

**GENTWO®**  
**Sauerstoffanalysator**  
**PMA1000 / PMA1000L**

Betriebsanleitung

Version 1.00.00

Software Version: 2.00





Embracing Challenge

## Schnelle Unterstützung

Wenn Sie Unsicherheiten oder Fragen zu diesem Produkt bezüglich Inbetriebnahme, Handhabung oder technischem Service haben – kontaktieren Sie uns gerne. Wir unterstützen Sie mit unserer Erfahrung und Produktkenntnis direkt, schnell und selbstverständlich kostenlos.

**Der schnellste Weg führt dabei über unsere Servicestellen an unserem Standort Ratingen.**

Sie helfen uns, wenn Sie uns möglichst viele Informationen zum Gerät nennen:

- Typ des Geräts
- Seriennummer des Geräts
- M&C Auftrags- oder Rechnungsnummer

- Telefon Service:  
**+49 2102 935 - 888**
- E-Mail Service:  
**[service@mc-techgroup.com](mailto:service@mc-techgroup.com)**

**Außerdem arbeiten wir kontinuierlich daran, für viele unserer Produkte weitere Hilfestellungen online auf unserer Webpage zu geben.**

- [www.mc-techgroup.com](http://www.mc-techgroup.com)

## Inhalt

<b>1 Informationen zum Dokument</b>	6
<b>2 Sicherheitshinweise</b>	7
2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch	7
2.2 Hinweise zur persönlichen Sicherheit	7
2.3 Sicherheits-Signalzeichen in diesem Dokument	7
2.4 Sicherheit bei M&C-Komponenten	9
2.5 Arbeiten an elektrischen und elektronischen Geräten	9
2.6 Keine Verwendung in EX-Umgebungen	10
<b>3 Vorbemerkungen</b>	11
<b>4 Übersicht zum Produkt</b>	12
4.1 Warenempfang	13
4.2 Typenschild und Seriennummer	13
<b>5 Messprinzip des Sauerstoffanalysators</b>	14
5.1 Paramagnetisches Messprinzip	14
5.2 Fließschema	16
<b>6 Technische Daten</b>	17
6.1 Abmessungen	18
6.2 Anschlüsse	19
6.3 Innerer Aufbau des Analysators	20
6.3.1 Sensor Modul	20
6.3.2 I/O Modul	21
6.4 Anschlüsse und Steckerbelegung	22
<b>7 Bedienung</b>	24
7.1 Benutzerinterface (HMI)	24
7.2 Bedienkonzept	24
7.3 Menüstruktur	25
7.3.1 Systeminformationszeile	26
7.3.2 Menüleiste	27
7.3.3 Zentrales Anzeigefeld	28
7.3.4 Sprachauswahl	28
7.3.5 M1/S1 und M1/S2 - M&C Kontaktdaten und Versionsinformationen	29
7.3.6 M1/S3 - Gaslaufplan	31
7.3.8 M2/S1, M2/S2 - Messwerte, Betriebsgrößen und Grenzwerte	31
7.3.9 M2/S3 - Ereignisliste	34
7.3.10 M3/S1 - Datalogger/Historienspeicher	34
7.3.11 M4/S1 - Messbereichswahl und Grenzwerteinstellung	36
7.3.12 M4/S2 - Einstellungsmenü / Parameter	39
7.3.13 M5/S1 und M5/S2 Kalibrieremenü	55
7.3.14 M6/S1 Hilfe-Button	56



---

<b>8 Montage und Installationshinweise</b>	57
8.1 Generelles	57
8.2 Installationsbeispiel	57
<b>9 Inbetriebnahme</b>	59
9.1 Vorbereitungen zur Inbetriebnahme	59
9.2 Inbetriebnahme und Betrieb	59
<b>10 Kalibrieren</b>	61
10.1 Allgemeines	61
10.2 M5/S1 Manuelle Kalibrierung	61
10.3 Automatische Kalibrierung (AutoCal)	67
10.3.1 AutoCal Schritte	72
10.3.2 AutoCal Abbruch	74
10.4 Justierung von Hilfsgrößen	75
10.5 Querempfindlichkeiten	76
<b>11 Wartung</b>	80
11.1 Empfohlene Wartungsarbeiten	80
<b>12 Ersatzteillisten</b>	81
<b>13 Anhang</b>	82
13.1 Trouble shooting	82
13.2 Ergänzungsinformationen	82
13.3 Richtlinienenerfüllung / Konformitätserklärung	82
13.4 Zertifikate	83
13.5 Garantie	83
13.6 Haftung, Rechtshinweise	83
13.7 Lagerung	83
13.8 Transport, Herstellerwartung	84
13.9 Entsorgung	84
<b>14 Über Uns</b>	85
14.1 Unternehmensgruppe M&C	85
14.2 Das M&C-Leistungsprogramm	86
14.3 Sonstige technische Beratungsleistungen	87
14.3.1 Ideen, Anregungen, Verbesserungsvorschläge, Feedback	87

---

## Abbildungen

Abb. 1: Typenschild auf der Rückseite des Gerätes	13
Abb. 2: Paramagnetische Messzelle	14
Abb. 3: Prinzip Auswerteelektronik	15
Abb. 4: Fließschema	16
Abb. 5: Frontansicht mit Display	18
Abb. 6: Seitenansicht	19
Abb. 7: Rückplatte mit Anschlüssen PMA1000	19
Abb. 8: Innerer Aufbau des Analysators PMA1000	20
Abb. 9: Sensor Modul	20
Abb. 10: I/O Modul	21
Abb. 11: Anschlüsse und Steckerbelegung	22
Abb. 12: Startbildschirm der 1-Kanal-Konfiguration	24
Abb. 13: Bildschirmübersicht	26
Abb. 14: Systeminformationszeile	27
Abb. 15: Menüleiste mit den Menüpunkten M1 bis M6	27
Abb. 16: Zentrales Anzeigefeld	28
Abb. 17: Sprachen-Fenster zur Sprachauswahl	29
Abb. 18: M1/S1 - M&C Kontakt Information	29
Abb. 19: Navigieren durch die Seiten	29
Abb. 20: M1/S2 - Konfiguration des Analysators	30
Abb. 21: Detaillierte Information zur aktuellen Softwareversion	30
Abb. 22: M1/S3 - Pneumatische Anschlüsse des Analysators	31
Abb. 23: M1/S4 - Betriebsstundenzähler	31
Abb. 24: M2/S1 - Startbildschirm des Home-Buttons	32
Abb. 25: M2/S2 - Detaillierte Informationen zu den Messparametern	32
Abb. 26: M2/S2 - Detaillierte Information während der Aufwärmphase	33
Abb. 27: M2/S2 - Der Zoom-Button	33
Abb. 28: Vergrößerter und hervorgehobener Bildschirmbereich	33
Abb. 29: M2/S3 - Ereignisliste	34
Abb. 30: M3/S1 Datalogger Bildschirm	34
Abb. 31: M3/S1 - Bildschirm mit aufgezeichneten Messwerten	35
Abb. 32: Kalibriersymbole stellen die Kalibriervorgänge dar	36
Abb. 33: M4/S1 Editier-Buttons für Messbereichswahl und Grenzwerteinstellung	36
Abb. 34: Auswahlräder zur Wahl des Messbereiches	37
Abb. 35: Parameter Information	38
Abb. 36: Auswahlräder zur Wahl des Grenzwertes GW1	38
Abb. 37: Auswahlräder zur Wahl des Grenzwertes GW2	39
Abb. 38: M4/S2 screen with 'Restart' button	39
Abb. 39: Kanal Einstellungen	41
Abb. 40: Grundeinstellungen für den ersten Kanal	41
Abb. 41: Display-Tastatur	42
Abb. 42: Liste der kanalspezifischen Parameter	42
Abb. 43: System Einstellungen	46
Abb. 44: Auswahlräder mit 'Updates' im grauen Rahmen	47

Abb. 45: Informations- und Update-Buttons	47
Abb. 46: Fenster zur Bestätigung der Softwareaktualisierung	48
Abb. 47: M4/S2 Bildschirm mit 'Werksreset' im grauen Rahmen	48
Abb. 48: Werkseinstellungen auswählen	49
Abb. 49: Datenbank Import- und Export-Einstellungen	49
Abb. 50: IP-Adresse einstellen	50
Abb. 51: Einstellung des Datums und der Uhrzeit	51
Abb. 52: Supervisor Einstellungsbildschirm	51
Abb. 53: PDF-file mit neuer Betriebsanleitung herunterladen	52
Abb. 54: Auswahlrad mit 'B=Diagnose' im grauen Rahmen	52
Abb. 55: Diagnosen-Diagramm	53
Abb. 56: I/O2-Komponente: High-Side-, Relais-Ausgänge und mA-Ausgang	53
Abb. 57: SM2 Komponente hervorgehoben	54
Abb. 58: Service Einstellungsbildschirm	54
Abb. 59: Bildschirm zur Gaskalibrierung	55
Abb. 60: Justierung der Druck- und Flowsensoren	55
Abb. 61: Hilfe-Button Bildschirm	56
Abb. 62: Endgaskalibrierung mit Messgaspumpe	58
Abb. 63: Endgaskalibrierung mit Prüfgas aus Druckflasche	58
Abb. 64: Bildschirm M2/S1 mit Anzeige (gelbe LED) und M2/S2 in der Aufwärmphase	59
Abb. 65: Analysator ist betriebsbereit	60
Abb. 66: Manuelle Kalibrierung	61
Abb. 67: Einstellungen der kanalspezifischen Kalibrierparameter	62
Abb. 68: Manuelle Kalibrierung mit Endgas	62
Abb. 69: Erster Schritt der manuellen Kalibrierung	63
Abb. 70: Zweiter Schritt der manuellen Kalibrierung	63
Abb. 71: Dritter Schritt der manuellen Kalibrierung	64
Abb. 72: Ende der manuellen Kalibrierung	64
Abb. 73: Datalogger Bildschirm M3/S1 mit grünem Kalibriersymbol	65
Abb. 74: Abbruch einer manuellen Kalibrierung	65
Abb. 75: Fehler bei der manuellen Kalibrierung	66
Abb. 76: Datalogger-Bildschirm mit rotem Kalibriersymbol	66
Abb. 77: Detailbildschirm einer Kalibrierung	67
Abb. 78: AutoCal Aktivierung: M4/S2 öffnen	68
Abb. 79: AutoCal Aktivierung: Änderung der Systemparameter (erster Teil der Liste)	68
Abb. 80: AutoCal Aktivierung: Änderung der Systemparameter (zweiter Teil der Liste)	69
Abb. 81: Auswahlrad auf 'AutoCal', um Kalibrierbildschirm anzuzeigen	70
Abb. 82: AutoCal Startbildschirm	70
Abb. 83: Einstell-Bildschirm für Messbereich und Konzentration des Testgases	71
Abb. 84: Mit dem Start-Button AutoCal starten	71
Abb. 85: Angezeigte Information während der AutoCal-Kalibrierung	72
Abb. 86: Abgebrochene AutoCal Kalibrierung	75
Abb. 87: Justierung der Druck -und Flowsensoren	75
Abb. 88: Formel zur Berechnung der tatsächlichen Querempfindlichkeit	77
Abb. 89: Betriebsanleitung im Analysator abgespeichert	82



## 1 Informationen zum Dokument

Diese Dokumentation gilt nur für dieses Gerät und in der Konfiguration, die hier nachfolgend spezifiziert ist. Das Dokument ist deshalb auch ausdrücklich nicht übertragbar.

Kontaktieren Sie Ihren Vertragshändler oder M&C, z. B. wenn Sie das Gerät direkt bei uns erworben haben. Wir helfen Ihnen gern weiter.

Dokument:	Manual DE für PMA1000/PMA1000L
Version:	1.00.00
Software Version:	2.00
Veröffentlichung:	09.2017
Copyright:	© 2017 M&C
Herausgeber:	M&C TechGroup Germany GmbH, Rehhecke 79 40885 Ratingen, Deutschland

Diese Bedienungsanleitung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, Ihre Anregungen sind willkommen. Beim Geräteaufbau, der Bedienung und dieser Dokumentation behalten wir uns Änderungen vor.

Die Reproduktion dieses Dokumentes oder seines Inhaltes ist nur mit einer ausdrücklichen, schriftlich erfolgten Genehmigung von M&C TechGroup gestattet.

Mit Veröffentlichung dieser Version verlieren alle älteren Versionen ihre Gültigkeit.

### Eingetragene Marken / Schutzrechte

---

GENTWO®	ist ein eingetragenes Markenzeichen der M&C Techgroup Germany GmbH.
---------	---

---

Viton®	ist ein eingetragenes Markenzeichen der Dupont Performance Elastomers L.L.C.
--------	--

---

## 2 Sicherheitshinweise

Bitte beachten Sie nachfolgende grundlegende Sicherheitsvorkehrungen bei der Montage, Inbetriebnahme und auch beim Betrieb von M&C-Komponenten.

### 2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Der PMA1000/PMA1000L Gasanalysator ist nur für den Gebrauch in nicht explosionsgefährdeten Bereichen ausgelegt. Der Gasanalysator kann nur betrieben werden unter den beschriebenen Bedingungen auf Seite 17 in Kapitel „6 Technische Daten“. Das Gerät nur in zulässigen Temperatur- und Druckbereichen einsetzen.

Unterlassen Sie alle andere Verwendung als zu diesem Zweck. Nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch kann zu schweren Verletzungen führen, siehe dazu die Sicherheitshinweise an entsprechender Stelle.

### 2.2 Hinweise zur persönlichen Sicherheit

Lesen Sie vor Inbetriebnahme und Gebrauch des Gerätes die Bedienungsanleitung sorgfältig. Wenn Sie dann noch offene Fragen haben, kontaktieren Sie in jedem Fall z.B. unsere Servicemitarbeiter.

Befolgen Sie die in der Betriebsanleitung aufgeführten Hinweise und Warnungen genau.

Das in dieser Bedienungsanleitung beschriebene Produkt wurde in einem sicherheitstechnisch einwandfreien und geprüften Zustand ausgeliefert. Für den sicheren Betrieb und zur Erhaltung dieses Zustandes müssen die Hinweise und Vorschriften dieser Bedienungsanleitung befolgt werden. Weiterhin sind der sachgemäße Transport, die fachgerechte Lagerung und Aufstellung sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung notwendig.

Für den bestimmungsgemäßen Gebrauch dieses Produktes sind alle erforderlichen Informationen für das Fachpersonal in dieser Bedienungsanleitung enthalten.

### 2.3 Sicherheits-Signalzeichen in diesem Dokument



#### **GEFAHR**

GEFAHR kennzeichnet eine Gefahr mit hohem Risiko, die zu Tod oder schwerer Verletzung führt, wenn sie nicht vermieden wird.



#### **WARNUNG**

WARNUNG kennzeichnet eine Gefahr mit mittlerem Risiko, die zu Tod oder schwerer Verletzung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.



#### **VORSICHT**

VORSICHT kennzeichnet eine Gefahr mit geringem Risiko, die zu leichter oder mittlerer Verletzung führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.



**ACHTUNG** ACHTUNG weist auf eine Meldung zu Sachschäden hin.



**Elektrische Spannung!**

Bedeutet, dass hier Gefahr durch Körperkontakt mit elektrischer Spannung bestehen kann. Bei Durchströmung des menschlichen Körpers mit elektrischem Strom kann es von unkontrollierten Bewegungen über Herz-Rhythmus-Störungen bis zum Tod kommen. Arbeiten an elektrischen Anlagen dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.



**System steht unter hohem Druck!**

Bedeutet, dass die Anlage oder Teile davon unter hohem Über- oder Unterdruck stehen können. Vor der Demontage einzelner Teile stellen Sie daher bitte sicher, dass sich diese Drücke abbauen konnten.



**Heiße Oberfläche!**

Bedeutet, dass die Anlage oder Teile davon heiße Oberflächen besitzen können. Stellen Sie daher bitte vor Arbeitsbeginn sicher, dass sich alle Bestandteile der Anlage auf eine gefahrlos berührbare Temperatur abgekühlt haben und tragen Sie geeignete Schutzausrüstung. Heiße Oberflächen außen an Komponenten schirmen Sie bitte mit geeigneten baulichen Schutzvorrichtungen ab. Nach jedem Zugang zu heißen Oberflächen im Inneren von Komponenten montieren Sie die Abdeckung bitte wieder wie vorgesehen.



**Nicht einatmen!**

Bedeutet, dass in der Umgebung von Komponenten und Anlagen gesundheitsschädliche Gase oder Stäube vorhanden sein können, deren Einatmung Sie vermeiden sollten.



**Fachpersonal**

Bedeutet, dass die beschriebene Prozedur nur von speziell dafür geschultem Personal durchgeführt werden soll. Bitte führen Sie diese Tätigkeiten nicht ohne Schulung und eingehende Erfahrung aus.



**Handschuhe tragen!**

Bedeutet, dass hier Gefahren für die Hände der Bedienperson bestehen können. Dies können insbesondere elektrische, mechanische oder chemische Gefahren sein, z.B. Lichtbögen, Quetschungen oder Verätzungen. Bitte benutzen Sie geeignete Schutzausrüstung.



**Spannungsfrei schalten!**

Bedeutet, dass Sie für diese Prozedur den betroffenen Anlagenteil bitte vorher spannungsfrei schalten. Dies betrifft außer den Netzspannungsleitungen ggf. auch Signalleitungen. Zusätzlich können Maßnahmen gegen Wiedereinschalten und eine Erdung nötig sein. Arbeiten an elektrischen Anlagen dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

**Hinweis**

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

**Brauchen Sie Hilfe?**

Haben Sie weitere Fragen? Wie helfen Ihnen gerne.

## 2.4 Sicherheit bei M&C-Komponenten

**Fachpersonal**

Alle Arbeiten an M&C-Komponenten dürfen nur von unterwiesenem und befugtem Personal durchgeführt werden. Bitte beachten Sie unbedingt anerkannte Regeln der Technik und vor Ort gültige Vorschriften zur persönlichen Sicherheit.

M&C-Komponenten dürfen nur in den jeweils von M&C spezifizierten Bereichen eingesetzt werden. Schützen Sie das Gerät vor direkter Sonneneinstrahlung, Regen und Feuchtigkeit.

Setzen Sie M&C-Komponenten nur in den zulässigen Temperatur- und Druckbereichen ein. Informationen hierzu finden Sie im Kapitel „6 Technische Daten“.

Führen Sie keine Reparatur- und Wartungsarbeiten ohne Zuhilfenahme unserer Wartungs- und Serviceanweisungen durch.

Verwenden Sie ausschließlich Original-Ersatzteile.

**Spannungsfrei schalten!**

Wenn Sie annehmen müssen, dass ein bestimmungsgemäßer und gefahrloser Betrieb des Geräts nicht mehr möglich ist, nehmen Sie dieses Gerät sofort außer Betrieb und sichern Sie dieses gegen unbefugte Inbetriebnahme.

Um das Gerät vor unbefugter Inbetriebnahme zu schützen, bringen Sie ggf. auch gut sichtbare Hinweise auf dem Gerät an.

## 2.5 Arbeiten an elektrischen und elektronischen Geräten

Arbeiten an Geräten zur Verwendung an elektrischer Netzspannung dürfen nur von autorisierten Fachkräften durchgeführt werden. Anerkannte Regeln der Technik und vor Ort gültige Normen sind unbedingt zu beachten.

**Hinweis**

Achten Sie beim Anschluss des Gerätes auf die korrekte Netzspannung gemäß den Angaben auf dem Typenschild.

**Elektrische Spannung!**

Schützen Sie sich vor Kontakten mit unzulässig hohen elektrischen Spannungen. Vor dem Öffnen des Geräts muss dieses spannungsfrei geschaltet werden. Dies gilt ebenfalls für eventuell angeschlossene externe Steuerkreise.

Bitte beachten Sie, dass auch bei Arbeiten an spannungsfreien Geräten oder solchen für Kleinspannung, z.B. elektronischen Geräten, geeignete Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden müssen, z.B. Erdung oder elektrostatische Entladung.

## 2.6 Keine Verwendung in EX-Umgebungen

Die vorliegende M&C-Komponente besitzt keine Ex-Zulassung und ist somit ausdrücklich NICHT für die Verwendung in explosionsgefährdeter Umgebung geeignet.

**WARNUNG**

Explosionsgefahr!

Nicht in explosionsgefährdeter Umgebung verwenden.



### 3 Vorbemerkungen

Vielen Dank, dass Sie sich für ein Produkt der M&C entschieden haben. Wir erwarten eine dauerhafte gute und sichere Funktion und freuen uns, wenn auch Sie diese positive Erfahrung machen werden.

M&C gehört im Gegensatz zu anderen Anbietern zu den premiumleistungsorientierten Anbietern der Branche. Signifikante Unterschiede zugunsten M&C lassen sich leicht finden. Nicht ohne Grund entscheiden sich mit Blick auf dauerhaft gute und sichere Funktion wie auch die vergleichsweise günstigeren Kosten über den gesamten Lebenszyklus hinweg sehr viele Endnutzer für M&C. Darauf sind wir stolz.

M&C-Produkte und Spezialsysteme werden stets praxisnah und qualitätsorientiert im eigenen Hause entwickelt, getestet und gefertigt. Sorgfältig verpackt erreichen diese Erzeugnisse unsere Kunden im In- und Ausland.

Wir nutzen unsere weltweit anerkannte, über 25jährige Kompetenz in über zwanzig verschiedenen Branchen der Industrie, Ihnen ein optimales Produkt zu liefern. Von der schnellen Inbetriebnahme über die sichere Anwendung bis hin zur einfachen Wartung.

Wir erwarten wie Sie, dass auch dieses Produkt vollumfänglich Ihren Erwartungen entspricht. In diesem Sinne noch einmal „vielen Dank“. Wenn Sie Fragen gleich welcher Art haben – unsere Leistungen enden ausdrücklich nicht mit der Auslieferung. Wir sind gerne für Sie da.

## 4 Übersicht zum Produkt

Der Sauerstoff-Analysator PMA1000/PMA1000L der Serie GENTWO® eignet sich für kontinuierliche Messungen des Sauerstoffgehalts in Gasen. Ein extrem kleines Totvolumen der direkt beströmten Messzelle von nur 2 ml ermöglicht eine außerordentlich kurze Ansprechzeit.

Anwendungsgebiete sind insbesondere Verbrennungsregelung, Prozessoptimierung, Inertisierungsüberwachung, Fermentationsprozesse, im Umweltschutz oder Labormessungen, jeweils in nicht explosionsgefährdeten Umgebungen.

Modularität im Aufbau und Innovationen im Bedienkonzept zeichnen den Sauerstoff-Analysator PMA1000/PMA1000L der Serie GENTWO® aus. Dies ermöglicht schnelles intuitives Verständnis und die Anpassung des Analysators an unterschiedlichste Anwendungen. Darstellung und Funktionen können den Anforderungen des Bedieners gemäß eingestellt werden.

Im Grundaufbau ist der Analysator im 19"-Gehäuse montiert und in FKM (Viton®) verschlachtet. Er verfügt über ein Weitbereichsnetzteil, einen 7" Farb-Touchscreen und eine beheizte paramagnetische PMC Messzelle inkl. der dazugehörigen Sensor- und I/O-Elektronik. Hinzu kommen Druckaufnehmer zur Prozessdruckkompensation, sowie Temperaturüberwachung und Durchflussindikator.

Der Messwert steht als 0-20 mA / 4-20 mA-Signal zur Verfügung, ebenso Status-, Alarm- und Schaltausgänge.

Im Analysator können zwei Grenzwerte frei programmiert werden. Zwei zugehörige Schaltausgänge stehen zur Verfügung.

Ein besonderes Merkmal ist die integrierte Datenloggerfunktion zur zeitlich aufgelösten Darstellung und Langzeitaufzeichnung von Mess-, Warn- und Alarmmeldungen. Zu den Erweiterungsmöglichkeiten und Optionen gehört ein zweiter Sauerstoff-Messkanal.

Zur Zeit sind zwei GENTWO® Sauerstoffanalysatoren verfügbar: PMA1000 und PMA1000L. Der PMA1000L verfügt über eine manuelle Kalibrierfunktion. Der PMA1000 bietet dem Anwender komfortable Kalibrierfunktionen für den Nullpunkt- und Endwertabgleich, sowohl manuell als auch automatisch, mit Schaltfunktionen für Statusausgang, Messgaspumpe und Magnetventile.

## 4.1 Warenempfang

Der PMA1000/PMA1000L wird in der Regel in einer Verpackungseinheit ausgeliefert. Die folgenden Teile befinden sich im Paket:

- PMA1000/PMA1000L
- Betriebsanleitung
- Kaltgerätestecker, 230V Schukostecker
- Anschluss-Stecker digital/analog
  - 2x 8-polig Typ Phönix MSTB 2,5/ 8-ST-5,08
  - 2x 6-polig Typ Phönix MC 1,5/ 6-ST-3,5
  - 1x 2-polig Typ Phönix MSTB 2,5/ 2-ST-5,08



### Hinweis

Nicht enthalten: Montagematerial und -werkzeug

## 4.2 Typenschild und Seriennummer

Das Typenschild mit der Seriennummer befindet sich auf der Rückseite des Gerätes.

Bei Rückfragen und Ersatzteilbestellungen bitte immer Seriennummer angeben.



Abb. 1: Typenschild auf der Rückseite des Gerätes

**1** Typenschild

## 5 Messprinzip des Sauerstoffanalysators

Im Sauerstoff-Analysator PMA1000/PMA1000L der Serie GENTWO® kommt das paramagnetische Hantelprinzip zum Einsatz. Dieses physikalische Messprinzip zeichnet sich durch seine Genauigkeit, absolute Linearität und driftarme langzeitstabile Messung im Bereich von 0...100 Vol.-% Sauerstoff aus, ohne dabei Sensormaterial oder Hilfsstoffe zu verbrauchen. Die magnetodynamische Funktion der temperaturstabilisierten Messzelle nutzt die paramagnetische Suszeptibilität von Sauerstoff und ist damit sehr selektiv und weitgehend querempfindlichkeitsfrei.

### 5.1 Paramagnetisches 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.

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.

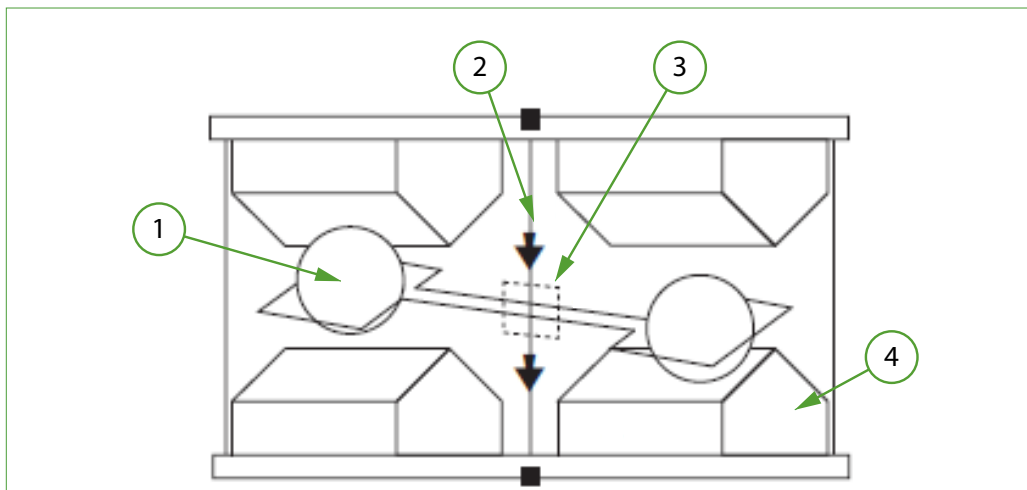


Abb. 2: Paramagnetische Messzelle

1 Hantel  
3 Spiegel

2 Platinspannband  
4 Magnetische Pole

Die Messzelle besteht aus zwei mit Stickstoff gefüllten Hohlkugeln, die über einen Steg zur Hantel geformt sind. Im Rotationsmittelpunkt der Hantel befindet sich ein kleiner Spiegel. Die Hantel umgibt eine Drahtschleife, die für das Kompensationsverfahren benötigt wird. Oben genanntes System wird mit einem Platinspannband rotationssymmetrisch in einem Glasrohr fixiert und mit zwei Polstücken verschraubt. 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. Die mit Stickstoff gefüllten diamagnetischen Hohlkugeln werden aus dem Magnetfeld gedrängt. Hierdurch entsteht eine Drehbewegung der Hantel.

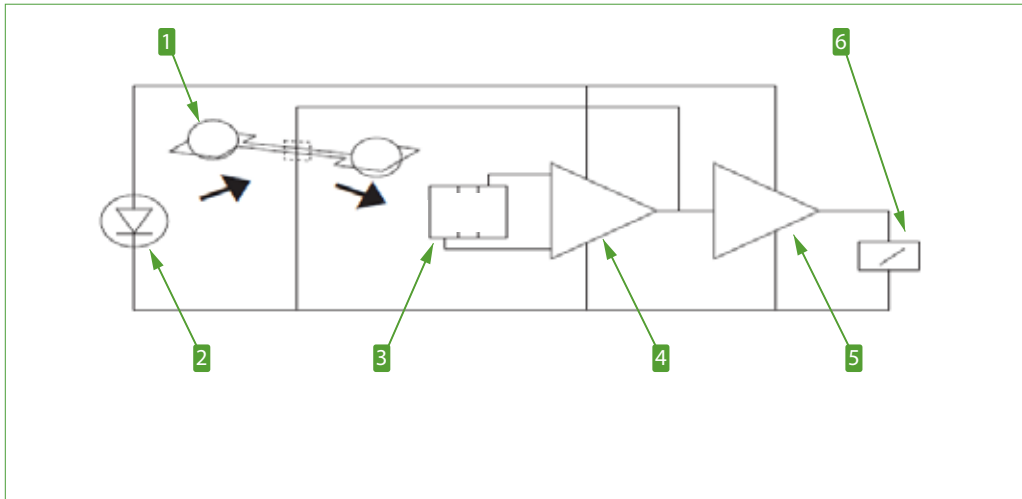


Abb. 3: Prinzip Auswerteelektronik

- |                                    |                           |
|------------------------------------|---------------------------|
| <b>1</b> Paramagnetische Messzelle | <b>2</b> LED              |
| <b>3</b> Fozelle                   | <b>4</b> Messverstärker   |
| <b>5</b> Messverstärker            | <b>6</b> Digitale Anzeige |

Die Drehbewegung wird mittels eines optischen Systems, bestehend aus Spiegel, Projektions-LED und Fozelle detektiert. Wird die Hantel aus dem Magnetfeld gedrängt, ändert sich unmittelbar die Spannung der Fozelle.

Die beiden Messverstärker 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 % O<sub>2</sub> an der digitalen Anzeige abgelesen werden.



## 5.2 Fließschema

Das folgende Fließschema zeigt einen PMA1000/PMA1000L mit einer Ein-Sensor Konfiguration und einer patentierten M&C Sauerstoff-Messzelle PMA.

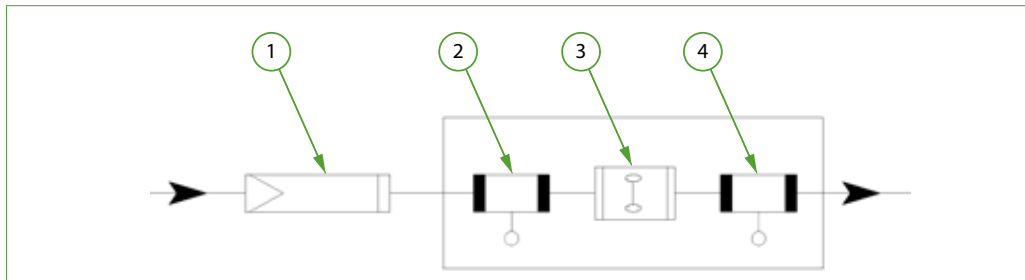


Abb. 4: Fließschema

- |   |                             |
|---|-----------------------------|
| <b>1</b> Externes Feinfilter                        | <b>2</b> Eingangsdruksensor |
| <b>3</b> Patentierte M&C Sauerstoff-Messzelle (PMA) | <b>4</b> Ausgangsdruksensor |

Die beiden Drucksensoren vor und hinter der Messzelle werden zur Bestimmung der Durchflussmenge genutzt.

## 6 Technische Daten

Sauerstoffanalysator	PMA1000	PMA1000L
Artikel-Nr.	08 A 1000	08 A 1010
Messgas	O <sub>2</sub>	
Messbereich	4 lineare Messbereiche, 2 davon frei parametrierbar, kleinste Messspanne 1 %, Voreinstellung: 0-1, 0-10, 0-30 und 0-100 Vol.-% O <sub>2</sub> , unterdrückter Nullpunkt möglich	
Nachweisgrenzen**	0,02 Vol.-%	
Ansprechzeit* t <sub>90</sub>	< 3 Sekunden bei 60 NI/h	
Nullpunkt-Drift**	< 0,06 Vol.-% in 72 Stunden	
Linearitätsfehler	< ±0,1 Vol.-% O <sub>2</sub>	
Messgenauigkeit nach Kalibrierung**	Abweichung: ±1 % von Messbereichsendwert oder 0,02 Vol.-% O <sub>2</sub> , je nachdem welcher Wert größer ist.	
Reproduzierbarkeit (Wiederholgenauigkeit)**	< ±0,01 Vol.-%	
Messgasdurchfluss	25 - 60 NI/h	
Einfluss des Messgasdurchflusses	zwischen 25 - 60 NI/h Luft bewirkt Anzeigenänderung < 0,1 Vol.-% O <sub>2</sub>	
Messgaseingangsdruck	0,6 - 1,6 bar absolut	
Messgasausgangsdruck	Empfehlung: Ohne Gegendruck frei zur Atmosphäre abströmen. (Druckabfall zum Analysatorausgang für Messgasdurchfluss erforderlich)	
Einfluss des Messgasdruckes	< 1 % vom Messbereichsendwert im Bereich 0,6 bis 1,6 bar abs. bei aktiver Druckkompensation	
Messgastemperatur und Zustand des Messgases	0 °C bis +50 °C, trockenes, öl- und staubfreies Gas, Taupunktunterschreitung vermeiden	
O <sub>2</sub> -Transmittertemperatur	+55 °C	
Umgebungstemperatur	0 °C bis +50 °C, Betauung vermeiden	
Einfluss der Umgebungstemperatur	< 1 % Einfluss vom Messbereichsendwert	
Anzeige	7" resistiver Touchscreen	
Messwertausgänge	Parametrierbar: 0-20 mA /4-20 mA, Bürde max. 500 Ohm, kurzschlussfest, galvanisch getrennt, Modbus, AK-Protokoll TCP/IP	
Relaisausgänge	4 x Relaisausgang (1 x Status, 1 x Cal-Modus, 1 x Pumpensteuerung, 1 x Cal-Störung) Kontakte: 24 V / 2 A, Wechsler potentialfrei	2 x Relaisausgang (1 x Status, 1 x Cal-Modus)  Kontakte: 24 V / 2 A, Wechsler potentialfrei
Binär-Ausgänge	8 x 24 V, max. 100 mA (2 x Grenzwert, 2 x Messbereichsrückmeldung, 4 x Ventilsteuerung)	4 x 24 V, max. 100 mA (2 x Grenzwert, 2 x Messbereichsrückmeldung)
Autokalibrier-Funktion	Ja	Nein
Schnittstellen	Ethernet / USB	
Lagertemperatur	-20 °C bis +60 °C, Betauung vermeiden	

Sauerstoffanalysator	PMA1000	PMA1000L
Artikel-Nr.	08 A 1000	08 A 1010
Netzanschluss	3-poliger Kaltgerätestecker, Internes Netzteil für 100 - 240 VAC, 50 - 60 Hz	
Leistungsaufnahme	max. 150 VA	max. 100 VA
Werkstoff mediumberührter Teile	Platin, Epoxidharz, Glas, FKM (Viton®), rostfreier Stahl 1.4571, PVDF, PPS	
Messgas-Anschlüsse	Schlauchverschraubung PV-DN 4/6 (Standard)	
Schutzart	IP 20, EN 60529	
Elektr. Gerätestandard	EN 61010	
Gehäuse / Gehäusefarbe	19"-Einbaugeschäuse (4HE) / weiß RAL 9003	
Maximale Aufstellhöhe	2000 m	
Abmessungen / Gewicht	Breite x Höhe x Tiefe: 482,5 x 177 x 390 mm + ca. 60 mm Anschlusstiefe / Gewicht ca.11 kg	

\* Abhängig von Eingangsdruck, Gasdichte und Messgasdurchfluss, bezogen auf Analysatoreingang.

\*\* Bei konstantem Druck, konstanter Temperatur und konstantem Messgasdurchfluss.

## 6.1 Abmessungen

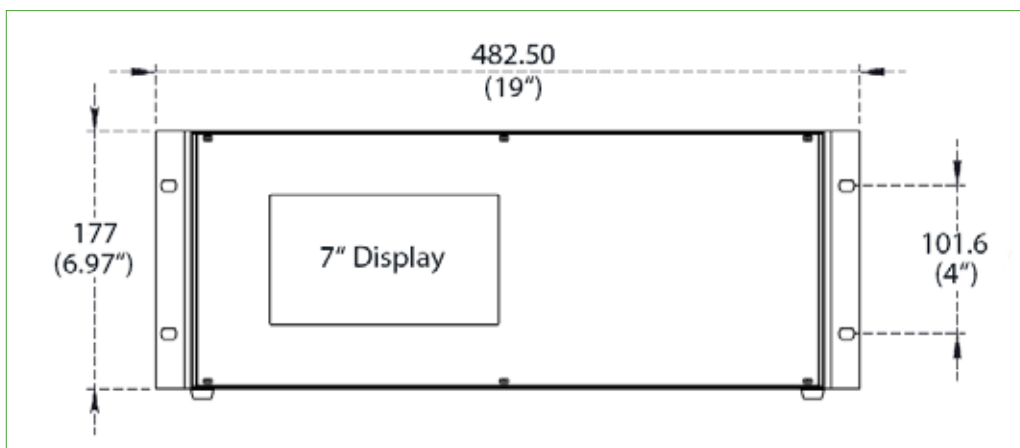


Abb. 5: Frontansicht mit Display

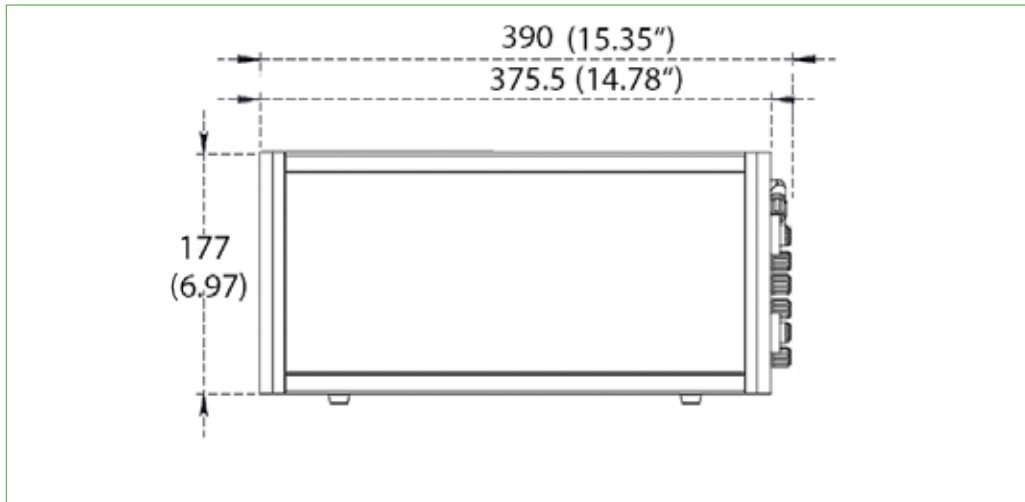


Abb. 6: Seitenansicht

## 6.2 Anschlüsse

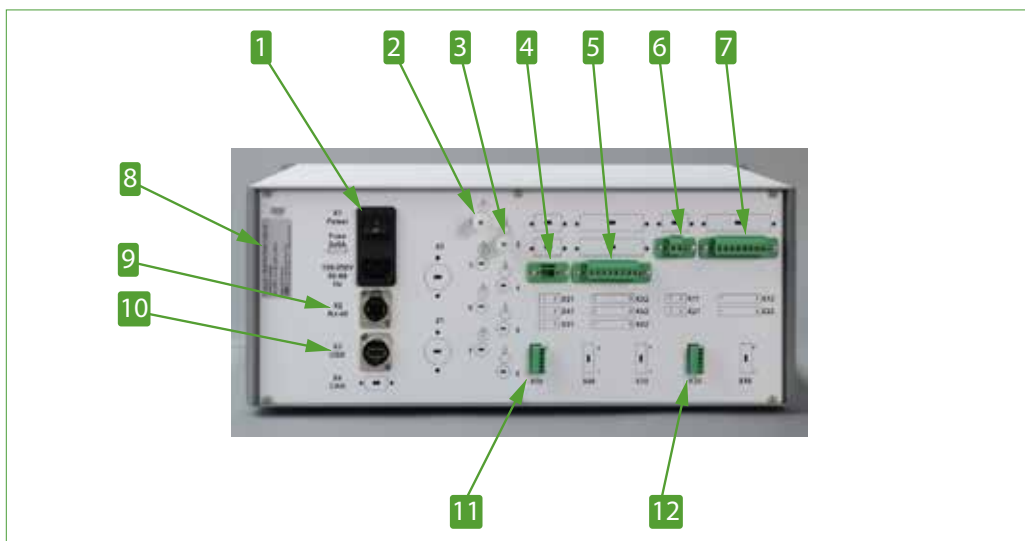


Abb. 7: Rückplatte mit Anschlüssen PMA1000

- |  |  |
|--|--|
| <b>1</b> Netz mit Sicherung                                  | <b>2</b> Messgas-Ein '1'                 |
| <b>3</b> Messgas-Aus '2'                                     | <b>4</b> (frei)                          |
| <b>5</b> Digitalausgänge IO5 - HSS1...HSS4 (nur bei PMA1000) | <b>6</b> mA-Ausgang Messwert             |
| <b>7</b> Digitalausgänge IO2 - HSS1...HSS4                   | <b>8</b> Typenschild                     |
| <b>9</b> Ethernet  | <b>10</b> USB                            |
| <b>11</b> Digitalausgänge IO5 - RS1, RS2 (nur bei PMA1000)   | <b>12</b> Digitalausgänge IO2 - RS1, RS2 |

### 6.3 Innerer Aufbau des Analysators



Abb. 8: Innerer Aufbau des Analysators PMA1000

- |  |                       |
|--|-----------------------|
| <b>1</b> Messgasleitungen              | <b>2</b> Netzteil     |
| <b>3</b> Bedieneinheit mit CPU-Platine | <b>4</b> Sensor Modul |
| <b>5</b> PMA Transmitter               | <b>6</b> I/O2 Modul   |
| <b>7</b> I/O5 Modul (nur bei PMA1000)  |                       |

#### 6.3.1 Sensor Modul



Abb. 9: Sensor Modul

Die MUC O2S SM - Elektronikplatine ist ein multifunktionales Sensormodul. Insbesondere werden die Betriebsdrücke vor und nach den Sensoren, sowie der Umgebungsdruck gemessen. Zu Kompensationszwecken wird die Umgebungstemperatur gemessen.

Das Sensormodul verfügt über eine interne Datenschnittstelle. Die Rohdaten des angeschlossenen Sensortransmitters werden übertragen, verrechnet und am HMI angezeigt.

### 6.3.2 I/O Modul



*Abb. 10: I/O Modul*

Das I/O-Modul verfügt über einen parametrierbaren Analogausgang, vier High-Side Ausgänge und zwei Relaisausgänge. Über einen internen Datenbus wird der jeweils zu schaltende Ausgang angesteuert.

## 6.4 Anschlüsse und Steckerbelegung

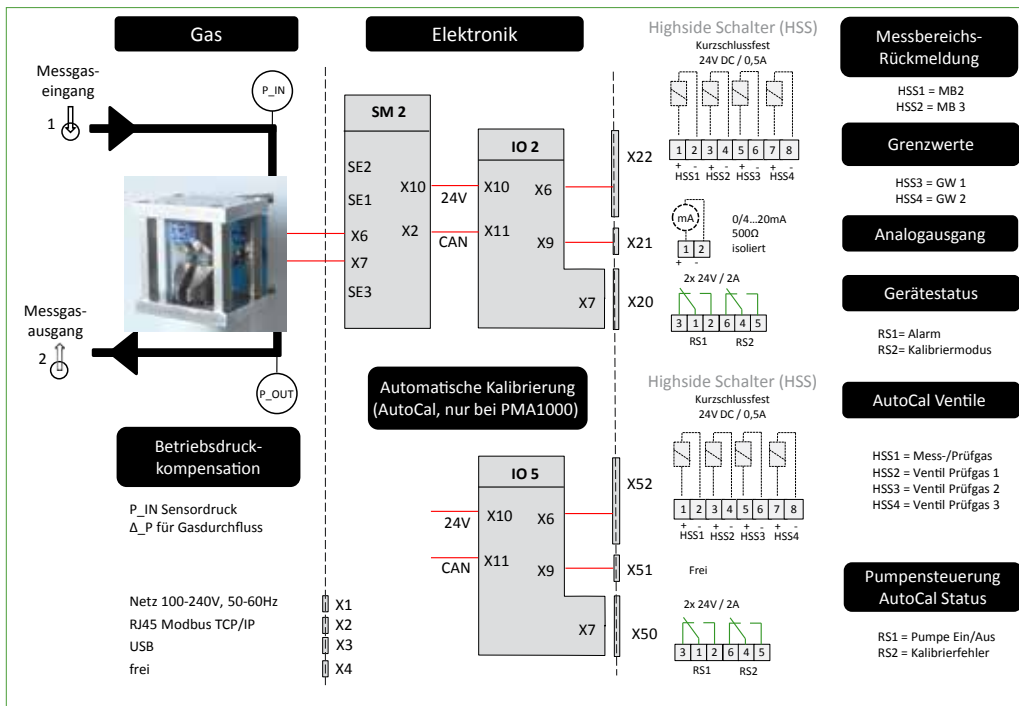


Abb. 11: Anschlüsse und Steckerbelegung



### Hinweis

Die HSS-Ausgänge für die AutoCal-Ventile sind nur für den PMA1000 vorhanden.

Hier finden Sie die Funktionsbeschreibung der Steckerbelegungen und des Statusalarms RS1:

#### ■ Elektronisch:

#### HSS1...4

High-Side-Ausgänge 1..4 (Spannungsausgang 0 oder 24 V, 500 mA zum direkten Anschluss von Magnetventilen oder Koppelrelais)

#### RS

Relais (potentialfreie Wechsler, max. 24 V/2 A)

#### P\_IN

Drucksensor Eingang (dient der Betriebsdruckkompensation)

#### P\_OUT

Drucksensor Ausgang (in Verbindung mit P\_IN wird Durchfluss berechnet)

#### ΔP

Druckdifferenz zwischen P\_IN und P\_OUT

#### GW

Grenzwert (GW1 oder/und 2 wird per HSS signalisiert)

#### MB

Messbereich (Wahl von MB 2 oder 3 wird per HSS signalisiert)



- **Statusalarm (RS1)**

Der Alarmausgang stellt einen sog. Sammelarm dar, auf den verschiedene Einzelalarme in Reihe aufgeschaltet werden. Wenn alle Einzelarme im Gutzustand, dann ist auch der RS1 Kontakt geschlossen und somit im Gut-Zustand (Safety first)

PMA1000(L) Einzelalarme:

- Sensortemperatur außerhalb der Spezifikation  $55\text{ °C} \pm 3\text{K}$  bzw. im Warmup
- P\_IN (Eingangsdruck) außerhalb 600-1600 mbar oder Druckdifferenz P\_IN - P\_OUT zu klein
- Durchfluss außerhalb 25-120 l/h, dieser Einzelalarm kann deaktiviert werden (mit Parameter)
- Spannungsausfall (Power OFF/Fail)

Hier finden Sie die Funktionsbeschreibung der Gasanschlüsse:

- **Gasanschlüsse:**

**Messgas-Eingang (1)** DN4/6 Schottverschraubung PVDF

**Messgas-Ausgang (2)** DN4/6 Schottverschraubung PVDF



## 7 Bedienung

### 7.1 Benutzerinterface (HMI)

Das Benutzerinterface, auch als HMI (Human-Machine-Interface) bezeichnet, stellt die Schnittstelle zwischen dem Analysator und dem Bediener her. Es folgt einem dem Smartphone ähnlichen Bedienkonzept, basierend auf einem 7" Touchscreen.



*Abb. 12: Startbildschirm der 1-Kanal-Konfiguration*

Bei der Auswahl des HMI wurde darauf Wert gelegt, dass es gleichermaßen beständig wie praxisnah zu bedienen ist. Daher kommt in dem von Ihnen erworbenen Gerät ein resistiver Touchscreen zum Einsatz. Dieser erkennt, aufgrund einer punktuellen Widerstandsänderung beim Druck auf das Display, an welcher Stelle des Displays eine Bedienung stattgefunden hat. Dies hat im Gegensatz zu kapazitiven Systemen den Vorteil, dass es mit einem normalen Stift oder auch mit getragenen Handschuhen bedient werden kann.

Das HMI sammelt Informationen von den jeweiligen Sensormodulen, führt Berechnungen durch und weist die I/O Module an, z.B. einen Schaltausgang zu schalten oder den mA-Ausgang zu verändern. Es bildet somit die zentrale Schaltstelle des Analysators. Über das HMI lassen sich alle Einstellungen des Analysators anzeigen und editieren.

Eine genaue Beschreibung der enthaltenen Menüstruktur folgt in Kapitel „7.3 Menüstruktur“.

### 7.2 Bedienkonzept

Das Bedienkonzept wurden soweit als möglich intuitiv bedienbar gestaltet und basiert auf den Bedien-Gesten „Wischen“ und „Tippen“. Um dem konzeptionellen Anspruch an Transparenz, Logik und Wiedererkennbarkeit gerecht zu werden, sind nahezu alle Einstellungen und Anzeigen auf einer einzigen zweidimensionalen Ebene erreichbar. Bewusst wurde auf eine tief verschachtelte Menühierarchie verzichtet.

Die erste Dimension stellt das „Menü“ (im Folgenden auch mit „M“ abgekürzt) dar. Sechs Menüpunkte M1...M6 lassen sich zu jeder Zeit und aus jeder Anzeige heraus direkt aufrufen. Die zweite Dimension stellen die sogenannten „Seiten“ (im Folgenden auch mit „S“ abgekürzt) dar. Zu jedem Menü gibt es bis zu 4 Seiten, welche entsprechend dem gewählten Menüpunkt unterschiedliche Informationen und Funktionen bereitstellen.

Bitte tippen Sie auf einen Button der Menüleiste, angeordnet auf der rechten Bildschirmseite, um den Menüpunkt zu wählen und wischen Sie horizontal auf dem Display, um durch die entsprechenden Seiten zu navigieren (S1...S4).








**Hinweis**

Die horizontale Wisch-Funktion kann nur auf Flächen ohne vertikale Scroll-Funktion, wie z.B. Listen, Auswahlräder, ausgeführt werden.

Alternativ zur Funktion „Wischen nach links“ kann auf den aktiven Menü-Button (grün) getippt werden.

Eine gleichzeitige Bedienung mit mehreren Fingern, z.B. zum Zoomen wird nicht unterstützt.

Wisch-Funktion	Bedeutung
	Wischen nach links - Sie erreichen die nächste Seite des Menüpunktes.
	Wischen nach rechts - Sie gehen zurück zur vorherigen Seite des Menüpunktes.
	Nach unten wischen - Sie scrollen eine Liste nach unten.
	Nach oben wischen - Sie scrollen eine Liste nach oben.
	Tippen auf die aktive Fläche - Sie wählen einen Menüpunkt oder öffnen eine Seite.



**Hinweis**

Die vorherige Seite erreichen Sie auch, indem Sie auf den aktiven, hellgrünen Menüpunkt tippen.

**7.3 Menüstruktur**

Im Folgenden wird nun die Menüstruktur erläutert. Die Bilder können je nach Betriebszustand geringfügig abweichen. Diese Beschreibung ersetzt nicht, sich mit der Navigation durch die Menüs direkt am Gerät vertraut zu machen.

Für einen Menüpunkt sind bis zu vier Seiten verfügbar. In der Systeminformation sind die vorhandenen Seiten durch graue und schwarze Punkte dargestellt. Ein schwarzer Punkt zeigt die zur Zeit auf dem Bildschirm angezeigte Seite.



### Hinweis

Abhängig vom Betriebszustand können sich die auf ihrem Gerät angezeigten Bildschirme von den Darstellungen in dieser Betriebsanleitung unterscheiden.

Machen Sie sich mit der Navigation durch die Menüs direkt am Gerät vertraut.

In diesem Kapitel sind die einzelnen Seiten der verschiedenen Menüs dargestellt. Aufrufbare Funktionen und Einstellungen werden gesondert gekennzeichnet. Die Bezeichnung der Seiten folgt dem Beispiel:

### 'Menü 1 – Seite 1' = M1/S1

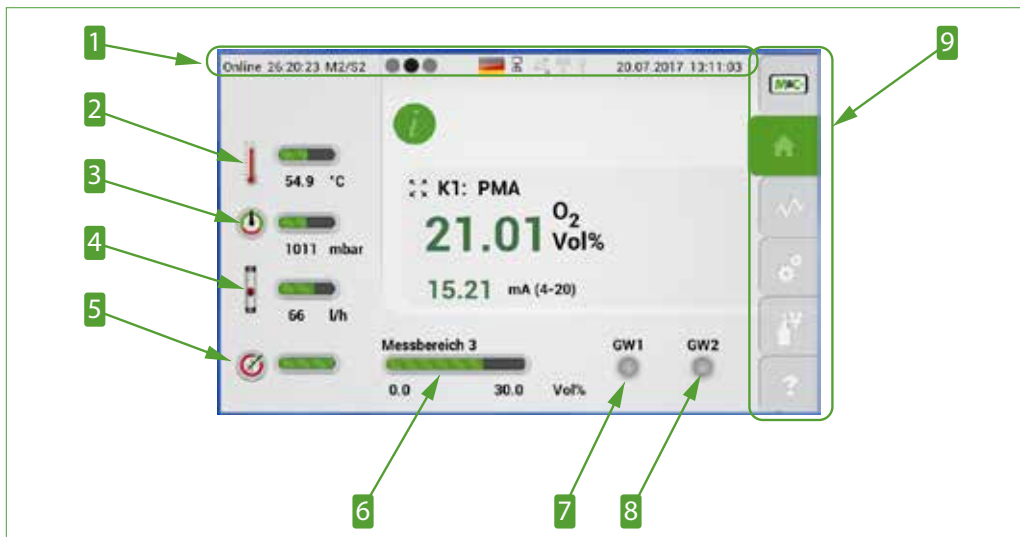


Abb. 13: Bildschirmübersicht

- |  |                      |
|--|----------------------|
| 1 Systeminformation                      | 2 Sensortemperatur   |
| 3 Betriebsdruck                          | 4 Gasfluss           |
| 5 Anzeige der Parameterliste             | 6 Messbereichsbalken |
| 7 Grenzwert 1                            | 8 Grenzwert 2        |
| 9 Menüleiste M1...M6 (Home-Button aktiv) |                      |

### 7.3.1 Systeminformationszeile

Am oberen Rand des Displays befindet sich die Systeminformationszeile. Auf der linken Seite der Systeminformationszeile wird die Online-Zeit dargestellt.

Die Online-Zeit gibt die Zeit seit dem letzten Einschalten des Gerätes an. Dann folgt die Bezeichnung der aktuellen Menüseite in ausgeschriebener Form. Die nachfolgende Seitenanzeige zeigt neben der aktuellen Seite (Schwarzer Punkt), auch die Anzahl der vorhandenen Seiten (graue Punkte) an.

Die Sprache/Länderkennung wird durch das Flaggensymbol dargestellt. Durch Antippen des Flaggensymbols kann eine weitere verfügbare Sprache gewählt werden. Die anschließenden vier Symbole bedeuten von links nach rechts:

- Status des internen Datenbus (grünes Blinken 1Hz-Takt/rot=gestört)
- LAN interface
- Wi-Fi (wird in der vorliegenden Version noch nicht unterstützt)
- USB interface

Am rechten Rand der Systeminformationszeile befindet sich das aktuelle Datum und die aktuelle Zeit ihrer Zeitzone.

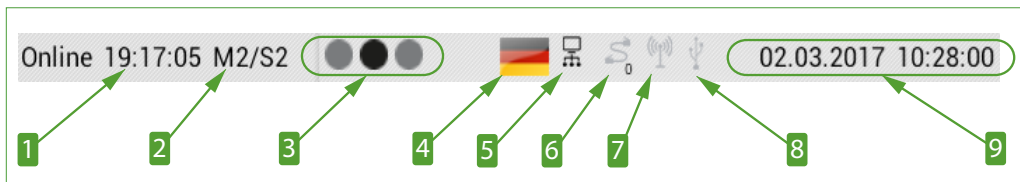


Abb. 14: Systeminformationszeile

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| 1 Online Zeit   | 2 Menü-/Seiten-Nummer |
| 3 Seitenanzeige: Aktive Seite als schwarzer Punkt dargestellt | 4 Sprachauswahl       |
| 5 Interner Datenbus   | 6 LAN interface       |
| 7 Wi-Fi (in der vorliegenden Version nicht unterstützt)       | 8 USB                 |
| 9 Aktuelles Datum und Zeit                                    |                       |

### 7.3.2 Menüleiste

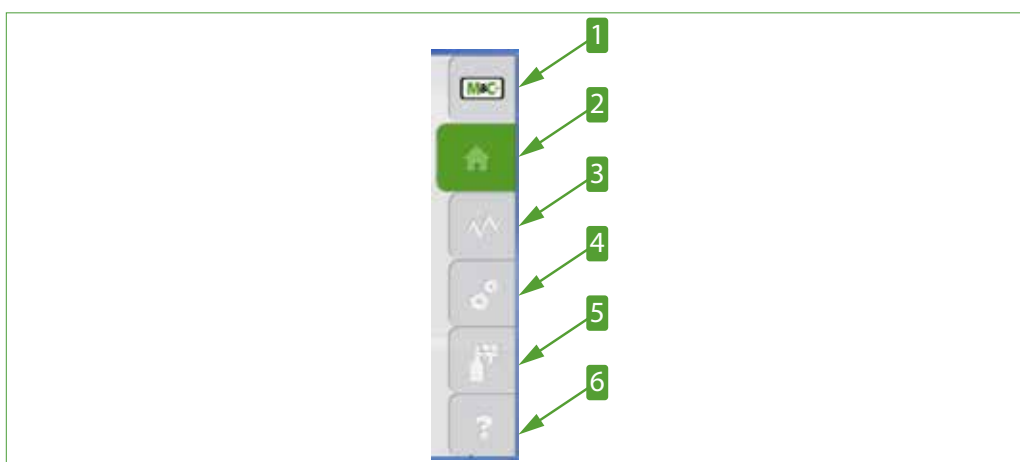


Abb. 15: Menüleiste mit den Menüpunkten M1 bis M6

- |                              |                          |
|------------------------------|--------------------------|
| 1 M&C Informations-Button M1 | 2 Home-Button M2, active |
| 3 Data Logger-Button M3      | 4 Einstell-Button M4     |
| 5 Kalibrier-Button M5        | 6 Hilfe-Button M6        |

### 7.3.3 Zentrales Anzeigefeld

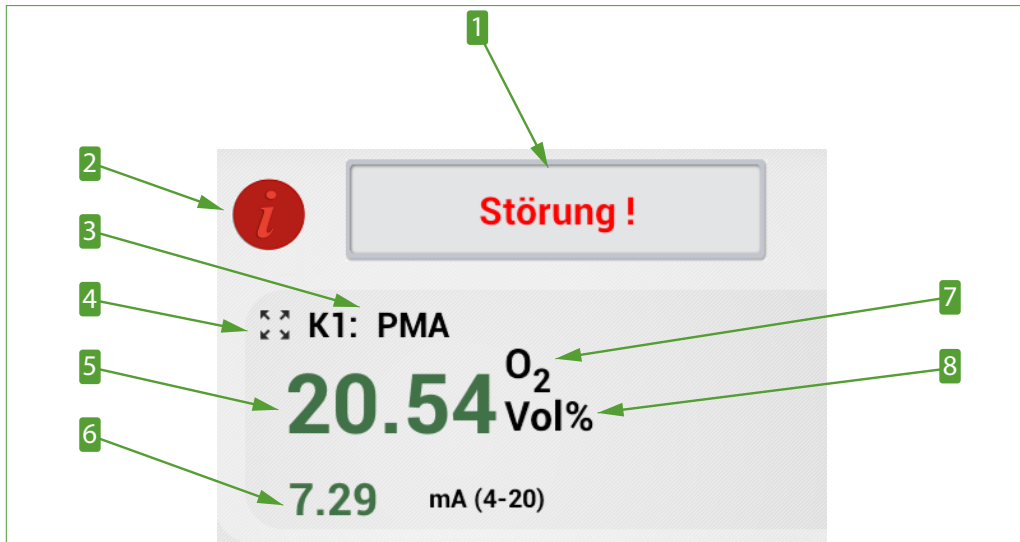


Abb. 16: Zentrales Anzeigefeld

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>1</b> Hinweisfeld              | <b>2</b> Info-Button (verändert die Farbe abhängig vom Status) |
| <b>3</b> Kanal Nummer: Kanal Name | <b>4</b> Zoom-Button   |
| <b>5</b> Messwert                 | <b>6</b> mA-Anzeige (Messbereich)                              |
| <b>7</b> Einheit des Messwerts    | <b>8</b> Molekül (Sensor Typ)                                  |

### 7.3.4 Sprachauswahl

Diese Auswahlfunktion steht in allen Bildschirmen zur Verfügung. In einigen Software-Versionen werden jedoch nicht alle Sprachen unterstützt. Tippen Sie auf das Flaggensymbol. Es öffnet sich das Sprachen-Fenster. Hier wählen Sie die gewünschte Sprache aus. Tippen Sie auf das entsprechende Flaggensymbol und das Sprachen-Fenster schließt sich wieder und die HMI wechselt in die gewünschte Sprache.

In einigen Software-Versionen werden nicht alle Sprachen unterstützt



#### Hinweis

Falls die gewünschte Sprache nicht verfügbar ist, dann schließt sich das Sprachen-Fenster nicht. Nur bei einer verfügbaren Sprache ändert sich das Flaggensymbol und schließt sich das Sprachen-Fenster.



Abb. 17: Sprachen-Fenster zur Sprachauswahl

### 7.3.5 M1/S1 und M1/S2 - M&C Kontaktdaten und Versionsinformationen

Tippen Sie auf den obersten Menüpunkt (M1) mit dem M&C-Logo. Die erste Seite mit den M&C Kontaktdaten öffnet sich.



Abb. 18: M1/S1 - M&C Kontakt Information

Bitte wischen Sie horizontal, um durch die Seiten zu navigieren. Wischen Sie nach links, erreichen Sie die nächste Seite. Mit einer Wischbewegung nach rechts gelangen Sie zur vorherigen Seite.

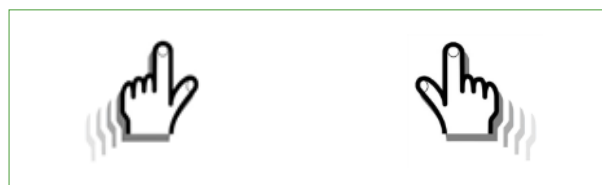


Abb. 19: Navigieren durch die Seiten

Die zweite Seite des ersten Menüpunktes erreichen Sie durch Wischen nach links. Diese Seite enthält Informationen über die aktuelle Software Version, den Typ und die Komponenten des Analysators. Zusätzliche Informationen erhalten Sie, wenn Sie auf den grünen Informations-Button tippen.



Abb. 20: M1/S2 - Konfiguration des Analysators

**1** Software Version, Typ und Komponenten      **2** Button für zusätzliche Informationen

Tippen Sie auf den grünen Informations-Button dann öffnet sich die folgende Seite mit detaillierten Informationen über die aktuelle Softwareversion der Benutzeroberfläche.



Abb. 21: Detaillierte Information zur aktuellen Softwareversion

Sie gelangen zurück zum M1/S1 Bildschirm indem Sie auf den M&C-Button M1 tippen oder horizontal nach rechts wischen.



### 7.3.6 M1/S3 - Gaslaufplan

Diese Seite zeigt den Gaslaufplan des PMA1000/PMA1000L.

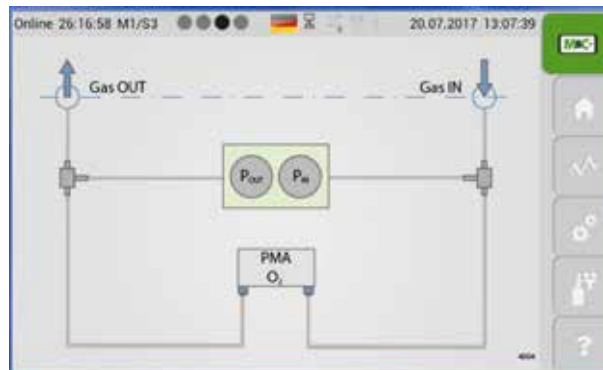


Abb. 22: M1/S3 - Pneumatische Anschlüsse des Analysators

### 7.3.7 M1/S4 - Betriebsstundenzähler

Der Betriebsstundenzähler zeigt die Tage und Stunden an, die das ganze Gerät und seine einzelnen Komponenten in Betrieb sind.



	Tage	Stunden	( )
BSZ 1: -----	0	0	( 0)
BSZ 2: SM 2 (K1)	1	10	( 34)
BSZ 3: -----	0	0	( 0)
BSZ 4: -----	0	0	( 0)
BSZ: Gesamtgerät	1	10	( 34)

Abb. 23: M1/S4 - Betriebsstundenzähler

### 7.3.8 M2/S1, M2/S2 - Messwerte, Betriebsgrößen und Grenzwerte

Sie erreichen den Startbildschirm, indem Sie auf den Home-Button M2 in der Menüleiste tippen. Diese Seite enthält die folgenden Informationen:

- Angezeigter Kanal mit Kanalname
- Messwert
- Einheit des Messwertes
- Gasart, die gemessen wird
- Messbereich mit Leuchtanzeige





Abb. 24: M2/S1 - Startbildschirm des Home-Buttons

1 Home-Button M2

2 Leuchtanzeige (mögliche Zustände: grün, gelb, rot)

Die zweite Seite M2/S2 zeigt weitere Informationen zu den Messbereichen und Messwerten. Auf dieser Seite ist der Info-Button grün, das bedeutet das Gerät im Standardbetrieb läuft.



Abb. 25: M2/S2 - Detaillierte Informationen zu den Messparametern

Von diesem Bildschirm aus gelangen Sie zurück zum Startbildschirm durch Tippen des Home-Buttons oder durch horizontales Wischen nach rechts.



Die Aufwärmphase des PMA1000/PMA1000L dauert ca. 2 Minuten. Während der Aufwärmphase wird der Info-Button gelb dargestellt. Der gelbe Info-Button zeigt, dass das Gerät nicht betriebsbereit ist.

Der mA-Messbereich ist während der Aufwärmphase nicht aktiv. Der Default-Wert des mA-Ausganges wird auf Null gesetzt und die mA-Anzeige wird nicht mehr auf dem Bildschirm angezeigt. An dessen Stelle erscheint das Wort 'warmup'.



Abb. 26: M2/S2 - Detaillierte Information während der Aufwärmphase

Mit dem Zoom-Button auf dem M2/S2 Bildschirm können Sie die Angaben im Hauptbereich der dargestellten Seite vergrößert darstellen. Bitte tippen Sie auf den Zoom-Button links neben der Kanalinformation.

In der vergrößerten Darstellung wird der Messwert und einige wenige Informationen vergrößert und durch den hellen Hintergrund hervorgehoben dargestellt.



Abb. 27: M2/S2 - Der Zoom-Button

Um von der vergrößerten Darstellung wieder zurück zum Standardbildschirm zu gelangen, tippen Sie bitte beliebig in den vergrößerten Bereich.



Abb. 28: Vergrößerter und hervorgehobener Bildschirmbereich

### 7.3.9 M2/S3 - Ereignisliste

Dieser Bildschirm zeigt die Gesamt-Ereignisliste in chronologischer Reihenfolge. Für jeden Kanal, der in ihrem Gerät vorhanden ist, kann eine Gesamt-Ereignisliste ausgewählt werden. Die Ereignisse sind farblich unterlegt. Die einzelnen Farben bedeuten folgendes:

- Grün: OK
- Gelb: Warnung/Grenzwert ausgelöst
- Rot: Fehler/Störung
- Weiß: Zero (offset) und Span (Gradient)



Abb. 29: M2/S3 - Ereignisliste

Diese Seite erreichen Sie durch horizontales Wischen durch die einzelnen Seiten des Home-Buttons M2 oder indem Sie auf den Info-Button tippen.

### 7.3.10 M3/S1 - Datalogger/Historienspeicher

Sie öffnen den Datalogger-Bildschirm, indem Sie auf M3, den dritten Menü-Button tippen. Diese Seite zeigt den grafischen Verlauf der aufgezeichneten Messdaten.

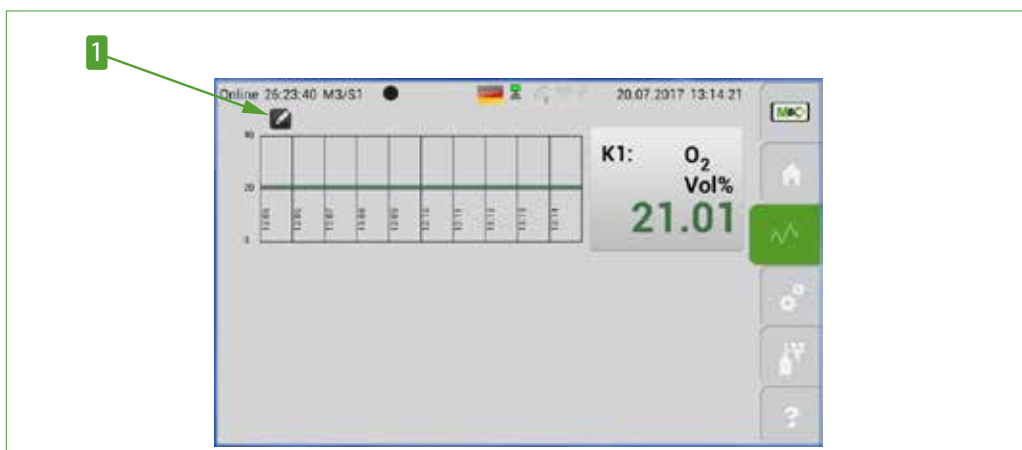


Abb. 30: M3/S1 Datalogger Bildschirm

**1** Editier-Button

Tippen Sie auf das Editiersymbol, öffnet sich die Kalenderfunktion. Die Kalenderfunktion zeigt Monate, Tage und Stunden in einzelnen Auswahlrädern. Um Messwerte auszuwählen, stellen Sie bitte die Auswahlräder auf das gewünschte Datum und die gewünschte Stunde ein. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit dem ‚Daten Update‘-Button. Die ausgewählten Daten werden dann geladen und im Diagramm auf Seite M3/S1 dargestellt.



### Hinweis

Sind die gewünschten Angaben von Monat, Tag und Stunde schon auf den Auswahlrädern angezeigt, dann müssen diese Werte durch Tippen auf die Angabe in den Auswahlräder noch zusätzlich bestätigt werden.

Der Historienspeicher hat eine Kapazität von 365 Tagen und ist als Ringspeicher ausgelegt.



Abb. 31: M3/S1 - Bildschirm mit aufgezeichneten Messwerten

- 1 Hier werden die Kalibriersymbole dargestellt
- 2 ‚Daten Update‘-Button
- 3 ‚\*.csv exportieren‘-Button

Über den ‚\*.csv exportieren‘-Button können aufgezeichnete Daten in einem Zeitraum von einer Stunde mit der ausgesuchten Startzeit, im Analysator gespeichert werden. Diese Daten können auch auf einem USB-Stick im CSV-Format gespeichert werden. Das CSV-Format kann in Tabellenprogrammen wie z.B. MS Excel geöffnet werden.

Um Daten zu exportieren, wählen Sie bitte den Monat, Tag und die Stunde der gewünschten Datenaufzeichnung aus. Jede Datei kann nur eine Stunde der aufgezeichneten Daten speichern, deshalb muss für den Datenexport die gewünschte Stunde ausgewählt werden.

Tippen Sie bitte auf den ‚\*.csv exportieren‘-Button, um die ausgewählten Daten zu exportieren und in eine CSV-Datei zu speichern.



### Hinweis

Falls Sie nicht die Stunde der gewünschten Daten auswählen, dann wird im Diagramm der ganze Monat oder der komplette Tag dargestellt.

Diese Datenmenge ist zu groß für eine CSV-Datei. Um Datenverlust beim Speichern zu verhindern, steht bei Aufzeichnungen, die länger als eine Stunde sind, der '\*.csv exportieren'-Button nicht mehr zur Verfügung.

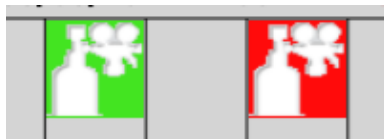


Abb. 32: Kalibriersymbole stellen die Kalibriervorgänge dar

Mit diesen Symbolen werden erfolgreiche und fehlerhafte Kalibriervorgänge gekennzeichnet. Die Kalibriersymbole befinden sich in der oberen Hälfte des Diagramms auf Bildschirmseite M3/S1. Das rote Symbol stellt einen fehlerhaften Vorgang dar, das grüne Symbol zeigt eine erfolgreiche Kalibrierung an.

### 7.3.11 M4/S1 - Messbereichswahl und Grenzwerteinstellung

Die Einstellung der Grenzwerte und die Auswahl der Messbereiche kann über den Einstell-Button M4 erreicht werden. Tippen Sie auf den Einstell-Button, dann erscheint der Startbildschirm, dort befindet sich für jede mögliche Einstellung ein Editier-Button neben den Werten.

Die Auswahl eines vordefinierten Messbereiches und Einstellung der beiden verfügbaren Grenzwerte wird durch Tippen auf den zugehörige Editier-Button erreicht.



Abb. 33: M4/S1 Editier-Buttons für Messbereichswahl und Grenzwerteinstellung

- 1 Editier-Button für Messbereichswahl
- 2 Editier-Button für Parameterliste
- 3 Editier-Button für Grenzwerteinstellung GW1
- 4 Einstell-Button M4
- 5 Editier-Button für Grenzwerteinstellung GW2

Tippen Sie auf den Editier-Button neben der Messbereichsanzeige. Es öffnet sich ein Auswahlrad für den Messbereich und die Farbe des Editier-Symbols ändert sich zu einem grünen Häkchen. Sie bewegen sich durch die vorgegebenen Messbereiche in dem Auswahlrad mit einer vertikalen Wischbewegung.

Wählen Sie einen Messbereich aus und stellen Sie das Auswahlrad so ein, dass dieser Messbereich im grauen Kästchen in der Mitte des Auswahlrades sichtbar ist. Bitte tippen Sie anschließend auf das grüne Häkchen-Symbol, um ihre Auswahl zu bestätigen.



Abb. 34: Auswahlrad zur Wahl des Messbereiches

**1** Auswahlrad zur Wahl des Messbereiches **2** Ausgewählter Editier-Button (grünes Häkchen)

Mehr Information zur Auswahl der Messbereiche finden Sie auf Seite 39 Kapitel „7.3.12 M4/S2 - Einstellungsmenü / Parameter“.

Die Parameterliste zeigt die real gemessene Steigung und den realen Offset der Sauerstoffkonzentration und, zum Vergleich, die Werkseinstellung der Steigung und des Offsets. Die reale Steigung und der reale Offset darf in den angegebenen Bereichen 'Range min' und 'Range max' von den Werkseinstellungen abweichen. Sind die Abweichungen größer, dann wird die dazugehörige Anzeige rot dargestellt.



Abb. 35: Parameter Information

1 Parameterliste

2 Ausgewählter Editier-Button (grünes Häkchen)

Der Grenzwert GW1 kann geändert werden, indem Sie auf den Editier-Button rechts von GW1 tippen. Auf dem Bildschirm öffnen sich die dazugehörigen Auswahlräder mit möglichen Grenzwerten. Diese Grenzwerte setzen sich zusammen aus Werten vor und nach dem Komma. Stellen Sie den ausgewählten Wert in das graue Kästen, das in der Mitte über beide Auswahlräder gezeichnet ist. Als letzten Schritt bestätigen Sie ihre Auswahl mit dem Tippen auf den grünen Editier-Button.

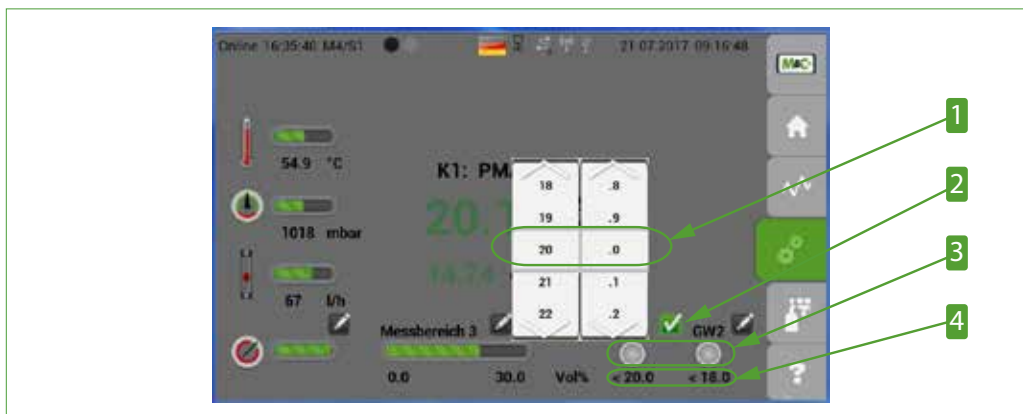


Abb. 36: Auswahlräder zur Wahl des Grenzwertes GW1

1 Ausgewählter Grenzwert GW1

2 Ausgewählter Editier-Button (grünes Häkchen)

3 Anzeiger für Grenzwerte  
GW1 und GW2

4 Grenzwertanzeige (standardmäßig nicht aktiv)

Der Grenzwert GW2 kann ebenso wie GW1 geändert werden, indem Sie auf den entsprechenden Editier-Button tippen und der Beschreibung zu Grenzwertänderung folgen.





Abb. 37: Auswahlräder zur Wahl des Grenzwertes GW2

- 1 Ausgewählter Grenzwert GW2
- 2 Ausgewählter Editier-Button (grünes Häkchen)
- 3 Anzeiger für Grenzwerte GW1 und GW2

Das Einstellen der Grenzwert-Zahl und die Änderung der Funktionslogik der Grenzwerte erfolgt in den Parametern, die auf Seite 39 Kapitel „7.3.12 M4/S2 - Einstellungsmenü / Parameter“ beschrieben werden.

### 7.3.12 M4/S2 - Einstellungsmenü / Parameter



**Fachpersonal**

Einstellen der Parameter kann nur durch geschultes Fachpersonal durchgeführt werden.

Auf der Seite M4/S2 können die Parameter definiert werden, die in den Auswahlrädern von M4/S1 erscheinen. Auf dem M4/S2 Bildschirm befindet sich ein Auswahlrad und ein roter Restart-Button.



Abb. 38: M4/S2 screen with 'Restart' button

- 1 Scroll bar
- 2 'Restart' button



Tippen Sie auf den Restart-Button, dann öffnet sich der Bestätigungsbildschirm, indem sie den Neustart des Gerätes noch einmal bestätigen müssen. Der Neustart des Analysators unterbricht die laufende Messung und löscht alle an diesem Tag aufgezeichneten Messwerte.

Das RAM speichert die Messdaten von 0:00 Uhr bis zum nächsten Tag um 0:00 Uhr. Nach 24 Stunden werden die Daten, die im RAM aufgezeichnet wurden, permanent im Flash Memory des Analysators gespeichert. Messwerte, die von 0:00 Uhr bis zum Zeitpunkt des Neustartes im RAM aufgezeichnet wurden, werden aus dem RAM gelöscht.

Datenverlust!

#### **ACHTUNG**

Tippen Sie auf den Restart-Button wird ihre Messung unterbrochen. Alle aktuellen Messwerte im RAM, die nicht permanent gesichert wurden, werden gelöscht.

Auf dem M4/S2 Bildschirm sehen Sie ein Auswahlrاد mit den verschiedenen Parameterbereichen. Die Parameterbereiche sind in zwei Gruppen eingeteilt. In der ersten Gruppe gibt es 9 und in der zweiten Gruppe zwei, A und B, Parameterbereiche.

Um zu vermeiden, dass kein Parameter unabsichtlich geändert wird, gibt es ein 'verborgenes Passwort'. Wählen Sie zunächst den Parameterbereich aus den Sie verändern wollen, dann tippen Sie auf das Wort 'Online' am linken oberen Rand des Bildschirms.



#### **Hinweis**

Zur Bereichsauswahl zuerst den gewünschten Parameterbereich in den grauen Rahmen des Auswahlrades scrollen, dann auf das Wort 'Online' tippen.

Es öffnet sich ein Einstellungs-Bildschirm auf dem Sie die aktuellen Einstellungen verändern können.

Analysator nicht alarmbereit nach Tippen auf 'Online' bzw. während der Parametereinstellung!

#### **ACHTUNG**

Alarm- und Warnmeldungen werden nicht aktualisiert!

Gefährliche Situation!

Schließen Sie den Parameterbildschirm unmittelbar nach der Änderung.



#### **Hinweis**

Kein Zurückspringen des Einstellbildschirm zum M2/S1 Startbildschirm.

Alle anderen Bildschirme wechseln nach drei Minuten zum Startbildschirm M2/S1, wenn der Touchscreen nicht berührt wird.

■ 1 = Kanal K1-Kn einstellen

Der erste Bildschirm des Menüpunktes M4/S2 zeigt das Auswahlrad mit den Kanaleinstellungen '1 = Kanal K1-Kn' im grauen Rahmen.



Abb. 39: Kanal Einstellungen

Bitte tippen Sie auf das Wort 'Online'. Es öffnet sich der Bildschirm mit der Liste der Grundeinstellungen.



**Hinweis**

Der Bildschirm zeigt nur einen Ausschnitt aus der Liste. Bitte scrollen Sie durch die Liste, indem Sie vertikal wischen oder auf die Pfeile tippen, um alle aufgeführten Parameter zu sehen.

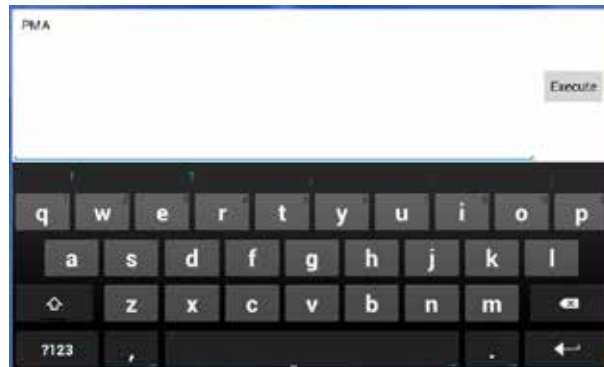
Die folgende Abbildung zeigt den oberen Abschnitt der Grundeinstellungsliste. An erster Stelle erscheint der Name der vorhandenen Kanäle. Um eine Kanalbezeichnung zu ändern, tippen Sie auf das Feld 'Aliasname'. Das Feld wird orange hervorgehoben und im Editierfeld erscheint der jetzige Name des Kanals, in diesem Fall 'Alias'. Tippen Sie auf das Editierfeld, um die Display-Tastatur zu öffnen.



Abb. 40: Grundeinstellungen für den ersten Kanal

- 1 Menüauswahl-Button
- 2 Auswahlrad zur Kanalauswahl
- 3 Editierfeld
- 4 Hervorgehobenes Feld

Bitte geben Sie hier den neuen Kanalnamen ein.



**Abb. 41: Display-Tastatur**

Tippen Sie auf den Execute-Button, um den Namen zu bestätigen. Nach der Bestätigung schließt sich die Tastatur und die Parameterliste erscheint wieder auf dem Bildschirm.

Neben den Grundeinstellungen gibt es noch weitere einstellbare Parameter zu den Kanaleinstellungen. Sie öffnen eine Aufstellung der detaillierten Parameterlisten, indem Sie auf den 'Menüauswahl'-Button tippen. Hier ist die Aufstellung der kanalspezifischen Einstellungen:

- 1** = Grundeinstellungen
- 2** = Hardware-Konfiguration
- 3** = Kalibrierung
- 4** = Messbereichswahl
- 5** = Alarmschwellen
- 6** = Sensor-Zuordnung

Sie erreichen die Bildschirme der kanalspezifischen Einstellungen, indem Sie auf die Felder in der Liste tippen.



**Abb. 42: Liste der kanalspezifischen Parameter**

**1** Menüauswahl-Button

**2** Liste der kanalspezifischen Einstellungen



Hier ist ein Überblick über die einstellbaren Parameter, die zu '1 = Kanal K1 - Kn' gehören:

Kanal	Parameter-Bezeichnung	Default-Wert
<b>Menüauswahl: 1= Grundeinstellungen</b>		
K1	Kanal ID	PMA
K1	Anzeige Nummer 1 - 10	1
K1	Grenzwert GW1 [Vol.-%]	- (20.000*)
K1	Grenzwert GW2 [Vol.-%]	- (18.000*)
K1	Modus GW1 0: inactive, 1: <, 2: ≤, 3: >, 4: ≥	0 (1*)
K1	Modus GW2 0: inactive, 1: <, 2: ≤, 3: >, 4: ≥	0 (1*)
K1	Konzentration Mittelwerte: nein=0, ja = 1..100	0
K1	Einheit Temperatur (1 = °C, 2 = °F)	1
K1	Einheit Druck (1 = bar, 2 = hPa, 3 = mbar, 4 = psi)	3
K1	Druck Kalibrier offset P-IN	0.000
K1	Druck Kalibrier offset P-Out	0.000
K1	Grenzwert Druck [mbar] min	600
K1	Grenzwert Digit [mbar] max	1600
K1	Einheit Durchfluss (1 = l/h, 2 = l/min)	1
K1	Korrekturfaktor Durchfluss	1.000
K1	Grenzwert Digit min	0
K1	Grenzwert Digit max	0
K1	Auslieferungs Digit Wert	1300
K1	Anzahl Nachkommastellen	2
<b>Menüauswahl: 2= Hardware-Konfiguration</b>		
K1	mA Bereich 1=0-20 mA, 2=4-20 mA	2
K1	Durchfluss verwenden von Kx (1...n)	1
K1	Druck-Ausgabe von Kx (1...n) ja=0, nein=1	0
K1	Flow-Ausgabe von Kx (1...n) ja=0, nein=1	0
K1	Option: negative Konzentration von Kx (1...n) unterdrücken: 0=nein 1= ja, aktiv	0
K1	Option: Druckkompensation: 0=nein, 1=P_In, 2=P_Out	0
<b>Menüauswahl: 3= Kalibrierung</b>		
K1	Nullgas [Vol.-%]	0.000
K1	Endgas [Vol.-%]	20.960
K1	Haltezeit [s] von RS2 nach Kalibrierung	1
K1	Kalibrierung: Messbereich Nullgas von [Vol.-%]	-2.000
K1	Kalibrierung: Messbereich Nullgas bis [Vol.-%]	2.000
K1	Kalibrierung: Messbereich Endgas von [Vol.-%]	19.000

Kanal	Parameter-Bezeichnung	Default-Wert
K1	Kalibrierung: Messbereich Endgas bis [Vol.-%]	24.000
K1	Kalibrierung: MessbereichsNr beim Nullgas	1
K1	Kalibrierung: MessbereichsNr beim Endgas	4
K1	AutoCal: Nullgas [Vol.-%]	0.000
K1	AutoCal: Endgas [Vol.-%]	20.960
K1	AutoCal: Messbereich Nullgas von [Vol.-%]	-2.000
K1	AutoCal: Messbereich Nullgas bis [Vol.-%]	2.000
K1	AutoCal: Messbereich Endgas von [Vol.-%]	19.000
K1	AutoCal: Messbereich Endgas bis [Vol.-%]	24.000
K1	AutoCal: MessbereichsNr beim Nullgas	1
K1	AutoCal: MessbereichsNr beim Endgas	3
<b>Menüauswahl: 4= Messbereichswahl</b>		
K1	Messbereich beim Start	3
K1	Messbereich 2 von [Vol.-%]	0.000
K1	Messbereich 2 bis [Vol.-%]	10.000
K1	Messbereich 3 von [Vol.-%]	0.000
K1	Messbereich 3 bis [Vol.-%]	22.000
<b>Menüauswahl: 5= Alarmschwellen</b>		
K1	Range für Grenzwerte GW1 GW2 +- [vol%]	0.000
<b>Menüauswahl: 6= Sensor assignment</b>		
K1	Sensormodul-Zuordnung Werte (No. 1-3)	1
K1	..IR Bank OUT3A-HSSW Ausgabe zur Anzeige am Kxn (0=nicht aktiv)	0
K1	..IR Bank A8-OUT Messkanal 2 Anzeige am Kxn (0=nicht aktiv)	0
K1	..IR Bank A8-OUT Messkanal 3 Anzeige am Kxn (0=nicht aktiv)	0



Kanal	Parameter-Bezeichnung	Default-Wert
<b>Menüauswahl: 7= Linearisierung</b>		
K1	Linearisation Polynom MB1 aktiv=1, inaktiv=0	0
K1	Linearisierungs Koeffizient A Messbereich 1	0.000
K1	Linearisierungs Koeffizient B Messbereich 1	0.000
K1	Linearisierungs Koeffizient C Messbereich 1	0.000
K1	Linearisierungs Koeffizient D Messbereich 1	0.000
K1	Linearisierungs Koeffizient E Messbereich 1	1.000
K1	Linearisation Polynom MB2 aktiv=1, inaktiv=0	0
K1	Linearisierungs Koeffizient A Messbereich 2	0.000
K1	Linearisierungs Koeffizient B Messbereich 2	0.000
K1	Linearisierungs Koeffizient C Messbereich 2	0.000
K1	Linearisierungs Koeffizient D Messbereich 2	0.000
K1	Linearisierungs Koeffizient E Messbereich 2	1.000
K1	Linearisation Polynom MB3 aktiv=1, inaktiv=0	0
K1	Linearisierungs Koeffizient A Messbereich 3	0.000
K1	Linearisierungs Koeffizient B Messbereich 3	0.000
K1	Linearisierungs Koeffizient C Messbereich 3	0.000
K1	Linearisierungs Koeffizient D Messbereich 3	0.000
K1	Linearisierungs Koeffizient E Messbereich 3	1.000
K1	Linearisation Polynom MB4 aktiv=1, inaktiv=0	0
K1	Linearisierungs Koeffizient A Messbereich 4	0.000
K1	Linearisierungs Koeffizient B Messbereich 4	0.000
K1	Linearisierungs Koeffizient C Messbereich 4	0.000
K1	Linearisierungs Koeffizient D Messbereich 4	0.000
K1	Linearisierungs Koeffizient E Messbereich 4	1.000

\* Setzt man den Modus GW1 und den Modus GW2 auf '1', dann werden auf der Seite M4/S1 die eingestellten Grenzwerte angezeigt. Standardmäßig sind die Grenzwerte eingestellt auf GW1: 20.000 vol% und GW2: 18.000 vol%.

## ■ 2 = System

Die Systemparameter sind die zweite Gruppe, die eingestellt werden kann.

Bitte tippen Sie auf den Einstell-Button M4, um von den Kanaleinstellungen zu den Systemeinstellungen zu gelangen. Die Seite M4/S1 öffnet sich. Durch horizontales Wischen erreichen Sie die Seite M4/S2 mit dem Auswahrad.

Scrollen sie durch die Gruppen auf dem Auswahrad, indem Sie vertikal wischen oder auf die Pfeile tippen. Drehen Sie das Auswahrad so, dass die Gruppe '2= System' im grauen Rahmen erscheint. Tippen Sie jetzt auf das verborgene Passwort 'Online'.



Abb. 43: System Einstellungen



### Hinweis

In aller Regel muss nach Änderung von Systemeinstellungen ein Neustart des Analysators erfolgen, um diese wirksam werden zu lassen.

Hier finden Sie einen Überblick über die Systemeinstellungen:

Parameter-Bezeichnung	Default-Wert
Sprache: 1 = D; 2 = GB; 3 = I; 4 = F; 5 = ES, ..., 132=USA	1
Option AutoCal: 0 = nein; 1=ja (mit I/O5)	1
1 = Nullgas, 2 = Endgas, 3 = Nullgas + Endgas	1
AutoCal: Start bei Stunde 1 bis 23 (0 = inaktiv)	0
AutoCal: Intervall in n Stunden (1, 24, 168, 336..)	24
AutoCal: testmode (0=inaktiv, 1=aktiv)	0
AutoCal: Wartezeit [s] HSS2 Nullgas	60
AutoCal: Wartezeit [s] HSS3 Endgas	60
AutoCal: Wartezeit [s] RS1 AutoCal Ende	60
Systemzeit [s] bis Hauptmenü-Anzeige aktiv	120
Bildschirmschoner Helligkeit: 20 ... 100 %	35
Option Druckkompensation: (not in use)	2
Option FlowFehler ignorieren: 0=nein, 1=ja, aktiv	0
ZRO <sub>2</sub> Faktor T [Kelvin]	885

### ■ 3 = nicht belegt

Diese Funktion ist nicht belegt.

■ 4 = Updates

Um die Firmwareversionen ihres Analysators zu aktualisieren, öffnen Sie bitte den 'Updates'-Bildschirm.

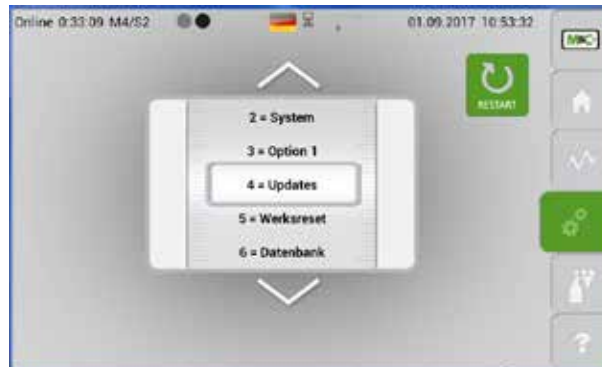


Abb. 44: Auswahlrاد mit '4=Updates' im grauen Rahmen

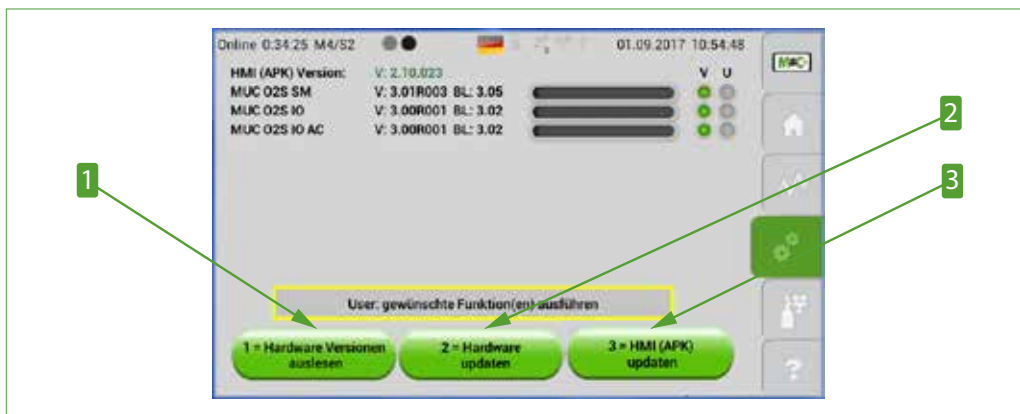


Abb. 45: Informations- und Update-Buttons

**1** Hardware Versionen anfragen-Button

**2** Hardware updaten-Button

**3** HMI (APK) update-Button

Die aktuellen Hardware und Software Versionen aller Komponenten in ihrem Gerät können Sie durch Tippen auf den '1 = Hardware Versionen anfragen'-Button aufrufen.

Tippt man auf den '3 = HMI (APK) updaten'-Button auf der rechten unteren Seite öffnet sich ein Fenster, indem bestätigt wird, ob die Applikationssoftware aktualisiert werden soll. Dieses Aktualisieren wird häufig als „Software-Update“ bezeichnet.





Abb. 46: Fenster zur Bestätigung der Softwareaktualisierung

Bitte hierzu einen USB-Stick mit der korrekten Software-Version rückseitig in den USB-Port stecken und den Start des Updates bestätigen.



#### Hinweis

Der aktuell laufende Messbetrieb wird hierdurch beendet.

Nach einem Software-Update ist ggf. auch ein Update der Datenbank notwendig.

Eine Neueinstellung vom Anwender veränderter Parametereinstellungen kann auch nötig sein, sofern diese nicht über die CSV-Export-/Importfunktion gesichert und rückgelesen wurde.

#### ■ 5 = Werksreset



Abb. 47: M4/S2 Bildschirm mit 'Werksreset' im grauen Rahmen



Abb. 48: Werkseinstellungen auswählen

- 1** Aktuelle Kalibrierung sichern

**3** Kalibrierung nur zurücksetzen/ Neu-Kalibrierung nötig
- 2** Aktuelle Kalibrierung wieder herstellen

**4** Auslieferungszustand

■ 6 = Datenbank (CSV) aktualisieren

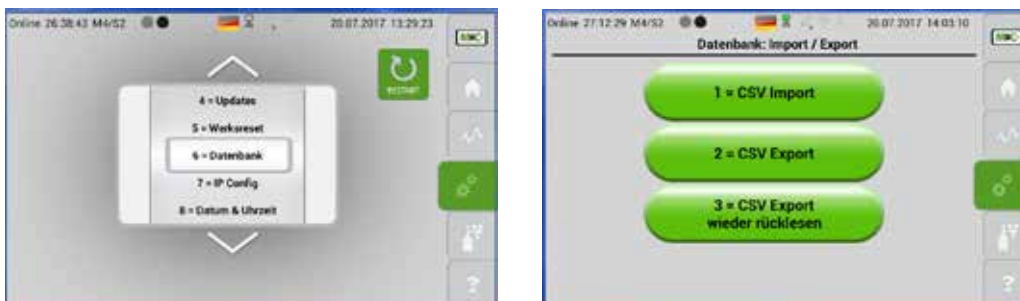


Abb. 49: Datenbank Import- und Export-Einstellungen

Mit den Buttons '1 = CSV import' und '2 = CSV Export' können CSV-Files importiert und exportiert werden. Tippen Sie auf den '3 = CSV Export rücklesen' Button, dann können Sie einen bereits exportierten CSV-File wieder herstellen.

■ 7 = IP config



**Abb. 50: IP-Adresse einstellen**

Um eine neue IP-Adresse einzugeben, tippen Sie bitte auf den ersten Zahlenblock. Die Display-Tastatur öffnet sich. Dort geben Sie die ersten Zahlen ein und bestätigen ihre Eingabe mit dem Next-Button. Nach jedem der drei ersten Zahlenblöcke bestätigen Sie ihre Eingabe mit 'Next'. Den vierten Zahlenblock übernehmen Sie mit 'Done'. Nach Eingabe des vierten Zahlenblocks erscheint die vollständige IP-Adresse auf dem Bildschirm. Hier haben Sie die Möglichkeit die Eingabe noch einmal zu überprüfen. Bestätigen Sie dann die gesamte IP-Adresse mit 'Save & Exit'.

Ein weiterer Bildschirm mit der Information 'IP address: Pls. restart if IP address has been changed' und dem 'Pls. confirm!'-Button öffnet sich. Bitte bestätigen Sie noch einmal mit dem 'Pls. confirm!'-Button die neue IP-Adresse.



**Hinweis**

Wenn Sie die IP-Adresse nicht ändern wollen, tippen Sie bitte auf den Cancel-Button.

Der Bildschirm mit 'IP address: Pls. restart if IP address has been changed' öffnet sich dann wieder, und mit dem 'Pls. confirm!' Button bestätigen Sie, dass die IP-Adresse nicht geändert werden soll. Der Bildschirm M4/S1 öffnet sich dann auf dem Display.



**Hinweis**

Nach der Änderung der IP-Adresse muss der Analysator neu gestartet werden.

Die neue Adresse wird nicht übernommen, wenn das Gerät nicht neu gestartet wird.

■ 8 = Datum/Uhrzeit



Abb. 51: Einstellung des Datums und der Uhrzeit

Unabhängig von der Datums- und Zeit-Einstellung, ändert sich das Datumsformat von 'TT. MM.JJJJ' auf 'MM.TT.JJJJ', wenn das amerikanische Flaggensymbol in der Systeminformationseile ausgewählt wird.

■ 9 = Supervisor

Diese Einstellungen sind nur für M&C Servicepersonal zugänglich.

Falls Sie Fragen zu diesem Punkt haben, wenden Sie sich bitte an M&C direkt oder an ihren M&C Vertragshändler.

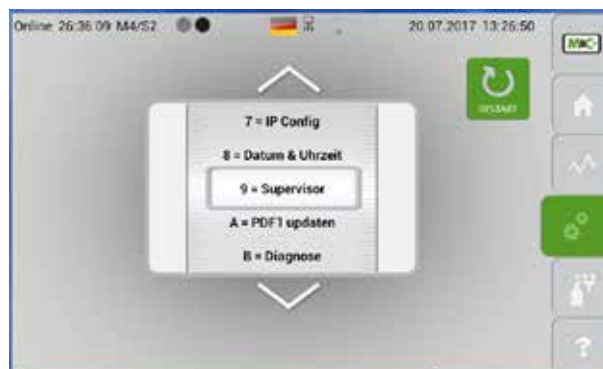


Abb. 52: Supervisor Einstellungsbildschirm

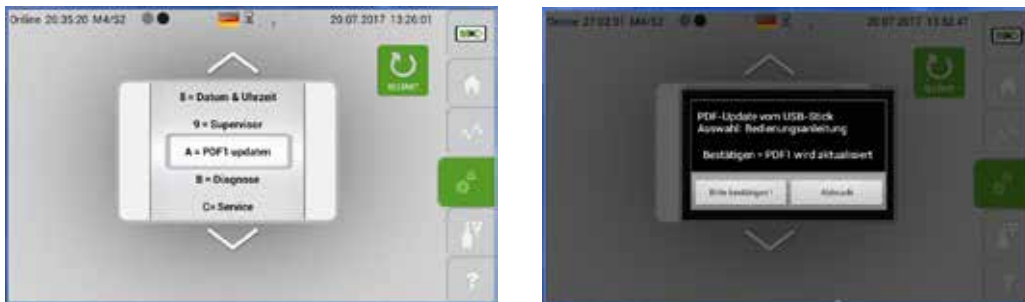


**Hinweis**

Wenn Sie bei diesem Einstellungsbildschirm auf das versteckte Passwort ‚Online‘ klicken, dann gelangen Sie auf die M2/S1 Seite.

### ■ A = PDF1 update

Hier können Sie einen neuen PDF-File mit der neusten Version der Betriebsanleitung herunterladen. Dieses PDF erscheint, wenn Sie auf den Hilfe-Button M6 tippen.



*Abb. 53: PDF-file mit neuer Betriebsanleitung herunterladen*

Laden Sie die neue PDF-Datei auf einen USB-Stick. Der USB-Eingang des Analysators befindet sich auf der Rückseite des Gerätes. Zum Herunterladen tippen Sie bitte auf den 'Pls. confirm!'-Button.

### ■ B = Diagnose



*Abb. 54: Auswahrad mit 'B=Diagnose' im grauen Rahmen*

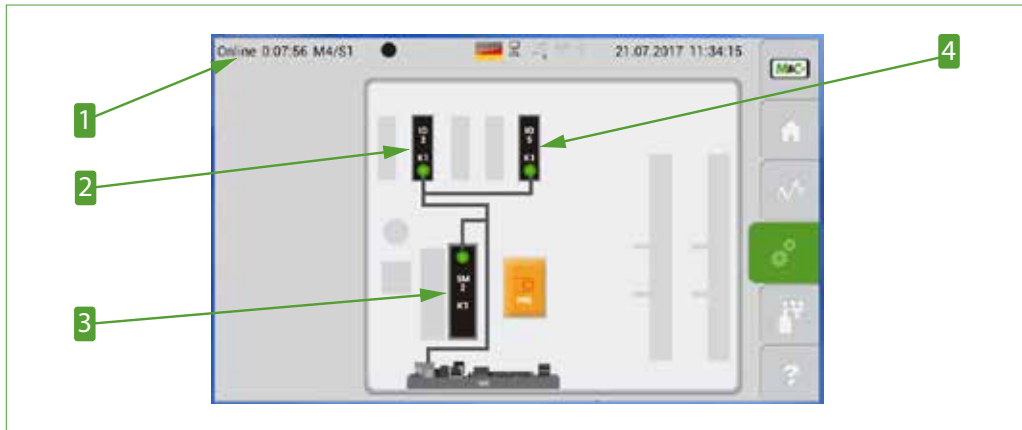


Abb. 55: Diagnosen-Diagramm

- 1 Verstecktes Passwort
- 2 I/O2 Hardware Komponenten
- 3 SM2 Hardware Komponenten
- 4 I/O5 Hardware Komponenten (nur PMA1000)



**Fachpersonal**

Einstellungen können nur von qualifiziertem Fachpersonal vorgenommen werden. Tippen Sie auf das versteckte Passwort unterbricht der Analysator den Messprozess. Der Messprozess wird erst fortgesetzt, wenn der Einstell-Bildschirm geschlossen wird.

Um einen der Analysatorkomponenten zu testen, tippen Sie bitte auf die Komponente im Diagnosen-Diagramm. Im Beispiel auf Seite 53 in der Abb. 56 wurde die I/O2 Komponente ausgewählt.



Abb. 56: I/O2-Komponente: High-Side-, Relais-Ausgänge und mA-Ausgang

Auf diesem Bildschirm ist die I/O2 Komponente hervorgehoben und es werden auf der linken Seite die zugehörigen High-Side- und Relais-Ausgänge mit dem mA-Ausgang dargestellt. Die Schalter sind aktiv und können durch an- ('1') oder ausschalten ('0') getestet werden. Der Wert des mA-Ausgangs kann geändert werden, indem Sie auf den angezeigten Wert tippen und auf der Display-Tastatur den neuen mA-Wert eingeben. Mit dem Execute-Button bestätigen Sie die Eingabe. Der Bildschirm wechselt von der Display-Tastatur zum Diagnosebildschirm, wo der neue mA-Wert angezeigt wird.

Möchten Sie eine andere Komponente testen, dann klicken Sie auf das Modul. Es öffnet sich dann das Diagnosen-Diagramm. Sie können auch nach links wischen und zum M4/S2 Bildschirm zurückgehen. Bitte drehen Sie das Auswahlrads auf 'B=Diagnose' und tippen Sie dann auf das versteckte Passwort Der Bildschirm aus Abb. 55 öffnet sich. Tippen Sie auf die Komponente, die Sie testen wollen.



**Abb. 57: SM2 Komponente hervorgehoben**

Um den internen Datenbus zu testen, tippen Sie bitte auf die SM2 Komponente. Der Bildschirm aus Abb. 57 öffnet sich. Tippen Sie bitte auf den 'CAN Test SM2'-Button, um den Test zu initialisieren. Auf dem Bildschirm erscheint jetzt die Information 'Connection check in progress', d.h. die Verbindungen des internen Datenbuses werden in diesem Augenblick getestet.

Um nach einer Diagnose vom M4/S3 Menü zurück zum Startbildschirm zu wechseln, tippen Sie bitte auf den M&C-Button M1 oder wischen Sie durch die Seiten.



### Hinweis

Tippen Sie auf den Home-Button M2, um den internen Datenbus zu reinitialisieren und alle HS- bzw. RS-Statu auf die Ursprungswerte zurück zusetzen.

Dieses Zurücksetzen ist notwendig, um die Testdaten zu löschen.

### ■ C = Service



**Abb. 58: Service Einstellungsbildschirm**

Die 'Service' Funktion ist für die PMA Geräte nicht verfügbar.

### 7.3.13 M5/S1 und M5/S2 Kalibriermenü

#### ■ Kalibrierbildschirm



Abb. 59: Bildschirm zur Gaskalibrierung

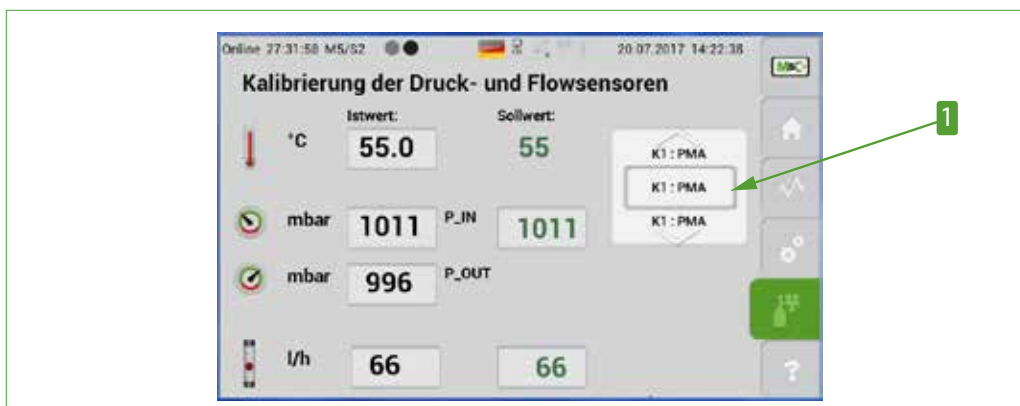


Abb. 60: Justierung der Druck- und Flowsensoren

#### 1 Auswahlrad zur Kanalauswahl

Dieser Bildschirm zeigt die Ist- und Sollwerte von Temperatur, Druck und Durchfluss. Auf dieser Seite können Korrekturwerte für diese Größen angegeben werden. Tippen Sie auf einen Sollwert und geben einen neuen Wert ein, dann ändert sich der tatsächliche Istwert auf den neuen Wert.



#### Hinweis

P-IN und P-OUT zur barometrischen Druckkorrektur nur im durchflussfreien Zustand und bei abgezogenen Gasanschlüssen einstellen.



#### Hinweis

Werte nur mit Vorsicht ändern. Neue Werteingaben beeinflussen direkt die Messwerte und deren Berechnung.

Eine detaillierte Funktionsbeschreibung des Kalibrierens finden Sie auf Seite 61 Kapitel „10 Kalibrieren“.



### 7.3.14 M6/S1 Hilfe-Button



Abb. 61: Hilfe-Button Bildschirm

**1** Zoom-Buttons

**2** Hilfe-Button M6

Tippen Sie auf den Hilfe-Button M&, dann öffnet sich eine Kurzform der Betriebsanleitung. Diese Anleitung hilft Ihnen bei der Kalibrierung und dem Betrieb des Analysators.

Mit den Zoom-Buttons am unteren Rand des Bildschirms können Sie das Dokument vergrößern, verkleinern oder die Seitenansicht auf Bildschirmgröße anpassen.

Sie blättern durch die Anleitung durch auf- und abwischen.

## 8 Montage und Installationshinweise

### 8.1 Generelles

Der PMA1000/PMA1000L 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.



#### **WARNUNG**

Explosionsgefahr!

PMA1000/PMA1000L nicht in explosionsgefährdeten Bereichen oder zur Messung explosionsgefährdeter Gase einsetzen.

### 8.2 Installationsbeispiel

Der PMA1000 ist mit einer Autokalibrier-Funktion ausgestattet.

Die zeitliche Ablaufsteuerung wird vom Analysator ebenso bereitgestellt wie die Schaltausgänge. In diesem Kapitel werden zwei Varianten zur Autokalibrierung beschrieben.

- **AutoCal mit zwei Prüfgasen**

(zum Beispiel PG1 = Nullgas, PG2 = Endgas)

Messgaspumpe wird nach Aktivierung von Y1 abgeschaltet.

- AutoCal mit Prüfgas und Raumluft

(zum Beispiel PG1 = Nullgas, PG2 = Endgas = Raumluft)

Messgaspumpe bleibt bei Aktivierung Y1 in Betrieb, wird bei Aktivierung Y2 ausgeschaltet.

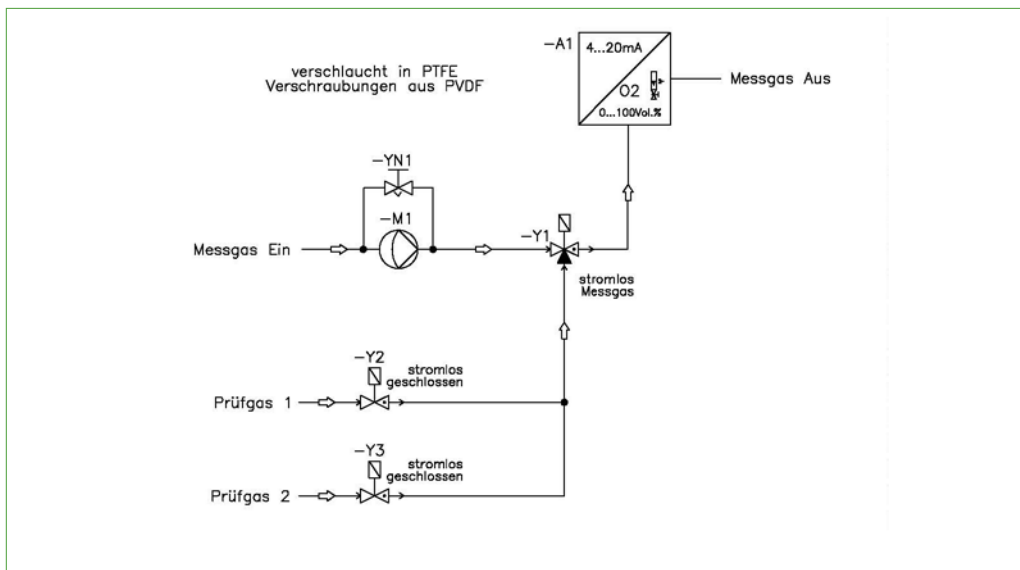


Abb. 62: Endgaskalibrierung mit Messgaspumpe

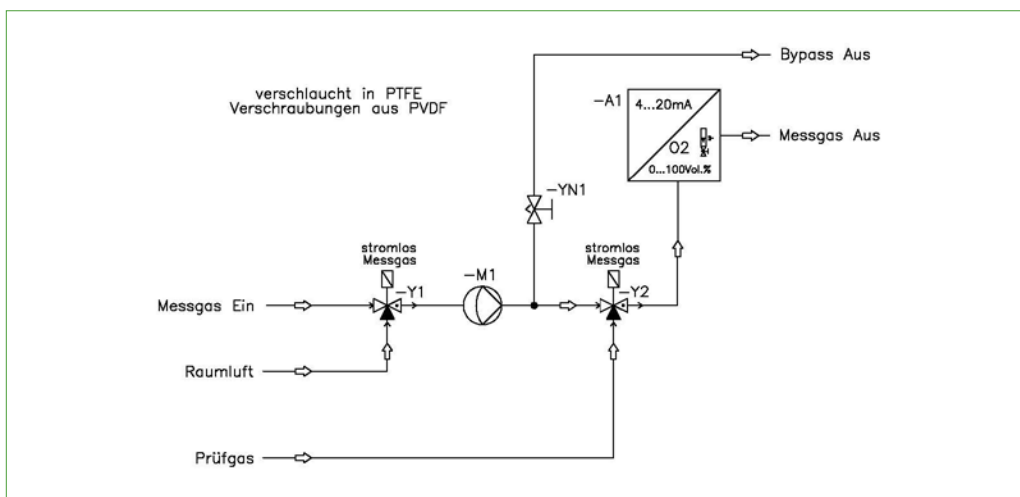


Abb. 63: Endgaskalibrierung mit Prüfgas aus Druckflasche

## 9 Inbetriebnahme

### 9.1 Vorbereitungen zur Inbetriebnahme

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

Beim Anschluss auf die richtige Netzspannung gemäß Typenschildangaben achten.

#### **ACHTUNG**

Gerätezerstörung durch falsche Netzspannung!

Richtige Netzspannung gemäß Typenschildangabe beachten!

### 9.2 Inbetriebnahme und Betrieb

Die Arbeitstemperatur der paramagnetischen Messzelle beträgt 55 °C. Der Analysator befindet sich nach dem Start in einer Aufwärmphase (Warmup). Während der Aufwärmphase wird die aktuelle Temperatur angezeigt. Die gelbe Anzeige bedeutet, dass das Gerät noch nicht betriebsbereit ist. Eine stabile Messung in der Aufwärmphase ist nicht möglich.

Ist die Aufwärmphase abgeschlossen und der Analysator hat seine Betriebstemperatur erreicht, dann wird automatisch der Startbildschirm mit dem Messwert angezeigt.



Abb. 64: Bildschirm M2/S1 mit Anzeige (gelbe LED) und M2/S2 in der Aufwärmphase

Die grüne Anzeige auf Seite M1/S2 zeigt, dass der Analysator jetzt betriebsbereit ist.



Abb. 65: Analysator ist betriebsbereit



#### Hinweis

Der Analysator ist nicht in Betrieb während der Einstellungsbildschirm auf dem Display zu sehen ist.

Wenn ein Einstellungsbildschirm auf dem Display zu sehen ist, dann schaltet das Display nicht automatisch zum Startbildschirm um.

Alle anderen Bildschirme springen nach drei Minuten ohne Eingabe wieder zum Startbildschirm M2/S1 zurück. Während diese Bildschirme auf dem Display sichtbar sind, bleibt der Analysator in Betrieb.

## 10 Kalibrieren

### 10.1 Allgemeines

Zur Zeit sind zwei GENTWO® Sauerstoffanalysatoren verfügbar: PMA1000 und PMA1000L. Der PMA1000L verfügt über eine manuelle Kalibrierfunktion. Der PMA1000 verfügt neben der manuellen auch über die automatische Kalibrierfunktion AutoCal.

Um eine Kalibrierung durchzuführen, benötigen Sie ein Testgas mit einer bekannten Sauerstoffkonzentration. Während der Kalibrierung eines Sensors wird der dem Wert der O<sub>2</sub>-Konzentration im angelegten Prüfgas entsprechende mA-Ausgang ausgegeben.



#### Nicht einatmen!

WARNUNG VOR GEFÄHRLICHEN GASEN! Nicht einatmen!

### 10.2 M5/S1 Manuelle Kalibrierung

#### ■ Prüfgas wählen, Kalibrierparameter ändern

Sie beginnen die manuelle Kalibrierung mit der Auswahl des Testgases. Bitte wählen Sie zwischen Nullgas oder Endgas.



#### Hinweis

Vergessen Sie nicht das Auswahrad auf das gewünschte Testgas einzustellen. Sie erhalten eine Fehlermeldung, wenn Sie kein Testgas auswählen.

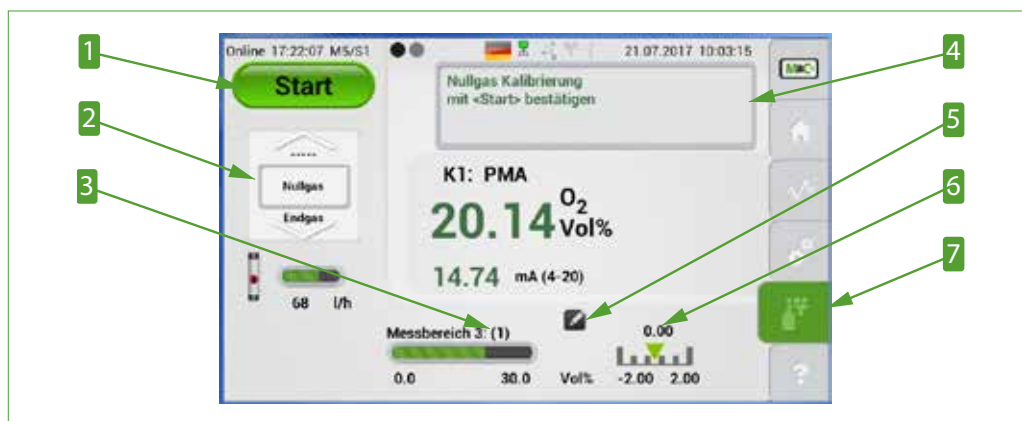


Abb. 66: Manuelle Kalibrierung

- |  |                             |
|--|-----------------------------|
| 1 Start-Button                                   | 2 Auswahrad zur Testgaswahl |
| 3 Messbereich der Kalibrierung steht in Klammern | 4 Hinweissfeld              |
| 5 Editier-Button                                 | 6 Testgas Konzentration     |
| 7 Kalibrier-Button M5                            |                             |

Der Messbereich in dem kalibriert werden soll, steht neben dem aktuellen Messbereich, in Klammern. In Abb. 66 ist der aktuelle Messbereich '3' und der Messbereich der Kalibrierung '1'.



### Hinweis

Im Kalibriermodus stellt sich der Messbereich automatisch auf die verschiedenen Testgase ein.

Die Konzentration des Testgases steht oberhalb des grünen Pfeils im unteren Teil des Bildschirms.

Die tatsächlich anliegende Gaskonzentration, in diesem Fall 0 Vol.-%, muss im definierten Kalibriermessbereich liegen, hier -2.0 bis +2.0 Vol.-%.

Zum Anpassen der Kalibriereinstellungen bitte auf den Editier-Button tippen. Es öffnet sich dann M4/S2 mit den kanalspezifischen Einstellungen '3 = Kalibrierung'. In diesem Bildschirm können Sie die Parameter ihres Testgases eingeben und die Kalibriereinstellungen verändern.



Abb. 67: Einstellungen der kanalspezifischen Kalibrierparameter

Ändern sie die Einstellungen und tippen Sie dann auf den Kalibrier-Button M5, um ihre Eingaben zu bestätigen.

### ■ Beispiel: Ablauf der manuellen Kalibrierung



Abb. 68: Manuelle Kalibrierung mit Endgas

In der Abb. 68 ist ein Endgas mit 21 Vol.-% Sauerstoffkonzentration dargestellt. Bitte tippen Sie auf den Start-Button, um den manuellen Kalibrierprozess zu starten.

Durch Tippen auf den 'Start'-Button wird das Statusrelais RS2 auf I/O2 (Stecker X20) angesteuert.



**Abb. 69: Erster Schritt der manuellen Kalibrierung**

Die Beschriftung auf dem Start-Button ändert sich zu '1. Step'.

Tippen Sie bitte auf den '1. Step'-Button, um den nächsten Schritt der manuellen Kalibrierung zu bestätigen.



**Hinweis**

PMA1000: Mit Bestätigung von '1. Step' wird HSS1 Umschaltung Messgas/Prüfgas auf I/O5 (Stecker X52) angesteuert, sowie HSS2 für Nullgas oder HSS3 für Endgas.

PMA1000L: Die Testgasverbindungen müssen manuell angeschlossen werden und das Testgas manuell auf- und zuge dreht werden. Mit Tippen auf den '1. Step'-Button, bestätigen Sie, dass ihr Testgas korrekt angeschlossen ist.



**Abb. 70: Zweiter Schritt der manuellen Kalibrierung**

Die Beschriftung des Buttons ändert sich auf '2. Step'. Warten Sie bis sich der Messwert auf dem Bildschirm stabilisiert hat, dann bestätigen Sie diesen Schritt mit tippen auf den '2. Step'-Button.





Abb. 71: Dritter Schritt der manuellen Kalibrierung

Die Beschriftung des grünen Buttons ändert sich auf '3. Step'.



#### Hinweis

PMA1000: Mit Bestätigung von '3. Step' wird HSS1 Umschaltung Messgas/Prüfgas auf I/O5 (Stecker X52) zurückgesetzt, sowie HSS2 für Nullgas oder HSS3 für Endgas.



Abb. 72: Ende der manuellen Kalibrierung

Sichern Sie den angezeigten Messwert, indem Sie auf den '3. Step'-Button tippen. Der Button ändert sich zu 'Beendet'.



#### Hinweis

Manuelle Kalibrierung mit Null- oder Endgas kann jederzeit wiederholt werden.

Wählen Sie ein weiteres Testgas aus, dann scrollen Sie bitte das Auswahlrädchen auf Null- oder Endgas.

Mit Bestätigung von 'Beendet' wird das Statusrelais RS2 auf I/O2 (Stecker X20) zurückgesetzt, d.h. Signal Kalibrieremode aufgehoben.

'Beendet' führt zum Rücksprung in den Startbildschirm. Alternativ kann mit einem weiteren Prüfgas die Kalibrierung fortgesetzt werden. Bitte bedienen Sie hierzu das Auswahlrädchen. Eine Wiederholung mit Null- oder Endgas kann jederzeit stattfinden.



**Abb. 73: Datalogger Bildschirm M3/S1 mit grünem Kalibriersymbol**

Im Datalogger Bildschirm M3/S1 werden alle Kalibrierungen dargestellt. Das grüne Kalibriersymbol zeigt eine erfolgreich durchgeführte Kalibrierung an. Ein rotes Symbol bedeutet eine fehlgeschlagene Kalibrierung.

■ **Abbruch einer manuellen Kalibrierung**



**Abb. 74: Abbruch einer manuellen Kalibrierung**

Vor Übernahme der Kalibrierwerte kann der Kalibriervorgang abgebrochen werden, indem das Auswahlrad auf „----“ gestellt wird. Die Beschriftung des grünen Buttons ändert sich zu 'Abbruch'. Tippen Sie auf den grünen Button, dann schließt sich dieser Bildschirm und es öffnet sich der Datalogger Bildschirm M2/S1.

Der Kalibriervorgang kann auch durch Tippen auf einen anderen Menüpunkt abgebrochen werden, da dadurch das Kalibriermenü verlassen wird.

Alle abgebrochenen Kalibrierungsvorgänge werden in der Ereignisliste M2/S3 aufgezeichnet. Eine Abbildung einer Ereignisliste finden Sie auf Seite 34 in der Abb. 29.

## ■ Fehler während der manuellen Kalibrierung



*Abb. 75: Fehler bei der manuellen Kalibrierung*

Bei Aufgabe von Prüfgasen mit falscher Sauerstoffkonzentration oder Nichtanpassung der Erwartungswertgrenzen kann die Kalibrierung nicht erfolgreich abgeschlossen werden.

Die Beschriftung des grünen Buttons ändert sich zu 'Fehler' und der manuelle Kalibriervorgang kann nicht beendet werden.

Im vorliegenden Beispiel wurde Umgebungsluft zur Kalibrierung verwendet. Der vordefinierte Messbereich wurde auf -2.0 bis +2.0 Vol.-% festgelegt. Die Sauerstoffkonzentration in der Umgebungsluft liegt jedoch außerhalb dieses Messbereiches. Aus diesem Grund konnte der Kalibriervorgang nicht abgeschlossen werden.



*Abb. 76: Datalogger-Bildschirm mit rotem Kalibriersymbol*

Im Datalogger-Bildschirm erscheint das rote Kalibriersymbol, das den fehlgeschlagenen Kalibrierversuch darstellt. Tippen Sie auf das rote Kalibriersymbol, dann öffnet sich der Bildschirm aus Abb. 77.



**Abb. 77: Detailbildschirm einer Kalibrierung**

Dieser Detailbildschirm zeigt weitere Details zum ausgewählten Kalibriervorgang. In diesem Beispiel wird angezeigt, dass der gemessene Wert der Sauerstoffkonzentration zu hoch für den angegebenen Messbereich ist. Der Messbereich muss angeglichen werden, damit der Messwert innerhalb des Messbereiches liegt.



**Hinweis**

Manuelle Kalibrierung mit Null- oder Endgas kann jederzeit wiederholt werden.

### 10.3 Automatische Kalibrierung (AutoCal)

Der PMA1000 verfügt über die automatische Kalibrierungsfunktion AutoCal.

Der Sauerstoffanalysator PMA1000 besitzt die notwendige Hardware, um bis zu 4 Magnetventile zum Umschalten von Mess- und Prüfgasen, gemäß der integrierten zeit-basierten Ablaufsteuerung, anzusteuern. Durch die direkte Ausgabe von 24V DC an den 4 High-Side-Ausgängen (HSS1...HSS4, Stecker X52) können geeignete Magnetventile geschaltet werden. Ein externes 24V-Netzteil ist hierfür nicht erforderlich.

Im Auslieferungszustand ist die Funktion 'Option AutoCal' beim PMA1000L (0=nein) deaktiviert und beim PMA1000 (1=ja) aktiviert.

Damit die AutoCal-Funktion nicht vom Benutzer unbeabsichtigt gestartet wird, ist der automatische Start im Auslieferungszustand „inaktiv“ (0=inaktiv) Dies verhindert, dass der Analysator die AutoCal-Funktion startet ohne vorherige Eingabe der benutzerdefinierten Einstellungen.

Zum Aktivieren der AutoCal-Funktion beachten Sie bitte folgende Schritte:

- **Öffnen Sie M4/S2**

Tippen Sie auf den Einstell-Button M4 und wischen Sie horizontal, um die zweite Seite dieses Menüpunktes zu erreichen.

Drehen Sie das Auswahlrad auf Seite M4/S2 so, dass '2=System' im grauen Rahmen sichtbar ist. Tippen Sie auf das versteckte Passwort 'Online', um ihre Auswahl zu bestätigen.



Abb. 78: AutoCal Aktivierung: M4/S2 öffnen

Der Bildschirm mit den System-Einstellungen öffnet sich.



Abb. 79: AutoCal Aktivierung: Änderung der Systemparameter (erster Teil der Liste)

- 1 Auswahl: Nullgas, Endgas oder Nullgas + Endgas    2 AutoCal Startzeit (24 Stunden Format)  
 3 AutoCal Intervall in n Stunden

#### ■ Eingabe der Einstellungen

Bitte ändern Sie die folgenden Einstellungen, um die AutoCal-Funktion zu aktivieren:

##### System Einstellungen zur AutoCal Aktivierung

- 1 Wählen Sie ihr Testgas: Nullgas, Endgas oder Nullgas + Endgas.
- 2 Geben Sie den Zeitpunkt des ersten AutoCal Kalibriervorgangs ein. Z.B.: die aktuelle Zeit ist 13:25 und der gewählte Startzeitpunkt 18:00 Uhr. In diesem Fall geben Sie '4' ein.
- 3 Geben Sie das Intervall an, indem die AutoCal-Funktion wiederholt werden soll. 24h bedeutet, dass die AutoCal-Funktion täglich um z.B. 18:00 Uhr (gewählter Startzeitpunkt) startet.

- | System Einstellungen zur AutoCal Aktivierung |   |
|--|---|
| 4  | Option AutoCal Testmode auf '0' setzen.   |
| 5  | Stellen Sie die Wartezeit ein, bis der Messwert des Nullgases auf dem Bildschirm angezeigt wird (HSS2).                 |
| 6  | Stellen Sie die Wartezeit ein, bis der Messwert des Endgases auf dem Bildschirm angezeigt wird (HSS3).                  |
| 7  | Stellen Sie die Wartezeit ein, nach dem AutoCal Kalibriervorgang, bis die Messgaspumpe wieder eingeschaltet wird (RS1). |

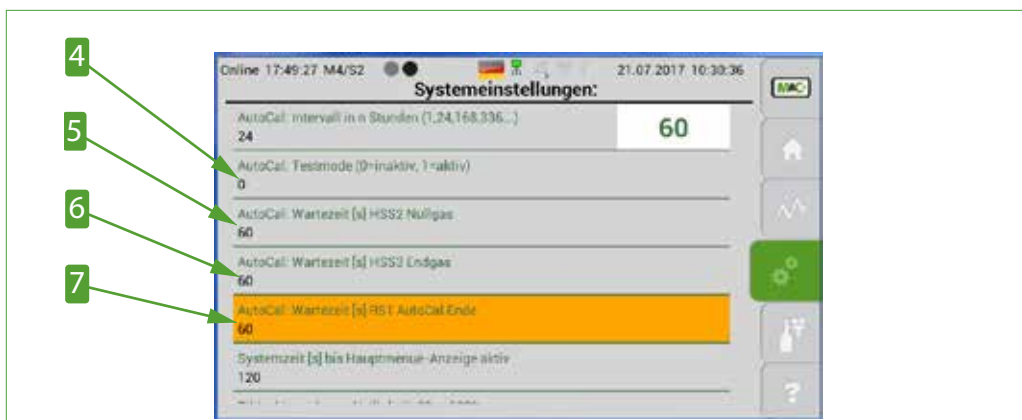


Abb. 80: AutoCal Aktivierung: Änderung der Systemparameter (zweiter Teil der Liste)

- |                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| 4 AutoCal Testmode      | 5 Wartezeit HSS2 Nullgas |
| 6 Wartezeit HSS3 Endgas | 7 Wartezeit RS1 AutoCal  |

Schalten Sie von der manuellen Kalibrierung zur AutoCal-Funktion um, dann erscheint auf dem Bildschirm die Aufforderung 'Bitte starten Sie das Gerät neu und schalten es aus und wieder ein'.



#### Hinweis

Starten Sie den Analysator neu, nachdem Sie die Parameter geändert haben.

#### ■ AutoCal Kalibriervorgang starten

Bitte tippen Sie auf den Kalibrier-Button. Der M5/S1 Bildschirm öffnet sich. In dem Auswahlrad auf der linken Bildschirmseite scrollen Sie bitte auf 'AutoCal'.



Abb. 81: Auswahlrاد auf 'AutoCal', um Kalibrierbildschirm anzuzeigen

Es erscheinen im unteren Bildbereich, rechts neben dem Messgas Messbereich, zwei weitere Messbereiche (1, 3). Diese beiden Messbereiche werden für die automatische Null- und Endgaskalibrierung verwendet. Der erste Messbereich reicht von -2.0 bis +2.0 Vol.-%. Der Wert über dem grünen Pfeil, der auf diesen Messbereich zeigt, ist die Nullgas-Konzentration. In diesem Beispiel ist die Nullgas-Konzentration 0,0 Vol.-%.

Der zweite Messbereich reicht von 19.0 bis +24.0 Vol.-%. Der Wert über dem grünen Pfeil, der auf diesen Messbereich zeigt, ist die Endgas-Konzentration. In diesem Beispiel ist die Endgas-Konzentration 21,0 Vol.-%.



Abb. 82: AutoCal Startbildschirm

- 1** 'AutoCal' ausgewählt im grauen Rahmen  
**3** Nullgas Messbereich von -2 bis +2 Vol.-%

- 2** Editier-Button  
**4** Endgas Messbereich von 19 bis 24 Vol.-%



#### Hinweis

Der Messbereich muss den Messwert der Testgas-Konzentration einschließen.

Wenn Sie die Testgas-Konzentration ändern, dann müssen Sie den Messbereich an die neue Testgas-Konzentration anpassen. Eine Fehlermeldung erscheint, wenn das verwendete Testgas nicht in den Messbereich passt.



Falls die vordefinierten Werte nicht zutreffen, kann über ein Tippen auf das Editiersymbol der Parameterbereich erreicht und dort Werte verändert werden.



**Hinweis**

Scrollen Sie die '3 = Kalibrierung'-Liste herunter, um die AutoCal-Einstellungen zu erreichen.



**Abb. 83: Einstell-Bildschirm für Messbereich und Konzentration des Testgases**

Nach dem Sie die Parameter verändert haben, tippen Sie bitte auf den Kalibrier-Button, um zur Seite M5/S1 zurück zukehren. Starten Sie die AutoCal-Kalibrierfunktion, indem Sie auf den grünen Start-Button tippen.



**Abb. 84: Mit dem Start-Button AutoCal starten**

Der automatische Kalibriervorgang startet mit der Nullgas-Kalibrierung. Falls Sie zusätzlich eine Endgas-Kalibrierung vorgesehen haben, wird diese darauffolgend als zweite AutoCal-Kalibrierung durchgeführt.

In den Informationsfeldern werden die einzelnen Schritte der automatischen Kalibrierung angezeigt. Während des Kalibriervorgangs informiert das System über den aktuellen Abarbeitungsstand innerhalb der AutoCal-Sequenz, gibt Wartezeiten an und zeigt Schaltzustände von Relais- und High Side Ausgängen an.





Abb. 85: Angezeigte Information während der AutoCal-Kalibrierung

- 1 Informationsfelder
- 3 Kalibrier-Button






2 Hinweissfeld

### 10.3.1 AutoCal Schritte

Die AutoCal-Kalibrierung durchläuft 17 Schritte.

	AutoCal Kalibrierungsschritte	Bildschirm
1	Auto-Kalibrierung IO5: Relais RS2 ,ON'	
2	Auto-Kalibrierung IO5: Relais RS1 ,ON'	
3	Auto-Kalibrierung IO5: HSS1 ,ON' Ventilstellung Prüfgas	
4	Auto-Kalibrierung IO5: HSS2 ,ON' Ventil Nullgas	

AutoCal Kalibrierungsschritte	Bildschirm
<p><b>5</b> Auto-Kalibrierung Wartezeit für HSS2</p>	
<p><b>6</b> Auto-Kalibrierung warte bis Messwert stabil...</p>	
<p><b>7</b> Auto-Kalibrierung Nullgas-Messwert wird gespeichert.</p>	
<p><b>8</b> Auto-Kalibrierung IO5: HSS2 ,OFF' Ventil Nullgas</p>	
<p><b>9</b> Auto-Kalibrierung IO5: HSS3 ,ON' Ventil PG1 Endgas</p>	
<p><b>10</b> Auto-Kalibrierung Wartezeit für HSS3</p>	
<p><b>11</b> Auto-Kalibrierung warte bis Messwert stabil...</p>	
<p><b>12</b> Auto-Kalibrierung Endgas-Messwert wird gespeichert.</p>	

AutoCal Kalibrierungsschritte	Bildschirm
<p><b>13</b> Ende: Auto-Kalibrierung IO5: HSS3 ,OFF' Ventil Prüfgas</p>	
<p><b>14</b> Ende: Auto-Kalibrierung IO5: HSS1 ,OFF' Ventil Messgas</p>	
<p><b>15</b> Ende: Auto-Kalibrierung IO5: RS1 ,OFF' Pumpe ein</p>	
<p><b>16</b> Ende: Auto-Kalibrierung Wartezeit für RS1</p>	
<p><b>17</b> Ende: Auto-Kalibrierung IO5: RS2 ,OFF' Kalibrierung beendet</p>	

### 10.3.2 AutoCal Abbruch

Sie können den Kalibriervorgang abbrechen, indem Sie auf einen beliebigen Menüpunkt tippen.



#### Hinweis

Nach Abbruch der Kalibrierung ist der Analysator für ca. 70 Sekunden nicht bedienbar.

Bei einem Abbruch ändert sich die Anzeige auf den in Abb. 86 abgebildeten Bildschirm: 'AutoCal, Abbruch durch Benutzer. Bitte warten... [s]'. Das System zählt jetzt von 70 Sekunden herunter auf Null.

Nach Ablauf dieser Zeit kann ein erneuter AutoCal-Vorgang, ggf. mit geänderten Parameter-Werten gestartet werden.

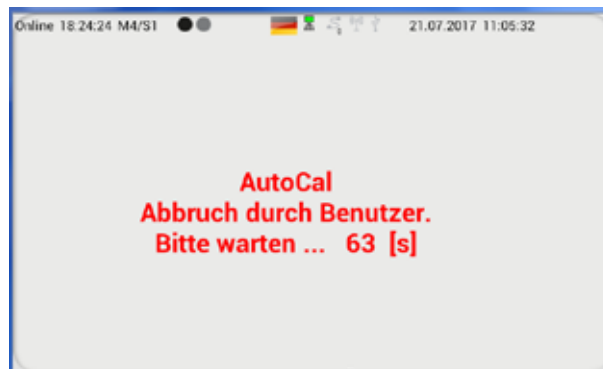


Abb. 86: Abgebrochene AutoCal Kalibrierung

#### 10.4 Justierung von Hilfsgrößen

Hilfsgrößen können auf der Seite M5/S2 eingestellt werden. Sie erreichen diese Seite, indem Sie auf den Kalibrier-Button tippen und dann nach links wischen.

Das geschlossene Schloss auf der rechten Seite des Bildschirms zeigt, dass der Analysator in Betrieb ist, während dieser Bildschirm geöffnet ist.

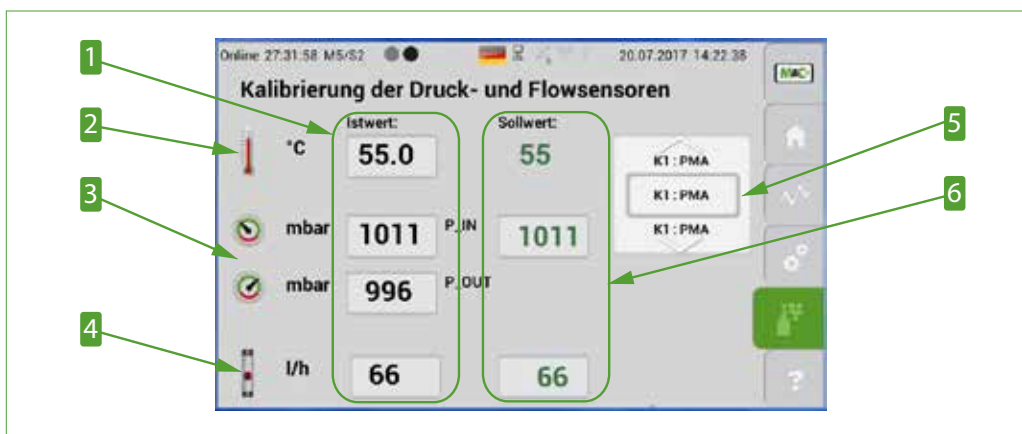


Abb. 87: Justierung der Druck -und Flowsensoren

- |                                       |                            |
|---------------------------------------|----------------------------|
| <b>1</b> Ist-Werte                    | <b>2</b> Temperatur in °C  |
| <b>3</b> Druck P-IN und P-OUT in mbar | <b>4</b> Durchfluss in l/h |
| <b>5</b> Schloss (geschlossen)        | <b>6</b> Kanal-Auswahlrad  |
| <b>7</b> Soll-Werte                   |                            |

Tippen Sie auf die Soll-Werte der Temperatur, des Druckes oder des Durchflusses, um die Werte zu verändern. Die Ist-Werte werden sich dann auf den neu-eingestellten Soll-Wert ändern.



#### Hinweis

Bitte beachten Sie, dass bei einigen Gerätekonfigurationen die Temperatur fest eingestellt ist und nicht verändert werden kann.

Bei nicht beströmtem Analysator kann eine Kalibrierung der Drucksensoren P\_IN und P\_OUT anhand des barometrischen Druckes vorgenommen werden. Der im Feld für den Sollwert eingetragene Druck, in mbar, wird für beide Drucksensoren übernommen.

Die Drucksensoren sollten gelegentlich kalibriert werden. Sie kalibrieren die Drucksensoren, indem Sie zunächst alle Gasschläuche vom Gerät entfernen. Die offenen Gasanschlüsse stellen sicher, dass sich kein Gasdruck im Analysator aufbauen kann. Die Drucksensoren können sich so an die Umgebungsluft anpassen. Bitte verwenden Sie ein Druckmessgerät, um den aktuellen barometrischen Druck zu messen. Geben Sie auf Seite M5/S2 diesen Wert als Soll-Wert für den P\_IN Drucksensor ein.

Die Drucksensoren sind jetzt kalibriert. Schließen Sie die Gasschläuche wieder an das Gerät an.



#### Hinweis

Wenn Sie den Soll-Wert von P\_IN ändern ohne die Gasanschlüsse zu öffnen, dann werden P\_IN und P\_OUT auf den gleichen Ist-Wert eingestellt.

In diesem Fall wird der Gasdurchfluss auf Null gesetzt und die Durchflussmessung zeigt nicht die wirkliche Durchflussmenge an.

Der Messgasfluss kann bei voreingestelltem Gasfluss abgeglichen werden. Der Korrekturfaktor des Gasdurchflusses kann in den kanalspezifischen Einstellungen geändert werden (siehe Seite 39 Kapitel „7.3.12 M4/S2 - Einstellungs-menü / Parameter“)

Nachdem Sie den Bildschirm M5/S2 geschlossen haben, werden die Soll-Werte den Wert der tatsächlichen Ist-Werte übernehmen. Öffnen Sie M5/S2 wieder, dann sind die Ist-Werte und die Soll-Werte gleich.

## 10.5 Querempfindlichkeiten

Sauerstoff ist ein paramagnetisches Gas, d.h. die Sauerstoffmoleküle lassen sich durch ein starkes Magnetfeld beeinflussen. Diese große Suszeptibilität des Sauerstoffes unterscheidet ihn von anderen Gasen.

Die PMC (paramagnetische Messzelle) nutzt diese Eigenschaft, um die Konzentration des Sauerstoffes in einem Gasgemisch zu messen.

Einige Gase im Gasgemisch haben Einfluss auf die Konzentrationsmessung. Hier sind zwei Beispiele, wie die Querempfindlichkeit anderer Gase berechnet werden kann.

### ■ Beispiel 1

Zur Bestimmung des Rest-Sauerstoffgehaltes in einer 100 %-igen Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) Schutzgasatmosphäre bei 20 °C kann man die Werte der Querempfindlichkeiten aus der Tabelle am Ende dieses Kapitels entnehmen. Dort ist für die Querempfindlichkeiten von CO<sub>2</sub> 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 CO<sub>2</sub> und O<sub>2</sub> handelt, kann der Querempfindlichkeitseinfluss problemlos eliminiert werden, indem man zur Nullpunktkalibrierung anstelle von Stickstoff (N<sub>2</sub>) Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) verwendet.

### ■ Beispiel 2

Bestimmung des Sauerstoffgehaltes eines Gasgemisches bei 20 °C. Das Gasgemisch besteht aus den folgenden Gasen:

<b>C<sub>2</sub>H<sub>6</sub></b> (Ethan)	1 Vol.-%
<b>O<sub>2</sub></b>	5 Vol.-%
<b>CO<sub>2</sub></b>	40 Vol.-%
<b>N<sub>2</sub></b>	54 Vol.-%

Die Nullpunktkalibrierung wird mit Stickstoff (N<sub>2</sub>) durchgeführt.

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:

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

**Abb. 88: Formel zur Berechnung der tatsächlichen Querempfindlichkeit**

Für die Komponenten des Gasgemisches ergeben sich somit folgende Werte:

<b>C<sub>2</sub>H<sub>6</sub></b> (Ethan)	- 0.0043 Vol.-%
<b>CO<sub>2</sub></b>	- 0.080 Vol.-%
<b>N<sub>2</sub></b>	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.

**Hinweis**

Die Querempfindlichkeiten in der folgenden Tabelle beziehen sich auf 100 Vol.-% des angegebenen Gases bei einer Temperatur von +20 °C und +50 °C.

Die folgende Tabelle zeigt die Querempfindlichkeiten der wichtigsten Gase bei 20 °C und 50 °C. Alle Werte beziehen sich auf eine Nullpunktkalibrierung mit 100 Vol.-% N<sub>2</sub> und eine Endwertkalibrierung mit 100 Vol.-% O<sub>2</sub>. Die Abweichungen gelten jeweils für 100 Vol.-% des entsprechenden Gases.

Gas	Summenformel	Querempfindlichkeit	
		+ 20 °C	+50 °C
Argon	Ar	- 0.23	- 0.25
Acetylene	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	- 0.26	- 0.28
Acetone	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O	- 0.63	- 0.69
Acetaldehyde	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O	- 0.31	- 0.34
Ammonia	NH <sub>3</sub>	- 0.17	- 0.19
Benzene	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	- 1.24	- 1.34
Bromine	Br <sub>2</sub>	- 1.78	- 1.97
Butadiene	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub>	- 0.85	- 0.93
Methyl propene	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>	- 0.94	- 1.06
n-Butane	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	- 1.10	- 1.22
Chlorine	Cl <sub>2</sub>	- 0.83	- 0.91
Hydrogen chloride	HCL	- 0.31	- 0.34
Nitrous oxide	N <sub>2</sub> O	- 0.20	- 0.22
Diacetylene	(CHCl) <sub>2</sub>	- 1.09	- 1.20
Ethane	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	- 0.43	- 0.47
Ethylene oxide	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	- 0.54	- 0.60
Ethylene	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	- 0.20	- 0.22
Ethylene glycol	(CH <sub>2</sub> OH) <sub>2</sub>	- 0.78	- 0.88
Ethylbenzene	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>	- 1.89	- 2.08
Hydrogen fluoride	HF	+ 0.12	+ 0.14
Furan	C <sub>4</sub> H <sub>4</sub> O	- 0.90	- 0.99
Helium	He	+ 0.29	+ 0.32
n-Hexane	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	- 1.78	- 1.97
Krypton	Kr	- 0.49	- 0.54
Carbon monoxide	CO	- 0.06	- 0.07
Carbon dioxide	CO <sub>2</sub>	- 0.27	- 0.29
Methane	CH <sub>4</sub>	- 0.16	- 0.17
Methylene chloride	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	- 1.00	- 1.10
Neon	Ne	+ 0.16	+ 0.17
n-Octane	C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>	- 2.45	- 2.70



Gas	Summenformel	Querempfindlichkeit	
		+ 20 °C	+50 °C
Phenol	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> O	- 1.40	- 1.54
Propane	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	- 0.77	- 0.85
Propylene	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	- 0.57	- 0.62
Propylene oxide	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O	- 0.90	- 1.00
Propylene chloride	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> Cl	- 1.42	- 1.44
Monosilane	SiH <sub>4</sub>	- 0.24	- 0.27
Styrene	C <sub>8</sub> H <sub>8</sub>	- 1.63	- 1.80
Nitrogen	N <sub>2</sub>	0.00	0.00
Nitrogen oxide	NO	+ 42.70	+ 43.00
Nitrogen dioxide	NO <sub>2</sub>	+ 5.00	+ 16.00
Oxygen	O <sub>2</sub>	+100.00	+100.00
Sulphur dioxide	SO <sub>2</sub>	- 0.18	- 0.20
Sulphur fluoride	SF <sub>6</sub>	0.98	- 1.05
Hydrogen sulphide	H <sub>2</sub> S	- 0.41	- 0.43
Toluene	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>	- 1.57	- 1.73
Vinyl chloride	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl	- 0.68	- 0.74
Vinyl fluoride	CH <sub>2</sub> F	- 0.49	- 0.54
Water (steam)	H <sub>2</sub> O	- 0.03	- 0.03
Hydrogen	H <sub>2</sub>	+ 0.23	+ 0.26
Xenon	Xe	- 0.95	- 1.02



## 11 Wartung

### Beachten Sie vor jeglicher Wartungsarbeit die anlagen- und prozessspezifischen Sicherheitsmaßnahmen!



#### Fachpersonal

Reparatur und Wartungsarbeiten müssen von geschultem und autorisiertem Personal durchgeführt werden.



#### Elektrische Spannung!

Vor Wartungsarbeiten an elektrischen Teilen ist die Netzspannung allpolig abzuschalten!

Dies gilt auch für eventuell angeschlossene Alarm- und Steuerstromkreise.

Ein sinnvoller Wartungszyklus muss in Abhängigkeit der Prozessgegebenheiten anwendungsspezifisch ermittelt werden. Allgemeine Empfehlungen können daher nicht ausgesprochen werden.

Treffen Sie alle nötigen Vorkehrungen bei Arbeiten an abgeschalteten Geräten oder mit Niederspannung betriebenen Komponenten. Ausgeschaltete Geräte müssen ausreichend geerdet werden, um Beschädigungen an der internen Elektronik durch elektrostatische Aufladung zu vermeiden (ESD).

- Im Falle einer fehlerhaften Anzeige ist sicherzustellen, dass die vorgeschaltete Messgasaufbereitung fehlerfrei arbeitet.
- Stellen Sie sicher, dass keine Leckagen vorhanden bzw. alle Gasanschlüsse korrekt verbunden sind.
- Verwenden Sie nur Originalersatzteile von M&C.

### 11.1 Empfohlene Wartungsarbeiten

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.



## 12 Ersatzteillisten

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

Bitte halten Sie bei Ihrer Kontaktaufnahme zu Ersatzteilen die Geräte-Typenbezeichnung und die Seriennummer parat. Beide befinden sich auf dem Typenschild auf der Rückseite des PMA1000/PMA1000L.

PMA1000/PMA1000L					
		(V) Verschleißteile (E) empfohlene Ersatzteile (T) Ersatzteile		Empfohlene Stückzahl bei Betrieb [Jahren]	
Artikel-Nr.	Bezeichnung		1	2	3
90 A 0010	Messzelle PMC1	T			1

## 13 Anhang

### 13.1 Trouble shooting

Bitte ziehen Sie bei Funktionsstörungen des Analysators auch die direkt im Gerät abgespeicherte Bedienungsanleitung zu Rate. Diese finden Sie unter dem Hilfe-Button M6.



Abb. 89: Betriebsanleitung im Analysator abgespeichert



#### **Brauchen Sie Hilfe?**

Wie helfen Ihnen gerne bei der Fehlerbeseitigung. Bitte kontaktieren Sie M&C oder ihren M&C Vertragshändler.

### 13.2 Ergänzungsinformationen

Weiterführende Produktdokumentationen können im Internetkatalog eingesehen und abgerufen werden:

**[www.mc-techgroup.com](http://www.mc-techgroup.com)**

### 13.3 Richtlinienerfüllung / Konformitätserklärung

#### **CE-Kennzeichnung**

Das in dieser Bedienungsanleitung beschriebene Produkt erfüllt die im Folgenden aufgeführten EU-Richtlinien:

#### **EMV-Richtlinie**

Die Anforderungen der EG-Richtlinie 2014/30/EU »Elektromagnetische Verträglichkeit« werden erfüllt.

#### **Niederspannungsrichtlinie**

Die Anforderungen der EU-Richtlinie 2014/35/EU »Niederspannungsrichtlinie« werden erfüllt. Die Einhaltung dieser EU-Richtlinie wurde nach DIN EN 61010 geprüft.



### **Konformitätserklärung**

Die EU-Konformitätserklärung steht auf der M&C-Homepage als Download zur Verfügung oder kann direkt bei M&C angefordert werden.

### **13.4 Zertifikate**

Zertifikate sind verfügbar auf unserer Webseite:

**[www.mc-techgroup.com](http://www.mc-techgroup.com)**

### **13.5 Garantie**

Bei einem Ausfall des Gerätes wenden Sie sich bitte direkt an M&C, bzw. an Ihren M&C-Vertragshändler (je nach Bezugsquelle).

Bei fachgerechter Anwendung übernehmen wir vom Tag der Lieferung an ein Jahr Garantie gemäß unseren Verkaufsbedingungen. Verschleißteile sind hiervon ausgenommen. Die Garantieleistung umfasst die kostenlose Reparatur im Werk oder den kostenlosen Austausch des frei Verwendungsstelle eingesandten Gerätes.

Rücklieferungen müssen in ausreichender und einwandfreier Schutzverpackung erfolgen, siehe hierzu auch unter 13.8 dieser Bedienungsanleitung.

### **13.6 Haftung, Rechtshinweise**

Diese Betriebsanleitung ist ein Original-M&C-Dokument. Irrtümer vorbehalten. Änderungen behalten wir uns auch ohne vorherige Ankündigung vor.

M&C übernimmt keinerlei Haftung für eventuelle Druck- oder inhaltliche Fehler dieses Dokuments sowie möglicherweise fehlende Informationen. Selbstverständlich bemühen wir uns ständig um einen höchstmöglichen Grad an Fehlervermeidung.

Für die Richtigkeit einer nicht von M&C autorisierten Übersetzung dieses Dokuments in andere Sprachen können wir ebenfalls keine Gewährleistungen übernehmen.

Eine Haftung für mittelbare und unmittelbare Schäden, die im Zusammenhang mit der Lieferung oder dem Gebrauch dieser Dokumentation entstehen, ist auf der Grundlage des Rechts der Bundesrepublik Deutschland ausgeschlossen.

M&C © ist ein eingetragenes Warenzeichen der M&C TechGroup Germany GmbH.

### **13.7 Lagerung**

Gelegentlich werden M&C-Produkte – z. B. vor einer Inbetriebnahme – zunächst eingelagert. Wir empfehlen die Geräteunterbringung ausschließlich in trockenen, gut belüfteten Räumen. Bitte decken Sie das Gerät zum Schutz vor Verschmutzungen, ggf. eindringenden Flüssigkeiten o. ä. mit einer geeigneten Abdeckung ab.



### **13.8 Transport, Herstellerwartung**

Im Falle notwendiger z. B. innerbetrieblicher Transporte verpacken Sie das Gerät möglichst in der Originalverpackung. Ist diese nicht mehr vorhanden, verwenden Sie alternativ z. B. einen anderen stabilen Verpackungskarton. Wir empfehlen, diesen Karton in jedem Fall auf geeignete Weise auszupolstern.

Soll das Gerät etwa zur Durchführung von Wartungen an M&C zurückgesandt werden, schicken Sie dieses bitte in transportgeeigneter Verpackung an die weiter vorne angegebene M&C-Anschrift.

### **13.9 Entsorgung**

Ist das Gerät am Ende seines Lebenszyklus angekommen, beachten Sie bitte die gesetzlichen Bestimmungen und ggf. sonstigen bestehenden Normenregelungen Ihres Landes.



## 14 Über Uns

### 14.1 Unternehmensgruppe M&C

Die Unternehmensgruppe M&C ist mit Ihrem deutschen Stammsitz und Aktivitäten auf allen Weltmärkten einer der wichtigsten, renommiertesten und auch größten Marktteilnehmer.

Sowohl Unternehmen als auch Produkte, Spezialexsysteme und allgemeine Leistungen gehören etabliert und kontinuierlich zur Spitze unserer Branche. Darauf sind wir sehr stolz. Unsere Kernleistung sind qualifizierte Lösungen auch und gerade für komplexere oder schwierige Messaufgaben. Und die Entwicklung von Antworten auf technische Anforderungen der Zukunft. Mit unserer Ausrichtung auf Premiumleistungen sind wir ein zuverlässiger, innovativer und gesamtstückengünstiger Marktpartner. Und das weit über den deutschsprachigen Raum hinaus.



Wenn Sie mehr über M&C wissen wollen, bietet Ihnen hierzu unsere Homepage

**[www.mc-techgroup.com](http://www.mc-techgroup.com)**

viele Informationen an. Oder Sie nutzen den kurzen Weg über den QR-Code.



## 14.2 Das M&C-Leistungsprogramm

Neben den Angeboten an nationalen wie internationalen Serviceleistungen und der Projektierung und dem Bau von Spezialsystemen bietet M&C in der Hauptsache ein interessantes Produktprogramm an. Dieses ist in Breite, Tiefe, Qualität und zugrundeliegendem Anwendungswissen deutlich anders zu bewerten als Angebote anderer Anbieter.

M&C bietet dabei die folgenden Produktgruppen an, die kombiniert vollständige Lösungen für alle industriellen Einsatzbereiche ergeben. M&C entwickelt, produziert und testet seine Produkte auf Übereinstimmung mit einer Vielzahl von nationalen und internationalen Normen.



### Sonden

Umfangreiches Sondenprogramm mit herausragendem Optionsspektrum für nahezu unbegrenzte Einsatzmöglichkeiten. Auch in Sonderwerkstoffen (Hastelloy, Titan, PTFE etc.)



### Kühler

Optimierte Gas- und Kondensattrennung, wartungsarm und selbstüberwachend. In kompakter Bauform für Wand- oder 19"-Montage



### Filter

Anpassung an jeden Prozess durch modulare anwenderspezifische Konfiguration der Filterbauteile: Filtergehäuse aus Glas, Edelstahl, PVDF oder PTFE (Materialkombinationen möglich)



### Tragbare Komponenten

Konzipiert für hochwertige Gasanalysen an wechselnden Orten



### Kleinsysteme

Kompakte Standardsysteme in 19"- bzw. Plattenaufbau



### Sauerstoffanalysatoren

Große Produktvielfalt mit hoher Genauigkeit. Direkte Messung durch magneto-dynamisches Prinzip (Hantelprinzip)



### **14.3 Sonstige technische Beratungsleistungen**

M&C verfügt wie kaum ein weiteres Unternehmen der Branche über ein breites und tiefgehendes Anwendungswissen. Wir sind stolz darauf, dass uns Kunden immer wieder diese Kernbefähigung bestätigen.

M&C bietet Auslegungsberatungen sowohl für Produkte und Geräte wie auch für komplette Spezialsysteme an. Wir unterstützen unsere Kunden bei der Auswahl der richtigen Komponenten für individuell zu erfüllende Messaufgabe.

Häufig genug führt dies zur Konzeption und zum Bau von einzelkundenspezifischen Lösungen von Geräten und ganzen Systemen. Mit dieser Befähigung auch zu komplexeren, herausfordernderen Leistungen setzt sich M&C klar von anderen Anbietern ab.

Unsere Produkte werden in den unterschiedlichsten Einsatzkonfigurationen betrieben. Auch hier unterstützen wir unsere Kunden bei der Fehlerdiagnose, wenn z.B. Probleme erst im Tagesbetrieb sichtbar werden oder bei der Feststellung möglicher, schwer zu identifizierender Störeinflüsse.

#### **14.3.1 Ideen, Anregungen, Verbesserungsvorschläge, Feedback**

M&C ist sehr daran interessiert, Produkte, Vorgehensweisen und Serviceleistungen so kunden- und praxisorientiert wie möglich weiter zu entwickeln.

Wenn Sie also eigene Ideen, Anregungen oder Verbesserungsvorschläge zu diesem M&C-Produkt oder dieser Bedienungsanleitung haben, teilen Sie uns doch diese bitte mit. Die M&C-Homepage bietet ein einfaches und schnell nutzbares Feedback-Formular an, um Ihre Kommentare/Anregungen zu hinterlassen. Oder rufen Sie uns doch einfach einmal an ...





**Raum für eigene Notizen**

A large grid of small grey dots, intended for taking notes.

## Ihr direkter Kontakt zu M&C in Deutschland



M&C TechGroup Germany GmbH

Rehecke 79, 40885 Ratingen

- Telefon Service: **+49 2102 935 - 888**
- E-Mail Service: **[service@mc-techgroup.com](mailto:service@mc-techgroup.com)**

## Ihr Kontakt zu M&C weltweit

Eine detaillierte Übersicht zu unseren weltweiten Ansprechpartnern

halten wir für Sie bereit unter:

- **<http://www.mc-techgroup.com/en/Locations-and-regions/>**

