

Bedienungsanleitung

Sauerstoffanalysator PMA[®]

Version PMA100 (V1.52)



Inhaltsverzeichnis

1.	Elektrischer Gerätestandard	3
2.	Sicherheitshinweise	3
3.	Garantie	3
4.	Verwendete Begriffe und Signalzeichen	4
5.	Einführung	4
5.1	Analysatormodell	4
5.2	Patenthinweis	4
5.3	Seriennummer	4
5.4	Spannungsversorgung	4
5.5	Montageart	4
6.	Anwendung	5
7.	Beschreibung	5
7.1	Meßprinzip	5
7.2	Fließschema	6
7.3	Abmessungen und Gewicht	7
7.4	Aufbau der Frontplatte	7
7.5	Technische Daten	8
8.	Versorgungsanschlüsse	9
8.1	Medium	9
8.2	Elektrisch	9
8.2.1	mA-Ausgang	10
8.2.2	Ein- und Ausgabekontakte	10
8.2.3	Spannungsversorgung für Magnetventile	10
9.	Lagerung und Warenannahme	11
10.	Installationshinweise	11
11.	Inbetriebnahme	11
12.	Menübeschreibung	12
13.	Kalibrieren	27
13.1	Kalibrierung	27
13.2	Querempfindlichkeiten	27
14.	Messen	30
14.1	Automatische Meßbereichsumschaltung	30
14.2	Meßbereichsunterdrückung	30
15.	Funktion der Ein- und Ausgabekontakte sowie Alarme	31
16.	Außerbetriebnahme	32
17.	Wartung und Reparatur	33
18.	Fehlerbeseitigung	34
19.	Ersatzteilliste	35
20.	Appendix	35

Diese Bedienungsanleitung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und kann technischen Änderungen unterliegen.

©5/1999 M&C Products Analysetechnik GmbH. Reproduktion dieses Dokumentes oder seines Inhaltes ist nicht gestattet und bedarf der Genehmigung durch **M&C**.

PMA® ist ein eingetragenes Warenzeichen.

3^{te} Auflage: 02/2003

1. Elektrischer Gerätestandard

Der elektrische Gerätestandard entspricht den Sicherheitsbestimmungen der EU-Niederspannungsrichtlinie 73/23 EWG i.d.F. 93/68 EWG und der EU-Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit 89/336 EWG i.d.F. 93/68 EWG.

Folgende harmonisierte Normen werden erfüllt:
EN 61010 Teil 1 / EN 50081 Teil 1 / EN 50082 Teil 1
EN 55014 / EN 60555 Teil 2 & 3 / EN 60335 Teil 1

2. Sicherheitshinweise

Bitte nachfolgende grundlegende Sicherheitsvorkehrungen bei Benutzung des Gerätes beachten:

- Vor Inbetriebnahme und Gebrauch des Gerätes die Bedienungsanleitung lesen ! Die in der Betriebsanleitung aufgeführten Hinweise und Warnungen sind zu befolgen!
- Arbeiten an elektronischen Geräten dürfen nur von Fachpersonal nach den zur Zeit gültigen Vorschriften ausgeführt werden.
- Zu beachten sind die Forderungen der VDE 0100 bei der Errichtung von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V sowie ihre relevanten Standards und Vorschriften.
- Beim Anschluß des Gerätes auf die richtige Netzspannung gemäß Typenschildangaben achten.
- Schutz vor Berührung unzulässig hoher Spannungen: Vor dem Öffnen des Gerätes muß dieses spannungsfrei geschaltet werden. Dies gilt auch für eventuell angeschlossenen externe Steuerkreise.
- Das Gerät nur in zulässigen Temperatur- und Druckbereichen einsetzen.
- Auf wettergeschützte Aufstellung achten. Weder Regen noch Flüssigkeiten direkt aussetzen.
- Das Gerät darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen betrieben werden.
- Installation, Wartung, Kontrolle und eventuelle Reparaturen sind nur von befugten Personen unter Beachtung der einschlägigen Bestimmungen auszuführen.



3. Garantie

Bei Ausfall des Gerätes wenden Sie sich bitte direkt an **M&C** bzw. an Ihren **M&C**-Vertragshändler. Bei fachgerechter Anwendung übernehmen wir vom Tag der Lieferung an 1 Jahr Garantie gemäß unseren Verkaufsbestimmungen. Verschleißteile sind hiervon ausgenommen. Die Garantieleistung umfaßt kostenlose Reparatur im Werk oder den kostenlosen Austausch des frei Verwendungsstelle eingesandten Gerätes. Rücklieferungen müssen in ausreichender und einwandfreier Schutzverpackung erfolgen!

4. Verwendete Begriffe und Signalzeichen

FACHPERSONAL



Mit dem Begriff **FACHPERSONAL** bezeichnet man Personen, die mit der Aufstellung, Inbetriebnahme, Wartung sowie dem Betrieb des Produktes vertraut sind und über die notwendige Qualifikation durch Ausbildung oder Unterweisung verfügen.

Das verwendete Warnzeichen entspricht DIN 4844 und EU Richtlinienentwurf 91/C53/06.



Hinweiszeichen für wichtige Informationen über das Produkt oder den entsprechenden Teil der Bedienungsanleitung, auf den in besonderem Maße aufmerksam gemacht werden soll.

5. Einführung

5.1 Analysatormodell

Der Sauerstoffanalysator **PMA100** wird bei **M&C Products AnalySENTechnik GmbH** in Ratingen hergestellt.

5.2 Patenthinweise

Die paramagnetische **M&C** Meßzelle ist in Europa und den USA unter folgenden Nummern patentiert:

- Deutschland Pat.-Nr. 36 33 750
- Frankreich Pat.-Nr. 87 13 608
- Großbritannien Pat.-Nr. 21 96 127
- Niederlande Pat.-Nr. 188 2449
- USA Pat.-Nr. 4,807,463

5.3 Seriennummer

Das Typenschild mit der Seriennummer befindet sich auf der Rückseite des Analysatorgehäuses. Bei Rückfragen und Ersatzteilbestellungen ist die Seriennummer des Gerätes immer anzugeben.

5.4 Spannungsversorgung

Die interne Spannungsversorgung des Sauerstoffanalysators **PMA100** ist 230V, 50Hz oder 115V, 60Hz (Zusatz „a“ zur Artikelnummer).

Genauere Angaben befinden sich auf dem Typenschild. Schwankungen in der Spannungsversorgung von $\pm 10\%$ (EN 50082-2) haben keinen Einfluß auf die Funktionsfähigkeit des Analysators.

5.5 Montageart

Der Analysator ist in ein 19" Gehäuse eingebaut, für Rack- bzw. Tischmontage.

6. Anwendung

Der O₂-Transmitter des **PMA100** ist auf eine konstante Temperatur von +55 °C thermostatisiert. Der Analysator ist zur kontinuierlichen Messung von Sauerstoff in trockenen, partikelfreien Gasen geeignet.

Der **PMA100** zeichnet sich durch Betriebssicherheit, Genauigkeit und geringen Wartungsaufwand aus.

Die Messung basiert auf dem physikalischen Prinzip der magneto-dynamischen Sauerstoffmeßzelle und gehört zu den genauesten quantitativen Bestimmungsverfahren für Sauerstoff in einem Bereich von 0 -100 Vol.% O₂.

Die direkt angeströmte Meßzelle ist charakterisiert durch ein geringes Volumen von nur 2 ml (geringes Totvolumen), Robustheit, extrem geringe Driften, schnelle Ansprechzeiten und geringe Querempfindlichkeiten gegenüber anderen Meßgaskomponenten.

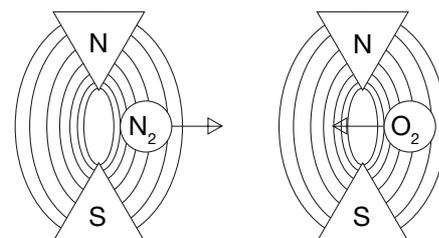
Aus dem weiten Feld der Anwendungsmöglichkeiten des **PMA100** Sauerstoffanalysators lassen sich folgende nennen:

- Sauerstoffmessung in Rauchgasen,
- Inertisierungsanlagen,
- Fermentationsprozessen sowie
- Prozeß- und Labormessungen.

7. Beschreibung

7.1 Meßprinzip

Sauerstoff ist ein Gas mit ausgeprägten paramagnetischen Eigenschaften. Die Moleküle des Sauerstoffs werden stärker als die der meisten anderen Gase durch ein Magnetfeld beeinflusst.

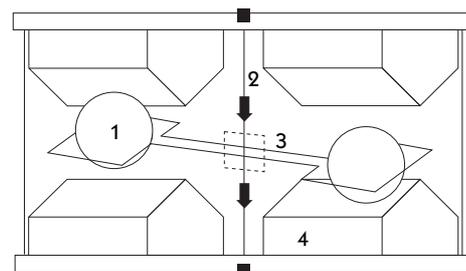


Stickstoff=diamagnetisch Sauerstoff=paramagnetisch

Abb. 1: Magnetische Suszeptibilität

Das im Folgenden vorgestellte Meßverfahren macht sich diese Eigenschaften des Sauerstoffs zu Nutzen. Der große Vorteil des paramagnetischen Meßprinzips liegt in der stark reduzierten Querempfindlichkeit der Messung gegenüber anderen Komponenten im Meßgas.

Die Meßzelle besteht aus zwei mit Stickstoff gefüllten Hohlkugeln ①, die über einen Steg zur Hantel geformt sind. Im Rotationsmittelpunkt der Hantel befindet sich ein kleiner Spiegel ③. Die Hantel umgibt eine Drahtschleife, die für das Kompensationsverfahren benötigt wird. Oben genanntes System wird mit einem Platinspannband ② rotationssymmetrisch in einem Glasrohr fixiert und mit zwei Polstücken ④ verschraubt.



- 1 : Hantel aus Quarzglas
- 2 : Platinspannband
- 3 : Spiegel
- 4 : Polstücke

Abb. 2: Aufbau der Meßzelle

Zwei Permanentmagnete erzeugen ein inhomogenes Magnetfeld. Strömt Sauerstoff ein, so werden die Sauerstoffmoleküle in das Magnetfeld gezogen. Es kommt zu einer Verdichtung der Feldlinien an den keilförmig ausgebildeten Polstücken ④. Die mit Stickstoff gefüllten diamagnetischen Hohlkugeln werden aus dem Magnetfeld gedrängt. Hierdurch entsteht eine Drehbewegung der Hantel.

- 1: Meßzelle
- 2: LED
- 3: Fotozelle
- 4: Meßverstärker
- 5: Meßverstärker
- 6: Anzeige

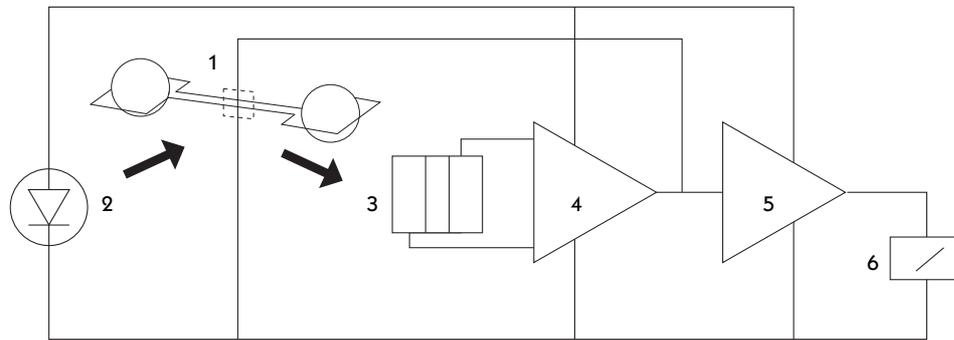


Abb. 3: Signalauswertung

Die Drehbewegung wird mittels eines optischen Systems, bestehend aus Spiegel, Projektions-LED (2) und Fotozelle (3) detektiert.

Wird die Hantel aus dem Magnetfeld gedrängt, ändert sich unmittelbar die Spannung der Fotozelle. Die Meßverstärker (4) und (5) erzeugen einen entsprechenden Strom, der über die Drahtschleife an der Hantel ein elektromagnetisches Gegenmoment erzeugt. Das Gegenmoment stellt die Hantel in ihre Nulllage zurück. Jede Änderung der Sauerstoffkonzentration bewirkt eine linear proportionale Änderung des Kompensationsstromes und kann somit direkt als Sauerstoffwert in % O₂ an der digitalen Anzeige (6) abgelesen werden.

7.2 Fließschema

Der auf der Frontplatte des **PMA100** aufgebaute Strömungsmesser mit Nadelventil (2) erlaubt die Einstellung des Durchflusses in einem Bereich von 25-60 NI/h Luft.

Im Ausgang der patentierten Meßzelle (3) ist ein Wärmeleitfähigkeits-Durchflußalarmsensor installiert, der Durchflüsse unterhalb 25l/h signalisiert.

Dem Analysator **PMA100** ist eine der Meßaufgabe entsprechende Meßgasaufbereitung, z.B. mit Meßgaskühler und Feinfilter, vorzuschalten.

- 1: externes Feinfilter
- 2: Strömungsmesser mit Nadelventil
- 3: patentierte **M&C** Meßzelle **PMC**
- 4: Durchflußkammer mit Sensor und Drucksensor

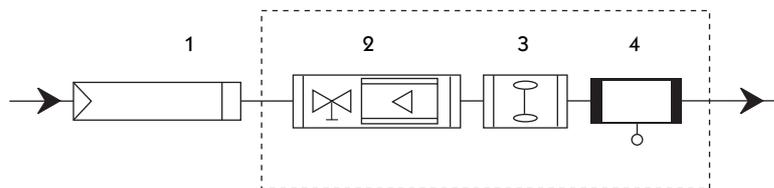


Abb. 4: Fließschema im Analysator

Gerne informieren wir Sie über unsere Produktpalette im Bereich der Gasentnahme und Aufbereitung.

7.3 Abmessungen und Gewicht

Der Sauerstoffanalysator **PMA100** ist in ein 19" Gehäuse eingebaut, welches auch als Tischgehäuse geeignet ist. Bei der Installation des Analysators sind 60mm als zusätzlich Einbautiefe zu berücksichtigen.

Das Gewicht des Analysators beträgt ca. 11 kg.

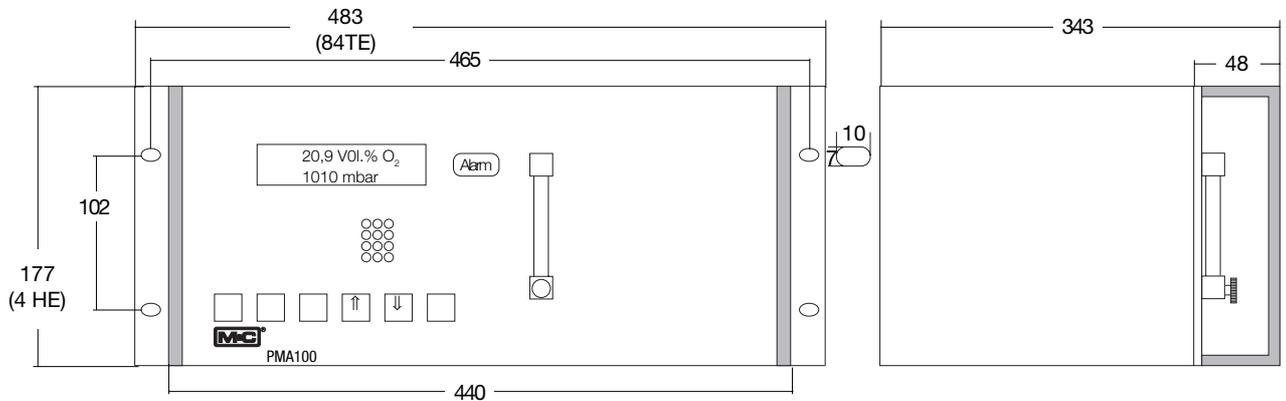


Abb. 5: Abmessungen des PMA100

7.4 Aufbau der Frontplatte

Abbildung 6 zeigt den Frontplattenaufbau des Sauerstoffanalysators **PMA100**. Zu sehen ist die zweizeilige LCD-Anzeige (1), die Alarm-LED (2), der Strömungsmesser mit Nadelventil (3), Status-LEDs (4) und das Bedienfeld (5), bestehend aus 6 Folientasten.

Mit Hilfe des Nadelventils kann der Durchfluß in einem Bereich von 25-60NI/h Luft eingestellt werden.

Die Belegung der Folientasten nach NAMUR ist wie folgt:

- Select-Taste
- Enter-Taste
- Pfeiltaste ↑
- Pfeiltaste ↓
- CAL-Taste
- Meas(uring)-Taste

(Funktionsbeschreibung der Tasten s. Punkt 12)

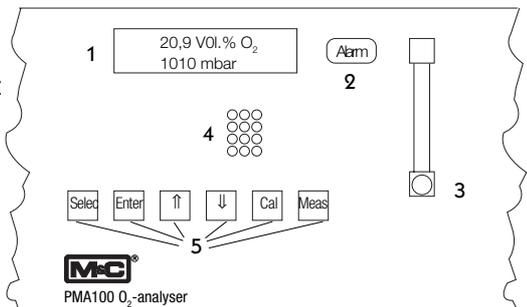


Abb. 6: Frontplatte mit Display, Bedientastatur und Strömungsmesser

7.5 Technische Daten

Art.-Nr.	03A3000(a): PMA100, Netz 230V _{AC} , 50Hz, 115V _{AC} , 60Hz Signal: 4-20mA; (a)=115V
Meßbereich	4 lineare Meßbereiche frei parametrierbar, kleinste Meßspanne 1%, Basisparametrierung: 0-1, 0-10, 0-25, 0-100Vol.% O ₂ *; manuell, automatisch oder fern anwählbar, Meßbereichskennungen sind möglich
Anzeige: Texte in Deutsch, Englisch, Französisch	2 zeilige, 16 stellige LCD-Anzeige, Auflösung 0,01Vol.%O ₂ , kontinuierl. O ₂ -Anzeige und Abrufmögl. von O ₂ -Transmittertemperatur, mA-Signal, Meßbereich, Zeit, Datum, Fehler-/Alarmmeldung, Prozeßdruck
Meßwertausgänge	parametrierbar: 0-20, 2-20, 4-20*, 4-20.5mA für gewählten Bereich, max. Last 500Ω; RS232 Schnittstelle, AK-Protokoll bi-direktional, optional: RS485 Schnittstelle
Relaisausgänge, frei konfigurierbar	4 potentialfreie Relaiskontakte NO, Schaltleistung max. 48V _{DC} , 500mA, 15W
Binärausgänge	24V _{DC} , max. 400mA, Ansteuerung 3 externer Magnetventile zur Kalibrierung
Binäreingänge, frei konfigurierbar	potentialfrei, 4 x 12 - 24V _{DC} , max. 20mA oder intern 24V _{DC} Speisespannung
Durchflußalarm	Wärmeleitfähigkeitssensor im Meßzellenausgang
Statusalarm	für Durchfluß-Min. Alarm, Transmittertemp. < 50°C, Prozessorfehler, Drucksensor: LED-Anzeige und potentialfreier Kontaktausgang, NO, max. 48V _{DC} , 500mA, 15W und mA-Ausgangssignal, z.B. 22mA
Alarmkontakt	für Meßbereichsüber-/unterschreitung, Kalibrierungsabbruch, externer Alarm, wahlweise Konzentrationsalarm: LED-Anzeige und potentialfreier Kontaktausgang, NO, max. 48V _{DC} , 500mA, 15W
Einstellzeit für 90%-Wert	< 3sec bei 60 NI/h Luft
Meßgenauigkeit nach Kalibrierung	Abweichung ± 1% von Meßbereichsspanne 2-100%, Abweichung ± 2% von Meßbereichsspanne 1%
Reproduzierbarkeitsabweichung	< 1% vom Meßbereich
Einfluß der Umgebungstemperatur	kein Einfluß bis 50°C
Einfluß von barometrischem oder Prozeßdruck	O ₂ -Anzeige ändert sich proportional mit barometrischem oder Prozeßdruck integrierte Prozeßdruckkompensation im Bereich 0,6 bis 1,6bar abs.,
Einfluß der Meßgasmenge	Gasmengenänderung zwischen 0 und 60 NI/h Luft bewirkt Anzeigenänderung von < 0,1Vol.%O ₂
Meßgas	
- Eingangsdruck	0,01 bis 0,6bar (Mindestvordruck für notwendigen Gasfluß erforderlich, PMA100 hat keine Pumpe)
- Ausgangsdruck	Analysator-Ausgang sollte ohne Gegendruck frei zur Atmosphäre abströmen, oder s. Druckkompensation
- Menge	25 - 60 NI/h Luft
- Temperatur	-10°C bis +50°C trockenes Gas
O ₂ -Transmittertemperatur	auf +55°C werksseitig eingestellt
Umgebungstemperatur	-10°C bis +50°C
Lagertemperatur	-20°C bis +60°C, relative Feuchte 0-90% rF
Netzanschluß	internes Netzteil für 230V _{AC} Standard* oder 115V _{AC} lieferbar, (a) +/-10%, 40-60 Hz, 35VA
Elektrische Anschlüsse	Netz: 3-pol. Kaltgerätestecker mit 2m Kabel; Signale: 4 x Sub-D Steckverbinder
Werkstoffe medienberührter Teile	Platin, Epoxy, Glas, FPM, rostfreier Stahl 1.4571, PTFE, PVDF
Meßgasanschlüsse	1/8" NPT Innengewinde*, optional Schlauchverschraubung PV-DN 4/6 PVDF lieferbar, Art.-Nr.: 05V1045
Schutzart / Elektrischer Standard	IP40 (EN60529) / EN61010
Gehäuse/ Gehäusefarbe	19" Einbaugeschäuse mit Tragegriffen grau RAL 7032
Abmessungen/ Gewicht	Breite: 84TE; Höhe: 4HE; Tiefe: 350mm + ca. 60mm Anschlußtiefe ca. 11 kg

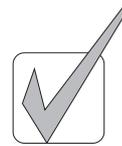
* Standard/Basisausführung

8. Versorgungsanschlüsse

8.1 Medium

Hinweis!

Der Sauerstoffanalysator **PMA100** ist geeignet für die Messung trockener, partikelfreier Gase. Aus diesem Grund empfehlen wir die Verwendung einer der Meßaufgabe angepaßten Meßgasaufbereitung, z.B. mit Meßgaskühler und Feinfilter.



Gerne informieren wir Sie über unsere Produktpalette im Bereich der Gasentnahme und Aufbereitung.

Die folgende Darstellung zeigt die Anschlußmöglichkeiten auf der Rückseite des Analysators **PMA100**.

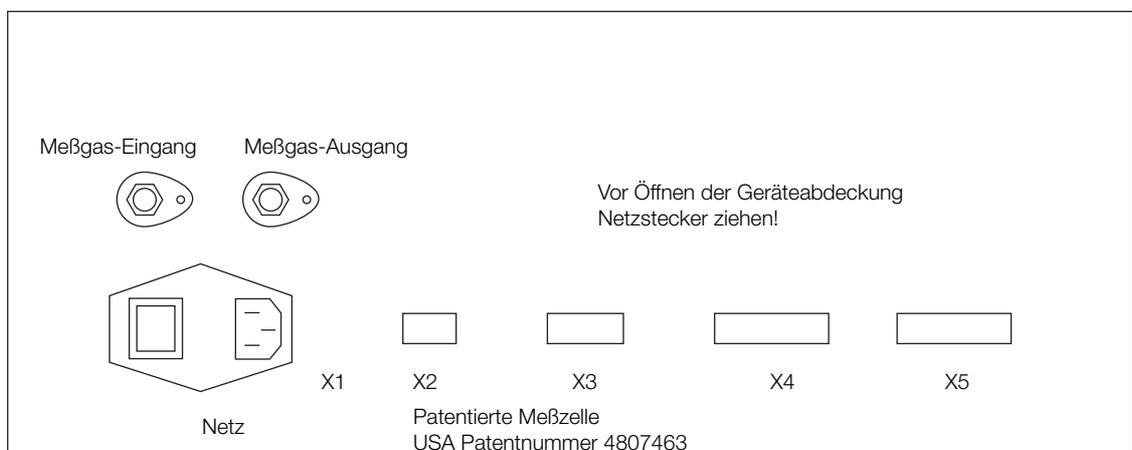


Abb. 7: Anschlußbelegung auf Analysatorrückwand

Für die Meßgasanschlüsse sind NPT-Anschlußverschraubungen der Größe 1/8" a zu wählen.

Gerne informieren wir Sie über entsprechende Schlauch- bzw. Rohrverschraubungen.

8.2 Elektrisch

Für die Spannungsversorgung ist der **PMA100** mit einer 3-poligen Kaltgerätebuchse mit Netzschalter ausgerüstet. Ein 2m langes Kabel inkl. Kaltgerätestecker gehört zum Standardlieferumfang.

Falsche Netzspannung kann das Gerät zerstören. Beim Anschluß auf die richtige Netzspannung gemäß Typenschildangabe achten!



Hinweis!

Bei der Errichtung von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000V sind die Forderungen der **VDE 0100** sowie ihrer relevanten Standards und Vorschriften zu beachten. Der Versorgungsstromkreis des Analysators muß mit einer dem Nennstrom entsprechenden Sicherung versehen werden (Überstromschutz). Weiter Angaben entnehmen Sie bitte den Technischen Daten (s. Punkt 7.5).



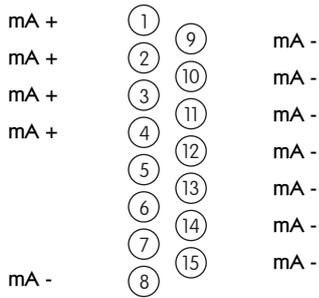


Abb. 8: 15-polige Sub-D Kupplung X3

8.2.1 mA-Ausgang

Der mA-Ausgang des **PMA100** steht an der 15-poligen Sub-D Kupplung **X3** auf der Rückseite des Analysators zur Verfügung (s. Abbildung 8).

Bei Mehrkanalgeräten sind die Ausgänge wie folgt zugeordnet:

- ① Kanal 1,
- ② Kanal 2,
- ③ Kanal 3,
- ④ Kanal 4.

Die menüunterstützte Auswahl des mA-Ausganges ist in Kapitel 12 beschrieben.

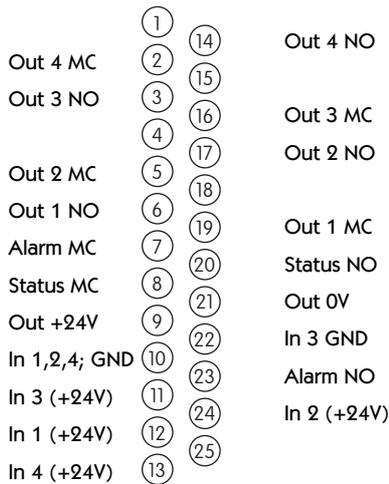


Abb. 9: 25-poliger Sub-D Stecker X4

8.2.2 Ein- und Ausgabekontakte

Die in Abbildung 9 dargestellten Ein- bzw. Ausgabekontakte sind an dem 25-poligen Sub-D Stecker **X4** auf der Rückseite des Analysators verfügbar:

- 4 binäre Eingänge, In1 bis In4, mit 12-24V, max. 20mA
- 1 Spannungsversorgung, Out +24V und Out 0V, mit 24V, max. 100mA.
- 4 binäre Ausgänge, Out1 bis Out4, mit max. 48V, 500mA
- 1 Alarmkontakt, Alarm MC und Alarm NO, mit max. 48V, 500mA, und
- 1 Statuskontakt, Status MC und Status NO, mit max. 48V, 500mA.

Die menüunterstützte Konfiguration ist in Kapitel 12 beschrieben.

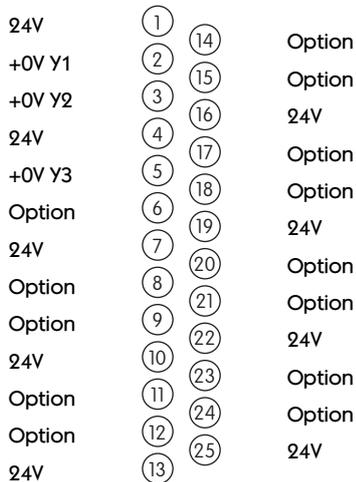


Abb. 10: 25-polige Sub-D Kupplung X5

8.2.3 Spannungsversorgung für Magnetventile

Abbildung 10 zeigt die 25-polige Sub-D Kupplung **X5** mit den Ausgängen für die Spannungsversorgung von 3 externen Magnetventilen (24V_{DC}):

- Kontaktpunkt 2 für Nullgasventil, 24V, max. 400mA
- Kontaktpunkt 3 für Endgasventil, 24V, max. 400mA und
- Kontaktpunkt 5 für Meßgasventil, 24V, max. 400mA.

Die menüunterstützte Konfiguration ist in Kapitel 12 beschrieben.

9. Lagerung und Warenannahme

Der **PMA100** ist komplett vorinstalliert und wird normalerweise in einer Verpackungseinheit geliefert.

- Den Analysator und eventuelles Sonderzubehör sofort nach Anlieferung vorsichtig aus der Versandverpackung herausnehmen und Lieferumfang gemäß Lieferschein überprüfen;
- Ware auf eventuelle Transportschäden prüfen und gegebenenfalls Ihren Transportversicherer unmittelbar über vorliegende Schäden informieren;

Hinweis!

Die Lagerung des Analysators sollte in einem geschützten und frostfreien Raum erfolgen!



10. Installationshinweise

Der **PMA100** ist in ein 19" Gehäuse eingebaut und für den stationären Einsatz bestimmt. Die richtige Installation sowie eine optimale Meßgasaufbereitung mit z.B. vorgeschaltetem Kühler und Feinfilter garantieren eine lange Funktionsfähigkeit und ein Minimum an Wartung.

Bei Verwendung des Analysators im Freien, muß dieser gegen Witterungseinflüsse entsprechend geschützt werden.

Die Aufstellung sollte möglichst in konstanten klimatischen Umgebungsbedingungen erfolgen.

Ideal für die Montage ist ein vibrationsfreier Ort. Ist dies nicht möglich, müssen Schwingmetalle für eine Entkoppelung des Gehäuses montiert werden.

Der Analysator darf nicht in unmittelbarer Nähe von Wärmequellen montiert werden.

Die Betriebslage ist horizontal.

Ohne besondere Vorkehrungen treffen zu müssen, sollte das Meßgas am Ausgang des Analysators atmosphärisch frei abströmen können.

Es ist unbedingt darauf zu achten, den PMA100 nur in nicht explosionsgefährdeten Bereichen oder zur Messung nicht explosionsgefährdeter Gase einzusetzen!



11. Inbetriebnahme

Vor einer Erstinbetriebnahme sind alle anlagen- und prozeßspezifischen Sicherheitsmaßnahmen zu beachten.

Beim Anschluß auf die richtige Netzspannung gemäß Typenschildangaben achten!



Hinweis!

Die Arbeitstemperatur des Analysators beträgt 55°C.

Der Analysator befindet sich nach dem Start in einer Aufwärmphase, wobei die aktuelle Temperatur angezeigt wird.

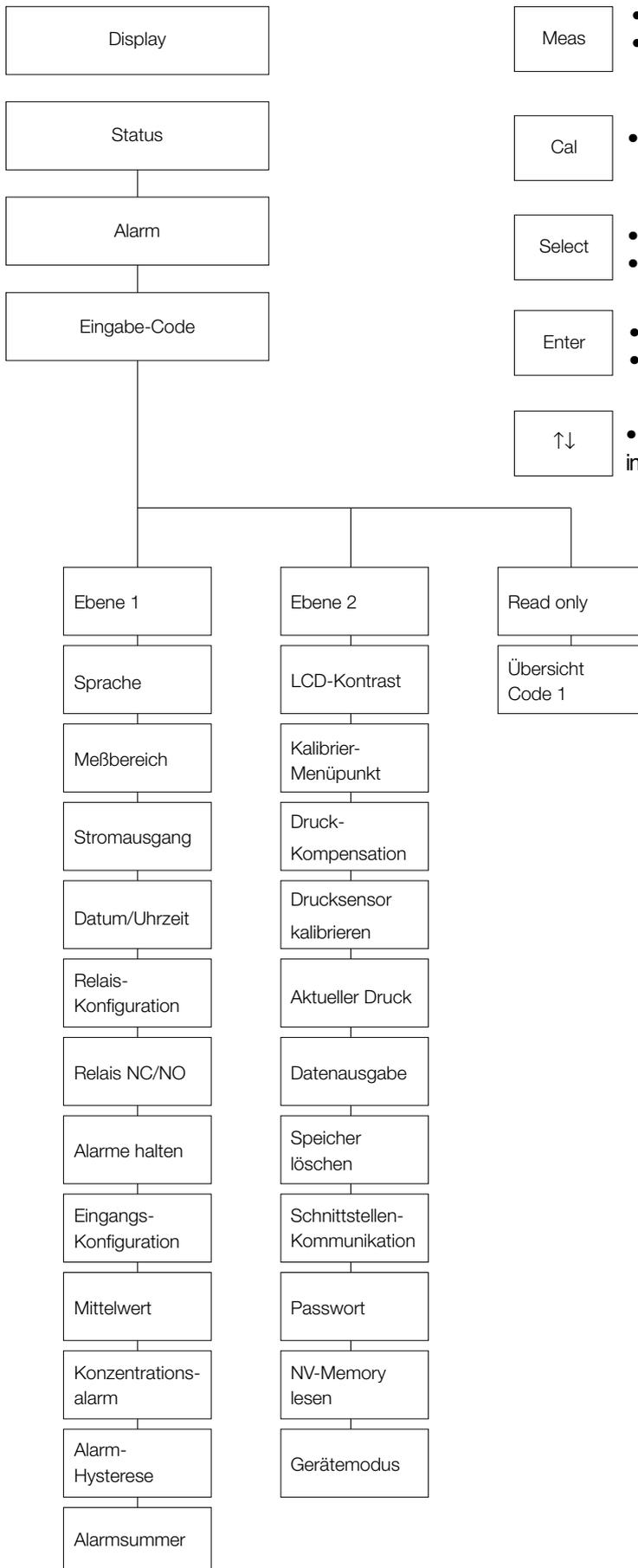
Während der Aufwärmphase ist das Menü für einen Zugriff gesperrt.



12. Menübeschreibung

12.1	Inhaltsverzeichnis	12
•	Überblick Menüverlauf und Tastenaktionen	13
12.2	Aufwärmphase	14
12.3	Alarmlogbuch	14
12.4	Parametrierung Ebene 1	15
12.4.1	Sprache	15
12.4.2	Meßbereich auswählen, Meßbereichumschaltung	15
12.4.3	Meßbereiche setzen	15
12.4.4	Schalthysterese einstellen	15
12.4.5	Stromausgang	15
12.4.6	Fehlerstrom	16
12.4.7	Datum/Uhrzeit	16
12.4.8	Relais-Konfiguration	16
12.4.9	Eingangs-Konfiguration	17
12.4.10	Mittelwertbildung	17
12.4.11	Konzentrationsalarm	18
•	Anzeige des Konzentrationsalarms	18
•	Alarmbereich	18
•	Akustisches Alarmsignal	18
12.5	Parametrierung Ebene 2	19
12.5.1	MenüEinstieg	19
12.5.2	LCD Kontrast	19
12.5.3	Kalibrier-Menüpunkt	19
12.5.4	Kalibrierungsintervall	19
12.5.5	Stromausgang bei der Kalibrierung	20
12.5.6	Kalibrierzeiten	20
12.5.7	Meßzeiten	20
12.5.8	Druckkompensation	20
12.6	Drucksensor kalibrieren	20
•	Aktueller Druck	21
•	Datenausgabe	21
•	Speicher löschen	21
12.7	Schnittstellenkommunikation und Passwort	21
12.7.1	Baudrate (Angleich an ser. Schnittstelle RS232)	21
12.7.2	Kommunikationskanal (Kommunikation mit ser. Schnittstelle RS232/485)	22
12.7.3	STX und ETX Charakter	22
12.7.4	Eingabe Passwort Ebene 1	22
12.7.5	Eingabe Passwort Ebene 2	22
12.8.1	Abfrage des Wandlerkanals	22
12.8.2	NV-Memory Editor	23
12.8.3	Gerätemodus	23
12.8.4	Kanalwahl	23
12.8.5	Konfiguration der mA-Anzeige	23
12.9	Nullpunkt- bzw. Endwertkalibrierung	24
12.9.1	Nullgas-Konzentration	24
12.9.2	Endgas-Konzentration	24
12.9.3	Kalibrierung	24
•	Manuelle Kalibrierung	25
•	Manuelle Kalibrierung „offset“	25
•	Autokalibrierung „offset“	25
•	Autokalibrierung	25
12.9.4	Kalibrierabweichung	26
12.9.5	Kalibrierlogbuch	26

Überblick Menüverlauf



Überblick Tastenaktionen

- Meas
 - Starten des Meßmenüs
 - Funktion: Innerhalb des Menüverlaufes erreicht man den Menüanfang
- Cal
 - Starten der Kalibrierung
- Select
 - Ansteuern der Menüpunkte
 - Auswahl der änderbaren Stellen
- Enter
 - Sprung in entspr. Änderungsmenü
 - Bestätigung der Eingabe
- ↑↓
 - Auswahl der Menüunterpunkte, wenn im Display entspr. Anzeige erscheint



MC	Para O ₂	V 1.52
TM	M&C Products	

Druck: 1005 mbar

		↑	↓		
--	--	---	---	--	--

Druck: 1005 mbar
Aufheizen 22.5°C

Select					
--------	--	--	--	--	--

letzter Alarm
kein Alarm

Select					
--------	--	--	--	--	--

Eingabecode
Code: 0000

Enter					
-------	--	--	--	--	--

Eingabecode
Code: 0000

Select		↑	↓		
--------	--	---	---	--	--

Enter					
-------	--	--	--	--	--

Eingabecode
Ebene 1

12.2 Aufwärmphase

Nach Einschalten des Gasanalysegerätes **PMA100** beginnt die Aufwärmphase.

Für ca. 20 Sekunden erhält man nebenstehendes Display. Angezeigt werden:

- **M&C** Firmenzeichen
- aktuelle O₂-Konzentration
- Software-Version des Gasanalysegerätes **PMA100**
- und das eingetragene Warenzeichen.

Nach ca. 20 Sekunden wechselt das Display. Mit Hilfe der Pfeiltasten ↑↓ werden die nachfolgenden aktuellen Werte angezeigt:

- gewählter Meßbereich
- Temperatur des Transmitters
- Druck in der Meßzelle (Option)
- Datum/Uhrzeit
- Stromausgang.

Zeile 2 zeigt den Aufheizvorgang und die aktuelle Transmittertemperatur.

Die Aufwärmphase ist beendet, wenn die Temperatur in der Meßzelle einen Wert von 54°C erreicht hat. Auf dem Display wird nun in der ersten Zeile entweder der aktuelle ausgewählte Wert (s.o.) oder bei einem aufgetretenen Fehler eine entsprechende Fehlermeldung ausgegeben.

Die 2. Zeile zeigt den aktuellen O₂-Meßwert (Bei Mehrkanalmodus den Meßwert des entsprechenden Kanals).

Mit Hilfe der Taste **Select** gelangt man in das

12.3 Alarmlogbuch

Die Startzeit und die letzten 9 Alarmmeldungen werden gespeichert. Mit den Pfeiltasten ↑↓ kann durch das Logbuch geblättert werden. Die aktuelle Fehlermeldung wird wie folgt auf dem Display ausgegeben:

F

Mit **Select** gelangt man in das Display zur Eingabe des Berechtigungscode.

Mit Hilfe der **Enter** Taste kann man nun den Zugangscode für die erste, zweite bzw. read-only-Ebene eingeben.

Die erste änderbare Code-Stelle ist unterstrichen. Die Pfeiltasten ↑↓ ermöglichen eine Einstellung von 0 bis 9. Erneutes Eingeben von **Select** wechselt auf die zweite änderbare Code-Stelle, die ebenfalls mit den Pfeiltasten ↑↓ verändert wird, u.s.w. Der vollständige Code wird abschließend mit **Enter** bestätigt und öffnet ein Display, das die ausgewählte Ebene anzeigt.

Werkseitige Vorbelegung der Codes:

Code:0010	Ebene 1	Meßparametrierung
Code:1000	Ebene 2	Systemparametrierung
Code:0000	read only-Ebene;	

In der read only-Ebene können alle Menüpunkte der Ebene 1 mit der **Select**-Taste durchlaufen werden. Eine Änderung der Parametrierung ist allerdings nicht möglich.

Mit **Select** und der vorherigen Auswahl des Codes für die Ebene 1 gelangt man in das Menü der Meßparametrierung und der Relais- und Ausgang-Konfiguration.

Select					
--------	--	--	--	--	--

12.4 Parametrierung Ebene 1

12.4.1 Sprache

Mit den Pfeiltasten \updownarrow können folgende Sprachen ausgewählt werden:

- Deutsch,
- Englisch und
- Französisch.

Mit **Enter** wird die Auswahl bestätigt.

Mit der **Select**-Taste gelangt man zum nächsten Menüpunkt.

Sprache					
deutsch					

	Enter	\up	\down		
--	-------	-------	---------	--	--

Select					
--------	--	--	--	--	--

12.4.2 Meßbereich auswählen, Meßbereichumschaltung

Nach Eingabe des Codes von Ebene 1 öffnet sich das Display zur Meßbereichseinstellung. Vier Meßbereiche von 1 bis 4 und eine automatische Meßbereichumschaltung können mit den Pfeiltasten \updownarrow ausgewählt werden. Bei Auswahl der autom. Meßbereichumschaltung wird immer der günstigste Meßbereich ausgewählt. Nicht benutzte Meßbereiche sollten auf allen Stellen zu 0 gesetzt werden (s. Punkt 12.4.2).

Nach Betätigung der **Select**-Taste gelangt man in den nächsten Menüpunkt.

Messbereich					
R1(...4), auto.Messb.					

	Enter	\up	\down		
--	-------	-------	---------	--	--

Select	Enter				
--------	-------	--	--	--	--

12.4.3 Meßbereiche setzen

Mit den Pfeiltasten \updownarrow wählt man die Meßbereiche 1 bis 4 und die autom. Meßbereichumschaltung aus, mit **Enter** beginnt die Eingabe der Meßwertspanne. Die änderbare Stelle, durch einen Unterstrich gekennzeichnet, wird mit den Pfeiltasten \updownarrow eingestellt. Zur nächsten änderbaren Stelle springt man mit **Select**. Abschließend wird die vollständige Eingabe der Meßwertspanne mit **Enter** bestätigt.

Mit **Select** wechselt man in den nächsten Menüpunkt.

setze Messb. 1					
xx%O ₂ - <u>xxx</u> ,x%O ₂					

	Enter	\up	\down		
--	-------	-------	---------	--	--

Select	Enter				
--------	-------	--	--	--	--

Select					
--------	--	--	--	--	--

12.4.4 Schalthysterese einstellen

Die Einstellung der Schalthysterese wird für die automatische Meßbereichumschaltung gebraucht. Der Wert in % bezieht sich auf den kleinsten der schaltrelevanten Meßbereiche und gibt das Intervall beim Umschalten in den nächstkleineren Meßbereich an (s. Punkt 14.1).

Durch **Enter** wird die Zahleneingabe ermöglicht, mit den Pfeiltasten \updownarrow die Zahl eingestellt und mit **Select** zur nächsten änderbaren Stelle übergegangen. Abschließend wird die vollständige Zahleneingabe mit **Enter** bestätigt. Mit **Select** wechselt man in den nächsten Menüpunkt.

Hyst. auto. Mb.					
xx.xx%					

	Enter	\up	\down		
--	-------	-------	---------	--	--

Select	Enter				
--------	-------	--	--	--	--

Select					
--------	--	--	--	--	--

12.4.5 Stromausgang

Hier gibt es zwei Einstellmöglichkeiten:

1. festes Stromausgangssignal und
2. Stromausgangsintervall mit vorgegebener Toleranz beim Über- bzw. Unterschreiten des Ausgangsbereiches.

Stromausgang					
0-20mA, 2-20mA, ...					

	Enter	↑	↓		
--	-------	---	---	--	--

Select					
--------	--	--	--	--	--

Statusfehler mA	↕
kein, 0mA, 2mA, 20,5mA, ...	

		↑	↓		
--	--	---	---	--	--

	Enter				
--	-------	--	--	--	--

Select					
--------	--	--	--	--	--

Datum/Uhrzeit	
<u>MM</u> - <u>DD</u> - <u>YY</u> <u>hh</u> : <u>mm</u>	

	Enter	↑	↓		
--	-------	---	---	--	--

Select					
--------	--	--	--	--	--

Relaiskonfig.	↕
Relais 1	

	Enter	↑	↓		
--	-------	---	---	--	--

Relaiskonfig.	
Messb.1(...4),Konz.-Alarm, Mb.-Wechsel	

	Enter	↑	↓		
--	-------	---	---	--	--

Select					
--------	--	--	--	--	--

relay nc = 1	
1:0 2:0 3:0 4:0	

Werkseitig eingestellt sind die Ausgänge:

- 0 - 20mA
- 2 - 20mA
- 4 - 20mA
- 0 - 20mA + 0,45mA
- 2 - 20mA ± 0,45mA
- 4 - 20mA ± 0,45mA

Die Auswahl des Stromausganges wird mit den Pfeiltasten ↑↓ vorgenommen und mit **Enter** bestätigt.

Mit **Select** wechselt man in den nächsten Menüpunkt.

12.4.6 Fehlerstrom

Statusfehler können durch die Wahl eines permanenten Stromausgangssignals identifiziert werden. Der Fehlerstrom wird mit Hilfe der Pfeiltasten ↑↓ ausgewählt und mit **Enter** bestätigt.

Es stehen folgende Werte zur Verfügung:

- keine Fehlerstromausgabe
- 0 mA
- 20,5 mA
- 22 mA
- 23 mA
- 2 mA
- 21 mA
- 22,5 mA
- 24 mA

Mit **Select** wechselt man in den nächsten Menüpunkt.

12.4.7 Datum/Uhrzeit

Durch **Enter** wird die Zahleneingabe für Datum/Uhrzeit-Einstellung ermöglicht: Zuerst Monat, Tag und Jahr, danach Stunde und Minute. Die jeweils änderbare Stelle ist mit einem Unterstrich gekennzeichnet und kann durch die Pfeiltasten ↑↓ ausgewählt werden. Zur nächsten änderbaren Stelle gelangt man durch **Select**. Abschließend wird die vollständige Eingabe mit **Enter** quittiert.

Den nächsten Schritt im Menü erreicht man durch **Select**.

12.4.8 Relais-Konfiguration

In diesem Menüpunkt legt man fest, welchem Relais welche Funktion zugeordnet wird (s. 7.5 Techn. Daten). Es stehen insgesamt 4 Relais zur Verfügung: R1 bis R4. Die Auswahl des Relais wird über die Pfeiltasten ↑↓ vorgenommen. **Enter** öffnet ein neues Display mit der Möglichkeit, mit Hilfe der Pfeiltasten ↑↓ die gewünschte Belegung des Relais vorzunehmen:

- Meßbereichszuordnung (1 bis 4)
- Konzentrationsalarm (1 bis 4)
- Meßbereichswechsel
- Kalibrierung
- Durchflußalarm
- Externer Alarm (s. Punkt 12.4.9).

Mit **Enter** bestätigt man die Auswahl.

Mit **Select** wechselt man zum nächsten Menüpunkt.

In diesem Menüpunkt wird die Funktionsweise des Relais bestimmt:

- 0 NO-Kontakt (Öffner)
- 1 NC-Kontakt (Schließer).

Die Eingabeebene erreicht man mit der **Enter**-Taste. Die erste änderbare Stelle ist unterstrichen und kann mit den Pfeiltasten $\uparrow\downarrow$ geändert werden. Mit **Select** erfolgt der Sprung zur nächsten änderbaren Stelle.

Enter bestätigt die Eingabe.

Ein erneutes Drücken der **Select**-Taste führt zum nächsten Menüpunkt.

In diesem Menüpunkt ist eine Alarmhaltung möglich. Für die Rücksetzung der Alarme muß ein Eingang mit der Reset-Funktion konfiguriert werden (siehe 12.4.9).

Der Sprung in die Eingabeebene erfolgt mit der **Enter**-Taste, Änderungen mit den Pfeiltasten $\uparrow\downarrow$, der Sprung zur nächsten änderbaren Stelle mit der **Select**-Taste und die Änderungsbestätigung mit der **Enter**-Taste.

Die **Select**-Taste führt zum nächsten Menüpunkt.

12.4.9 Eingangs-Konfiguration

Dort wählt man mit den Pfeiltasten $\uparrow\downarrow$ einen von 4 zur Verfügung stehenden Eingängen aus (s. Punkt 7.5). Mit der **Enter**-Taste wird ein Display zur Konfiguration des ausgewählten Eingangs geöffnet, welches die nachfolgend aufgeführten Belegungsmöglichkeiten bietet:

- externer Alarm; zum Durchschleifen eines ankommenden Signals.
- Alarmrücksetzen; setzt alle Alarme zurück, die im Menü „Alarme halten“ auf 1 gesetzt wurden. Für die Reset-Funktion ist ein impulartiges Signal notwendig.
- Wahl eines Meßbereiches von 1 bis 4.
- Autokalibrierung „offset“
- Autokalibrierung

Die Auswahl erfolgt mit den Pfeiltasten $\uparrow\downarrow$ und die Bestätigung der Auswahl mit **Enter**.

Mit **Select** wechselt man zum nächsten Menüpunkt.

12.4.10 Mittelwertbildung

Es besteht die Möglichkeit, einen Mittelwert über eine Meßzeit von max. 100 Sekunden zu bilden. Dieser Wert wird als aktueller Meßwert angezeigt.

Mit Hilfe der Pfeiltasten $\uparrow\downarrow$ wählt man einen Wert aus und bestätigt mit **Enter**.

Den nächsten Menüpunkt erreicht man mit **Select**.

	Enter	\uparrow	\downarrow		
--	-------	------------	--------------	--	--

Select	Enter				
--------	-------	--	--	--	--

Select					
--------	--	--	--	--	--

Alarme halten = 1
1:0 2:0 3:0 4:0

	Enter	\uparrow	\downarrow		
--	-------	------------	--------------	--	--

Select	Enter				
--------	-------	--	--	--	--

Select					
--------	--	--	--	--	--

Eingangskonfig.	$\uparrow\downarrow$
Eingang 1...4	

	Enter	\uparrow	\downarrow		
--	-------	------------	--------------	--	--

Eingangskonfig.	$\uparrow\downarrow$
Wahl Messb. 1...4, Autokal.	

	Enter	>	fl		
--	-------	---	----	--	--

Select					
--------	--	--	--	--	--

Mittelwert	$\uparrow\downarrow$
kein, 1, ..., 100 Sekunden	

	Enter	\uparrow	\downarrow		
--	-------	------------	--------------	--	--

Select					
--------	--	--	--	--	--

Konz.-Alarm 1...4	↑↓
[< oder >] xx.xx%	

Enter	↑	↓		
-------	---	---	--	--

Select	↑	↓		
--------	---	---	--	--

Select				
--------	--	--	--	--

Konz.-Alarm 1...4
Alarmkontakt / ...

Select	Enter	↑	↓		
--------	-------	---	---	--	--

Select					
--------	--	--	--	--	--

Alarmhysterese
xx.xx%

Enter	↑	↓		
-------	---	---	--	--

Alarmhysterese
xx.xx%

Select					
--------	--	--	--	--	--

Alarmsummer	↑↓
ein/aus?	

Enter	↑	↓		
-------	---	---	--	--

Select				
--------	--	--	--	--

					Meas
--	--	--	--	--	------

12.4.11 Konzentrationsalarm

In diesem Menüpunkt wird die O₂-Konzentration in Vol. % zur Angabe der Schaltschwelle für einen Konzentrationsalarm angegeben. Die Auswahl der max. 4 Konzentrationsalarme erfolgt über die Pfeiltasten ↑↓. Mit der **Enter**-Taste und anschließender Auswahl durch die Pfeiltasten ↑↓ wird das < oder >-Zeichen ausgewählt (änderbare Stellen sind durch einen Unterstrich gekennzeichnet), mit **Select** springt man auf die nächste änderbare Stelle. Zum Schluß wird die komplette Eingabe mit **Enter** bestätigt.

Mit **Select** erreicht man den nächsten Menüpunkt.

- **Anzeige des Konzentrationsalarms**

In diesem Display wählt man aus, ob bei Erreichen des unter Punkt 12.4.11 eingestellten Sollwertes ein Alarm ausgegeben wird als:

- Alarmkontakt,
- Statuskontakt oder
- „nein“.

Bei Auswahl „nein“ kann das Alarmsignal als Relaisregelgang (Zuordnung s. 12.4.8) benutzt werden. Mit den Pfeiltasten ↑↓ wählt man die entsprechende Funktion aus, bestätigt mit **Enter** und erreicht mit **Select** die nächste Alarmschwelle. Nach der 4. Alarmschwelle führt die **Select**-Taste zum nächsten Menüpunkt.

- **Alarmbereich**

Dieser Menüpunkt verwaltet die Alarmhysterese. Die Eingabe erfolgt in % des Alarmwertes. Sie legt fest, bei welcher Sauerstoffkonzentration des Meßgases der Alarm aufgehoben wird.

Mit **Enter** gelangt man in den Eingabemodus. Die Auswahl der Dezimalstellen wird mit **Select** getroffen, mit den Pfeiltasten ↑↓ verändert und mit **Enter** bestätigt.

Mit **Select** erreicht man den nächsten Menüpunkt.

- **Akustisches Alarmsignal**

In diesem Menüpunkt kann bei Eingang eines Alarms ein akustisches Signal gesetzt werden. Mit den Pfeiltasten ↑↓ wird der gewünschte Zustand ausgewählt. Die Bestätigung der Auswahl erfolgt mit **Enter**.

Die **Select**-Taste führt zum Menüanfang.

Innerhalb des Menüverlaufes erreicht man den Menüanfang jederzeit über die **Meas**-Taste.

12.5 Parametrierung Ebene 2

12.5.1 MenüEinstieg

Systemparameter werden in der 2. Menüebene verändert. Dazu muß man auf die Konfigurationsebene zurück (**Meas**-Taste). Durch zweimaliges Betätigen der **Select**-Taste wird das Konfigurationsdisplay ausgewählt. Mit der **Enter**-Taste gelangt man in das Untermenü zur Eingabe des werkseitig auf 1000 eingestellten Codes für die 2. Menüebene.

Die änderbare Stelle ist durch einen Unterstrich gekennzeichnet und kann mit Hilfe der Pfeiltasten $\uparrow\downarrow$ auf den gewünschten Wert gebracht werden.

Enter bestätigt die Auswahl. Die nächste änderbare Stelle erreicht man mit **Select**.

Nach Eingabe des vollständigen Codes erreicht man den nächsten Menüpunkt mit **Select**.

12.5.2 LCD Kontrast

Mit Hilfe dieser Einstellung kann man die Schrift auf dem Display heller einstellen. Je höher die Umgebungstemperatur des Gasanalysegerätes **PMA100**, desto dunkler wird das Display. Bei steigenden Eingangswerten für den Kontrast wird die Schrift heller und damit besser lesbar. **Enter** öffnet das Eingabedisplay, mit Hilfe der Pfeiltasten $\uparrow\downarrow$ stellt man den gewünschten Zahlenwert ein und bestätigt ihn mit **Enter**.

Die Taste **Select** führt zum nächsten Menüpunkt.

12.5.3 Kalibrier-Menüpunkt

In diesem Menüpunkt erfolgt die Auswahl der Kalibriermethode, die unter dem **CAL**-Menü zur Verfügung stehen, mittels Pfeiltasten $\uparrow\downarrow$:

- manuelle Kalibrierung,
- manuelle Kalibrierung „Offset“,
- Autokalibrierung „Offset“ und
- Autokalibrierung.

Mit **Enter** gelangt man in den Eingabemodus. Die Auswahl „Ja“ oder „Nein“ erfolgt mit den Pfeiltasten $\uparrow\downarrow$ und wird mit der **Enter**-Taste bestätigt. Mit **Select** erreicht man den nächsten Menüpunkt.

12.5.4 Kalibrierungsintervall

In diesem Menüpunkt erfolgt die Eingabe der Zeitschritte (in Stunden) für eine Autokalibrierung (s. Punkt 13.3). Mit **Enter** wird das Eingabedisplay geöffnet, mit den Pfeiltasten $\uparrow\downarrow$ die durch einen Unterstrich gekennzeichnete Stelle geändert und mit **Select** zur nächsten Stelle gewechselt. Zum Schluß wird die vollständige Eingabe mit **Enter** bestätigt.

Mit **Select** erreicht man den nächsten Menüpunkt.

Select					
--------	--	--	--	--	--

Eingabe-Code					
Code: 0000					

	Enter				
--	-------	--	--	--	--

Eingabe-Code					
Code: 0000					

Select	Enter	\uparrow	\downarrow		
--------	-------	------------	--------------	--	--

Select					
--------	--	--	--	--	--

LCD-Kontrast					
(0...7):0					

	Enter	\uparrow	\downarrow		
--	-------	------------	--------------	--	--

	Enter				
--	-------	--	--	--	--

Select					
--------	--	--	--	--	--

Kal.-Menüpunkt					
manuelle Kal.					

Select	Enter				
--------	-------	--	--	--	--

Manuelle Kal.					
ja/nein					

Select	Enter	\uparrow	\downarrow		
--------	-------	------------	--------------	--	--

Kal.-Intervall					
t in Stunden: 001					

	Enter				
--	-------	--	--	--	--

Kal.-Intervall					
001					

Select		\uparrow	\downarrow		
--------	--	------------	--------------	--	--

Stromausg. Kal aus/ein	↑ ↓
---------------------------	--------

Select					
--------	--	--	--	--	--

Kal. Zeiten [s] Sp: 090 Kal: 095
--

Enter					
-------	--	--	--	--	--

Select		↑	↓		
--------	--	---	---	--	--

Select					
--------	--	--	--	--	--

Messzeiten [s] Sp: 000 mess: 00

Enter	↑	↓			
-------	---	---	--	--	--

Enter					
-------	--	--	--	--	--

Select					
--------	--	--	--	--	--

Druckkompens. ein/aus	↑ ↓
--------------------------	--------

Enter	↑	↓			
-------	---	---	--	--	--

Select					
--------	--	--	--	--	--

Drucksensor kal.%O ₂ P:....
--

Enter	↑	↓			
-------	---	---	--	--	--

Enter					
-------	--	--	--	--	--

20,21 %O ₂ P: 1022
20,21 %O ₂ P: 400

12.5.5 Stromausgang bei der Kalibrierung

Während der Kalibrierung kann ein mA-Signal ausgegeben werden als:

- Aus mA-Signal des letzten Meßwertes,
- Ein aktuelles Signal des entsprechenden Kalibriergases.

Select führt zum nächsten Menüpunkt.

12.5.6 Kalibrierzeiten

Im Falle einer Autokalibrierung werden in diesem Menüpunkt die Spül- bzw. Kalibrierzeiten eingegeben bzw. verändert. Die Eingabe der Zeitschritte erfolgt in Sekunden und wird vom Endwert an rückwärts gezählt (s. Punkt 13.3).

Mit der **Enter**-Taste öffnet man das Eingabedisplay, mit den Pfeiltasten ↑↓ gibt man die numerischen Werte ein und mit **Select** wechselt man in die folgende änderbare Stelle. Abschließend wird die vollständige Eingabe mit **Enter** quittiert.

Mit **Select** kommt man zum nächsten Menüpunkt.

12.5.7 Meßzeiten

Bei Auswahl der Meßstellenumschaltung wird hier die Meß- bzw. Spülzeit pro Meßstelle festgelegt. Dieses Zeitintervall legt fest, in welchen Abständen die Meßwerte auf dem Drucker ausgegeben bzw. im Speicher abgelegt werden.

Enter öffnet das Eingabemenü. Mit den Pfeiltasten ↑↓ erfolgt die Eingabe und mit **Select** wechselt man in die nachfolgende änderbare Stelle. Die Eingabe wird mit **Enter** bestätigt.

Mit **Select** springt man zum nächsten Menüpunkt.

12.5.8 Druckkompensation

Das Gasanalysegerät **PMA100** besitzt die Möglichkeit, schwankende Druckverhältnisse zu erfassen und bezüglich des Meßwertes zu kompensieren.

In diesem Menüpunkt kann die Druckkompensation mit Hilfe der Pfeiltasten ↑↓ ein- bzw. ausgeschaltet werden.

Die Bestätigung erfolgt mit der **Enter**-Taste.

Mit **Select** gelangt man in den nächsten Menüpunkt.

12.6 Drucksensor kalibrieren

Die Sensorkalibrierung erfolgt in drei Schritten:

1. Zuerst wird Luft unter Normaldruckverhältnissen (Ausgang muß frei strömen können) dem Analysator zugeführt.

Enter startet die Sensorkalibrierung. Der Cursor springt auf die erste änderbare Stelle der Druckanzeige. Hier kann nun eine Änderung des Druckwertes mit Hilfe der Pfeiltasten ↑↓ vorgenommen werden, falls es zu Abweichungen zwischen angezeigtem Druck und externem Druck kommt.

2. Durch **Enter** wechselt das Display. In der ersten Zeile wird die O₂-Konzentration und der Druck auf niedrigem Niveau angezeigt. Die zweite Zeile zeigt den veränderbaren Druck. Durch Drosselung des Durchflusses am Meßgasausgang muß der Druck um min. 300 mbar (max. 0,6 bar) erhöht werden. Die Anzeige in der zweiten Zeile zeigt die Druckerhöhung.

3. Nach Angleichen des Konzentrationswertes aus der zweiten Zeile mit dem der ersten Zeile, ist die Kalibrierung abgeschlossen und muß mit **Enter** bestätigt werden.

	Enter				
--	-------	--	--	--	--

Die Taste **Select** führt zum nächsten Menüpunkt.

Select					
--------	--	--	--	--	--



Nach erfolgter Kalibrierung des Drucksensors muß eine Null- bzw. Endwert-Kalibrierung durchgeführt werden.

• **Aktueller Druck**

In diesem Menüpunkt wird kontinuierlich der aktuelle Druck in mbar angezeigt. Eine Änderung kann über die **Enter**-Taste vorgenommen werden, hat aber auf die Anzeige des O₂-Konzentrationswertes keinen Einfluß.

aktueller Druck
.....mbar

Die Taste **Select** führt zum nächsten Menüpunkt.

Select					
--------	--	--	--	--	--

• **Datenausgabe**

Die Meßdaten können wie folgt ausgegeben werden:

- keine Datenausgabe,
- Drucker,
- Ram,
- Drucker und Ram.

Daten, die im Ram gespeichert sind, können über die serielle Schnittstelle abgerufen werden.

Oben genannte Funktionen werden mit den Pfeiltasten $\uparrow\downarrow$ ausgewählt und mit **Enter** bestätigt.

Select führt zum nächsten Menüpunkt.

Datenausgabe	↕
Kein ...	

	Enter	↑	↓		
--	-------	---	---	--	--

Select					
--------	--	--	--	--	--

• **Speicher löschen**

Hier kann der Datenspeicher mit der **Enter**-Taste gelöscht werden.

Speicher löschen
Enter löscht

Select führt zum nächsten Menüpunkt.

Select					
--------	--	--	--	--	--

12.7 Schnittstellenkommunikation und Passwort

12.7.1 Baudrate (Angleich an ser. Schnittstelle RS232)

Mit Hilfe der Pfeiltasten $\uparrow\downarrow$ kann die gewünschte Baudrate aus folgenden Werten ausgewählt werden:

- 2400
- 9600
- 19200
- 38400

Die Auswahl wird mit **Enter** bestätigt.

Baudrate	↕
2400 ... 38400	

		↑	↓		
--	--	---	---	--	--

	Enter				
--	-------	--	--	--	--

Mit Hilfe der **Select**-Taste kommt man zum nächsten Menüpunkt.

Select					
--------	--	--	--	--	--

Com. Kanal Nr.					
000					
	Enter				
Com. Kanal					
000					
Select	Enter	↑	↓		
Select					

12.7.2 Kommunikationskanal (Kommunikation mit ser. Schnittstelle RS232/485)

Jedes mit dem Gasanalysegerät **PMA100** über die serielle Schnittstelle kommunizierende Gerät (16 Kanäle möglich) bekommt eine eigene Nummer. Mit **Enter** wird das Display zur Eingabe des COM-Kanals aufgerufen, mit den Pfeiltasten $\uparrow\downarrow$ der numerische Wert eingegeben und mit **Select** zur nächsten änderbaren Stelle gesprungen. Nach vollständiger Eingabe des Wertes wird mit **Enter** bestätigt.

Zum nächsten Menüpunkt gelangt man mit **Select**.

STX&ETX char.					
STX: \$02 ETX: \$03					
	Enter	↑	↓		
Select	Enter				
Select					

12.7.3 STX und ETX Character

Bei der Kommunikation im AK-Protokoll ist das Setzen eines Anfangs- bzw. Endsignals wichtig.

Enter öffnet das Eingabemenü. Die erste änderbare Stelle ist unterstrichen.

Die Dateneingabe erfolgt mit den Pfeiltasten $\uparrow\downarrow$ und der Sprung zur nächsten änderbaren Stelle mit der **Select**-Taste.

Select führt zum nächsten Menüpunkt.

Passwort 1					
Code: 0001					
	Enter				
Passwort 1					
Code: 0001					
Select	Enter	↑	↓		
Select					

12.7.4 Eingabe Passwort Ebene 1

Der Werkseitig eingestellte Zugangscode der Ebene 1 kann durch Eingabe eines individuellen 4-stelligen Passwortes verändert werden.

Durch **Enter** gelangt man in das Untermenü zur Eingabe des Passwortes. Mit Hilfe der Pfeiltasten $\uparrow\downarrow$ wird die durch einen Unterstrich gekennzeichnete änderbare Stelle auf den gewünschten Wert eingestellt, mit **Select** springt man zur nächsten änderbaren Stelle. Das vollständige Passwort wird mit **Enter** quittiert. Der Zugangscode muß mindestens eine Stelle > 0 enthalten.

Mit der Taste **Select** gelangt man zum nächsten Menüpunkt.

Select					
--------	--	--	--	--	--

12.7.5 Eingabe Passwort Ebene 2

Vorgehensweise wie unter Punkt 12.7.3

Der Code für Passwort 1 und 2 muß verschieden sein.

Mit der Taste **Select** verläßt man die Ebene 2 zum Meßmenü.

D: x.xxx	P : xxxx
T: xx.xx	ADC : 0...7

12.8.1 Abfrage des Wandlerkanals

Das Display zeigt in der ersten Zeile den Analogwert (D) des gewählten Wandlerkanals in mV, optional den aktuellen Druck (P) in mbar. Die zweite Zeile zeigt die Transmittertemperatur (T) in °C, den gewählten Wandlerkanal (ADC) sowie eine Ziffer zur Änderung der Display-Anzeige von Standard (1) auf die Konfiguration der Ventile (2) bzw. die Konfiguration der Relais, Alarmer und Eingänge (0).

Es kann in der Standardanzeige zwischen 7 Wandlerkanälen ausgesucht werden, wobei nur die folgenden belegt sind:
 3 = aktueller Analogwert „Druck“
 6 = aktueller Analogwert „O2-Konzentration“ und
 7 = aktueller Analogwert „Temperatur“.

Über die Taste **Enter** und die Pfeiltasten $\uparrow\downarrow$ wird der entsprechende Wandlerkanal ausgewählt und durch ein erneutes Betätigen der **Enter**-Taste bestätigt.
 Die Taste **Select** führt zum nächsten Menüpunkt.

	Enter	\uparrow	\downarrow		
	Enter				
Select					

12.8.2 NV-Memory Editor

Über den NV-Memory Editor gelangt man in die Basis- bzw. Programmierungsebene des Gasanalysegerätes **PMA100**. Ein Zugriff auf diese Ebene sollte unbedingt nur in Absprache mit dem Hersteller erfolgen!
 Die Taste **Select** führt zum nächsten Menüpunkt.

NV-Memory lesen					
..\$......0					
Select					

12.8.3 Gerätemodus

Mittels der Pfeiltasten $\uparrow\downarrow$ kann zwischen Einkanal- und Mehrkanalmodus (max. 4 Kanäle) ausgewählt werden. Die Auswahl wird mit **Enter** bestätigt.
 Bei Auswahl des Einkanalmodus führt die **Select**-Taste zum Anfang des Menüs.
 Bei Auswahl des Mehrkanalmodus führt die **Select**-Taste zum nächsten Menüpunkt.

Gerätemodus					
Einkanal-/Mehrkanalmodus					
\updownarrow					
	Enter	\uparrow	\downarrow		
Select					

12.8.4 Kanalwahl

Mit Hilfe der Pfeiltasten $\uparrow\downarrow$ können die Kanäle 1 bis 4 aktiviert bzw. deaktiviert werden. Die **Select**-Taste führt zum nächsten Kanal.
 Nach Erreichen des 4. Kanals führt die **Select**-Taste zum nächsten Menüpunkt.

Kanalwahl					
Kanal 1 : an/aus					
\updownarrow					
Select		\uparrow	\downarrow		

12.8.5 Konfiguration der mA-Anzeige

Hier können max. 4 Kanäle mit Hilfe der Pfeiltasten mit mA-Ausgängen folgender Funktion belegt werden:

- Meßwert Kanal 1 bis 4,
- Prozeßdruck Kanal 1 bis 4 und
- Zelltemperatur.

Mit **Enter** gelangt man in das Untermenü. Die Funktion wird mit den Pfeiltasten $\uparrow\downarrow$ ausgewählt und mit **Enter** bestätigt. **Select** führt zum nächsten Menüpunkt.

DAC auswählen					
Stromausgang 1 . . . 4					
\updownarrow					
	Enter	\uparrow	\downarrow		
	Enter				
Select					

12.8.6 Ventile setzen

Maximal 8 Magnetventile sind mit einem Identifizierungscode belegt. Mit **Enter** gelangt man in das Änderungs Menü, mit **Select** zu den änderbaren Stellen. Die Dateneingabe erfolgt mit den Pfeiltasten $\uparrow\downarrow$ und die Bestätigung der Änderung mit der **Enter**-Taste.

Ventile setzen					
(1-8) : 65071000					
\updownarrow					
Select	Enter	\uparrow	\downarrow		
	Enter				
Select					

Die **Select**-Taste führt zurück ins Meßmenü.

Innerhalb des Menüverlaufes erreicht man den Menüanfang jederzeit über die **Meas**-Taste.

					Meas
--	--	--	--	--	------

				CAL	
--	--	--	--	-----	--

Nullgas-Konz.
00.00%O₂

	Enter				
--	-------	--	--	--	--

Nullgas-Konz.
(-)00.00%O₂

Select	Enter	↑	↓		
--------	-------	---	---	--	--

Select					
--------	--	--	--	--	--

	Enter				
--	-------	--	--	--	--

Endgas-Konz.
00.00%O₂

Select	Enter	↑	↓		
--------	-------	---	---	--	--

Select					
--------	--	--	--	--	--

Manuelle Kal.
Drücke Enter

	Enter				
--	-------	--	--	--	--

Nullgas kal.
00.00 d: (-)00.00

	Enter				
--	-------	--	--	--	--

Endgas kal.
00.00 d: (-)00.00

	Enter				
--	-------	--	--	--	--

12.9 Null- und Endgas-Kalibrierung

Das Betätigen der **CAL**-Taste führt zu nebenstehendem Display.

Das Menü springt automatisch in den Eingabemodus für die Nullgas-Konzentration.

12.9.1 Nullgas-Konzentration

Die **Enter**-Taste öffnet das Eingabedisplay. Mittels der Pfeiltasten $\uparrow\downarrow$ erfolgt die Eingabe. Die erste änderbare Stelle ist unterstrichen. Hier kann eine Änderung des Vorzeichens vorgenommen werden (siehe 13.2). Zur nächsten änderbaren Stelle wechselt man mit der **Select**-Taste zur Eingabe der Nullgas-Konzentration. Die vollständige Eingabe wird mit **Enter** bestätigt.



Der Wert für die Nullgas-Konzentration muß kleiner sein als der Wert für die Endgas-Konzentration.

Mit **Select** gelangt man zum nächsten Menüpunkt.

12.9.2 Endgas-Konzentration

Die Eingabe der Endgas-Konzentration erfolgt analog zu Punkt 12.9.1.



Der Wert für die Endgas-Konzentration muß größer sein als der Wert für die Nullgas-Konzentration.

Die Taste **Select** führt zum nächsten Menüpunkt.

12.9.3 Kalibrierung

Es stehen 4 Kalibriermethoden zur Verfügung, die in Menüpunkt 12.5.3 ausgewählt werden:

- manuelle Kalibrierung,
- manuelle Kalibrierung „Offset“,
- Autokalibrierung „Offset“ und
- Autokalibrierung.

• Manuelle Kalibrierung

Die Kalibrierprozedur wird mit der Enter-Taste gestartet. Nach Erreichen eines stabilen Wertes für die Nullgas-Konzentration (2. Zeile im Display zeigt den aktuellen Wert), führt die **Enter**-Taste automatisch zur Endgas-Kalibrierung. Die Abweichung in %O₂ zum letzten Kalibrierwert wird ebenfalls in der zweiten Display-Zeile (Wert „d“) angezeigt. Nach Erreichen eines stabilen Wertes für die Endgas-Konzentration beendet eine erneute Betätigung der **Enter**-Taste die Kalibrierprozedur. Der Analysator springt automatisch ins Meßmenü.

Die Abweichung zum letzten Kalibrierwert wird in der zweiten Display-Zeile (Wert „d“) angezeigt.

Ein Fehler während der Kalibrierung ist auf dem Display wie folgt zu sehen:

F ... Fehlermeldung.

Der Fehler wird außerdem im Kalibrierlogbuch gespeichert.

- **Manuelle Kalibrierung „Offset“**

Enter startet die Prozedur.

Nach Erreichen eines stabilen Wertes für die Endgas-Konzentration (Zeile 2 des Displays zeigt den aktuellen Wert) beendet eine erneute Betätigung der **Enter**-Taste die Kalibrierung. Die Kalibrierabweichung wird in der 2. Display-Zeile (Wert „d“) angezeigt.

Der Analysator springt automatisch ins Meßmenü.

Tritt ein Fehler während der Kalibrierung auf, zeigt das Display **F** ..., gefolgt von einer Fehlermeldung. Der Fehler wird ebenfalls im Kalibrierlogbuch gespeichert.

man. Kal. offs.				
drücke Enter				

	Enter			
--	-------	--	--	--

man. Kal. offs.				
00.00		d: (-)00.00		

	Enter			
--	-------	--	--	--

- **Autokalibrierung „Offset“**

Enter startet die Kalibrierprozedur.

Die folgenden Schritte laufen automatisch ab:

- Analysator wird mit Endgas gespült.
- Analysator wird mit Endgas kalibriert. Die Kalibrierzeit wird in Punkt 12.5.6 eingestellt.
- Nach der Kalibrierung wird der Analysator mit Meßgas gespült (Dauer der Spülzeit in Punkt 12.5.6 eingestellt).

Nach Beendigung der Kalibrierprozedur springt der Analysator automatisch ins Meßmenü.

Ein Fehler während der Kalibrierung wird auf dem Display als **F** ..., gefolgt von einer Fehlermeldung, angezeigt. Der Fehler wird ebenfalls im Kalibrierlogbuch gespeichert.

Autokal. offs.				
drücke Enter				

	Enter			
--	-------	--	--	--

füllen		... sec.		
00.00% O ₂				

Kal. Ref.		... sec.		
21.00		d: (-)00.00		

füllen		... sec.		
21.00		d: (-)00.00		

- **Autokalibrierung**

Enter startet die Autokalibrierung.

Die Zeiten für Spülen und Kalibrieren werden im Menüpunkt 12.5.6 eingestellt.

Der Analysator wird mit Nullgas gespült.

Der Analysator wird mit Nullgas kalibriert. Die 2. Display-Zeile zeigt den aktuellen O₂-Wert und die Abweichung zur letzten Kalibrierung.

Die gleiche Prozedur wird mit Endgas durchgeführt. Anschließend wird der Analysator mit Meßgas gespült. Nach Beendigung der Prozedur springt der Analysator automatisch ins Meßmenü.

Ein Fehler während der Kalibrierung wird auf dem Display als **F** ... , gefolgt von einer Fehlermeldung, angezeigt. Außerdem erfolgt ein Eintrag ins Kalibrierlogbuch.

Autokal.				
drücke Enter				

	Enter			
--	-------	--	--	--

füllen		... sec.		
00.00% O ₂				

Kal. Null		... sec.		
00.00		d: (-)00.00		

füllen		... sec.		
21.00		d: (-)00.00		

Kal. Ref.		... sec.		
21.00		d: (-)00.00		

füllen		... sec.		
21.00		d: (-)00.00		

Die nächsten Menüpunkte erreicht man über ein Betätigen der **CAL**-Taste und ein Überspringen der Kalibrierprozedur mit der **Select**-Taste..

Select			CAL	
--------	--	--	-----	--

Kal. Abweichung	
ofs: (-)x.x%	g: x.x%

Select					
--------	--	--	--	--	--

Kal.-Logbuch	
M 10.11.99	11:07

Select					
--------	--	--	--	--	--

12.9.4 Kalibrierabweichung

Das Display zeigt die Abweichung des aktuellen Nullpunktes bzw. Endwertes zu den Werten der Werkskalibrierung. Die Abweichung des Nullpunktes wird in Vol. %-O₂ angezeigt, der Offset in % der maximal möglichen Abweichung (±100%).

Die Taste **Select** führt zum nächsten Menüpunkt.

12.9.5 Kalibrierlogbuch

Die Daten (Datum und Uhrzeit) der letzten 9 Kalibrierungen können mittels der Pfeiltasten $\uparrow\downarrow$ zurückverfolgt werden.

Die Art der Kalibrierung ist wie folgt gekennzeichnet:

- M manuelle Kalibrierung,
- O manuelle Kalibrierung „offset“,
- S Autokalibrierung „offset“,
- A Autokalibrierung.

Ein Fehler während der Kalibrierung wird wie folgt ausgegeben:

F	0	10.11.99	11:07
----------	---	----------	-------

Mit der **Select**-Taste springt man an den Anfang des Kalibriermenüs.

13. Kalibrieren

13.1 Kalibrierung

Der Sauerstoffanalysator **PMA100** bietet 4 Kalibriermethoden:

- manuelle Kalibrierung,
- manuelle Kalibrierung „Offset“,
- Autokalibrierung „Offset“ und
- Autokalibrierung.

Die Aufgabe der Meßgase erfolgt am Meßgaseingang des Analysators (siehe 8.1, Bild 7).

Bei Auswahl der Autokalibrierfunktion können mit dem **PMA100** zwei bzw. drei externe Magnetventile angesteuert werden. Der elektrische Anschluß der Ventile an den Analysator ist in Kapitel 8.2 beschrieben.

Eine detaillierte Beschreibung der Menüführung befindet sich in Kapitel 12.

Fehler während der Kalibrierung werden im Display des Meßmenüs wie folgt angezeigt:

F ... O₂-Kalib.

Es folgt außerdem eine Speicherung der Fehlermeldung im Kalibrierlogbuch. Der Fehlersignalisierung **F** ... folgt das Kurzzeichen für den gewählten Kalibriermodus (siehe 12.8.5), das Datum und die Zeit der durchgeführten Kalibrierung.

Eine Abweichung der Null- bzw. Endwert-Kalibrierung von mehr als 100% vom eingestellten Konzentrationswert ist nicht zulässig. Der Abbruch der Kalibrierung wird als Fehlermeldung ausgegeben. Im Falle der Autokalibrierung ist Durchfluß durch den Analysator notwendig. Kein Durchfluß verursacht eine Fehlermeldung und einen Abbruch der Kalibrierung.

Die Offset-Kalibrierung ist eine Einpunkt-Kalibrierung und kann z.B. mit Umgebungsluft durchgeführt werden. Die Nullpunktverschiebung in Folge einer Drift ist sehr gering. Eine Kalibrierung des Endwertes liefert reproduzierbare Genauigkeiten.

Es ist empfehlenswert ein Kalibriergas zu verwenden, dessen Konzentration zum gewünschten Meßbereich korrespondiert.

13.2 Querempfindlichkeiten

Die Selektivität des oben genannten Meßverfahrens beruht auf der großen Suszeptibilität des Sauerstoffes gegenüber anderen Gasen.

Beispiel 1:

Bestimmung des Rest-Sauerstoffgehaltes in einer 100%-igen Kohlendioxid (CO₂) Schutzgasatmosphäre bei 20°C
 Aus der Tabelle für die Querempfindlichkeiten ist für CO₂ bei 20°C ein Wert von -0,27 abzulesen. Das heißt, daß bei einer Kalibrierung mit Stickstoff der Nullpunkt auf +0,27% eingestellt werden muß, um die Anzeigenmißweisung zu kompensieren.

Da es sich in diesem Beispiel ausschließlich um eine Atmosphäre aus CO₂ und O₂ handelt, kann der Querempfindlichkeitseinfluß problemlos eliminiert werden, indem man zur Nullpunktkalibrierung anstelle von Stickstoff (N₂) Kohlendioxid (CO₂) verwendet.

Beispiel 2:

Bestimmung des Sauerstoffgehaltes eines Gasgemisches bei 20°C

1 Vol.-% C₂H₆ (Ethan);
 5 Vol.-% O₂;
 40 Vol.-% CO₂;
 54 Vol.-% N₂.

Nullpunktkalibrierung mit Stickstoff (N₂)

Die Querempfindlichkeitswerte aus der Tabelle sind auf 100 Vol.-% des entsprechenden Gases bezogen. Es muß also eine Umrechnung auf die tatsächliche Volumenkonzentration erfolgen.

Allgemein gilt:

$$\text{Tatsächl. Querempfindlichkeit} = \frac{\text{Tabellenwert} \times \text{Volumenkonz.}}{100} \quad [\text{Vol.-%}]$$

Für die Komponenten des Gasgemisches ergeben sich somit folgende Werte:

C₂H₆ : - 0,0043 Vol.-%;
 CO₂ : - 0,1080 Vol.-%;
 N₂ : 0,0000 Vol.-%.

Der reziproke Wert der Summenquerempfindlichkeit ergibt den zu korrigierenden Betrag für die Nullpunktkalibrierung. In diesem Beispiel wäre der Nullpunkt auf +0,1123 Vol.-% zu justieren.

Eine Vernachlässigung der Querempfindlichkeiten würde hier einen relativen Fehler von ca. 2% bedeuten.

Die Tabelle auf Seite 26 zeigt die Querempfindlichkeiten der wichtigsten Gase bei 20°C und 50°C. Alle Werte beziehen sich auf eine Nullpunktkalibrierung mit 100 Vol.-% N₂ und eine Endwertkalibrierung mit 100 Vol.-% O₂. Die Abweichungen gelten jeweils für 100 Vol.-% des entsprechenden Gases.

Tabelle der Querempfindlichkeiten

Gas	Summenformel	+ 20°C	+ 50°C
Argon	Ar	- 0,23	- 0,25
Acetylene	C ₂ H ₂	- 0,26	- 0,28
Acetone	C ₃ H ₆ O	- 0,63	- 0,69
Acetaldehyde	C ₂ H ₄ O	- 0,31	- 0,34
Ammonia	NH ₃	- 0,17	- 0,19
Benzene	C ₆ H ₆	- 1,24	- 1,34
Bromine	Br ₂	- 1,78	- 1,97
Butadiene	C ₄ H ₆	- 0,85	- 0,93
Methyl propene	C ₄ H ₈	- 0,94	- 1,06
n-Butane	C ₄ H ₁₀	- 1,10	- 1,22
Chlorine	Cl ₂	- 0,83	- 0,91
Hydrogen chloride	HCL	- 0,31	- 0,34
Nitrous oxide	N ₂ O	- 0,20	- 0,22
Diacetylene	(CHCl) ₂	- 1,09	- 1,20
Ethane	C ₂ H ₄	- 0,43	- 0,47
Ethylen oxide	C ₂ H ₄ O ₂	- 0,54	- 0,60
Ethylene	C ₂ H ₄	- 0,20	- 0,22
Ethylene glycol	(CH ₂ OH) ₂	- 0,78	- 0,88
Ethylbenzene	C ₈ H ₁₀	- 1,89	- 2,08
Hydrogen fluoride	HF	+ 0,12	+ 0,14
Furan	C ₄ H ₄ O	- 0,90	- 0,99
Helium	He	+ 0,29	+ 0,32
n-Hexane	C ₆ H ₁₄	- 1,78	- 1,97
Krypton	Kr	- 0,49	- 0,54
Carbon monoxide	CO	- 0,06	- 0,07
Carbon dioxide	CO ₂	- 0,27	- 0,29
Methane	CH ₄	- 0,16	- 0,17
Methylen chloride	CH ₂ Cl ₂	- 1,00	- 1,10
Neon	Ne	+ 0,16	+ 0,17
n-Octane	C ₈ H ₁₈	- 2,45	- 2,70
Phenol	C ₆ H ₆ O	- 1,40	- 1,54
Propane	C ₃ H ₈	- 0,77	- 0,85
Propylene	C ₃ H ₆	- 0,57	- 0,62
Propylene oxide	C ₃ H ₆ O	- 0,90	- 1,00
Propylene chloride	C ₃ H ₇ Cl	- 1,42	- 1,44
Monosilane	SiH ₄	- 0,24	- 0,27
Styrene	C ₈ H ₈	- 1,63	- 1,80
Nitrogen	N ₂	0,00	0,00
Nitrogen oxide	NO	+ 42,70	+ 43,00
Nitrogen dioxide	NO ₂	+ 5,00	+ 16,00
Oxygen	O ₂	+100,00	+100,00
Sulphur dioxide	SO ₂	- 0,18	- 0,20
Sulphur fluoride	SF ₆	- 0,98	- 1,05
Hydrogen sulphide	H ₂ S	- 0,41	- 0,43
Toluene	C ₇ H ₈	- 1,57	- 1,73
Vinyl chloride	C ₂ H ₃ Cl	- 0,68	- 0,74
Vinyl fluoride	CH ₂ F	- 0,49	- 0,54
Water (steam)	H ₂ O	- 0,03	- 0,03
Hydrogen	H ₂	+ 0,23	+ 0,26
Xenon	Xe	- 0,95	- 1,02

14. Messen

Die Anschlüsse für Meßgasein- bzw. ausgang befinden sich auf der Rückseite des Analysators **PMA100** (s. Punkt 8.1). Der Zugang zur Meßebene erfolgt über die **MEAS**-Taste. Das menüunterstützte Handling ist in Kapitel 12 beschrieben.



Hinweis!

Der **PMA100** ist für die kontinuierliche Messung in partikel-freien, trockenen Gasen geeignet. Aus diesem Grund emp-fehlen wir das Vorschalten eines geeigneten Aufbereitungs-systems, z.B. mit Kühler und Feinfilter.

14.1 Automatische Meßbereichsumschaltung

Die Funktion der automatischen Meßbereichsumschaltung wird in Menüpunkt 12.4.1 bzw. über die serielle Schnittstel-le vorgewählt. Nicht benutzte Meßbereiche sollten auf allen Stellen zu „0“ gesetzt werden (s. Punkt 12.4.2). Der Analysator wählt den für die Messung günstigsten Meßbereich auto-matisch aus.

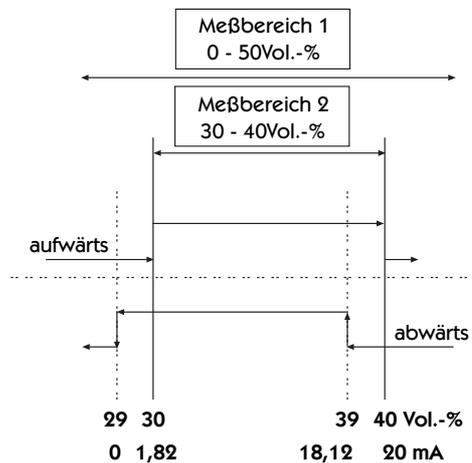


Abb. 11: Automatische Meßbereichsumschaltung
Schalthysterese 10%

Abbildung 11 soll den Umschaltvorgang zwischen zwei sich überlappenden Meßbereichen, 0-50Vol.-% und 30-40Vol.-%, verdeutlichen.

Beim Durchlaufen „aufwärts“ schaltet der Analysator exakt an den Meßbereichsgrenzen. Die Schaltgrenzen im Beispiel sind 30Vol.-% und 40Vol.-%. Beim Durchlaufen „abwärts“ ist die Schalthysterese von entscheidender Bedeutung. Sie gibt das Intervall beim Schalten in den nächst tieferen Bereich an. Der numerische Hysteresenwert in % der Meßbereichsspanne wird in Menüpunkt 12.4.3 eingegeben. Der Analysator vergleicht die benachbarten, schaltrelevanten Meßbereiche und bestimmt die Schalthysterese basierend auf der kleineren Spanne. Der hieraus resultierende Wert in Vol.-% addiert sich auf die entsprechende Meßbereichsspanne. Im nebenstehenden Beispiel ist die schaltrelevante Spanne (Meßbereich 30-40Vol.-%) 10Vol.-%. Bei einem eingestellten Hysteresenwert von 10% ergibt sich ein Schaltintervall von 1Vol.-%. Die Schaltpunkte liegen somit bei 39Vol.-% bzw. 29Vol.-%.

Das mA-Ausgangssignal für den Meßbereich 2 bezieht sich auf die um die Hysterese erweiterte Meßbereichsspanne von 11 Vol.-%, d.h.:

29Vol.-% - 0 mA und
40Vol.-% - 20 mA.

14.2 Meßbereichsunterdrückung

Die Funktion der Meßbereichsunterdrückung erfolgt über die Auswahl der gewünschten Meßspanne (s. Punkt 12.4.2). Die kleinste einzustellende Spanne beträgt 1Vol.-%.

Das gewählte mA-Ausgangssignal (s. Punkt 12.4.4) steht für die volle Meßbereichsspanne zur Verfügung.

Beispiel:

- unterdrückter Meßbereich 99 - 100 Vol.-%,
- 4 - 20mA.

Dies bedeutet eine Auflösung von 1/16Vol.-% O₂ pro mA.

15. Funktion der Ein- und Ausgabekontakte sowie Alarme

Folgende Ein- und Ausgabekontakte stehen auf der Rückseite des Analysators an der D-Sub Buchse **X4** zur Verfügung (Belegung und technische Spezifikationen siehe 8.2.2):

- 4 binäre Eingänge,
- 4 Relais-Ausgangskontakte,
- 1 Sammelalarm-Relaiskontakt und
- 1 Sammelstatus-Relaiskontakt.

Die binären Eingänge können mit den folgenden Funktionen belegt werden (Konfiguration s. Punkt 12.4.9):

- **externer Alarm:** ein externes Alarmsignal, zum Beispiel der Kühler- oder Flüssigkeitsalarm einer vorgeschalteten Meßgasaufbereitung, kann hier aufgeschaltet werden. Dieses Signal löst eine entsprechende Alarmmeldung im Analysator aus (Ausgabe über Alarmlampe auf der Frontplatte des **PMA100** bzw. Alarmmeldung über Display). Bei Auswahl „externer Alarm“ für einen der Ausgangs-Relaiskontakte wird das Signal entsprechend durchgeschleust (Konfigurierung s. Punkt 12.).
- **Wahl Meßbereich:** hier kann extern die Auswahl der Meßbereiche 1-4 erfolgen.
- **Autokalibrierung „Offset“ und Autokalibrierung:** Startsignal für die Autokalibrierfunktion.
- **Rücksetzung gespeicherter Alarme:** Alarme, die nach dem Auslösen gehalten werden (12.4.8), können hier mit einem gepulsten Signal zurückgesetzt werden.

Die Relais-Ausgangskontakte können wie folgt belegt werden (Konfiguration s. Punkt 12.4.8) :

- **Meßbereich:** bei Auswahl dieser Funktion erfolgt eine Rückmeldung über den aktiven Meßbereich. Es können die Meßbereiche 1-4 ausgewählt werden.
- **Konz.-Alarm:** hier können bis zu 4 Konzentrationsalarme (Konfiguration s. Punkt 12.4.11) auf die Relais-Ausgangskontakte gelegt werden.
- **kalibrieren:** hier wird signalisiert, daß sich der Analysator im Kalibriermodus befindet.
- **Durchflußalarm:** neben der internen Alarmierung über Alarmlampe, Analysatordisplay oder Statuskontakt steht bei Auswahl dieser Funktion der aufgetretene Durchflußalarm an dem ausgewählten Relais-Ausgangskontakt zur Verfügung.
- **externer Alarm:** ein externes Alarmsignal kann hier auf einen der vier Relais-Ausgangskontakte gelegt werden (s.o.).

Alarmer werden intern über das Analysatordisplay bzw. die Alarmlampe signalisiert. Zusätzlich erfolgt die Ausgabe über den Sammelalarm-Relaiskontakt. Die Ausnahme bildet der Konzentrationsalarm. Die Alarmgrenzen werden im Menüpunkt 12.4.11 festgelegt. Soll der Konzentrationsalarm auf dem Display und an der Alarmlampe angezeigt werden, bzw. am Sammelalarm-Relaiskontakt zur Verfügung stehen, muß dies gesondert unter Menüpunkt „Anzeige des Konzentrationsalarms“ (s. Punkt 12.4.11) mit „ja“ bestätigt werden. Eine Zuordnung des Konzentrationsalarms kann mittels der Signalisierung über die Relais-Ausgangskontakte (s.o.) erfolgen.

Folgende Alarmmeldungen stehen am Sammelalarmkontakt zur Verfügung:

- Konzentrationsalarm 1-4 (wenn vorgewählt, s.o.),
- Abbruch der Autokalibrierung, z.B. kein Durchfluß oder Kalibriergrenzen überschritten und
- Verlassen des vorgewählten Meßbereiches.

Statusmeldungen wie:

- Durchflußalarm,
- Temperatur des Transmitters,
- Hardwarefehler,
- Fehler des Drucksensors und
- Verlassen des aktuellen Meßbereiches

werden über die Displayanzeige, die Alarmlampe und den Sammelstatuskontakt ausgegeben. Unter Menüpunkt 12.4.6 kann ein Statusfehler durch die Wahl eines permanenten Stromausgangssignals identifiziert werden. Dies steht an der Sub-D Kupplung X3 (s. Punkt 8.2.1) zur Verfügung. Das mA-Meßsignal wird durch das mA-Statussignal überlagert.

16. Außerbetriebnahme

- Bei kurzfristiger Außerbetriebnahme der zu überwachten Anlage sollte der Analysator in Betriebsbereitschaft bleiben. Es sind weiterhin keine besonderen Maßnahmen gefordert.
- Bei längerfristiger Außerbetriebnahme ist es empfehlenswert, den Analysator mit trockenem, sauberem Inertgas (z.B. Außenluft) zu spülen, um eine Schädigung der Meßzelle durch aggressive oder korrosive feuchte Gase zu vermeiden.

17. Wartung und Reparatur

Vor der Durchführung von Wartungs- bzw. Reparaturarbeiten sind immer die anlagen- und prozeßspezifischen Sicherheitsmaßnahmen zu beachten.

Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten den Analysator und alle externen Schaltkreise, die in Verbindung mit dem Analysator stehen, spannungsfrei schalten.



- Wartungs- bzw. Reparaturarbeiten sollten ausschließlich von geschultem und autorisiertem Personal durchgeführt werden.
- Es sind ausschließlich original **M&C** Ersatzteile zu verwenden.
- Die routinemäßigen Wartungsarbeiten beschränken sich auf die Kontrolle des Null- bzw. Endpunktes und einer eventuellen Neukalibrierung. Die Angabe über Wartungsintervalle hängt von den Prozeß- und Anlagenbedingungen ab und basiert somit auf anlagenspezifischen Erfahrungswerten.
- Im Falle einer fehlerhaften Anzeige ist sicherzustellen, daß die vorgeschaltete Meßgasaufbereitung fehlerfrei arbeitet.
- Desweiteren ist sicherzustellen, daß keine Leckagen vorhanden bzw. alle Gasanschlüsse korrekt verbunden sind.

Hinweis!

Es ist unbedingt darauf zu achten, daß Reparatur- und Wartungsarbeiten nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

*Bitte nur Originalersatzteile von **M&C** verwenden!*



18.Fehlerbeseitigung

Fehlerbeschreibung	Display	Behebung
Zelle koppelt bei 100 Vol.-% nicht ein (unterdrückter Messbereich 99-100 Vol.-%)	E:01 bzw. F:01, je nach Spracheinstellung	Luft bzw. Stickstoff auf Analysator geben und Analysator neu starten.
Kalibrierfehler: bei manueller Kalibrierung des Messbereichsendwertes wird vergessen Endgas aufzugeben.	Anzeige eines Kalibrierfehlers (bis neue Kalibrierung durchgeführt wird); Angezeigter Messwert bezieht sich auf letzte gültige Kalibrierung.	Neue Kalibrierung durchführen.
Kalibriergrenzen des A/D-Wandlers überschritten.		Überprüfung der Grenzwerte (s.u.) durch Abfrage des Wandlerkanals (s. Menü); Wenn die Grenzwerte überschritten sind, muss eine Werkskalibrierung durchgeführt werden.

Grenzwerte bei Abfrage des Wandlerkanals (s. Menü):

Überprüfung des Nullpunktes mit Stickstoff N₂

U_{\min} [V]	U_{\max} [V]
0,005	0,147

Überprüfung des Endwertes mit Luft (20,93 Vol.-%) bei Normaldruck, bei verschiedenen Nullpunktspannungen:

Nullpunkt [V]	U_{\min} [V]	U_{\max} [V]
0,005	0,306	0,344
0,078	0,370	0,398
0,147	0,430	0,457

Überprüfung des Endwertes mit 100 Vol.-% O₂ bei Normaldruck, bei verschiedenen Nullpunktspannungen:

Nullpunkt [V]	U_{\min} [V]	U_{\max} [V]
0,005	1,440	1,580
0,078	1,470	1,610
0,147	1,500	1,630

19. Ersatzteilliste

Der Verschleiß- und Ersatzteilbedarf ist von den spezifischen Betriebsgegebenheiten abhängig. Die Mengempfehlungen für Verschleiß- und empfohlene Ersatzteile beruhen auf Erfahrungswerten und sind unverbindlich.

O ₂ -Analysator PMA100					
(V) Verschleißteile (E) empfohlene Ersatzteile (T) Ersatzteile					
			empfohlene Stückzahl bei Betrieb (Jahren)		
Art.-Nr.	Bezeichnung	V/E/T	1	2	3
90 A 0010	Meßzelle PMC1	T	-	-	1
90 A 0015	Strömungsmesserglas 7-70 NI/h	T	-	-	1

20. Appendix

Weiterführende Dokumentationen:

Die Dokumentationen können im Internet unter:
www.muc-products.de abgerufen werden.

