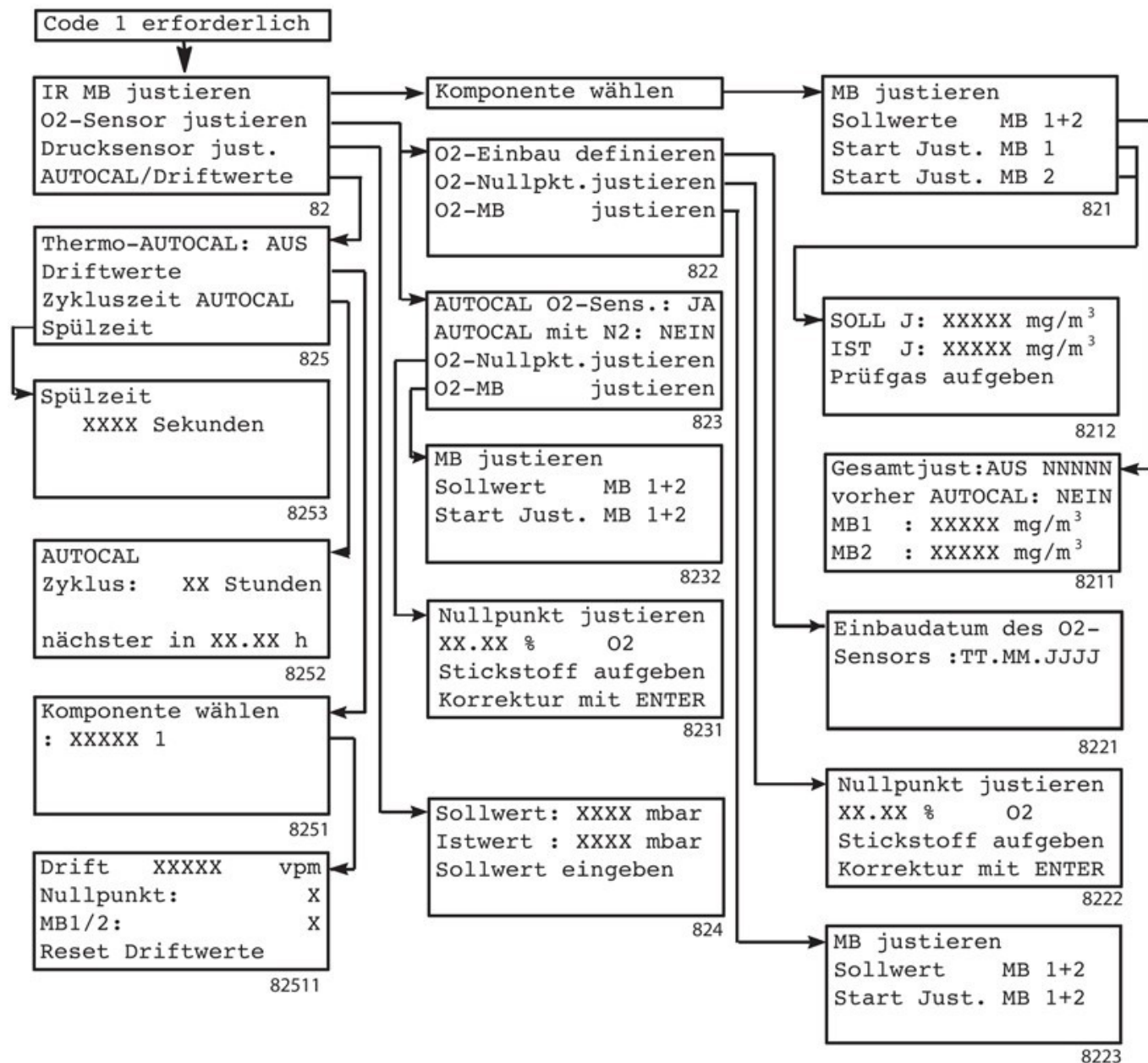
Sofern das Gerät einen UV-Detektor enthält, kann hier der Software-Ausgabestand des UV-Detektors ausgelesen werden.

## 5.3.2 Justierung

### 5.3.2.1 Justierung

In dieser Funktionsgruppe können Sie mit Hilfe eines oder mehrerer Prüfgase die IR-Kanäle des BA 5000 abgleichen und Nullpunkt und Empfindlichkeit neu einstellen. Außerdem können Sie den Sauerstoffsensor und den Drucksensor justieren sowie die AUTOCAL-Parameter festlegen. Das unten stehende Bild zeigt den Menüablauf für ein Gerät ohne UV-Detektor und ohne H<sub>2</sub>S-Sensor. Die Menübilder und ihre Funktionen sind in den folgenden Abschnitten beschrieben.

Die Justierfunktionen sind nur dann ansprechbar, wenn Sie die Codeebene 1 frei gegeben haben.



**H<sub>2</sub>S-Sensor**

Wenn das Gerät mit einem H<sub>2</sub>S-Sensor ausgestattet ist, dann ändert sich das Eingangsmenü für die Justierfunktionen. Die folgende Übersicht zeigt die Menüfolge der Justierfunktionen des H<sub>2</sub>S-Sensors. Die Justierfunktionen des H<sub>2</sub>S-Sensors sind in Abschnitt Justierung: H<sub>2</sub>S-Sensor beschrieben.

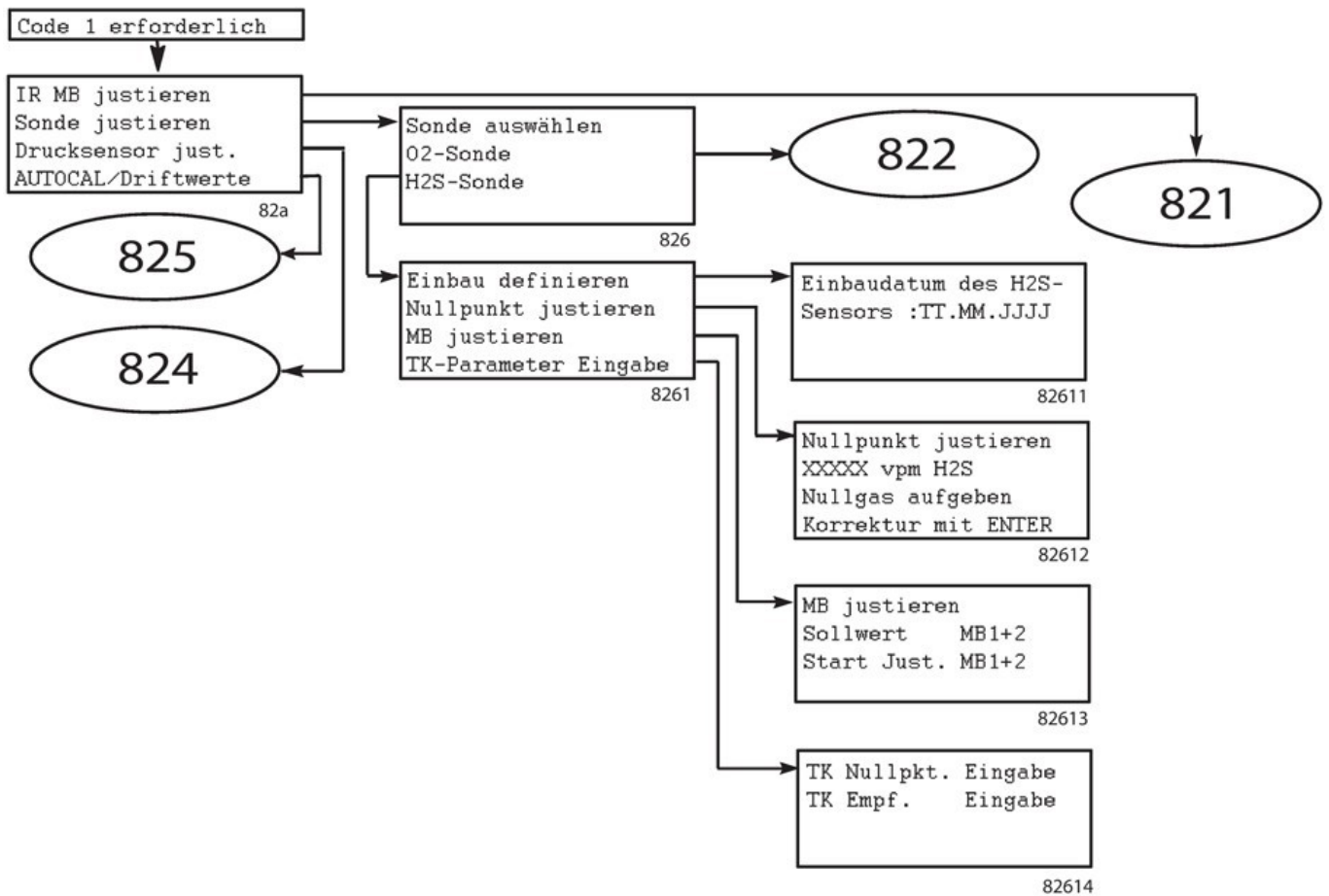


Abb. 38: Übersicht: Justierung mit H<sub>2</sub>S-Sensor

## UV-Messbereiche

Wenn das Gerät mit einem UV-Fotometer ausgestattet ist, dann ändert sich das Eingangsmenü für die Justierfunktionen. Die folgende Übersicht zeigt die Menüfolge der Justierfunktionen des UV-Fotometers. Die Justierfunktionen des UV-Fotometers sind in Abschnitt Justierung Ultraviolett-Messbereiche beschrieben.

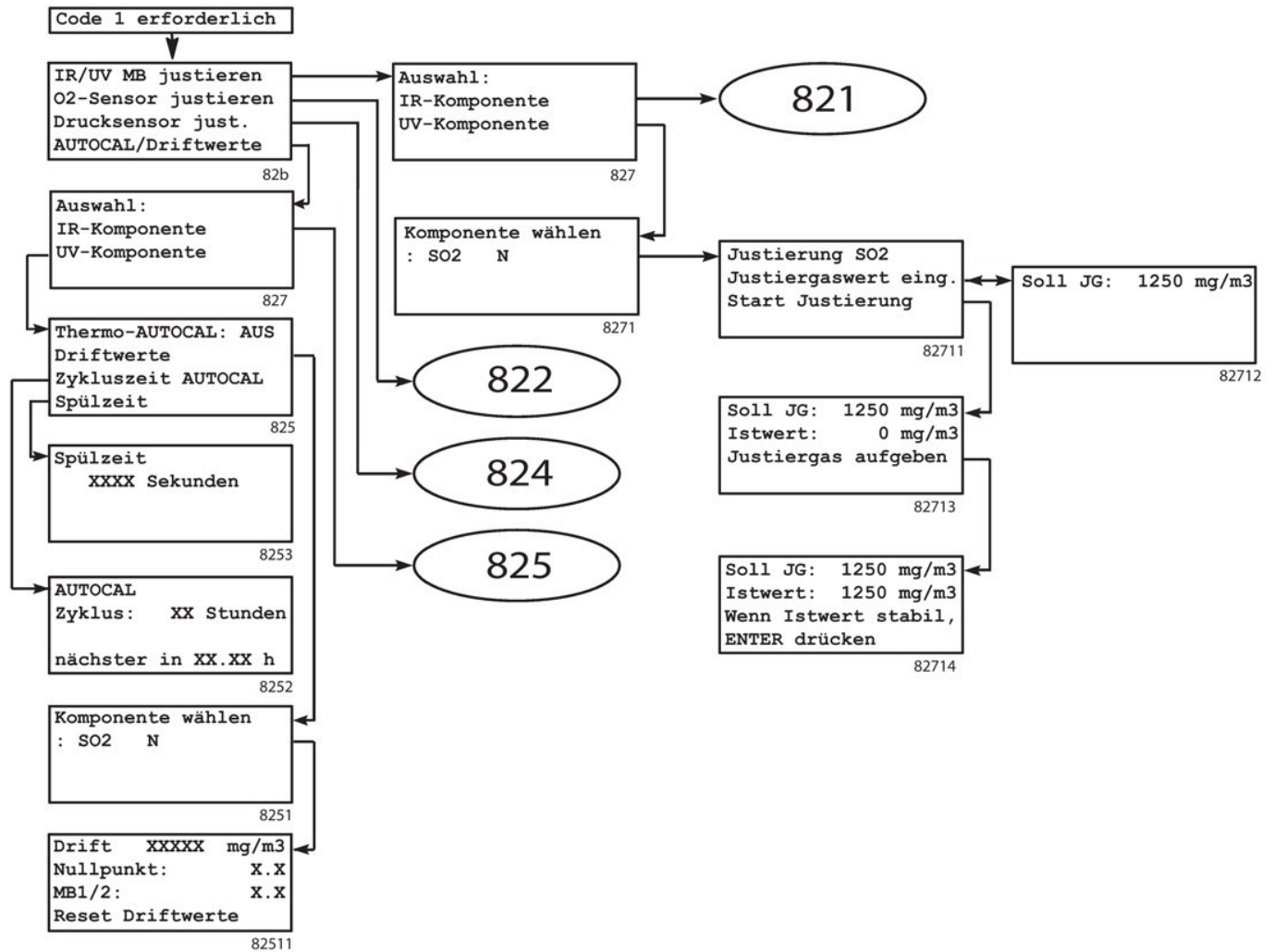


Abb. 39: Übersicht: Justierung der UV-Messbereiche

### 5.3.2.2 Justierung: Infrarot-Messbereich

```
MB justieren SO2
Sollwerte MB 1+2
Start Just. MB 1
Start Just. MB 2
```

821

In diesem Menü können Sie:

- in Zeile 2
- die Sollwerte der Prüfgase für die einzelnen Messbereiche einstellen
- Gesamt- oder Einzeljustierung auswählen
- in den Zeilen 3 und 4 einen Justiervorgang starten. Diese Funktion ist komponentenspezifisch.

#### 5.3.2.2.1 Justierung: Infrarot-Messbereich: Sollwerte MB 1+2

```
Gesamtjust:AUS SO2
vorher AUTOCAL: NEIN
MB1 : 386 mg/m3
MB2 : 1920 mg/m3
```

8211

Die Parameter haben folgende Bedeutung:

- **Gesamtjust:** In der ersten Zeile dieses Dialoges können Sie zwischen Gesamt- und Einzeljustierung wählen.
- **EIN** bedeutet, dass ein Messbereich justiert und diese Justierung für die anderen Messbereiche übernommen wird (Gesamtjustierung).
- **AUS** bedeutet, dass jeder Messbereich getrennt justiert wird (Einzeljustierung, z. B. bei unterschiedlichen Kalibriergasen).
- **vorher AUTOCAL:** Hier können Sie festlegen, ob Sie vor dem Justiervorgang einen AUTOCAL durchführen wollen (**JA** oder **NEIN**). Ein AUTOCAL ist nicht nötig, wenn er bereits kurz vor dem Justiervorgang erfolgt ist, z. B. bei einem unmittelbar vorangegangenen Justiervorgang.
- **MB1, MB2:** Hier können Sie die Sollwerte für die einzelnen Messbereiche eingeben. Üblicherweise sind dies die Konzentrationen der Messkomponente im jeweiligen Prüfgas. Die Sollwerte sollten auf einen Wert, der zwischen 70 und 100 % des Messbereichsendwertes liegt, eingestellt sein. Wurde zuvor **Gesamtjust: EIN** gewählt, so übernimmt das Gerät automatisch den Sollwert des Messbereiches 2 für den Messbereich 1. Bei **Gesamtjust: AUS** ist die Eingabe jedes Wertes möglich, der zwischen dem Anfangs- und dem Endwert des jeweiligen Messbereiches liegt.

```
Gesamtjust:EIN SO2
vorher AUTOCAL: NEIN
MB1+2: 12 %
MB1+2: 12 %
```

8211a

#### 5.3.2.2.2 Justierung: Infrarot-Messbereich: Start Just. MB 1/2

```
SOLL J: 386 mg/m3
IST J: 1 mg/m3
Prüfgas aufgeben
```

8212

Wenn einer dieser beiden Dialoge aufgerufen wird, unterbricht das Gerät die laufende Messung. Wurde zuvor der Parameter **'vorher AUTOCAL'**

- auf **AUS** gesetzt, erwartet das Gerät eine sofortige Bestromung mit Prüfgas;
- auf **EIN** gesetzt, wird vor der Bestromung ein AUTOCAL ausgeführt.

In den ersten beiden Zeilen werden die Werte der Soll- und der Ist-Justierung angegeben.

```
SOLL J: 386 mg/m3
IST J: 1 mg/m3
Messwert stabil ?
Dann ENTER drücken
```

8212a

Wenn das Gerät die Bestromung mit Prüfgas erkennt, ändert sich die Anzeige wie abgebildet. Wenn der Messwert in der zweiten Zeile über einen Zeitraum von etwa 10 s konstant bleibt oder sich nicht mehr wesentlich verändert, drücken Sie die Taste **<ENTER>**.

```
SOLL J: 386 mg/m3
IST J: 386 mg/m3
Justierung i.O.
Weiter mit ESC
```

8212b

Das Gerät vergleicht nun Soll- und Istwert (Messwert) der Justierung. Wenn die Abweichung zwischen den beiden Werten innerhalb der Toleranz liegt, erscheint die nebenstehende Meldung 'i.O.' (= "in Ordnung").

```
SOLL J: 386 mg/m3
IST J: 121 mg/m3
Justierung n.i.O.
Weiter mit ESC
```

8212c

Wenn der Istwert um mehr als etwa 20 % vom werksseitig ermittelte Sollwert abweicht, erscheint stattdessen die Meldung 'n.i.O.' (= "nicht in Ordnung", keine Justierung möglich!).

Durch Drücken der Taste **<ESC>** verlassen Sie den Justiervorgang.

### 5.3.2.3 Justierung: Elektrochemischer Sauerstoff-Messbereich

```
O2-Einbau definieren
O2-Nullpkt. justieren
O2-MB      justieren
```

822

In diesem Menü können Sie folgende Funktionen für den elektrochemischen Sauerstoffsensordaten aufrufen, um

- das Einbaudatum des elektrochemischen O<sub>2</sub>-Sensors neu einzugeben
- den Nullpunkt des elektrochemischen O<sub>2</sub>-Sensors neu zu justieren
- den Messbereich des elektrochemischen O<sub>2</sub>-Sensors neu zu justieren

#### 5.3.2.3.1 Justierung: O2-Messbereich: Sensor-Einbaudatum

```
Einbaudatum des O2-
Sensors :30.11.2012
```

8221

Nach jedem Einbau eines neuen Sensors müssen Sie das Einbaudatum eingeben.

Das eingegebene Datum wird auf Plausibilität geprüft. Danach folgt ein Abgleich (AUTOCAL) mit Umgebungsluft.

Während dieses Vorgangs wird auch geprüft, ob die Sonden-Spannung größer als 9 mV ist. Wenn dies nicht zutrifft, erfolgt eine Störmeldung "Sondenspg. zu gering".

#### 5.3.2.3.2 Justierung: O2-Messbereich: O2-Nullpunkt justieren

```
Nullpunkt justieren
0.18 %      O2
Stickstoff aufgeben
Korrektur mit ENTER
```

8222

In diesem Dialog können Sie den Nullpunkt des elektrochemischen O<sub>2</sub>-Sensors mit Stickstoff neu justieren. Bestimmen Sie den Sensor mit Stickstoff und beginnen Sie die Justierung mit **<ENTER>**.

```
Nullpunkt justieren
1.25 %      O2
>1% => Default-Wert
beenden mit ESC
```

8222a

Nach dem Aufruf der Korrekturfunktion wird in der zweiten Zeile der aktuelle Sauerstoffwert angezeigt. Wenn der angezeigte Wert nicht mehr als 1% vom eingestellten Wert abweicht, wird er als neuer Nullpunkt übernommen.

Ist der Wert größer als 1% (was im Beispiel links der Fall ist, siehe dritte Zeile des Bildes), wird an seiner Stelle ein fester Standardwert eingestellt.

#### HINWEIS



Bei niedrigen Sauerstoffkonzentrationen erfolgt der Gasaustausch sehr langsam. Wir empfehlen in solchen Fällen Bestromungszeiten von etwa 30 Minuten, danach übernehmen Sie den aktuellen Wert.

### 5.3.2.3.3 Justierung: O<sub>2</sub>-Messbereich: MB justieren

Mit dieser Funktion können Sie die Empfindlichkeit des elektrochemischen O<sub>2</sub>-Sensors einstellen.

```
MB justieren
Sollwert   MB 1+2
Start Just. MB 1+2
```

8223

Nach dem Anwählen der Funktion erscheint das nebenstehende Menübild.

Durch Positionieren des Cursors auf die 3. Zeile und Drücken der Taste **<ENTER>** starten Sie den Justiervorgang.

```
SOLL J:    1.25 %
IST J:     0.11 %
Prüfgas aufgeben
```

82231

Nach dem Anwählen des Justiervorgangs unterbricht das Gerät die laufende Messung und erwartet die Bestromung mit Prüfgas.

In der ersten Zeile wird der eingegebene Sollwert, in der zweiten Zeile der gemessene Istwert dargestellt

```
SOLL J:    1.25 %
IST J:     0.11 %
Messwert stabil ?
Dann ENTER drücken
```

82231a

Wenn das Gerät die Bestromung mit Prüfgas erkennt, ändert sich die Anzeige wie abgebildet. Wenn der Messwert in der zweiten Zeile über einen Zeitraum von etwa 10 s konstant bleibt oder sich nicht mehr wesentlich verändert, drücken Sie die Taste **<ENTER>**.

```
SOLL J:    1.25 %
IST J:     1.21 %
Justierung i.O.
Weiter mit ESC
```

82231b

Das Gerät vergleicht nun Soll- und Istwert (Messwert) der Justierung. Wenn die Abweichung zwischen den beiden Werten innerhalb der Toleranz liegt, erscheint die nebenstehende Meldung **'i. O.'** (= "in Ordnung").

```
SOLL J:    1.25 %
IST J:     3.21 %
Justierung n.i.O.
Weiter mit ESC
```

82231c

Wenn der Istwert um mehr als etwa 20 % vom werksseitig ermittelten Sollwert abweicht, erscheint stattdessen die Meldung **'n. i. O.'** (= "nicht in Ordnung", keine Justierung möglich!). Ursachen für diese Meldung können sein:

- Falsch eingegebener Sollwert
- Prüfgaskonzentration stimmt mit dem eingegebenen Wert nicht überein
- Die Bestromung mit Prüfgas ist nicht ausreichend

Durch Drücken der Taste **<ESC>** verlassen Sie den Justiervorgang.



### 5.3.2.4 Justierung: Paramagnetischer Sauerstoffsensor

```
AUTOCAL O2-Sens.: JA
AUTOCAL mit N2: NEIN
O2-Nullpkt.justieren
O2-MB justieren
```

823

In diesem Menü können Sie folgende Funktionen für den paramagnetischen Sauerstoffsensor aufrufen:

- "AUTOCAL O<sub>2</sub>-Sens."
  - JA (werksseitige Einstellung): Nullpunkt oder Empfindlichkeit der paramagnetischen Sauerstoffsonde werden bei jedem AUTOCAL eingestellt. Die Auswahl auf Nullpunkt oder Empfindlichkeit wird durch den Parameter der 2. Zeile 'AUTOCAL mit N<sub>2</sub>' bestimmt.
  - NEIN: Keine Justierung der paramagnetischen Sauerstoffsonde während eines AUTOCAL.
- "AUTOCAL mit N<sub>2</sub>"
  - JA: Der AUTOCAL erfolgt mit Stickstoff, dabei wird der Nullpunkt der Sonde justiert.
  - NEIN: (werksseitige Einstellung)Keine Justierung der paramagnetischen Sauerstoffsonde während eines AUTOCAL
- "O<sub>2</sub>-Nullpkt.justieren"
- Mit dieser Funktion wird der Nullpunkt des paramagnetischen Sensors justiert
- "O<sub>2</sub>-MB justieren"
- Mit dieser Funktion wird der MB-Endwert bzw. die Empfindlichkeit des paramagnetischen Sensors justiert und der Sollwert eingestellt.

#### 5.3.2.4.1 Justierung: O<sub>2</sub> paramagnetisch: Nullpunkt justieren

Mit dieser Funktion können Sie den Nullpunkt des paramagnetischen Sauerstoffsensors justieren. Als Nullgas müssen Sie Stickstoff verwenden.

```
Nullpunkt justieren
0.18 % O2
Stickstoff aufgeben
Korrektur mit ENTER
```

8231

Wenn das nebenstehende Bild erscheint, starten Sie die Bestromung mit Stickstoff und warten Sie, bis der angezeigte Wert sich stabilisiert hat. Anschließend beginnen Sie die Justierung durch Drücken der Taste **<ENTER>**.

Die Nullpunktjustierung muss regelmäßig durchgeführt werden, um die Genauigkeit des paramagnetischen Sauerstoffsensors zu gewährleisten. Angaben zur erreichbaren Genauigkeit und den Justierzyklen finden Sie im Abschnitt Technische Daten.

#### 5.3.2.4.2 Justierung: O<sub>2</sub> paramagnetisch: Messbereich justieren

Mit dieser Funktion können Sie die Empfindlichkeit des paramagnetischen Sauerstoffsensors justieren und den Sollwert einstellen.

##### Empfindlichkeit justieren

```
SOLL J: 1.25 %
IST J: 0.11 %
Prüfgas aufgeben
```

82321

Wenn das nebenstehende Bild erscheint, führen Sie die Endwertjustierung wie folgt durch:

1. Verbinden Sie den Messgaseingang mit dem Prüfgas
2. Geben Sie Prüfgas auf mit einer Durchflussrate von 1 ... 1,2 l/min
3. Positionieren Sie den Cursor auf den Beginn der 3. Zeile (Start Just.) und drücken Sie die Taste **<ENTER>**. Sobald die vorgesehene Durchflussrate erreicht ist, erscheint in der 4. Zeile des Bildes die Meldung 'Korrektur mit ENTER'.
4. Warten Sie, bis sich der angezeigte Messwert stabilisiert hat.
5. Starten Sie die Justierung durch Drücken der Taste **<ENTER>**.
6. Zum Verlassen des Menüs drücken Sie die Taste **<ESC>**.

Der Messbereich des paramagnetischen Sauerstoffsensors wird standardmäßig bei jedem AUTOCAL mit Umgebungsluft justiert. Es ist jedoch auch eine individuelle Justierung mit einem frei wählbaren Sollwert zwischen 2 % und 100 % O<sub>2</sub> möglich.

## HINWEIS



Falls eine individuelle Justierung mit Prüfgas durchgeführt wurde, überschreibt der nächste AUTOCAL diese Justierung. Falls dies nicht gewünscht wird, muss der AUTOCAL deaktiviert werden. Hierzu:

1. Navigieren Sie zum Eingangsmenü (823) und
2. Stellen Sie dort den Parameter "Autocal O2-Sens." ein auf den Wert 'NEIN'.

## Sollwert einstellen

Mit dieser Funktion können Sie den Sollwert des Prüfgases für die Messbereichsjustierung einstellen.

```
MB justieren
Sollwert     MB 1+2
Start Just.  MB 1+2
```

8232

Wenn das nebenstehende Bild erscheint, stellen Sie den Sollwert wie folgt ein:

Positionieren Sie den Cursor auf den Beginn der 2. Zeile (Sollwert) und drücken Sie die Taste **<ENTER>**.

```
MB 1+2      10.00 vpm
```

82613a

Das nebenstehende Bild erscheint.

- Geben Sie jetzt den gewünschten Sollwert mit den Pfeiltasten ein und drücken Sie danach die Taste **<ENTER>**.
- Verlassen Sie das Menü mit der Taste **<ESC>**.

5.3.2.5 Justierung: H<sub>2</sub>S-Sensor

Zum Justieren des H<sub>2</sub>S-Sensors müssen Sie diesen anwählen. Hierzu navigieren Sie im Bedienmenü wie folgt:

Justierung -> Codeeingabe erforderlich -> Sonde justieren -> Sonde wählen -> H<sub>2</sub>S-Sonde.

```
Einbau definieren
Nullpunkt justieren
MB justieren
TK-Parameter Eingabe
```

8261

Das nebenstehende Bild erscheint.

Jetzt können Sie den H<sub>2</sub>S-Sensor wie in den folgenden Abschnitten beschrieben justieren. Bei der Justierung des Sensors müssen Sie die Reihenfolge der Handlungsschritte beachten:

1. Korrekturfaktoren der Temperaturkompensation des Nullpunkts eingeben
2. Korrekturfaktoren der Temperaturkompensation der Empfindlichkeit eingeben
3. Nullpunkt des H<sub>2</sub>S-Sensors justieren
4. Messbereich des H<sub>2</sub>S-Sensors justieren
5. Einbaudatum eingeben.

Die Handlungsschritte 1, 2 und 5 werden nur nach dem Einbau eines neuen Sensors durchgeführt.

Das Ausschlagssignal des Sensors unterliegt einer Drift. Diese Drift kann nur durch eine regelmäßige Prüfung erkannt und bei Bedarf korrigiert werden. Hierzu muss ein Prüfgas mit einer definierten Schwefelwasserstoff-Konzentration verwendet werden. Um eine mögliche Messunsicherheit in engen Grenzen zu halten, empfehlen wir eine monatliche Justierung mit einem Prüfgas. Die Schwefelwasserstoff-Konzentration dieses Prüfgases soll der Konzentration des Messgases entsprechen, mindestens jedoch einer Konzentration von 10 % des größten Messbereichsendwerts.

5.3.2.5.1 Justierung: H<sub>2</sub>S-Sensor: Einbau definieren

Nach dem Einbau eines neuen Sensors müssen Sie das Einbaudatum neu eingeben.

```
Einbaudatum des H2S-
Sensors :11.12.2012
```

82611

Nach Auswahl des Menüpunkts 'Einbau definieren' erscheint das nebenstehende Bild.

Jetzt können Sie das Einbaudatum in der Form: 'TT.MM.JJJJ' eingeben.

## HINWEIS



**Vor** der Eingabe des Einbaudatums muss eine Nullpunkt- und Messbereichs-Justierung des H<sub>2</sub>S-Sensors erfolgt sein, sonst wird das neue Datum nicht übernommen.

### 5.3.2.5.2 Justierung: H<sub>2</sub>S-Sensor: Nullpunkt justieren

Mit dieser Funktion können Sie den Nullpunkt des H<sub>2</sub>S-Sensors neu justieren. Als Nullgas können Sie verwenden:

- Stickstoff oder
- Luft, die frei von H<sub>2</sub>S ist.

Hierzu navigieren Sie wie folgt: Justierung -> Codeeingabe erforderlich -> Sonde justieren -> Komponente wählen -> H<sub>2</sub>S -> Nullpkt.justieren.

```
Nullpunkt justieren
 3.3 vpm H2S
Nullgas aufgeben
Korrektur mit ENTER
```

82612

Das nebenstehende Bild erscheint.

Bei Geräten mit interner Messgaspumpe wird nach Anwahl dieser Funktion vom Messgaseingang (Eingang 1) auf den Nullgaseingang (Eingang 3) umgeschaltet.

Justieren Sie den Nullpunkt wie folgt:

- Beströmen Sie das Gerät mit Nullgas und beachten Sie die Anzeige.
- Warten Sie, bis sich der angezeigte Wert stabilisiert hat.
- Beginnen Sie die Korrektur des Nullpunkts durch Drücken der Taste **<ENTER>**
- Beenden Sie die Justierung durch Drücken der Taste **<ESC>**.

Wird während der Justierung ein Fehler festgestellt, wird die Meldung "Toleranz nicht i.O." ausgegeben.

### 5.3.2.5.3 Justierung: H<sub>2</sub>S-Sensor: Messbereich justieren

Mit dieser Funktion können Sie Sollwert eingeben und die Empfindlichkeit des Sensors justieren. Zur Anwahl dieser Funktion navigieren Sie wie folgt: Justierung -> Codeeingabe erforderlich -> Sonde justieren -> Komponente wählen -> H<sub>2</sub>S -> MB justieren.

```
MB justieren
Sollwert MB 1+2
Start Just. MB 1+2
```

82613

Es erscheint das nebenstehende Bild.

Zur Eingabe des Sollwerts gehen Sie wie folgt vor:

1. positionieren Sie den Cursor auf die 2. Zeile des Bildes (**Sollwert MB 1+2**)
2. Drücken Sie die Taste **<ENTER>**

```
MB 1+2 10.00 vpm
```

82613a

Das nebenstehende Bild erscheint. Jetzt können Sie den Sollwert des Prüfgases eingeben.

```
MB justieren
Sollwert MB 1+2
Start Just. MB 1+2
```

82613

Justieren Sie die Empfindlichkeit wie folgt:

1. Positionieren Sie den Cursor auf die 3. Zeile des Bildes (Start Just. MB 1+2).
2. Drücken Sie die Taste **<ENTER>**.

```
SOLL J: 50 vpm
IST J: 41 vpm
Prüfgas aufgeben
```

82613b

Das nebenstehende Bild erscheint. Für die Empfindlichkeitsjustierung führen Sie nun folgende Schritte durch:

1. Verbinden Sie den Messgaseingang mit dem Prüfgas.
2. Beströmen Sie den Sensor mit Prüfgas mit einer Durchflussrate von 1,2 ... 2,0 l/min.
3. Warten Sie, bis sich der Messwert stabilisiert hat.
4. Drücken Sie dann die Taste **<ENTER>**.
5. Die Justierung beenden Sie durch Drücken der Taste **<ESC>**.

Wird während der Justierung ein Fehler festgestellt, wird die Meldung "Toleranz nicht i.O." ausgegeben.

### 5.3.2.5.4 Justierung: H2S-Sensor: TK-Parameter Eingabe

Mit dieser Funktion geben Sie die Temperaturkompensations-Parameter für die Justierungen von Nullpunkt und Empfindlichkeit ein. Diese Parameter können Sie vom Sensor ablesen.

Hierzu navigieren Sie wie folgt: Justierung -> Codeeingabe erforderlich -> Sonde justieren -> Komponente wählen -> H<sub>2</sub>S -> TK-Parameter Eingabe. Das folgende Bild erscheint:

```
TK Nullpkt. Eingabe
TK Empf.      Eingabe
```

82614

#### Temperaturkompensation (TK) des Nullpunkts

```
A: -3.0817e+1
B: +2.2517e+0
C: -1.1050e-1
D: +2.8011e-3
```

82614a

Hierzu gehen Sie wie folgt vor:

1. Positionieren Sie den Cursor auf die erste Zeile
2. Drücken Sie dann die Taste **<ENTER>**. Das nebenstehende Bild erscheint:

Jetzt können Sie die Faktoren der Temperaturkompensations-Parameter des Nullpunkts ansehen und bei Bedarf ändern.

#### Temperaturkompensation der Empfindlichkeit

```
TK Nullpkt. Eingabe
TK Empf.      Eingabe
```

82614

Hierzu gehen Sie wie folgt vor (vom Menübild 'TK-Parameter Eingabe'):

1. Positionieren Sie den Cursor auf die zweite Zeile.
2. Drücken Sie dann die Taste **<ENTER>**.

```
A: +4.2117e+0
B: -2.8547e-1
C: +5.5451e-3
D: -2.0077e-5
```

82614b

Das nebenstehende Bild erscheint.

Jetzt können Sie die Faktoren der TK-Parameter der Empfindlichkeit ansehen und bei Bedarf ändern.

### 5.3.2.6 Justierung: Ultraviolett-Messbereiche

```
Komponente wählen
: SO2  2
```

8271

Nach der Anwahl des UV-Messbereichsjustierung muss als erstes die zu justierende Komponente ausgewählt werden: Hierzu wählen Sie mit den Pfeiltasten die gewünschte Komponente aus und bestätigen diese mit **<ENTER>**.

Die anschließenden Justierschritte werden exemplarisch für die Komponente SO<sub>2</sub> durchgeführt.

```
Justieren SO2
Prüfgaswert eingeben
Start Justierung
```

87211

Nach der Auswahl der zu justierenden Komponente erscheint das nebenstehende Menübild.

Jetzt können Sie mit dem Cursor eine der unteren Zeilen anwählen und :

- in Zeile 2 den Prüfgaswert eingeben
- in Zeile 3 den Justiervorgang starten

```
Soll JG : 1250 mg/m3
```

87212

Jetzt können Sie den Prüfgaswert eingeben. Den angezeigten Wert können Sie mit den Pfeiltasten verändern und den endgültigen Prüfgaswert mit der Taste **<ESC>** bestätigen.

```
SOLL : 1250 mg/m3
IST : 0 mg/m3
Prüfgas aufgeben
```

82713

Wenn der eingegebene Prüfgaswert in Ordnung ist, erwartet das Gerät die Bestromung mit Prüfgas.

```
SOLL : 1250 mg/m3
IST : 1250 mg/m3
Messwert stabil?
Dann ENTER drücken
```

82714

Wenn das Gerät die Bestromung mit Prüfgas erkennt, ändert sich die Anzeige wie abgebildet. Wenn der Messwert in der zweiten Zeile über einen Zeitraum von etwa 10 s konstant bleibt oder sich nicht mehr wesentlich verändert, drücken Sie die Taste **<ENTER>**.

Durch Drücken der Taste **<ESC>** verlassen Sie den Justiervorgang.

### Justierung AUTOCAL Driftwerte

```
Drift SO2 1250 mg/m3
Nullpunkt: 0.0
MB 1/2 0.0
Reset Driftwerte
```

82511

Mit dieser Funktion werden die Driftwerte des Nullpunkts und der Empfindlichkeit angezeigt und können bei Bedarf zurückgesetzt werden. Der Ablauf dieser Funktion ist identisch mit der AUTOCAL-Justierung der IR-Messbereiche. Dies ist in Abschnitt Justierung: AUTOCAL/Driftwerte beschrieben.

Die Driftparameter der UV-Messbereiche unterscheiden sich jedoch von den IR-Messbereichen, wie im nebenstehenden Bild angezeigt wird

### 5.3.2.7 Justierung: Drucksensor

```
Sollwert: 1017 mbar
Istwert : 999 mbar
Sollwert eingeben
```

824

In der ersten Zeile dieses Menübilds haben Sie die Möglichkeit, den Sollwert des Drucksensors neu einzugeben.

Hierzu messen Sie einen Vergleichswert, z. B. mit einem möglichst genauen Barometer und ändern dann bei Bedarf den Sollwert in der ersten Zeile.

### 5.3.2.8 Justierung: AUTOCAL/Driftwerte

```
Thermo-AUTOCAL: AUS
Driftwerte
Zykluszeit AUTOCAL
Spülzeit
```

825

In diesem Dialog haben Sie die Möglichkeit, folgende Parameter zu ändern:

- Thermo-AUTOCAL
  - **AUS**: ein automatischer AUTOCAL erfolgt nur nach Ablauf der Zykluszeit (s. dort).
  - **EIN**: ein automatischer AUTOCAL erfolgt nur nach Ablauf der Zykluszeit. Außerdem wird ein automatischer AUTOCAL dann ausgelöst, wenn sich die Betriebstemperatur um mehr als 8 °C gegenüber der beim letzten AUTOCAL gemessenen geändert hat. Dieser AUTO-CAL wird mit einer Verzögerung von 280 Minuten gestartet.
- Driftwerte
- Zykluszeit
- Spülzeit

Diese drei Parameter werden gesondert beschrieben.

### 5.3.2.8.1 Justierung: AUTOCAL/Driftwerte: Driftwerte

Mit dieser Funktion werden die Driftwerte des Nullpunkts und der Empfindlichkeit angezeigt und können bei Bedarf zurückgesetzt werden. Die Driftwerte sind die Summe der Messwertabweichungen bei den Nullpunkt- und Empfindlichkeits-Justierungen. Dieser Parameter ist komponentenspezifisch.

```
Komponente wählen
: SO2  1
8251
```

Nach dem Anwählen der Driftwerte erscheint dieses Menübild zum Anwählen der gewünschten Messkomponente.

Durch Drücken einer Pfeiltaste können Sie zwischen den einzelnen Komponenten weiterschalten. Mit der Taste **<ENTER>** wählen Sie die angezeigte Komponente aus.

```
Drift SO2 515 vpm
Nullpunkt: 0
MB1/2: 0
Reset Driftwerte
82511
```

Sie können jetzt die Driftwerte einsehen und bei Bedarf zurücksetzen. Hierzu positionieren Sie den Cursor auf die 4. Zeile (Reset) des Bildes und drücken dort die Taste **<ENTER>**.

### 5.3.2.8.2 Justierung: AUTOCAL/Driftwerte: Zykluszeit

Mit dieser Funktion wird die Spülzeit eingestellt oder geändert. Dies ist die Bestromungsdauer mit Messgas während eines AUTOCAL-Vorgangs.

```
AUTOCAL
Zyklus: 24 Stunden
nächster in 11:11 h
8252
```

Nach dem Aufruf der Spülzeit können Sie in der zweiten Zeile des angezeigten Dialogbilds die Spülzeit einstellen oder ändern. Gültige Spülzeiten sind:

- 60 bis 600 Sekunden bei Geräten mit Sauerstoffsensoren
- 300 bis 600 Sekunden bei Geräten mit Schwefelwasserstoff-Sensoren
- 0 bis 600 Sekunden bei allen anderen Gerätevarianten.

Je nach Messkomponente gibt es minimale Spülzeiten, welche nicht unterschritten werden dürfen.

### 5.3.2.8.3 Justierung: AUTOCAL/Driftwerte: Spülzeit

Mit dieser Funktion wird die Spülzeit eingestellt oder geändert. Dies ist die Bestromungsdauer mit Messgas während eines AUTOCAL-Vorgangs.

```
Spülzeit
240 Sekunden
8253
```

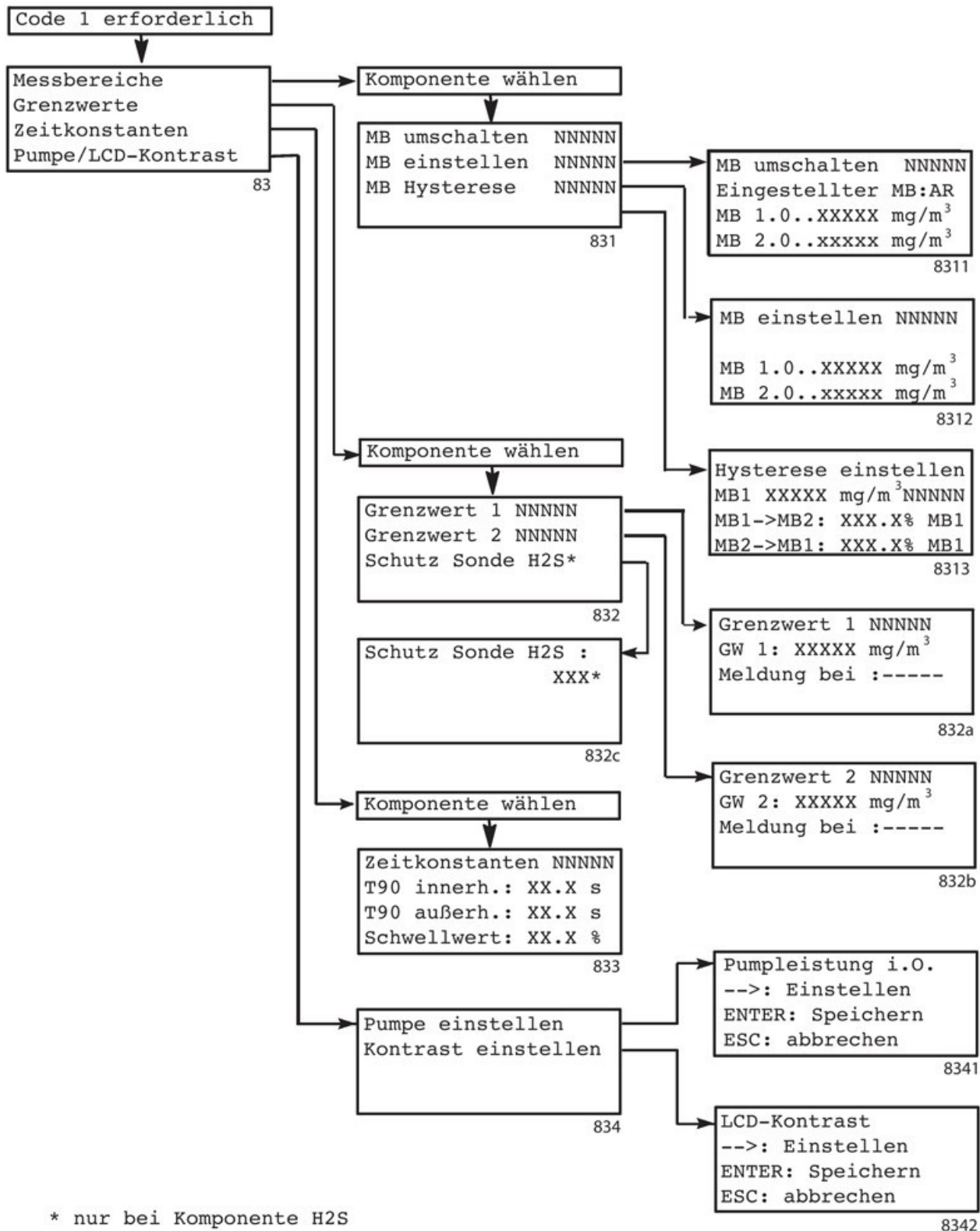
Nach dem Aufruf der Spülzeit können Sie in der zweiten Zeile des angezeigten Dialogbilds die Spülzeit einstellen oder ändern. Gültige Spülzeiten sind:

- 60 bis 600 Sekunden bei Geräten mit Sauerstoffsensoren
- 300 bis 600 Sekunden bei Geräten mit Schwefelwasserstoff-Sensoren
- 0 bis 600 Sekunden bei allen anderen Gerätevarianten.

Je nach Messkomponente gibt es minimale Spülzeiten, welche nicht unterschritten werden dürfen.

### 5.3.3 Parameter

In dieser Funktionsgruppe können Sie verschiedene Parameter Ihres Geräts ändern. Diese Änderungen können Sie allerdings nicht beliebig durchführen, sondern stets nur innerhalb der für Ihr Gerät voreingestellten Grenzen. Das Gerät prüft jede Parameteränderung auf Plausibilität und lehnt nicht plausible Änderungen ab. Das folgende Bild zeigt den Menüablaufplan dieser Funktionsgruppe. Die Erklärung der Bildelemente ist in Abschnitt Bedienmodus beschrieben. Der Zugang zum Menü "Parameter" ist durch die Codeebene 1 geschützt.



### 5.3.3.1 Parameter: Messbereiche

```
MB umschalten O2
MB einstellen O2
MB Hysterese O2
```

831

In diesem Menü können Sie:

- ein Umschalten zwischen Messbereichen zulassen oder abschalten
- Endwerte der Messbereiche einstellen
- eine Hysterese definieren.

#### HINWEIS



Bitte beachten Sie, dass sich die Messbereichsparameter nur auf die an den Analogausgängen abgebildeten Messbereiche beziehen (siehe Abschnitt Konfiguration: Ein-, Ausgänge/Pumpe: Analogausgänge). Im Display wird immer der gesamte physikalisch mögliche Messbereich dargestellt.

#### 5.3.3.1.1 Parameter: Messbereiche: Messbereiche umschalten

```
MB umschalten O2
Eingestellter MB:1
MB 1: 0.....90 %
MB 2: 0....100 %
```

8311

In der zweiten Zeile dieses Dialoges haben Sie die Möglichkeit, die Messbereiche 1 oder 2 fest einzustellen oder ein automatisches Umschalten zwischen diesen beiden Messbereichen (Autorange) zuzulassen.

Der Parameter 'Eingestellter MB' kann folgende Werte annehmen:

- **1:** Das Gerät ist fest auf den kleineren Messbereich (MB 1) eingestellt.
- **2:** Das Gerät ist fest auf den größeren Messbereich (MB 2) eingestellt.
- **1/2:** Das Gerät ist fest auf den größeren Messbereich (MB 2) eingestellt. Der Anfangswert des Analogausgangs entspricht hier dem Endwert des kleinen Messbereichs (MB 1), der Endwert des Analogausgangs dem des großen Messbereichs (MB 2). Dadurch wird erreicht, dass der Analogausgang des Geräts einen Messbereich mit angehobenem Nullpunkt abbildet (z. B. 90 ... 100 %).
- **AR:** Das Gerät schaltet automatisch von einem in den anderen Messbereich um (AR = Autorange). Das Einstellen der Umschaltkriterien ist in Abschnitt Parameter: Messbereiche: Hysterese beschrieben.

#### 5.3.3.1.2 Parameter: Messbereiche: Messbereiche einstellen

```
MB einstellen SO2
MB 1.0....400 mg/m³
MB 2.0...2000 mg/m³
```

8312

In der dritten und vierten Zeile dieses Dialoges können Sie die Endwerte der Messbereiche einstellen. Die Endwerte müssen innerhalb der Werkseinstellungen liegen, d. h., wenn ein Gerät werksseitig für einen Gesamtmessbereich von 0 bis 2000 mg/m<sup>3</sup> eingestellt wurde, sind Änderungen nur innerhalb dieses Bereiches möglich. Außerdem gelten folgende Festlegungen:

- Der untere MB darf nicht größer als der obere MB sein.
- Als Eingabegrenzen der Messbereiche gelten:
  - untere Grenze: das 0,01-fache des unteren MB laut Werkseinstellung (Typschild)
  - obere Grenze: das 1,1-fache des oberen MB laut Werkseinstellung (Typschild)

Im Beispiel hier sind dies also:

- kleinster MB 1: 0 bis 4 mg/m<sup>3</sup>
- größter MB 2: 4 bis 2200 mg/m<sup>3</sup>



### 5.3.3.1.3 Parameter: Messbereiche: Hysterese

|                      |                                       |
|----------------------|---------------------------------------|
| Hysterese einstellen |                                       |
| MB1                  | 400 mg/m <sup>3</sup> SO <sub>2</sub> |
| MB1->MB2:            | 100.0% MB1                            |
| MB2->MB1:            | 90.0% MB1                             |

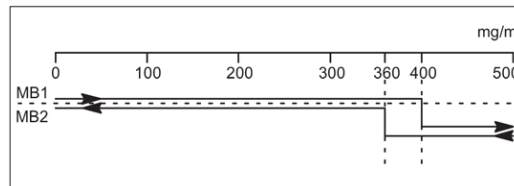
8313

In der dritten und vierten Zeile dieses Dialoges können Sie einstellen, bei welchem Wert das Gerät jeweils von einem in den anderen Messbereich umschaltet. Die Werte werden in % vom Endwert des Messbereiches 1 (MB1) angegeben (siehe Abschnitt Parameter: Messbereiche: Messbereiche einstellen).

#### Hinweis

Die Hysterese wirkt nur, wenn im Dialog **"MB umschalten"** (Parameter: Messbereiche: Messbereiche umschalten) der Parameter **"Eingestellter MB"** auf den Wert "AR" (Autorange) gesetzt wurde.

Die beiden Umschaltpunkte sollten möglichst weit auseinander liegen, und der Umschaltpunkt von MB1 nach MB2 muss größer als der von MB2 nach MB1 sein.



Im Bild sind folgende Bedingungen angenommen:

- Ihr Messgerät hat zwei Messbereiche:
  - MB1 mit 0 bis 400 mg/m<sup>3</sup>
  - MB2 mit 0 bis 2000 mg/m<sup>3</sup>.
- Die Hysteresen sind definiert als:
  - MB1->MB2 bei 100 %
  - MB2->MB1 bei 90 %.

Dies bedeutet:

- Arbeitet Ihr Gerät im kleinen Messbereich (MB1), so schaltet es beim Überschreiten eines Messwertes von 400 mg/m<sup>3</sup> SO<sub>2</sub> in den großen Messbereich (MB2) um
- Arbeitet Ihr Gerät im großen Messbereich (MB2), so schaltet es beim Unterschreiten eines Messwertes von 360 mg/m<sup>3</sup> SO<sub>2</sub> (=90 % von 400 mg/m<sup>3</sup>) in den kleinen Messbereich (MB1) um.

### 5.3.3.2 Parameter: Grenzwerte

```
Grenzwert 1 SO2
Grenzwert 2 SO2
```

Jeder Messkomponente sind zwei Grenzwerte zugeordnet, die mit Hilfe dieses Menüs eingestellt werden können. Beim Über- oder Unterschreiten der Grenzwerte spricht ein Relais an (siehe Abschnitt Konfiguration: Ein-, Ausgänge/Pumpe: Relaiszuordnung). Grenzwert 1 ist der untere, Grenzwert 2 der obere Grenzwert.

832

#### HINWEIS



Ein eingestellter Grenzwert löst nur dann einen Relaiskontakt aus, wenn zuvor der entsprechenden Grenzwertmeldung ein Relais zugeordnet wurde (siehe Abschnitt Konfiguration: Ein-, Ausgänge/Pumpe: Relaiszuordnung). Die Grenzwerte werden nicht aktualisiert:

- während der ersten Anwärmphase
- während eines AUTOCAL
- während der Meldung: Funktionskontrolle und Analogausgabe auf 'Messwert halten' (siehe Abschnitt Konfiguration: Ein-, Ausgänge/Pumpe: Analogausgänge)

```
Grenzwert 1 SO2
GW 1: 2000 mg/m3
Meldung bei :-----
```

Wenn Sie "Grenzwert 1" oder "Grenzwert 2" angewählt haben, erscheint ein Menübild, in dem Sie für jede Komponente den unteren bzw. den oberen Grenzwert eingeben können. In der zweiten Zeile legen Sie den Wert des Grenzwertes fest, in der dritten Zeile ("Meldung bei :"), unter welcher Bedingung ein Relaiskontakt ausgelöst wird:

- 832a
- über: beim Überschreiten
  - unter: beim Unterschreiten
  - -----: keine Meldung

### 5.3.3.3 Parameter: Grenzwerte: H<sub>2</sub>S-Sondenschutz

```
Grenzwert 1 H2S
Grenzwert 2 H2S
Schutz Sonde H2S
```

Wird im übergeordneten Dialogmenü 'H<sub>2</sub>S' als Messkomponente angewählt, wird außer den Grenzwerten die Funktion 'H<sub>2</sub>S-Sondenschutz' angewählt. Die Funktion 'Grenzwert' ist in Abs. Parameter: Grenzwerte beschrieben.

832

```
Schutz Sonde H2S :
EIN
```

In der dritten Zeile können Sie die Funktion 'H<sub>2</sub>S-Sondenschutz' anwählen.

Nach der Auswahl erscheint das nebenstehende Menübild, in dem Sie die Funktion 'H<sub>2</sub>S-Sondenschutz' ein- und ausschalten können.

832c

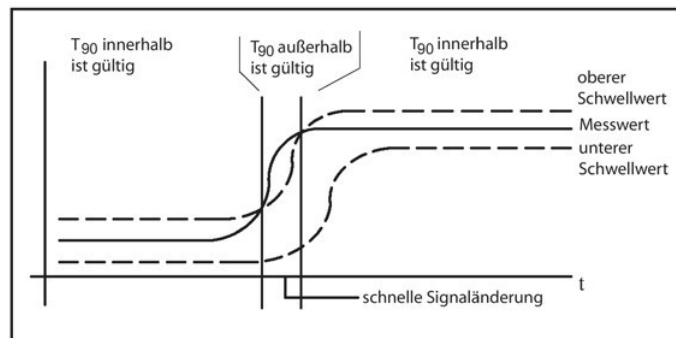
Schwefelwasserstoff (H<sub>2</sub>S) ist ein korrosives Gas, vor allem im feuchten Zustand und in Verbindung mit anderen Gasen. Diese Funktion verhindert, dass der H<sub>2</sub>S-Sensor durch eine zu hohe H<sub>2</sub>S-Konzentration beschädigt wird. Im Lieferzustand ist diese Funktion eingeschaltet (**EIN**). Der Ablauf dieser Funktion ist in Abschnitt Sonden-Schutzfunktion beschrieben.

### 5.3.3.4 Parameter: Zeitkonstanten

```
Zeitkonstanten   SO2
T90 innerh.: 12.0 s
T90 außerh.:  3.5 s
Schwellwert:   3.0 %
```

833

Mit Hilfe dieser Funktion können verschiedene Zeitkonstanten zur Rauschunterdrückung des Messwertsignals eingestellt werden. Bei der Verarbeitung der Messwertsignale bewirken diese Zeitkonstanten eine Verringerung des Rauschens als Folge einer Signalverzögerung. Innerhalb eines einstellbaren Wirkungsintervalls, dessen Schwellwerte in Prozent des kleinsten Messbereichs definiert sind, wirkt die Zeitkonstante "**T<sub>90</sub> innerhalb**". Sie dämpft einerseits geringe Signaländerungen (z. B. Rauschen), wird aber sofort unwirksam, wenn eine schnelle Signaländerung den Schwellwert überschreitet. Nach Überschreiten des Schwellwerts wird das Signal solange durch die Zeitkonstante "**T<sub>90</sub> außerhalb**" gedämpft, bis der Schwellwert wieder unterschritten wird. Danach wird "**T<sub>90</sub> innerhalb**" wieder wirksam



Für die Zeitkonstanten sind folgende Werte möglich:

- T<sub>90</sub> innerhalb: 0,1 bis 99,9 (s)
- T<sub>90</sub> außerhalb: 0,1 bis 99,9 (s)
- Schwellwert (Angabe in %): 0 ... 100 % vom kleinsten Messbereich

### 5.3.3.5 Parameter: Pumpe/LCD-Kontrast

```
Pumpe einstellen
Kontrast einstellen
```

834

In diesem Menü können Sie zwei Dialoge anwählen, über welche die Pumpenleistung und der Kontrast des LCDs geändert werden können.

#### 5.3.3.5.1 Parameter: Pumpe/LCD-Kontrast: Pumpe

```
Pumpleistung i.O.
-> : einstellen
ENTER: speichern
ESC: abbrechen
```

8341

In diesem Menü können Sie:

- mit der Taste <→> oder <↑> die Pumpenleistung erhöhen
- mit der Taste <↓> die Pumpenleistung absenken
- mit der Taste <ENTER> die eingestellte Pumpenleistung abspeichern
- mit der Taste <ESC> die Eingabe abbrechen.

Die Änderung der Pumpenleistung ist am Durchflussanzeiger erkennbar und wird im Menüdisplay direkt durch die Meldung "**i. O.**" (in Ordnung) oder "**n. i. O.**" (nicht in Ordnung) angezeigt.



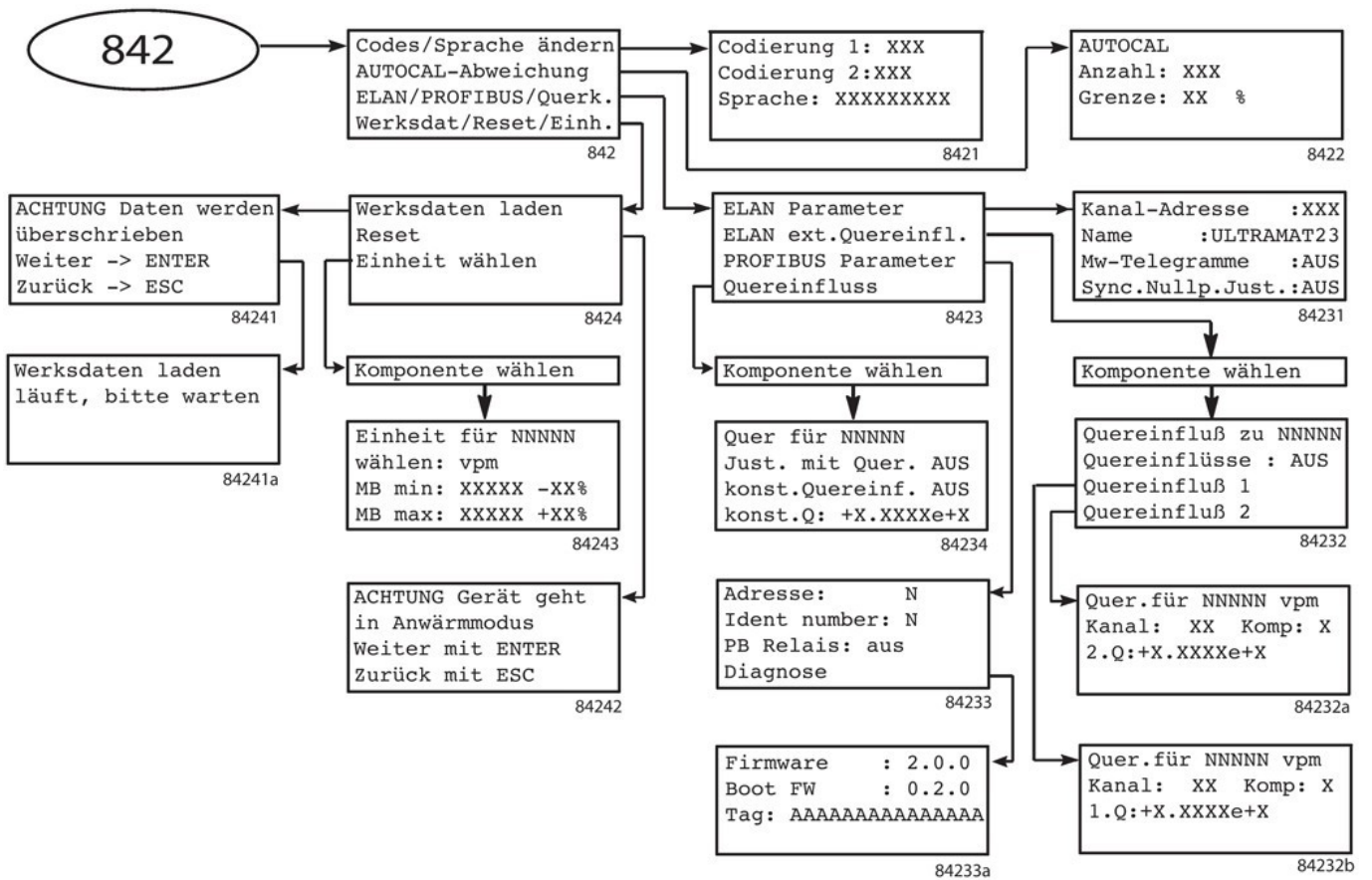


Abb. 40: Übersicht Konfiguration Spezialfunktionen

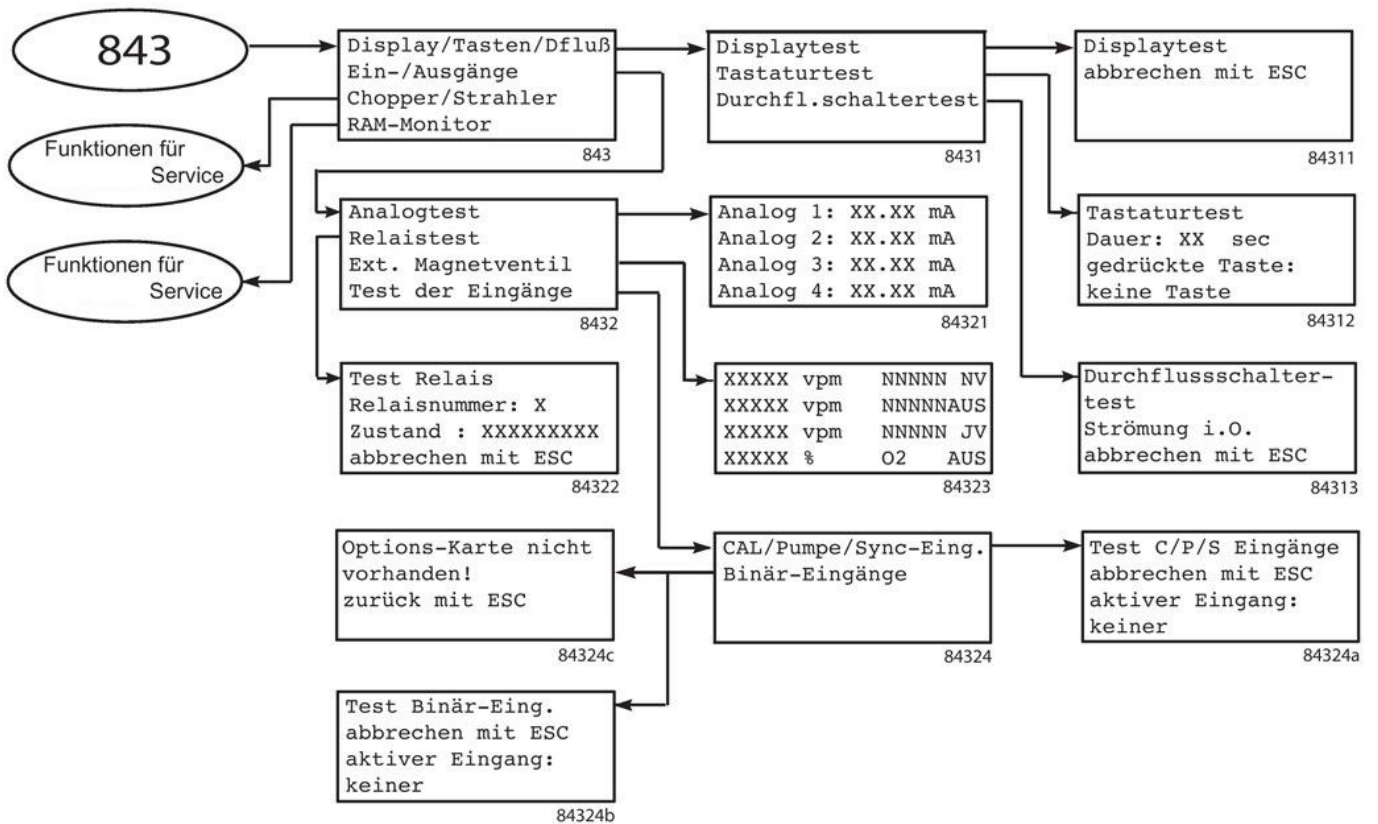


Abb. 41: Übersicht Konfiguration Gerätetests

### 5.3.4.1 Konfiguration: Ein-, Ausgänge/Pumpe

```
Analogausgänge
Relaiszuordnung
Binär-/Sync-Eingänge
Pumpe bei CAL/MESS
```

841

Mit Hilfe dieses Menüs können Sie folgenden Elementen bestimmte Funktionen zuordnen:

- Relais
- Ein- und Ausgänge

Außerdem sind über dieses Menü folgende Einstellungen bedienbar:

- Synchronisation mehrerer Geräte
- Verhalten der Pumpe beim AUTO CAL und im Messbetrieb

#### 5.3.4.1.1 Konfiguration: Ein-, Ausgänge/Pumpe: Analogausgänge

```
Analogausg 0/2/4 mA
Analogausg bei FCTRL
Analogausg bei ERR
```

8411

Mit diesem Menü können Sie die Analogausgänge parametrieren. Diese Eingabe bezieht sich immer auf alle Messkomponenten gleichermaßen.

#### Analogausg 0/2/4/NAM mA (Anfangswert der Analogausgabe)

```
Analogausgabe
Einstellung :
Bereich: 4 / 20 mA
Messwert neg: EIN
```

84111

Als unteren Wert des Analogstrombereichs können Sie in der dritten Zeile folgende Werte einstellen:

- 0 mA
- 2 mA
- 4 mA
- NAMUR

In der vierten Zeile können Sie die Unterdrückung von negativen Messwerten ein- oder ausschalten. Die Stellung "EIN" ist voreingestellt, dadurch können auch negative Messwerte ausgegeben werden. Bei einer Einstellung von 2 oder 4 mA als unterem Grenzwert können also auch darunterliegende Messwerte bis 0 mA ausgegeben werden, d. h. es werden in diesem Fall auch negative Messwerte angezeigt (lebender Nullpunkt).

```
Analogausgabe
Einstellung :
Bereich: 4 / 20 mA
Messwert neg: AUS
```

84111a

Wenn die Ausgabe der negativen Messwerte ausgeschaltet ist (Stellung "AUS"), wird die Stromausgabe auf den unteren Messbereichsendwert begrenzt. Sind 2 oder 4 mA als unterer Endwert eingestellt, so wird die Ausgabe jetzt tatsächlich auf 2 oder 4 mA begrenzt. Im nebenstehenden Bild ist der untere Wert des Analogstrombereichs auf 4 mA eingestellt.

Der Zusammenhang zwischen Analogstromausgabe und Messbereichsgrenzwerten ist in den folgenden Tabellen dargestellt.

| Wählbar       | Analogstrom (neg. MW ein) | Analogstrom (neg. MW aus) |
|---------------|---------------------------|---------------------------|
| 0 - 20 mA     | 0 mA                      | 0 mA                      |
| 2 - 20 mA     | 2 mA                      | 2 mA                      |
| 4 - 20 mA     | 4 mA                      | 4 mA                      |
| NAMUR - 20 mA | 4 mA                      | 4 mA                      |

Messbereichs-Anfangswert der Analogstromausgabe

| Wählbar       | Analogstrom (neg. MW ein) | Analogstrom (neg. MW aus) |
|---------------|---------------------------|---------------------------|
| 0 - 20 mA     | 0,0 mA                    | 0,0 mA                    |
| 2 - 20 mA     | 0,0 mA                    | 2,0 mA                    |
| 4 - 20 mA     | 0,0 mA                    | 4,0 mA                    |
| NAMUR - 20 mA | 3,8 mA                    | 4,0 mA                    |

Messbereichs-Anfangswert der Analogstromausgabe bei Begrenzung des Messwerts nach unten

| Wählbar       | Analogstrom (neg. MW ein) | Analogstrom (neg. MW aus) |
|---------------|---------------------------|---------------------------|
| 0 - 20 mA     | 21,0 mA                   | 21,0 mA                   |
| 2 - 20 mA     | 21,0 mA <sup>1)</sup>     | 21,0 mA <sup>1)</sup>     |
| 4 - 20 mA     | 21,0 mA <sup>1)</sup>     | 21,0 mA <sup>1)</sup>     |
| NAMUR - 20 mA | 20,5 mA                   | 20,5 mA                   |

Messbereichs-Endwert der Analogstromausgabe bei Begrenzung des Messwerts nach Oben

1) falls der Messbereich 2 auf den maximal möglichen Wert eingestellt ist, liegen die Begrenzungswerte des Ausgabebereichs 2 ... 20 mA bei 20,9 mA und des Ausgabebereichs 4 ... 20 mA bei 20,8 mA.

### Analogausg bei FCTRL (Analogausgabe bei Funktionskontrolle)

#### HINWEIS



Wenn am Gerät eine Störung anliegt, gelten nur die Werte der Einstellung "Analogausgabe bei Störung". Ein gleichzeitiges Auftreten von Werten der Einstellung "Analogausgabe bei FCTRL" wird in diesem Fall ignoriert.

Analogausgabe bei Funktionskontrolle  
Messwert: halten

84112

Der Status "FCTRL" (Funktionskontrolle) wird gesetzt

- während eines AUTOCL-Vorgangs
- während der Anwärmphase
- während eines Justiervorgangs
- bei Fernsteuerung über die Kommunikationsschnittstelle (Remote-Betrieb)
- im uncodierten Zustand ist :

Hier sind folgende Messwertausgaben möglich:

- **halten:** Der unmittelbar vor Beginn einer Funktionskontrolle gemessene Wert wird unverändert ausgegeben. Dies betrifft auch die ausgegebenen Grenzwerte (siehe Abschnitt Parameter: Grenzwerte).
- **aktualis.:** Der Messwert wird laufend aktualisiert.
- **null:**

Hierzu siehe folgende Tabelle:

| Wählbar       | Analogstrom |
|---------------|-------------|
| 0 - 20 mA     | 0 mA        |
| 2 - 20 mA     | 2 mA        |
| 4 - 20 mA     | 4 mA        |
| NAMUR - 20 mA | 3 mA        |

- **21 mA:**

Hierzu siehe folgende Tabelle:

| Wählbar       | Analogstrom |
|---------------|-------------|
| 0 - 20 mA     | 21,0 mA     |
| 2 - 20 mA     | 21,0 mA     |
| 4 - 20 mA     | 21,0 mA     |
| NAMUR - 20 mA | 21,5 mA     |

**Analogausg bei ERR (Analogausgabe bei Störung)**

|  |
|--|
| Analogausgabe bei<br>im Störfall<br>Messwert: halten |
|--|

84113

Hier können Sie die Art der Messwertausgabe während einer Störung festlegen.

Hier sind folgende Messwertausgaben möglich:

- **halten:** Der unmittelbar vor Beginn einer Störung gemessene Wert wird unverändert ausgegeben. Dies betrifft auch die ausgegebenen Grenzwerte (siehe Abschnitt Parameter: Grenzwerte).
- **aktualis.:** Der Messwert wird laufend aktualisiert.
- **null:**

Hierzu siehe folgende Tabelle:

| Wählbar       | Analogstrom |
|---------------|-------------|
| 0 - 20 mA     | 0 mA        |
| 2 - 20 mA     | 2 mA        |
| 4 - 20 mA     | 4 mA        |
| NAMUR - 20 mA | 3 mA        |

- **21 mA:**

Hierzu siehe folgende Tabelle:

| Wählbar       | Analogstrom |
|---------------|-------------|
| 0 - 20 mA     | 21,0 mA     |
| 2 - 20 mA     | 21,0 mA     |
| 4 - 20 mA     | 21,0 mA     |
| NAMUR - 20 mA | 21,5 mA     |



### 5.3.4.1.2 Konfiguration: Ein-, Ausgänge/Pumpe: Relaiszuordnung

Grenzwertmeldungen  
Messbereichsmeldung  
Statusmeldungen  
Magnetventile

In diesem Menü können Sie bis zu acht Relais, die im Gerät eingebaut sind, verschiedene Funktionen zuordnen, wie z. B. Meldungen oder Funktionen von externen Magnetventilen. Wenn im Gerät eine Optionsbaugruppe vorhanden ist, können acht zusätzlichen Relais, also insgesamt 16 Relais, entsprechende Funktionen zugewiesen werden.

8412 Jede Funktion darf nur einmal, d. h. einem einzigen Relais zugeordnet werden. Auf den Versuch, ein bereits zugewiesenes Relais ein zweites Mal zuzuordnen, reagiert das Gerät mit einer Fehlermeldung. Ein Relais, dem keine Funktion zugeordnet ist, wird auf dem Display mit einem Minusstrich angezeigt.

Eine Übersicht der möglichen Relaiszuordnungen zeigt die folgende Tabelle.

| Funktion                     | Relais stromlos  | Relais stromführend   | Signalisierung  |
|------------------------------|--|---|---|
| Messbereich                  | Messbereich 2  | Messbereich 1   | -   |
| <b>Statusmeldungen</b>       |  |   |   |
| Störung                      | Störung liegt vor  |   |   |
| Wartungsanforderung          | Wartungsanforderung liegt vor  |   |   |
| CAL/MESS                     | Messen; Anwärmphase (5 Minuten); Spülfunktion der H <sub>2</sub> S-Sonde; Schutzfunktion der H <sub>2</sub> S-Sonde  | AUTOCAL; alle Justierungen  | AUTOCAL; alle Justierungen Remote-Betrieb   |
| Funktionskontrolle           | Funktionskontrolle liegt vor   |   | bei Anwärmphase (ca. 30 min), AUTOCAL, Gerät im decodierten Zustand   |
| <b>Externe Magnetventile</b> |  |   |   |
| Nullgas                      | Nullgas strömt; AUTOCAL-Gas strömt (nicht während AUTO-CAL- Messgasvorspülphase); Spülfunktion der H <sub>2</sub> S-Sonde; Schutzfunktion der H <sub>2</sub> S-Sonde |   | Externes Magnetventil offen   |
| Justiergas (Messgaseingang)  |  | Prüfgas/Justiergas strömt (gültig für die IR-Komponenten und alle Sonden) | Externes Magnetventil offen   |
| Sync.                        |  | Synchronisierungssignal wird ausgegeben                                   | AUTOCAL nur "Nullgasbeiströmung" und Abgleich (nicht während der Messgasvorspülphase); AUTOCAL-Gas strömt (nicht während der Messgasvorspülphase) |

Die Anschlussbelegung der Relais im stromlosen Zustand ist in Abs. Steckerbelegung beschrieben.

Die Funktionen, welche den Relais zugeordnet werden können, haben folgende Bedeutung:

Grenzwerte SO<sub>2</sub>  
GW-Meld.1 Relais 1  
GW-Meld.2 Relais 2

#### Grenzwertmeldungen

Der obere und untere Grenzwert können als Ereignis für die Relaissteuerung festgelegt werden. Wählen Sie das gewünschte Relais oder die gewünschten Relais in der zweiten und dritten Zeile dieses Menüs aus.

84121 Diese Funktion ist komponentenspezifisch.

NO MB-Relais 3  
CO MB-Relais -  
SO<sub>2</sub> MB-Relais 4  
O<sub>2</sub> MB-Relais -

#### Messbereichsmeldungen

Jeder Messkomponente kann zur Messbereichsumschaltung ein Relais zugeordnet werden. Dadurch ist besonders bei automatischem Umschalten (Autoranging-Betrieb, siehe Abschnitt Parameter: Messbereiche) eine sichere Zuordnung des analogen Ausgangssignals zum augenblicklich aktiven Messbereich möglich.

84122

Störung :R-  
 WartungsAnford. :R5  
 CAL/MESS :R6  
 Funktionskontr. :R-

84123

### Statusmeldungen

In diesem Menü können Sie als Ereignis für die Relaissteuerung die Meldung verschiedener Betriebszustände des Geräts nutzen (R im Bild bedeutet Relais).

Möglich sind folgende Meldungen:

- **Störung:** Auftreten einer Störung und Ausgabe einer Störmeldung
- **WartungsAnford.:** Auftreten einer Wartungsanforderung (im Bild wurde hierfür Relais 5 zugeordnet)
- **CAL/MESS:** Umschalten vom Messbetrieb zu einem AUTOCAL (im Bild wurde hierfür Relais 6 zugeordnet)
- **Funktionskont.:** Auftreten einer Funktionskontrolle.

Externe Ventile  
 Nullgas :Relais -  
 Justierg. :Relais 7  
 Sync :Relais 8

84124

In diesem Menü können Sie über Relaiskontakte externe Magnetventile ansteuern:

- **Nullgas:** die Nullgasversorgung wird bei AUTOCAL angesteuert
- **Justierg.:** die Justiergasversorgung (im Bild dem Relais 7 zugeordnet)
- **Sync:** Synchronisation eines AUTOCAL mit weiteren Geräten innerhalb eines Systems (im Bild dem Relais 8 zugeordnet; siehe Abschnitt Systemaufbau mit mehreren Geräten in Parallelschaltung).

### 5.3.4.1.3 Konfiguration: Ein-, Ausgänge/Pumpe: Binär-, Sync-Eingänge

Sync.-Eingang  
 Binär-Eingänge

8413

In diesem Dialog können Sie das Verhalten des Synchronisationseingangs und der Binäreingänge einstellen. Wählen Sie eine der nebenstehenden Optionen:

Verhalten des  
 Sync-Eingangs  
 :nur Kontakt CAL

84131

### Sync-Eingang

In diesem Dialog können Sie das Verhalten des Synchronisationseingangs einstellen. Mit Hilfe dieser Funktion kann bei mehreren Geräten innerhalb eines Systems gleichzeitig ein AUTOCAL-Vorgang ausgelöst werden.

In der dritten Zeile können Sie zwischen folgenden Einstellungen wählen (siehe auch Abs. Systemaufbau mit mehreren Geräten in Parallelschaltung):

- **AUTOCAL:** Das Gerät führt einen AUTOCAL durch und aktiviert seinen Sync-Ausgang bis zum Ende des elektronischen Abgleichs. Wird die Bestromung während eines über den Sync-Eingang ausgelösten Nullabgleichs zu gering, so wird dieser Vorgang abgebrochen und ein Fehlerstatus gesetzt. Der abgebrochene Nullabgleich wird im Logbuch eingetragen.
- **nur Kontakt CAL** (im Bild eingestellt): Das Gerät geht in den Zustand CAL, führt aber keinen AUTOCAL aus. Das Gerät wartet stattdessen, bis der Sync-Eingang inaktiv wird. Dann geht das Gerät in den Zustand "Messgas spülen" und danach in den Messmodus.

Options-Karte nicht  
 vorhanden!  
 Zurück mit ESC

84132a  
84324c

### Binär-Eingänge

In diesem Dialog können Sie bei Geräten mit Optionsplatine acht potentialfreie binäre Eingänge ["0" = 0 V (0...4,5 V); "1" = 24 V (13...33 V)] frei konfigurieren. Die Anschlussbelegung des 37-poligen Steckers ist in Abs. Steckerbelegung beschrieben. Bei der Auslieferung ist kein Eingang vorbelegt.

Beim Versuch, diese Funktion bei einem Gerät ohne Optionsplatine aufzurufen, erscheint die nebenstehende Fehlermeldung.

Störung/WartungsAnf.  
 Funktionskontrolle  
 Messbereiche  
 Logbuch löschen

84132

Ist eine Optionsplatine vorhanden, erscheint das nebenstehende Bild. Hier können Sie In einem Untermenü den acht Binäreingängen folgende Funktionen zuordnen:

- sieben verschiedene Meldungen für Störungen/Wartungsanforderungen
- vier verschiedene Meldungen für Funktionskontrolle
- Messbereiche umschalten
- das Logbuch löschen.

Die Funktionalität wird in der nachfolgenden Tabelle dargestellt:

| Funktion                            | Ansteuerung mit Auswirkung |  |
|-------------------------------------|----------------------------|--|
|                                     | 0 V                        | 24 V   |
| - (keine Funktion)                  |                            |  |
| Externe Störung 1 ... 7             | x                          | z. B. Signalisierung einer Störung in der Gasaufbereitung (Kühler, Durchfluss, Kondensatbehälter...) |
| Externe Wartungsanforderung 1 ... 7 | x                          | z. B. Signalisierung einer Wartungsanforderung in der Gasaufbereitung (Filter, Durchfluss...)        |
| Funktionskontrolle 1 ... 4          | x                          | z. B. Signalisierung einer Wartung   |
| Messbereich 1, 2                    | x                          | Der entsprechende Messbereich wird gewählt (automatische Messbereichsumschaltung <b>AUS</b> )        |
| Messbereich Autorange               | x                          | Die automatische Messbereichsumschaltung wird eingeschaltet  |
| Logbuch löschen                     | x                          | Löschen aller Einträge von Störungen und Wartungsanforderungen                                       |

#### 5.3.4.1.4 Konfiguration: Ein-, Ausgänge/Pumpe: Pumpe bei CAL/MESS

Pumpe bei CAL: EIN  
Pumpe bei MESS: EIN

Mit Hilfe dieses Menüs können Sie das Verhalten der Pumpe festlegen. Die möglichen Parameter und ihre Werte sind:

- **Pumpe bei CAL:** Pumpe ist während eines AUTOCAL eingeschaltet (**EIN**) oder ausgeschaltet (**AUS**)
- **Pumpe bei MESS:** Während des Messbetriebs ist die Pumpe **EIN** oder **AUS**.

8414

#### 5.3.4.2 Konfiguration: Spezial-Funktionen

Codes/Sprache ändern  
AUTOCAL-Abweichung  
ELAN/PROFIBUS/Querk.  
Werksdat/Reset/Einh.

Nach Anwahl der Spezialfunktionen erscheint das nebenstehende Menü mit den folgenden Möglichkeiten:

- Ändern der Zugangscodes
- Ändern der Dialogsprache
- Einstellen der AUTOCAL-Toleranzen
- Parametrieren der Schnittstellen
- Ändern der physikalischen Einheiten, mit denen die Messwerte ausgegeben werden
- Ändern der Werksdaten

842

### 5.3.4.2.1 Konfiguration: Spezial-Funktionen: Codes/Sprache ändern

```
Codierung 1: 111
Codierung 2: 222
Sprache: deutsch
```

8421

In den ersten beiden Zeilen dieses Dialogs können Sie die Codes der beiden Codeebenen 1 und 2 ändern (siehe auch Abschnitt Codeebenen).

Die Werkseinstellungen für beide Codeebenen sind:

- Codeebene 1: **111**
- Codeebene 2: **222**

Hierbei haben Sie die Möglichkeit, die Anzahl der Codeebenen zu reduzieren, indem Sie beiden Ebenen den gleichen Code zuweisen.

Mit Einführung der Firmware-Version 2.15.06 können Sie für den Code außer Zahlen auch Buchstaben und Sonderzeichen verwenden. Bei allen älteren Firmware-Versionen war nur die Eingabe von Zahlen möglich.

Die geänderten Codes sind sofort wirksam. Sie sollten sich daher die geänderten Codes notieren und diese Notiz an einem sicheren Ort aufbewahren.

In der dritten Zeile dieses Dialogs können Sie die Sprache der Bediendialoge ändern. Das Gerät ist für folgende Sprachen ausgelegt:

- deutsch
- english
- español
- français
- italiano
- polski

Eine Änderung der Bediensprache ist sofort nach Verlassen dieses Dialogs wirksam.

### 5.3.4.2.2 Konfiguration: Spezial-Funktionen: AUTOCAL-Abweichung

```
AUTOCAL
Anzahl: 4
Grenze: 6 %
```

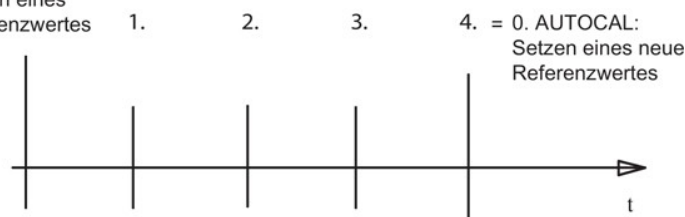
8422

In diesem Dialog können Sie die Bedingungen festlegen, unter denen eine Abweichung vom Wert eines AUTOCAL-Abgleichs eine Wartungsanforderung auslöst. Die einstellbaren Parameter sind:

- **Anzahl:** Die Anzahl der AUTOCAL-Vorgänge bis zum Setzen eines neuen Referenzwertes (im Beispiel hier: 4),
- **Grenze:** Der größtmögliche Wert in % vom eingestellten Messbereich. Bei automatischer Messbereichsumschaltung wird Messbereich 1 übernommen mit max. 99 % des MB-Endwertes) Diesen Wert darf die Abweichung zum letzten AUTOCAL-Abgleich nicht überschreiten (hier: 6 %, andernfalls wird eine Wartungsanforderung ausgelöst

0. AUTOCAL:

Setzen eines Referenzwertes



**Anzahl der AUTOCAL-Vorgänge bis zum nächsten Setzen einer Referenz (hier eingestellte Anzahl: 4)**

Die bisherige Abweichung wird beim 4. AUTOCAL noch angezeigt; gleichzeitig wird der Wert des 4. AUTOCAL als neuer Referenzwert gesetzt.

Wenn eine Wartungsanforderung "AUTOCAL-Abweichung zu groß" quittiert wird, werden die Werte beim nächsten AUTOCAL zurückgesetzt und die Zählung der Anzahl beginnt wieder beim Wert 1.

### 5.3.4.2.3 Konfiguration: Spezial-Funktionen: ELAN/PROFIBUS/QuerK.

```
ELAN-Parameter
ELAN ext. Quereinfl.
PROFIBUS-Parameter
Quereinfluss
```

8423

In diesem Dialog können Sie das Gerät für eine Verwendung in einem ELAN- oder einem PROFIBUS-Netzwerk konfigurieren. Nach der Auswahl aus dem übergeordneten Menü erscheint das nebenstehende Menübild.

#### Konfiguration: Spezial-Funktionen: ELAN/PROFIBUS/QuerK.: ELAN-Parameter

```
Kanal-Adresse : 1
Name: ULTRAMAT 23
Mw-Telegramme :AUS
Sync.Nullp.Just.:AUS
```

84231

In diesem Dialog können Sie die Parameter für ein ELAN-Netzwerk einstellen. Diese sind:

##### Kanal-Adresse

- Innerhalb eines ELAN-Netzwerks müssen für die beteiligten Geräte die Kanal-Adressen eingestellt werden. Es sind Adressen von 1-12 einstellbar, wobei jede Adresse nur einmal verwendet werden darf.

##### Name

- Hier kann ein Gerätenamen eingestellt werden. Bei der Kommunikation mit ELAN ist er für die "Klartext"-Identifizierung der Geräte verwendbar. Ein solcher Gerätenamen kann aus maximal 10 alphanumerischen Zeichen bestehen.

##### Mw-Telegramme (Ein/Aus)

- Hier kann das selbständige Senden von Messwerten ein- bzw. ausgeschaltet werden. Bei Einstellung 'EIN' sendet das Gerät zyklisch alle 500 ms ein Messwert-Telegramm.

##### Hinweis

- Um die Kommunikation innerhalb eines ELAN-Netzwerks nicht erheblich zu behindern, sollte diese Funktion nur bei Bedarf (z. B. bei der Querkorrektur) auf 'EIN' gesetzt werden.

##### Sync. Nullp. Just. (Ein/Aus)

- Diese Funktion ist noch nicht verfügbar. Daher ist als gültiger Wert derzeit nur 'AUS' zugelassen.

#### HINWEIS



Weitere Details zu dem Betrieb des Geräts in einem ELAN-Netzwerk können Sie der ELAN-Schnittstellenbeschreibung (C79000-B5274-C176 deutsch/englisch) entnehmen.

#### Konfiguration: Spezial-Funktionen: ELAN/PROFIBUS/QuerK.: ELAN ext.Quereinfl.

```
Quereinfluß zu CO2
Quereinflüsse : AUS
Quereinfluß 1
Quereinfluß 2
```

84232

Mit dieser Funktion kann ein Quergaseinfluss über ein anderes Gerät, welches im ELAN-Netzwerk angeschlossen ist, erfasst und zur Korrekturberechnung verwendet werden

Die Parametrierung zweier Geräte zur Quereinflusskorrektur wird an Hand des folgenden Ablaufs beispielhaft dargestellt. Gerät 1 liefert im Beispiel die Messwerte, Gerät 2 nutzt diese Messwerte zur Korrekturberechnung.

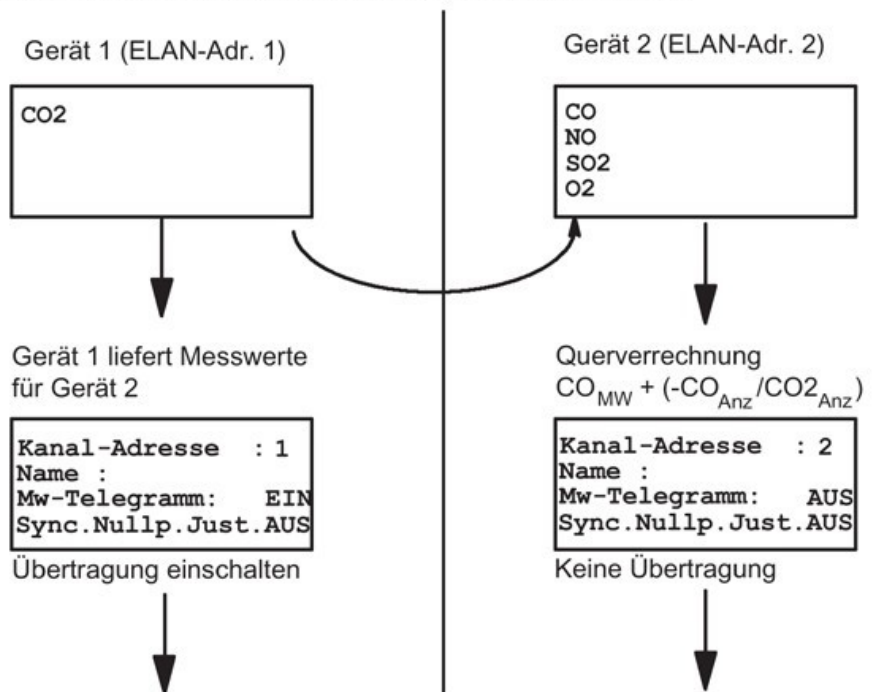
#### HINWEIS



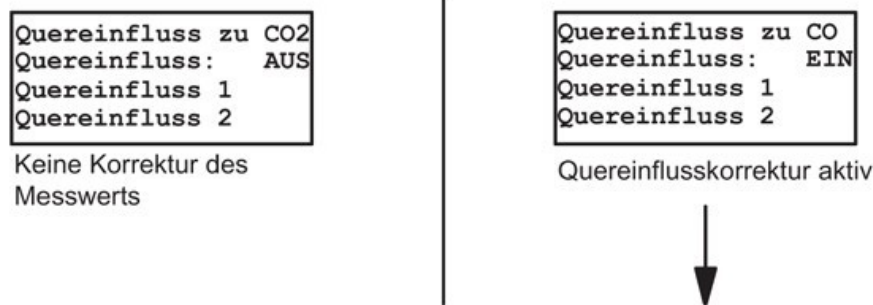
Während eines AUTOCAL sind beide Geräte nicht messfähig. Daher müssen evtl. Signale zur Funktionskontrolle ausgewertet werden.

#### Beispiel zur Korrektur des Quereinflusses von CO<sub>2</sub> auf CO mit 6 vpm CO bei 25 % CO<sub>2</sub> über ELAN

1. Zwei Analysatoren an der ELAN-Schnittstelle mit einem Kabel verbinden.  
(s. Schnittstellenbeschreibung ELAN (C79000-B5274-C176 Kap. 2))
2. Über das ELAN-Menü (8423) eine Komponente auswählen



3. ELAN -> Ext. Quereinflüsse -> Komponente wählen



4. Quereinfluss 1 bzw. 2

|             |               |
|-------------|---------------|
| Quer für CO | vpm           |
| Kanal: 1    | Komp. 1       |
| 1.Q         | -2.4000e-1 NR |
| 32.54 %     | CO2           |

Bedeutung der Parameter:

Kanal 1 = Gerät mit Adresse 1 im ELAN-Netzwerk

Komponente 1 = Komponente 1 des unter 'Kanal' adressierten Geräts

-2.4000e-1 = Quereinfluss von CO2 auf CO ist 6 vpm CO bei 25 % CO2 => Korrektur ist - 6 / 25  
32.54 % CO2 = über ELAN gesendeter Messwert von Gerät 1 Komponente 1 zur Berechnung der Querkorrektur von CO

Abb. 42: Bedeutung der Parameter

## Konfiguration: Spezial-Funktionen: ELAN/PROFIBUS/Querk.: PROFIBUS-Parameter

```
Adresse      : 126
Ident number : 1
PB Relais    : AUS
Diagnose     :
```

84233

Mit dieser Funktion können Sie folgende PROFIBUS-Parameter einstellen:

### Adresse

Mit dieser Funktion kann eine PROFIBUS-Stationsadresse eingestellt werden, die alle numerischen Werte zwischen 0 ... 126 annehmen kann.

### Ident number

Mit diesem Parameter ist das Konfigurierungsverhalten des Geräts einstellbar. Als gültige Parameter können die Werte 0, 1 und 3 eingestellt werden. Diese haben folgende Bedeutungen:

- **0:**  
Es wird nur die 'Profil Ident number' positiv quittiert.
- **1:**  
Es wird nur die gerätespezifische '**Ident number**' positiv quittiert.
- **Hinweis:**  
Um mit der bereit gestellten GSD und DD arbeiten zu können, muss der Parameter 'Ident number' den Wert 1 haben.
- **3:**  
Es wird nur die 'Profil Ident number' für multivariable Geräte (komplexe Analysengeräte) positiv quittiert.

### PB Relais

Mit dieser Funktion können Sie die 8 Relais der Optionskarte zur Ansteuerung über PROFIBUS freischalten. Zum Aktivieren darf jedoch keines dieser Relais bereits mit einer geräteinternen Funktion belegt sein.

### Hinweis:

Die Funktion 'Relais über PB' ist erst ab dem PROFIBUS- Karten-Firmwarestand (im Bild als Firmware angezeigt) 2.0.0 möglich.

- **Diagnose**  
Wird der Parameter 'Diagnose' ausgewählt, erscheint das Bild 'Firmware' mit z. B. folgenden Parametern:
- **Firmware**  
Hier wird der Firmwarestand angezeigt.
- **Boot FW**  
Hier wird der Stand der Boot-Firmware angezeigt.
- **TAG**  
Der Name, welcher diesem Gerät im Netzwerk zugewiesen wurde (bzw. die ersten 16 Zeichen hiervon).

```
Firmware     : 2.0.0
Boot FW      : 0.2.0
TAG: ULTRAMATDREIUND
```

84233a

## Konfiguration: Spezial-Funktionen: ELAN/PROFIBUS/Querk.: Quereinfluss

```
Quer. für CO2   vpm
Just. mit Quer. AUS
konst.Quereinf. AUS
k.Q:+0.0000e+0
```

84234

Nach Anwählen dieses Parameters erscheint das nebenstehende Menübild. Mit dieser Funktion können Sie

- die Querkorrektur für die Dauer der Justierung ein- oder ausschalten.
- Hierzu müssen Sie die 2. Zeile auswählen und dort den Parameter aus- oder einschalten.
- **AUS** (Werkseinstellung) bedeutet, dass während der Justierung die Querkorrektur abgeschaltet ist.
- **EIN** bedeutet, dass während der Justierungen die Querkorrekturen weiterhin aktiv sind. Dadurch ist es möglich, Gaskombinationen als Justiergase zu verwenden.
- die Korrektur eines konstanten Quereinflusses ein- oder ausschalten. Hierzu müssen Sie die 3. Zeile auswählen und dort den Parameter ein- oder ausschalten. Ist der konstante Quereinfluss eingeschaltet (**EIN**), wird der Messwert der gewählten Komponente mit dem eingegebenen Wert additiv korrigiert.

### 5.3.4.2.4 Konfiguration: Spezial-Funktionen: Werksdat/Reset/Einh.

#### Konfiguration: Spezial-Funktionen: Werksdat/Reset/Einh.

```
Werksdaten laden
Reset
Einheit wählen
```

8424

In diesem Menü können Sie einige Menüpunkte anwählen, mit denen z. B. unpassende Konfigurationen und Einstellungen des Gerätes rückgängig gemacht werden können:

Nach der Anwahl aus dem übergeordneten Menü erscheint das nebenstehende Menübild.

#### Konfiguration: Spezial-Funktionen: Werksdat/Reset/Einh.: Werksdaten laden

```
ACHTUNG Daten werden
überschrieben
Weiter mit ENTER
Zurück mit ESC
```

84241

In diesem Menü können Sie den Grundzustand wiederherstellen, den das Gerät bei seiner Auslieferung hatte.

##### Hinweis:

Alle seither von Ihnen durchgeführten Änderungen (Parameter und Konfiguration) werden dadurch gelöscht.

Nach der Anwahl dieser Funktion erscheint das nebenstehende Bild. Denn weiteren Ablauf bestimmen Sie durch die Betätigung einer der Tasten <ENTER> oder <ESC>.

```
Werksdaten laden
läuft, bitte warten
```

84241a

Nach dem Anwählen dieser Funktion erscheint dann für die Dauer des Ladevorgangs das nebenstehende Bild.

#### Konfiguration: Spezial-Funktionen: Werksdat/Reset/Einh.: Reset

```
Warnung! Gerät geht
in Anwärmmodus
Weiter mit ENTER
Zurück mit ESC
```

84242

Mit dieser Funktion haben Sie die Möglichkeit, einen Wiederanlauf des Gerätes durchzuführen. Nach der Anwahl dieser Funktion werden Sie darauf hingewiesen (siehe nebenstehendes Bild), dass das Gerät nach dem Wiederanlauf zunächst eine Anwärmphase durchläuft und somit für eine gewisse Zeit nicht messbereit ist.

Die Taste <ENTER> startet den Wiederanlauf mit der Anwärmphase. Das Auslösen des Wiederanlaufs kann hier mit der Taste <ESC> verhindert werden.

#### Konfiguration: Spezial-Funktionen: Werksdat/Reset/Einh.: Einheit wählen

```
Einheit für SO2
wählen: mg/m3
MB min: 400 - 10%
MB max: 2000 + 10%
```

84243a

In der zweiten Zeile dieses Menübilds haben Sie die Möglichkeit, die werksseitig eingestellten Einheiten der Messkomponenten zu ändern.

```
Einheit für SO2
wählen: vpm
MB min: 148 - 10%
MB max: 757 + 10%
```

84243a

Nach der Änderung der Einheit wird die Anzeige der Parameter 'MB min' und 'MB max' entsprechend angepasst.

Dieser Dialog ist komponentenspezifisch.

#### HINWEIS



Durch die komponentenspezifischen Umrechnungsfaktoren können die Messbereichsendwerte ungewöhnliche Zahlenwerte annehmen. Nachträgliche Anpassungen können Sie wie unter Abschnitt Parameter: Messbereiche: Messbereiche einstellen beschrieben vornehmen. Außerdem sollten Sie nach dieser Änderung auch diese Parameter überprüfen:

- Sollwerte der Prüfgase (Abschnitt Justierung: Infrarot-Messbereich: Sollwerte MB 1+2)
- Einstellungen der Grenzwerte (Abschnitt Parameter: Grenzwerte).



### 5.3.4.3 Konfiguration: Gerätetest

#### 5.3.4.3.1 Konfiguration: Gerätetest: RAM-Monitor

Mit dieser Funktion kann das Servicepersonal den Inhalt bestimmter Speicherbereiche einsehen.

#### VORSICHT



#### Geräteausfall

Bei unsachgemäßer Ausführung dieser Funktion kann das Gerät dauerhaft seine Messfähigkeit verlieren!  
Daher darf diese Funktion nur von qualifiziertem Servicepersonal ausgeführt werden.

```
Display/Tasten/Dfluß
Ein-/Ausgänge
Chopper/Strahler
RAM-Monitor
```

843

Nach Anwahl der Spezialfunktionen erscheint das nebenstehende Menü mit den Möglichkeiten der folgenden Gerätetests:

- Menüdisplay
- Tasten
- Durchflussschalter
- Ein- und Ausgänge
- Diverse interne Komponenten
- Die Tests von Chopper, Strahler und RAM-Monitor sind dem Servicepersonal vorbehalten.

#### 5.3.4.3.2 Konfiguration: Gerätetest: Display/Tasten/Dfluss

```
Displaytest
Tastaturtest
Durchfl.schaltestest
```

8431

In diesem Menü können Sie die folgenden drei Tests auswählen:

- **Displaytest**
- Bei diesem Test werden nacheinander alle Zeichen des Zeichenvorrats dieses Geräts auf jeder Stelle des Displays angezeigt. Bei der Ausgabe von nicht darstellbaren Zeichen bleibt das Display leer. Dieser Test ist umlaufend, d. h., wenn der gesamte Zeichenvorrat abgearbeitet ist, beginnt dieser Test wieder von vorn. Der Test wird ständig so lange wiederholt, bis er durch Drücken der Taste <ESC> beendet wird. Beim Start des Displaytests wird ein entsprechender Hinweis ausgegeben.
- **Tastaturtest**
- Dieser Test dauert 30 s, wobei die verbleibende Zeit bis zum Ende des Tests auf dem Display angezeigt wird. Während dieser Zeit haben Sie die Gelegenheit, nacheinander alle Bedientasten zu drücken. Im Normalfall erkennt das Gerät den Tastendruck und zeigt an, welche Taste gedrückt wurde. Dieser Test kann nicht vorzeitig abgebrochen werden.
- **Durchfl.schaltestest**
- Es wird angezeigt, ob die Messgasströmung in Ordnung bzw. nicht in Ordnung ist. Abhängig von der Art der Gaszufuhr muss hierzu mit der Taste <PUMP> die Pumpe eingeschaltet werden.

#### 5.3.4.3.3 Konfiguration: Gerätetest: Ein-/Ausgänge

```
Analogtest
Relaistest
Ext. Magnetventil
Test der Eingänge
```

8432

In diesem Menü können Sie Tests der elektrischen Geräte ein- und ausgänge aufrufen. Um diese Tests durchzuführen, benötigen Sie weitere Hilfsmittel wie:

- Amperemeter
- Ohmmeter
- Spannungsgeber (24 V Gleichspannung)
- Prüfstecker

### Konfiguration: Gerätetest: Ein-/Ausgänge: Analogtest

```

Analog 1: 0.20 mA
Analog 2: 0.40 mA
Analog 3: 1.55 mA
Analog 4: 3.33 mA

```

84321

Das Gerät hat vier Analogausgänge mit einem Ausgangsstrombereich von 0/2/4 ... 20 mA. Diese können Sie prüfen, indem Sie in diesem Menübild einen beliebigen Wert des Ausgangsstroms zwischen 0 und 20 mA einstellen.

Zum Testen dieser Ausgänge benötigen Sie ein Amperemeter, welches Sie an die entsprechenden Analogausgänge am Stecker X80 anschließen, um den Ausgangsstrom zu messen. Die Pinbelegung von Stecker X80 ist beschrieben in Abschnitt Steckerbelegung.

### Konfiguration: Gerätetest: Ein-/Ausgänge: Relais test

```

Test Relais
Relaisnummer 1
Zustand: inaktiv
abbrechen mit ESC

```

84322

Mit Hilfe dieser Funktion können Sie die von diesem Gerät aus angesteuerten Relais auf deren Zustand prüfen.

Zunächst tragen Sie in diesem Dialog das zu prüfende Relais ein. Das Gerät kann bis zu acht Relais, mit einer Optionsplatine bis zu 16 Relais ansteuern, deren Kontakte Sie prüfen können.

Hierzu benötigen Sie ein Ohmmeter, das Sie an die entsprechenden Relaisausgänge am Stecker anschließen.

Sie können folgende Parameter bearbeiten:

- **Relaisnummer:**
- Eines der Relais 1 bis 8 (bei Geräten mit Optionsplatine Relais 1 bis 16)
- **Zustand:**
- Der aktuelle Zustand des ausgewählten Relais (aktiv oder inaktiv; im Bild inaktiv).

Die Pinbelegung der Stecker X80 (Grundplatine) und X50 (Optionsplatine) ist beschrieben in Abschnitt Steckerbelegung.

Durch Drücken der Taste <ESC> können Sie den Test beenden.

### Konfiguration: Gerätetest: Ein-/Ausgänge: Ext. Magnetventil

```

130 mg/m3 NO NV
89 mg/m3 CO AUS
249 mg/m3 SO2 JV
20.77 % O2 AUS

```

84323

Mit Hilfe dieser Funktion können Sie über die Relaiskontakte externe Magnetventile zur Nullgas (=AUTOCAL-Gas)- und Justiergasversorgung ansteuern.

Hierzu können Sie mit den Pfeiltasten <↑> und <↓> das Nullgasventil (NV) in der ersten oder das Justiergasventil (JV) in der dritten Zeile anwählen und das angewählte Ventil mit der Taste <ENTER> aufrufen.

Mit einer beliebigen Pfeiltaste wird in der zweiten bzw. vierten Zeile das vorher zugeordnete Relais geschaltet (der Wert am rechten Rand der Zeile wechselt zwischen **AUS** und **EIN**). Während des Tests werden die aktuellen Messwerte im Menübild angezeigt.

### Konfiguration: Gerätetest: Ein-/Ausgänge: Test der Eingänge

```

CAL/Pumpe/Sync-Eing.
Binär-Eingänge

```

84324

Mit Hilfe dieser Funktion können Sie die Eingänge dieses Geräts auf deren Zustand prüfen. Sie können folgende Eingänge prüfen:

- CAL, Pumpe, SYNC (auf der Grundplatine)
- Binäreingänge (auf der Optionsplatine)

Nach dem Aufruf dieses Dialogs legen Sie eine Gleichspannung von 24 V an einen der zu prüfenden Eingänge an. Das Ergebnis wird in der vierten Zeile angezeigt (hier: "kein aktiver Eingang").

Die Pinbelegung der Stecker X80 (Grundplatine) und X50 (Optionsplatine) ist beschrieben in Abschnitt Steckerbelegung.

```

Test C/P/S Eingänge
abbrechen mit ESC
aktiver Eingang:
keiner

```

84324a

Ergebnis der Eingangsprüfung CAL, Pumpe, SYNC

```
Test Binär-Eingänge
abbrechen mit ESC
aktiver Eingang:
keiner
```

84324b

Ergebnis der Eingangsprüfung der Binäreingänge

```
Options-Karte nicht
vorhanden!
Zurück mit ESC
```

84132a  
84324c

Beim Versuch, diese Funktion bei einem Gerät ohne Optionsplatine aufzurufen, erscheint die nebenstehende Fehlermeldung.

### 5.3.4.3.4 Konfiguration: Gerätetest: Chopper/Strahler

Mit dieser Funktion lassen sich zu Testzwecken der Chopper und der Strahler ausschalten.

#### VORSICHT



#### Geräteausfall

Bei unsachgemäßer Ausführung dieser Funktion kann das Gerät dauerhaft seine Messfähigkeit verlieren!  
Daher darf diese Funktion nur von qualifiziertem Servicepersonal ausgeführt werden.

#### HINWEIS



Nach abgeschaltetem Strahler bzw. Chopper ist das Gerät für eine bestimmte Zeitdauer nicht messfähig! Zur Wiederherstellung der Messfähigkeit müssen Sie je nach der Dauer der Abschaltung für eine ausreichend lange Aufwärmphase, z. B. durch einen Wiederanlauf des Geräts, sorgen.

### 5.3.4.4 Konfiguration: Werkseinstellungen

```
Werkseinstellung !
Code-Zahl Eingabe
erforderlich: 0000
```

844

Dies sind werksseitig vorgenommene Einstellungen, welche speziell auf Ihr Gerät abgestimmt sind. Da unsachgemäße Änderungen dieser Parameter die Funktionsfähigkeit Ihres Gerätes dauerhaft beeinträchtigen können, kann nur besonders geschultes und berechtigtes Servicepersonal über einen speziellen Zugangscode auf diese Funktionen zugreifen.

## 5.3.5 Automatisch ablaufende Funktionen der H<sub>2</sub>S-Sonden

### 5.3.5.1 Sonden-Schutz- und Spülfunktion

Da H<sub>2</sub>S-Konzentrationen oberhalb der angegebenen Dauerkonzentration die Funktionsfähigkeit und Lebensdauer der H<sub>2</sub>S-Sonden beeinträchtigen, wird über Software eine Schutz- und eine Spülfunktion realisiert.

Außerdem wird bei der 50 ppm-H<sub>2</sub>S-Sonde eine Spülfunktion realisiert, um dadurch eine diskontinuierliche Messung oberhalb der erlaubten Dauerkonzentration zu ermöglichen. Diese Funktionen laufen bei Erreichen bestimmter Betriebszustände automatisch ab.

## 5.3.5.2 Sonden-Schutzfunktion

### Festlegung der Sonden-Schutzfunktion

Als maximale Dauerkonzentration ist ein 1,1-facher Wert des angegebenen Bereichs anzusehen. Oberhalb einer solchen Konzentration ist eine Messung zwar weiterhin korrekt, schadet aber bei längerer Dauer der Sonde. Die maximale Dauerbetriebskonzentration bleibt auch bei Änderung des Messbereichs konstant.

Aus Kompatibilitätsgründen ist auch bei der 50 vpm-Sonde die Schutzfunktion realisiert, obwohl ihre maximale Dauerkonzentration 12,5 vpm beträgt. Oberhalb dieses Wertes beginnt der Ablauf der Schutzfunktion.

Der Ablauf dieser Funktion ist bei allen Sonden gleich. Während des Ablaufs der Schutzfunktion ist die Funktionskontrolle gesetzt, um zu signalisieren, dass der angezeigte Messwert nicht korrekt ist.

### Funktionsweise der Schutzfunktion

Wenn im Messmodus während eines Zeitraums von 3 Sekunden ununterbrochen ein H<sub>2</sub>S- Messwert von mehr als der maximalen Dauerbetriebskonzentration (110 % des Messbereichsendwerts) erreicht wird, startet die Schutzfunktion.

Beim Start der Schutzfunktion wird:

- die H<sub>2</sub>S-Messwert-Anzeige auf "\*\*\*\*\*" gesetzt
- im Messbild am rechten Rand an der Stelle des Kontrollbuchstabens "!" (Störung protokolliert, die nicht mehr vorliegt) ein "H" (H<sub>2</sub>S-Schutzfunktion läuft) angezeigt.
- das Nullgasventil geöffnet
- der Zustand "Funktionskontrolle" gesetzt.

Solange die Schutzfunktion aktiv ist, bleibt während der Nullgasspülzeit das Nullgasventil geöffnet. Danach schaltet das Gerät zur Spülung mit Messgas auf den Messgasweg um. Wenn innerhalb der Messgasspülzeit wieder die maximale Dauerbetriebskonzentration überschritten wird, wiederholt sich dieser Ablauf.

Der Ablauf wird maximal 6-mal durchlaufen. Wenn im 6. Durchlauf weiterhin eine zu hohe Messgaskonzentration festgestellt wird, bleibt das Nullgasventil ständig geöffnet und die Störung 28 "Schutz Sonde H<sub>2</sub>S" wird im Logbuch eingetragen.

Wird die maximale Dauerbetriebskonzentration nicht mehr erreicht, so wird der Schutzzustand verlassen und der H<sub>2</sub>S-Messwert wieder angezeigt. Außerdem wird die Funktionskontrolle und der Kontrollbuchstabe "H" wieder gelöscht.

### Rückkehr in den Messmodus

Eine laufende Schutzfunktion kann wie folgt abgebrochen werden:

- Automatisch: Vor Vollendung des 6. Durchlaufs bleibt der Messwert in der Messgasspülzeit dauerhaft unterhalb der maximalen Dauerbetriebskonzentration.
- Setzen der Schutzfunktion auf 'AUS' durch Ändern des Parameters im Grenzwerte- Bediendisplay oder über ELAN
- Start eines anderen Gerätezustands wie Justieren, AUTOCAL, etc.
- Quittieren der Störung "Schutz Sonde H<sub>2</sub>S" im Logbuch

### Ablaufparameter

Die Nullgasspülzeit ist die doppelte AUTOCAL-Spülzeit. Die Messgasspülzeit entspricht der AUTOCAL-Spülzeit. Die AUTOCAL-Spülzeit ist ein einstellbarer Parameter, dessen Einstellung in Abschnitt Justierung: AUTOCAL/Driftwerte: Spülzeit beschrieben ist.

Über den Menüpunkt **'Schutz Sonde H<sub>2</sub>S'** (s. Abschnitt Parameter: Grenzwerte: H<sub>2</sub>S- Sondenschutz) lässt sich die Schutzfunktion ein- oder ausschalten. Werksseitig ist diese Funktion EIN.

Während des Ablaufs der Schutzfunktion verbleibt das Gerät im Messmodus. Ob und in welcher Ablaufstufe der Schutzfunktion sich das Gerät befindet, kann über ELAN oder PROFIBUS ausgelesen werden.

Die folgende Grafik zeigt den zeitlichen Ablauf der Schutzfunktion:

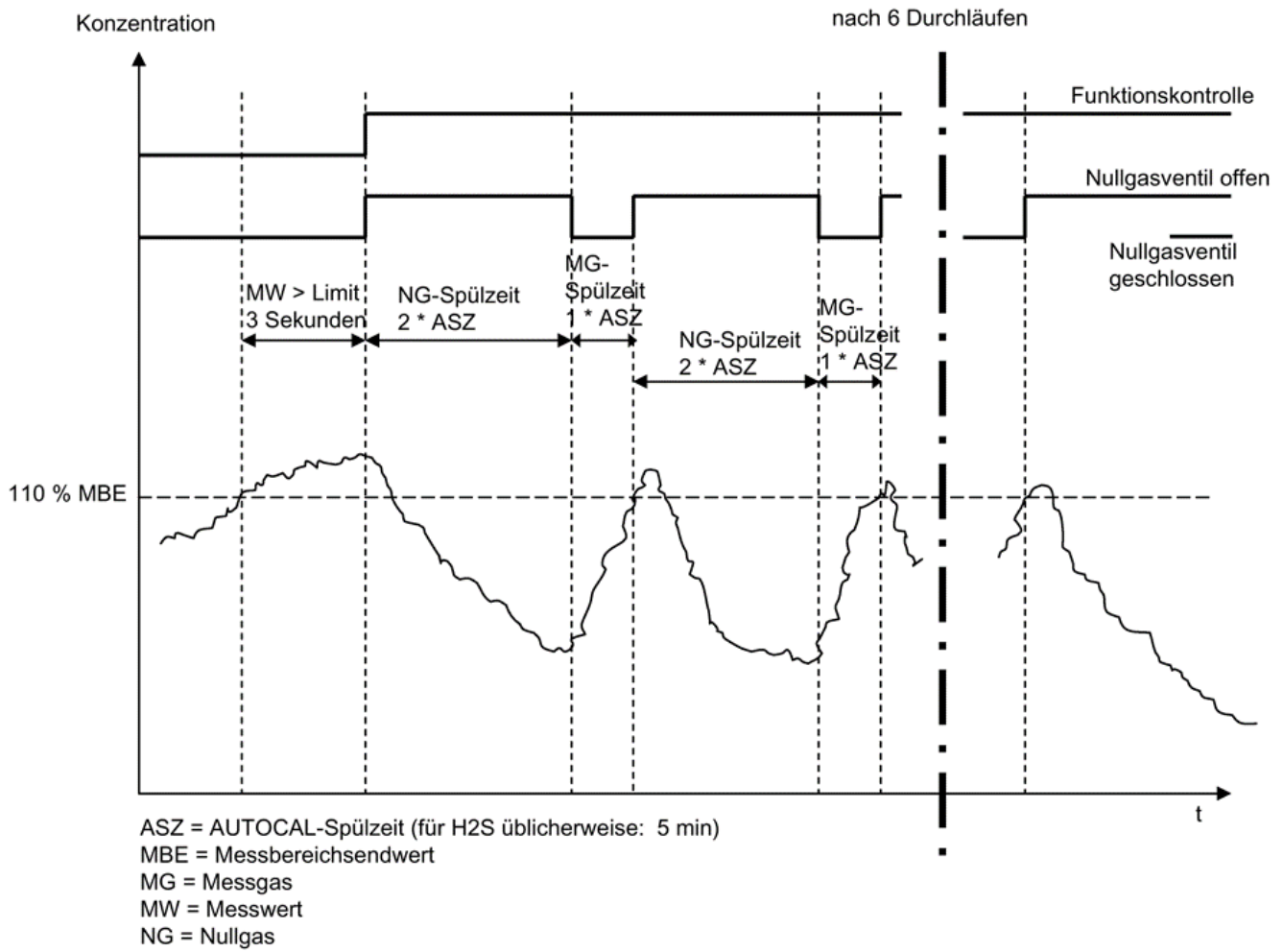


Abb. 43: Ablauf der H<sub>2</sub>S-Schutzfunktion

### 5.3.5.3 Sonden-Spülfunktion

#### Schwefelwasserstoff-Messung: Spülfunktion der 50 vpm-Sonde

Schwefelwasserstoff ( $H_2S$ ) ist ein korrosives Gas, vor allem im feuchten Zustand und in Verbindung mit anderen Gasen. Da  $H_2S$ -Konzentrationen oberhalb der erlaubten Dauerkonzentration die Funktionsfähigkeit und Lebensdauer der  $H_2S$ -Sonden beeinträchtigen, wurde eine aus- und einschaltbare Schutzfunktion realisiert (s. Abschnitt Sonden-Schutzfunktion). Zusätzlich wurde bei der 50 vpm-Sonde eine Spülfunktion integriert, wodurch eine diskontinuierliche Messung oberhalb ihrer erlaubten Dauerkonzentration möglich ist.

Die erlaubte Dauerkonzentration ist 12,5 vpm. Oberhalb einer solchen Konzentration ist eine Messung zwar weiterhin korrekt, schadet aber ab einer bestimmten Dauer der Sonde. Diese Dauer ist nach den Erfahrungen des Sensorbetriebs über die AUTOCAL-Spülzeit (die Spülzeit-Dauer entspricht der doppelten AUTOCAL-Spülzeit) zwischen 10 und 20 Minuten einstellbar. Aus diesem Grund müssen Messungen oberhalb einer Konzentration von 12,5 vpm diskontinuierlich im Wechsel mit Spülgas erfolgen. Nach einer Spülzeit mit Luft über die gleiche Dauer kann die Sonde erneut messen.

Während des Ablaufs der Spülfunktion ist die Funktionskontrolle gesetzt, um zu signalisieren, dass der angezeigte Messwert nicht korrekt ist.

#### Funktionsweise der Spülfunktion

Wird im Messmodus während einer Zeitspanne, welche der Dauer der Nullgasspülzeit entspricht, ununterbrochen ein  $H_2S$ -Messwert von mehr als der erlaubten Dauerbetriebskonzentration (12,5 vpm) erreicht, startet die Spülfunktion.

Nach dem Start der Spülfunktion:

- werden die zuletzt gemessenen Werte aller Komponenten 'eingefroren', sofern der Parameter 'Analogausgänge bei FCTRL' auf 'halten' gesetzt wurde, bzw. die aktuellen Messwerte weiterhin angezeigt bei allen anderen Einstellungen.
- wird im Messbild am rechten Rand an der Stelle des Kontroll-Buchstabens "!" (Störung protokolliert, die nicht mehr vorliegt) ein "V" ( $H_2S$ -Spülfunktion läuft) blinkend angezeigt.
- wird das Nullgasventil geöffnet
- wird der Zustand "Funktionskontrolle" gesetzt.

Solange die Spülfunktion aktiv ist, bleibt während der Nullgasspülzeit das Nullgasventil geöffnet. Danach schaltet das Gerät auf den Messgasweg um. Während der Nullgasspülzeit und der darauf folgenden Vorspülphase bleibt der Zustand 'Funktionskontrolle (FCTRL)' gesetzt und der Kontrollbuchstabe "V" blinkt. Dadurch wird signalisiert, dass die angezeigten Messwerte nicht korrekt sind. Nach der Vorspülphase werden der Zustand 'Funktionskontrolle' und der Kontrollbuchstabe gelöscht und die aktuellen Messwerte wieder angezeigt. Bereits während der Vorspülphase wird die Überwachung des  $H_2S$ -Schwellwerts für die erlaubte Dauerbetriebskonzentration wieder aktiviert.

#### Rückkehr in den Messmodus

Eine laufende Spülfunktion kann wie folgt beendet oder abgebrochen werden, wenn:

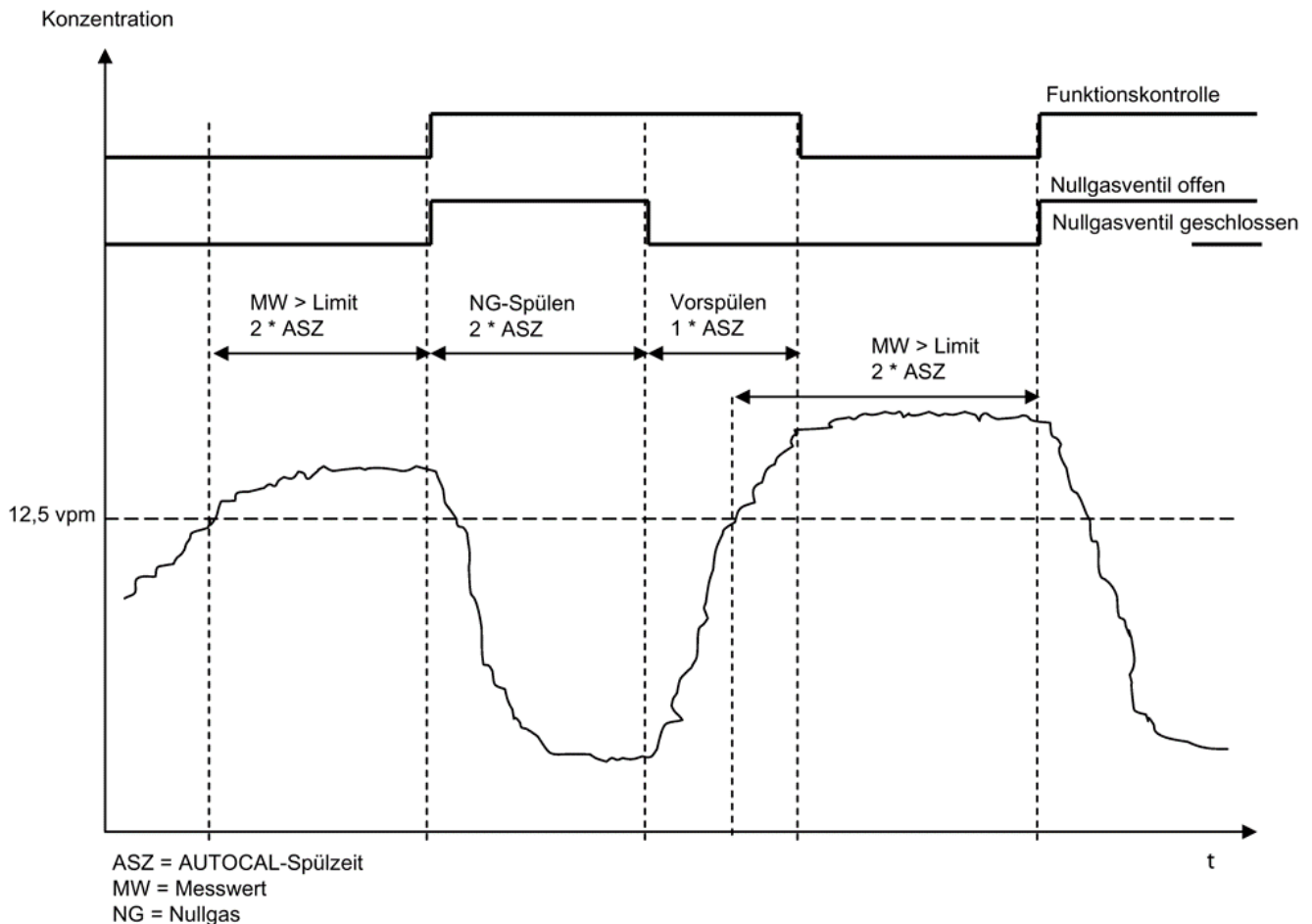
- während der Vorspülphase der  $H_2S$ -Messwert dauerhaft unter dem Schwellwert für die erlaubte Dauerbetriebskonzentration bleibt
- die Sonden-Schutzfunktion einsetzt
- ein anderer Gerätezustand wie z. B. Justieren, AUTOCAL, etc. gestartet wird

#### Ablaufparameter

Die Nullgasspülzeit ist die doppelte AUTOCAL-Spülzeit. Die Vorspülphase entspricht der einfachen AUTOCAL-Spülzeit. Die AUTOCAL-Spülzeit ist ein einstellbarer Parameter, die Einstellung ist in Abschnitt Justierung: AUTOCAL/Driftwerte: Spülzeit beschrieben.

Während des Ablaufs der Schutzfunktion verbleibt das Gerät im Messmodus. Ob und in welcher Ablaufstufe der Schutzfunktion sich das Gerät befindet, kann über ELAN oder PROFIBUS ausgelesen werden.

Die folgende Grafik zeigt den zeitlichen Ablauf der Spülfunktion:

Abb. 44: Ablauf der H<sub>2</sub>S-Spülfunktion

## 5.4 Applikationshinweise

### 5.4.1 H<sub>2</sub>S-Sensor mit 'kleinem' Messbereich

Dieser Abschnitt gibt die Erfahrungen des Betriebs mit einem Sensor für einen Messbereich von 5/50 vpm H<sub>2</sub>S wieder.

#### Verpackung

Die Transportverpackung ist nicht gasdicht. Um eine Austrocknung des Sensors und eine dadurch bedingte mögliche Fehlfunktion zu verhindern, muss der Sensor innerhalb eines Jahres ab Herstellungsdatum im BA 5000 eingesetzt werden.

#### Ersatzteil

Aus logistischen Gründen können vom Zeitpunkt der Herstellung des Sensors bis zum Eintreffen am Einsatzort 9 Monate oder mehr vergehen. Diese Dauer ist nicht schädlich für den späteren Einsatz des Sensors. Die Einsatzdauer beträgt auch in diesem Fall noch 12 Monate.

#### Lagerung und Transport

Lagerung bei zu hoher Luftfeuchtigkeit (Tropen, mehrere Monate) führt zu einem Aufquellen des Elektrolyts, wodurch der Elektrolytbehälter beschädigt werden kann. Als Faustregel gilt: Der Sensor ist nach Herstellung und Lagerung 12 Monate einsetzbar.

#### Batterie

Der BA 5000 muss kontinuierlich betrieben werden, da der H<sub>2</sub>S-Sensor eine eigene Batterie enthält, deren Potentialspannungsversorgung über den Betrieb des BA 5000 aufrecht erhalten wird. Bei ausgeschaltetem Gerät erfolgt die Spannungsversorgung des Sensors über die sensoreigene Batterie. Die dadurch verursachte Entladung der Batterie beeinträchtigt die Funktionsweise des Sensors und führt zu Driften von Nullpunkt und Ausschlag sowie zu erhöhtem Signalrauschen. Diese Fehlfunktionen können 2 Tage und länger andauern.

## Materialien im Messgasweg

Durch die Polarität und die gute Wasserlöslichkeit von  $\text{H}_2\text{S}$  lagert sich  $\text{H}_2\text{S}$  an verschiedene Materialien an. Diese Absorptions- und Desorptionseffekte führen zu Verlängerungen der Ansprechzeiten. Daher sollte die Zuleitung des Messgases möglichst aus PTFE bestehen. Nur für kurze Gasführungsstrecken können auch andere Materialien verwendet werden.

## Umgebungstemperatur

Der Einfluss der Umgebungstemperatur auf den Sensor beträgt 3 %/10 °C vom Messbereichsendwert; dies entspricht 1,5 vpm/10 °C.

## Probenumschaltungen Rohgas/Reingas

Der Sensor arbeitet nur dann korrekt, solange sich die Messwerte der Messstelle nicht erheblich voneinander abweichen. Eine Messstellen-Umschaltung zwischen der Rohgasseite (hohe  $\text{H}_2\text{S}$ -Konzentration) und der Reingasseite (niedrige  $\text{H}_2\text{S}$ -Konzentration) können wir nicht empfehlen, da der Unterschied zwischen den  $\text{H}_2\text{S}$ -Konzentrationen beider Gasströme zu groß für eine zuverlässige Messung ist.

## Druckeinfluss

Abrupte Druckänderungen müssen vermieden werden. Der Sensor gleicht zwar Druckschwankungen innerhalb von ca. 20 sec aus, jedoch keine Druckstöße, wie sie z. B. bei Probenumschaltungen auftreten können.

## Druckfluss

Der Messgasstrom sollte kontinuierlich und mit konstanter Strömung fließen, auch während eines AUTOCAL. Solange das Gerät einen AUTOCAL durchführt, muss der Messgasstrom durch eine geeignete Ventilumschaltung abgeleitet werden.

Grund:  $\text{H}_2\text{S}$  ist sehr gut wasserlöslich und reichert sich im Kondensat an. Diese Anreicherung ist umso höher, je höher der Messgasdruck ist. Dieser Effekt kann zu deutlichen Verzögerungen der Reaktionszeit führen.

## Gasfeuchte

Das Justiergas für den Ausschlag muss die gleiche Feuchte haben wie das Messgas. Wenn der Sensor längere Zeit mit einem sehr trockenem Gas betrieben wird, wie z. B. bei der Einspeisung von Biogas ins Erdgasnetz, ist es notwendig, alle 60 Minuten einen AUTOCAL mit Umgebungsluft durchzuführen. Der Taupunkt der Luft sollte sich im Bereich von ca. 9 °C ... 12 °C (48 °F ... 54 °F) liegen. Die AUTOCAL-Spülzeit muss mindestens 5 Minuten betragen. Dadurch wird ein vorzeitiges Austrocknen des Sensors verhindert.

## $\text{H}_2$ -Einfluss

Der 5/50-ppm-Sensor ist aufgrund seines internen Aufbaus immun gegen den Einfluss von  $\text{H}_2$ .

## $\text{NH}_3$ -Einfluss

Eine Belastung von 300 vpm  $\text{NH}_3$  führt zu einer Zerstörung des  $\text{H}_2\text{S}$ -Sensors innerhalb von 2 bis 3 Tagen.

## AUTOCAL/Nullpunkt

Ein AUTOCAL des Nullpunkts ist alle 60 Minuten durchzuführen. Dies dient einerseits dem Schutz des Sensors und gleicht andererseits den Einfluss von Temperaturschwankungen im Tagesverlauf aus.

## Justierung der Messwertdrift

Das Ausschlagssignal des Sensors unterliegt einer Drift. Diese Drift kann nur durch eine regelmäßige Prüfung erkannt und ggf. korrigiert werden. Hierzu muss ein Prüfgas mit einer definierten Schwefelwasserstoff-Konzentration verwendet werden. Um eine mögliche Messunsicherheit in engen Grenzen zu halten, empfehlen wir eine monatliche Justierung mit einem Prüfgas mit einer Konzentration von 50 vpm  $\text{H}_2\text{S}$ .



## 6 Wartung

### 6.1 Sicherheitshinweise

#### 6.1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

##### VORSICHT



##### Gefährliche Spannung am offenen Gerät

Stromschlaggefahr, wenn das Gehäuse geöffnet wird oder Gehäuseteile entfernt werden.

- Bevor Sie das Gehäuse öffnen oder Gehäuseteile entfernen, schalten Sie das Gerät spannungsfrei.
- Wenn eine Wartung unter Spannung notwendig ist, beachten Sie die besonderen Vorsichtsmaßnahmen. Lassen Sie Wartungsarbeiten von qualifiziertem Personal durchführen.

##### WARNUNG



##### Heiße, giftige oder aggressive Messstoffe

Verletzungsgefahr bei Wartungsarbeiten.

Beim Arbeiten am Prozessanschluss können heiße, giftige oder aggressive Messstoffe freigesetzt werden.

- Solange das Gerät unter Druck steht, lösen Sie keine Prozessanschlüsse und entfernen Sie keine druckbeaufschlagten Teile.
- Sorgen Sie vor dem Öffnen oder Ausbauen des Geräts dafür, dass keine Messstoffe freigesetzt werden können.

##### WARNUNG



##### Unzulässige Reparatur, Instandhaltung und Wartung des Geräts

Reparatur- und Wartungsarbeiten dürfen nur durch autorisiertes Personal durchgeführt werden.

##### VORSICHT



##### Elektrostatische Entladungen

Die in diesem Gerät eingebauten elektronischen Bauelemente und Baugruppen können durch elektrostatische Entladungen zerstört werden.

Aus diesem Grund müssen überall dort, wo sie hergestellt, geprüft, transportiert und eingebaut werden, umfangreiche Maßnahmen zur Verhinderung elektrostatischer Entladungen wie z. B. das Tragen von Schutzkleidung des Wartungspersonals getroffen werden.

##### WARNUNG



##### Gefährliche Messstoffe

Stellen Sie vor Beginn der Wartungsarbeiten die Zufuhr von Messgas ab und spülen Sie die Gaswege mit Luft oder Stickstoff! Schützen Sie sich während der Wartungsarbeiten vor Kontakt mit giftigem oder ätzendem Kondensat. Tragen Sie entsprechende Schutzausrüstung.

## 6.1.2 Sicherheitshinweise für Geräte im Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen

### WARNUNG



#### Unzulässige Reparatur, Instandhaltung und Wartung des Geräts

Reparatur- und Wartungsarbeiten dürfen nur durch autorisiertes Personal durchgeführt werden.

### WARNUNG



#### Elektrostatische Aufladung

Eine Explosionsgefahr besteht in explosionsgefährdeten Bereichen, wenn sich elektrostatische Aufladungen entwickeln, z. B. beim Reinigen von Oberflächen aus Kunststoff mit einem trockenen Tuch.

- Verhindern Sie im explosionsgefährdeten Bereich elektrostatische Aufladungen.

### WARNUNG



#### Wartung im Dauerbetrieb in explosionsgefährdeten Bereichen

Bei der Durchführung von Reparatur- und Wartungsarbeiten am Gerät in explosionsgefährdeten Bereichen besteht Explosionsgefahr.

- Schalten Sie das Gerät spannungsfrei.
- oder -
- Sorgen Sie für eine explosionsfreie Atmosphäre (Feuererlaubnisschein).

### WARNUNG



#### Unzulässiges Zubehör und unzulässige Ersatzteile

Explosionsgefahr in explosionsgefährdeten Bereichen oder Geräteschaden.

- Verwenden Sie ausschließlich Originalzubehör bzw. Originalersatzteile.
- Beachten Sie alle relevanten Einbau- und Sicherheitshinweise, die in den Anleitungen zum Gerät, zum Zubehör und zu Ersatzteilen beschrieben sind.

### WARNUNG



#### Unsachgemäßer Anschluss nach Wartungsarbeiten

Explosionsgefahr in explosionsgefährdeten Bereichen

- Nach Wartungsarbeiten muss das Gerät erneut sachgemäß angeschlossen werden.
- Schließen Sie das Gerät nach Wartungsarbeiten.

## 6.2 Reinigung des Geräts

### Oberfläche reinigen

Zur Reinigung des Displays darf nur ein feuchtes Tuch verwendet werden.

Die Frontplatten bzw. Türen sind abwaschbar. Als Reinigungsmittel wird ein mit spülmittelhaltigem Wasser getränkter Schwamm oder Lappen empfohlen.

Im Displaybereich darf die Oberfläche nur mit geringem Druck gereinigt werden, um die Folie nicht zu beschädigen.

### Innenraum reinigen

Nach Öffnen des Geräts können Sie, falls notwendig, den Innenraum mit einer Druckluftpistole vorsichtig ausblasen.

## 6.3 Wartung des Gaswegs

Abhängig von der Korrosivität des Messgases muss in regelmäßigen Abständen der Zustand des Gaswegs überprüft werden.

Bei Bedarf wird ein Service erforderlich.

## 6.4 Austausch von Ersatzteilen

### WARNUNG

#### Unsachgemäßer Einbau von Austauschteilen



Im Rahmen des Austauschs von Ersatzteilen besonders am IR-Analysierteil sind spezielle Arbeiten notwendig, welche nur im CSC Haguenau oder von qualifiziertem, besonders geschultem Personal durchgeführt werden können. Unsachgemäße Eingriffe können zu einer Einschränkung der Messgenauigkeit oder zu einer Funktionsunfähigkeit des Gerätes führen.

Um die Messgenauigkeit des BA 5000 zu erhalten, kann es nach dem Austausch bestimmter Teile notwendig werden, eine Temperaturkompensation durchzuführen. Teile, für welche diese Aussage zutrifft, sind in der Ersatzteilliste mit "\*" gekennzeichnet.

Dies gilt besonders dann, wenn am Aufstellort kurzzeitige Temperaturschwankungen > 5 °C (9 °F) auftreten. Durch einen zyklischen Nullpunktgleich "AUTOCAL" von z. B. 3 Stunden wird diese Temperaturabhängigkeit nicht in Erscheinung treten. Wir empfehlen, eine Temperaturkompensation im CSC Haguenau durchführen zu lassen.

## 6.5 Austausch von Sicherungen

### GEFAHR

#### Explosionsgefahr



Wenn eine brennbare oder entzündliche Atmosphäre vorherrscht, dürfen auf keinen Fall Steckverbindungen getrennt oder Lampen und/oder Sicherungen ausgetauscht werden, solange das Gerät mit Spannung versorgt wird.

- Stellen Sie sicher, dass beim Austausch der Sicherungen keine explosible Atmosphäre vorhanden ist (Feuererlaubnisschein)!

Zum Tausch der Sicherungen gehen Sie wie folgt vor:

1. Ziehen Sie den Sicherungshalter über dem Anschluss des Kaltgerätesteckers heraus. Benutzen Sie dazu einen kleinen Schlitzschraubendreher.
2. Entnehmen Sie die defekte Sicherung der Halterung.
3. Setzen Sie eine neue Sicherung ein.
4. Schieben Sie den Sicherungshalter wieder in das dafür vorgesehene Fach.

### HINWEIS



Es dürfen nur Sicherungen des auf der Geräterückseite aufgedruckten Typs verwendet werden (siehe auch Abschnitt Elektronik).

## 6.6 Austausch des Sicherheitsfeinfilters

Zum Austausch des Filters gehen Sie wie folgt vor:

- Drehen Sie die vier Schrauben des oberen Gehäusedeckels heraus und ziehen Sie den Deckel nach hinten von dem Gehäuse ab.
- Bestimmen Sie den verschmutzten Filter anhand der Filtertypen in Abschnitt Gasweg.
- Lösen Sie die Schläuche an dem Filter.
- Entnehmen Sie den alten Filter. Der Filter ist als Restmüll zu entsorgen!
- Setzen Sie den neuen Filter ein! Achten Sie beim Einbau des Filters darauf, dass der Pfeil auf dem Filter in die Fließrichtung des Gases zeigt.
- Schieben Sie den Gehäusedeckel wieder auf das Gehäuse, und schrauben Sie ihn fest.

## 6.7 Wartungsarbeiten am Tischgerät

### 6.7.1 Entleeren des Kondensatbehälters

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Schalten Sie die Pumpe durch Drücken der Taste <PUMP> aus.
2. Trennen Sie das Gerät vom Netz.
3. Lösen Sie den Kondensatbehälter an der Gerätefrontseite durch leichtes Abkanten, und ziehen Sie ihn vorsichtig nach unten ab.
4. Entleeren Sie den Behälter und entsorgen Sie das Kondensat entsprechend seiner Messgaszusammensetzung.
5. Schieben Sie den entleerten Kondensatbehälter wieder von unten auf.

#### VORSICHT

#### Kondensat im Gerät



Wird während dieses Vorgangs Kondensat so verschüttet, dass es auf das Gerät gelangt, kann es durch Gerätespalten in das Innere des Geräts dringen. Ein solches Gerät ist nicht mehr messfähig und darf daher nicht mehr in Betrieb genommen werden!

### 6.7.2 Austausch des Grobfilters

Gehen Sie hierzu wie folgt vor:

1. Schalten Sie die Pumpe durch Drücken der Taste <PUMP> aus.
2. Lösen Sie den Kondensatbehälter an der Gerätefrontseite wie in Abschnitt Entleeren des Kondensatbehälters beschrieben.
3. Entnehmen Sie den verschmutzten Filter.
4. Stecken Sie den neuen Filter auf.
5. Schieben Sie den Kondensatbehälter wieder von unten auf.

## 6.8 Austausch des UV-Moduls

Das Austauschen einzelner Bestandteile des UV-Fotometers darf nur durch besonders geschultes Personal durchgeführt werden. Aus diesem Grund ist hier nur der Austausch des kompletten UV-Moduls bzw. des kompletten UV-Fotometers beschrieben.

#### WARNUNG

#### Unsachgemäßer Einbau von Austauschteilen



Im Rahmen des Austauschs von Ersatzteilen besonders am UV-Modul sind spezielle Arbeiten notwendig, welche nur im CSC Haguenau oder von qualifiziertem, besonders geschultem Personal durchgeführt werden können. Unsachgemäße Eingriffe können zu einer Einschränkung der Messgenauigkeit oder zu einer Funktionsunfähigkeit des Gerätes führen.

Vor dem Ausbau müssen Sie sicherstellen, dass sich kein Messgas mehr im Gerät befindet. Zur Sicherheit spülen Sie das Gerät mehrere Minuten mit Nullgas (Umgebungsluft). Zum Ausbau des alten UV-Moduls gehen Sie wie folgt vor (Die Ziffern verweisen auf die Position der Bauteile im folgenden Bild):

1. Trennen Sie das Gerät vom Stromnetz.
2. Drehen Sie die zwei Schrauben des Deckels auf der Rückseite heraus, und nehmen Sie den Deckel ab.
3. Lösen Sie alle Gaszuleitungen und Steckverbindungen vom UV-Modul
4. Lösen Sie die 4 Befestigungsschrauben vom Fuß des Sockels ① und schieben Sie den Sockel so, dass die Schraubenköpfe in die Aussparungen passen. Jetzt können Sie das UV-Modul komplett entnehmen.
5. Entfernen Sie den Deckel der Isolierung ⑥
6. Lösen Sie die 4 Befestigungsschrauben ⑤ mit den Stekhülsen ④ und ziehen Sie beide vom UV-Fotometer ab
7. Entfernen Sie das UV-Fotometer ③ aus dem Unterteil der Isolierung ②

Der Einbau des neuen UV-Fotometers und der Zusammenbau des UV-Moduls geschieht in umgekehrter Reihenfolge.

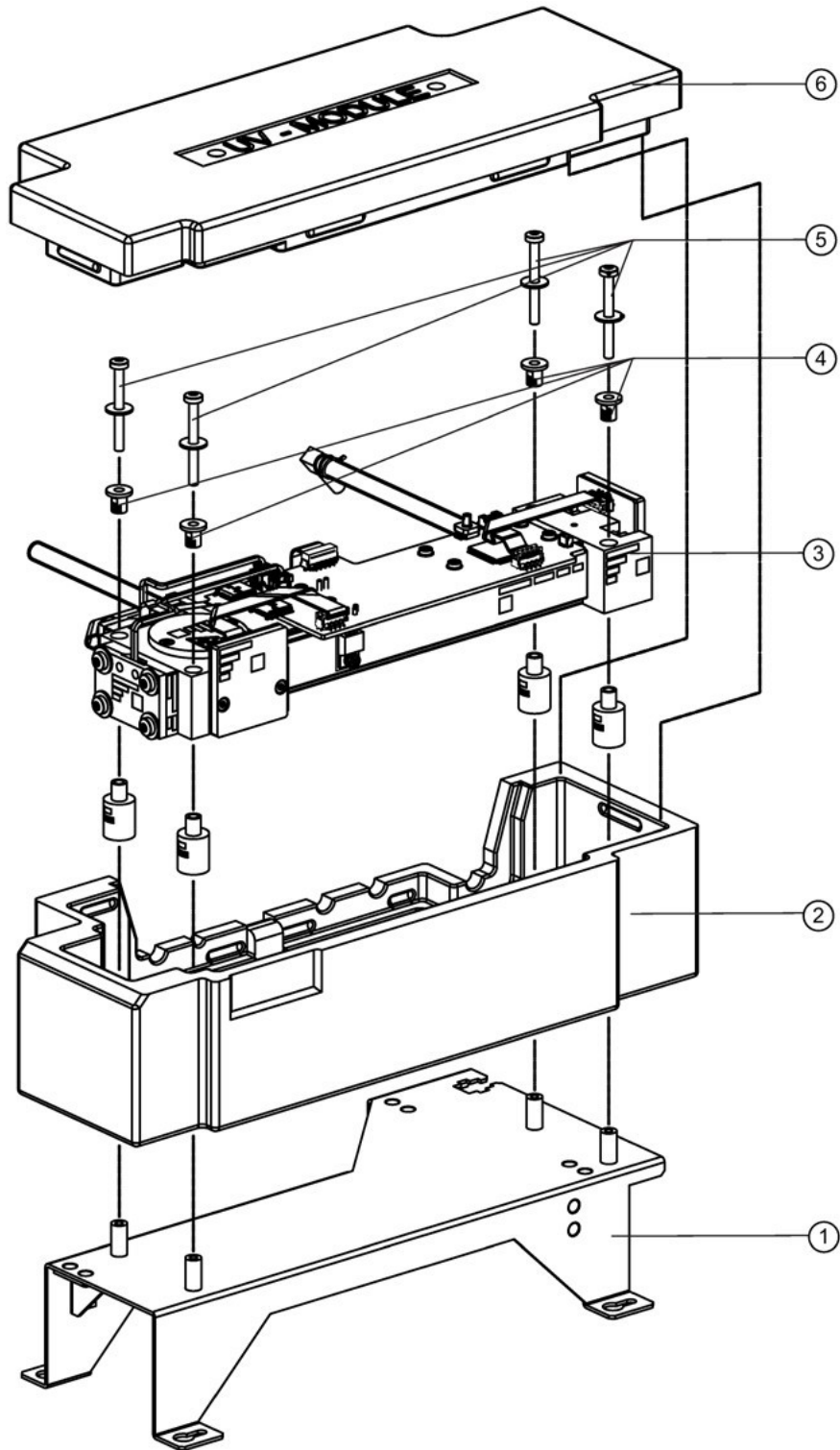


Abb. 45: UV-Modul zerlegt

## 6.9 Austausch des elektrochemischen Sauerstoffsensors

### WARNUNG



#### Verätzungsgefahr

Der O<sub>2</sub>-Sensor enthält Essigsäure, welche auf ungeschützter Haut zu Verätzungen führt. Beim Austausch des Sensors darf dessen Gehäuse nicht beschädigt werden. Sollte es trotz aller Vorsicht dennoch zu Kontakt mit der Säure kommen, spülen Sie die betroffenen Hautstellen sofort mit viel Wasser! Beachten Sie außerdem, dass ein verbrauchter oder defekter O<sub>2</sub>-Sensor Sondermüll ist und dementsprechend verpackt und entsorgt werden muss!

Zum Austausch des Sensors gehen Sie wie folgt vor:

1. Drehen Sie die zwei Schrauben des Deckels auf der Frontseite heraus, und nehmen Sie den Deckel ab.
2. Entriegeln Sie den Steckverbinder des Sensoranschlusses, und ziehen Sie ihn ab.
3. Schrauben Sie den O<sub>2</sub>-Sensor aus seiner Halterung heraus.
4. Entnehmen Sie die Dichtung des O<sub>2</sub>-Sensors.

Der verbrauchte O<sub>2</sub>-Sensor ist als Elektronikschrott mit der Abfallschlüsselnummer 160215 ein 'aus gebrauchten Geräten entferntes gefährliches Bestandteil'. Er muss daher von einem örtlichen Entsorger korrekt und umweltfreundlich entsorgt werden.

1. Legen Sie die neue Dichtung ein.
2. Schrauben Sie den neuen O<sub>2</sub>-Sensor ein, und ziehen Sie ihn mit der Hand fest an.
3. Stecken Sie den Steckverbinder auf.
4. Tragen Sie das Einbaudatum des neuen Sensors im Menüpunkt "O<sub>2</sub>-Einbau definieren" ein gemäß Abschnitt Justierung: O<sub>2</sub>-Messbereich: Sensor-Einbaudatum.
5. Justieren Sie den Nullpunkt des neuen Sensors gemäß Abschnitt Justierung: O<sub>2</sub>- Messbereich: O<sub>2</sub>-Nullpunkt justieren.

## 6.10 Austausch des Schwefelwasserstoff-Sensors

### GEFAHR



#### Vergiftungsgefahr

Der Austausch des Sensormoduls stellt einen Eingriff in den Gasweg dar. Das dort zirkulierende Messgas kann toxische Komponenten enthalten, die in bestimmten Konzentrationen zum Tod führen.

Um sicherzustellen, dass der Messgasweg bei Austausch des Sensormoduls frei von toxischen Stoffen ist, muss vor dem Austausch des Sensormoduls der Gasweg für eine Dauer von etwa 10 Minuten mit Umgebungsluft oder Stickstoff gespült werden.

### WARNUNG



#### Gefahr durch elektrischen Schlag

Beim Austausch des Sensormoduls wird das Gerät geöffnet. Dadurch werden berührungsfähige Spannungen zugänglich, die zu einem elektrischen Schlag führen können.

Aus diesem Grund darf der Austausch des Sensormoduls nur bei ausgeschaltetem Gerät erfolgen.

### WARNUNG



#### Verätzungsgefahr

Der H<sub>2</sub>S-Sensor enthält Schwefelsäure, die auf ungeschützter Haut zu Verätzungen führt. Verwenden Sie daher beim Austausch des Sensormoduls keine Werkzeuge, die den Sensor durch scharfe Kanten oder Quetschbewegungen beschädigen können. Sollte es dennoch zum Kontakt mit der Säure kommen, spülen Sie die betroffenen Hautstellen sofort mit viel Wasser!

**HINWEIS****Unsachgemäße Entsorgung**

Der verbrauchte oder defekte H<sub>2</sub>S-Sensor ist Sondermüll und muss dementsprechend verpackt und entsorgt werden  
 Der verbrauchte H<sub>2</sub>S-Sensor ist als Elektronikschrott mit der Abfallschlüsselnummer 160215 ein "aus gebrauchten Geräten entferntes gefährliches Bestandteil". Er muss daher von einem örtlichen Entsorger korrekt und umweltfreundlich entsorgt werden. Bei Nichtbeachtung können Umweltschäden entstehen. Dem Verursacher drohen außerdem strafrechtliche Schritte!

**HINWEIS**

Der H<sub>2</sub>S-Sensor hat betriebsbedingt nur eine begrenzte Lebensdauer und ist somit von der Gerätegarantie ausgenommen.

**Zum Ausbau des alten Sensors gehen Sie wie folgt vor:**

1. Spülen Sie den Gasweg ca. 10 Minuten lang mit Nullgas (AUTOCAL).
2. Wenn sich kein Messgas mehr im Gasweg befindet, trennen Sie das Gerät von der Netzspannung.
3. Öffnen Sie das Gerät durch Lösen der vier Schrauben des Deckels.
4. Ziehen Sie den Stecker am H<sub>2</sub>S-Sensor (Pfeil) ab.
5. Schrauben Sie den H<sub>2</sub>S-Sensor aus der Halterung heraus

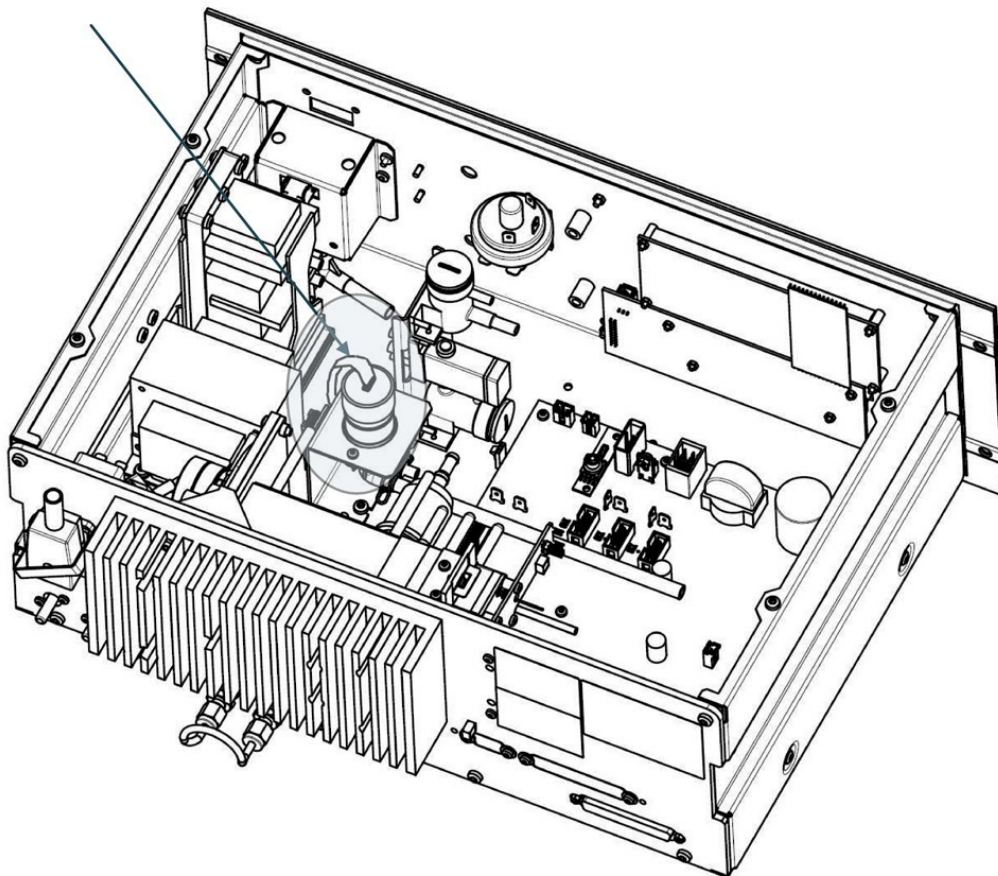


Abb. 46: Position des H<sub>2</sub>S-Sensors im Gerät (Pfeil; im schraffierten Bereich)

### Zum Einbau des neuen Sensors gehen Sie wie folgt vor:

1. Schrauben Sie den neuen H<sub>2</sub>S-Sensor handfest bis zum mechanischen Anschlag in die Halterung (Pfeil).

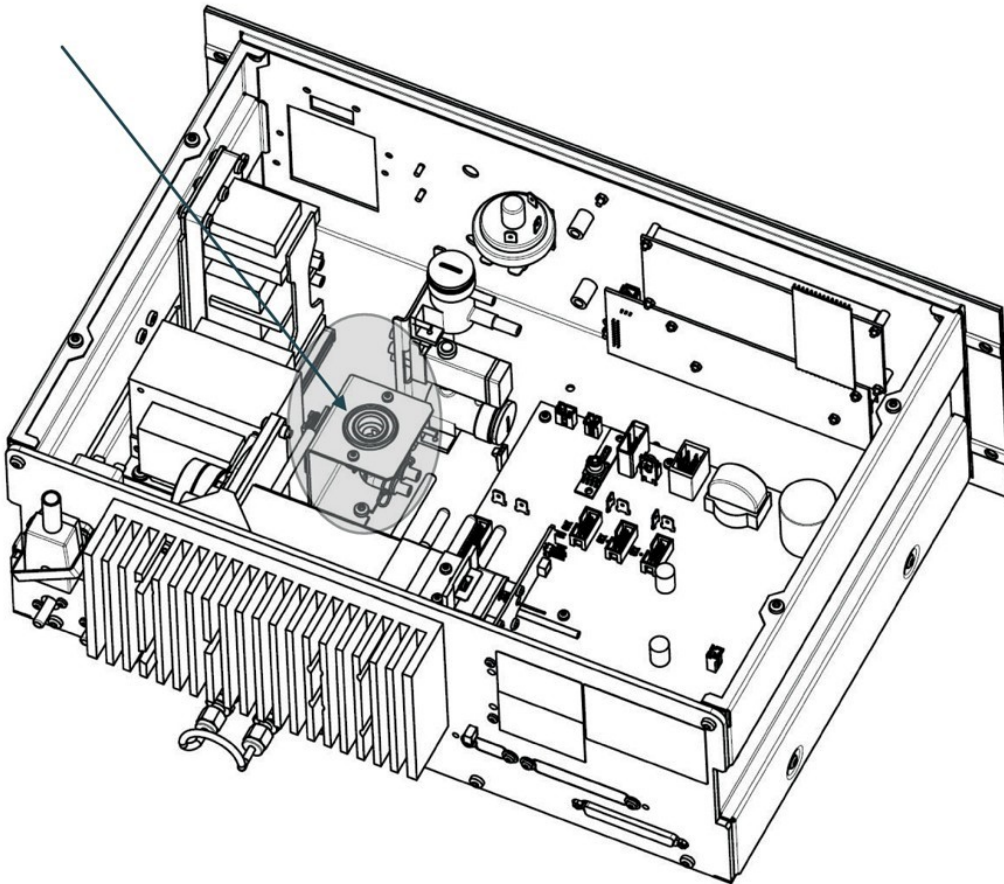


Abb. 47: Position des H<sub>2</sub>S-Sensors im Gerät (Pfeil; im schraffierten Bereich)

2. Stecken Sie das Kabel mit dem Stecker auf den Sensor auf.
3. Verschließen Sie das Gerät wieder durch Festschrauben des Gehäusedeckels.
4. Schalten Sie das Gerät ein und warten Sie die Anwärmphase ab.
5. Überprüfen Sie die Dichtheit des Gerätes. Dies ist beschrieben in Abschnitt Dichtigkeit der Gaswege.
6. Justieren Sie den H<sub>2</sub>S-Sensor wie im Abschnitt Justierung: H<sub>2</sub>S-Sensor beschrieben.
7. Geben Sie das Einbaudatum im Menüpunkt "H<sub>2</sub>S-Einbau definieren" ein.

Das Gerät ist dann wieder betriebsbereit.

## 6.11 Austausch des paramagnetischen Sauerstoffsensors

Der Tausch des Sensors darf nur von speziell dafür geschultem Personal durchgeführt werden. Wir empfehlen daher, für einen Sensoraustausch das Gerät ins Werk zurückzusenden. Sollte dennoch ein Austausch vor Ort stattfinden, so müssen Sie mit Einschränkungen der Messgenauigkeit rechnen.

Details zur Rücksendung finden Sie im Abschnitt Service und Reparatur.



## 7 Service und Reparatur

Sollte ein Fehler beim Betrieb auftreten, finden Sie in diesem Kapitel Hinweise zur Fehlersuche und Beseitigung.

Reparaturen an den Betriebsmitteln dürfen nur von Bühler autorisiertem Personal ausgeführt werden.

Sollten Sie Fragen haben, wenden Sie sich bitte an unseren Service:

**Tel.: +49-(0)2102-498955** oder Ihre zuständige Vertretung

Ist nach Beseitigung eventueller Störungen und nach Einschalten der Netzspannung die korrekte Funktion nicht gegeben, muss das Gerät durch den Hersteller überprüft werden. Bitte senden Sie das Gerät zu diesem Zweck in geeigneter Verpackung an:

**Bühler Technologies GmbH**

**- Reparatur/Service -**

**Harkortstraße 29**

**40880 Ratingen**

**Deutschland**

Bringen Sie zusätzlich die RMA - Dekontaminierungserklärung ausgefüllt und unterschrieben an der Verpackung an. Ansonsten ist eine Bearbeitung Ihres Reparaturauftrages nicht möglich.

Das Formular befindet sich im Anhang dieser Anleitung, kann aber auch zusätzlich per E-Mail angefordert werden:

**service@buehler-technologies.com.**

### 7.1 Fehlersuche und Beseitigung

Das Gerät kann verschiedene Stöorzustände erkennen und anzeigen. Diese Stöorzustände werden unterschieden in Wartungsanforderungen und Störungen.

#### 7.1.1 Wartungsanforderungen

Wartungsanforderungen sind Hinweise auf bestimmte Änderungen im Gerät, welche zum Zeitpunkt ihres Auftretens noch keinen Einfluss auf die Messtüchtigkeit des Gerätes haben. Um diese jedoch auch weiterhin zu garantieren, werden Maßnahmen zur Abhilfe empfohlen.

Befindet sich das Gerät im Messmodus, so ist das Auftreten einer Wartungsanforderung durch ein "A" am rechten Rand des Messbilds erkennbar.

```
AUTOCAL Abweichung
zu gross
mit ENTER löschen,
mit -> nur weiter
```

8112

Wartungsanforderungen werden protokolliert und können im Bedienmodus über den Menüweg "Diagnose -> Gerätestatus -> Wartungsanforderungen" aufgerufen werden (s. Abschnitt Diagnose: Gerätestatus: WartungsAnforderung). Die entsprechenden Meldetexte sind hinterlegt. Die Meldungen können durch Drücken der Taste <ENTER> gelöscht werden. Sie erscheinen jedoch erneut, solange die Ursache der Meldung nicht behoben wurde.

Das Gerät gibt in folgenden Fällen eine Wartungsanforderung aus:

- Meldung "**AUTOCAL-Abweichung zu groß**"  
Der Nullpunkt einer Komponente ist beim AUTOCAL-Abgleich zu stark gedriftet. Die AUTOCAL-Parameter können wie in Abschnitt Justierung: AUTOCAL/Driftwerte beschrieben eingegeben werden. Anhand der für die AUTOCAL- Abgleichabweichung (s. Abschnitt Konfiguration: Spezial-Funktionen: AUTOCAL-Abweichung festgelegten Bedingungen kann die tatsächliche Abweichung von der maximal zulässigen abweichen. In solchen Fällen kann es sinnvoll sein, einen kürzeren Zeitabstand zwischen zwei AUTOCAL-Vorgängen einzustellen. Wenn dies zu keiner Besserung der Situation führt, muss der Service informiert werden.
- Meldung "**O<sub>2</sub>-Sensor**"  
Die Messspannung des O<sub>2</sub>-Sensors hat infolge Alterung nachgelassen, befindet sich aber noch im zulässigen Bereich. Dies bedeutet, dass kein sofortiger Handlungsbedarf besteht, der O<sub>2</sub>-Sensor aber bald verbraucht sein wird, wenn nichts geschieht. Dies wäre der richtige Zeitpunkt, einen neuen O<sub>2</sub>-Sensor zu beschaffen.
- Meldung "**LCD-Temperatur außer Toleranz**"  
Wenn die LCD-Temperatur außerhalb der zulässigen Toleranz liegt, ist die Kontrastregelung nicht mehr gewährleistet. Die Anzeige kann dadurch schlecht lesbar sein oder schlimmstenfalls dunkel bleiben. Wenn dieser Fehler aufgrund einer zu hohen Umgebungstemperatur aufgetreten ist, müssen Sie für eine ausreichende Belüftung bzw. Klimatisierung sorgen. Wenn dann der Fehler weiterhin auftritt, müssen Sie den Service informieren.

- Meldung '**H<sub>2</sub>S-Sensor**'  
Bei Erscheinen dieser Meldung ist die Messreserve des H<sub>2</sub>S-Sensors fast verbraucht. Wir empfehlen, bereits zu diesem Zeitpunkt den Sensor zu tauschen. Wenn die Messreserve des H<sub>2</sub>S-Sensors ganz verbraucht ist, erscheint die Störung "Messwert Kanal 3 außer Toleranz". Eine Messung ist dann nicht mehr möglich.
- Meldung "**LED-Temperatur außer Toleranz**"
- Externe Wartungsanforderungen  
Diese werden über die Binäreingänge signalisiert. Hierfür muss das Gerät mit einer Optionsbaugruppe ausgerüstet sein.

## 7.1.2 Störung

Störmeldungen sind Hinweise auf bestimmte Änderungen im Gerät, welche die Messtüchtigkeit beeinträchtigen. In diesen Fällen sind Abhilfemaßnahmen notwendig.

Befindet sich das Gerät im Messmodus, so ist das Auftreten einer Störung durch ein "S" am rechten Rand des Messbilds erkennbar.

```
Netzspannung ausser
Toleranz
mit ENTER löschen,
mit -> nur weiter
```

8111

Störmeldungen werden im Logbuch protokolliert und können im Bedienmodus über den Menüweg "Diagnose -> Gerätestatus -> Logbuch / Störungen" aufgerufen werden (s. Abschnitt Diagnose: Diagnosewerte). Die entsprechenden Meldetexte sind im Logbuch als Klartext hinterlegt. Durch Drücken der Taste <ENTER> können die Meldungen gelöscht werden. Sie erscheinen jedoch erneut, solange die Ursache der Meldung nicht beseitigt wurde.

Eine Übersicht über Störmeldungen, ihre Ursachen und Maßnahmen zur Behebung der

Störungen finden Sie in der folgenden Tabelle.

Wenn bei einer Störmeldung in der Spalte 'Abhilfe' nichts angegeben ist, müssen Sie beim Auftreten der betreffenden Störung den Service informieren.

| Meldung   | Mögliche Ursachen   | Abhilfe  |
|---|---|--|
| Messwert Kanal 1 außerhalb der Toleranzgrenzen,<br>Messwert-Anzeige: ****                           | Konzentration des Messgases oberhalb des Messbereichs<br>IR-Analysierteil der ersten Messkomponente ist defekt                                      | Messgas-Konzentration reduzieren   |
| Messwert Kanal 2 außerhalb der Toleranzgrenzen,<br>Messwert-Anzeige: ****                           | Konzentration des Messgases oberhalb des Messbereichs<br>IR-Analysierteil der zweiten Messkomponente ist defekt                                     | Messgas-Konzentration reduzieren   |
| Messwert UV-Komponente 2 außerhalb der Toleranzgrenzen,<br>Messwert-Anzeige: ****                   | Konzentration des Messgases oberhalb des Messbereichs<br>UV-Analysierteil der zweiten Messkomponente ist defekt                                     | Messgas-Konzentration reduzieren<br>Fehler optische Komponente. Tauschen Sie die LED aus.  |
| Messwert Kanal 3 außerhalb der Toleranzgrenzen,<br>Messwert-Anzeige: ****                           | Konzentration des Messgases oberhalb des Messbereichs<br>IR-Analysierteil der dritten Messkomponente ist defekt                                     | Messgas-Konzentration reduzieren   |
| Messwert Kanal 3 (H <sub>2</sub> S-Sensor) außerhalb der Toleranzgrenzen,<br>Messwert-Anzeige: **** | Konzentration des Messgases oberhalb des Messbereichs<br>Sensor defekt  | Messgas-Konzentration reduzieren<br>Tauschen Sie den H <sub>2</sub> S-Sensor aus wie in Abschnitt Austausch des Schwefelwasserstoff-Sensors beschrieben                      |
| Messwert O <sub>2</sub> außerhalb der Toleranzgrenzen,<br>Messwert-Anzeige: ****                    | Konzentration des Messgases oberhalb des Messbereichs<br>Elektrochemischer O <sub>2</sub> -Sensor defekt bzw. infolge Alterung nicht mehr brauchbar | Messgas-Konzentration reduzieren<br>Tauschen Sie den elektrochemischen O <sub>2</sub> -Sensor aus wie in Abs. Austausch des elektrochemischen Sauerstoffsensors beschrieben. |

|   |  |   |
|---|--|---|
| Netzspannung außerhalb der Toleranzgrenzen                  | Netzspannung schwankt  | Ergreifen Sie entsprechende Maßnahmen, damit die Netzspannung stabil innerhalb der für das Gerät zulässigen Toleranzwerte bleibt.                         |
|   | Netzteil auf Grundplatine defekt   |   |
| Gerätetemperatur außerhalb der Toleranzgrenzen              | Umgebungstemperatur zu hoch oder zu niedrig                              | Sorgen Sie für ausreichende Belüftung oder Klimatisierung.  |
| Temperatur des UV-Moduls außerhalb der Toleranzgrenzen      | Umgebungstemperatur zu hoch oder zu niedrig                              | Sorgen Sie für ausreichende Belüftung oder Klimatisierung.  |
|   | Heizelemente des UV-Moduls defekt  |   |
|   | Kühlelemente des UV-Moduls defekt  |   |
| Luftdruck außerhalb der Toleranzgrenzen                     | Druckaufnehmer defekt  |   |
| Keine Strömung während des Messens                          | Messgasweg verstopft oder undicht  | Reinigen Sie die verstopften Teile (Schlauch, Filter etc.) oder tauschen Sie diese aus. Falls das Problem weiterhin auftritt: Informieren Sie den Service |
|   | Pumpe läuft nicht  | Starten Sie die Pumpe gemäß Abschnitt Konfiguration: Ein-, Ausgänge/Pumpe   |
|   | Pumpenleistung zu gering   | Erhöhen Sie die Pumpenleistung gemäß Abschnitt Parameter: Pumpe/LCD-Kontrast: Pumpe   |
|   | Pumpe defekt   | Pumpe muss ersetzt werden. Informieren Sie den Service  |
|   | Druckschalter defekt   | Druckschalter muss ersetzt werden. Informieren Sie den Service  |
| Kein Temperaturabgleich durchgeführt                        | Temperaturkompensation wurde nicht erfolgreich abgeschlossen             |   |
|   | Neue Komponente wurde geladen  |   |
|   | Initialisierung des EEPROM wurde durchgeführt                            | Laden Sie die Werksdaten wie in Abschnitt Konfiguration: Spezial-Funktionen: Werksdat/Reset/Einh.: Werksdaten laden beschrieben                           |
| Keine Strömung während AUTOCAL                              | Messgasweg verstopft oder undicht  | Reinigen Sie die verstopften Teile (Schlauch, Filter etc.) oder tauschen Sie diese aus. Falls das Problem weiterhin auftritt: Informieren Sie den Service |
|   | Pumpe läuft nicht  | Starten Sie die Pumpe gemäß Abschnitt Konfiguration: Ein-, Ausgänge/Pumpe: Pumpe bei CAL/MESS   |
|   | Pumpenleistung zu gering   | Erhöhen Sie die Pumpenleistung gemäß Abschnitt Parameter: Pumpe/LCD-Kontrast: Pumpe   |
|   | Pumpe defekt   | Pumpe muss ersetzt werden. Informieren Sie den Service  |
|   | Druckschalter defekt   | Druckschalter muss ersetzt werden. Informieren Sie den Service  |
| Messwert O <sub>2</sub> zu klein<br>Messwert-Anzeige: ***** | O <sub>2</sub> -Sensor defekt bzw. infolge Alterung nicht mehr brauchbar | Tauschen Sie den O <sub>2</sub> -Sensor aus wie in Abschnitt Austausch des elektrochemischen Sauerstoffsensors beschrieben                                |
|   | Nullpunkt des O <sub>2</sub> -Sensors nicht justiert                     | Justieren Sie den Nullpunkt des O <sub>2</sub> -Sensors gemäß Abschnitt Justierung: Elektrochemischer Sauerstoff-Messbereich                              |
| Analogstromausgabe fehlerhaft                               | Ausgabebaustein konnte beim Einschalten nicht initialisiert werden       |   |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | Grenzwerte wurden beim Justieren des Analogteils unter- bzw. überschritten   |   |
| Summenfehler aller IR-Kanäle,<br>Messwert-Anzeige: *****                      | Chopper defekt   |   |
| Kanalbestückungsfehler  | Steckbrücke auf Empfängerammer zur Erkennung der Komponente nicht in Ordnung |   |
|   | Das Anschlusskabel der Empfängerammer hat keinen Kontakt                     | Überprüfen Sie, ob der Stecker an der Empfängerammer richtig aufgesteckt ist (der Stecker muss auf beiden Seiten einrasten)                 |
|   | Anschlusskabel der Empfängerammer defekt                                     |   |
| AUTOCAL-Abweichung zu groß (IR-Komponenten)                                   | Detektor verschmutzt   |   |
|   | Empfängerammer defekt  |   |
|   | Strahlerleistung zu gering   |   |
| AUTOCAL-Abweichung zu groß (UV-Komponenten)                                   | UV-Fotometer verschmutzt oder defekt   |   |
| EEPROM-Fehler   | Prüfsumme nicht in Ordnung   |   |
|   | Gelesenes Zeichen entspricht nicht dem geschriebenen Zeichen                 |   |
| UV-EEPROM-Fehler  | Prüfsumme nicht in Ordnung   |   |
|   | Gelesenes Zeichen entspricht nicht dem geschriebenen Zeichen                 |   |
| Kanal 1 nicht justiert  | Justierung des Endwerts/ Durchhangs fehlt                                    |   |
| Kanal 2 nicht justiert (IR) Komponente 2 ausgewählt, aber nicht justiert (UV) | Justierung des Endwerts/ Durchhangs fehlt                                    |   |
| Kanal 3 nicht justiert (IR) Komponente 3 ausgewählt, aber nicht justiert (UV) | Justierung des Endwerts/ Durchhangs fehlt                                    |   |
| Strahlerspannung außerhalb der Toleranzen (IR)                                | Strahler defekt  |   |
|   | Grundplatte defekt   |   |
| Spannung des UV-Moduls außerhalb der Toleranzgrenzen                          | Netzspannung schwankt  | Ergreifen Sie entsprechende Maßnahmen, damit die Netzspannung stabil innerhalb der für das Gerät zulässigen Toleranzwerte bleibt.           |
|   | Netzteil defekt  |   |
|   | Kabel des UV-Moduls defekt   |   |
|   | Stromversorgung des UV-Moduls defekt   |   |
| Strom der Lichtquelle (LED) außerhalb der Toleranzen (UV)                     | Lichtquelle (LED) defekt   | Fehler optische Komponente. Tauschen Sie die LED aus.   |
| Brückenspeisespannung außerhalb der Toleranzen                                | Kanalverstärker IR-Empfänger defekt  |   |
|   | Grundplatte defekt   |   |
| Brückenhalspannung außerhalb der Toleranz                                     | Kanalverstärker IR-Empfänger defekt  |   |
|   | Grundplatte defekt   |   |
| Lockin-Fehler   | Kanalverstärker IR-Empfänger defekt  |   |
|   | Grundplatte defekt   |   |
| Empfindlichkeit des O <sub>2</sub> -Sensors zu gering                         | O <sub>2</sub> -Sensor defekt bzw. infolge Alterung nicht mehr brauchbar     | Tauschen Sie den O <sub>2</sub> -Sensor aus gemäß Abschnitt Austausch des elektrochemischen Sauerstoffsensors                               |
| Externer ADU-Fehler   | Elektronik defekt  |   |
| Externe Störung   | Signalisierung einer externen Störung (anlagenspezifisch)                    | Überprüfen Sie angeschlossene Geräte auf Störungen wie in Abschnitt Konfiguration: Ein-, Ausgänge/Pumpe: Binär-, Sync-Eingänge beschrieben. |

|   |                                  |  |
|---|----------------------------------|--|
| H <sub>2</sub> S-Schutzfunktion                                 | Zu hohe Messgas-Konzentration    | Messgas überprüfen, siehe auch Abschnitt Sonden-Schutzfunktion |
| Nullpunkt des H <sub>2</sub> S-Sensors außerhalb der Toleranzen | Zu kurze Spülzeit beim Justieren | Justierung wiederholen   |
| Empfindlichkeit des H <sub>2</sub> S-Sensors zu gering          | Sensor verbraucht                | Sensor tauschen  |

## 7.2 Ersatzteile/Zubehör

Diese Ersatzteilliste entspricht dem technischen Stand der Drucklegung.

### HINWEIS

#### Unsachgemäße Reparatur



Reparaturen der in diesem Kapitel mit einem \* gekennzeichneten Komponenten dürfen nur im Servicezentrum durchgeführt werden, da anschließend mit dem Gerät eine individuelle Temperaturkompensation durchgeführt werden muss. Abhängig von der ausgetauschten Komponente sind auch noch zusätzliche Abgleichvorgänge (z. B. elektrischer Grundabgleich, Überprüfung von Querempfindlichkeiten) nötig.

## 7.2.1 Gasweg

Die mit einer Nummer versehenen Teile sind als Ersatzteile erhältlich. Sie werden in der entsprechenden Tabelle beschrieben.

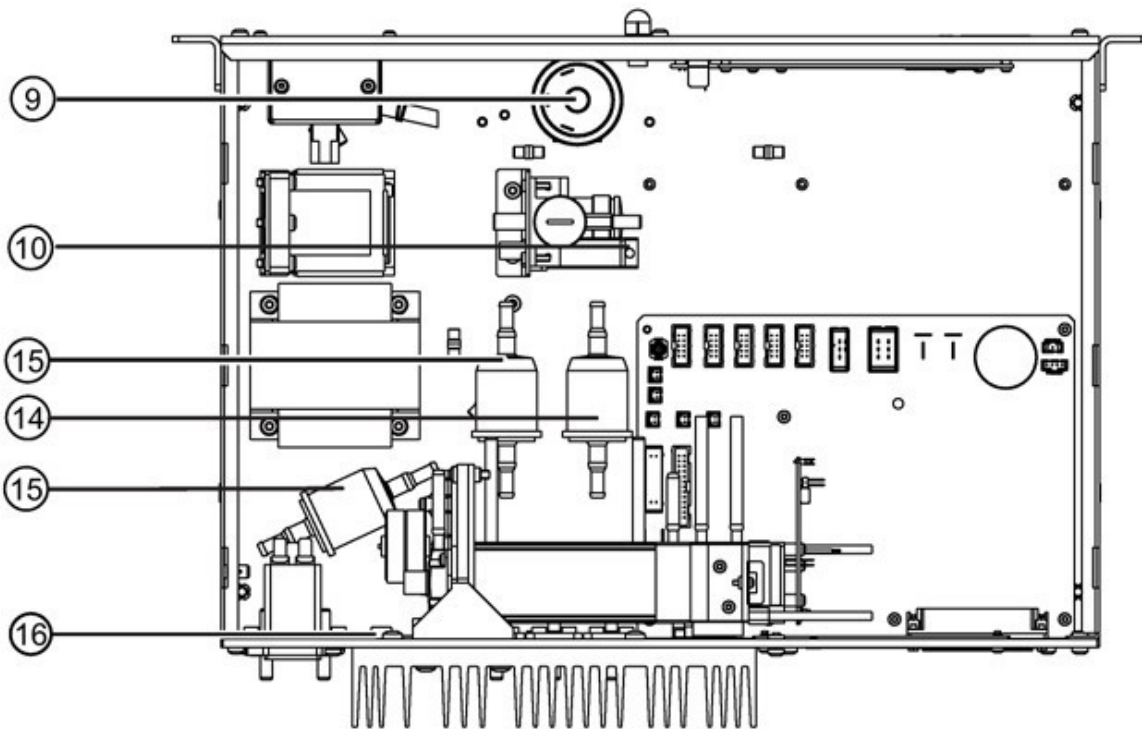


Abb. 48: 19"- Einbaugerät

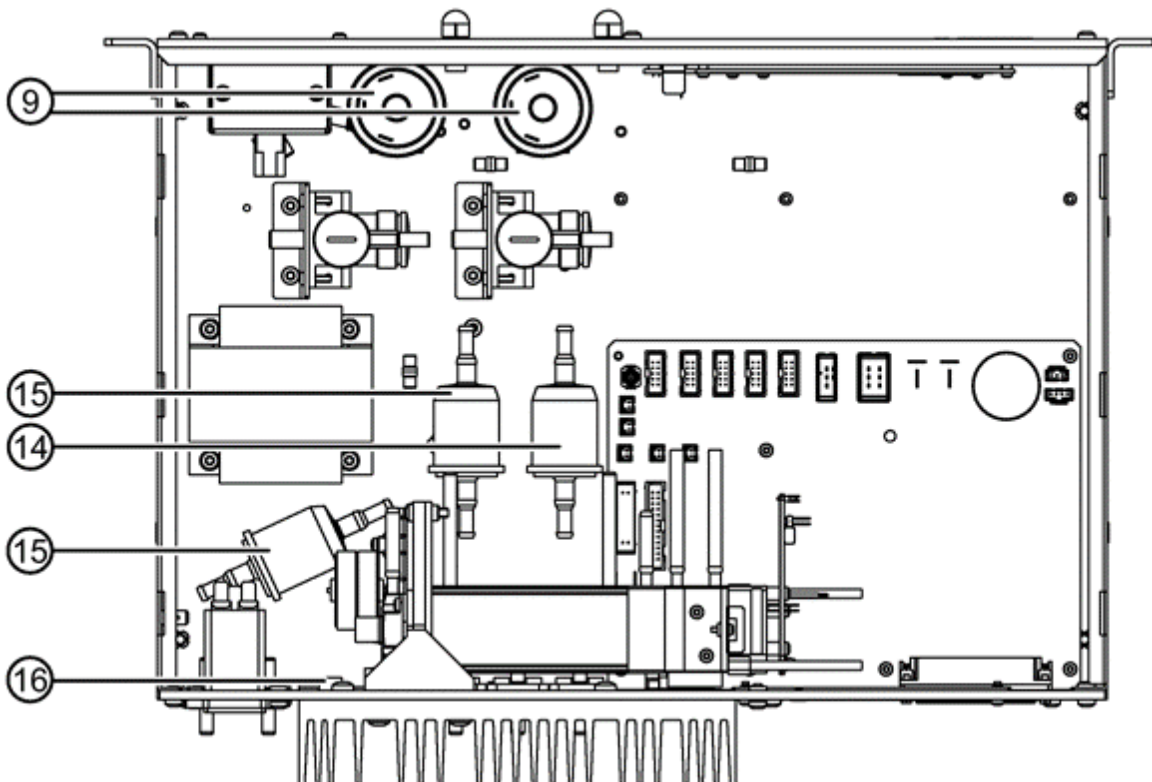


Abb. 49: 19"- Einbaugerät mit getrennten Gaswegen

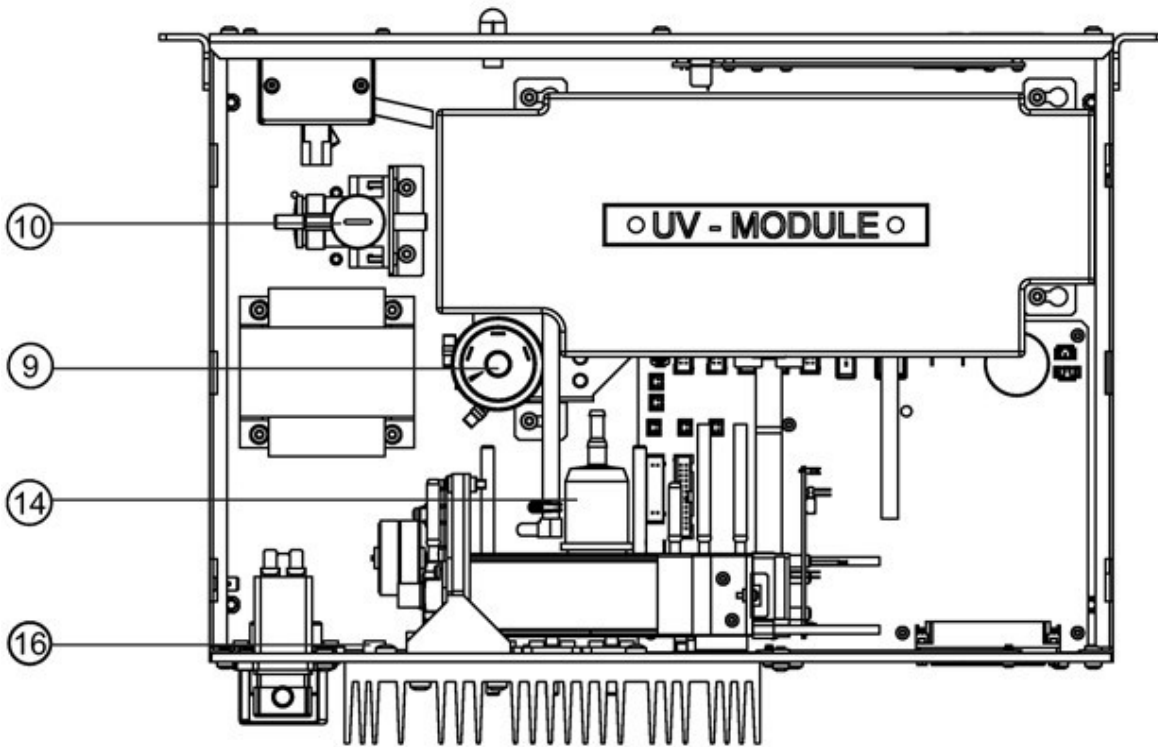


Abb. 50: 19"- Einbaugerät mit UV-Modul

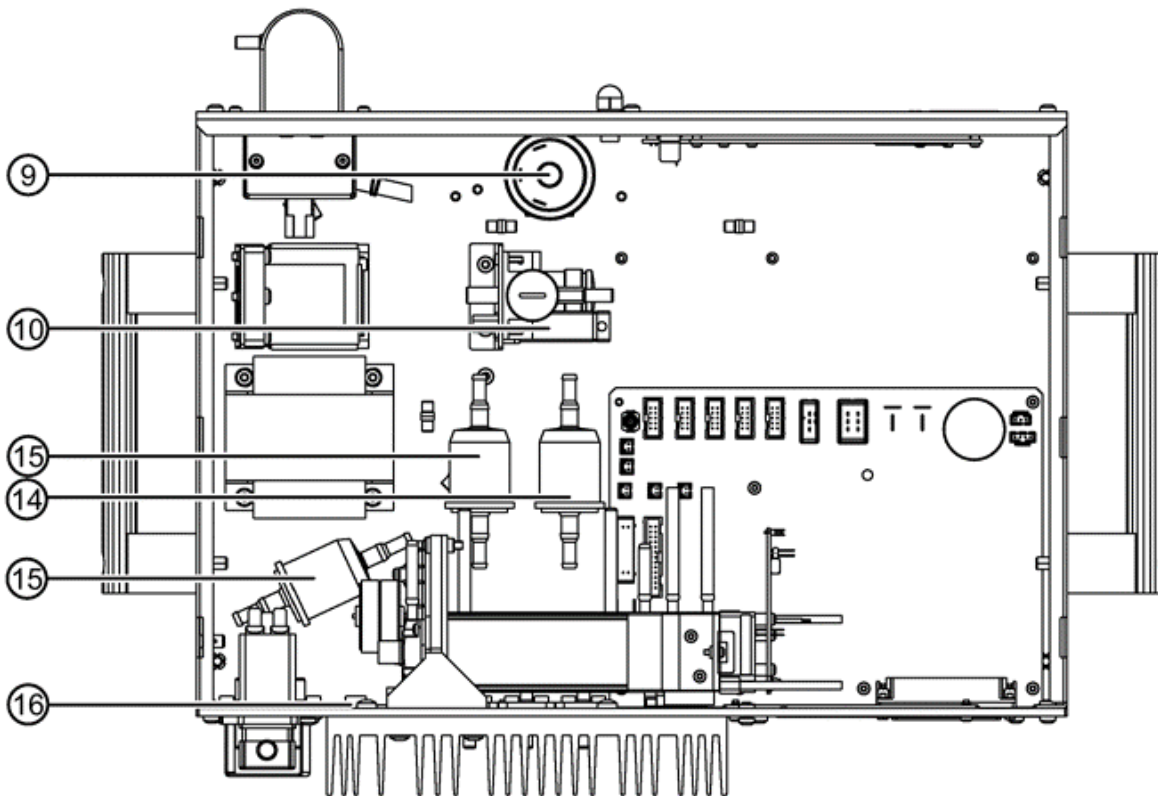


Abb. 51: Tischgerät

| Teil-Nr. | Bezeichnung                                     | Bestell-Nr.      | Bemerkungen                                  |
|----------|---|------------------|--|
| 9        | Druckschalter                                   | C79302-Z1210-A2  |  |
| 9        | Druckschalter                                   | A5E37371678      | Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '. |
| 10       | Magnetventil                                    | A5E35105570      |  |
| 10       | Magnetventil                                    | C79451-A3494-B33 | Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '. |
| 14       | Sicherheitsfilter Messgas                       | C79127-Z400-A1   |  |
| 15       | Sicherheitsfilter Nullgas/<br>Chopperraumpülung | C79127-Z400-A1   |  |
| 16       | Anschlussstutzen                                | A5E36448145      |  |
| 16       | Anschlussstutzen                                | A5E36448926      | Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '. |

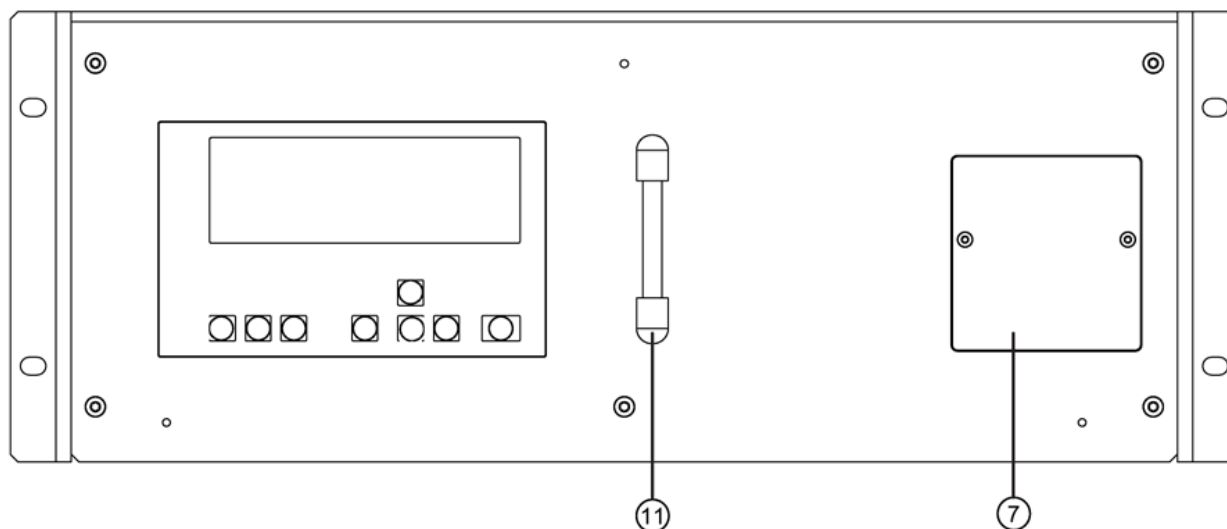


Abb. 52: Gaswegelemente an der Frontseite, 19"-Einschubgerät

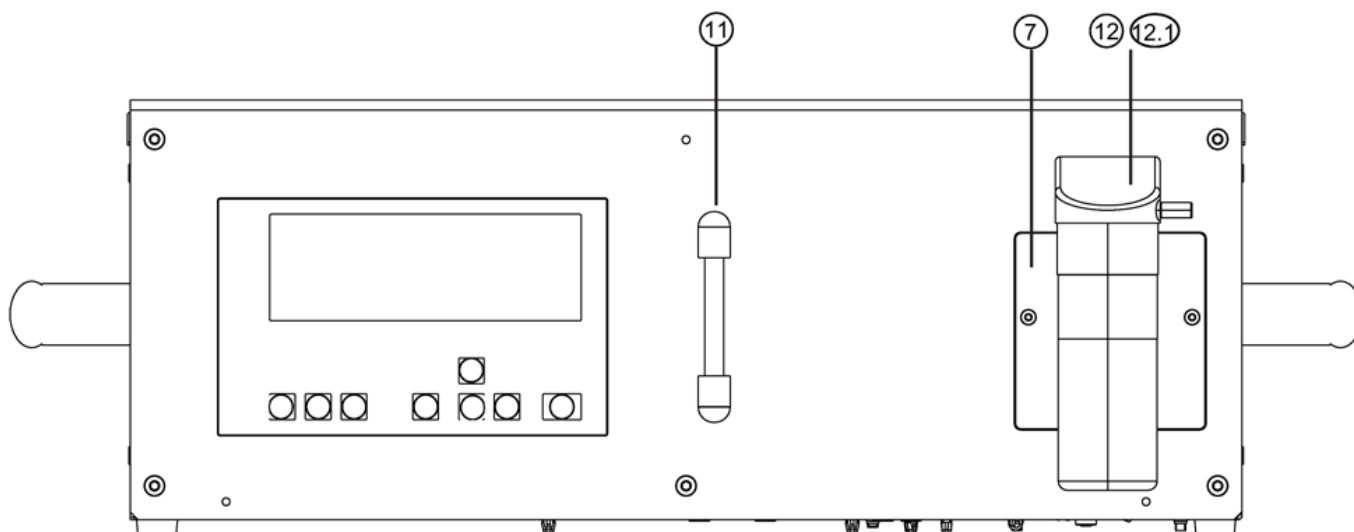


Abb. 53: Gaswegelemente an der Frontseite, Tischgerät

| Teil-Nr. | Bezeichnung                          | Bestell-Nr.      | Bemerkungen   |
|----------|--------------------------------------|------------------|---|
| 7        | Elektrochemischer Sauerstoffsensoren | C79451-A3458-B55 |   |
| 7        | Elektrochemischer Sauerstoffsensoren | A5E35951900      | Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '.                            |
| 11       | Strömungsmesser                      | C79402-Z560-T1   | mit Befestigungswinkel  |
| 11       | Strömungsmesser                      | A5E35980458      | mit Befestigungswinkel, nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> ' |
| 12       | Kondensatbehälter                    | C79451-A3008-B43 | mit Befestigungswinkel  |
| 12.1     | Filter                               | C79451-A3008-B60 | im Kondensatbehälter, Packungseinheit: 3 Stück                          |



## 7.2.2 Elektronik

Positionen der austauschbaren Elektronik-Baugruppen am Beispiel des Einschubgeräts

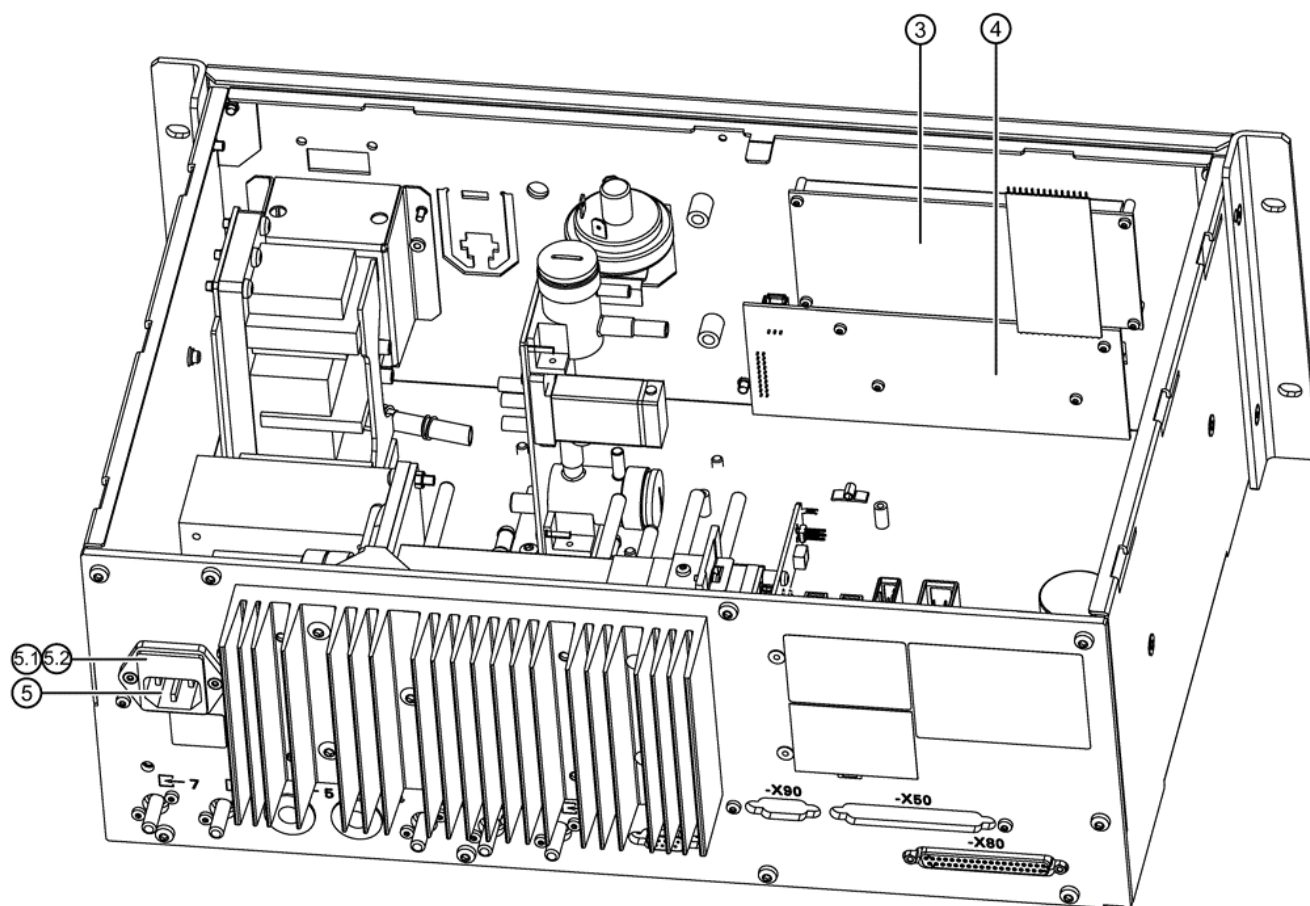


Abb. 54: Einschubgerät

| Teil-Nr. | Bezeichnung                   | Bestell-Nr.       | Bemerkung   |
|----------|-------------------------------|-------------------|---|
| 3        | LCD-Modul                     | C79451-A3494-B16  |   |
| 4        | Tastenplatte                  | C79451-A3492-B605 |   |
| 5        | Steckerfilter                 | W75041-E5602-K2   |   |
| 5.1      | Sicherung                     | W79054-L1010-T630 | 200 V/230 V AC; T 630 mA/L 250 V<br>s. Aufschrift Geräterückseite |
| 5.2      | Sicherung                     | W79054-L1011-T125 | 100 V/120 V AC; T 1,25 A/L 250 V<br>s. Aufschrift Geräterückseite |
|          | Steckersatz (Zubehör)         | A5E33941970       | Kaltgerätestecker, D-SUB-Stecker                                  |
|          | Schraubendrehersatz (Zubehör) | A5E34821625       |   |

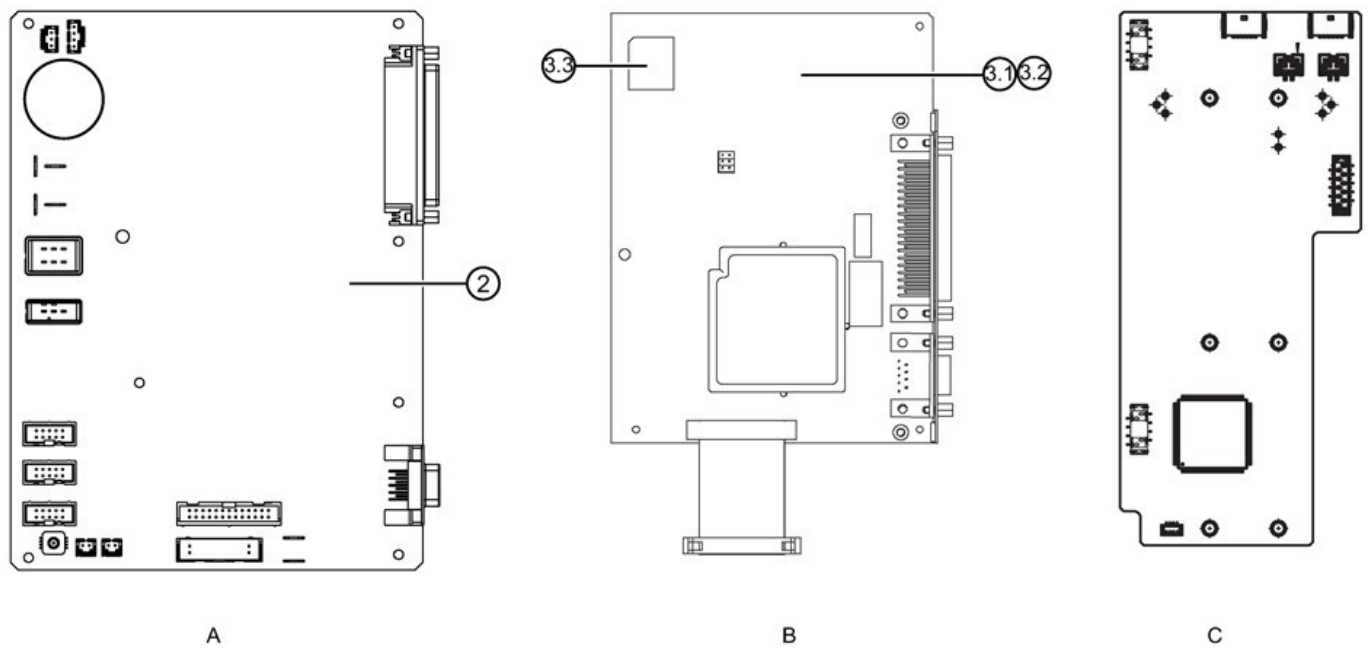


Abb. 55: Grundplatine (A), Optionsplatine (B) und Grundplatine UV-Modul (C)

| Teil-Nr. | Bezeichnung              | Bestell-Nr. | Bemerkung                 |
|----------|--------------------------|-------------|---------------------------|
| 2 *)     | Grundplatine             | A5E37100242 | Grundplatine mit Firmware |
| 3.1      | Optionsbaugruppe DP      | A5E00057159 | PROFIBUS DP               |
| 3.2      | Optionsbaugruppe PA      | A5E00056834 | PROFIBUS PA               |
| 3.3      | Firmware (PROFIBUS)      | A5E00057164 |                           |
| Ohne     | Grundplatine UV-Modul    | A5E40781471 | s. Abs. UV-Modul          |
| Ohne     | Detektorplatine UV-Modul | A5E40781494 | s. Abs. UV-Modul          |

\*) Nach dem Austausch dieses Teils sind spezielle Arbeiten notwendig, die nur von qualifiziertem und für dieses Aufgabe geschultem Fachpersonal durchgeführt werden können, wie z. B. Temperaturkompensation, elektrischer Grundabgleich usw.

Wegen eines Updates der Gerätefirmware wenden sie sich bitte an den zuständigen Servicemitarbeiter.

## 7.2.3 Pumpe

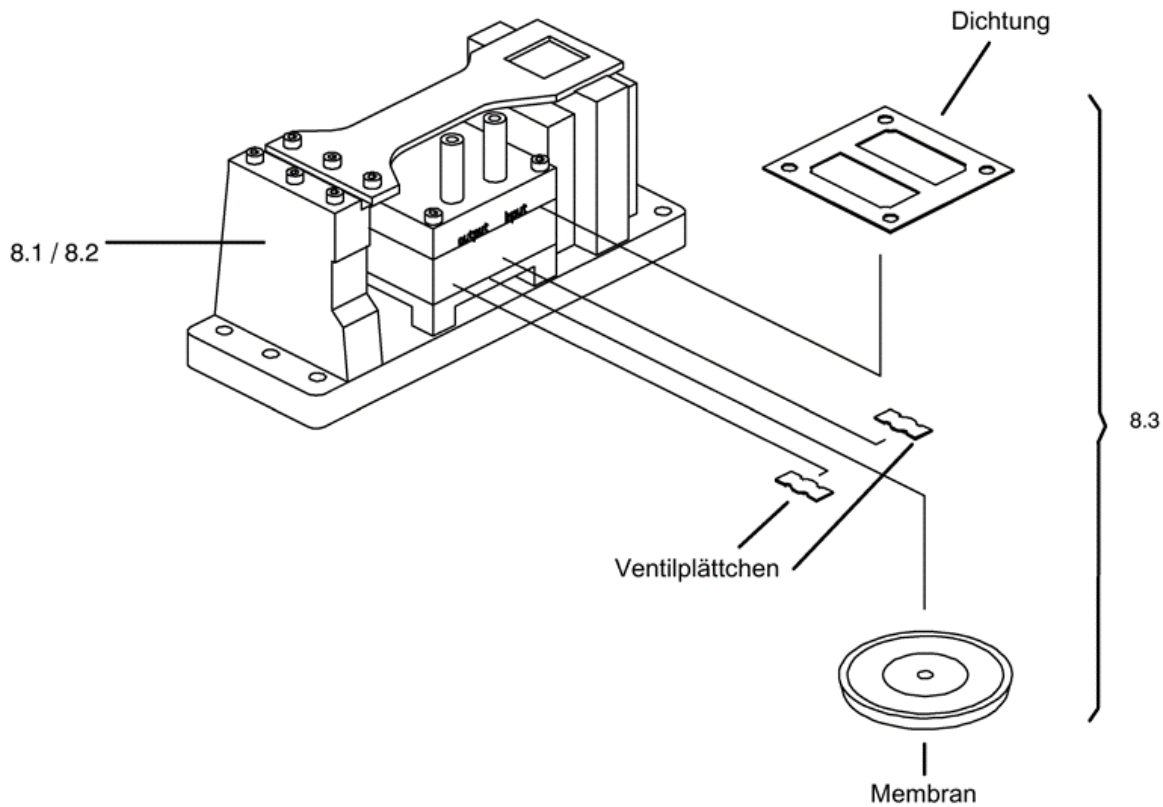


Abb. 56: Pumpe

| Teil-Nr. | Bezeichnung   | Bestell-Nr.      | Bemerkungen  |
|----------|---------------|------------------|--|
| 8.1      | Messgaspumpe  | C79451-A3494-B10 | 50 Hz  |
| 8.1      | Messgaspumpe  | A5E35980470      | 50 Hz; für Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '.                    |
| 8.2      | Messgaspumpe  | C79451-A3494-B11 | 60 Hz  |
| 8.2      | Messgaspumpe  | A5E35980528      | 60 Hz; für Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '.                    |
| 8.3      | Dichtungssatz | C79402-Z666-E20  | für Messgaspumpen 8.1 und 8.2  |
| 8.3      | Dichtungssatz | A5E35980531      | für Messgaspumpen 8.1 und 8.2; Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> ' |

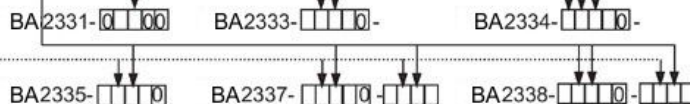
## 7.2.4 IR-Analysierteile

### 7.2.4.1 Übersicht

| Messkomponente   | Messbereich           |                        | Pos. Bestell-Nr. Messkomponente | Pos. Bestell-Nr. Messbereich neu* | Pos. Bestell-Nr. Messbereich alt* | Strahler C79451-A3468-B206 | Chopper C79451-A3468-    | Platte mit Gewindestiften und Fenstern C79451-A3468- | Opt. Filter         | Analysenkammer 1 |               | Gasfilter 1 C79451- | Empfängerkammer 1 |                                |
|------------------|-----------------------|------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|--------------------------|--|---------------------|------------------|---------------|---------------------|-------------------|--------------------------------|
|                  | min                   | max                    |                                 |                                   |                                   |                            |                          |  |                     | Länge (mm)       | C79451-A3468- |                     | Typ               | C79451-A3468-                  |
| CO               | 50 vpm                | 250 vpm                | A                               | D                                 | S                                 | ✓                          | B515/B516                | B513/B514  | -                   | 180              | B231          | A3458-B500          | 2-Schicht HC      | B525                           |
|                  | 100 vpm               | 500 vpm                | A                               | E                                 | A                                 | ✓                          |                          | B513/B514  | -                   | 180              | B231          |                     |                   | B525                           |
|                  | 150 mg/m <sup>3</sup> | 750 mg/m <sup>3</sup>  | A                               | U                                 | N                                 | ✓                          |                          | B513/B514  | -                   | 180              | B231          |                     |                   | B525                           |
|                  | 150 vpm               | 750 vpm                | A                               | F                                 | -                                 | ✓                          |                          | B513/B514  | -                   | 180              | B231          |                     |                   | B525                           |
|                  | 200 vpm               | 1000 vpm               | A                               | G                                 | C                                 | ✓                          |                          | B513/B514  | -                   | 180              | B231          |                     |                   | B525                           |
|                  | 500 vpm               | 2500 vpm               | A                               | H                                 | D                                 | ✓                          |                          | B513/B514  | -                   | 180              | B231          |                     |                   | B525                           |
|                  | 50 vpm                | 2500 vpm               | A                               | X                                 | T                                 | ✓                          |                          | B513/B514  | -                   | 180              | B231          |                     |                   | B525                           |
|                  | 1000 vpm              | 5000 vpm               | A                               | J                                 | E                                 | ✓                          |                          | B513/B514  | -                   | 90               | B232          |                     |                   | B525                           |
|                  | 2000 vpm              | 10000 vpm              | A                               | K                                 | F                                 | ✓                          |                          | B513/B514  | -                   | 60               | B233          |                     |                   | B525                           |
|                  | 0,5 %                 | 2,5 %                  | A                               | L                                 | G                                 | ✓                          |                          | B513/B514  | -                   | 20               | B234          |                     |                   | B525                           |
|                  | 1 %                   | 5 %                    | A                               | M                                 | H                                 | ✓                          |                          | B513/B514  | -                   | 6                | B235          |                     |                   | B525                           |
|                  | 2 %                   | 10 %                   | A                               | N                                 | J                                 | ✓                          |                          | B513/B514  | -                   | 2                | B236          |                     |                   | B525                           |
|                  | 5 %                   | 25 %                   | A                               | P                                 | K                                 | ✓                          |                          | B513/B514  | -                   | 6                | B235          |                     |                   | B528                           |
|                  | 10 %                  | 50 %                   | A                               | Q                                 | L                                 | ✓                          |                          | B513/B514  | -                   | 2                | B236          |                     |                   | B528                           |
| 20 %             | 100 %                 | A                      | R                               | M                                 | ✓                                 | B513/B514                  | -                        | 2  | B236                | B528             |               |                     |                   |                                |
| CO <sub>2</sub>  | 50 vpm                | 250 vpm                | C                               | D                                 | -                                 | ✓                          | B515/<br>B516<br>bespült | B513/B514  | -                   | 180              | B231          | A3468-B541          | 2-Schicht HC      | B536                           |
|                  | 200 vpm               | 1000 vpm               | C                               | G                                 | -                                 | ✓                          |                          | B513/B514  | -                   | 180              | B231          |                     |                   | B536                           |
|                  | 500 vpm               | 2500 vpm               | C                               | H                                 | -                                 | ✓                          |                          | B513/B514  | -                   | 90               | B232          |                     |                   | B536                           |
|                  | 1000 vpm              | 5000 vpm               | C                               | J                                 | -                                 | ✓                          |                          | B513/B514  | -                   | 20               | B234          |                     |                   | B536                           |
|                  | 2000 vpm              | 10000 vpm              | C                               | K                                 | F                                 | ✓                          |                          | B513/B514  | -                   | 90               | B232          |                     |                   | B526                           |
|                  | 0,5 %                 | 2,5 %                  | C                               | L                                 | G                                 | ✓                          |                          | B513/B514  | -                   | 60               | B233          |                     |                   | B526                           |
|                  | 1 %                   | 5 %                    | C                               | M                                 | H                                 | ✓                          |                          | B513/B514  | -                   | 20               | B234          |                     |                   | B526                           |
|                  | 2 %                   | 10 %                   | C                               | N                                 | J                                 | ✓                          |                          | B513/B514  | -                   | 20               | B234          |                     |                   | B526                           |
|                  | 5 %                   | 25 %                   | C                               | P                                 | K                                 | ✓                          |                          | B513/B514  | -                   | 6                | B235          |                     |                   | B526                           |
|                  | 10 %                  | 50 %                   | C                               | Q                                 | L                                 | ✓                          |                          | B513/B514  | -                   | 2                | B236          |                     |                   | B526                           |
|                  | 20 %                  | 100 %                  | C                               | R                                 | M                                 | ✓                          |                          | B513/B514  | -                   | 2                | B236          |                     |                   | B526                           |
| NO               | 100 mg/m <sup>3</sup> | 750 mg/m <sup>3</sup>  | P                               | T                                 | -                                 | ✓                          | B515/B516                | B513/B514  | C75285-<br>Z1491-C5 | 180              | B231          | -                   | 3-Schicht         | Kanal 1: B520<br>Kanal 2: B522 |
|                  | 100 vpm               | 500 vpm                | P                               | E                                 | -                                 | ✓                          |                          | B513/B514  |                     | 180              | B231          |                     |                   |                                |
|                  | 200 vpm               | 1000 vpm               | P                               | G                                 | C                                 | ✓                          |                          | B513/B514  |                     | 180              | B231          |                     |                   |                                |
|                  | 250 mg/m <sup>3</sup> | 1250 mg/m <sup>3</sup> | P                               | V                                 | P                                 | ✓                          |                          | B513/B514  |                     | 180              | B231          |                     |                   |                                |
|                  | 400 mg/m <sup>3</sup> | 2000 mg/m <sup>3</sup> | P                               | W                                 | Q                                 | ✓                          |                          | B513/B514  |                     | 180              | B231          |                     |                   |                                |
|                  | 500 vpm               | 2500 vpm               | P                               | H                                 | D                                 | ✓                          |                          | B513/B514  |                     | 180              | B231          |                     |                   |                                |
|                  | 1000 vpm              | 5000 vpm               | P                               | J                                 | E                                 | ✓                          |                          | B513/B514  |                     | 90               | B232          |                     |                   |                                |
| SO <sub>2</sub>  | 150 vpm               | 750 vpm                | N                               | F                                 | B                                 | ✓                          | B515/B516                | B513/B514  | C75285-<br>Z1302-A4 | 180              | B231          | A3458-B508          | 3-Schicht         | Kanal 1: B521<br>Kanal 2: B523 |
|                  | 200 mg/m <sup>3</sup> | 1000 mg/m <sup>3</sup> | N                               | -                                 | -                                 | ✓                          |                          | B513/B514  |                     | ? B231           |               |                     |                   |                                |
|                  | 400 mg/m <sup>3</sup> | 2000 mg/m <sup>3</sup> | N                               | W                                 | Q                                 | ✓                          |                          | B513/B514  |                     | 180              | B231          |                     |                   |                                |
|                  | 200 vpm               | 1000 vpm               | N                               | G                                 | C                                 | ✓                          |                          | B513/B514  |                     | 180              | B231          |                     |                   |                                |
|                  | 500 vpm               | 2500 vpm               | N                               | H                                 | D                                 | ✓                          |                          | B513/B514  |                     | 180              | B231          |                     |                   |                                |
|                  | 1000 vpm              | 5000 vpm               | N                               | J                                 | E                                 | ✓                          |                          | B513/B514  |                     | 60               | B233          |                     |                   |                                |
|                  | 2000 vpm              | 10000 vpm              | N                               | K                                 | F                                 | ✓                          |                          | B513/B514  |                     | 20               | B234          |                     |                   |                                |
|                  | 0,5 %                 | 2,5 %                  | N                               | L                                 | G                                 | ✓                          |                          | B513/B514  |                     | 20               | B234          |                     |                   |                                |
| CH <sub>4</sub>  | 100 vpm               | 500 vpm                | D                               | E                                 | -                                 | ✓                          | B515/B516                | B513/B514  | -                   | 180              | B231          | A3468-<br>B542      | 2-Schicht HC      | B527                           |
|                  | 500 vpm               | 2500 vpm               | D                               | H                                 | D                                 | ✓                          |                          | B513/B514  |                     | 180              | B231          |                     |                   | B527                           |
|                  | 0,5 %                 | 2,5 %                  | D                               | L                                 | G                                 | ✓                          |                          | B513/B514  |                     | 20               | B234          |                     |                   | B527                           |
|                  | 2 %                   | 10 %                   | D                               | N                                 | J                                 | ✓                          |                          | B513/B514  |                     | 6                | B235          |                     |                   | B527                           |
|                  | 5 %                   | 25 %                   | D                               | P                                 | K                                 | ✓                          |                          | B513/B514  |                     | 2                | B236          |                     |                   | B527                           |
|                  | 20 %                  | 100 %                  | D                               | R                                 | M                                 | ✓                          |                          | B513/B514  |                     | 2                | B236          |                     |                   | B529                           |
| N <sub>2</sub> O | 50 mg/m <sup>3</sup>  | 500 mg/m <sup>3</sup>  | S                               | S                                 | -                                 | ✓                          | B516                     | B514   | -                   | 180              | B231          | -                   | 2-Schicht<br>HC   | B581                           |
|                  | 100 vpm               | 500 vpm                | S                               | E                                 | -                                 | ✓                          | B515/B516                | B513/B514  |                     | 90               | B232          |                     |                   | B581                           |
|                  | 500 vpm               | 5000 vpm               | S                               | Y                                 | -                                 | ✓                          | B516                     | B514   |                     | 6                | B235          |                     |                   | A3468-B543<br>B581             |

\* Messbereich alt: bis 05/00

\* Messbereich neu: ab 05/00



| Messkomponente | Messbereich               |                             | Pos. Bestell-Nr. Messkomponente | Pos. Bestell-Nr. Messbereich neu* | Pos. Bestell-Nr. Messbereich alt* | Strahler C79451-A3468-B206 | Chopper C79451-A3468- | Platte mit Gewindestiften und Fenstern C79451-A3468- | Opt. Filter       | Analysenkammer 1 |               | Empfänger-kammer 1 |                        |      |
|----------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|-----------------------|--|-------------------|------------------|---------------|--------------------|------------------------|------|
|                | min                       | max                         |                                 |                                   |                                   |                            |                       |  |                   | Länge (mm)       | C79451-A3468- |                    | Gasfilter 1 C79451-    | Typ  |
| R22            | 500 vpm                   | 2500 vpm                    | U                               | H                                 | D                                 | ✓                          | B515/B516             | B513/B514  | -                 | 180              | B231          | -                  | 2-Schicht HC           | B535 |
| C2H4           | 2000 vpm                  | 10000 vpm                   | F                               | K                                 | F                                 | ✓                          |                       | B513/B514  | C79285-Z1491-C2   | 180              | B231          | -                  | 2-Schicht HC           | B537 |
| C6H14          | 2000 vpm                  | 10000 vpm                   | M                               | K                                 | -                                 | ✓                          |                       | B513/B514  | A5E00069310       | 20               | B234          | A3468-B553         | 2-Schicht ohne Spiegel | B538 |
| SF6            | 500 vpm                   | 2500 vpm                    | V                               | H                                 | -                                 | ✓                          |                       | B513/B514  | C79451-A3182-C161 | 90               | B232          | -                  | 2-Schicht HC           | B539 |
| CO2/CO         | 5%/100 vpm                | 25%/500 vpm                 |                                 | BJ                                | -                                 | ✓                          | B516                  | B514   | -                 | 6                | B235          | -                  | durchstrahlt           | B531 |
|                | 5%/75 mg/m <sup>3</sup>   | 25%/750 mg/m <sup>3</sup>   |                                 | BL                                | -                                 | ✓                          |                       |  | -                 | 6                | B235          | -                  |                        | B531 |
|                | 10%/0,5%                  | 50%/2,5%                    |                                 | BK                                | -                                 | ✓                          |                       |  | -                 | 2                | B236          | -                  |                        | B531 |
| CO2/CH4        | 5%/1%                     | 25%/5%                      |                                 | CA                                | 1B                                | ✓                          |                       |  | -                 | 6                | B235          | -                  |                        | B531 |
|                | 5%/2%                     | 25%/10%                     |                                 | CB                                | 2B                                | ✓                          |                       |  | -                 | 6                | B235          | -                  |                        | B531 |
| CO2/NO         | 5%/500 vpm                | 25%/2500 vpm                |                                 | DC                                | -                                 | ✓                          |                       |  | -                 | 6                | B235          | -                  |                        | B531 |
| CO/CO2         | 10%/0,5%                  | 50%/2,5%                    |                                 | BB                                | 8A                                | ✓                          |                       |  | -                 | 2                | B236          | -                  |                        | B532 |
|                | 10%/10%                   | 50%/50%                     |                                 | BA                                | 6A                                | ✓                          |                       |  | -                 | 2                | B236          | -                  |                        | B532 |
|                | 20%/20%                   | 100%/100%                   |                                 | BD                                | -                                 | ✓                          |                       |  | -                 | 2                | B236          | -                  |                        | B532 |
| CO/NO          | 250/400 mg/m <sup>3</sup> | 1250/2000 mg/m <sup>3</sup> |                                 | AK                                | 1A                                | ✓                          |                       |  | -                 | 180              | B231          | A3458-B500         |                        | B530 |
|                | 500/500 vpm               | 2500/2500 vpm               |                                 | AA                                | 2A                                | ✓                          | -                     | 180  | B231              | B530             |               |                    |                        |      |
|                | 2000/1000 vpm             | 10000/10000 vpm             |                                 | AB                                | 3A                                | ✓                          | -                     | 60   | B233              | B530             |               |                    |                        |      |
|                | 1000/1000 vpm             | 5000/5000 vpm               |                                 | AC                                | -                                 | ✓                          | -                     | 90   | B232              | B530             |               |                    |                        |      |
|                | 1%/1000 vpm               | 5%/5000 vpm                 |                                 | AD                                | -                                 | ✓                          | -                     | 6  | B235              | B530             |               |                    |                        |      |

\* Messbereich alt: bis 05/00

BA2331-0000 BA2333-0000- BA2334-0000-

\* Messbereich neu: ab 05/00

BA2335-0000 BA2337-0000- BA2338-0000-0000

| Messkomponente | Messbereich               |                             | Pos. Bestell-Nr. Messbereich neu* | Pos. Bestell-Nr. Messbereich alt* | Opt. Filter mit Träger | Analysenkammer 2 |               | Gasfilter 2 | Opt. Filter C79451-A3458- | Typ          | Empfänger-kammer 2 |
|----------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------|------------------|---------------|-------------|---------------------------|--------------|--------------------|
|                | min                       | max                         |                                   |                                   |                        | Länge (mm)       | C79451-A3468- |             |                           |              |                    |
| CO2/CO         | 5%/100 vpm                | 25%/500 vpm                 |                                   | BJ                                | -                      | 180              | B231          | A3458-B500  | -                         | 2-Schicht HC | B525               |
|                | 5%/75 mg/m <sup>3</sup>   | 25%/750 mg/m <sup>3</sup>   |                                   | BL                                | -                      | 180              | B231          | A3458-B500  | -                         | 2-Schicht HC | B525               |
|                | 10%/0,5%                  | 50%/2,5%                    |                                   | BK                                | -                      | 20               | B234          | A3458-B500  | -                         | 2-Schicht HC | B528               |
| CO2/CH4        | 5%/1%                     | 25%/5%                      |                                   | CA                                | 1B                     | -                | 6             | B235        | -                         | 2-Schicht HC | B527               |
|                | 5%/2%                     | 25%/10%                     |                                   | CB                                | 2B                     | -                | -             | -           | -                         | -            | -                  |
| CO2/NO         | 5%/500 vpm                | 25%/2500 vpm                |                                   | DC                                | -                      | A5E00502911      | 180           | B231        | -                         | 3-Schicht    | B 520 Kanal 1      |
| CO/CO2         | 10%/0,5%                  | 50%/2,5%                    |                                   | BB                                | 8A                     | -                | 20            | B234        | -                         | 2-Schicht HC | B526               |
|                | 10%/10%                   | 50%/50%                     |                                   | BA                                | 6A                     | -                | -             | -           | -                         | -            | -                  |
|                | 20%/20%                   | 100%/100%                   |                                   | BD                                | -                      | -                | -             | -           | -                         | -            | -                  |
| CO/NO          | 250/400 mg/m <sup>3</sup> | 1250/2000 mg/m <sup>3</sup> |                                   | AK                                | 1A                     | -                | -             | -           | B103                      | 3-Schicht    | B520 Kanal 1       |
|                | 500/500 vpm               | 2500/2500 vpm               |                                   | AA                                | 2A                     | -                | -             | -           | B103                      | 3-Schicht    | B520 Kanal 1       |
|                | 2000/1000 vpm             | 10000/10000 vpm             |                                   | AB                                | 3A                     | -                | -             | -           | B103                      | 3-Schicht    | B520 Kanal 1       |
|                | 1000/1000 vpm             | 5000/5000 vpm               |                                   | AC                                | -                      | -                | -             | -           | B103                      | 3-Schicht    | B520 Kanal 1       |
|                | 1%/1000 vpm               | 5%/5000 vpm                 |                                   | AD                                | -                      | -                | 60            | B233        | A3468-B542                | B103         | 3-Schicht          |

7MB235x

| Messkomponente | Messbereich mg/m |           | Pos. Bestell-Nr. Messkomponente | Pos. Bestell-Nr. Messbereich | Strahler C79451-A3468-B206 | Chopper C79451-A3468- | Platte mit Gewindestiften und Fenstern C79451-A3468- | Opt. Filter C75285-Z1491- | Analysenkammer 1 |               | Empfänger-kammer 1            |                | Opt. Filter 2 C79451-A3458-                    | Empfänger-kammer 2 |               |
|----------------|------------------|-----------|---------------------------------|------------------------------|----------------------------|-----------------------|--|---------------------------|------------------|---------------|-------------------------------|----------------|--|--------------------|---------------|
|                | min              | max       |                                 |                              |                            |                       |  |                           | Länge (mm)       | C79451-A3468- | Typ                           | Bestell-Nr.    |  | Typ                | C79451-A3468- |
| CO             | 200              | 1250      | A                               | ✓                            | ✓                          | B515/B516             | B513/B514  | C4                        | 180              | B231          | Gasfilter 1 C79451-A3458-B500 | 2-Schicht Sel. | A5E34729715 (Kanal 1)<br>A5E34778179 (Kanal 2) | -                  | -             |
|                | 150              | 750       | ✓                               | ✓                            | C5                         |                       |  |                           |                  |               |                               |                |  |                    |               |
| NO             | 250              | 1250      | ✓                               | ✓                            | C5                         |                       |  |                           |                  |               |                               |                |  |                    |               |
|                | 400              | 2000      | ✓                               | ✓                            | C5                         |                       |  |                           |                  |               |                               |                |  |                    |               |
| SO2            | 200              | 1000      | ✓                               | ✓                            | C5                         |                       |  |                           |                  |               |                               |                |  |                    |               |
| CO/NO          | 250/400          | 1250/2000 | ✓                               | ✓                            | B516                       | B514                  | -  | -                         | -                | -             | -                             | B103           | 3-Schicht                                      | B520 Kanal 1       |               |

7.2.4.2 Analyseteil BA2335-, BA2355-

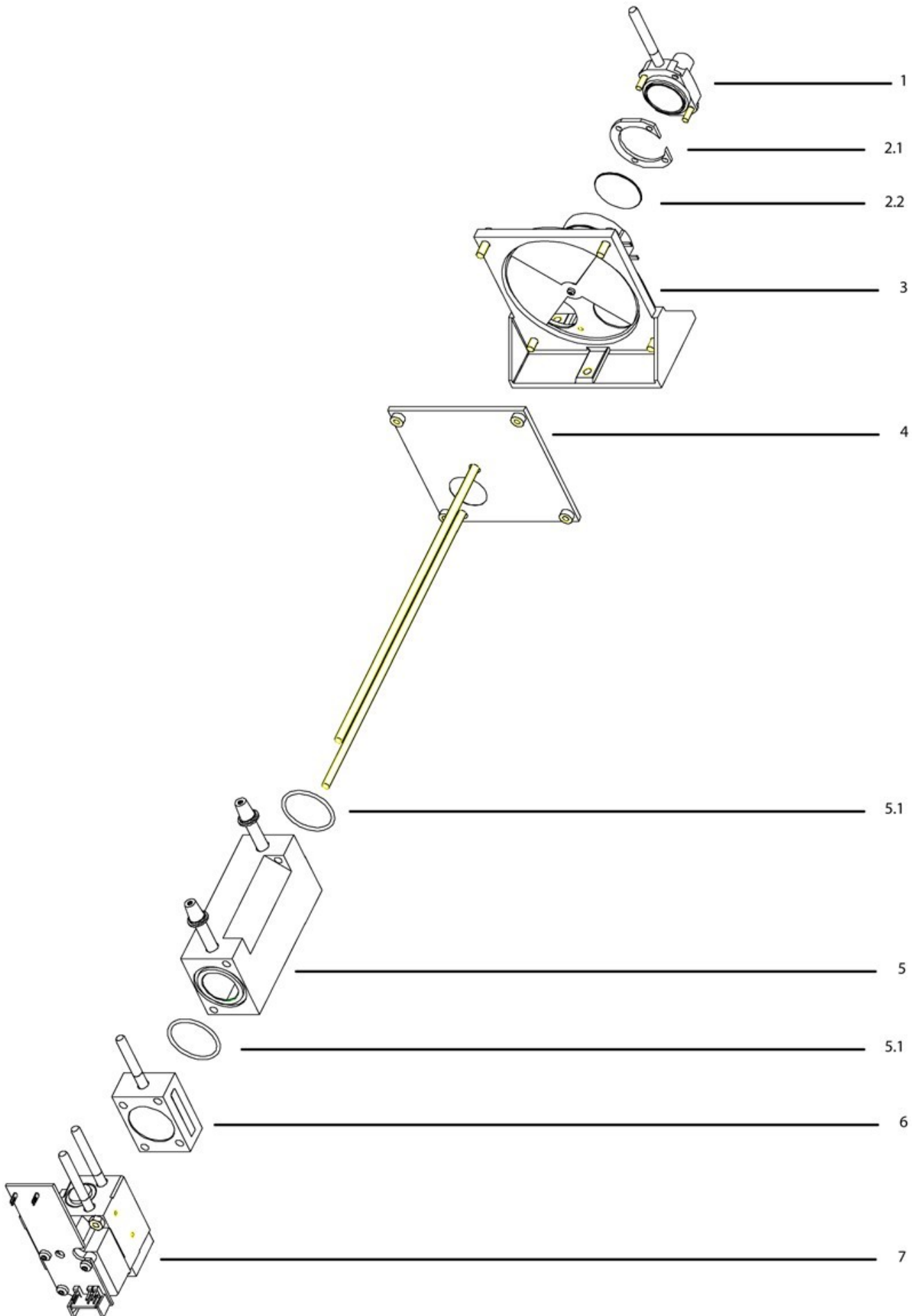


Abb. 57: Analysierteil BA2335-, BA2355-

| Teil-Nr. | Bezeichnung                          | Bestell-Nr.       | Bemerkung   |
|----------|--------------------------------------|-------------------|---|
| 1*)      | Strahler                             | C79451-A3468-B206 |   |
| 2.1      | Distanzhalter                        | C79451-A3468-C20  |   |
| 2.2      | Optisches Filter                     | C79285-Z1491-C5   | für NO **)  |
| 2.2      | Optisches Filter                     | C79285-Z1302-A4   | für SO <sub>2</sub> **)   |
| 2.2      | Optisches Filter                     | C75285-Z1491-C2   | für C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>   |
| 2.2      | Optisches Filter                     | A5E00069310       | für C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>  |
| 2.2      | Optisches Filter                     | C79451-A3182-C161 | für SF <sub>6</sub>   |
| 2.2      | Optisches Filter                     | C75285-Z1491-C4   | für CO, Messbereich 0...200/0...1250 mg/m <sup>3</sup> , MLFB BA2355                          |
| 2.2      | Optisches Filter                     | A5E36461324       |   |
| 2.2      | Optisches Filter mit Filterträger    | A5E36367217       |   |
| 3*)      | Chopper                              | C79451-A3468-B515 |   |
| 3*)      | Chopper                              | A5E35980538       | nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '   |
| 4        | Platte mit Gewindebolzen und Fenster | C79451-A3468-B513 |   |
| 4        | Platte mit Gewindebolzen und Fenster | A5E35980542       | nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '   |
| 5.1      | O-Ring                               | C71121-Z100-A99   |   |
| 5.1      | O-Ring                               | A5E35980590       | nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '   |
| 5        | Analysenkammer mit O-Ring            | C79451-A3468-B231 | 180 mm  |
| 5        | Analysenkammer mit O-Ring            | A5E35982142       | 180 mm; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '                                       |
| 5        | Analysenkammer mit O-Ring            | C79451-A3468-B232 | 90 mm   |
| 5        | Analysenkammer mit O-Ring            | A5E35982156       | 90 mm; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '  |
| 5        | Analysenkammer mit O-Ring            | C79451-A3468-B233 | 60 mm   |
| 5        | Analysenkammer mit O-Ring            | A5E35982163       | 60 mm; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '  |
| 5        | Analysenkammer mit O-Ring            | C79451-A3468-B234 | 20 mm   |
| 5        | Analysenkammer mit O-Ring            | A5E35982170       | 20 mm; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '  |
| 5        | Analysenkammer                       | C79451-A3468-B235 | 6 mm  |
| 5        | Analysenkammer                       | A5E35982178       | 6 mm; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '   |
| 5        | Analysenkammer                       | C79451-A3468-B236 | 2 mm  |
| 5        | Analysenkammer                       | A5E35982182       | 2 mm; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '   |
| 6        | Gasfilter                            | C79451-A3458-B500 | für CO  |
| 6        | Gasfilter                            | A5E35983013       | für CO; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '                                       |
| 6        | Gasfilter                            | C79451-A3458-B508 | für SO <sub>2</sub>   |
| 6        | Gasfilter                            | A5E35983026       | für SO <sub>2</sub> ; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '                         |
| 6        | Gasfilter                            | C79451-A3468-B541 | für CO <sub>2</sub> ; kleinster MB <5 %   |
| 6        | Gasfilter                            | A5E35983032       | für CO <sub>2</sub> ; kleinster MB <5 %; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '      |
| 6        | Gasfilter                            | C79451-A3468-B542 | für CH <sub>4</sub> , kleinster MB <2 %   |
| 6        | Gasfilter                            | A5E35983036       | für CH <sub>4</sub> , kleinster MB <2 %; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '      |
| 6        | Gasfilter                            | C79451-A3468-B553 | für C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>  |
| 6        | Gasfilter                            | A5E35983044       | für C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> ; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '          |
| 7*)      | Empfängerammer                       | C79451-A3468-B525 | für CO, kleinster MB <5 %   |
| 7*)      | Empfängerammer                       | A5E35983110       | für CO, kleinster MB <5 %; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '                    |
| 7*)      | Empfängerammer                       | C79451-A3468-B528 | für CO, kleinster MB ≥5 %   |
| 7*)      | Empfängerammer                       | A5E35983122       | für CO, kleinster MB ≥5 %; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '                    |
| 7*)      | Empfängerammer                       | A5E34729715       | für CO, Messbereich 0...200/0...1250 mg/m <sup>3</sup> , MLFB BA2355                          |
| 7*)      | Empfängerammer                       | C79451-A3468-B525 | für CO, Messbereich 0...1250/0...6000 mg/m <sup>3</sup> , MLFB BA2355                         |
| 7*)      | Empfängerammer                       | C79451-A3468-B536 | für CO <sub>2</sub> , kleinster MB <1000 vpm  |
| 7*)      | Empfängerammer                       | A5E35983141       | für CO <sub>2</sub> , kleinster MB <1000 vpm; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> ' |
| 7*)      | Empfängerammer                       | C79451-A3468-B526 | für CO <sub>2</sub> , MLFB BA2355   |

|     |                |                   |   |
|-----|----------------|-------------------|---|
| 7*) | Empfängerammer | A5E35983146       | für CO <sub>2</sub> , kleinster MB ≥1000 vpm; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> ' |
| 7*) | Empfängerammer | C79451-A3468-B527 | für CH <sub>4</sub> , kleinster MB <20 %  |
| 7*) | Empfängerammer | A5E35983151       | für CH <sub>4</sub> , kleinster MB <20 %; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '     |
| 7*) | Empfängerammer | C79451-A3468-B529 | für CH <sub>4</sub> , kleinster MB ≥20 %  |
| 7*) | Empfängerammer | A5E35983152       | für CH <sub>4</sub> , kleinster MB ≥20 %; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '     |
| 7*) | Empfängerammer | C79451-A3468-B537 | für C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>   |
| 7*) | Empfängerammer | A5E35983172       | für C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> ; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '           |
| 7*) | Empfängerammer | C79451-A3468-B520 | für NO  |
| 7*) | Empfängerammer | A5E35983178       | für NO; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '                                       |
| 7*) | Empfängerammer | A5E34729727       | für NO, MLFB BA2355   |
| 7*) | Empfängerammer | C79451-A3468-B520 | für NO, Messbereich 0...600/0...3000 mg/m <sup>3</sup> , MLFB BA2355                          |
| 7*) | Empfängerammer | C79451-A3468-B521 | für SO <sub>2</sub>   |
| 7*) | Empfängerammer | A5E35983183       | für SO <sub>2</sub> ; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '                         |
| 7*) | Empfängerammer | C79451-A3468-B581 | für N <sub>2</sub> O  |
| 7*) | Empfängerammer | A5E35983192       | für N <sub>2</sub> O; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '                         |
| 7*) | Empfängerammer | C79451-A3468-B539 | für SF <sub>6</sub>   |
| 7*) | Empfängerammer | A5E35983196       | für SF <sub>6</sub> ; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '                         |
| 7*) | Empfängerammer | C79451-A3468-B538 | für C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>  |
| 7*) | Empfängerammer | A5E35983203       | für C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> ; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '          |

\*) Nach dem Austausch dieses Teils sind spezielle Arbeiten notwendig, die nur von qualifiziertem und für dieses Aufgabe geschultem Fachpersonal durchgeführt werden können, wie z. B. Temperaturkompensation, elektrischer Grundabgleich usw.

\*\*) Nach dem Austausch dieses Teils muss die Wasserdampf-Querempfindlichkeit überprüft werden.



### 7.2.4.3 Analysierteil BA2337-, BA2357-

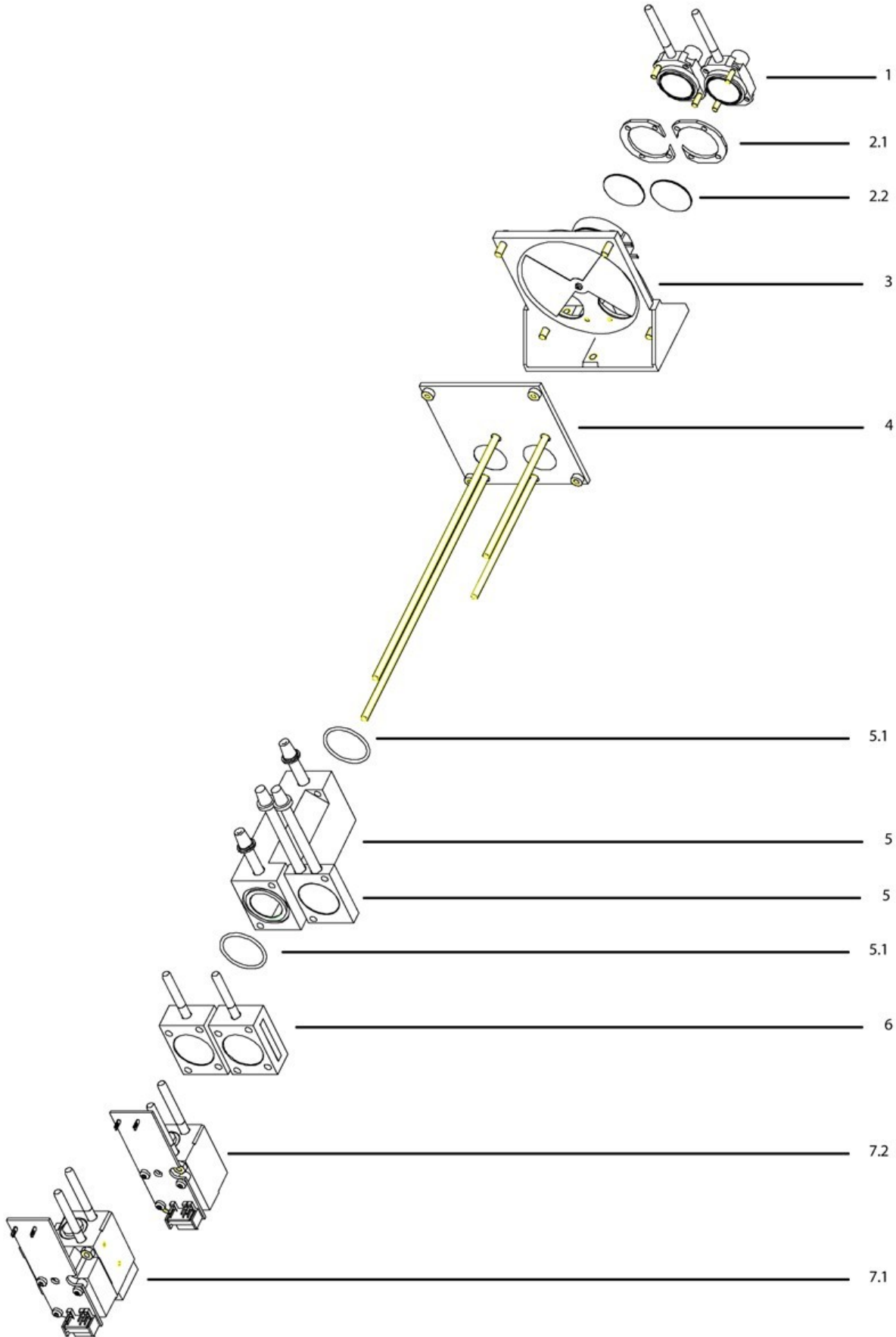


Abb. 58: Analysierteil BA2337-, BA2357-

| Teil-Nr. | Bezeichnung | Bestell-Nr. | Bemerkung |
|----------|-------------|-------------|-----------|
|----------|-------------|-------------|-----------|

|     |   |                   |  |
|-----|---|-------------------|--|
| 1*) | Strahler                                  | C79451-A3468-B206 |  |
| 2.1 | Distanzhalter                             | C79451-A3468-C20  |  |
| 2.2 | Optisches Filter                          | C75285-Z1491-C5   | für NO **)   |
| 2.2 | Optisches Filter                          | C79285-Z1302-A4   | für SO <sub>2</sub> **)  |
| 2.2 | Optisches Filter                          | C79285-Z1491-C2   | für C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>  |
| 2.2 | Optisches Filter                          | A5E00069310       | für C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>   |
| 2.2 | Optisches Filter                          | C79451-A3182-C161 | für SF <sub>6</sub>  |
| 2.2 | Optisches Filter                          | C75285-Z1491-C4   | für CO, Messbereich<br>0...200/0...1250 mg/m <sup>3</sup> ,<br>MLFB BA2357                     |
| 3*) | Chopper                                   | C79451-A3468-B516 |  |
| 3*) | Chopper                                   | A5E35984159       | Nur Variante -B06 'Clea-<br>ned for O <sub>2</sub> '   |
| 4   | Platte mit Gewindebol-<br>zen und Fenster | C79451-A3468-B514 |  |
| 4   | Platte mit Gewindebol-<br>zen und Fenster | A5E35984162       | Nur Variante -B06 'Clea-<br>ned for O <sub>2</sub> '   |
| 5.1 | O-Ring                                    | C71121-Z100-A99   |  |
| 5.1 | O-Ring                                    | A5E35980590       | nur Variante -B06 'Clea-<br>ned for O <sub>2</sub> '   |
| 5   | Analysenkammer mit<br>O-Ring              | C79451-A3468-B231 | 180 mm   |
| 5   | Analysenkammer mit<br>O-Ring              | A5E35982142       | 180 mm; nur Variante<br>-B06 'Cleared for O <sub>2</sub> '                                     |
| 5   | Analysenkammer mit<br>O-Ring              | C79451-A3468-B232 | 90 mm  |
| 5   | Analysenkammer mit<br>O-Ring              | A5E35982156       | 90 mm; nur Variante<br>-B06 'Cleared for O <sub>2</sub> '                                      |
| 5   | Analysenkammer mit<br>O-Ring              | C79451-A3468-B233 | 60 mm  |
| 5   | Analysenkammer mit<br>O-Ring              | A5E35982163       | 60 mm; nur Variante<br>-B06 'Cleared for O <sub>2</sub> '                                      |
| 5   | Analysenkammer mit<br>O-Ring              | C79451-A3468-B234 | 20 mm  |
| 5   | Analysenkammer mit<br>O-Ring              | A5E35982170       | 20 mm; nur Variante<br>-B06 'Cleared for O <sub>2</sub> '                                      |
| 5   | Analysenkammer                            | C79451-A3468-B235 | 6 mm   |
| 5   | Analysenkammer                            | A5E35982178       | 6 mm; nur Variante<br>-B06 'Cleared for O <sub>2</sub> '                                       |
| 5   | Analysenkammer                            | C79451-A3468-B236 | 2 mm   |
| 5   | Analysenkammer                            | A5E35982182       | 2 mm; nur Variante<br>-B06 'Cleared for O <sub>2</sub> '                                       |
| 6   | Gasfilter                                 | C79451-A3458-B508 | für SO <sub>2</sub>  |
| 6   | Gasfilter                                 | A5E35983026       | für SO <sub>2</sub> ; nur Variante<br>-B06 'Cleared for O <sub>2</sub> '                       |
| 6   | Gasfilter                                 | C79451-A3468-B541 | für CO <sub>2</sub> ; kleinster MB <5<br>%   |
| 6   | Gasfilter                                 | A5E35983032       | für CO <sub>2</sub> ; kleinster MB <5<br>%; nur Variante -B06<br>'Cleared for O <sub>2</sub> ' |
| 6   | Gasfilter                                 | C79451-A3468-B542 | für CH <sub>4</sub> ; kleinster MB <2<br>%   |
| 6   | Gasfilter                                 | A5E35983036       | für CH <sub>4</sub> ; kleinster MB <2<br>%; nur Variante -B06<br>'Cleared for O <sub>2</sub> ' |

|            |                |                   |   |
|------------|----------------|-------------------|---|
| 6          | Gasfilter      | C79451-A3468-B553 | für C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> , N <sub>2</sub> O 500/5000 vpm  |
| 6          | Gasfilter      | A5E35983044       | für C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> , N <sub>2</sub> O 500/5000 vpm; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> ' |
| 7.1/7.2 *) | Empfängerammer | C79451-A3468-B525 | für CO, kleinster MB <5 %   |
| 7.1/7.2 *) | Empfängerammer | A5E35983110       | für CO, kleinster MB <5 %; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '  |
| 7.1/7.2 *) | Empfängerammer | C79451-A3468-B528 | für CO, kleinster MB ≥5 %   |
| 7.1/7.2 *) | Empfängerammer | A5E35983122       | für CO, kleinster MB ≥5 %; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '  |
| 7.1/7.2 *) | Empfängerammer | A5E34729715       | für CO, Messbereich 0...200/0...1250 mg/m <sup>3</sup> , MLFB BA2357  |
| 7.1/7.2 *) | Empfängerammer | C79451-A3468-B525 | für CO, Messbereich 0...1250/0...6000 mg/m <sup>3</sup> , MLFB BA2357   |
| 7.1/7.2 *) | Empfängerammer | C79451-A3468-B536 | für CO <sub>2</sub> , kleinster MB <1000 vpm  |
| 7.1/7.2 *) | Empfängerammer | A5E35983141       | für CO <sub>2</sub> , kleinster MB <1000 vpm; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '                       |
| 7.1/7.2 *) | Empfängerammer | C79451-A3468-B526 | für CO <sub>2</sub> , MLFB BA2357   |
| 7.1/7.2 *) | Empfängerammer | A5E35983146       | für CO <sub>2</sub> , kleinster MB ≥1000 vpm; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '                       |
| 7.1/7.2 *) | Empfängerammer | C79451-A3468-B527 | für CH <sub>4</sub> , kleinster MB <20 %  |
| 7.1/7.2 *) | Empfängerammer | A5E35983151       | für CH <sub>4</sub> , kleinster MB <20 %; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '                           |
| 7.1/7.2 *) | Empfängerammer | C79451-A3468-B529 | für CH <sub>4</sub> , kleinster MB ≥20 %  |
| 7.1/7.2 *) | Empfängerammer | A5E35983152       | für CH <sub>4</sub> , kleinster MB ≥20 %; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '                           |
| 7.1/7.2 *) | Empfängerammer | C79451-A3468-B537 | für C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>   |
| 7.1/7.2 *) | Empfängerammer | A5E35983172       | für C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> ; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '                                 |
| 7.1 *)     | Empfängerammer | C79451-A3468-B520 | für NO (Kanal 1)  |
| 7.1 *)     | Empfängerammer | A5E35983178       | für NO (Kanal 1); nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '   |
| 7.1 *)     | Empfängerammer | A5E34729727       | für NO (Kanal 1), MLFB BA2357   |
| 7.1 *)     | Empfängerammer | C79451-A3468-B520 | für NO (Kanal 1), Messbereich 0...600/0...3000 mg/m <sup>3</sup> , MLFB BA2357                                      |
| 7.1 *)     | Empfängerammer | C79451-A3468-B522 | für NO (Kanal 2)  |
| 7.1 *)     | Empfängerammer | A5E35984186       | für NO (Kanal 2); nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '   |
| 7.1 *)     | Empfängerammer | A5E34778179       | für NO (Kanal 2), MLFB BA2357   |

|        |                 |                   |  |
|--------|-----------------|-------------------|--|
| 7.1 *) | Empfängerkammer | C79451-A3468-B522 | für NO (Kanal 2), Messbereich 0...600/0...3000 mg/m <sup>3</sup> , MLFB BA2357       |
| 7.1 *) | Empfängerkammer | C79451-A3468-B521 | für SO <sub>2</sub> (Kanal 1)  |
| 7.1 *) | Empfängerkammer | A5E35983183       | für SO <sub>2</sub> (Kanal 1); nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '       |
| 7.1 *) | Empfängerkammer | C79451-A3468-B523 | für SO <sub>2</sub> (Kanal 2)  |
| 7.1 *) | Empfängerkammer | A5E35984197       | für SO <sub>2</sub> (Kanal 2); nur Variante -B06 Cleaned for O <sub>2</sub> '        |
| 7 *)   | Empfängerkammer | C79451-A3468-B581 | für N <sub>2</sub> O   |
| 7 *)   | Empfängerkammer | A5E35983192       | für N <sub>2</sub> O; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '                |
| 7 *)   | Empfängerkammer | C79451-A3468-B539 | für SF <sub>6</sub>  |
| 7 *)   | Empfängerkammer | A5E35983196       | für SF <sub>6</sub> ; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '                |
| 7 *)   | Empfängerkammer | C79451-A3468-B538 | für C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>   |
| 7 *)   | Empfängerkammer | A5E35983203       | für C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> ; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> ' |

\*) Nach dem Austausch dieses Teils sind spezielle Arbeiten notwendig, die nur von qualifiziertem und für diese Aufgabe geschultem Fachpersonal durchgeführt werden können, wie z. B. Temperaturkompensation, elektrischer Grundabgleich usw.

\*\*) Nach dem Austausch dieses Teils muss die Wasserdampf-Querempfindlichkeit überprüft werden.

## 7.2.4.4 Analysierteil 1 BA2338-, BA2358-

### 7.2.4.4.1 .AA.-, -.AK.-, -.AB.-, -.AC.- für CO/NO

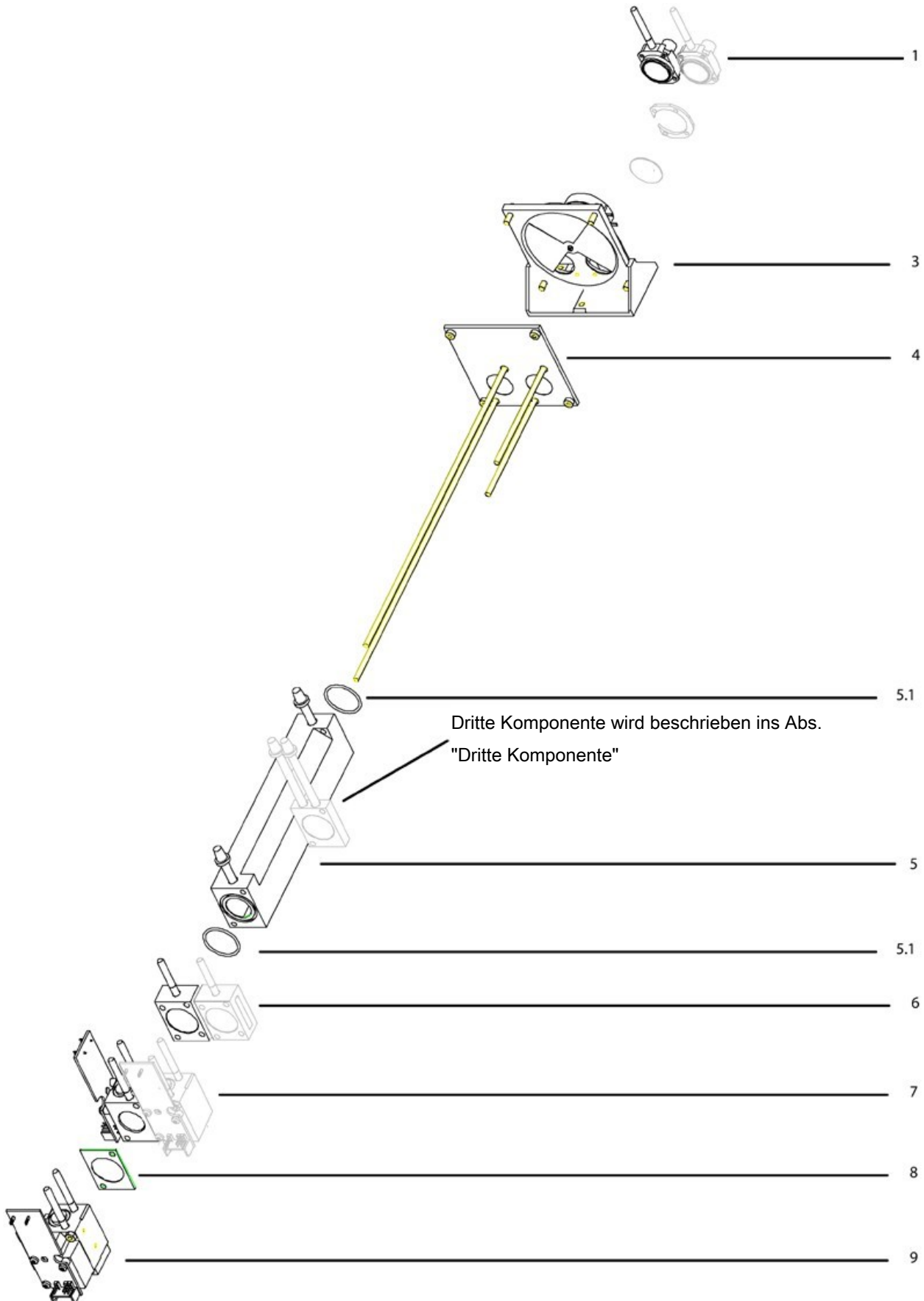


Abb. 59: Analysierteil BA2338-, BA2358-.AA.-, -.AK.-, -.AB.-, -.AC.-, Konfiguration für CO/NO

| Teil-Nr. | Bezeichnung                          | Bestell-Nr.       | Bemerkung  |
|----------|--------------------------------------|-------------------|--|
| 1*)      | Strahler                             | C79451-A3468-B206 |  |
| 3*)      | Chopper                              | C79451-A3468-B516 |  |
| 3*)      | Chopper                              | A5E35984159       | Nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '                                      |
| 4        | Platte mit Gewindebolzen und Fenster | C79451-A3468-B514 |  |
| 4        | Platte mit Gewindebolzen und Fenster | A5E35984162       | Nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '                                      |
| 5.1      | O-Ring                               | C71121-Z100-A99   |  |
| 5.1      | O-Ring                               | A5E35980590       | Nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '                                      |
| 5        | Analysenkammer mit O-Ring            | C79451-A3468-B231 | Analysenkammer -.AA., -.AK.,;180 mm  |
| 5        | Analysenkammer mit O-Ring            | A5E35982142       | Analysenkammer -.AA., -.AK.,;180 mm; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> ' |
| 5        | Analysenkammer mit O-Ring            | C79451-A3468-B232 | Analysenkammer -.AC.,, 90 mm   |
| 5        | Analysenkammer mit O-Ring            | A5E35982156       | Analysenkammer -.AC.,, 90 mm; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '        |
| 5        | Analysenkammer mit O-Ring            | C79451-A3468-B233 | Analysenkammer -.AB.,, 60 mm   |
| 5        | Analysenkammer mit O-Ring            | A5E35982163       | Analysenkammer -.AB.,, 60 mm; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '        |
| 6        | Gasfilter                            | C79451-A3458-B500 | für CO   |
| 6        | Gasfilter                            | A5E35983013       | für CO; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '                              |
| 7*)      | Empfängerkammer                      | C79451-A3468-B530 | für CO   |
| 7*)      | Empfängerkammer                      | A5E35984307       | für CO; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '                              |
| 7*)      | Empfängerkammer                      | A5E33463532       | für CO, MLFB BA2358  |
| 8        | Optisches Filter                     | C79451-A3458-B103 | für NO **)   |
| 9*)      | Empfängerkammer                      | C79451-A3468-B520 | für NO (Kanal 1)   |
| 9*)      | Empfängerkammer                      | A5E35983178       | für NO (Kanal 1);<br>nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '                 |

\*) Nach dem Austausch dieses Teils sind spezielle Arbeiten notwendig, die nur von qualifiziertem und für dieses Aufgabe geschultem Fachpersonal durchgeführt werden können, wie z. B. Temperaturkompensation, elektrischer Grundabgleich usw.

\*\*) Nach dem Austausch dieses Teils muss die Wasserdampf-Querempfindlichkeit überprüft werden.

7.2.4.4.2 .AD..- für CO/NO

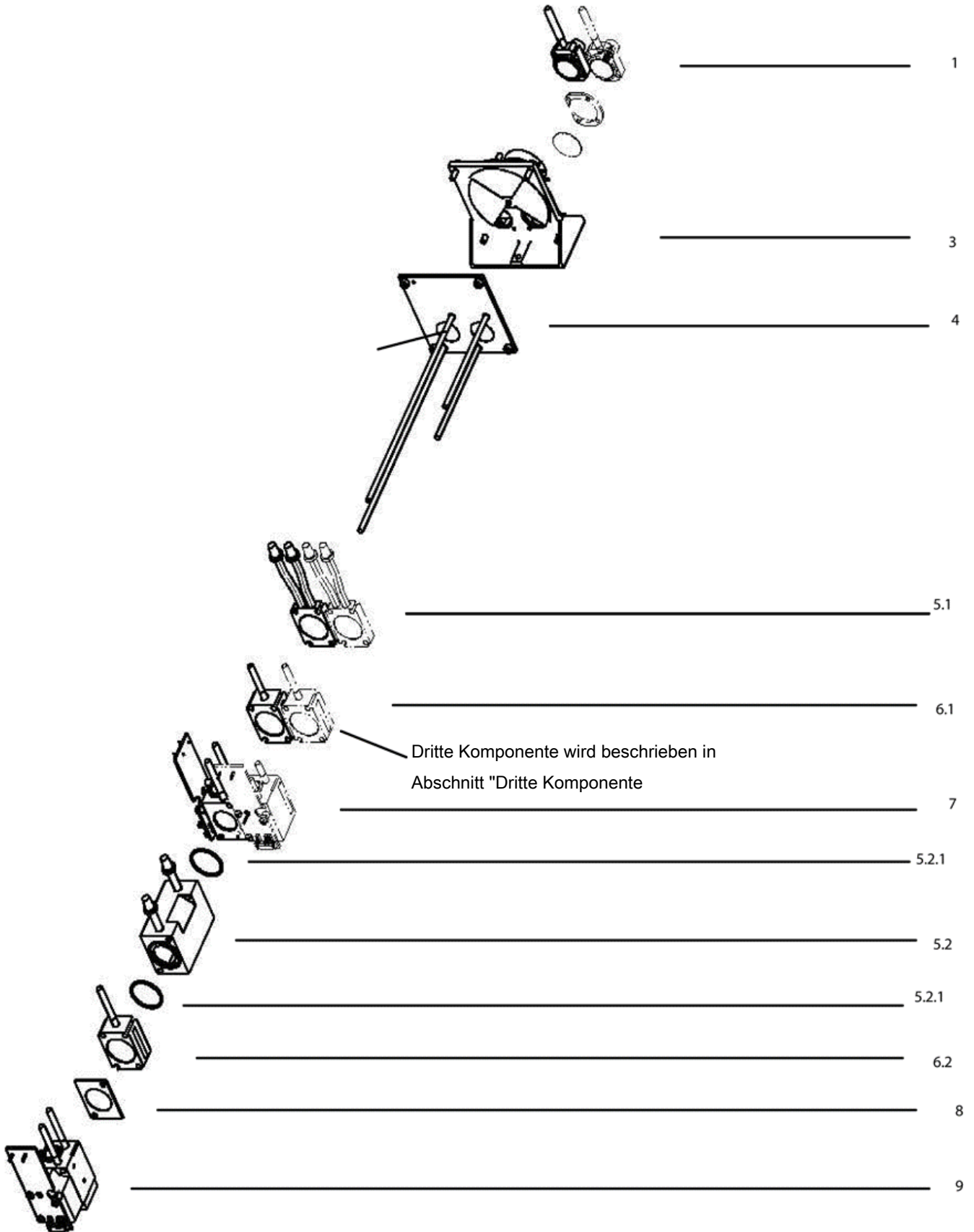


Abb. 60: Analysierteil BA2338-, BA2358-.AD., Konfiguration für CO/NO

| Teil-Nr. | Bezeichnung                          | Bestell-Nr.       | Bemerkung  |
|----------|--------------------------------------|-------------------|--|
| 1 *)     | Strahler                             | C79451-A3468-B206 |  |
| 3 *)     | Chopper                              | C79451-A3468-B516 |  |
| 3 *)     | Chopper                              | A5E35984159       | Nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '                          |
| 4        | Platte mit Gewindebolzen und Fenster | C79451-A3468-B514 |  |
| 4        | Platte mit Gewindebolzen und Fenster | A5E35984162       | Nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '                          |
| 5.1      | Analysenkammer                       | C79451-A3468-B235 | Analysenkammer 6 mm  |
| 5.1      | Analysenkammer                       | A5E35982178       | Analysenkammer 6 mm;<br>nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '  |
| 6.1      | Gasfilter                            | C79451-A3458-B500 | für CO   |
| 6.1      | Gasfilter                            | A5E35983013       | für CO; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '                  |
| 7 *)     | Empfängerammer                       | C79451-A3468-B530 | für CO   |
| 7 *)     | Empfängerammer                       | A35984307         | für CO; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '                  |
| 5.2      | Analysenkammer mit O--Ring           | C79451-A3468-B233 | Analysenkammer 60 mm   |
| 5.2      | Analysenkammer mit O--Ring           | A5E35982163       | Analysenkammer 60 mm;<br>nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> ' |
| 5.2.1    | O--Ring                              | C71121-Z100-A99   |  |
| 5.2.1    | O--Ring                              | A5E35980590       | nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '                          |
| 6.2      | Gasfilter                            | C79451-A3468-B542 | für NO   |
| 6.2      | Gasfilter                            | A5E35983036       | für NO; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '                  |
| 8        | Optisches Filter                     | C79451-A3458-B103 | für NO **)   |
| 9 *)     | Empfängerammer                       | C79451-A3468-B520 | für NO (Kanal 1)   |
| 9 *)     | Empfängerammer                       | A5E35983178       | für NO (Kanal 1);<br>nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '     |

\*) Nach dem Austausch dieses Teils sind spezielle Arbeiten notwendig, die nur von qualifiziertem und für diese Aufgabe geschultem Fachpersonal durchgeführt werden können, wie z. B. Temperaturkompensation, elektrischer Grundabgleich usw.

\*\*) Nach dem Austausch dieses Teils muss die Wasserdampf-Querempfindlichkeit überprüft werden.



7.2.4.4.3 .DC..- für CO2/NO

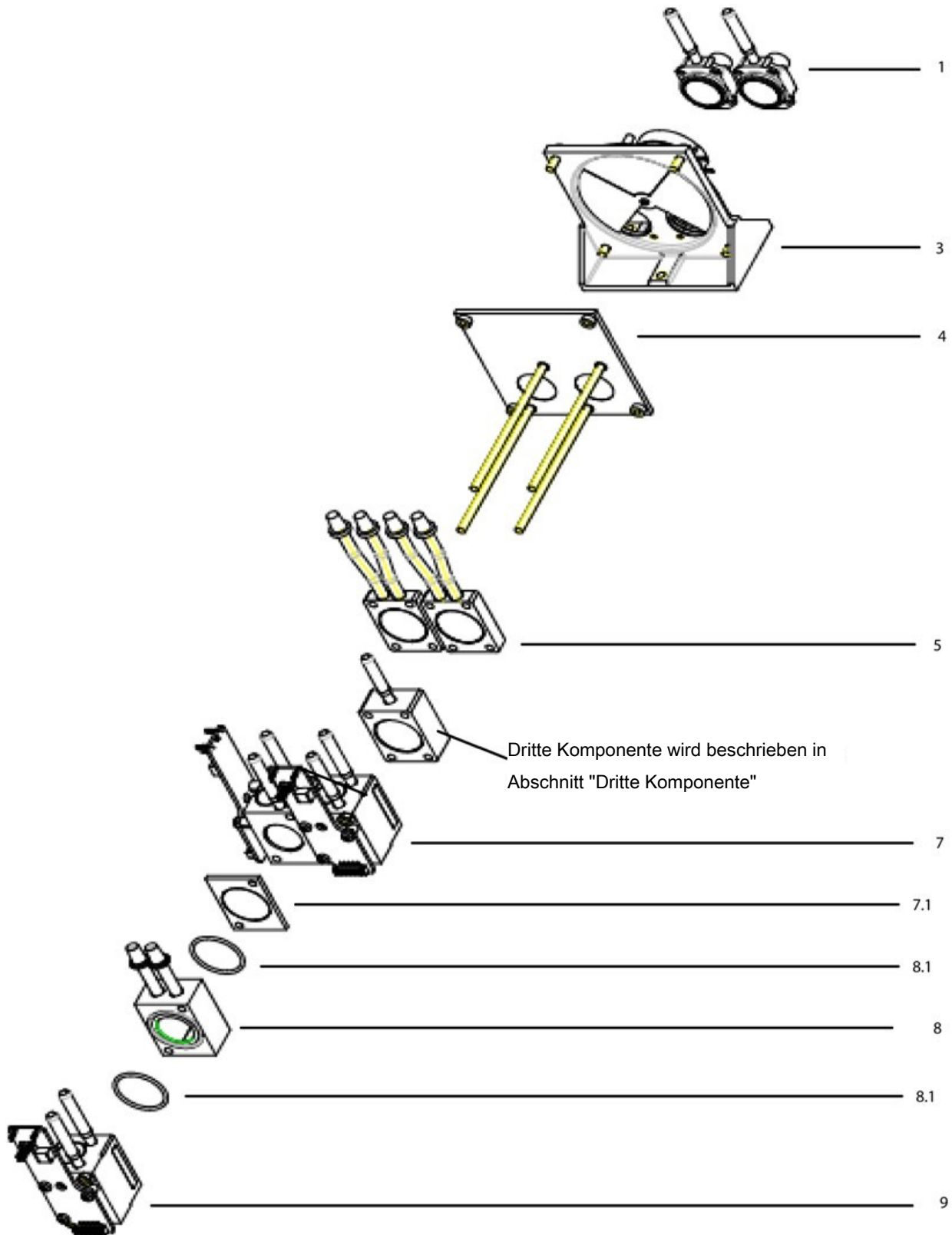


Abb. 61: Analyseteil BA2338-, BA2358-.DC., Konfiguration für CO2/NO

| Teil-Nr. | Bezeichnung                          | Bestell-Nr.       | Bemerkung   |
|----------|--------------------------------------|-------------------|---|
| 1*)      | Strahler                             | C79451-A3468-B206 |   |
| 3*)      | Chopper                              | C79451-A3468-B516 |   |
| 3*)      | Chopper                              | A5E35984159       | Nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '                           |
| 4        | Platte mit Gewindebolzen und Fenster | C79451-A3468-B514 |   |
| 4        | Platte mit Gewindebolzen und Fenster | A5E35984162       | Nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '                           |
| 5        | Analysenkammer                       | C79451-A3468-B235 | Analysenkammer 6 mm   |
| 5        | Analysenkammer                       | A5E35982178       | Analysenkammer 6 mm;<br>nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '   |
| 7*)      | Empfängerammer                       | C79451-A3468-B531 | für CO <sub>2</sub>   |
| 7*)      | Empfängerammer                       | A5E35984315       | für CO <sub>2</sub> ; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '     |
| 7.1      | Optisches Filter mit Filterträger    | A5E00502911       |   |
| 7.1      | Optisches Filter mit Filterträger    | A5E35984319       | nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '                           |
| 8        | Analysenkammer mit O-Ring            | C79451-A3468-B231 | Analysenkammer 180 mm   |
| 8        | Analysenkammer mit O-Ring            | A5E35982142       | Analysenkammer 180 mm;<br>nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> ' |
| 8.1      | O-Ring                               | C71121-Z100-A99   |   |
| 8.1      | O-Ring                               | A5E35980590       | nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '                           |
| 9*)      | Empfängerammer                       | C79451-A3468-B520 | für NO (Kanal 1)  |
| 9*)      | Empfängerammer                       | A5E35983178       | für NO (Kanal 1);<br>nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '      |

\*) Nach dem Austausch dieses Teils sind spezielle Arbeiten notwendig, die nur von qualifiziertem und für diese Aufgabe geschultem Fachpersonal durchgeführt werden können, wie z. B. Temperaturkompensation, elektrischer Grundabgleich usw.

7.2.4.4.4 .BA., .BD., .CB.- für CO/CO2 und CO2/CH4

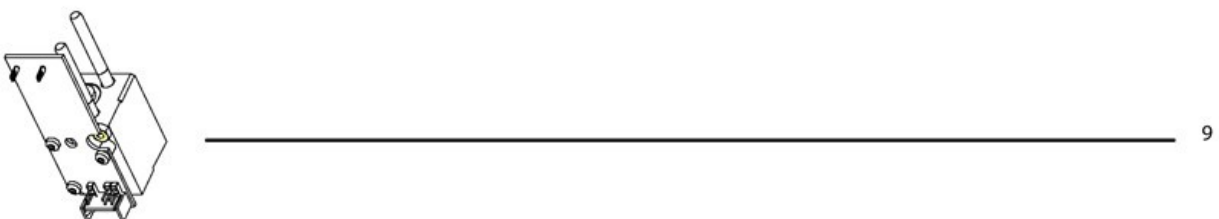
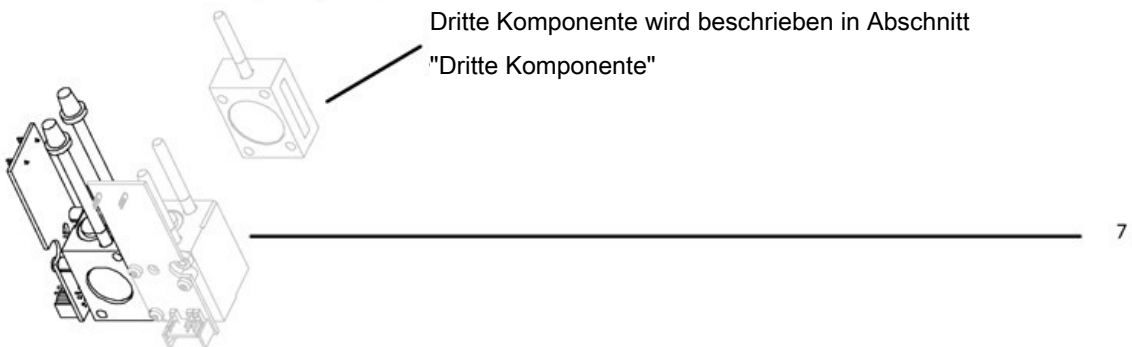
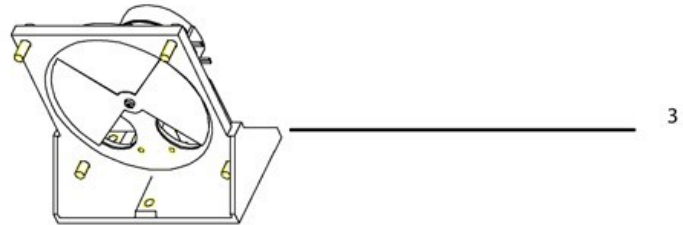


Abb. 62: Analysierteil BA2338-, BA2358-.BA., -.BD., -.CB.-, Analysierteil 1 CO/CO2 und CO2/CH4

**BA2338-, BA2358-.BA.-, -.BD.-, -.CB.-**

| Teil-Nr. | Bezeichnung                          | Bestell-Nr.       | Bemerkung                                       |
|----------|--------------------------------------|-------------------|---|
| 1*)      | Strahler                             | C79451-A3468-B206 |   |
| 3*)      | Chopper                              | C79451-A3468-B516 |   |
| 3*)      | Chopper                              | A5E35984159       | Nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> ' |
| 4        | Platte mit Gewindebolzen und Fenster | C79451-A3468-B514 |   |
| 4        | Platte mit Gewindebolzen und Fenster | A5E35984162       | Nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> ' |

**BA2338-, BA2358-.BA.-, -.BD.-**

| Teil-Nr. | Bezeichnung     | Bestell-Nr.       | Bemerkung   |
|----------|-----------------|-------------------|---|
| 5        | Analysenkammer  | C79451-A3468-B236 | Analysenkammer 2 mm   |
| 5        | Analysenkammer  | A5E35982182       | Analysenkammer 2 mm; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '  |
| 7*)      | Empfängerkammer | C79451-A3468-B532 | für CO  |
| 7*)      | Empfängerkammer | A5E35984327       | für CO; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '               |
| 9*)      | Empfängerkammer | C79451-A3468-B526 | für CO <sub>2</sub>   |
| 9*)      | Empfängerkammer | A5E35983146       | für CO <sub>2</sub> ; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> ' |

**BA2338-, BA2358-.CB.-**

| Teil-Nr. | Bezeichnung     | Bestell-Nr.       | Bemerkung   |
|----------|-----------------|-------------------|---|
| 5        | Analysenkammer  | C79451-A3468-B235 | Analysenkammer 6 mm   |
| 5        | Analysenkammer  | A5E35982178       | 6 mm; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '                 |
| 7*)      | Empfängerkammer | C79451-A3468-B531 | für CO <sub>2</sub>   |
| 7*)      | Empfängerkammer | A5E35984315       | für CO <sub>2</sub> ; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> ' |
| 9*)      | Empfängerkammer | C79451-A3468-B527 | für CH <sub>4</sub>   |
| 9*)      | Empfängerkammer | A5E35983151       | für CH <sub>4</sub> ; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> ' |

\*) Nach dem Austausch dieses Teils sind spezielle Arbeiten notwendig, die nur von qualifiziertem und für diese Aufgabe geschultem Fachpersonal durchgeführt werden können, wie z. B. Temperaturkompensation, elektrischer Grundabgleich usw.

7.2.4.4.5 .BB., .CA.- für CO/CO2 und CO2/CH4

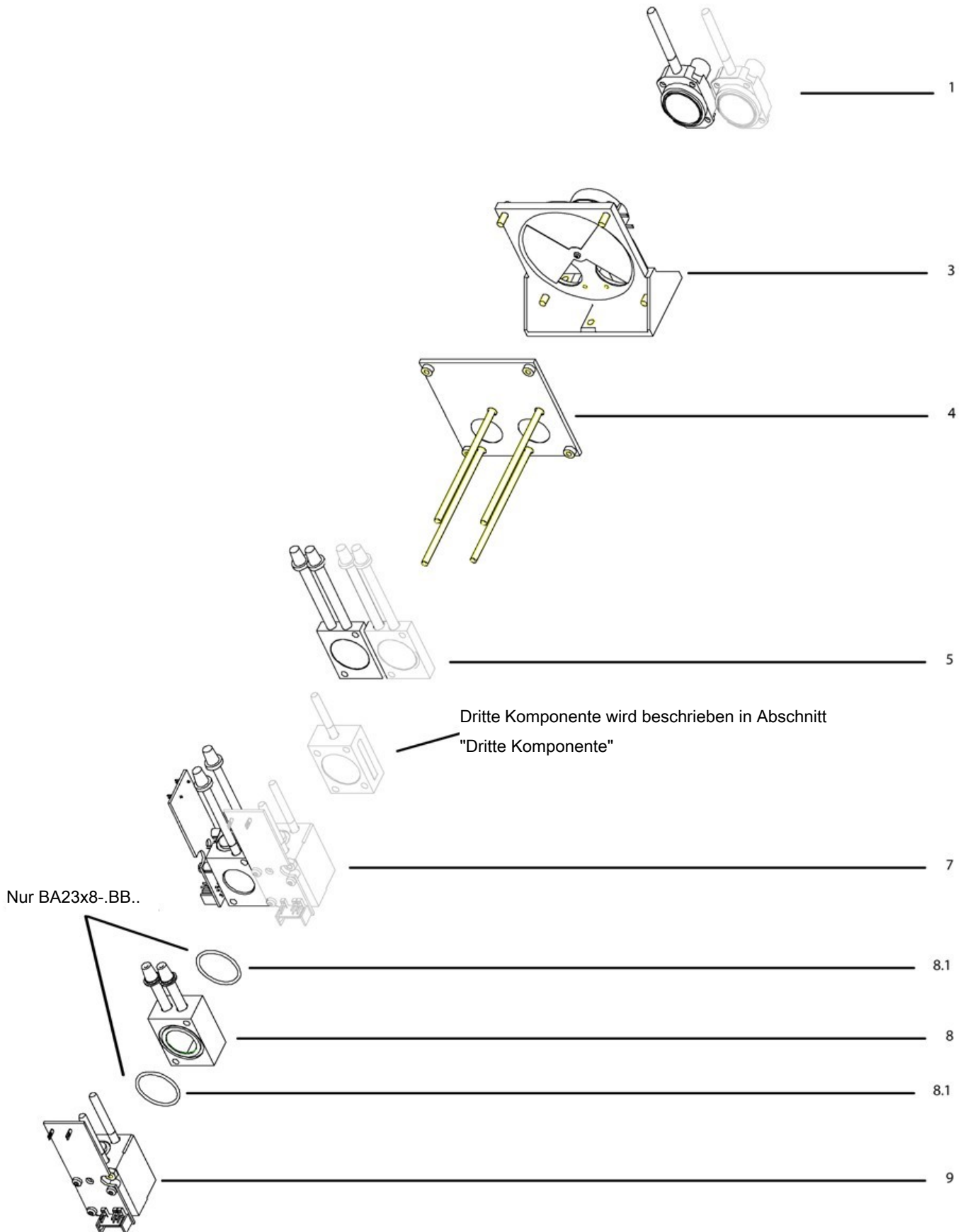


Abb. 63: Analyseteil BA2338-, BA2358-.BB.-, -.CA.-

**BA2338-, BA2358-.BB.-, -.CA.-**

| Teil-Nr. | Bezeichnung                          | Bestell-Nr.       | Bemerkung                                       |
|----------|--------------------------------------|-------------------|---|
| 1*)      | Strahler                             | C79451-A3468-B206 |   |
| 3*)      | Chopper                              | C79451-A3468-B516 |   |
| 3*)      | Chopper                              | A5E35984159       | Nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> ' |
| 4        | Platte mit Gewindebolzen und Fenster | C79451-A3468-B514 |   |
| 4        | Platte mit Gewindebolzen und Fenster | A5E35984162       | Nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> ' |

**BA2338-, BA2358-.BB.-**

| Teil-Nr. | Bezeichnung    | Bestell-Nr.       | Bemerkung   |
|----------|----------------|-------------------|---|
| 5        | Analysenkammer | C79451-A3468-B236 | Analysenkammer 2 mm   |
| 5        | Analysenkammer | A5E35982182       | Analysenkammer 2 mm; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '  |
| 7*)      | Empfängerammer | C79451-A3468-B532 | für CO  |
| 7*)      | Empfängerammer | A5E35984327       | für CO; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '               |
| 8.1      | O-Ring         | C71121-Z100-A99   |   |
| 8.1      | O-Ring         | A5E35980590       | nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '                       |
| 8        | Analysenkammer | C79451-A3468-B234 | Analysenkammer 20 mm  |
| 8        | Analysenkammer | A5E35982170       | Analysenkammer 20 mm; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> ' |
| 9*)      | Empfängerammer | C79451-A3468-B526 | für CO <sub>2</sub>   |
| 9*)      | Empfängerammer | A5E35983146       | für CO <sub>2</sub> ; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> ' |

**BA2338, BA2358-.CA.-**

| Teil-Nr. | Bezeichnungen  | Bestell-Nr.       | Bemerkung   |
|----------|----------------|-------------------|---|
| 5        | Analysenkammer | C79451-A3468-B235 | Analysenkammer 6 mm   |
| 5        | Analysenkammer | A5E35982178       | Analysenkammer 6 mm; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '  |
| 7*)      | Empfängerammer | C79451-A3468-B531 | für CO <sub>2</sub>   |
| 7*)      | Empfängerammer | A5E35984315       | für CO <sub>2</sub> ; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> ' |
| 8        | Analysenkammer | C79451-A3468-B235 | Analysenkammer 6 mm   |
| 8        | Analysenkammer | A5E35982178       | Analysenkammer 6 mm; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '  |
| 9*)      | Empfängerammer | C79451-A3468-B527 | für CH <sub>4</sub>   |
| 9*)      | Empfängerammer | A5E35983151       | für CH <sub>4</sub> ; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> ' |

\*) Nach dem Austausch dieses Teils sind spezielle Arbeiten notwendig, die nur von qualifiziertem und für diese Aufgabe geschultem Fachpersonal durchgeführt werden können, wie z. B. Temperaturkompensation, elektrischer Grundabgleich usw.

7.2.4.4.6 .BJ., .BK., .BL.- für CO<sub>2</sub>/CO

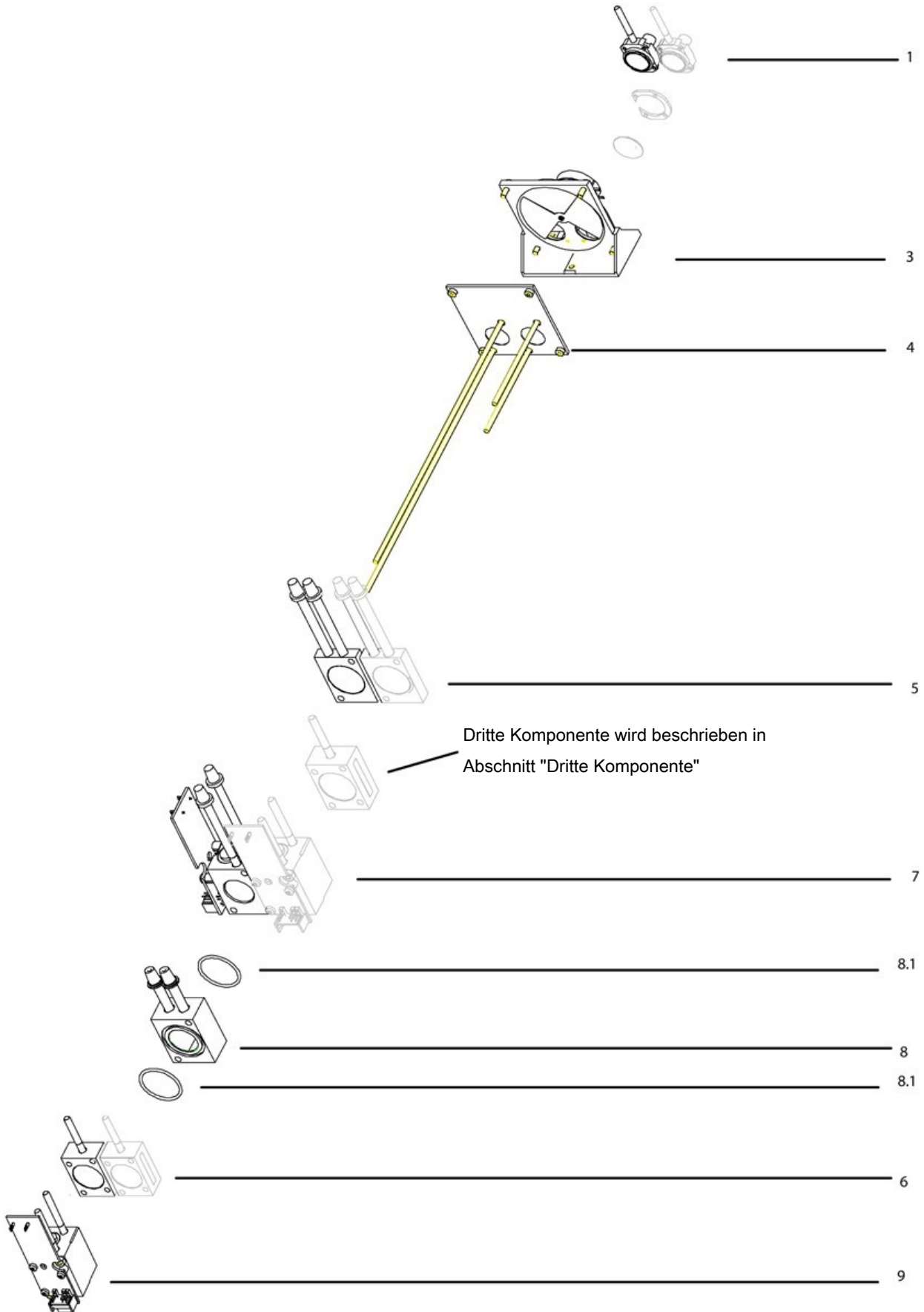


Abb. 64: Analyseteil BA2338-, BA2358-.BJ.-, -.BK.-, -.BL.-, Analyseteil 1 für CO<sub>2</sub>/CO

**BA2338-, BA2358-.BJ.-, -.BK.-, -.BL.- für CO<sub>2</sub>/CO**

| Teil-Nr. | Bezeichnung                          | Bestell-Nr.       | Bemerkung                                       |
|----------|--------------------------------------|-------------------|---|
| 1 *)     | Strahler                             | C79451-A3468-B206 |   |
| 3 *)     | Chopper                              | C79451-A3468-B516 |   |
| 3 *)     | Chopper                              | A5E35984159       | Nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> ' |
| 4        | Platte mit Gewindebolzen und Fenster | C79451-A3468-B514 |   |
| 4        | Platte mit Gewindebolzen und Fenster | A5E35984162       | Nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> ' |

**BA2338-, BA2358-.BK..-**

| Teil-Nr. | Bezeichnung              | Bestell-Nr.       | Bemerkung   |
|----------|--------------------------|-------------------|---|
| 5        | Analysekammer            | C79451-A3468-B236 | Analysekammer 2 mm  |
| 5        | Analysekammer            | A5E35982182       | Analysekammer 2 mm; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '   |
| 7 *)     | Empfängerkammer          | C79451-A3468-B531 | für CO <sub>2</sub>   |
| 7 *)     | Empfängerkammer          | A5E35984315       | für CO <sub>2</sub> ; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> ' |
| 8.1      | O-Ring                   | C71121-Z100-A99   |   |
| 8.1      | O-Ring                   | A5E35980590       | nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '                       |
| 8        | Analysekammer mit O-Ring | C79451-A3468-B234 | Analysekammer 20 mm   |
| 8        | Analysekammer mit O-Ring | A5E35982170       | Analysekammer 20 mm; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '  |
| 6        | Gasfilter                | C79451-A3458-B500 | für CO  |
| 6        | Gasfilter                | A5E35983013       | für CO; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '               |
| 9 *)     | Empfängerkammer          | C79451-A3468-B528 | für CO  |
| 9 *)     | Empfängerkammer          | A5E35983122       | für CO; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '               |

**BA2338, BA2358-.BJ..-, -.BL..-**

| Teil-Nr. | Bezeichnung              | Bestell-Nr.       | Bemerkung   |
|----------|--------------------------|-------------------|---|
| 5        | Analysekammer            | C79451-A3468-B235 | Analysekammer 6 mm  |
| 5        | Analysekammer            | A5E35982178       | 6 mm; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '                 |
| 7 *)     | Empfängerkammer          | C79451-A3468-B531 | für CO <sub>2</sub>   |
| 7 *)     | Empfängerkammer          | A5E35984315       | für CO <sub>2</sub> ; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> ' |
| 8.1      | O-Ring                   | C71121-Z100-A99   |   |
| 8.1      | O-Ring                   | A5E35980590       | nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '                       |
| 8        | Analysekammer mit O-Ring | C79451-A3468-B231 | Analysekammer 180 mm  |
| 8        | Analysekammer mit O-Ring | A5E35982142       | 180 mm; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '               |
| 6        | Gasfilter                | C79451-A3458-B500 | für CO  |
| 6        | Gasfilter                | A5E35983013       | für CO; nur Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> '               |
| 9 *)     | Empfängerkammer          | C79451-A3468-B525 | für CO  |



|      |                 |             |  |
|------|-----------------|-------------|--|
| 9 *) | Empfängerkammer | A5E35983110 | für CO; nur Variante<br>-B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> ' |
|------|-----------------|-------------|--|

\*) Nach dem Austausch dieses Teils sind spezielle Arbeiten notwendig, die nur von qualifiziertem und für dieses Aufgabe geschultem Fachpersonal durchgeführt werden können, wie z. B. Temperaturkompensation, elektrischer Grundabgleich usw.

### 7.2.4.5 Analysierteil BA2338-, BA2358- Dritte Komponente

Die in der folgenden Zeichnung hellgrau dargestellten Teile sind Beispiele für die Komponente 1.

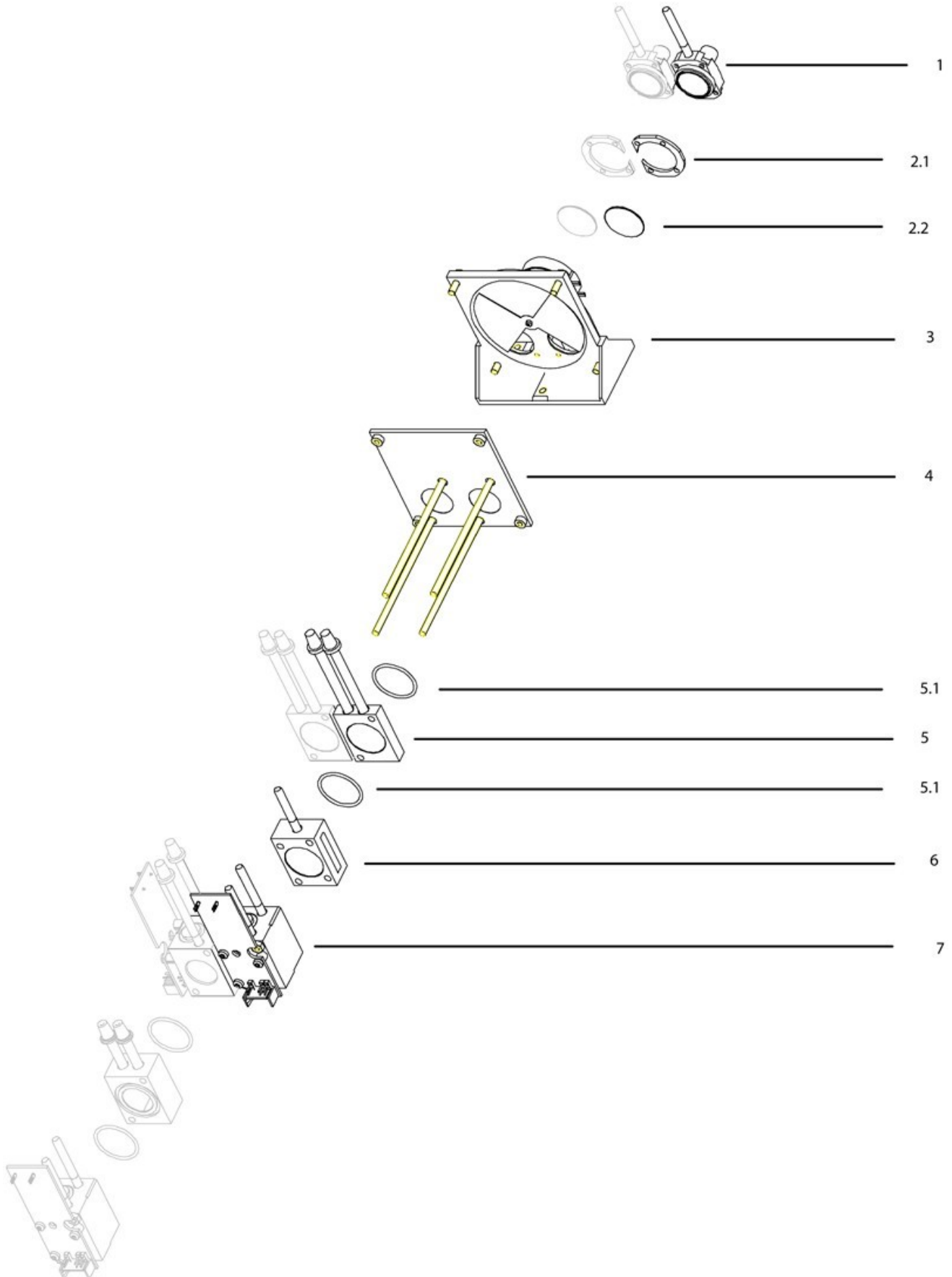


Abb. 65: Analysierteil BA2338-, BA2358-, Analysierteil 2 (Dritte Komponente)

| Teil-Nr.   | Bezeichnung                          | Bestell-Nr.       | Bemerkung  |
|------------|--------------------------------------|-------------------|--|
| 1 *)       | Strahler                             | C79451-A3468-B206 |  |
| 2.1        | Distanzhalter                        | C79451-A3468-C20  |  |
| 2.2        | Optisches Filter                     | C75285-Z1491-C5   | für NO **)   |
| 2.2        | Optisches Filter                     | C79285-Z1302-A4   | für SO <sub>2</sub> **)  |
| 2.2.       | Optisches Filter                     | C79285-Z1491-C2   | für C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>                                  |
| 2.2.       | Optisches Filter                     | A5E00069310       | für C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>                                 |
| 2.2        | Optisches Filter                     | C79451-A3182-C161 | für SF <sub>6</sub>  |
| 3 *)       | Chopper                              | C79451-A3468-B516 |  |
| 4          | Platte mit Gewindebolzen und Fenster | C79451-A3468-B514 |  |
| 5.1        | O--Ring                              | C71121-Z100-A99   |  |
| 5          | Analysenkammer mit O--Ring           | C79451-A3468-B231 | 180 mm   |
| 5          | Analysenkammer mit O--Ring           | C79451-A3468-B232 | 90 mm  |
| 5          | Analysenkammer mit O--Ring           | C79451-A3468-B233 | 60 mm  |
| 5          | Analysenkammer mit O--Ring           | C79451-A3468-B234 | 20 mm  |
| 5          | Analysenkammer                       | C79451-A3468-B235 | 6 mm   |
| 5          | Analysenkammer                       | C79451-A3468-B236 | 2 mm   |
| 6          | Gasfilter                            | C79451-A3458-B500 | Für CO   |
| 6          | Gasfilter                            | C79451-A3458-B508 | für SO <sub>2</sub>  |
| 6          | Gasfilter                            | C79451-A3468-B541 | für CO <sub>2</sub> ; kleinster MB <5 %                            |
| 6          | Gasfilter                            | C79451-A3468-B542 | für CH <sub>4</sub> , kleinster MB <2 %                            |
| 6          | Gasfilter                            | C79451-A3468-B553 | für C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> , N <sub>2</sub> O 500/5000 vpm |
| 7.1/7.2 *) | Empfängerammer                       | C79451-A3468-B525 | für CO, kleinster MB <5 %  |
| 7.1/7.2 *) | Empfängerammer                       | C79451-A3468-B528 | für CO, kleinster MB ≥5 %  |
| 7.1/7.2 *) | Empfängerammer                       | C79451-A3468-B536 | für CO <sub>2</sub> , kleinster MB <1000 vpm                       |
| 7.1/7.2 *) | Empfängerammer                       | C79451-A3468-B526 | für CO <sub>2</sub> , kleinster MB ≥1000 vpm                       |
| 7.1/7.2 *) | Empfängerammer                       | C79451-A3468-B527 | für CH <sub>4</sub> , kleinster MB <20 %                           |
| 7.1/7.2 *) | Empfängerammer                       | C79451-A3468-B529 | für CH <sub>4</sub> , kleinster MB ≥20 %                           |
| 7.1/7.2 *) | Empfängerammer                       | C79451-A3468-B537 | für C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>                                  |
| 7.2 *)     | Empfängerammer                       | C79451-A3468-B522 | für NO (Kanal 2)   |
| 7.1 *)     | Empfängerammer                       | C79451-A3468-B523 | für SO <sub>2</sub> (Kanal 2)                                      |
| 7 *)       | Empfängerammer                       | C79451-A3468-B581 | für N <sub>2</sub> O   |
| 7 *)       | Empfängerammer                       | C79451-A3468-B539 | für SF <sub>6</sub>  |
| 7 *)       | Empfängerammer                       | C79451-A3468-B538 | für C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>                                 |

\*) Nach dem Austausch dieses Teils sind spezielle Arbeiten notwendig, die nur von qualifiziertem und für diese Aufgabe geschultem Fachpersonal durchgeführt werden können, wie z. B. Temperaturkompensation, elektrischer Grundabgleich usw.

\*\*) Nach dem Austausch dieses Teils muss die Wasserdampf-Querempfindlichkeit überprüft werden.

## 7.2.4.6 UV-Modul

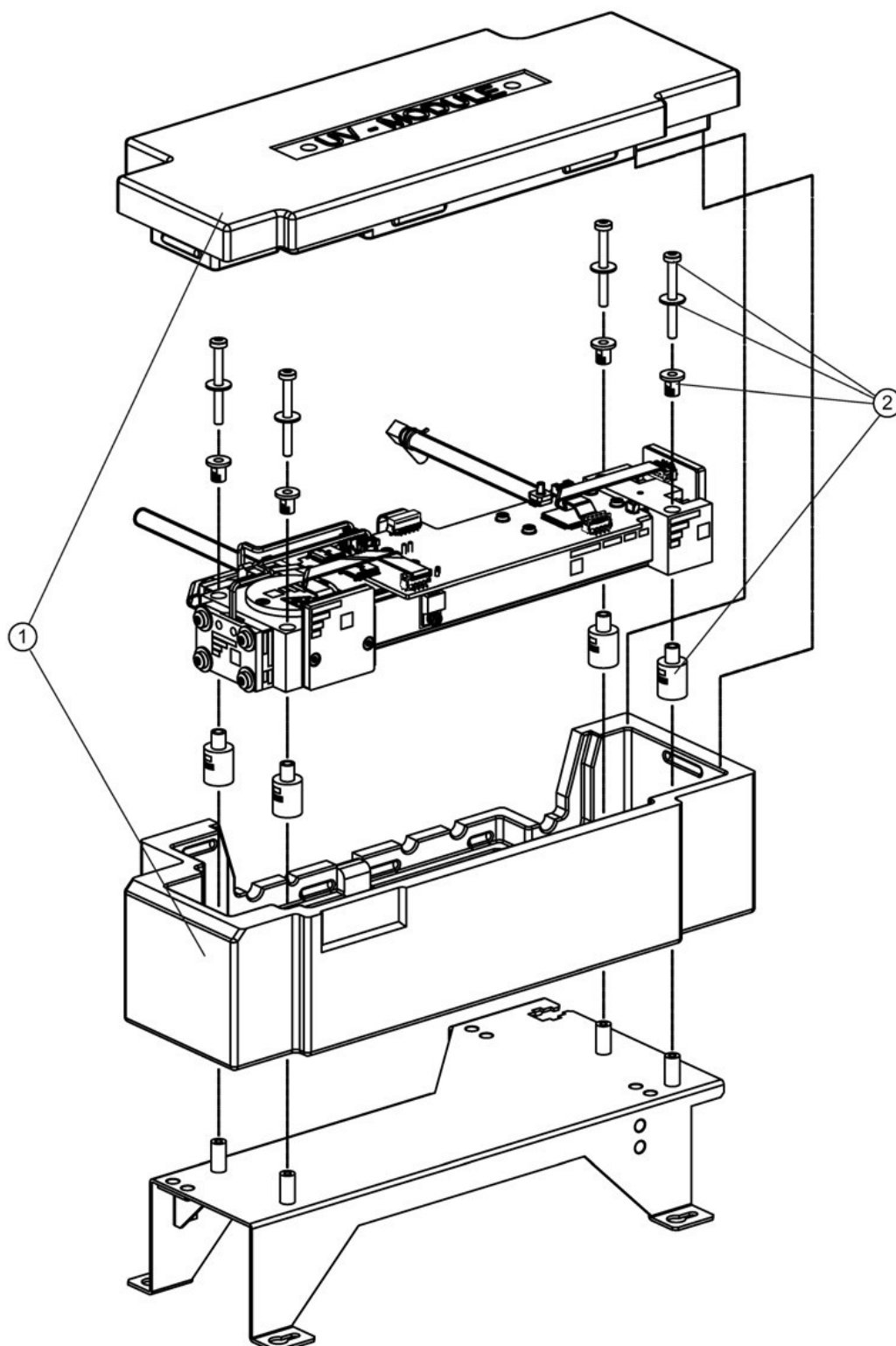


Abb. 66: UV-Modul, komplett

| Teil-Nr. | Bezeichnung               | Bestell-Nr. | Bemerkungen   |
|----------|---------------------------|-------------|---|
|          | UV-Modul komplett         | A5E40781382 | Komplettes Modul montiert als fertiges Ersatzteil. Enthalten sind alle im Bild gezeigten Teile plus 4 Schrauben für die Befestigung des Sockels am Gehäuseboden |
| 1        | Isolierung                | A5E40781385 | 2 lose Teile zum Zusammenstecken  |
| 2        | Montageteile für UV-Modul | A5E40781387 | Satz loser Teile; insgesamt 4 Sätze   |

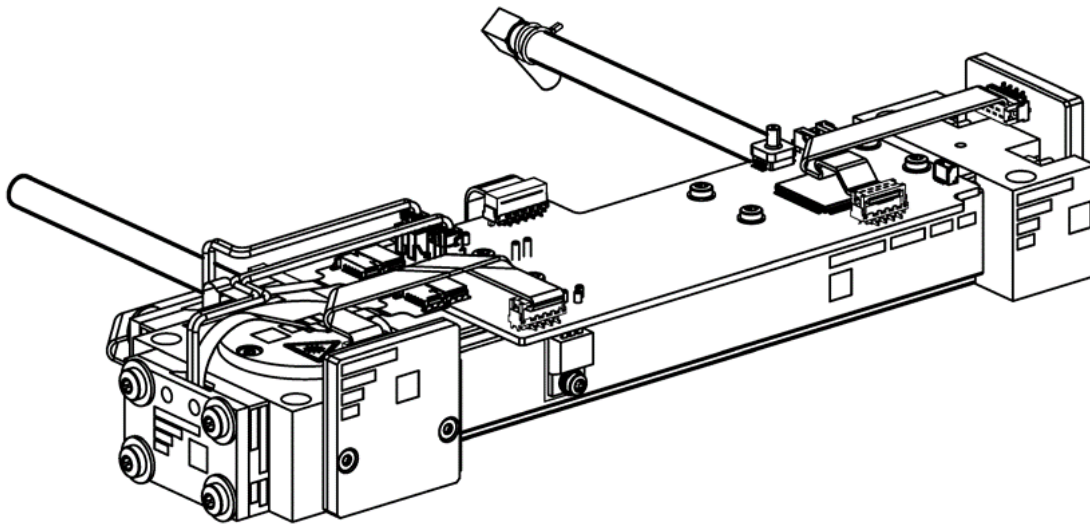


Abb. 67: UV-Fotometer, fertig montiert

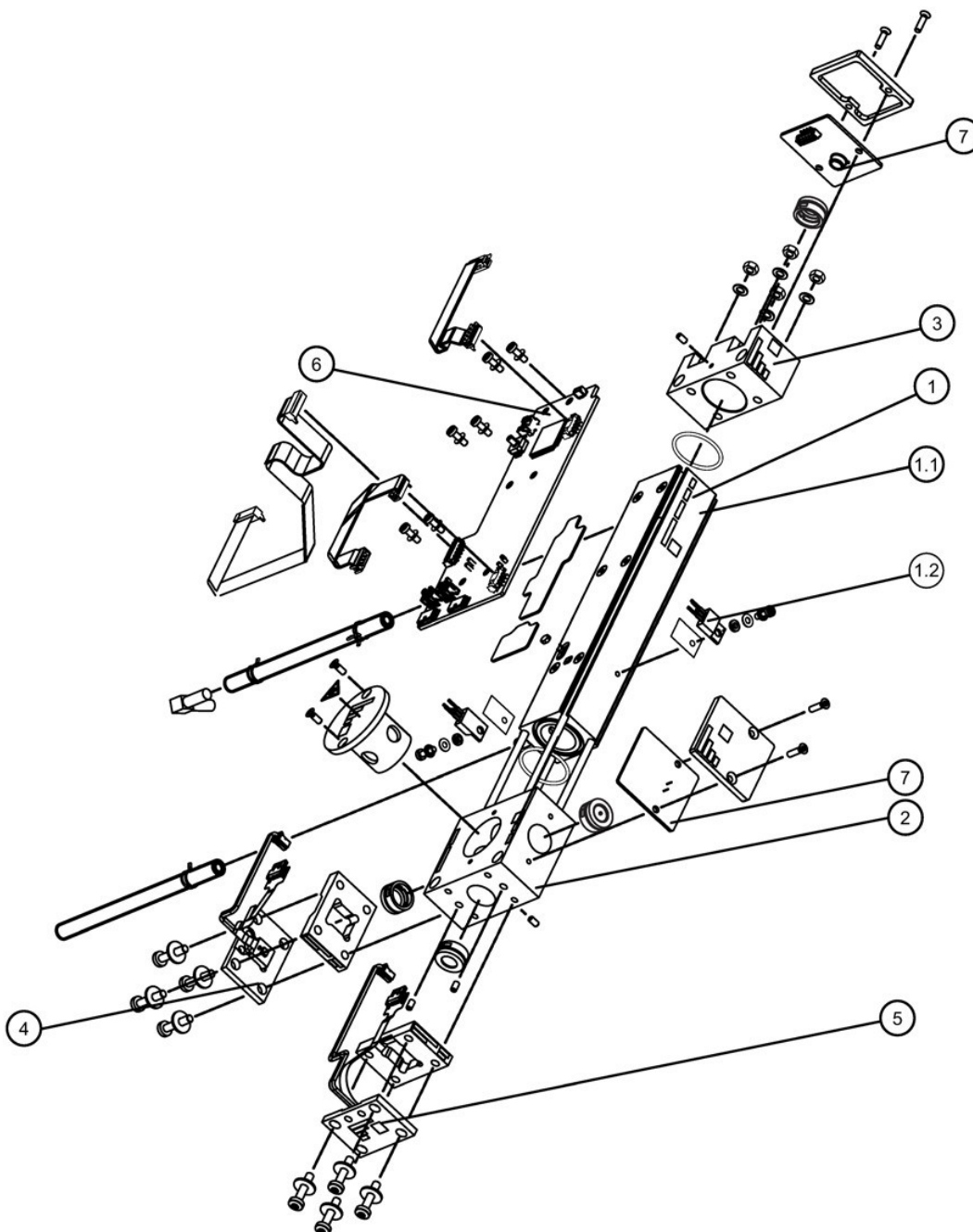
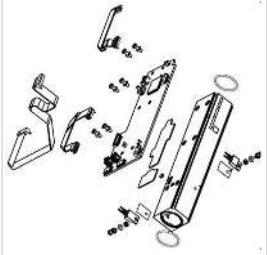
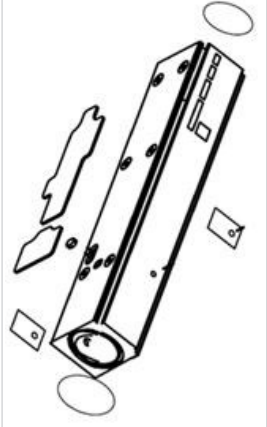
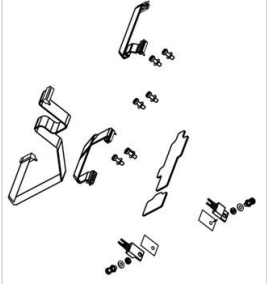
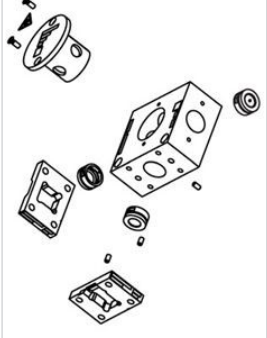

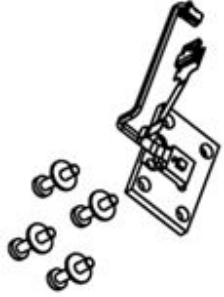
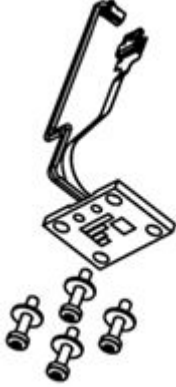
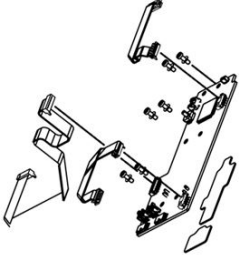



Abb. 68: UV-Fotometer, Summe aller Einzelteile (Positionen 1 bis 7)

Da sich die einzelnen Ersatzteile aus mehreren kleineren Teilen zusammensetzen, werden die jeweils zu einem Ersatzteil gehörenden Teilesätze nochmals gesondert bei dem jeweiligen Ersatzteil abgebildet.

| Teil-Nr. | Bezeichnung  | Bestell-Nr. | Bemerkungen      | Einzelteile   |
|----------|--|-------------|------------------|---|
| 1*)      | Analysenkammer komplett einschl. UV-Grundplatine, Heizelemente, Kabel und Montagmaterial | A5E40781406 | vormontiert      |    |
| 1.1*     | Analysenkammer ohne UV-Grundplatine einschl. Montageteile                                | A5E40781402 | Satz loser Teile |    |
| 1.2*     | Montageteile Analysenkammer  | A5E40781409 | Satz loser Teile |   |
| 2*       | Optikaufnahme komplett einschl. Montagmaterial   | A5E40781397 | vormontiert      |  |
| 3*       | Fotodiodenaufnahme komplett einschl. Montagmaterial                                      | A5E40781448 | vormontiert      |  |

|    |   |             |                  |   |
|----|---|-------------|------------------|---|
| 4* | Justieraufnahme DUV einschl. Montagematerial          | A5E40781393 | vormontiert      |    |
| 5* | Justieraufnahme BUV einschl. Montagematerial          | A5E40781395 | vormontiert      |    |
| 6  | UV-Grundplatine einschl. Montagematerial und Kabel    | A5E40781471 | Satz loser Teile |   |
| 7* | UV-Detektorplatine einschl. Montagematerial und Kabel | A5E40781494 | Satz loser Teile |  |

\* Nach dem Austausch dieses Teils sind spezielle Arbeiten notwendig, die nur von qualifiziertem und für diese Aufgabe geschultem Fachpersonal durchgeführt werden können, wie z. B. Dreipunktjustierung, Temperaturkompensation, elektrischer Grundabgleich usw.

## 7.2.4.7 Sensoren

Schwefelwasserstoff-Sensoren

| Teil-Nr. | Bezeichnung             | Bestell-Nr. | Bemerkungen   |
|----------|-------------------------|-------------|---|
| -        | H <sub>2</sub> S-Sensor | A5E03858060 | Messbereich 0 ... 50 ppm  |
| -        | H <sub>2</sub> S-Sensor | A5E35984634 | Messbereich 0 ... 50 ppm; für Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> ' |

Paramagnetischer Sauerstoffsensor

| Teil-Nr. | Bezeichnung                       | Bestell-Nr. | Bemerkungen                                     |
|----------|-----------------------------------|-------------|---|
| -        | Paramagnetischer Sauerstoffsensor | A5E03347537 |   |
| -        | Paramagnetischer Sauerstoffsensor | A5E35984641 | für Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> ' |
| -        | Vorverstärkerplatine              | A5E03347540 |   |

Elektrochemischer Sauerstoffsensor

| Teil-Nr. | Bezeichnung                        | Bestell-Nr.      | Bemerkungen                                     |
|----------|------------------------------------|------------------|---|
| -        | Elektrochemischer Sauerstoffsensor | C79451-A3458-B55 |   |
| -        | Elektrochemischer Sauerstoffsensor | A5E35951900      | für Variante -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> ' |

## 7.2.4.8 Gegenüberstellung Ersatzteilbestellnummern BA 5000 und Gerätevariante -B06 'Cleaned for O2'

Die folgende Tabelle enthält eine Gegenüberstellung aller Ersatzteile für die Gerätevariante -B06 (Cleaned for O<sub>2</sub>) und ihrer Entsprechungen in den anderen Gerätevarianten.

| Teil-Nr.     | Bezeichnung                          | Bestell-Nr. -B06 'Cleaned for O <sub>2</sub> ' | Bestell-Nr. für alle anderen Varianten |
|--------------|--------------------------------------|--|--|
| 9 (13.2)     | Druckschalter                        | A5E37371678                                    | C79302-Z1210-A2                        |
| 11 (13.2)    | Strömungsmesser                      | A5E35980458                                    | C79402-Z560-T1                         |
| 16 (13.2)    | Anschlussstutzen                     | A5E36448926                                    | A5E36448145                            |
| 8.1 (13.4)   | Messgaspumpe 50 Hz                   | A5E35980470                                    | C79451-A3494-B10                       |
| 8.2 (13.4)   | Messgaspumpe 60 Hz                   | A5E35980528                                    | C79451-A3494-B11                       |
| 8.3 (13.4)   | Dichtungssatz                        | A5E35980531                                    | C79402-Z666-E20                        |
| 3 (13.5.n)   | Chopper                              | A5E35980538                                    | C79451-A3468-B515                      |
| 3 (13.5.n)   | Chopper                              | A5E35984159                                    | C79451-A3468-B516                      |
| 4 (13.5.n)   | Platte mit Gewindebolzen und Fenster | A5E35980542                                    | C79451-A3468-B513                      |
| 4 (13.5.n)   | Platte mit Gewindebolzen und Fenster | A5E35984162                                    | C79451-A3468-B514                      |
|              | Optisches Filter mit Filterträger    | A5E35984319                                    | A5E00502911                            |
| 5.1 (13.5.n) | O-Ring                               | A5E35980590                                    | C71121-Z100-A99                        |
| 8.1 (13.5.n) |                                      |  |  |
| 5/8 (13.5.n) | Analysenkammer mit O-Ring 180 mm     | A5E35982142                                    | C79451-A3468-B231                      |
| 5/8 (13.5.n) | Analysenkammer mit O-Ring 90 mm      | A5E35982156                                    | C79451-A3468-B232                      |
| 5/8 (13.5.n) | Analysenkammer mit O-Ring 60 mm      | A5E35982163                                    | C79451-A3468-B233                      |
| 5/8 (13.5.n) | Analysenkammer mit O-Ring 20 mm      | A5E35982170                                    | C79451-A3468-B234                      |
| 5/8 (13.5.n) | Analysenkammer mit O-Ring 6 mm       | A5E35982178                                    | C79451-A3468-B235                      |
| 5/8 (13.5.n) | Analysenkammer mit O-Ring 2 mm       | A5E35982182                                    | C79451-A3468-B236                      |
| 6 (13.5.n)   | Gasfilter                            | A5E35983013                                    | C79451-A3468-B500                      |
| 6 (13.5.n)   | Gasfilter                            | A5E35983026                                    | C79451-A3468-B508                      |



|              |   |             |                   |
|--------------|---|-------------|-------------------|
| 6 (13.5.n)   | Gasfilter   | A5E35983032 | C79451-A3468-B541 |
| 6 (13.5.n)   | Gasfilter   | A5E35983036 | C79451-A3468-B542 |
| 6 (13.5.n)   | Gasfilter   | A5E35983044 | C79451-A3468-B553 |
|              |   |             |                   |
| 7/9 (13.5.n) | Empfängerammer                                    | A5E35983178 | C79451-A3468-B520 |
| 7/9 (13.5.n) | Empfängerammer                                    | A5E35983183 | C79451-A3468-B521 |
| 7/9 (13.5.n) | Empfängerammer                                    | A5E35984186 | C79451-A3468-B522 |
| 7/9 (13.5.n) | Empfängerammer                                    | A5E35984197 | C79451-A3468-B523 |
| 7/9 (13.5.n) | Empfängerammer                                    | A5E35983110 | C79451-A3468-B525 |
| 7/9 (13.5.n) | Empfängerammer                                    | A5E35983146 | C79451-A3468-B526 |
| 7/9 (13.5.n) | Empfängerammer                                    | A5E35983151 | C79451-A3468-B527 |
| 7/9 (13.5.n) | Empfängerammer                                    | A5E35983122 | C79451-A3468-B528 |
| 7/9 (13.5.n) | Empfängerammer                                    | A5E35983152 | C79451-A3468-B529 |
| 7/9 (13.5.n) | Empfängerammer                                    | A5E35984307 | C79451-A3468-B530 |
| 7/9 (13.5.n) | Empfängerammer                                    | A5E35984315 | C79451-A3468-B531 |
| 7/9 (13.5.n) | Empfängerammer                                    | A5E35984327 | C79451-A3468-B532 |
| 7/9 (13.5.n) | Empfängerammer                                    | A5E35983141 | C79451-A3468-B536 |
| 7/9 (13.5.n) | Empfängerammer                                    | A5E35983172 | C79451-A3468-B537 |
| 7/9 (13.5.n) | Empfängerammer                                    | A5E35983203 | C79451-A3468-B538 |
| 7/9 (13.5.n) | Empfängerammer                                    | A5E35983196 | C79451-A3468-B539 |
| 7/9 (13.5.n) | Empfängerammer                                    | A5E35983192 | C79451-A3468-B581 |
|              |   |             |                   |
| -            | H <sub>2</sub> S-Sensor, Messbereich 0 ... 50 ppm | A5E35984634 | A5E03858060       |
| -            | Paramagnetischer Sauerstoffsensor                 | A5E35984641 | A5E03347537       |
| -            | Elektrochemischer Sauerstoffsensor                | A5E35951900 | C79451-A3458-B55  |

## 8 Entsorgung

Bei der Entsorgung der Produkte sind die jeweils zutreffenden nationalen gesetzlichen Vorschriften zu beachten und einzuhalten. Bei der Entsorgung dürfen keine Gefährdungen für Gesundheit und Umwelt entstehen.

Auf besondere Entsorgungshinweise innerhalb der Europäischen Union (EU) von Elektro- und Elektronikprodukten deutet das Symbol der durchgestrichenen Mülltonne auf Rädern für Produkte der Bühler Technologies GmbH hin.



Das Symbol der durchgestrichenen Mülltonne weist darauf hin, dass die damit gekennzeichneten Elektro- und Elektronikprodukte vom Hausmüll getrennt entsorgt werden müssen. Sie müssen fachgerecht als Elektro- und Elektronikaltgeräte entsorgt werden.

Bühler Technologies GmbH entsorgt gerne Ihr Gerät mit diesem Kennzeichen. Dazu senden Sie das Gerät bitte an die untenstehende Adresse.



Wir sind gesetzlich verpflichtet, unsere Mitarbeiter vor Gefahren durch kontaminierte Geräte zu schützen. Wir bitten daher um Ihr Verständnis, dass wir die Entsorgung Ihres Altgeräts nur ausführen können, wenn das Gerät frei von jeglichen aggressiven, ätzenden oder anderen gesundheits- oder umweltschädlichen Betriebsstoffen ist. **Für jedes Elektro- und Elektronikaltgerät ist das Formular „RMA-Formular und Erklärung über Dekontaminierung“ auszustellen, dass wir auf unserer Website bereithalten. Das ausgefüllte Formular ist sichtbar von außen an der Verpackung anzubringen.**

Für die Rücksendung von Elektro- und Elektronikaltgeräten nutzen Sie bitte die folgende Adresse:

Bühler Technologies GmbH  
WEEE  
Harkortstr. 29  
40880 Ratingen  
Deutschland

Bitte beachten Sie auch die Regeln des Datenschutzes und dass Sie selbst dafür verantwortlich sind, dass sich keine personenbezogenen Daten auf den von Ihnen zurückgegebenen Altgeräten befinden. Stellen Sie bitte deshalb sicher, dass Sie Ihre personenbezogenen Daten vor Rückgabe von Ihrem Altgerät löschen.

### 8.1 Außerbetriebnehmen und Entsorgen

Die Außerbetriebsetzung des BA 5000 kann aus folgenden Gründen erfolgen:

- Reparatur
- Neuer Einsatzort
- Verschrottung

#### 8.1.1 Reparatur und Wechsel des Einsatzorts

Wird der BA 5000 zur Reparatur oder zum Wechsel des Einsatzorts außer Betrieb gesetzt, gehen Sie wie folgt vor:

##### Einschubgerät

1. Stellen Sie sicher, dass das Gerät nicht mehr mit Gas beströmt wird. Schalten Sie, sofern vorhanden, alle externen Pumpen aus.
2. Spülen Sie den Messgasweg mit Luft oder Stickstoff.
3. Schalten Sie das Gerät aus.
4. Ziehen Sie den Netzstecker.
5. Lösen Sie alle Schlauchverbindungen von der Rückseite des Geräts. Bei verrohrter Ausführung schrauben Sie alle Rohre ab.

##### Tischgerät

1. Stellen Sie sicher, dass das Gerät nicht mehr mit Gas beströmt wird. Schalten Sie, sofern vorhanden, alle externen Pumpen aus.
2. Spülen Sie den Messgasweg mit Luft oder Stickstoff.
3. Schalten Sie das Gerät aus.
4. Ziehen Sie den Netzstecker ab.
5. Entleeren Sie den Kondensatbehälter (siehe Abschnitt Entleeren des Kondensatbehälters).

6. Ziehen Sie die Schlauchzuführung zum Kondensatbehälter ab.
7. Lösen Sie alle Schlauchverbindungen von der Rückseite des Geräts.

## **8.1.2 Verschrottung des Geräts**

Wird der BA 5000 verschrottet, gehen Sie bei der Außerbetriebsetzung wie folgt vor:

### **Einschubgerät**

1. Stellen Sie sicher, dass das Gerät nicht mehr mit Gas beströmt wird. Schalten Sie, sofern vorhanden, alle externen Pumpen aus.
2. Spülen Sie den Messgasweg mit Luft oder Stickstoff.
3. Schalten Sie das Gerät aus.
4. Ziehen Sie den Netzstecker.
5. Lösen Sie alle Schlauchverbindungen von der Rückseite des Geräts. Bei verrohrter Ausführung schrauben Sie alle Rohre ab.
6. Bei Geräten mit einem elektrochemischen Sauerstoffsensoren bauen Sie diesen aus dem Gerät aus (siehe Abschnitt Austausch des elektrochemischen Sauerstoffsensors).
7. Bei Geräten mit einem Schwefelwasserstoffsensoren bauen Sie diesen aus dem Gerät aus (siehe Abschnitt Austausch des Schwefelwasserstoff-Sensors).

## Tischgerät

1. Stellen Sie sicher, dass das Gerät nicht mehr mit Gas beströmt wird. Schalten Sie, sofern vorhanden, alle externen Pumpen aus.
2. Spülen Sie den Messgasweg mit Luft oder Stickstoff.
3. Schalten Sie das Gerät aus.
4. Ziehen Sie den Netzstecker ab.
5. Entleeren Sie den Kondensatbehälter (siehe Abschnitt Entleeren des Kondensatbehälters).
6. Ziehen Sie die Schlauchzuführung zum Kondensatbehälter ab.
7. Lösen Sie alle Schlauchverbindungen von der Rückseite des Geräts.

## Entsorgung des Geräts

Das zu entsorgende Gerät ist als Elektronikschrott mit der Abfallschlüsselnummer 160213 ein 'gefährliche Bestandteile enthaltendes Gerät'. Er muss daher von einem örtlichen Entsorger korrekt und umweltfreundlich entsorgt werden.

## Entsorgung des elektrochemischen Sauerstoffsensors

Der verbrauchte oder defekte O<sub>2</sub>-Sensor ist Sondermüll und muss dementsprechend verpackt und entsorgt werden.

Der verbrauchte O<sub>2</sub>-Sensor ist als Elektronikschrott mit der Abfallschlüsselnummer 160215 ein 'aus gebrauchten Geräten entferntes gefährliches Bestandteil'. Er muss daher von einem örtlichen Entsorger korrekt und umweltfreundlich entsorgt werden.

### WARNUNG



#### Verätzungsgefahr

Der O<sub>2</sub>-Sensor enthält Essigsäure, die auf ungeschützter Haut zu Verätzungen führt. Verwenden Sie daher beim Austausch des Sensormoduls keine Werkzeuge, die den Sensor durch scharfe Kanten oder Quetschbewegungen beschädigen können. Sollte es dennoch zum Kontakt mit der Säure kommen, spülen Sie die betroffenen Hautstellen sofort mit viel Wasser!

## Entsorgung des Schwefelwasserstoffsensors

Der verbrauchte oder defekte H<sub>2</sub>S-Sensor ist Sondermüll und muss dementsprechend verpackt und entsorgt werden.

Der verbrauchte H<sub>2</sub>S-Sensor ist als Elektronikschrott mit der Abfallschlüsselnummer 160215 ein "aus gebrauchten Geräten entferntes gefährliches Bestandteil". Er muss daher von einem örtlichen Entsorger korrekt und umweltfreundlich entsorgt werden.

### WARNUNG



#### Verätzungsgefahr

Der H<sub>2</sub>S-Sensor enthält Schwefelsäure, die auf ungeschützter Haut zu Verätzungen führt. Verwenden Sie daher beim Austausch des Sensormoduls keine Werkzeuge, die den Sensor durch scharfe Kanten oder Quetschbewegungen beschädigen können. Sollte es dennoch zum Kontakt mit der Säure kommen, spülen Sie die betroffenen Hautstellen sofort mit viel Wasser!

## 9 Beigefügte Dokumente

- Konformitätserklärung KX550018
- RMA - Dekontaminierungserklärung

**EU-Konformitätserklärung**  
**EU-declaration of conformity**



Hiermit erklärt Bühler Technologies GmbH,  
dass die nachfolgenden Produkte den  
wesentlichen Anforderungen der Richtlinie

*Herewith declares Bühler Technologies GmbH  
that the following products correspond to the  
essential requirements of Directive*

**2014/35/EU**  
**(Niederspannungsrichtlinie / low voltage directive)**

in ihrer aktuellen Fassung entsprechen.

*in its actual version.*

Folgende Richtlinien wurden berücksichtigt:

*The following directives were regarded:*

**2014/30/EU (EMV/EMC)**

**Produkt / products:** Gasanalysator / Gas analyser  
**Typ / type:** BA 5000

Das Betriebsmittel dient zur Messung von IR-absorbierende Gasen und Sauerstoff.  
*The equipment is used to measure IR-absorbing gases and oxygen.*

Das oben beschriebene Produkt der Erklärung erfüllt die einschlägigen  
Harmonisierungsrechtsvorschriften der Union:  
*The object of the declaration described above is in conformity with the relevant Union harmonisation  
legislation:*

**EN 61000-6-3:2007/A1:2011**  
**EN 61000-3-3:2013**  
**EN 61010-1:2010/A1:2019/AC:2019-04**

**EN 61000-6-2:2005/AC:2005**  
**EN 55011:2009/A1:2010**

**EN 61000-3-2:2014**  
**EN 61326-1:2013**

Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller.  
*This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.*

Dokumentationsverantwortlicher für diese Konformitätserklärung ist Herr Stefan Eschweiler mit  
Anschrift am Firmensitz.  
*The person authorized to compile the technical file is Mr. Stefan Eschweiler located at the company's  
address.*

Ratingen, den 17.02.2023

Stefan Eschweiler  
Geschäftsführer – *Managing Director*

Frank Pospiech  
Geschäftsführer – *Managing Director*

# UK Declaration of Conformity



The manufacturer Bühler Technologies GmbH declares, under the sole responsibility, that the product complies with the requirements of the following UK legislation:

## Electrical Equipment Safety Regulations 2016

The following legislation were regarded:

## Electromagnetic Compatibility Regulations 2016

**Product:** Gas analyser  
**Type:** BA 5000

The equipment is used to measure IR-absorbing gases and oxygen.

The object of the declaration described above is in conformity with the relevant designated standards:

**EN 61000-6-3:2007/A1:2011**  
**EN 61000-6-2:2005/AC:2005**  
**EN 61000-3-3:2013**  
**EN 55011:2009/A1:2010**

**EN 61010-1:2010/A1:2019/AC:2019-04**  
**EN 61000-3-2:2014**  
**EN 61326-1:2013**

Ratingen in Germany, 17.02.2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Stefan Eschweiler'.

Stefan Eschweiler  
Managing Director

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Frank Pospiech'.

Frank Pospiech  
Managing Director

# RMA-Formular und Erklärung über Dekontaminierung

## RMA-Form and explanation for decontamination



RMA-Nr./ RMA-No.

Die RMA-Nr. bekommen Sie von Ihrem Ansprechpartner im Vertrieb oder Service. Bei Rücksendung eines Altgeräts zur Entsorgung tragen Sie bitte in das Feld der RMA-Nr. "WEEE" ein./ You may obtain the RMA number from your sales or service representative. When returning an old appliance for disposal, please enter "WEEE" in the RMA number box.

Zu diesem Rücksendeschein gehört eine Dekontaminierungserklärung. Die gesetzlichen Vorschriften schreiben vor, dass Sie uns diese Dekontaminierungserklärung ausgefüllt und unterschrieben zurücksenden müssen. Bitte füllen Sie auch diese im Sinne der Gesundheit unserer Mitarbeiter vollständig aus./ This return form includes a decontamination statement. The law requires you to submit this completed and signed decontamination statement to us. Please complete the entire form, also in the interest of our employee health.

### Firma/ Company

Firma/ Company

Straße/ Street

PLZ, Ort/ Zip, City

Land/ Country

Gerät/ Device

Anzahl/ Quantity

Auftragsnr./ Order No.

### Ansprechpartner/ Person in charge

Name/ Name

Abt./ Dept.

Tel./ Phone

E-Mail

Serien-Nr./ Serial No.

Artikel-Nr./ Item No.

### Grund der Rücksendung/ Reason for return

- Kalibrierung/ Calibration       Modifikation/ Modification  
 Reklamation/ Claim             Reparatur/ Repair  
 Elektroaltgerät/ Waste Electrical & Electronic Equipment (WEEE)  
 andere/ other

bitte spezifizieren/ please specify

### Ist das Gerät möglicherweise kontaminiert?/ Could the equipment be contaminated?

- Nein, da das Gerät nicht mit gesundheitsgefährdenden Stoffen betrieben wurde./ No, because the device was not operated with hazardous substances.  
 Nein, da das Gerät ordnungsgemäß gereinigt und dekontaminiert wurde./ No, because the device has been properly cleaned and decontaminated.  
 Ja, kontaminiert mit:/ Yes, contaminated with:



explosiv/  
explosive



entzündlich/  
flammable



brandfördernd/  
oxidizing



komprimierte  
Gase/  
compressed  
gases



ätzend/  
caustic



giftig,  
Lebensgefahr/  
poisonous, risk  
of death



gesundheitsge-  
fährdend/  
harmful to  
health



gesund-  
heitsschädlich/  
health hazard



umweltge-  
fährdend/  
environmental  
hazard

### Bitte Sicherheitsdatenblatt beilegen!/ Please enclose safety data sheet!

Das Gerät wurde gespült mit:/ The equipment was purged with:

*Diese Erklärung wurde korrekt und vollständig ausgefüllt und von einer dazu befugten Person unterschrieben. Der Versand der (dekontaminierten) Geräte und Komponenten erfolgt gemäß den gesetzlichen Bestimmungen.*

*This declaration has been filled out correctly and completely, and signed by an authorized person. The dispatch of the (decontaminated) devices and components takes place according to the legal regulations.*

Falls die Ware nicht gereinigt, also kontaminiert bei uns eintrifft, muss die Firma Bühler sich vorbehalten, diese durch einen externen Dienstleister reinigen zu lassen und Ihnen dies in Rechnung zu stellen.

Should the goods not arrive clean, but contaminated, Bühler reserves the right, to commission an external service provider to clean the goods and invoice it to your account.

Firmenstempel/ Company Sign

Datum/ Date

rechtsverbindliche Unterschrift/ Legally binding signature





### Vermeiden von Veränderung und Beschädigung der einzusendenden Baugruppe

Die Analyse defekter Baugruppen ist ein wesentlicher Bestandteil der Qualitätssicherung der Firma Bühler Technologies GmbH. Um eine aussagekräftige Analyse zu gewährleisten muss die Ware möglichst unverändert untersucht werden. Es dürfen keine Veränderungen oder weitere Beschädigungen auftreten, die Ursachen verdecken oder eine Analyse unmöglich machen.

### Umgang mit elektrostatisch sensiblen Baugruppen

Bei elektronischen Baugruppen kann es sich um elektrostatisch sensible Baugruppen handeln. Es ist darauf zu achten, diese Baugruppen ESD-gerecht zu behandeln. Nach Möglichkeit sollten die Baugruppen an einem ESD-gerechten Arbeitsplatz getauscht werden. Ist dies nicht möglich sollten ESD-gerechte Maßnahmen beim Austausch getroffen werden. Der Transport darf nur in ESD-gerechten Behältnissen durchgeführt werden. Die Verpackung der Baugruppen muss ESD-konform sein. Verwenden Sie nach Möglichkeit die Verpackung des Ersatzteils oder wählen Sie selber eine ESD-gerechte Verpackung.

### Einbau von Ersatzteilen

Beachten Sie beim Einbau des Ersatzteils die gleichen Vorgaben wie oben beschrieben. Achten Sie auf die ordnungsgemäße Montage des Bauteils und aller Komponenten. Versetzen Sie vor der Inbetriebnahme die Verkabelung wieder in den ursprünglichen Zustand. Fragen Sie im Zweifel beim Hersteller nach weiteren Informationen.

### Einsenden von Elektroaltgeräten zur Entsorgung

Wollen Sie ein von Bühler Technologies GmbH stammendes Elektroprodukt zur fachgerechten Entsorgung einsenden, dann tragen Sie bitte in das Feld der RMA-Nr. „WEEE“ ein. Legen Sie dem Altgerät die vollständig ausgefüllte Dekontaminierungserklärung für den Transport von außen sichtbar bei. Weitere Informationen zur Entsorgung von Elektroaltgeräten finden Sie auf der Webseite unseres Unternehmens.

### Avoiding alterations and damage to the components to be returned

Analysing defective assemblies is an essential part of quality assurance at Bühler Technologies GmbH. To ensure conclusive analysis the goods must be inspected unaltered, if possible. Modifications or other damages which may hide the cause or render it impossible to analyse are prohibited.

### Handling electrostatically conductive components

Electronic assemblies may be sensitive to static electricity. Be sure to handle these assemblies in an ESD-safe manner. Where possible, the assemblies should be replaced in an ESD-safe location. If unable to do so, take ESD-safe precautions when replacing these. Must be transported in ESD-safe containers. The packaging of the assemblies must be ESD-safe. If possible, use the packaging of the spare part or use ESD-safe packaging.

### Fitting of spare parts

Observe the above specifications when installing the spare part. Ensure the part and all components are properly installed. Return the cables to the original state before putting into service. When in doubt, contact the manufacturer for additional information.

### Returning old electrical appliances for disposal

If you wish to return an electrical product from Bühler Technologies GmbH for proper disposal, please enter "WEEE" in the RMA number box. Please attach the fully completed decontamination declaration form for transport to the old appliance so that it is visible from the outside. You can find more information on the disposal of old electrical appliances on our company's website.

