

## Sauerstoff-Analysator GenTwo®

### GenTwo® PMA1000 V2.4

Betriebsanleitung

Version 1.00.00

Software Version: ab 2.24





Embracing Challenge

## Schnelle Unterstützung

Wenn Sie 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.

**Bitte wenden Sie sich an unseren Bereich Technischer Service an unserem Standort Ratingen.**

Sie helfen uns, wenn Sie uns möglichst diese 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>	5
<b>2 Sicherheitshinweise</b>	6
2.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch	6
2.2 Hinweise zur persönlichen Sicherheit	6
2.3 Sicherheits-Signalzeichen in diesem Dokument	6
2.4 Sicherheit bei M&C-Komponenten	8
2.5 Arbeiten an elektrischen und elektronischen Geräten	9
2.6 Keine Verwendung in EX-Umgebungen	9
<b>3 Vorbemerkungen</b>	10
<b>4 Übersicht zum Produkt</b>	11
<b>5 Warenempfang</b>	12
5.1 19"-Gehäuse: Warnsymbole und Typenschild	12
5.2 Wandgehäuse: Warnsymbole und Typenschild	13
<b>6 Messprinzip des Sauerstoffanalysators</b>	15
6.1 Paramagnetischer Sauerstoffsensor PMA2	15
<b>7 Technische Daten Grundgerät</b>	17
7.1 Abmessungen: 19"-Rack-Gerät	19
7.2 Abmessungen des Wandgeräts	20
7.3 Anschlüsse des 19"-Rack-Geräts	20
7.4 Elektrische Schnittstellen: 19"-Rack-Gehäuse	23
7.5 Elektrische Schnittstellen: Wandgehäuse	24
7.6 Systemfunktionen	25
7.6.1 Statusalarm	25
7.6.2 Genauigkeit der mA-Angaben	25



---

<b>8 Bedienung</b>	26
8.1 Benutzerinterface (HMI)	26
8.2 Bedienkonzept	26
8.3 Menüstruktur	27
8.3.1 Systeminformationszeile	28
8.3.2 Menüleiste	29
8.3.3 Zentrales Anzeigefeld	30
8.3.4 Sprachauswahl	30
8.3.5 M1/S1 und M1/S2 - M&C Kontaktdaten und Versionsinformationen	31
8.3.6 M1/S4 - Betriebsstundenzähler	33
8.3.7 M2/S1, M2/S2 - Messwerte, Betriebsgrößen und Grenzwerte	33
8.3.8 M2/S3 - Ereignisliste	36
8.3.9 M3/S1 - Datalogger/Historienspeicher	37
8.3.10 M4/S1 - Messbereichswahl, Sensorbewertung, Grenzwerteinstellung	38
8.3.11 M4/S2 - Einstellungsmenü / Parameter	42
8.3.12 M5/S1 und M5/S2 Kalibrieremenü	57
8.3.13 M6/S1 Hilfe-Button	58
<b>9 Montage- und Installationshinweise</b>	59
9.1 Generelles	59
9.2 Wandgehäuse: Elektrischer Anschluss	60
<b>10 Inbetriebnahme und Betrieb des Analysators</b>	62
10.1 Vorbereitungen zur Inbetriebnahme	62
10.2 Inbetriebnahme und Betrieb	62
10.3 Systemmeldungen bestätigen	64
<b>11 Kalibrieren</b>	65
11.1 Allgemeines	65
11.2 M5/S1 Manuelle Kalibrierung (ManuCal)	65
11.3 Automatische Kalibrierung (AutoCal)	71
11.3.1 AutoCal bei externer Montage der Magnetventile	73
11.3.2 Beispiel: AutoZero mit Nullgas (N <sub>2</sub> ) aus Gaszylinder	75
11.3.3 Einstellung des mA-Verhaltens bei der Kalibrierung	76
11.3.4 Parametereinstellungen bei der automatischen Kalibrierung	77
11.4 Justierung der Druck- und Durchflusssensoren	78
11.5 Querempfindlichkeiten	79
11.5.1 Querempfindlichkeiten: Sauerstoffsensor (PMA2)	79
<b>12 Wartung</b>	83
12.1 Reinigung und Dekontaminierung	83
12.2 Empfohlene Wartungsarbeiten	84
<b>13 Optionen- und Ersatzteilliste</b>	85

---



---

<b>14 Anhang</b>	88
14.1 Trouble shooting	88
14.2 AK-Protokoll	88
14.3 Modbus-Protokoll	91
14.4 Ergänzungsinformationen	99
14.5 Richtlinienerfüllung / Konformitätserklärung	99
14.6 Zertifikate	100
14.7 Garantie	100
14.8 Haftung, Rechtshinweise	100
14.9 Lagerung	101
14.10 Transport, Herstellerwartung	101
14.11 Entsorgung	101
<b>15 Über Uns</b>	102
15.1 Unternehmensgruppe M&C	102
15.2 Das M&C-Leistungsprogramm	103
15.3 Sonstige technische Beratungsleistungen	104
15.3.1 Ideen, Anregungen, Verbesserungsvorschläge, Feedback	104

---



## 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:	Betriebsanleitung DE für GenTwo® PMA1000 V2.4
Version:	1.00.00
Software Version:	Ab 2.24
Veröffentlichung:	05.2023
Copyright:	© 2023 M&C TechGroup
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.

Die deutsche Betriebsanleitung ist die Originalbetriebsanleitung.

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 GenTwo®PMA1000V2.4 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 "7 Technische Daten Grundgerät". 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 "7 Technische Daten Grundgerät".

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 30jährige Kompetenz in über dreißig 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 V2.4 der M&C-Premiumserie 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, Maßnahmen im Umweltschutz oder Labormessungen, jeweils in nicht explosionsgefährdeten Umgebungen.

Modularität im Aufbau und Innovationen im Bedienkonzept zeichnen den Sauerstoff-Analysator PMA1000 V2.4 der Serie GenTwo® aus. Dies ermöglicht schnelles intuitives Verständnis und die Anpassung des Analysators an unterschiedlichste Anwendungen. Darstellung und Funktionen können in einigen Menüpunkten den Anforderungen des Bedieners gemäß eingestellt werden, so z. B. Sprache, Messbereiche, physikalische Einheiten, anwendungsbezogene Bezeichnungen.

Im Grundaufbau ist der Analysator als 19"- oder Wandgehäuse ausgeführt und in Viton® verschlachtet oder verrohrt mit Rohren aus rostfreiem Stahl. Alle Gerätevarianten verfügen über ein Breitbandnetzteil sowie ein resistives 7"-Farb-Touch-Display. Mithilfe des serienmäßig verbauten GenXFlow-Moduls wird zum einen der Durchfluss überwacht und zum anderen der Prozessdruck zur internen Kompensation erfasst.

Die gemessene Konzentration steht als mA-Signal zur Verfügung. Jedes Gerät bietet Status- und Alarmausgänge sowie zwei frei programmierbare Grenzwerte. Alle Messwerte werden via Modbus und AK-Kommunikationsprotokoll am Ethernet-Anschluss ausgegeben. Ein besonderes Merkmal ist der integrierte Datenlogger zur zeitlich aufgelösten Darstellung und Langzeitaufzeichnung von Mess-, Warn- und Alarmmeldungen.

Mithilfe des optionalen AutoZero-Moduls steht dem Anwender eine komfortable Kalibrierfunktion für den Nullpunkt zur Verfügung. Alternativ ist ein Schnittstellenmodul für die Anbindung externer Kalibriervorrichtungen verfügbar.

## 5 Warenempfang



### VORSICHT

Wandgehäuse: Schweres Gerät!  
Verletzungsgefahr durch Handhabung von schwerem Gerät.  
Gerät nicht alleine bewegen oder tragen.  
Zweite Person zur Handhabung des Gerätes hinzuziehen.

Der GenTwo® PMA1000 V2.4 wird in der Regel in einer Verpackungseinheit ausgeliefert. Die folgenden Teile befinden sich im Paket:

- GenTwo® PMA1000 V2.4
- Betriebsanleitung
- 19"-Gehäuse: Netzkabel mit 3-poligem Kaltgerätestecker und Schukostecker
- Anschluss-Stecker digital/analog (siehe Bestellschein)



### Hinweis

Nicht enthalten: Montagematerial und -werkzeug

### 5.1 19"-Gehäuse: Warnsymbole und Typenschild

Das Typenschild mit der Seriennummer befindet sich auf der Rückseite des Tisch-/19"-Gehäuses.

Bei Rückfragen und Ersatzteilbestellungen bitte immer die Seriennummer angeben.

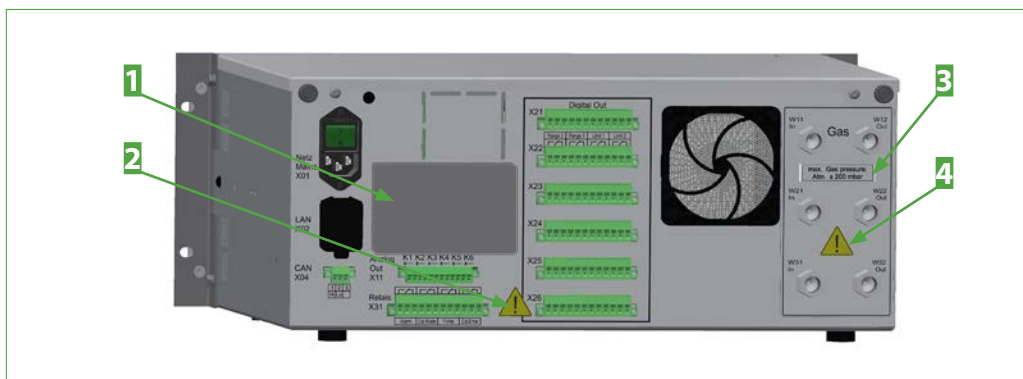


Abb. 1: Warnsymbole und Typenschild auf der Rückseite

**1** Typenschild

**3** Hinweis: max. Gasdruck: Atm. ±200 mbar

**2** Warnsymbol warnt vor hoher Spannung an den Relais

**4** Warnsymbol warnt vor zu hohem Gasdruck an den Messgasein- und -ausgängen und vor gefährlichen Gasen gemäß der Gefährdungsbeurteilung

## 5.2 Wandgehäuse: Warnsymbole und Typenschild

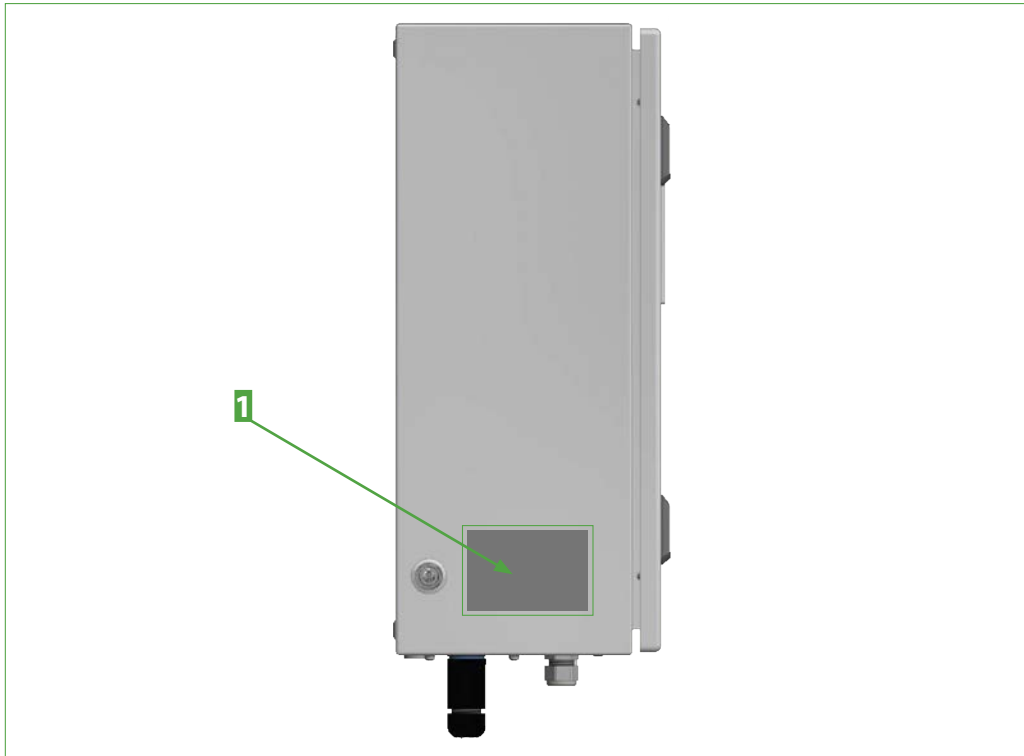


Abb. 2: Typenschild an der Seite des Wandgehäuses

**1** Typenschild

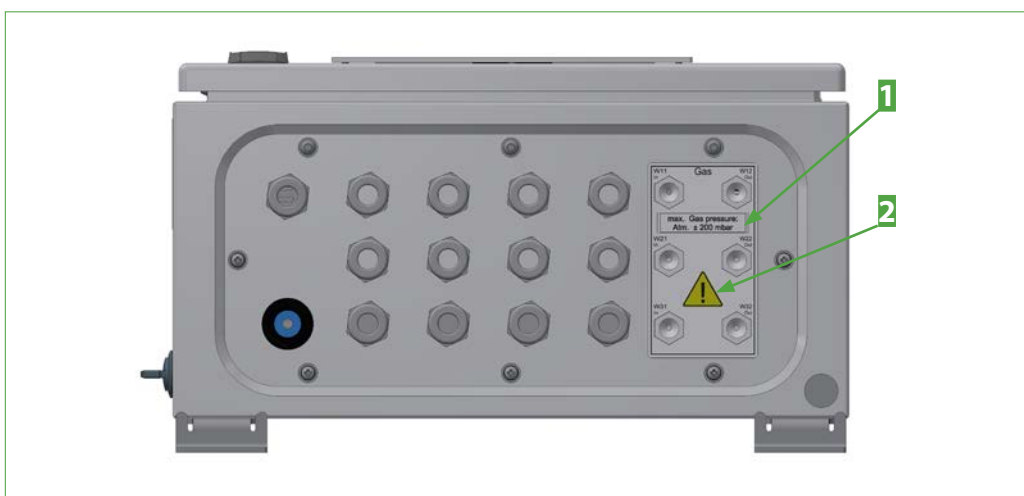


Abb. 3: Warnsymbol an der Unterseite des Wandgehäuses

**1** Hinweis: max. Gasdruck:  $\text{Atm.} \pm 200 \text{ mbar}$

**2** Warnsymbol warnt vor zu hohem Gasdruck an den Messgasein- und -ausgängen und vor gefährlichen Gasen gemäß der Gefährdungsbeurteilung

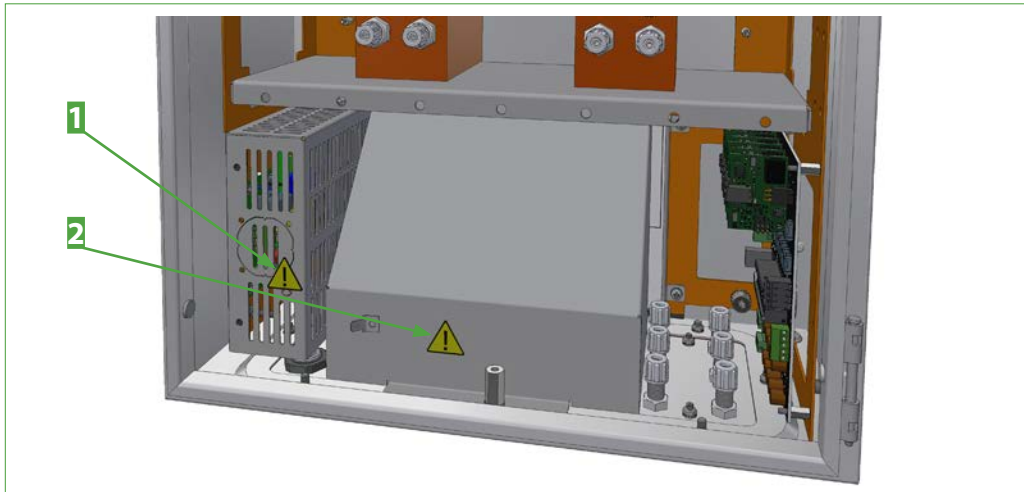


Abb. 4: Warnsymbole im Inneren des Wandgehäuses

- 1** Warnsymbol warnt vor hoher Spannung am Netzanschluss
- 2** Warnsymbol warnt vor hoher Spannung an den Relais unter der Schutzhaube

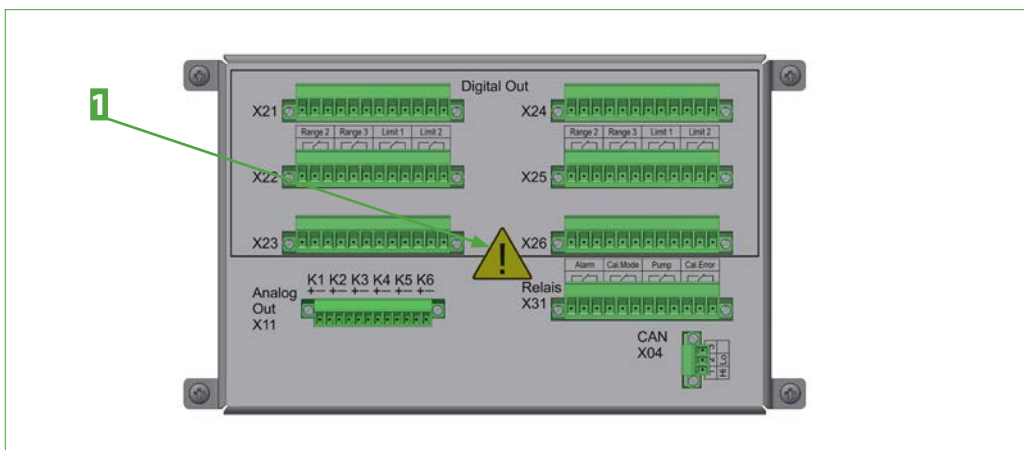


Abb. 5: Warnsymbol in der Nähe der Relaisanschlüsse (Schutzhaube entfernt)

- 1** Warnsymbol warnt vor hoher Spannung an den Relais

## 6 Messprinzip des Sauerstoffanalysators

Im Sauerstoff-Analysator PMA1000 V2.4 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 bis 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.

Bei bestimmungsgemäßem Betrieb und Verwendung geeigneter Messgasentnahme- und Aufbereitungskomponenten ist eine lange Lebensdauer des Analysators gegeben.

### 6.1 Paramagnetischer Sauerstoffsensor PMA2

Mit diesem Sensor lässt sich die Konzentration von Sauerstoff ( $O_2$ ) bestimmen. Das Messprinzip nutzt die magnetischen Eigenschaften der Gase. Sauerstoff zeichnet sich durch ein ausgeprägtes paramagnetisches Verhalten aus, wohingegen die meisten anderen vorkommenden Gase ein um Größenordnungen geringeres und dazu diamagnetisch Verhalten zeigen. Die Moleküle des Sauerstoffs werden somit am stärksten durch Magnetfelder beeinflusst.

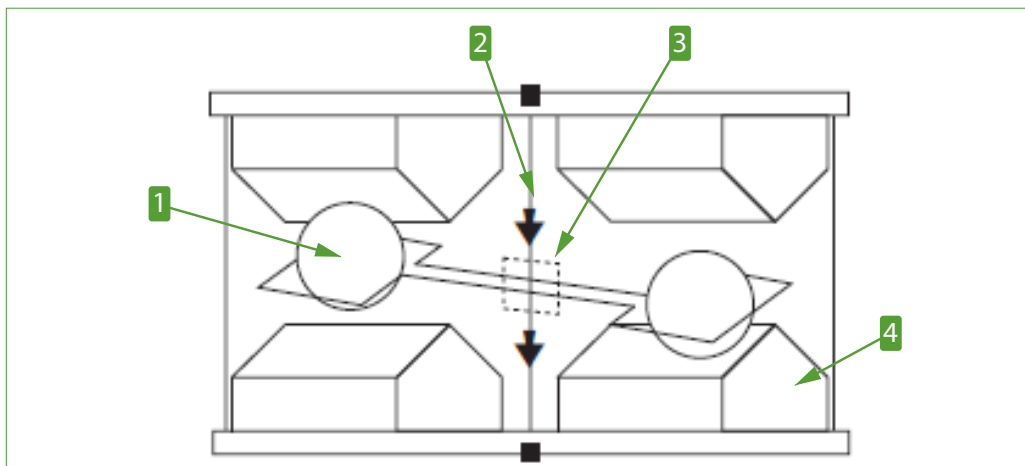


Abb. 6: Paramagnetische Messzelle

**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 als Teil des optischen Abtastsystems. Die Hantel umgibt eine Drahtschleife, die der Erzeugung eines Kompensationsmagnetfeldes benötigt wird. Das Hantel-System ist mit einem Platinspannband rotationssymmetrisch in einem Glasrohr fixiert und mit zwei Polstücken verschraubt. Zwei Permanentmagnete erzeugen ein inhomogenes Magnetfeld in der Nulllage der Hantel.



Befindet sich Sauerstoff im Messgas, wird dieser in den Bereich zwischen die Magnetpolstücke gezogen und versucht die dort befindliche Hantel aus der Nulllage zu verdrängen. Dem wird über einen Strom durch den Schleifendraht und damit erzeugtem Kompensationsmagnetfeld entgegengewirkt. Die Hantel bleibt somit in ihrer Nulllage, der angelegte Kompensationsstrom stellt das Messsignal dar.

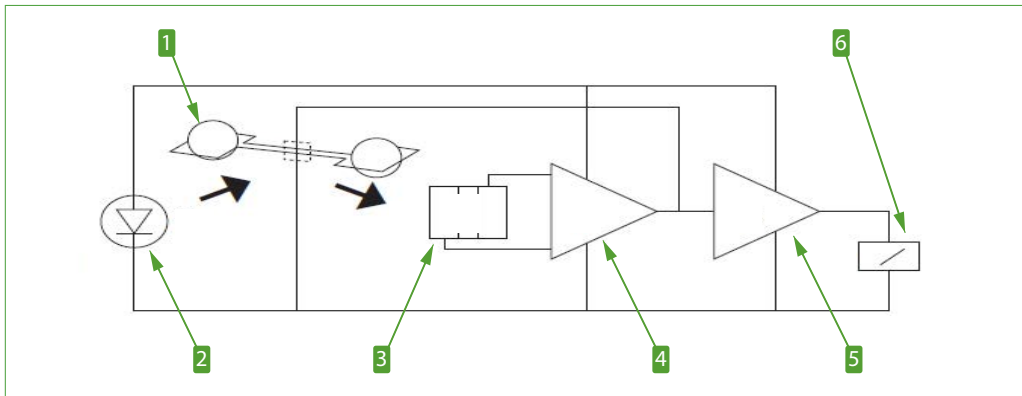


Abb. 7: Prinzip Auswerteelektronik

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

Dieses verschleißfreie physikalische Messprinzip ist linear, driftarm und langzeitstabil. Es ist weitgehend selektiv auf Sauerstoff und nur auf Stickoxide erwähnenswert querempfindlich. Querempfindlichkeitskorrekturwerte können aus einer Tabelle entnommen werden.

## 7 Technische Daten Grundgerät

Sauerstoffanalysator	GenTwo® PMA1000 V2.4
Kurzgehäuse mit Gasweg aus Viton®, Artikel-Nr.	08A2020
Langgehäuse mit Gasweg aus Viton®, Artikel-Nr.	08A2025
Wandgehäuse mit Gasweg aus Viton®, Artikel-Nr.	08A2030
Kurzgehäuse mit Gasweg aus rostfreiem Stahl, Artikel-Nr.	08A2035
Langgehäuse mit Gasweg aus rostfreiem Stahl, Artikel-Nr.	08A2040
Wandgehäuse mit Gasweg aus rostfreiem Stahl, Artikel-Nr.	08A2045
Messgas	O <sub>2</sub>
Paramagnetischer Sauerstoffsensor	1 x PMA2 O <sub>2</sub> -Transmitter, thermostatisiert auf 55 °C
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.-% O <sub>2</sub> 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	Änderung zwischen 25 - 60 NI/h bewirkt Anzeigenänderung < 0,1 Vol.-% O <sub>2</sub>
Messgaseingangsdruck	800 bis 1200 mbar abs. druckkompensiert
Messgasausgangsdruck	Empfehlung: Ohne Gegendruck frei zur Atmosphäre abströmen (Druckabfall zum Analysatorausgang für Messgasdurchfluss erforderlich)
Einfluss des Messgasdruckes	< 1 % vom Messbereichsendwert im Bereich 0,8 bis 1,2 bar abs. bei aktiver Druckkompensation
Messgastemperatur und Zustand des Messgases	0 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
Relative Feuchtigkeit	0-90 %, nicht kondensierend
Lagertemperatur	-20 bis +60 °C, Betauung vermeiden

Sauerstoffanalysator	GenTwo® PMA1000 V2.4
Anzeige	7" resistiver Farb-Touchscreen
Analogausgang	1 x 0-20/4-20 mA, max. 500 Ohm, kurzschlussfest, galvanisch getrennt
Status-Relaisausgänge	4 x Relaisausgang (1 x Status Alarm, 1 x Cal. mode, 1 x Pumpe, 1 x Cal. error) Kontakte: 250 V AC/3 A oder 30 V DC/3 A bei resistiver Last, Wechsler potentialfrei
Digitale Relaisausgänge	4 x pro Messsignal DO (2 x Grenzwert, 2 x Messbereichsrückmeldung) Kontakte: 250 V AC/3 A oder 30 V DC/3 A bei resistiver Last, Wechsler potentialfrei
Schnittstellen	Ethernet/USB
Kommunikationsprotokoll	Modbus TCP/IP und AK-Protokoll TCP/IP
Netzversorgung	100 bis 240 V AC, -15/+10 %, 50 bis 60 Hz
Überspannungskategorie	OVC II
Leistungsaufnahme	Max. 150 VA
Anschluss an die Netzversorgung	Gehäuse für Wandmontage: Netzkabel mit 3 x 1,5 mm <sup>2</sup> Adern (nicht im Lieferumfang enthalten) 19"-Gehäuse: Netzkabel mit 3 x 1,5 mm <sup>2</sup> Adern, mit 3-poligem Kaltgerätestecker und Schuko-stecker (im Lieferumfang enthalten)
Werkstoff mediumberührter Teile	Platin, Epoxidharz, Glas, FKM (Viton®), rostfreier Stahl 1.4571, PVDF, PPS, abhängig vom Verschlauchungs-/Verrohrungstyp und den verbauten Komponenten
Messgas-Anschlüsse	Schott-Aufschraubverschraubung mit 1/4" Innengewinde, PVDF (Standard)
Schutzart	IP20: 19"-Gehäuse, IP54: Wandgehäuse, EN 60529
Elektr. Gerätestandard	EN 61010
Gehäusefarbe	19"-Einbaugeschäuse (4HE)/weiß RAL 9003
Maximale Aufstellhöhe	2000 m
Verschmutzungsgrad der vorgesehenen Umgebung	PD 2
Kurzgehäuse Abmessungen (B x H x T)	485 x 185 x 265 mm Länge der Anschlussverschraubungen ist zusätzlich zu berücksichtigen
Langgehäuse Abmessungen (B x H x T)	485 x 185 x 404 mm, Länge der Anschlussverschraubungen ist zusätzlich zu berücksichtigen
Wandgehäuse Abmessungen (B x H x T)	400 x 500 mm + ca. 66 mm Anschlusshöhe x 218 mm
Kurzgehäuse: Gewicht	Ca. 11 kg (je nach Konfiguration)
Langgehäuse: Gewicht	Ca. 13 kg (je nach Konfiguration)
Wandgehäuse: Gewicht	Ca. 18 kg (je nach Konfiguration)

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

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

Die Volumenmaßbeinheiten NI/h bzw. NI/min beziehen sich auf die DIN 1343 und basieren auf diesen Standardbedingungen: 0 °C, 1013 mbar.

### 7.1 Abmessungen: 19"-Rack-Gerät

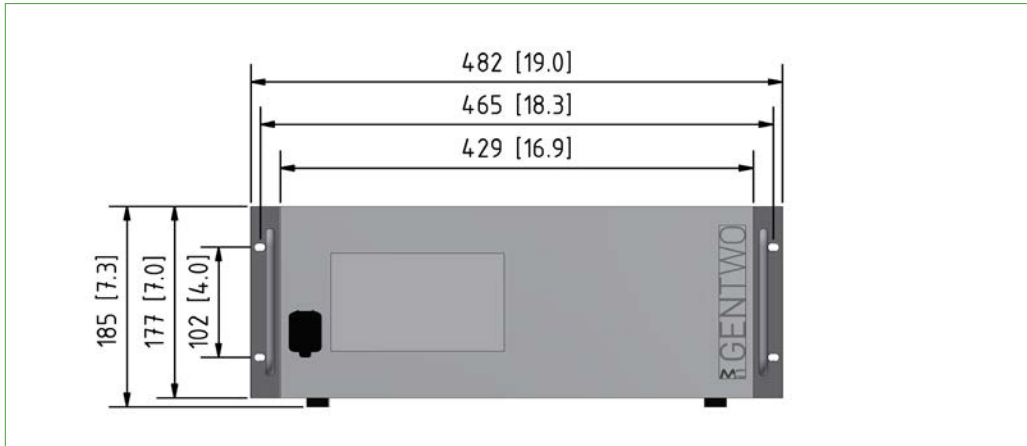


Abb. 8: Vorderansicht

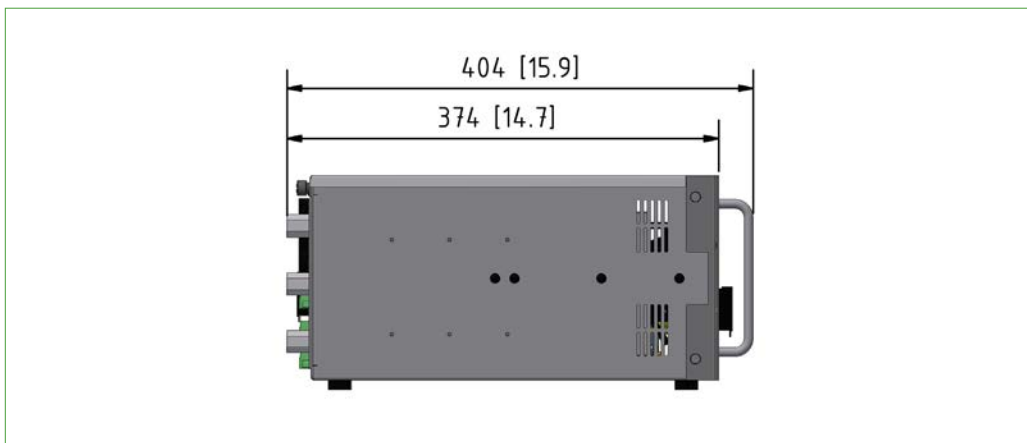


Abb. 9: Seitenansicht (langes Gehäuse)

## 7.2 Abmessungen des Wandgeräts

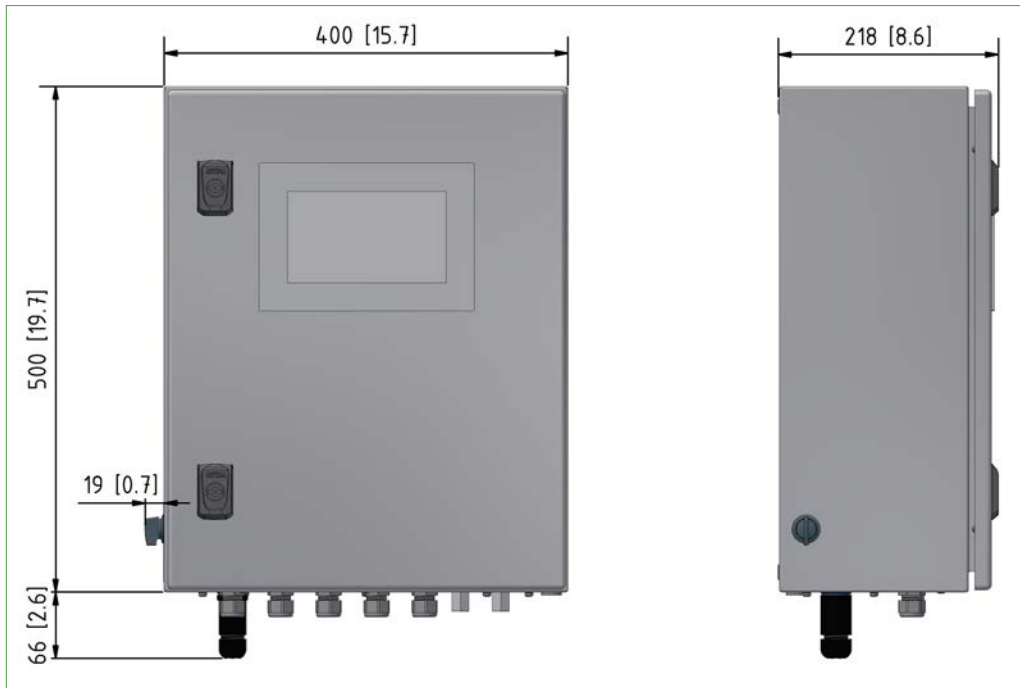


Abb. 10: Wandgerät, Vorder- und Seitenansicht

## 7.3 Anschlüsse des 19"-Rack-Geräts

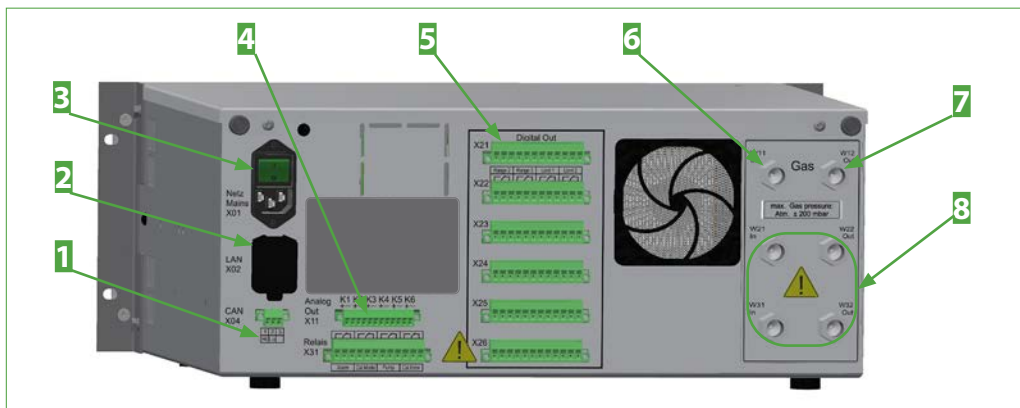


Abb. 11: Rückansicht des 19"-Rack-Geräts mit Anschlüssen (max. Bestückung)

- |   |   |
|---|---|
| <b>1</b> CAN bus Anschluss (optional): Kontakt 1: CAN High, Kontakt 2: CAN Low, Kontakt 3: nicht belegt | <b>2</b> Ethernet-Anschluss   |
| <b>3</b> Netzanschluss mit Schalter   | <b>4</b> mA-Ausgang (measurement value) mit 2-poligen Anschlüssen pro Kanal |
| <b>5</b> Digitale Ausgänge mit 8-poligen Anschlüssen pro Kanal, 6 Messkanäle                            | <b>6</b> Messgaseingang „1“   |
| <b>7</b> Messgasausgang „1“   | <b>8</b> 2 x zusätzliche Gasanschlüsse mit Ein- und Ausgang                 |

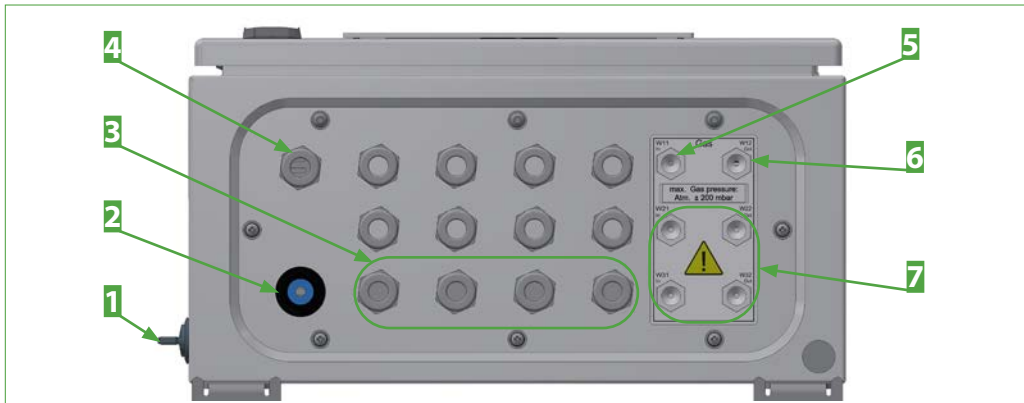


Abb. 12: Untere Ansicht des Wandgehäuses mit Anschlüssen

- |   |  |
|---|--|
| <b>1</b> Netzschalter mit Schlüssel                 | <b>2</b> Kabelverschraubung für Ethernet-Anschluss |
| <b>3</b> 4 x Kabelverschraubungen für diverse Kabel | <b>4</b> Kabelverschraubung für Netzversorgung     |
| <b>5</b> Messgaseingang „1“                         | <b>6</b> Messgasausgang „1“                        |
| <b>7</b> 2 x zusätzliche Messgasein- und -ausgänge  |  |

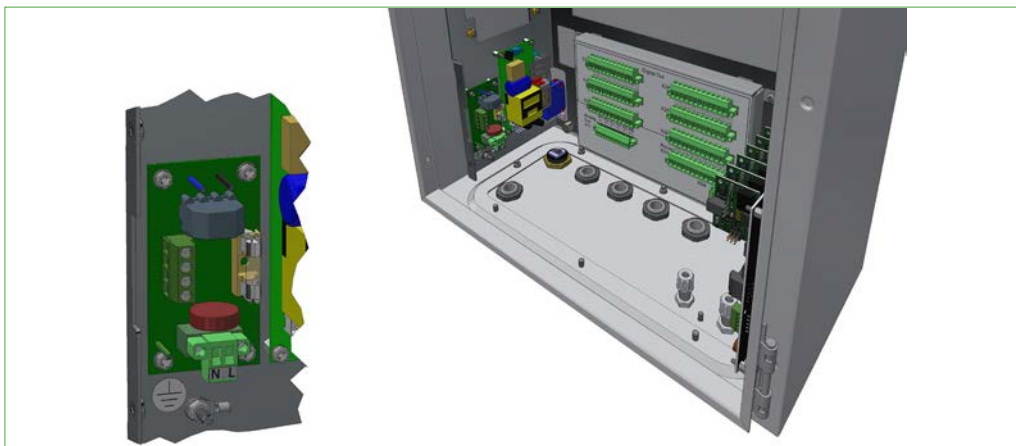


Abb. 13: Netzanschluss im Inneren des Wandgehäuses (ohne Schutzabdeckung)

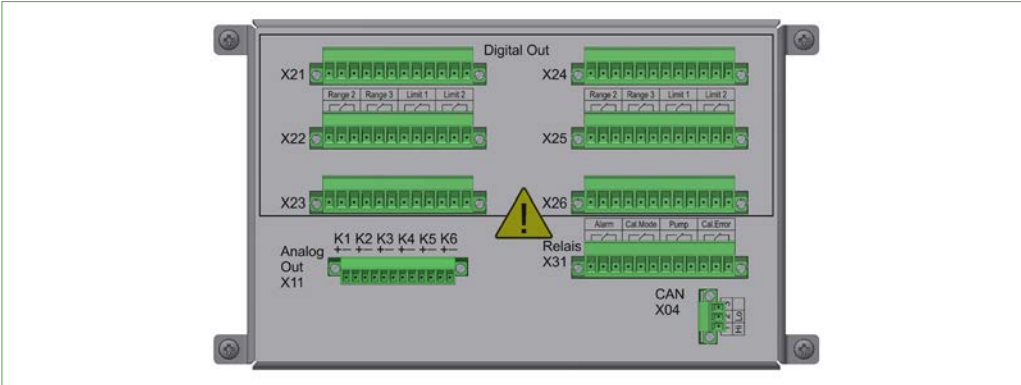


Abb. 14: Signalanschlüsse im Inneren des Wandgehäuses (max. Bestückung)

### 7.4 Elektrische Schnittstellen: 19"-Rack-Gehäuse

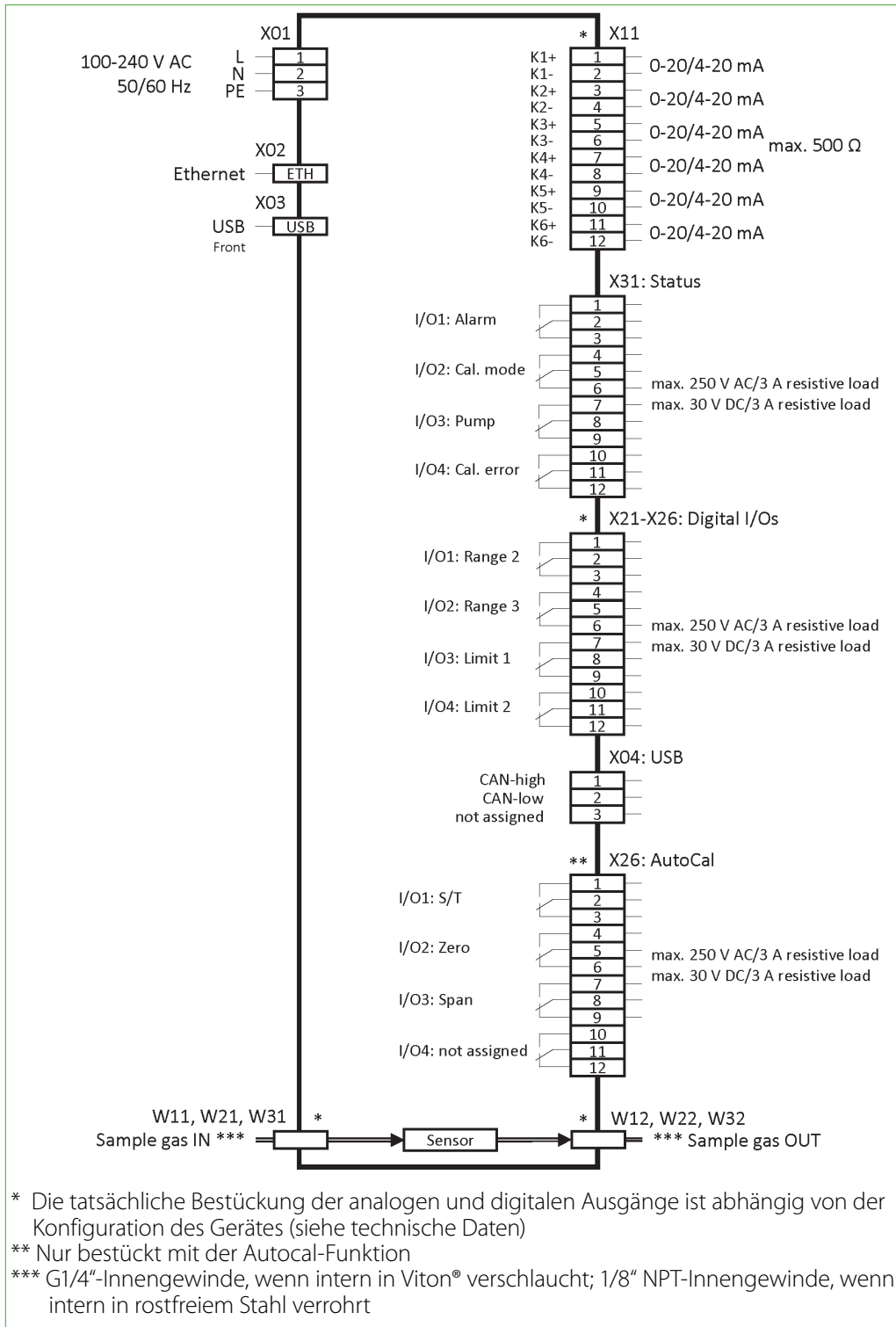


Abb. 15: Elektrische Schnittstellen: 19"-Rack-Gehäuse



7.5 Elektrische Schnittstellen: Wandgehäuse

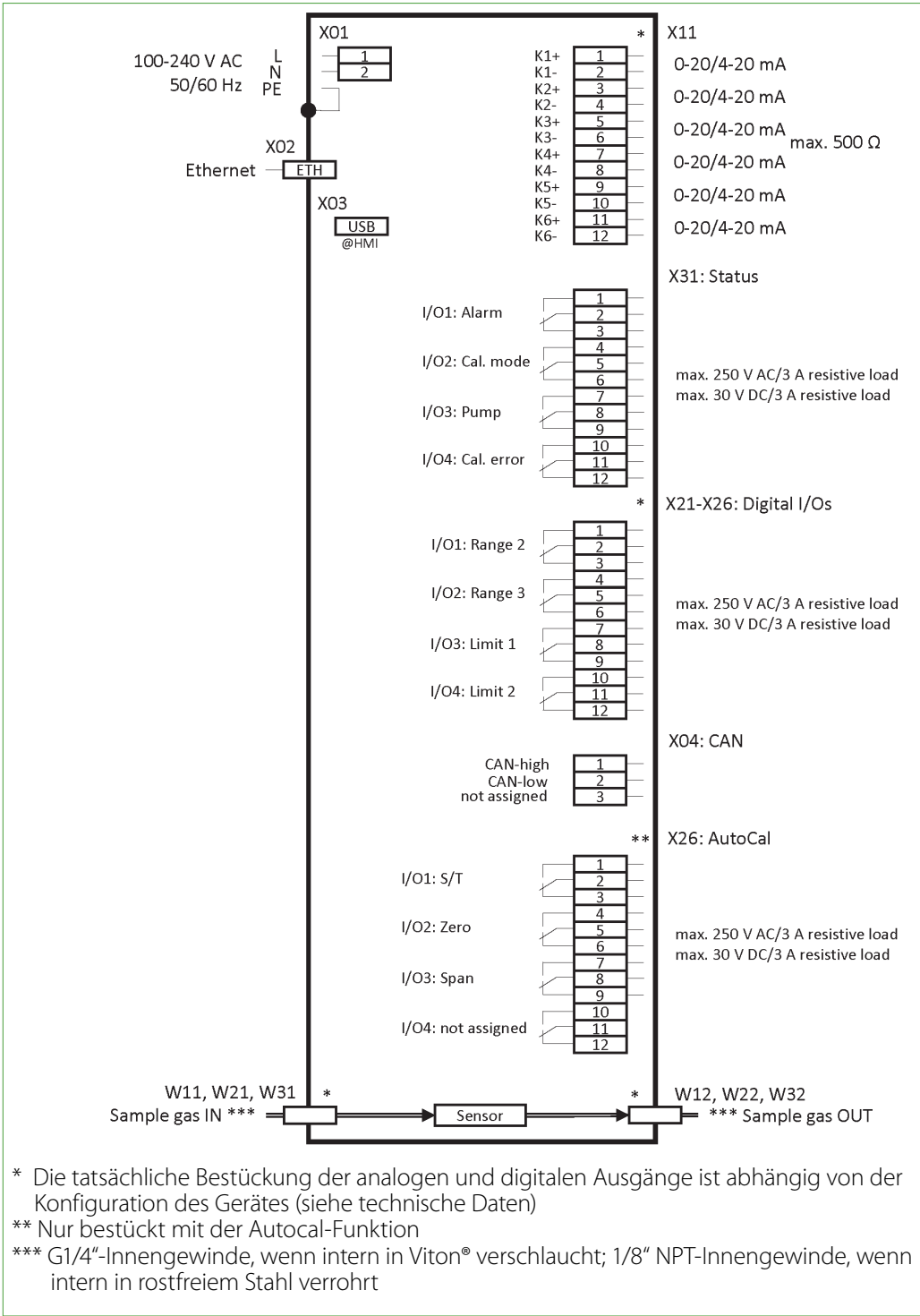


Abb. 16: Elektrische Schnittstellen: Wandgehäuse

## 7.6 Systemfunktionen

### 7.6.1 Statusalarm

Hier finden Sie die Funktionsbeschreibung des Statusalarms R1 (X31 = Alarm):

#### ■ Statusalarm R1 (X31 = Alarm)

Der Alarmausgang stellt einen sog. Sammelalarm dar, auf den verschiedene Einzelalarme in Reihe aufgeschaltet werden. Wenn alle Einzelalarme im Gutzustand sind, dann ist auch der R1 Kontakt angezogen und somit im Gut-Zustand (Safety first).

GenTwo®PMA1000V2.4 Einzelalarme:

- Sensortemperatur außerhalb der Spezifikation  $55\text{ °C} \pm 3\text{K}$  bzw. im Warmup
- P-IN (Eingangsdruck) außerhalb 800-1200 mbar oder Druckdifferenz  $\Delta P$  zu klein
- Durchfluss außerhalb 25-60 l/h, dieser Einzelalarm kann deaktiviert werden (mit Parameter)
- Spannungsausfall (Power OFF/Fail)

### 7.6.2 Genauigkeit der mA-Angaben

Das mA-Ausgangssignal ist zwischen 0-20 und 4-20 mA umschaltbar. Alle mA-Ausgänge sind voneinander und gegenüber dem Gerät galvanisch getrennt.

Auf dem Analysator wird der mA-Wert mit drei Nachkommastellen angezeigt (siehe Seite M2/S2). Die Schrittweite der mA-Angaben beträgt ca.  $1,5\text{ }\mu\text{A}$ . Das Ausgangssignal kann nur Werte  $> 0\text{ mA}$  anzeigen.



#### Hinweis

Max. zulässige Bürde von 500 Ohm beachten.

Bei zu hoher Bürde kommt es insbesondere bei hohen Stromsignalen zur Ausgabe zu kleiner mA-Werte.

## 8 Bedienung

### 8.1 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. 17: Startbildschirm*

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 ist 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 "8.3 Menüstruktur".

### 8.2 Bedienkonzept

Das Bedienkonzept wurde 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 bis 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.

**8.3 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

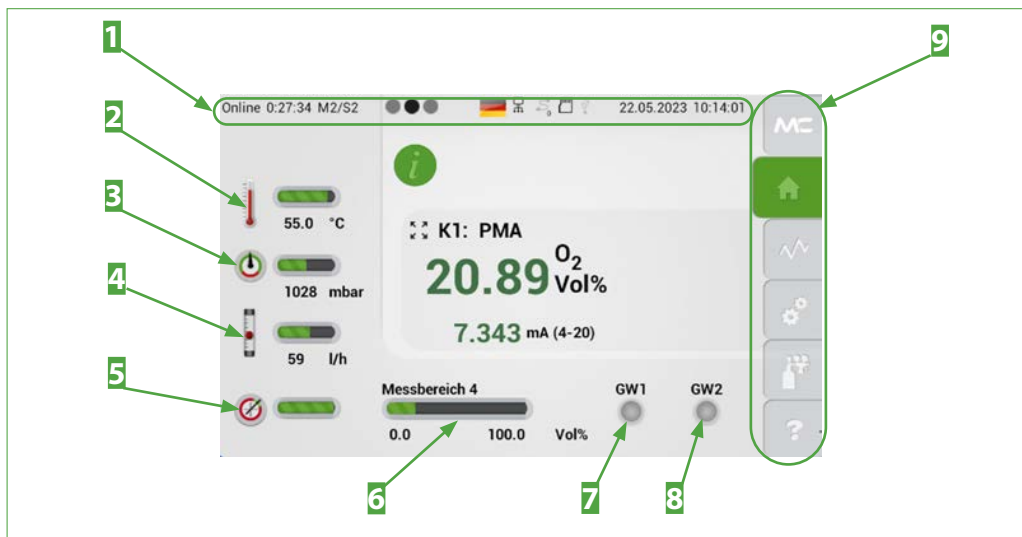


Abb. 18: Bildschirmübersicht M2/S2

- |   |                      |
|---|----------------------|
| 1 Systeminformationszeile                       | 2 Sensortemperatur   |
| 3 Betriebsdruck                                 | 4 Gasfluss           |
| 5 Anzeige der Abweichung zur Werks-Kalibrierung | 6 Messbereichsbalken |
| 7 Grenzwert 1                                   | 8 Grenzwert 2        |
| 9 Menüleiste M1 bis M6 (Home-Button aktiv)      |                      |

### 8.3.1 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 1-Hz-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.

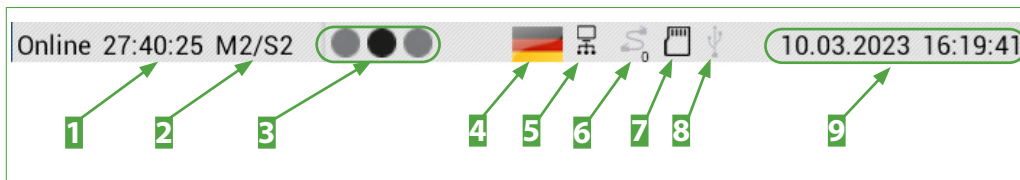


Abb. 19: Systeminformationszeile

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

### 8.3.2 Menüleiste

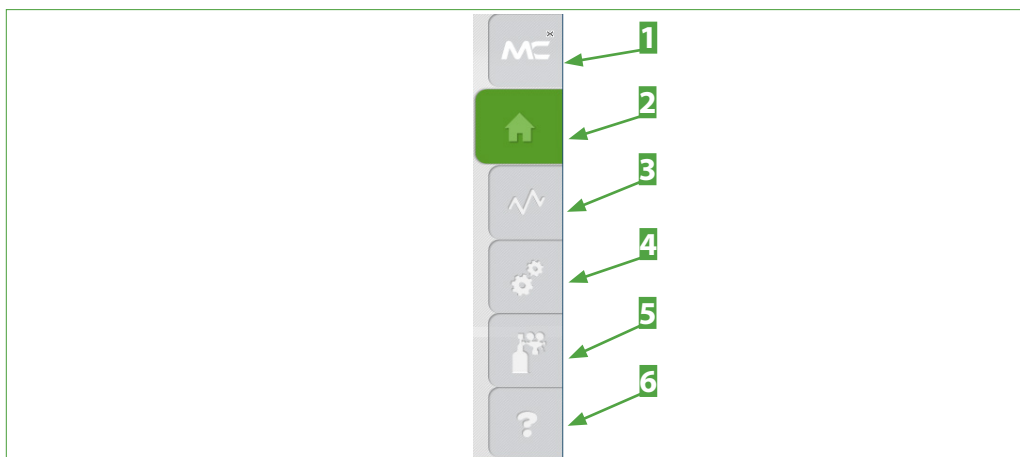


Abb. 20: Menüleiste mit den Menüpunkten M1 bis M6

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

### 8.3.3 Zentrales Anzeigefeld

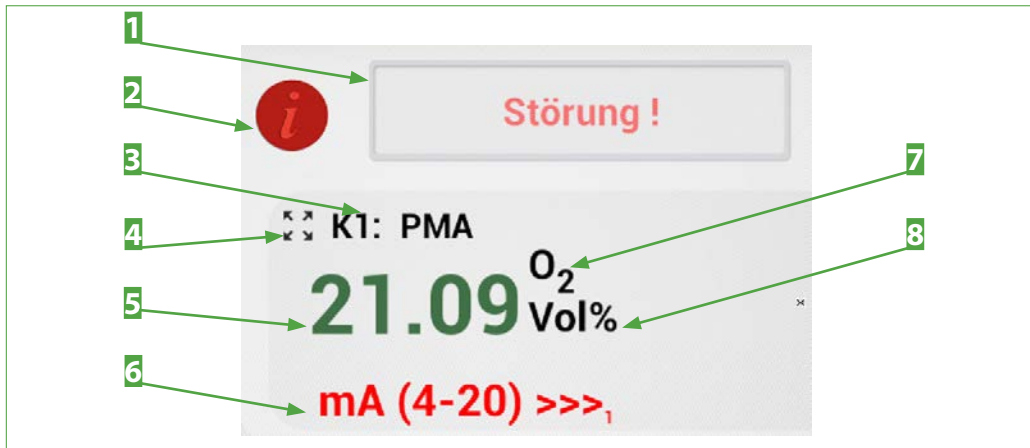


Abb. 21: Zentrales Anzeigefeld M2/S2

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

### 8.3.4 Sprachauswahl

Diese Auswahlfunktion steht in allen Bildschirmen zur Verfügung. 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. 22: Verfügbare Sprachen/Flaggen

### 8.3.5 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. 23: 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.

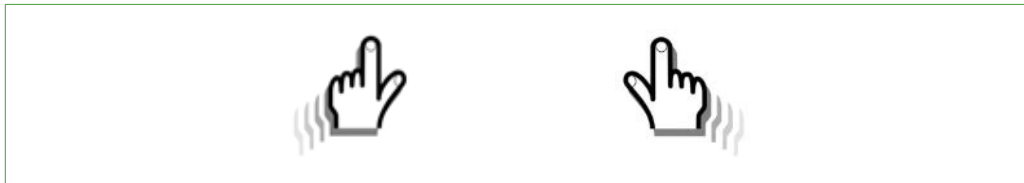


Abb. 24: Navigieren durch die Seiten

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.



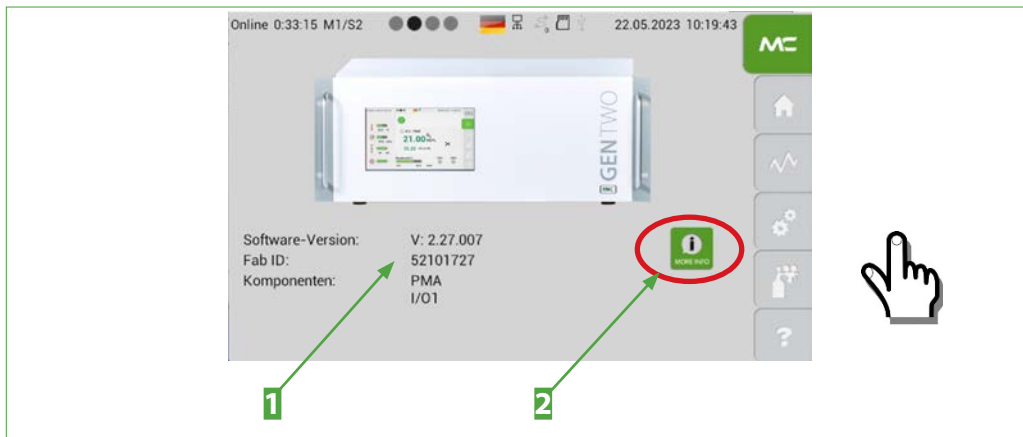


Abb. 25: M1/S2 - Konfiguration des Analysators

**1** Software Version, Fabrikations-ID 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.

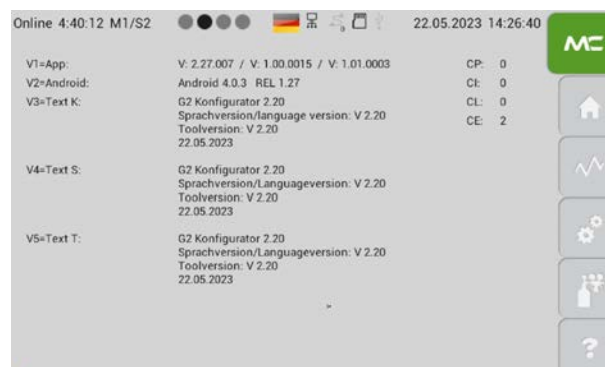


Abb. 26: Detaillierte Information zur aktuellen Softwareversion

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



Abb. 27: Zurück zum M1/S1 Bildschirm navigieren

### 8.3.6 M1/S4 - Betriebsstundenzähler

Der Betriebsstundenzähler zeigt die Tage und Stunden an, die das ganze Gerät und die einzelnen Kanäle in Betrieb sind. Unter „Service“ sind die Betriebszeiten aufgeführt, nach denen die Komponenten der verwendeten Kanäle gewartet werden sollten.

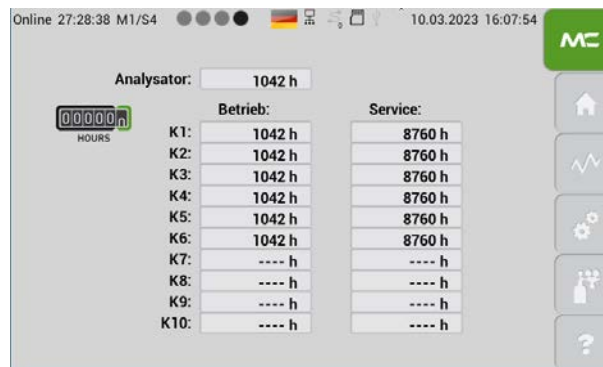


Abb. 28: M1/S4 - Betriebsstundenzähler



#### Hinweis

Der Betriebsstundenzähler des Analysators kann nicht vom Anwender zurückgesetzt werden.

### 8.3.7 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
- Messbereich mit Leuchtanzeige

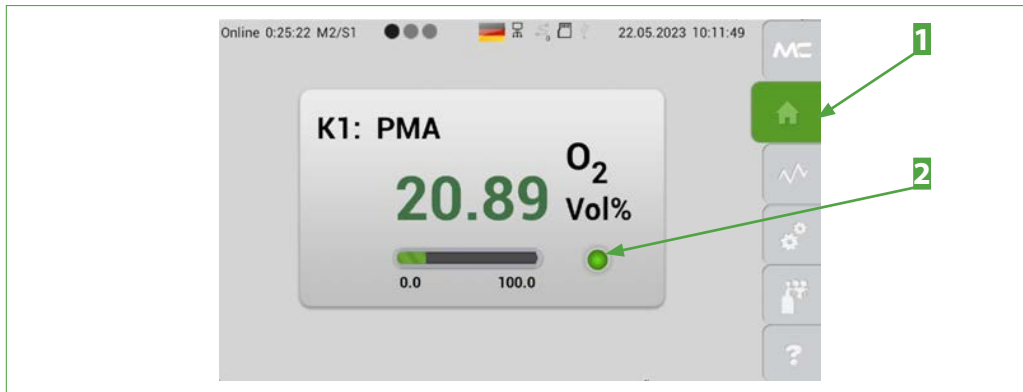


Abb. 29: M2/S1 - Startbildschirm des Home-Buttons

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. 30: 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.



Abb. 31: Zurück zum Startbildschirm navigieren

Die Aufwärmphase des GenTwo® PMA1000 V2.4 kann ca. 6 Min. bei 25 °C Starttemperatur dauern. Beim PMA2 wird ein 60 s-Timer in der Aufwärmphase gestartet. Falls die fest vorgegebene Soll-Temperatur in 60 Sekunden nicht erreicht wird, wird der Timer bis zu 14-Mal erneut geladen. Sollte danach die Soll-Temperatur immer noch um mehr als 3 Kelvin abweichen, wird ein Temperatur-Fehler angezeigt.

Während der Aufwärmphase wird der Info-Button gelb dargestellt. Der gelbe Info-Button zeigt, dass das Gerät nicht betriebsbereit ist.

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

Während des „warmup“ steht RS1 „Status“ auf Störung und RS2 „Kalibriemodus“ auf Kalibrieren. Im Diagnose-Bildschirm M3/S3 „B=Diagnose“ können in der Aufwärmphase keine mA-Werte ausgegeben werden.



**Abb. 32: 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. 33: M2/S2 - Der Zoom-Button**

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

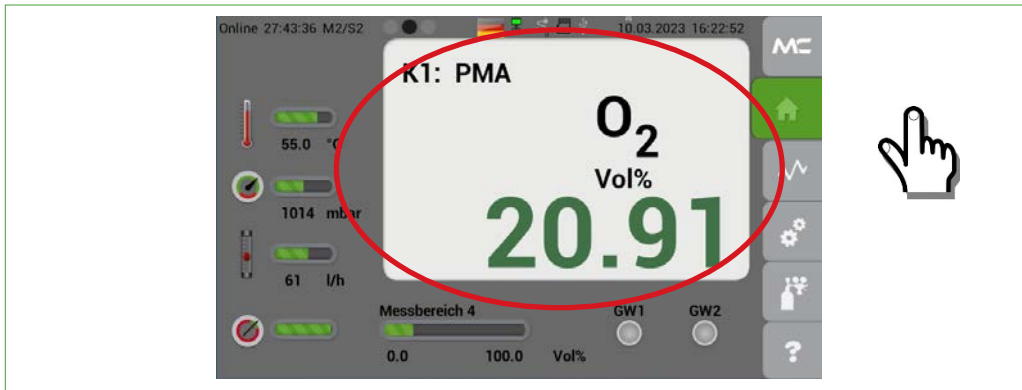


Abb. 34: Vergrößerter und hervorgehobener Bildschirmbereich

### 8.3.8 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. 35: 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.

### 8.3.9 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.

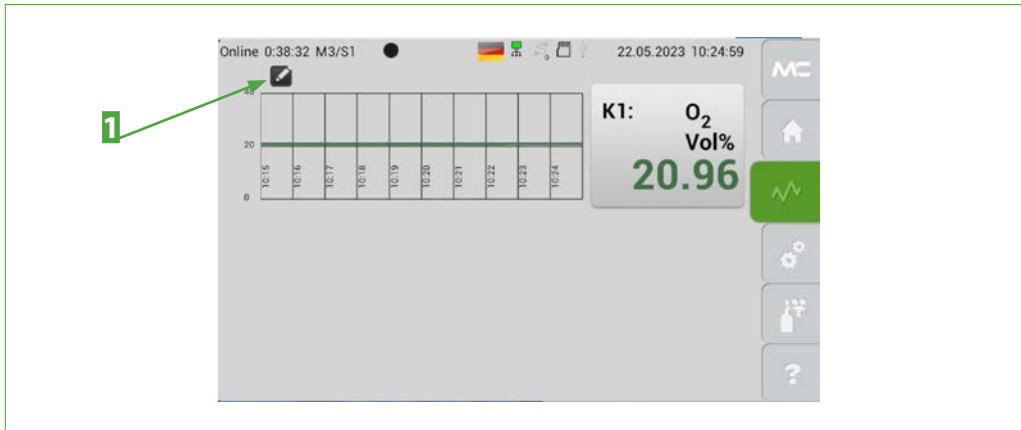


Abb. 36: M3/S1 Datalogger Bildschirm

#### 1 Editier-Button

Tippen Sie auf ein 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 wurden aktualisiert“-Button. Die ausgewählten Daten werden so 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 bestätigen Sie diese Werte zusätzlich durch Tippen auf die Angabe in den Auswahlrädern.

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



Abb. 37: M3/S1 - Bildschirm mit aufgezeichneten Messwerten

1 Hier werden die Kalibriersymbole dargestellt

2 „Daten wurden aktualisiert“-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. 38: 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.

#### 8.3.10 M4/S1 - Messbereichswahl, Sensorbewertung, Grenzwerteinstellung

Tippen Sie auf den Einstell-Button M4 um vordefinierte Messbereiche auszuwählen, sich die Liste der Sensorbewertung anzeigen zulassen und Grenzwerte einzustellen. Es öffnet sich der Startbildschirm. Hier befindet sich für jede mögliche Einstellung und Anzeige ein Editier-Button neben den Werten.



Abb. 39: M4/S1 Editier-Buttons für Messbereichswahl und Grenzwerteinstellung

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

■ Messbereichswahl

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.

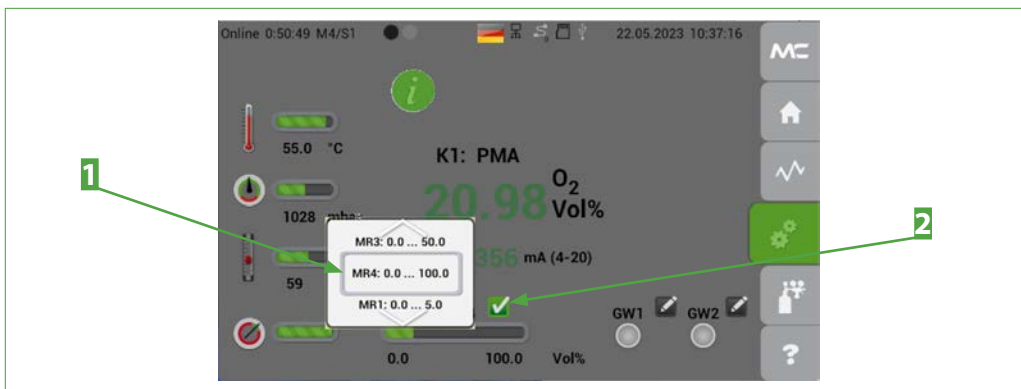


Abb. 40: Auswahlrad zur Wahl des Messbereiches

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



In der Regel sind vier Messbereiche (MB) wählbar. MB1 ist der kleinstmögliche physikalische Messbereich und MB4 der größtmögliche physikalische Messbereich. MB1 und MB4 können nicht vom Bediener verändert werden. Die Anzeige und Einheit der Messbereiche ist von Konfiguration des Gerätes abhängig.

Messbereiche PMA2 [Vol.-%]			
MB1	MB2	MB3	MB4
0.0 bis 1.00 (nicht veränderbar)	0.0 bis 10.0	0.0 bis 30.0	0.0 bis 100.00 (nicht veränderbar)

Mehr Information zur Auswahl der Messbereiche finden Sie auf Seite 42 Kapitel "8.3.11 M4/S2 - Einstellungsmenü / Parameter".

#### ■ Sensorbewertung

Die Sensorbewertungsliste 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, sofern die Bewertung eingeschaltet ist.

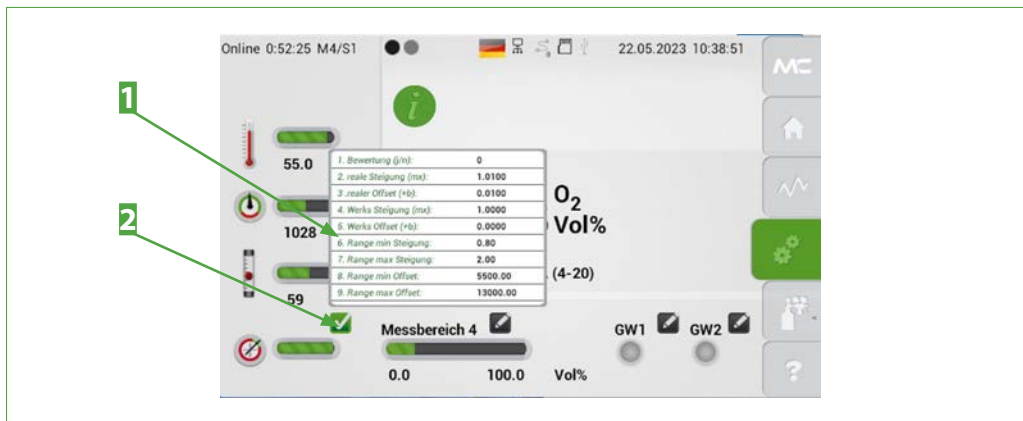


Abb. 41: Sensorbewertung

- 1** Parameterliste für Sensorbewertung      **2** Ausgewählter Editier-Button (grünes Häkchen)

Die realen Werte für Steigung (mx, Empfindlichkeit, Gradient) und Offset (b, Nullpunkt) ändern sich im Laufe der Zeit in Folge von Alterung, Verschmutzung oder anderen Einflussfaktoren. Diese Abweichungen gegenüber den hinterlegten Werks-Werten werden während einer Kalibrierung registriert, als Realwert gespeichert und von der Software ausgeglichen.

Die relative Lage eines realen Steigungs- bzw. Offset-Wertes auf der Strecke Werks-Wert zum Range-Endwert (min. bzw. max.) wird bei aktivierter Bewertung in Prozent unterhalb des grünen Balkens dargestellt „%-Zahl für mx-Abweichung / %-Zahl für b-Abweichung“. Im Auslieferungszustand wird „0 / 0“ angezeigt. Ist die Sensor-Bewertung nicht aktiviert, werden keine Zahlen angezeigt.

Liegt z. B. einer der Realwerte genau auf der Hälfte des Abstandes von Werks-Wert zu seinem zugehörigen Range-Endwert, wird eine 50 ausgegeben mit der Bedeutung, dass 50 % der zulässigen Abweichung vom hinterlegten Werks-Wert (Auslieferungszustand) aufgebraucht worden sind. Ab diesem Wert schlägt die Farbe des Balkens von grün in rot um. Eine Überprüfung des Sensors wird empfohlen, nehmen Sie hierzu ggf. mit M&C Kontakt auf.

Durch Beobachtung und Auswertung mehrerer aufeinanderfolgender Kalibrierereignisse (siehe dazu Kapitel "8.3.8 M2/S3 - Ereignisliste", „weiße“ Einträge in der Ereignisliste) kann einfach festgestellt werden, ob es sich beim Sensorverhalten um unregelmäßige Schwankungen oder ein stetiges Driften des Sensorsignals handelt. Je nach Sensortyp kann auf Verschmutzung, Alterung/Verschleiß oder Änderungen der Einsatz-/Prozessbedingungen geschlossen werden.

### ■ Grenzwerteinstellung

Der Grenzwert GW1 kann geändert werden, indem Sie auf den Editier-Button rechts von GW1 tippen. Es öffnen sich die Auswahlräder mit den 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. Bestätigen Sie ihre Auswahl und tippen Sie auf den grünen Editier-Button.

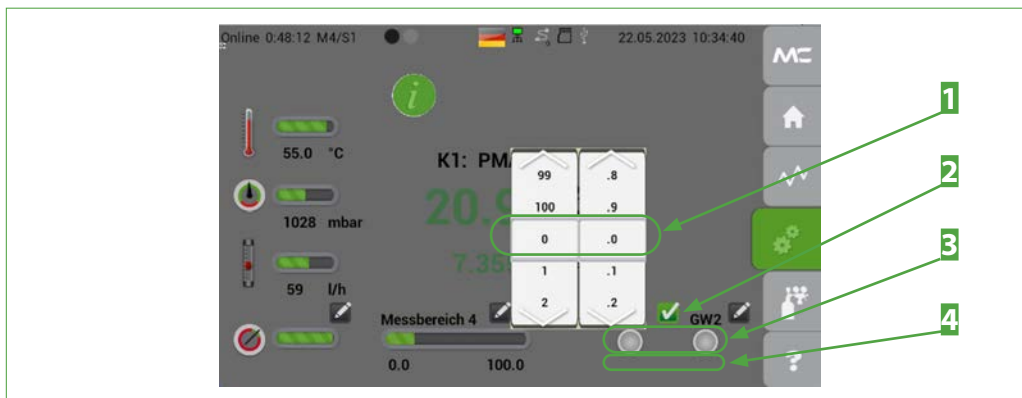


Abb. 42: Auswahlräder zur Wahl des Grenzwertes GW1

- 1 Ausgewählter Grenzwert GW1
- 2 Ausgewählter Editier-Button (grünes Häkchen)
- 3 Anzeiger für Grenzwert-überschreitungen 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. Auf dem Bildschirm werden die Auswahlräder mit den möglichen Grenzwerten gezeigt. Diese Grenzwerte bestehen 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. Bestätigen Sie ihre Auswahl mit dem Tippen auf den grünen Editier-Button.



Abb. 43: Auswahlräder zur Wahl des Grenzwertes GW2

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

Das Einstellen der Grenzwert-Zahl und die Änderung der Funktionslogik der Grenzwerte erfolgt in den Parametern, die auf Seite 42 Kapitel "8.3.11 M4/S2 - Einstellungsmenü / Parameter" beschrieben werden.

### 8.3.11 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 grüner „Restart“-Button.

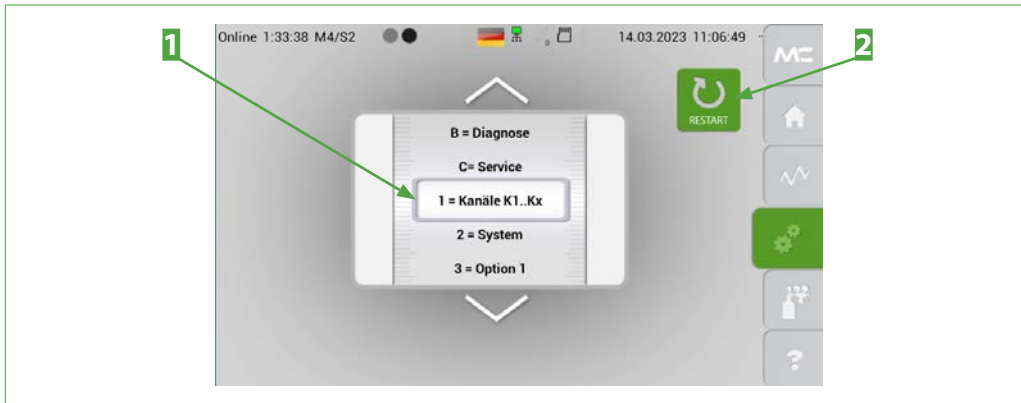


Abb. 44: M4/S2 mit „Restart“-Button

**1** Auswahlrad (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.

#### ACHTUNG

Datenverlust!  
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 Auswahlrad 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 aktuelle Einstellungen ändern können.

### ACHTUNG

Analysator nicht alarmbereit nach Tippen auf „Online“ bzw. während der Parametereinstellung!  
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 30 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 Auswahlrاد mit den Kanaleinstellungen „1 = Kanal K1-Kn“ im grauen Rahmen.

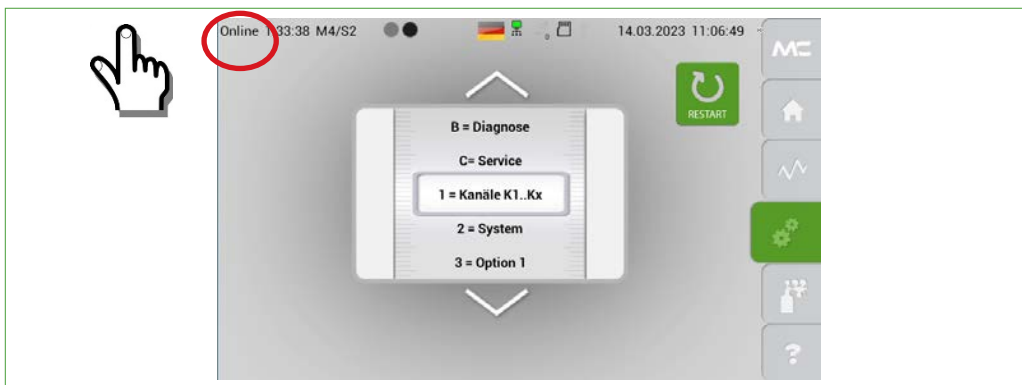


Abb. 45: Kanal Einstellungen

Tippen Sie auf das Wort „Online“. Es öffnet sich die 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 Teil der Grundeinstellungsliste. An erster Stelle stehen die vorhandenen Kanalnamen. 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.

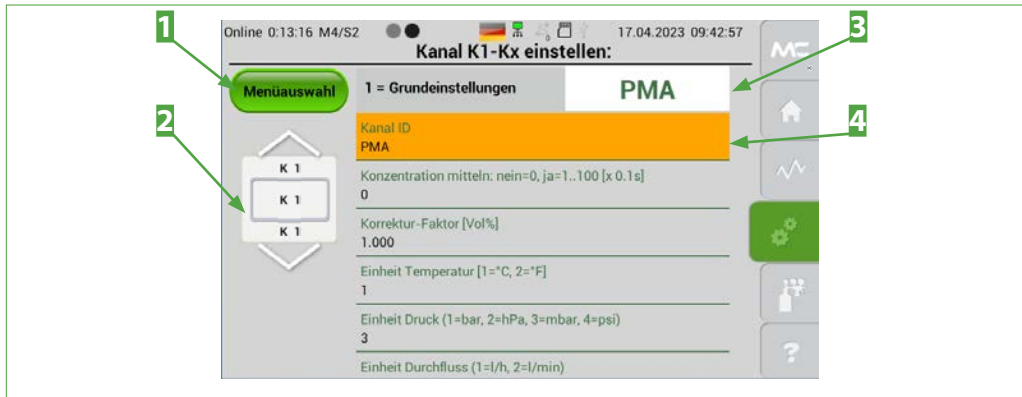


Abb. 46: Grundeinstellungen für den ersten Kanal

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

Bitte geben Sie hier den neuen Kanalnamen ein.

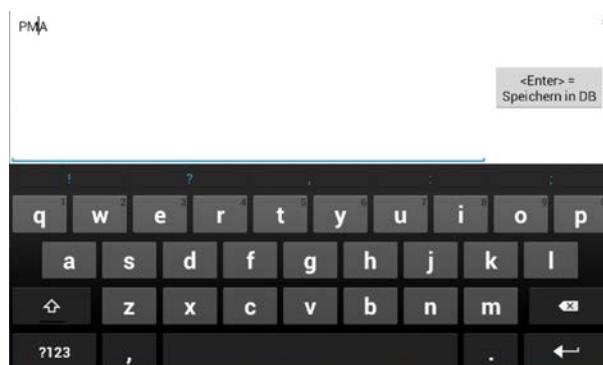


Abb. 47: Display-Tastatur

Tippen Sie auf den „<Enter> = to save into database“-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 / Justierung
- 4** = Messbereichseinstellung
- 5** = Grenzwerte (GW)
- 6** = Sensor-Bewertung
- 7** = Linearisierung

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



Abb. 48: Liste der kanalspezifischen Parameter

1 „Menüauswahl“-Button

2 Liste der kanalspezifischen Einstellungen

In der folgenden Liste finden Sie eine Auswahl der häufigsten Parametereinstellungen, die zu „1 = Kanal K1 - Kn“ gehören:

Parameter-Bezeichnung	Default-Wert*
<b>Menüauswahl: 1= Grundeinstellungen</b>	
Kanal ID	PMA*
Konzentration Mittelwerte: nein=0, ja = 1..100	0
Einheit Temperatur (1 = °C, 2 = °F)	1
Einheit Druck (1 = bar, 2 = hPa, 3 = mbar, 4 = psi)	3
Einheit Durchfluss (1 = l/h, 2 = l/min)	1
Anzahl Nachkommastellen	2
<b>Menüauswahl: 2= Hardware-Konfiguration</b>	
Korrekturfaktor Durchfluss	1.000
mA Bereich 1=0-20 mA, 2=4-20 mA	2
Durchfluss verwenden von Kx (1...n)	1
Druck-Ausgabe von Kx (1...n) ja=0, nein=1	0
Flow-Ausgabe von Kx (1...n) ja=0, nein=1	0
Negative Konzentration von Kx (1...n) zulassen: 0=ja 1= nein	0
Druckkompensation: 0=nein, 1=P-In, 2=P-Out	0
Zuordnung Sensormodul MesswerteNr (Nr. 1 - 3)	1
<b>Menüauswahl: 3= Kalibrierung / Justierung</b>	
Druck Kalibrier Offset P-IN	0.000
Druck Kalibrier Offset P-Out	0.000
Nullgas [Vol.-%*]	0.000*



Parameter-Bezeichnung	Default-Wert*
Endgas [Vol.-%*]	20.960*
Kalibrierung: Steigung (mx)	1.000
Kalibrierung: Offset (+b)	0.000
Haltezeit [s] Digital-Out 2, Cal.Mode nach Kalibrierung	1
Kalibrierung: Messbereich Nullgas von [Vol.-%*]	-2.000*
Kalibrierung: Messbereich Nullgas bis [Vol.-%*]	2.000*
Kalibrierung: Messbereich Endgas von [Vol.-%*]	19.000*
Kalibrierung: Messbereich Endgas bis [Vol.-%*]	24.000*
Kalibrierung: Messbereich-Nr. bei Nullgas	1
Kalibrierung: Messbereich-Nr. bei Endgas	4
<b>Menüauswahl: 4= Messbereichseinstellung</b>	
Messbereich beim Start	3
Messbereich 2 von [Vol.-%*]	0.000*
Messbereich 2 bis [Vol.-%*]	10.000*
Messbereich 3 von [Vol.-%*]	0.000*
Messbereich 3 bis [Vol.-%*]	30.000*
<b>Menüauswahl: 5= Grenzwerte (GW)</b>	
Grenzwert GW1 [Vol.-%*]	(20.00 <sup>1)</sup> *)
Grenzwert GW2 [Vol.-%*]	(18.000 <sup>1)</sup> *)
Modus GW1 0: inactive, 1: <, 2: ≤, 3: >, 4: ≥	0 (1 <sup>1)</sup> )
Modus GW2 0: inactive, 1: <, 2: ≤, 3: >, 4: ≥	0 (1 <sup>1)</sup> )
Grenzwert Druck [mbar] min	800
Grenzwert Druck [mbar] max	1200
<b>Menüauswahl: 6= Sensor-Bewertung</b>	
Bewertung: Relative Abweichung Berechnung aktiv: 0=nein 1=ja	0
Bewertung: Relative Abweichung Range min Steigung (mx)	0.800
Bewertung: Relative Abweichung Range max Steigung (mx)	1.200
Bewertung: Relative Abweichung Range min Offset (+b)	-5.000
Bewertung: Relative Abweichung Range max Offset (+b)	5.000
Bewertung: Auslieferungswert Steigung (mx)	1.000
Bewertung: Auslieferungswert Offset (+b)	0.000
<b>Menüauswahl: 7= Linearisierung</b>	
Linearisierungs Polynom MB1 aktiv=1, inaktiv=0	0
Linearisierungs Polynom MB2 aktiv=1, inaktiv=0	0
Linearisierungs Polynom MB3 aktiv=1, inaktiv=0	0
Linearisierungs Polynom MB4 aktiv=1, inaktiv=0	0

\* Defaultwerte und Einheiten mit „\*“ sind abhängig von Gasart und Messbereich.

<sup>1)</sup> Setzt man den Modus GW1 und den Modus GW2 auf „1“, dann werden auf der Seite M4/S1 die eingestellten Grenzwerte angezeigt.



## ■ 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 Auswahlrاد.

Scrollen sie durch die Parameterbereiche auf dem Auswahlrاد, indem Sie vertikal wischen oder auf die Pfeile tippen. Drehen Sie das Auswahlrاد so, dass der Bereich „2= System“ im grauen Rahmen erscheint. Tippen Sie jetzt auf das verborgene Passwort „Online“.



Abb. 49: System Einstellungen



### Hinweis

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

In der folgenden Liste finden Sie eine Auswahl der häufigsten Systemeinstellungen:

Parameter-Bezeichnung	Default-Wert
Sprache/Flagge: 11 = D; 22 = GB; 33 = F; 44 = I, ..., 132=USA	11
1 = Nullgas, 2 = Endgas, 3 = Nullgas + Endgas	1
Systemzeit [s] bis Hauptmenü-Anzeige aktiv	1800
Bildschirmschoner Helligkeit: 20 ... 100%	35
Durchflussfehler ignorieren: 0=nein, 1=ja, aktiv	0
Option: Info-Box 0=keine, 1=mit Bestätigung Status, 2=nur Anzeige bei Mehrfachmeldungen	2
Intervallzeit [h]: Gesamtgerät	8760
1. Betriebsstundenzähler	0
1. Intervallzeit [h]	8760
...	...
10. Betriebsstundenzähler	0
10. Intervallzeit [h]	8760

■ 3 = nicht belegt

Diese Funktion ist nicht belegt.

■ 4 = Updates

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

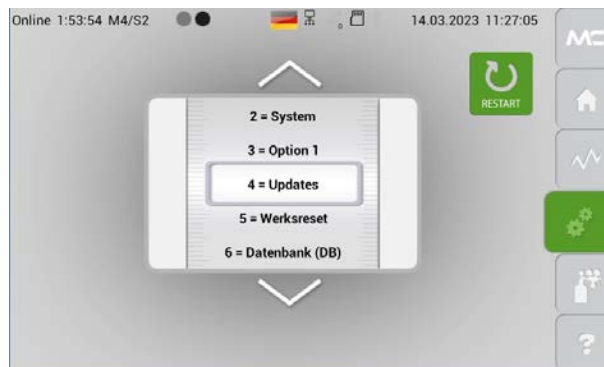


Abb. 50: Auswahlrad mit „4=Updates“ im grauen Rahmen

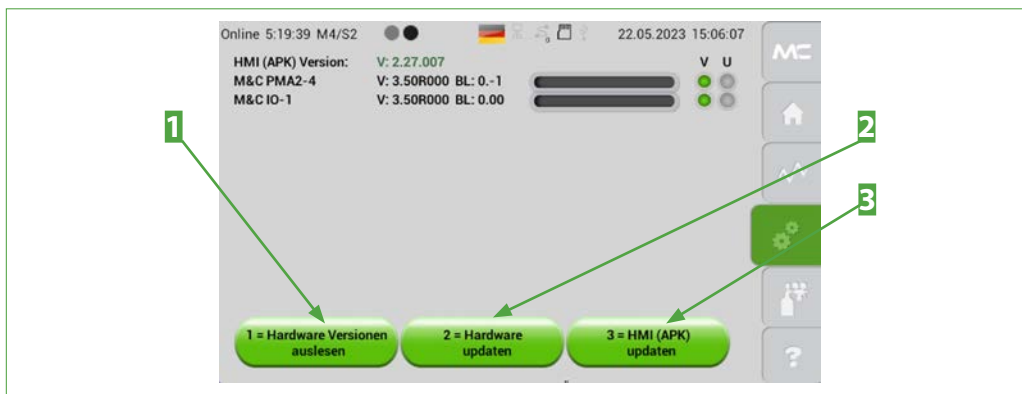


Abb. 51: Informations- und Update-Buttons

**1** „Hardware Versionen auslesen“-Button

**2** „Hardware updaten“-Button

**3** „HMI (APK) updaten“-Button

Die aktuellen Hardware und Software Versionen aller Komponenten in ihrem Gerät können Sie durch Tippen auf den „1 = Hardware Versionen auslesen“-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. 52: 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 DB Update/DB Backup-Funktion gesichert und rückgelesen wurde.

#### ■ 5 = Werksreset



Abb. 53: M4/S2 Bildschirm mit „Werksreset“ im grauen Rahmen



Abb. 54: Werkseinstellungen auswählen

1 Kalibrierung zurücksetzen

2 Auslieferungszustand wiederherstellen

6 = Datenbank (DB) aktualisieren



Abb. 55: Datenbankeinstellungen

Mit dem „1 = DB Update“-Button können Datenbank-Files importiert werden. Mit dem Button „2 = DB Backup“ können Daten exportiert werden. Die exportierten Dateien tragen die Endung exp (statt csv). Tippen Sie auf den „3 = DB Restore“-Button, dann können Sie eine exp-Datei wieder einlesen.



### Hinweis

Zur Bearbeitung müssen die \*.exp in \*.csv umbenannt werden, sie können dann in LibreOffice bearbeitet werden. Achtung bei Verwendung von Excel hinsichtlich Daten-Trennzeichen und „.“ bzw. „.“ als Dezimal-Zeichen.

Folgende Dateien werden erzeugt: Kalibrierhistorie, Ereignisliste und die drei Konfigurationsdateien: Kanäle, Texte, System.

Die Ereignispuffer der Dateien sind auf 2000 Ereignisse begrenzt. Jedes einzelne Ereignis hat eine ID-Nummer. Alle Puffer sind als Ringpuffer konfiguriert, d.h. Ereignis Nr. 2001 überschreibt Nr. 1.

Im Supervisor-Modus können Ereignispuffer gelöscht werden. Die ID-Nummer wird auch in diesem Fall weitergezählt, obwohl eventuell Ereignisse dazwischen gelöscht wurden.



### Hinweis

Speichern Sie Ihre Daten in einen Flash-Speicher bevor Sie den Analysator ausschalten. Dies stellt sicher, dass alle Ereignisse des aktuellen Tages gespeichert werden, auch wenn der Analysator ausgeschaltet ist.

Der Ringpuffer, der den Messwerten zugeordnet ist, besteht aus einer Reihe von einzelnen Tagesdateien. Jeden Tag wird pro Kanal eine Datei mit Kanalnummer und Datum erstellt. Die Schreibfrequenz beträgt 1 Hz unabhängig von der Anzahl der Analysekanäle. Jede Tagesdatei besteht aus 86400 Einträgen (86400s = 24h).

Eine aktuelle Datei wird um 0:00 Uhr aus dem RAM in den permanenten Flash-Speicher des Analysators gespeichert. Wenn ein Analysator vor 0:00 Uhr ausgeschaltet wird, werden alle aktuellen Messdaten gelöscht, die von 0:00 Uhr oder vom letzten Einschalten im nicht-permanenten RAM gespeichert wurden. Nach dem Wiedereinschalten des Analysators beginnt der Speichervorgang der Daten erneut. Für die gelöschten Daten stehen dann Nullwerte in der Tagesdatei.

Wird die interne Analysatorzeit (Uhr) geändert, werden die betroffenen Stunden der Zeitverschiebung überschrieben oder leer gelassen. Wenn man die Zeit (Datum) des internen Analysators ändert, werden die betroffenen Tage der Zeitverschiebung überschrieben oder leer gelassen.

Es gibt maximal 365 Tagesdateien im Flash-Speicher (1 Jahr), 366 im Schaltjahr.

Die Datei vor der allerletzten Möglichkeit überschreibt die erste Datei (Ringspeicher). Es gibt keinen direkten Zugriff auf die im Flash gespeicherten Tagesdateien. Es können nur Stundenschritte ausgewählt und auf einen Memory-Stick exportiert werden. Das Datenformat ist Kx\_DD.MM.JJJJJ\_yzH.csv.



### Hinweis

Die Modbus und AK Protokollbeschreibung finden Sie im Anhang dieser Betriebsanleitung.

#### ■ 7 = IP config

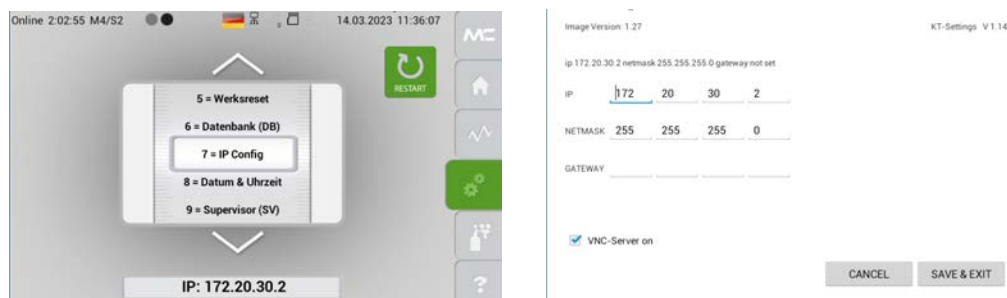


Abb. 56: IP-Adresse einstellen

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 „Sie müssen das Gerät neustarten wenn die IP Adresse geändert wurde“ und dem „Bitte bestätigen!“-Button öffnet sich. Bitte bestätigen Sie noch einmal mit dem „Bitte bestätigen!“-Button die neue IP-Adresse.



#### Hinweis

Wenn Sie die IP-Adresse nicht ändern wollen, tippen Sie bitte auf den Cancel-Button. Der Bildschirm mit „Sie müssen das Gerät neustarten wenn die IP Adresse geändert wurde“ öffnet sich dann wieder, und mit dem „Bitte bestätigen!“-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, solange das Gerät nicht neu gestartet wird.

### ■ 8 = Datum/Uhrzeit

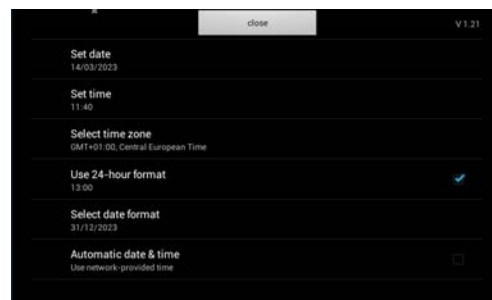
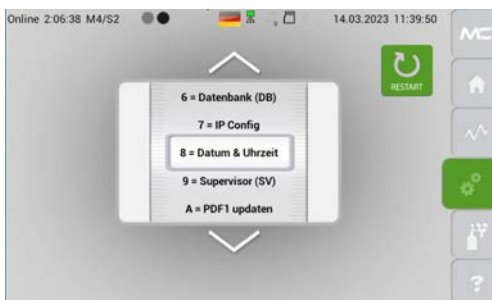


Abb. 57: Einstellung des Datums und der Uhrzeit

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 Systeminformationszeile 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.

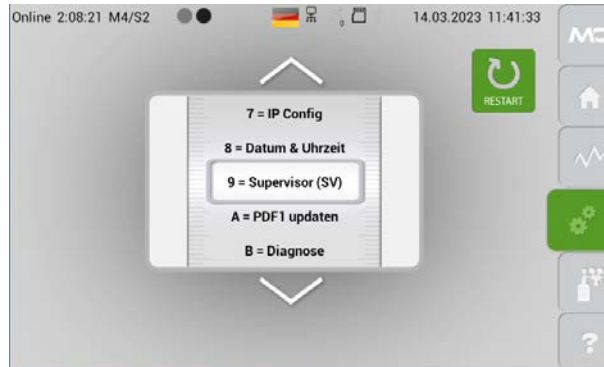


Abb. 58: Supervisor Einstellungsbildschirm



#### Hinweis

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

#### ■ A = PDF1 updaten

Über diese Funktion kann eine von M&C auf einem speziell formatierten USB-Stick bereitgestellte Dokumentation dauerhaft in den Analysator hochgeladen werden. Diese Informationen werden durch Tippen auf den Hilfe-Button M6 angezeigt.



Abb. 59: PDF1 updaten

Nehmen Sie bitte zwecks Anleitung hierzu mit M&C Kontakt auf. Der USB-Eingang des Analysators befindet sich auf der Rückseite des Gerätes. Zum Herunterladen tippen Sie bitte auf den „Bitte bestätigen!“-Button.

■ B = Diagnose



Abb. 60: Auswahlrad mit „B=Diagnose“ im grauen Rahmen

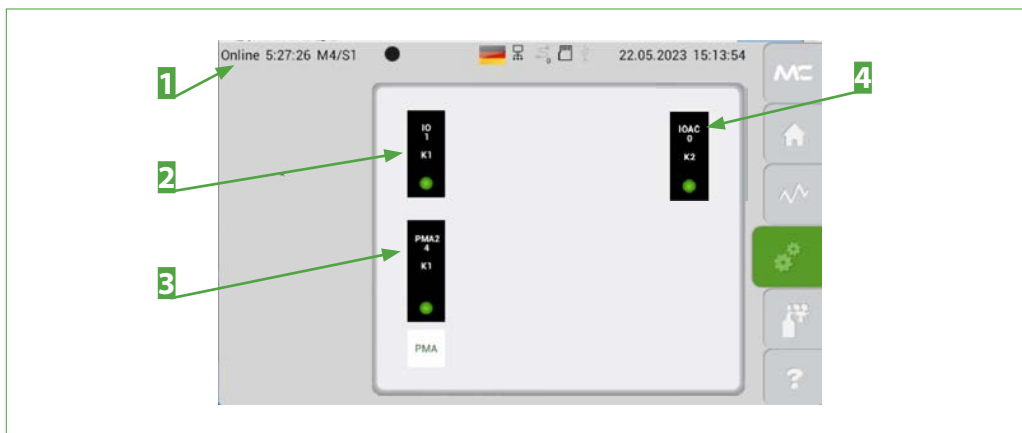


Abb. 61: Diagnosen-Diagramm

- |                            |                                       |
|----------------------------|---------------------------------------|
| 1 Verstecktes Passwort     | 2 IO1 Hardware Komponente             |
| 3 PMA2 Hardware Komponente | 4 IOAC 0 Komponente (nur für AutoCal) |



**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 eine der Analysatorkomponenten zu testen, tippen Sie bitte auf die Komponente im Diagnosen-Diagramm. Im Beispiel auf Seite 56 in der Abb. 62 wurde die IO1 Komponente ausgewählt.





**Abb. 62: IO1-Komponenten: DO1 bis 4, Relais-Ausgänge R1, R2 und mA-Ausgang**

Auf diesem Bildschirm ist die IO1 Komponente hervorgehoben und es werden auf der linken Seite die zugehörigen DO- 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 „<Enter> = to save into database“-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 Auswahlrاد auf „B=Diagnose“ und tippen Sie dann auf das versteckte Passwort. Der Bildschirm aus Abb. 61 öffnet sich. Tippen Sie auf die Komponente, die Sie testen wollen.



**Abb. 63: IOAC 0 Komponente hervorgehoben**

Um den internen Datenbus zu testen, tippen Sie bitte auf die IOAC 0 Komponente. Der Bildschirm aus Abb. 63 öffnet sich. Tippen Sie bitte auf den „Test: IOAC-0“-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/S1 Diagnosemenü 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 re-initialisieren und alle DO- bzw. R-Stati auf die Ursprungswerte zurückzusetzen. Eine Re-initialisierungsphase von 60 s startet.

Dieses Zurücksetzen ist notwendig, um die Testdaten zu löschen.

■ C = Service



Abb. 64: Serviceeinstellungen

Nach Drücken des „1=Betriebsstundenzähler“-Buttons öffnet sich ein Bildschirm mit Kanal-auswahlrad, dem Stundenzähler und einer Reset-Taste.



**Hinweis**

Der Betriebsstundenzähler des Analysators kann nicht vom Anwender zurückgesetzt werden.

**8.3.12 M5/S1 und M5/S2 Kalibrieremenü**

■ Kalibrierbildschirm



Abb. 65: Bildschirm zur Gaskalibrierung



**Abb. 66: Justierung der Druck- und Flowsensoren**

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 Ist-Wert 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 65 Kapitel "11 Kalibrieren".

### 8.3.13 M6/S1 Hilfe-Button

Tippen Sie auf den Hilfe-Button, dann öffnet sich ein Fenster mit technischer Dokumentation.

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 technische Dokumentation durch auf- und abwischen.

## 9 Montage- und Installationshinweise

---



### **VORSICHT**

Wandgehäuse: Schweres Gerät!  
Verletzungsgefahr durch Handhabung von schwerem Gerät.  
Gerät nicht alleine bewegen oder tragen.  
Zweite Person zur Handhabung des Gerätes hinzuziehen.

---

### 9.1 Generelles

Der GenTwo® PMA1000V2.4 ist in ein 19"-Rack- oder Wandgehäuse 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.

Das 19"-Gehäuse entspricht der Schutzart IP20 (geschützt gegen feste Fremdkörper mit Durchmesser  $\geq 12,5$  mm, geschützt gegen den Zugang mit einem Finger, kein Schutz gegen Wasser) und das Wandgehäuse der Schutzart IP54 (geschützt gegen Staub in schädigender Menge, vollständiger Schutz gegen Berührung, Schutz gegen allseitiges Spritzwasser).

Bei Verwendung des Analysators im Freien, muss dieser gegen Witterungseinflüsse entsprechend der IP-Schutzart 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!  
GenTwo® PMA1000V2.4 nicht in explosionsgefährdeten Bereichen oder zur Messung explosionsgefährdeter Gase einsetzen.

---



### **Elektrische Spannung!**

Vorsicht, Gefahr eines elektrischen Schlages! Schließen Sie das Netzkabel an die Erde an.

---

## 9.2 Wandgehäuse: Elektrischer Anschluss

---

### ACHTUNG

Falsche Versorgungsspannung kann den Analysator zerstören! Achten Sie beim Anschluss des Gerätes darauf, dass die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmt!

---



### Hinweis

Bei der Errichtung von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V sind die Anforderungen der VDE 0100 und deren einschlägigen Normen und Vorschriften zu beachten!

Ein leicht zugänglicher Hauptschalter mit entsprechender Beschriftung muss extern vorgesehen werden.

---

Für den Anschluss an das Versorgungsnetz benötigen Sie die folgenden Werkzeuge/ Kabel:

- Steckschlüssel der Größen SW10 und SW7
- Kleiner Schlitzschraubendreher
- Kreuzschlitz-Schraubendreher
- Kabel mit 3 x 1,5 mm<sup>2</sup> Adern (max. 2,5 mm<sup>2</sup>)

Gehen Sie bitte wie folgt vor, um das Netzkabel anzuschließen:

- Öffnen Sie die Tür des Analysators. Der Schlüssel für das Gehäuse ist im Lieferumfang enthalten.
- Entfernen Sie mit dem Steckschlüssel der Größe SW10 den Anschlussbolzen vor der Schutzabdeckung. Entfernen Sie die Schutzabdeckung der Signalklemmen.
- Lösen Sie den PE-Leiter an der Vorderseite der Schutzabdeckung der Netzversorgung.
- Lösen Sie mit dem Kreuzschlitzschraubendreher die beiden Schrauben vor der Schutzabdeckung des Netzteils. Entfernen Sie die Schutzabdeckung.
- Führen Sie das Netzanschlusskabel durch die dafür vorgesehene Kabelverschraubung (M20 x Teilung: 1,5) an der Unterseite des Geräts.
- Der Nennquerschnitt des Kabels beträgt 1,5 mm<sup>2</sup>, der maximale Querschnitt des Kabels 2,5 mm<sup>2</sup>. Verbinden Sie den L- und N-Draht mit Aderendhülsen.
- Lösen Sie die 6K-Mutter der PE-Anschlusschraube mit dem Steckschlüssel SW7. Verbinden Sie den PE-Leiter mit dem Ringkabelschuh.

Schließen Sie die Drähte wie in der folgenden Abbildung gezeigt an die Klemmen an.

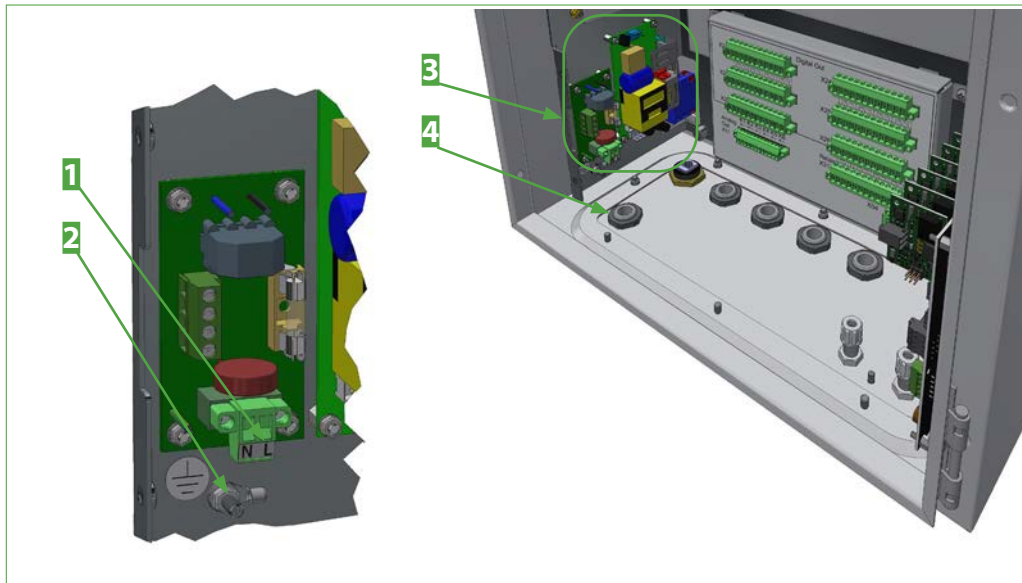


Abb. 67: Netzanschlüsse im Wandgehäuse

**1** Klemmen für N und L

**2** Erdungsanschluss

**3** Netzanschluss ohne Schutzabdeckung

**4** Kabelverschraubung für Netzanschluss

## 10 Inbetriebnahme und Betrieb des Analysators

### 10.1 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!



#### Elektrische Spannung!

Gefahr durch Körperkontakt mit elektrischer Spannung! Das Netzkabel muss kundenseitig geerdet werden.

### 10.2 Inbetriebnahme und Betrieb

Der Analysator befindet sich nach dem Start in einer Aufwärmphase (Warmup). 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 PMA2-Sensor hat seine Betriebstemperatur erreicht, dann wird automatisch der Startbildschirm mit dem Messwert angezeigt.



Abb. 68: 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.

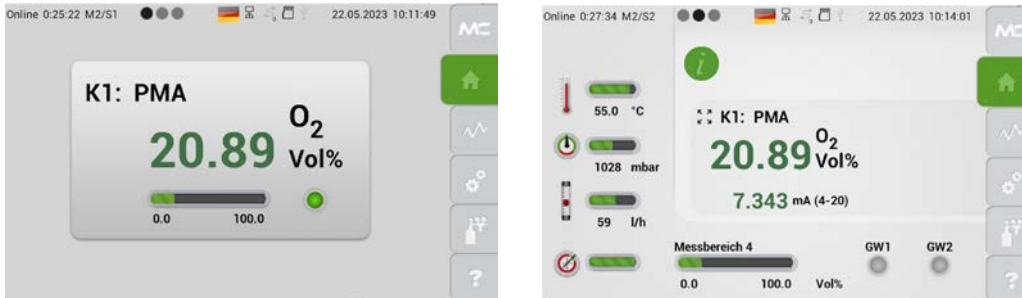


Abb. 69: Analysator ist betriebsbereit

## ACHTUNG

Der Messmodus wird unterbrochen während das Parametermenü geöffnet ist.

Innerhalb von M4/S2 wird bei Aufruf der folgenden Wahlrad-Funktionen der Messbetrieb des Analysators unterbrochen:

- 4 = Updates
- 7 = IP config
- 8 = Datum/Uhrzeit
- B = Diagnose

Es werden in diesem Zeitraum keine Messergebnisse gespeichert oder ausgegeben.

Nur beim Einstellungsbildschirm „B = Diagnose“ springt das Display nach 30 Minuten ohne Eingabe wieder zum Startbildschirm M2/S1 zurück.

Der Analysator ist in Betrieb, wenn das Bildschirmsymbol in der Statuszeile grün blinkt. Bei rotem oder leerem Bildschirmsymbol ist der Messbetrieb des Analysators unterbrochen.



### 10.3 Systemmeldungen bestätigen

In vielen Anwendungen laufen die Analysatoren im 24/7-Dauerbetrieb und werden nicht regelmäßig vor Ort inspiziert. Tritt im Betrieb eine Fehlermeldung z.B. durch einem Durchflussfehler auf, wird diese Meldung im M2/S2 Bildschirm angezeigt (siehe Seite 30 Kapitel "8.3.3 Zentrales Anzeigefeld"). Der Info Button leuchtet in diesem Fall rot und im Hinweisfeld blinkt der Hinweis „Störung“.

Durch Tippen auf den Info-Button wird bestätigt, dass der Hinweis gesehen wurde. Nach Bestätigung der „Störung“ geht der Hinweis in Dauerlicht über und verlischt, sobald die Störursache beseitigt ist. Erfolgt keine Bestätigung und neue Störmeldungen treten auf, werden diese nur im Hintergrund gespeichert und nicht angezeigt.

Um den Anwender zu informieren kann eine Info-Box aktiviert werden, die nach Erreichen einer definierten Anzahl unbestätigter Meldungen am Analysator angezeigt wird. Diese Anzahl ergibt sich wie folgt: 9 in Folge unbestätigter Meldungen x Anzahl vorhandener Kanäle. D.h. bei einem 4-kanaligen Sauerstoffanalysator erscheint diese Info-Box erst nach 36 unbestätigten Meldungen.

Tippen Sie auf den "Bitte bestätigen!"-Button in der Info-Box, um die Meldungen zu bestätigen und die Anzahl der unbestätigten Meldungen auf Null zu setzen (Reset der nicht bestätigten Meldungen).

Die Einblendung der Info-Box wird in den Systemeinstellungen (siehe in Kapitel "8.3.11 M4/S2 - Einstellungsmenü / Parameter" auf Seite 48) des Analysators aktiviert. Folgende Einstellungen sind möglich:

- 0 = Es erscheint keine Information. Die Anzahl nicht bestätigter Meldungen kann im Bildschirm M1/S2 unter „More Info“ angezeigt werden. Der CE-Wert zeigt die Anzahl der unbestätigten Meldungen an. Der Status-Ausgang des Analysators arbeitet mit und ohne Bestätigung weiter.
- 1 = Die Info-Box erscheint und muss bestätigt werden. Mit der letzten zur Aktivierung der Info-Box eingehenden Störmeldung wird der Status-Ausgang des Analysators auf „Störung“ gesetzt. Er bleibt bis zur Bestätigung der Info-Box auf „Störung“. Unabhängig davon ob die Meldungen bereits behoben wurden oder nicht.
- 2 = Die Info-Box erscheint und kann bestätigt werden. Der Status-Ausgang des Analysators arbeitet mit und ohne Bestätigung weiter.

## 11 Kalibrieren

### 11.1 Allgemeines

Der GenTwo®PMA1000V2.4 ist mit einer manuellen Kalibrierung ausgestattet. Optional kann die automatische Kalibrierfunktion AutoCal oder eine externe Kalibriervorrichtung hinzugefügt werden. Um eine Kalibrierung durchzuführen, benötigen Sie ein Testgas mit einer bekannten Gaskonzentration. Während der Kalibrierung eines Sensors wird der dem Wert der Gaskonzentration im angelegten Prüfgas entsprechende mA-Ausgang ausgegeben.



#### Nicht einatmen!

WARNUNG VOR GEFÄHRLICHEN GASEN! Nicht einatmen!

### 11.2 M5/S1 Manuelle Kalibrierung (ManuCal)

#### ■ 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 Auswahlrad auf das gewünschte Testgas einzustellen. Sie erhalten eine Fehlermeldung, wenn Sie kein Testgas auswählen.



Abb. 70: Manuelle Kalibrierung (ManuCal)

- |  |                              |
|--|------------------------------|
| 1 Start-Button                                   | 2 Auswahlrad zur Testgaswahl |
| 3 Messbereich der Kalibrierung steht in Klammern | 4 Hinweisfeld                |
| 5 Editier-Button                                 | 6 Testgas Konzentration      |
| 7 Kalibrier-Button M5                            | 8 Maximaler Kalibrierbereich |

Der Messbereich in dem kalibriert werden soll, steht neben dem aktuellen Messbereich in Klammern. In Abb. 70 ist der aktuelle Messbereich „4“ und der Messbereich der Kalibrierung „1“.

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

Die tatsächlich anliegende Gaskonzentration, in diesem Fall 0,00 Vol.-%, muss innerhalb des maximalen Kalibrierbereiches liegen, hier -5.0 bis +5.0 Vol.-%.

Zum Anpassen des Kalibrierbereichs oder der Testgas Konzentration bitte auf den Editier-Button tippen. Es öffnet sich dann M4/S2 mit den kanalspezifischen Einstellungen „3 = Kalibrierung/Justierung“. In diesem Bildschirm können Sie die Parameter ihres Testgases eingeben und den Kalibrierbereich verändern.



**Abb. 71: Einstellungen der kanalspezifischen Kalibrierparameter**

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

#### ■ Beispiel: Ablauf der manuellen Kalibrierung mit Endgas



**Abb. 72: Manuelle Kalibrierung mit Endgas**

In Abb. 72 ist die Sauerstoffkonzentration des Testgases 20,95 Vol.-%.



**Hinweis**

Die Konzentrationen des anliegenden Messgases und des Testgases müssen im maximalen Kalibrierbereich liegen. Wenn Sie die Testgas-Konzentration ändern, dann müssen Sie den maximalen Kalibrierbereich an die neue Testgas-Konzentration anpassen. Eine Fehlermeldung erscheint, wenn das verwendete Testgas nicht in den maximalen Kalibrierbereich passt.

Bitte tippen Sie auf den Start-Button, um den manuellen Kalibrierprozess zu starten.

Durch Tippen auf den „Start“-Button wird das Statusrelais R2 auf IO2 (Digitalausgang Anschluss X32) angesteuert.



*Abb. 73: Erster Schritt der manuellen Kalibrierung*

Die Beschriftung auf dem Start-Button ändert sich zu „1. Step“. Beachten Sie den Hinweis im Hinweisfeld und schliessen Sie die Testgasverbindungen manuell an.



**Hinweis**

Die Testgasverbindungen müssen manuell angeschlossen und getrennt werden.

Mit Tippen auf den „1. Step“-Button, bestätigen Sie, dass ihr Testgas korrekt angeschlossen ist.



*Abb. 74: 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 indem Sie auf den „2. Step“-Button tippen. Die Beschriftung des grünen Buttons ändert sich auf „3. Step“.



Abb. 75: Dritter Schritt der manuellen Kalibrierung

Übernehmen Sie den angezeigten Messwert, indem Sie auf den „3. Step“-Button tippen. Der Button ändert sich zu „beendet“.



Abb. 76: Ende der manuellen Kalibrierung



#### Hinweis

Manuelle Kalibrierung mit Null- oder Endgas kann jederzeit wiederholt werden. Wählen Sie ein weiteres Testgas aus, dann scrollen Sie das Auswahrad auf Null- oder Endgas.

Mit Bestätigung von „beendet“ wird das Statusrelais R2 auf IO2 (Relaisausgang Anschluss X32) zurückgesetzt, d.h. der Signal Kalibrieremode wird aufgehoben.

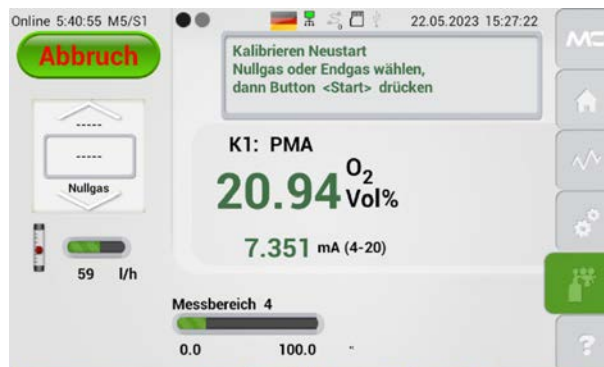
„Beendet“ führt zum Rücksprung in den Startbildschirm. Alternativ kann mit einem weiteren Prüfgas die Kalibrierung fortgesetzt werden. Bitte bedienen Sie hierzu das Auswahrad. Eine Wiederholung mit Null- oder Endgas kann jederzeit stattfinden.



**Abb. 77: Datalogger Bildschirm M3/S1 mit Kalibriersymbolen**

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. 78: 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 Bildschirm M2/S1.

Der Kalibriervorgang kann auch durch Tippen auf einen anderen Menüpunkt abgebrochen werden, da dadurch das Kalibriermenü verlassen wird. Alle abgebrochenen Kalibriervorgänge werden in der Ereignisliste M2/S3 aufgezeichnet. Eine Abbildung einer Ereignisliste finden Sie auf Seite 36 in der Abb. 35 .

## ■ Fehler während der manuellen Kalibrierung



**Abb. 79: Fehler bei der manuellen Kalibrierung**

Bei Aufgabe von Prüfgasen mit falscher Sauerstoffkonzentration oder Nichtanpassung der Erwartungswertgrenzen (Kalibrierbereichsgrenzen) 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 Kalibrierbereich wurde auf -5.0 bis +5.0 Vol.-% festgelegt. Die Sauerstoffkonzentration in der Umgebungsluft liegt jedoch außerhalb dieses Kalibrierbereichs. Aus diesem Grund konnte der Kalibriervorgang nicht abgeschlossen werden.



**Abb. 80: 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. 81.



Abb. 81: Detailbildschirm einer Kalibrierung

Ein Bildschirm mit detaillierten Informationen über den fehlgeschlagenen Kalibriervorgang wird geöffnet. In diesem Beispiel wurde festgestellt, dass der Messwert zu hoch ist. Der Messbereich muss so eingestellt werden, dass er den Messwert mit einschließt.



**Hinweis**

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

### 11.3 Automatische Kalibrierung (AutoCal)

Zusätzlich zur manuellen Kalibrierung kann auch optional eine automatische Kalibrierfunktion zur Verfügung. Zur automatischen Kalibrierung folgen Sie diesen Schritten. Die Zahlen beziehen sich auf 'Abb. 82: AutoCal-Aktivierung und Eingabe der Parameter':

- **1:** Aktivieren Sie AutoCal auf der Seite M4/S2 Systemeinstellungen. Geben Sie die Nummer des ausgewählten Kanals zur Aktivierung ein.



Abb. 82: AutoCal-Aktivierung und Eingabe der Parameter

- 1** AutoCal-Aktivierung
- 2** Null- und/oder Endgas wählen
- 3** Startzeit AutoCal-Zyklus angeben
- 4** Intervall des AutoCal-Zyklus festlegen
- 5** Haltezeit der Magnetventile einstellen



- **2:** Wählen Sie das Kalibrierungsgas. Nullgas (AutoZero-Kalibrierung), Endgas oder Endgas und Nullgas.
- **3:** Wählen Sie die Startstunde des ersten AutoCal-Zyklus, z.B. 11:00 Uhr des aktuell laufenden oder kommenden Tages.
- **4:** Wählen Sie die Zeit zwischen zwei AutoCal-Zyklen, z.B. alle 24 Stunden soll eine automatische Kalibrierung durchgeführt werden. Die automatische Kalibrierung startet immer bei der in **3** festgelegten Startstunde.
- **5:** Stellen Sie die Haltezeit der Magnetventile ein. Durch eine Verzögerung der Magnetventilumschaltung werden unterschiedlich lange Gaswege ausgeglichen.



### Hinweis

Durch die Haltezeit der Magnetventile können Gaslaufzeiten durch verschieden lange Zuleitungen ausgeglichen werden. Dies stellt sicher, dass die für den korrekten Ablauf bereitzustellenden Gase auch tatsächlich am zu kalibrierenden Sensor ankommen.

Beachten Sie bei AutoCal-Intervallen mit  $n > 24$  Stunden: Mit der Startstunde wählen Sie eine beliebige Stunde (im Beispiel: Start bei Stunde  $n = 11$ ). Sie wählen zwischen  $n = 1$  bis 23. Das AutoCal-Intervall ist im Beispiel auf 168 Stunden eingestellt.

Aktueller Wochentag: Freitag



Aktuelle Zeit: 10:00 Uhr

Start bei Stunde  $n = 11$



Gewählte Startzeit: 11 Uhr am Freitag  
Wartezeit bis AutoCal startet: 1 Stunde

### ACHTUNG

Schalten Sie den Analysator aus und an einem anderen Wochentag (im Beispiel Dienstag) wieder ein, werden die Start- und Zykluszeiten nach Einschalten an die aktuelle Uhrzeit und den aktuellen Wochentag angepasst.

Neustart des Analysators,  
aktueller Wochentag: Dienstag



Aktuelle Einschaltzeit: 23:35 Uhr

Nach Neustart:  
Start bei Stunde  $n = 11$



Startzeit: 11 Uhr am Mittwoch  
Wartezeit bis AutoCal startet: 11 Stunden 25 Minuten

Das AutoCal-Intervall startet neu, vorherige Werte werden verworfen. Die automatischen Kalibrierungen, die zum AutoCal-Intervall  $n=168$  Stunden gehören, werden um 11:00 Uhr ausgeführt. Dies gilt solange der Analysator nicht neugestartet wird.

Zum Schalten der AutoCal-Magnetventile ist die digitale Ausgangskarte „IOAC 0“ erforderlich. Im Diagnosen-Diagramm M4/S1 (siehe auch Seite 55 Kapitel "B = Diagnose") repräsentiert ein schwarzes Symbolkästchen die digitale Ausgangskarte „IOAC 0“.

Tippen Sie auf das Symbolkästchen öffnet sich ein Schalterfeld auf der linken Seite. Über dieses Schalterfeld können die Schaltausgänge DO 1, 2, 3 (DO 4 wird nicht benutzt) sowie die Relais R1, R2 getestet werden.

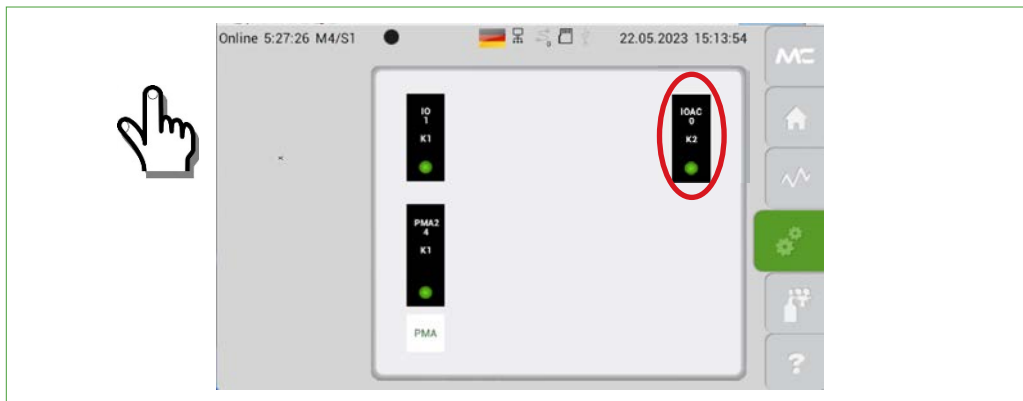


Abb. 83: Diagnosen-Diagramm: Öffnen der Ausgangskarte „IOAC 0“



Abb. 84: Diagnosen-Diagramm: Geöffnete Ausgangskarte zu Kanal K2

### 11.3.1 AutoCal bei externer Montage der Magnetventile

In der Regel werden zum Umschalten von Mess- und Prüfgas sowie für das Aufschalten von Null- und Spangas Magnetventile verwendet, die nicht Teil des Analysators sind. Diese Magnetventile werden über die Schaltausgänge des Analysators gesteuert.

Beachten Sie beim Anschluss der Magnetventile die Kennzeichnung der zugehörigen Buchsen.

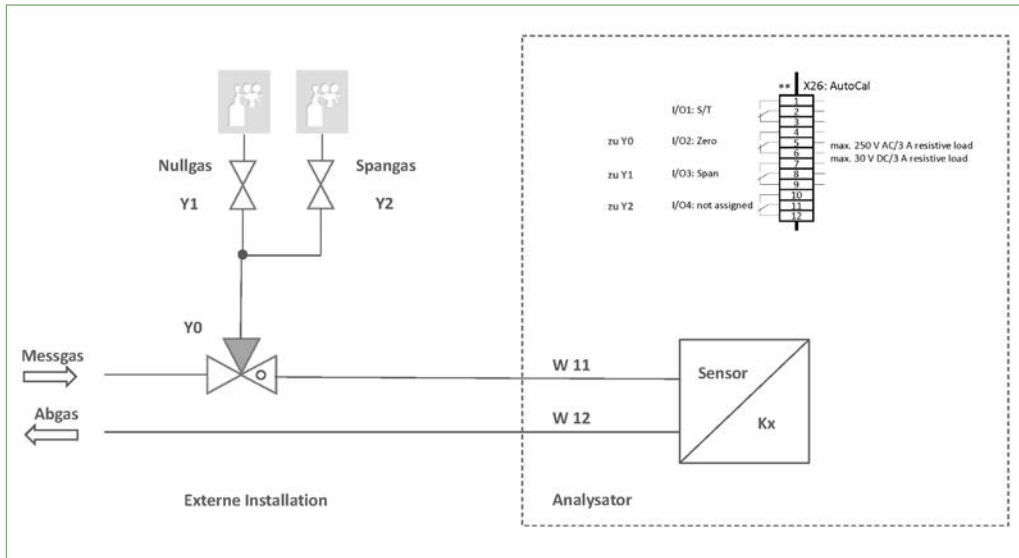


Abb. 85: AutoCal Ventile extern: Null- und Endgas aus Gaszylinder

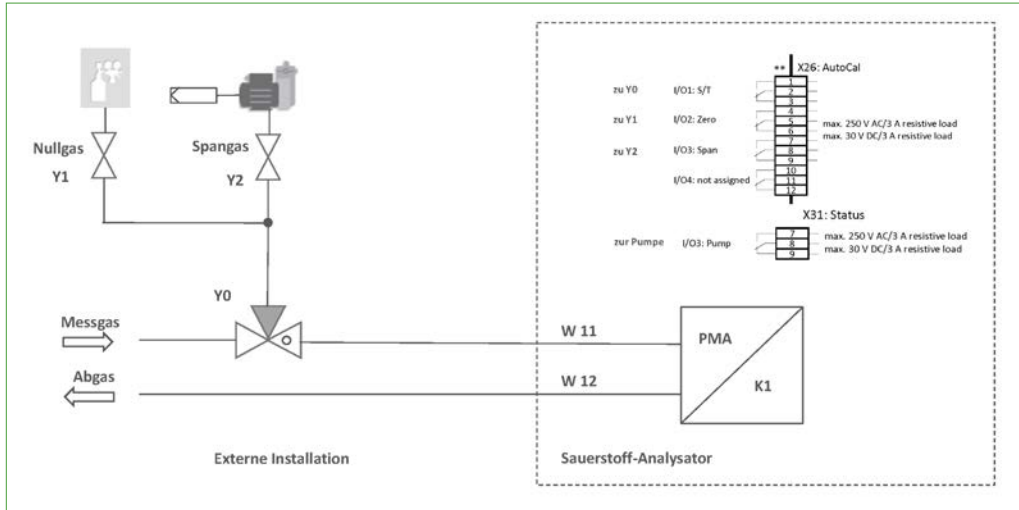


Abb. 86: AutoCal Ventile ext.: Endgas über Filter und Pumpe, Nullgas aus Gaszylinder

Magnetventile, ggf. Ansaugfilter und Pumpe werden außerhalb des Analysators montiert. Y1 und Y2 dienen der Zuführung von Prüfgasen.

### 11.3.2 Beispiel: AutoZero mit Nullgas (N<sub>2</sub>) aus Gaszylinder

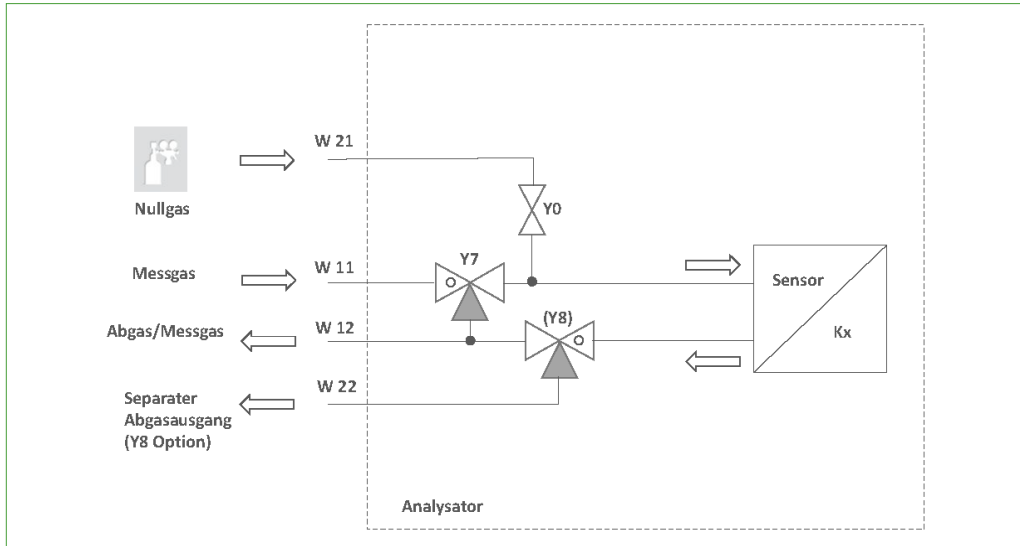


Abb. 87: AutoZero mit Gasflasche für Nullgas (N<sub>2</sub>)

Als Nullgas wird ein komprimiertes Gas, z.B. N<sub>2</sub>-Flaschengas benutzt. Magnetventil Y7 überbrückt den Prozessgasein- und ausgang während des Kalibrierens, Y0 dient der Zuführung von Nullgas.



#### Hinweis

In allen Fällen von Prüfgasaufgabe ist darauf zu achten, dass sich im Prozessgasstrom während der Kalibrierung kein Unter- oder Überdruck aufbaut, der nach Rückschalten von Y7 u.U. zu einem Druckstoß führen und empfindliche Komponenten des Analysators beschädigen kann.

Prüfgase müssen grundsätzlich mit einem geeigneten minimalen Vordruck aufgegeben und der zulässige Durchflussbereich von ca. 25 bis max. 60 NI/h mittels Nadelventil und Strömungsmesser eingestellt und überwacht werden.

Im Menü M5/S1 kann die AutoCal-Funktion für den für die Autokalibrierung nominierten Geräte-Kanal am Analysator händisch ausgelöst werden, sofern nicht in diesem Moment bereits ein AutoCal-Zyklus über die eingestellten Zeiten aktiviert worden ist.



Abb. 88: AutoCal-Start ohne Zykluseinstellung

1 Start-Button

2 Auswahl Kalibrierung

Hierzu das Auswahlrädchen **2** auf AutoCal stellen und dann auf den Start-Button **1** tippen. Alle Ventile zur Umschaltung zwischen Mess- und Prüfgas(en) schalten identisch zum vordefinierten zeitgesteuerten Ablauf.



#### Hinweis

Bei manueller Überprüfung des Nullpunktes oder Spanwertes schalten die zugehörigen Magnetventile.



#### Hinweis

Sind keine Ventile angeschlossen, ist vom Anwender sicherzustellen, dass das korrekte Prüfgas händisch zugeführt und über den korrekten Gaseingang zugeführt wird, in der Regel über Gaseingang W11.

Für nicht nominierte Gerätekanäle steht die AutoCal-Funktion nicht zur Verfügung, gekennzeichnet mit „----“

### 11.3.3 Einstellung des mA-Verhaltens bei der Kalibrierung

Zur besseren Integration des GenTwo® PMA1000 V2.4 in externe Regelprozesse ist das Verhalten der mA-Ausgänge während eines Kalibriervorgangs für alle Gerätekanäle einstellbar.

Drei Einstellung des mA-Verhaltens beim Kalibrieren können gewählt werden. Der mA-Ausgang folgt der Konzentration der angelegten Prüfgase (Einstellung 0), ein zuvor definierter Ersatz-mA-Wert liegt an der Ausgangsbuchse (Einstellung 1) oder der letzte mA-Wert vor Kalibrierstart wird eingefroren und permanent ausgegeben (Einstellungen 2,3 und 4).

Wählen Sie im Parameter „Konfiguration mA bei Kalibrierung“ die folgenden Einstellungen aus:

- 0 = keine Änderung, mA wird gemäß der aufgelegten Gaskonzentrationen und gewählten Messbereiche wie im Messmodus ausgegeben

- 1 = der im Parameter „Ersatzwert mA bei Kalibrierung“ hinterlegte Wert wird ausgegeben. Für jeden Geräte-Kanal kann ein eigener Wert definiert werden.
- 2 = Einfrieren und Ausgeben des letzten mA-Wertes – gilt nur bei manueller Kalibrierung
- 3 = Einfrieren und Ausgeben des letzten mA-Wertes – gilt nur bei automatischer Kalibrierung
- 4 = Einfrieren und Ausgeben des letzten mA-Wertes –gilt bei manueller oder automatischer Kalibrierung



Abb. 89: mA-Einstellung: Seite M4/S2, 3=Kalibrierung/Justierung

### 11.3.4 Parametereinstellungen bei der automatischen Kalibrierung

Analog zu den Parametern, die für das manuelle Kalibrieren (ManuCal) gelten, werden die Konzentrationswerte und zulässigen Bereiche für Null- und Endgas in den Parametern, die für das automatische Kalibrieren (AutoCal) vorgesehen sind, eingetragen.



Abb. 90: Parameterneinstellungen bei AutoCal



Abb. 91: AutoCal-Einstellungen: Ausschnitt

## 11.4 Justierung der Druck- und Durchflusssensoren

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

Während dieser Bildschirm geöffnet ist, bleibt der Analysator in Betrieb.

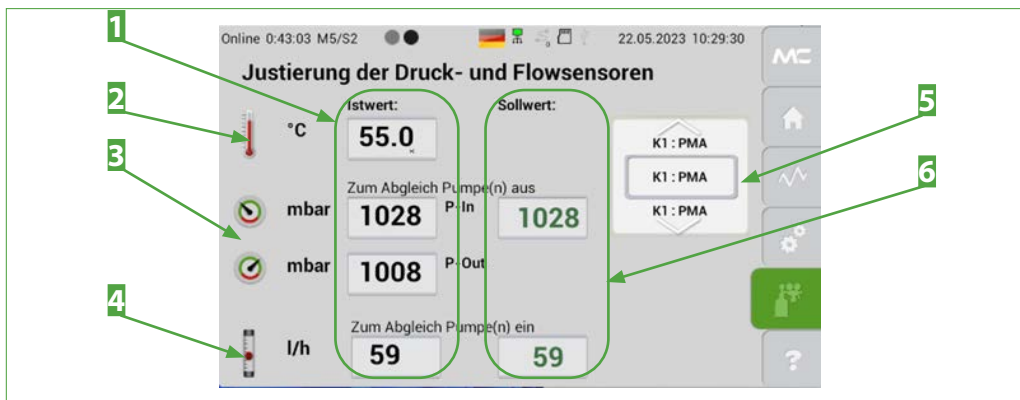


Abb. 92: Justierung der Druck- und Durchflusssensoren

- |                                       |                            |
|---------------------------------------|----------------------------|
| <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> Kanal-Auswahlrad             | <b>6</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-N 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 'Abb. 48: Liste der kanalspezifischen 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.

**11.5 Querempfindlichkeiten**

**11.5.1 Querempfindlichkeiten: Sauerstoffsensor (PMA2)**

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. 93: 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)	- 0.0045 Vol.-%
<b>CO<sub>2</sub></b>	- 0.1134 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 +0.1179 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	+ 20 °C	+50 °C
Querempfindlichkeit			
Argon	Ar	-0,23	-0,25
Acetylen	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub>	-0,26	-0,28
Aceton	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O	-0,63	-0,69
Acetaldehyd	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O	-0,31	-0,34
Ammoniak	NH <sub>3</sub>	-0,17	-0,19
Benzol	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	-1,24	-1,34
Brom	Br <sub>2</sub>	-1,78	-1,97
Butadien	C <sub>4</sub> H <sub>6</sub>	-0,85	-0,93
Methylpropen	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>	-0,94	-1,06

Gas	Summenformel	+ 20 °C	+50 °C
		Querempfindlichkeit	
n-Butan	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	-1,10	-1,22
Chlor	Cl <sub>2</sub>	-0,83	-0,91
Hydrogen chloride	HCL	-0,31	-0,34
Distickstoffmonoxid	N <sub>2</sub> O	-0,20	-0,22
Diacetylen	(CHCl) <sub>2</sub>	-1,09	-1,20
Ethan	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	-0,43	-0,47
Ethylenoxid	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O <sub>2</sub>	-0,54	-0,60
Ethylen	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub>	-0,20	-0,22
Ethylenglycol	(CH <sub>2</sub> OH) <sub>2</sub>	-0,78	-0,88
Ethylbenzol	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub>	-1,89	-2,08
Hydrogenfluorid	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-Hexan	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	-1,78	-1,97
Krypton	Kr	-0,49	-0,54
Kohlenmonoxid	CO	-0,06	-0,07
Kohlendioxid	CO <sub>2</sub>	-0,27	-0,29
Methan	CH <sub>4</sub>	-0,16	-0,17
Methylenchlorid	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	-1,00	-1,10
Neon	Ne	+0,16	+0,17
n-Octan	C <sub>8</sub> H <sub>18</sub>	-2,45	-2,70
Phenol	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> O	-1,40	-1,54
Propan	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	-0,77	-0,85
Propylen	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	-0,57	-0,62
Propylenoxid	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O	-0,90	-1,00
Propylenchlorid	C <sub>3</sub> H <sub>7</sub> Cl	-1,42	-1,44
Silan	SiH <sub>4</sub>	-0,24	-0,27
Styrol	C <sub>8</sub> H <sub>8</sub>	-1,63	-1,80
Stickstoff	N <sub>2</sub>	0,00	0,00
Stickstoff(mon)oxid	NO	+42,70	+43,00
Stickstoffdioxid	NO <sub>2</sub>	+5,00	+16,00
Sauerstoff	O <sub>2</sub>	+100,00	+100,00
Schwefeldioxid	SO <sub>2</sub>	-0,18	-0,20
Schwefelhexafluorid	SF <sub>6</sub>	-0,98	-1,05
Hydrogensulfid	H <sub>2</sub> S	-0,41	-0,43
Toluen	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub>	-1,57	-1,73
Vinylchlorid	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl	-0,68	-0,74
Vinylfluorid	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> F	-0,49	-0,54



Gas	Summenformel	+ 20 °C	+50 °C
		<b>Querempfindlichkeit</b>	
Wasser (Dampf)	H <sub>2</sub> O	-0,03	-0,03
Wasserstoff	H <sub>2</sub>	+0,23	+0,26
Xenon	Xe	-0,95	-1,02

## 12 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.



### **WARNUNG**

Netzkabel der 19"-Version mit unzureichenden Spezifikationen. Brandgefahr.  
Verwenden Sie nur Netzkabel mit 3 x 1,5 mm<sup>2</sup> Drähten und 3-poligem IEC-Stecker auf einer Seite und einem Schuko-Stecker auf der anderen Seite.

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.

### 12.1 Reinigung und Dekontaminierung



### **WARNUNG**

Aggressives Messgas möglich!  
Medienrückstände in Schläuchen!  
Verätzungen durch aggressive Medien möglich!  
Schutzbekleidung und Schutzbrille tragen!

**Hinweis**

---

Wenn Sie das Gerät zur Reparatur an den M&C-Kundendienst schicken, geben Sie bitte die Gaszusammensetzung des gemessenen Gases an.  
Verwenden Sie dazu das Formular auf unserer Homepage unter <https://www.mc-techgroup.com/en/service-support/return-of-products>.

Entfernen Sie vor dem Versand des Analysators gefährliche oder aggressive Verunreinigungen von allen Teilen des Geräts!

---

## 12.2 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.

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

### 13 Optionen- und Ersatzteilliste

Optionen für Gasweg aus Viton®		
Typ	Bezeichnung	Artikel-Nr.
GenX AutoZero Basismodul AZF1 VI	AutoZero Basis-Modul AZF1 für die automatische Nullpunktkalibration, zur Einbindung in Gaswege mit Viton®-Verschlauchung	08A2991
GenX Ventil Y8 mit Kal.-Gas AUS für AZF1	Zusätzliches 3/2-Wegeventil Y8 zur Erweiterung des AutoZero Basis-Moduls AZF1 inkl. separatem Ausgang für das Kalibrationsgas	08A2994
GenX Nullgaspumpe SC-57L für AZF1	Nullgaspumpe SC-57L zur Erweiterung des AutoZero Basis-Moduls AZF1. Die Pumpe dient zur Förderung von Umgebungsluft als Nullgas.	08A2995
GenX Frontfilter FPF+	Frontfilter FPF+ zur Aufnahme von 70-mm-Filterelementen	08A2950
GenX FM40 Front	Durchflussmesser Typ FM-40/70 für Frontplatteneinbau mit Nadelventil, Messbereich: 7-70 NI/h, Medium: Luft, Anschluss: DN 4/6, Werkstoff: PVDF, Viton®, Glas	08A2940
GenX Schnittstelle für ext. AutoCal	Digitale Ausgangskarte zur Ansteuerung einer externen Kalibriervorrichtung mit drei potenzialfreien Wechslern (1x Sample/Testgas, 1x Nullgas, 1x Span-Gas), max. 3 A bei 250 V AC oder 3 A bei 30 V DC	08A2990

Optionen für Gasweg aus Viton®: Filterelemente für Fronteinbaufilter FPF+		
Typ	Bezeichnung	Artikel-Nr.
F-2T	Filterelement Typ F-2T. Länge: 75 mm, Werkstoff: PTFE, Filterfeinheit: 2 µm	90F0002
F-20T	Filterelement Typ F-20T. Länge: 75 mm, Werkstoff: PTFE, Filterfeinheit: 20 µm	90F0004
F-50T	Filterelement Typ F-50T. Länge: 75 mm, Werkstoff: PTFE, Filterfeinheit: 50 µm	90F0003
F-3G	Filterelement Typ F-3G. Länge: 75 mm, Werkstoff: Glas, Filterfeinheit: 3 µm	90F0005
F-2GF	Filterelement Typ F-2GF. Länge: 75 mm, Werkstoff: Glasfaser, Filterfeinheit: 2 µm. VE = 25 Stck.	90F0011
F-0,1GF	Filterelement Typ F-0,1GF. Länge: 64 mm, Werkstoff: Glasfaser, Filterfeinheit: 0,1 µm. Zur Montage werden 2 x Adapterringe Art. Nr. 93S0050 benötigt	90F0016
F-0,05SIC	Filterelement Typ F-0,05SIC. Länge: 75 mm, Werkstoff: Keramik, Filterfeinheit: 0,05 µm.	90F0550
F-2K	Filterelement Typ F-2K. Länge: 75 mm, Werkstoff: Keramik, Filterfeinheit: 2 µm	90F0006
F-20K	Filterelement Typ F-20K. Länge: 75 mm, Werkstoff: Keramik, Filterfeinheit: 20 µm	90F0007

Optionen für Gasweg aus Viton®: Filterelemente für Fronteinbaufilter FPF+		
Typ	Bezeichnung	Artikel-Nr.
F-3SS	Filterelement Typ F-3SS. Länge: 75 mm, Werkstoff: SS 1.4404, Filterfeinheit: 3 µm	90F0008
F-20SS	Filterelement Typ F-20SS. Länge: 75 mm, Werkstoff: SS 1.4404, Filterfeinheit: 20 µm	90F0010
FW-1	Filterwatte- Aufnahmeelement FW-1 für Universalfilter, ohne Füllung. Material: SS 1.4571	90F0115
FW-2	Filterwatte- Aufnahmeelement FW-2 für Universalfilter, ohne Füllung. Werkstoff: PVDF	90F0117
Glaswolle	Spez. Glaswolle, hochtemperaturfest für Filterwatte- Aufnahmeelement FW. Inhalt: 1000 g	93S2083
Adapter-ring für F-0,1GF	Adapterring für Filterelement F-0,1GF. Werkstoff: PTFE (1 Stck.). Zur Montage des Filterelements F-0,1GF werden 2 x Adapterringe Artikel- Nr. 93S0050 benötigt.	93S0050

Optionen für Gasweg aus rostfreiem Stahl		
Typ	Bezeichnung	Artikel-Nr.
GenX AutoZero Basismodul AZF1 SS*	AutoZero Basis-Modul AZF1 für die automatische Nullpunktkalibration, zur Einbindung in verrohrte Gaswege aus rostfreiem Stahl	08A2993
GenX Ventil Y8 mit Kal.-Gas AUS für AZF1	Zusätzliches 3/2-Wegeventil Y8 zur Erweiterung des AutoZero Basis-Moduls AZF1 inkl. separatem Ausgang für das Kalibrationsgas	08A2994
GenX Nullgaspumpe SC-57L für AZF1	Nullgaspumpe SC-57L zur Erweiterung des AutoZero Basis-Moduls AZF1. Die Pumpe dient zur Förderung von Umgebungsluft als Nullgas.	08A2995
GenX Schnittstelle für ext. AutoCal	Digitale Ausgangskarte zur Ansteuerung einer externen Kalibriervorrichtung mit drei potenzialfreien Wechslern (1x Sample/Testgas, 1x Nullgas, 1x Span-Gas), max. 3 A bei 250 V AC oder 3 A bei 30 V DC	08A2990

\* Enthält O-Ringe aus FKM

Optionen für 19"-Geräte: 19"-Rack-Teleskopschienen		
Typ	Bezeichnung	Artikel-Nr.
19"-Rack-Teleskopschienen-Set US	Ermöglicht das vollständige Herausfahren des Analysator-Gehäuses aus dem 19"-Rack. Bausatz zum nachträglichen Anbau an Gehäuse und Rack. Teleskopschienen-Typ: GeneralDevices C-300-S-124 Inkl. Montageadapter und Montagematerial"	98A2500
19"-Rack-Teleskopschienen-Set DE	Ermöglicht das vollständige Herausfahren des Analysator-Gehäuses aus dem 19"-Rack. Bausatz zum nachträglichen Anbau an Gehäuse und Rack. Teleskopschienen-Typ: Rittal RP 3659.180 Inkl. Montageadapter und Montagematerial	98A2550



Der Verschleiß- und Ersatzteilbedarf ist von den spezifischen Betriebsgegebenheiten abhängig.

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 GenTwo® PMA1000V2.4.

Ersatzteile: Sicherungen		
Typ	Bezeichnung	Artikel-Nr.
Sicherung TR5 50mA T LFC	Bauform TR5, Nennstrom 50 mA, Auslösecharakteristik träge	S10012
Sicherung TR5 200mA T	Bauform TR5, Nennstrom 200 mA, Auslösecharakteristik träge	S10009
Sicherung TR5 500mA T	Bauform TR5, Nennstrom 500 mA, Auslösecharakteristik träge	S10015
Sicherung TR5 1A T	Bauform TR5, Nennstrom 1 A, Auslösecharakteristik träge	S10011
Sicherung TR5 2A T	Bauform TR5, Nennstrom 2 A, Auslösecharakteristik träge	S10021

Ersatzteile: Gehäuse-Ersatzteile		
Typ	Bezeichnung	Artikel-Nr.
Gummi-Gerätefüße	Satz á 4 Stück Gummi-Gerätefüße	MM0090
Montagewinkel	Montagewinkel, 2 Stück pro Gerät bestellen, Stahl, pulverbeschichtet staubgrau RAL7037	GH4G2.2/08
Griff für 19"-Montagewinkel	Griff für 19"-Montagewinkel, Stahl, Chrom matt 2 Stück pro Gerät bestellen	GH4SCC-S/10



## 14 Anhang

### 14.1 Trouble shooting

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



#### Brauchen Sie Hilfe?

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


### 14.2 AK-Protokoll

Dieses Protokoll ist ein Auszug aus dem Dokument „GenTwo® AK-Protokollbeschreibung“, Version 1.00.00, Softwareversion 1.00.010.



#### Hinweis

Die AK-Protokollbeschreibung ist als separates Dokument erhältlich.



Embracing Challenge

### 3 AK-Protokoll via TCP-IP

Der GenTwo® MultiTrace-Analysator (HTW) ist ein AK-Protokollserver. Der AK-Protokoll-Client (PC) muss eine Verbindung zum Gerät auf dessen IP-Adresse und Port aufbauen. Es ist aktuell nur eine Verbindung (connection) gleichzeitig möglich.

IP-Adresse: 172.20.30.2 (ist immer aktiv)

Port: 2200

Standard IP-Adresse ist 172.20.30.2 mit Standard-Port: 2200

Die anderebare APT-IP-Adresse ist dann zu verwenden. Port bleibt 2200

**Hinweis**  
2200  
Das AK-Protokoll via TCP-IP setzt eine funktionierende Netzwerk-Verbindung voraus.

#### 3.1 Implementierung des AK-Protokolls

**Fachpersonal**  
Die Implementierung darf nur von speziell dafür geschultem Personal durchgeführt werden.

Das AK-Protokoll stammt aus Zeilen der RS232 und ist inhaltlich ASCII-kodiert. Somit sind alle Zeichen zwischen einem STX und ETX immer als ASCII auszulesen (0x2d...0x7a). Die Implementierung des AK-Protokolls basiert auf den folgenden Spezifikationen: akprotocol\_for\_mdtr\_1\_1\_700.pdf

**AK-Protocol**

CA - NDR-Analysator

Version 1.7\_01\_10\_2004

Programm Version: Jshlan.mpa 1.025

Abb. 1: Zugrundeliegende Spezifikationen

5

AK-Protocol | 10000

www.mc-techgroup.com



### 3.2. Protokoll-Legende

Abkürzung	Beschreibung
K	K = Kanal Nummer der HMI-Anzeige (K1..K9)
H	Hex Messwert (z.B. Konzentration)
E	Errorcode 'v' = kein Fehler 'S' = Syntax-Fehler, z.B.: empfangene Message nicht komplett 'N' = Not included, z.B.: empfangene Anfrage ist in der HMI-Software not (yet) included
S	Status Einzel Bit: '0' oder '1' Status 32-Bit: '0' oder '1'
S32	Status 32-Bit: '0' oder '1'
STX	Startkennzeichen eines Datensatzes (0x02h) "Start of text"
ETX	Endkennzeichen eines Datensatzes (0x03h) "End of text"
SPACE	Trennkennzeichen eines Datensatzes (0x20h) "Space = Trenner" zwischen Datenblöcken und Steuerzeichen
HMI	ist AC-Protokoll-Server und antwortet auf Anfragen vom PC
PC/Remote-Software	ist AC-Protokoll-Client und Initiator des Protokolls

### 3.3. Aufbau: Datensatz/Anfrage vom PC (Initiator)

Byte	Beschreibung	Wert (Hex Code)	Hinweis
1	STX	0x02	Startkennzeichen
2	SPACE	0x20	Trenner
3	Function Code 1	0xxx	AC-Funktionscode, z.B.: ASTZ besteht immer aus 4 ASCII-Codes
4	Function Code 2	0xxx	Zwischen: 'x' und 'z'
5	Function Code 3	0xxx	Zwischen: 'x' und 'z'
6	Function Code 4	0xxx	Zwischen: 'x' und 'z'
7	SPACE	0x20	Trenner
8	K	0x4B	'K' für Kanal
9	x	0x31 - 0x39	Glö die HMI-Kanal-Nr. "K" an, welche Daten vom HMI geleitet werden sollen
10	SPACE	0x20	Trenner
...	D		AC-Funktionsparameter
...	a		Länge ist variabel
...	t		Bei den meisten Anfragen entfallen weitere Parameter, somit bleiben diese Daten " leer"
...	e		
...	n		
n-1	SPACE	0x20	Trenner vor Textende
n	ETX	0x03	Endkennzeichen



### 3.4. Aufbau: Antwort-Datensatz vom HMI

Byte	Beschreibung	Wert (Hex Code)	Hinweis
1	STX	0x02	Startkennzeichen
2	SPACE	0x20	Trenner
3	Function Code 1	0xxx	HMI-Echo auf den AC-Funktionscode besteht immer aus 4 ASCII-Codes zwischen: 'A' und 'Z'
4	Function Code 2	0xxx	
5	Function Code 3	0xxx	
6	Function Code 4	0xxx	
7	SPACE	0x20	Trenner
...	Error status	0x30	Fehler-Status: 'v' ist kein Fehler 'S' = Syntax-Fehler 'N' = Not included
...		0x53	
...		0x4E	
8	SPACE	0x20	Trenner
9	K	0x4B	'K' für Kanal
10	x	0x31 - 0x39	HMI-Echo der angeforderten Kanal-Nr. "Kx"
11	SPACE	0x20	Trenner
...	D		HMI-Antwortdaten
...	a		Länge ist variabel
...	t		Kann ein Status oder ein Messwert oder ... sein
...	e		
...	n		
n-1	SPACE	0x20	Trenner vor Textende
n	ETX	0x03	Endkennzeichen

### 3.5. Protokoll Fehlerbeschreibungen

Byte	Beschreibung	Wert (Hex Code)	Hinweis
...	Error status	0x30	Fehler-Status: 'v' ist kein Fehler 'S' = Syntax-Fehler 'N' = Not included
...		0x53	
...		0x4E	

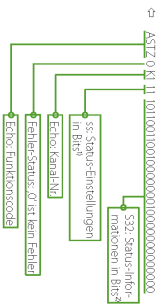


**3.6 Funktion Codes: HMI Messwert der Konzentration vom KX**

**PC-Kommando** | **HMI-Antwort** | **Beschreibung**  
 ANON KI ⇨ Messwert-Anfrage der Konzentration als Floar vom KI  
 ⇨ ANON 0 KI 2096

**3.7 Funktion Codes: HMI Status-Einstellungen/Informationen vom KX**

**PC-Kommando** | **HMI-Antwort** | **Beschreibung**  
 ASTZ KI ⇨ Statusanfrage vom KI



**3.7.1 KX Status-Einstellungen in Bits**

**PC-Kommando** | **HMI-Antwort** | **Beschreibung**  
 ASTZ KI ⇨ Statusanfrage vom KI  
 ⇨ ASTZ 0 KI 11 10110011001000000100000000000000



Zu Fußnote 1)

Es gibt 2 generelle Bits ss, die den HMI-Kanal X spezifizieren:

Bit 0: KX-Sensor aktiv ('0' = nein, '1' = aktiv)



**Hinweis**

Dieser Bit sagt aus, ob der Sensor Kx am HMI aktiv ist oder nicht.



Bit 1: KX-Konzentrations-Einheit in Vol-%/ppm ('1' = Vol-%, '2' = ppm)

**Hinweis**  
 Findet keine vorherige ASTZ-Anfrage statt, dann ist die Einheit der Konzentration undefiniert.


**3.7.2 KX Status-Informationen in 32-Bits**

**PC-Kommando** | **HMI-Antwort** | **Beschreibung**  
 ASTZ KI ⇨ Statusanfrage vom KI  
 ⇨ ASTZ 0 KI 11 10110011001000000100000000000000



Zu Fußnote 2)

Bit	Kanal	
0	KX-Messbereich	(0 = nicht bereit (false), 1 = bereit (true))
1	KX-Sammelstatus	(0 = ok, kein Fehler, 1 = (grobem Fehler))
2	IO-Relais R1	(0 = aus, 1 = ein) für Safety First
3	IO-Relais R2	(0 = aus, 1 = ein) für Kalibrierung
4	IO-HighSideSwitch 1	(0 = aus, 1 = ein) für Messbereich 2
5	IO-HighSideSwitch 2	(0 = aus, 1 = ein) für Messbereich 3
6	IO-HighSideSwitch 3	(0 = aus, 1 = ein) für Grenzwert GW1
7	IO-HighSideSwitch 4	(0 = aus, 1 = ein) für Grenzwert GW2
8	Fehler: Temperatur	(0 = nein, 1 = ja)
9	Fehler: Druck	(0 = nein, 1 = ja)
10	Fehler: Durchfluss	(0 = nein, 1 = ja)
11	Nicht verwendet	Reserve (1 bis 15 Bit)
12		
13		
14		
15		
16	Messbereich 1	(0 = nein, 1 = ja) gewählter Messbereich 1
17	Messbereich 2	(0 = nein, 1 = ja) gewählter Messbereich 2
18	Messbereich 3	(0 = nein, 1 = ja) gewählter Messbereich 3
19	Messbereich 4	(0 = nein, 1 = ja) gewählter Messbereich 4
20 bis 31	Nicht verwendet	Reserve (20 bis 31 Bit)



Embracing Challenge

**3.8 Protokoll LOG-File Mitschnitt**

Kommando	Antwort
PC => ASIZ K1	ASIZ K1
PC => ASIZ K1   11 10110011091000000010000000000000	ASIZ K1   11 10110011091000000010000000000000
PC => ASIZ K2	ASIZ K2
PC => ASIZ K2   12 10001010100000010000000000000000	ASIZ K2   12 10001010100000010000000000000000
PC => ASIZ K9	ASIZ K9
PC => ASIZ K9   01010000000000000000000000000000	ASIZ K9   01010000000000000000000000000000
PC => ANON K1	ANON K1
PC => ANON K1   1823	ANON K1   1823
PC => ANON K2	ANON K2
PC => ANON K2   1772800	ANON K2   1772800
PC => ANON K9	ANON K9
PC => ANON K9   00	ANON K9   00

AK Protokoll | 10000
www.mc-techgroup.com

10

### 14.3 Modbus-Protokoll

Dieses Protokoll ist ein Auszug aus dem Dokument „GenTwo® Modbus-Protokollbeschreibung mit Anwendungen“, Version 1.00.00, Softwareversion 2.00.100.



**Hinweis**

Die Modbus-Protokollbeschreibung ist als separates Dokument erhältlich.

### 3 Modbus-TCP

Der GenTwo® MultiTag-Analysator ist ein TCP-Server. Der TCP-Client muss eine Verbindung zum Client auf dessen IP-Adresse und Port aufbauen. Es ist aktuell nur eine Verbindung (1 connection) gleichzeitig möglich.

IP-Adresse: 172.20.30.2 (ist immer aktiv)

Port: 5000 oder 502

### 3.1 Implementierung des Modbus-Protokolls



**Fach-personal** Die Implementierung darf nur von speziell dafür geschultem Personal durchgeführt werden.

Die Implementierung des Modbus-Protokolls wurde nach folgenden Spezifikationen implementiert:

Modbus Protocol Specification, Dezember 28, 2006

(Modbus\_application\_Protocol\_V1\_1b.pdf)

Modbus Message in TCP/IP Implementation Guide, October 24, 2006

(Modbus\_Messaging\_Implementation\_Guide\_V1\_0b.pdf)

Die Spezifikationen sind zu finden unter:

<http://www.modbus.org>

<http://www.modbus.org/specs.html>

### 3.2 Format der Nutzdaten

Die Datenübertragung erfolgt im Big Endian-Format (High Byte/Low Byte, High Word/Low Word).

Fließkommazahlen werden im IEEE 754 Format übertragen.

Term	Anzahl Bits	Beschreibung
S	1	Sign
E	8	Exponent
M	23	Manissa
EEEEEEEE	EEEEEEEEAAAA	EEEEEEEEAAAA

### 3.3 Modbus-Frame

Beispiel Request: Read Input Register

Byte	Beschreibung	Wert	Beschreibung
0	Transaction Identifier (high)	0x00	0x0000: Laufende Nummer der Anfrage
1	Transaction Identifier (low)	0x05	0x0000 = Modbus-Protokoll
2	Protocol Identifier (high)	0x00	
3	Protocol Identifier (low)	0x00	
4	Length (high)	0x00	0x0004: Bytes folgen nach diesem Byte
5	Length (low)	0x06	Der Wert beinhaltet das letzte Byte des Modbus Headers
6	Unit Identifier	0xFF	Kann jeder beliebige Wert sein
7	General Modbus Frame	0x04	0x04 = Read Input Register
8	Startadresse (high)	0x25	0x2531: Startadresse 30001
9	Startadresse (low)	0x31	
10	Anzahl der 16-Bit-Register (high)	0x00	Anzahl der 16-Bit-Register = 0x0004
11	Anzahl der 16-Bit-Register (low)	0x04	

Beispiel Response: Read Input Register

Byte	Beschreibung	Wert	Beschreibung
0	Transaction Identifier (high)	0x00	0x0005: Gleicher Identifier wie in der Anfrage zu eindeutiger Zuordnung
1	Transaction Identifier (low)	0x05	0x0000 = Modbus-Protokoll
2	Protocol Identifier (high)	0x00	
3	Protocol Identifier (low)	0x00	
4	Length (high)	0x00	11 Bytes folgen nach diesem Byte
5	Length (low)	0x06	Der Wert beinhaltet das letzte Byte des Modbus Headers
6	Unit Identifier	0xFF	Gleicher Identifier wie in der Anfrage



Byte	Beschreibung	Wert	Beschreibung
7	General Modbus Frame	0x04	0x04 = Read Input Register
8	Byte count	0x08	0x08 Bytes folgen
9	Byte 1	0x41	0x41=E3282, IEEE = 9887331
10	Byte 2	0x1E	
11	Byte 3	0x52	
12	Byte 4	0x82	
13	Byte 5	0x80	Status-Bits
14	Byte 6	0x00	
15	Byte 7	0x00	
16	Byte 8	0x0F	

### 3.4 Implementierte Modbus-Funktionen

Function Code	Funktion
0x01	Read Coils
0x02	Read Discrete Inputs
0x03	Read Holding Registers
0x04	Read Input Registers
0x05	Write Single Coil
0x06	Write Single Register
0x0F	Write Multiple Coils
0x10	Write Multiple Registers
0x14	Read File Record
0x15	Write File Record



**Hinweis** Modbus-Protokoll V 1.00... V 1.20 enthält nur **0x04**



### 3.5 Input Register: Genereller Aufbau

Der GenTwe®-MultiBus-Analysator kann bis zu 10 Kanäle: K1...K10 verteilen. Alle Input Register sind pro Kanal identisch. Pro Kanal wird ein Offset von 100 angegeben, somit ergeben sich folgende Adressbereiche:

Kanal	Address	Offset
K1	30001...30099	0
K2	30101...30199	100
K3	30201...30299	200
K4	30301...30399	300
K5 ...	30401...30499	400



**Hinweis** Die Abtastfrequenz sollte 1 Hz nicht überschreiten.

### 3.6 Input Register (Beschreibung nur für K1, K2-K10 identisch)

Input Register Address	e-Data Register Number	Type	Description
30001	330002	FLOAT	Messwert 1: Konzentration gas (Vol-%) oder (ppm)
30002	330003	FLOAT	
30003	330004	FLOAT	Messwert 2: Temperatur in [°C]
30004	330005	FLOAT	
30005	330006	FLOAT	Messwert 3: Druck-PIN in [Inbar]
30006	330007	FLOAT	
30007	330008	FLOAT	Messwert 4: Durchfluss/Flow in [l/h]
30008	330009	FLOAT	
30009	330010	FLOAT	Messwert 5: Druck-PCUT in [Inbar]
30010	330011	FLOAT	
30011	330012	FLOAT	Analoger Output (0%-Modull)
30012	330013	FLOAT	Strom in [mA]
30013	330014	FLOAT	Messwert 6: Druck-Delta P (PIN - PCUT) in [Inbar]
30014	330015	FLOAT	
30015	330016	FLOAT	Berechnung: Relative Abweichung der Kalibriertemperatur max in [%]
30016	330017	FLOAT	



Input Register Address	6-Digit Register Number	Type	Description
30017	330018	FLOAT	
30018	330019	FLOAT	Berechnung: Relative Abweichung vom kalibrier-Offset + b in (%)
30019	330020	FLOAT	frei
30020	330021		
30021	330022	UNIT32	System-Einstellungen in Bits <sup>2</sup>
30022	330023		
30023	330024	UNIT32	Status-Informationen in Bits <sup>2</sup>
30024	330025		
30025	330026		frei
30026	330027		
30027	330028		
30028	330029		
30029	330030		
30030	330031		
30031	330032	FLOAT	Grenzwert (GW1) in [Vol-%] oder [ppm]
30032	330033		
30033	330034	FLOAT	Grenzwert (GW2) in [Vol-%] oder [ppm]
30034	330035		
30035	330036		frei
30036	330037		
30037	330038		
30038	330039		
30039	330040		
30040	330041	FLOAT	Massbereich 1, Untergrenze „xor“ in [Vol-%] oder [ppm]
30042	330043		
30043	330044	FLOAT	Massbereich 1, Obergrenze „bit“ in [Vol-%] oder [ppm]
30044	330045		
30045	330046	FLOAT	Massbereich 2, Untergrenze „xor“ in [Vol-%] oder [ppm]
30046	330047		
30047	330048	FLOAT	Massbereich 2, Obergrenze „bit“ in [Vol-%] oder [ppm]
30048	330049		



Input Register Address	6-Digit Register Number	Type	Description
30049	330050	FLOAT	Massbereich 3, Untergrenze „xor“ in [Vol-%] oder [ppm]
30050	330051		
30051	330052	FLOAT	Massbereich 3, Obergrenze „bit“ in [Vol-%] oder [ppm]
30052	330053		
30053	330054	FLOAT	Massbereich 4, Untergrenze „xor“ in [Vol-%] oder [ppm]
30054	330055		
30055	330056	FLOAT	Massbereich 4, Obergrenze „bit“ in [Vol-%] oder [ppm]
30056	330057		

### 3.6.1 System-Einstellungen in Bits

Input Register Address	6-Digit Register Number	Type	Description
30021	330022	UNIT32	System-Einstellungen in Bits <sup>2</sup>
30022	330023		

Fulldreie 1)

Bit	Kanal	
0	Kx-Sensor aktiv	(0 = nein, 1 = aktiv)
1	Kx-Konzentration-Einheit in [Vol-%] / [0 = Vol-%; 1 = ppm]	

**3.6.2 Status-Informationen in Bits**

Input Register	Address	Bit Register Number	Type	Description
	30023	330024	UINT32	Status-Informationen in Bits*
	30024	330025		

Fußnote 2):

Bit	Kanal	
0	KX Messbereich	(0 = nicht bereit, falsch), 1 = bereit (true)
1	KX Sammelstatus	(0 = ok, kein Fehler, 1 = irgendein Fehler)
2	I/O-Relais F1	(0 = aus, 1 = ein) für Safety-First
3	I/O-Relais F2	(0 = aus, 1 = ein) für Kalibration
4	I/O-HighSideSwitch 1	(0 = aus, 1 = ein) für Messbereich 2
5	I/O-HighSideSwitch 2	(0 = aus, 1 = ein) für Messbereich 3
6	I/O-HighSideSwitch 3	(0 = aus, 1 = ein) für Grenzwert GW1
7	I/O-HighSideSwitch 4	(0 = aus, 1 = ein) für Grenzwert GW2
8	Fehler: Temperatur	(0 = rein, 1 = ja)
9	Fehler: Druck	(0 = rein, 1 = ja)
10	Fehler: Durchfluss	(0 = rein, 1 = ja)
11	Fehler: IRBank-Fehler 1	(0 = rein, 1 = ja) Strahler defekt
12	Fehler: IRBank-Fehler 2	(0 = rein, 1 = ja) Signal Messkanal 1 nicht in Ordnung
13	Fehler: IRBank-Fehler 3	(0 = rein, 1 = ja) Signal Messkanal 2 nicht in Ordnung
14	Fehler: IRBank-Fehler 4	(0 = rein, 1 = ja) Signal Messkanal 1 nicht in Ordnung
15	Nicht verwendet	
16	Messbereich 1	(0 = nein, 1 = ja) gewählter Messbereich 1
17	Messbereich 2	(0 = nein, 1 = ja) gewählter Messbereich 2
18	Messbereich 3	(0 = nein, 1 = ja) gewählter Messbereich 3
19	Messbereich 4	(0 = nein, 1 = ja) gewählter Messbereich 4
20	Nicht verwendet	
21	Fehler: Relative Abweichung KA Steigungsmx	(0 = rein, 1 = ja)
22	Fehler: Relative Abweichung KA Offset +b	(0 = rein, 1 = ja)



**Hinweis**

Die IRBank hat bis zu 4 Fehler. Weitere Infos zu den IRBank-Fehlern sind auch am HMI in der Ereignisliste nachzulesen.

**3.7 Holding Register**

Die Holding Register werden aktuell nicht verwendet.

**3.8 Coils**

Die Coils werden aktuell nicht verwendet.

**3.9 File Records**

Die File Records werden aktuell nicht verwendet.





#### 4 Anhang I: Modbus-Kommunikation GenTwo®-Siemens SPS

Die GenTwo®-Messdaten können mit Hilfe einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) von Siemens ausgelesen werden. Für eine Modbus-Server-Anfrage an den GenTwo® kann der MB\_CLIENT-Baustein mit der nachfolgend dargestellten Parameterkombination genutzt werden:

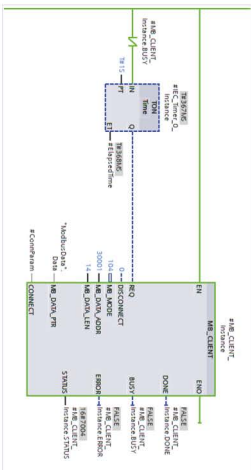


Abb. 1: „MB\_CLIENT“-Baustein

Parameter	Wert	Einheit	Modulnummer
MB_MODE	0		
MB_DATA_ADDR	30001 bis 39999		
MB_DATA_LEN	1 bis 125		
Funktionscode	04 (Read Input Register)		
Angewandte Adresse	0 bis 9998		

Abb. 2: Verbindungswartener des Parameters CONNECT

Dabei ist zu beachten, dass Siemens das Auslesen der Input Register über den Funktionscode 04 in zwei unterschiedlichen Varianten erlaubt (siehe folgende Tabelle).

Parameter	Wert	Einheit	Modulnummer
MB_MODE	0		
MB_DATA_ADDR	30001 bis 39999		
MB_DATA_LEN	1 bis 125		
Funktionscode	04 (Read Input Register)		
Angewandte Adresse	0 bis 9998		



Bei Variante 1 wird der zu verwendende Funktionscode über die drei Parameter durch den MB\_CLIENT-Block selbstständig ermittelt. In Variante 2 erfolgt die Festlegung der zu verwendenden Funktionscodes direkt über den Parameter MB\_MODE. Zum Auslesen der Messdaten des GenTwo® ab Adresse 30001 ist aufgrund der hinterlegten Adressierung der ersten Variante nur Variante 2 geeignet.

**Hinweis** GenTwo®-Messdaten ab Adresse 30001 mit MB\_MODE=04 auslesen.

Die Antwort des GenTwo®-Servers wird in dem Speicherbereich der SPS abgelesen auf den mithilfe des Parameters MB\_DATA\_PTR am MB\_CLIENT-Baustein verwiesen wird. Der Screenshot zeigt die Werte des Datenblocks „ModbusData“, der in diesem Beispiel als Speicherort der empfangenen Daten dient.

ModbusData	Datentyp	Speicherort	Bezeichnung	Wert
1	Bool	5000	ModbusData	0
2	Bool	5001	ModbusData	0
3	Bool	5002	ModbusData	0
4	Bool	5003	ModbusData	0
5	Bool	5004	ModbusData	0
6	Bool	5005	ModbusData	0
7	Bool	5006	ModbusData	0
8	Bool	5007	ModbusData	0
9	Bool	5008	ModbusData	0
10	Bool	5009	ModbusData	0
11	Bool	5010	ModbusData	0
12	Bool	5011	ModbusData	0
13	Bool	5012	ModbusData	0
14	Bool	5013	ModbusData	0
15	Bool	5014	ModbusData	0
16	Bool	5015	ModbusData	0
17	Bool	5016	ModbusData	0
18	Bool	5017	ModbusData	0
19	Bool	5018	ModbusData	0
20	Bool	5019	ModbusData	0
21	Bool	5020	ModbusData	0
22	Bool	5021	ModbusData	0
23	Bool	5022	ModbusData	0
24	Bool	5023	ModbusData	0
25	Bool	5024	ModbusData	0
26	Bool	5025	ModbusData	0
27	Bool	5026	ModbusData	0
28	Bool	5027	ModbusData	0
29	Bool	5028	ModbusData	0
30	Bool	5029	ModbusData	0
31	Bool	5030	ModbusData	0
32	Bool	5031	ModbusData	0
33	Bool	5032	ModbusData	0
34	Bool	5033	ModbusData	0
35	Bool	5034	ModbusData	0
36	Bool	5035	ModbusData	0
37	Bool	5036	ModbusData	0
38	Bool	5037	ModbusData	0
39	Bool	5038	ModbusData	0
40	Bool	5039	ModbusData	0
41	Bool	5040	ModbusData	0
42	Bool	5041	ModbusData	0
43	Bool	5042	ModbusData	0
44	Bool	5043	ModbusData	0
45	Bool	5044	ModbusData	0
46	Bool	5045	ModbusData	0
47	Bool	5046	ModbusData	0
48	Bool	5047	ModbusData	0
49	Bool	5048	ModbusData	0
50	Bool	5049	ModbusData	0
51	Bool	5050	ModbusData	0
52	Bool	5051	ModbusData	0
53	Bool	5052	ModbusData	0
54	Bool	5053	ModbusData	0
55	Bool	5054	ModbusData	0
56	Bool	5055	ModbusData	0
57	Bool	5056	ModbusData	0
58	Bool	5057	ModbusData	0
59	Bool	5058	ModbusData	0
60	Bool	5059	ModbusData	0
61	Bool	5060	ModbusData	0
62	Bool	5061	ModbusData	0
63	Bool	5062	ModbusData	0
64	Bool	5063	ModbusData	0
65	Bool	5064	ModbusData	0
66	Bool	5065	ModbusData	0
67	Bool	5066	ModbusData	0
68	Bool	5067	ModbusData	0
69	Bool	5068	ModbusData	0
70	Bool	5069	ModbusData	0
71	Bool	5070	ModbusData	0
72	Bool	5071	ModbusData	0
73	Bool	5072	ModbusData	0
74	Bool	5073	ModbusData	0
75	Bool	5074	ModbusData	0
76	Bool	5075	ModbusData	0
77	Bool	5076	ModbusData	0
78	Bool	5077	ModbusData	0
79	Bool	5078	ModbusData	0
80	Bool	5079	ModbusData	0
81	Bool	5080	ModbusData	0
82	Bool	5081	ModbusData	0
83	Bool	5082	ModbusData	0
84	Bool	5083	ModbusData	0
85	Bool	5084	ModbusData	0
86	Bool	5085	ModbusData	0
87	Bool	5086	ModbusData	0
88	Bool	5087	ModbusData	0
89	Bool	5088	ModbusData	0
90	Bool	5089	ModbusData	0
91	Bool	5090	ModbusData	0
92	Bool	5091	ModbusData	0
93	Bool	5092	ModbusData	0
94	Bool	5093	ModbusData	0
95	Bool	5094	ModbusData	0
96	Bool	5095	ModbusData	0
97	Bool	5096	ModbusData	0
98	Bool	5097	ModbusData	0
99	Bool	5098	ModbusData	0
100	Bool	5099	ModbusData	0

Abb. 3: Durch MB\_DATA\_PTR festgelegter Datenblock mit GenTwo®-Server-Antwort

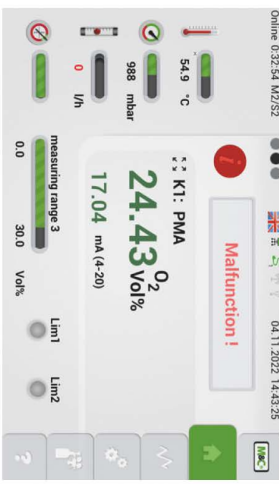


Abb. 4: Screenshot des GenTwo®-Bildschirms zum Vergleich mit Abb. 3

Die Messwerte des GenTwo® werden als IEEE754 32-bit Gleitkommazahl in zwei 16-bit Registern übertragen, daher müssen pro Messwert zwei Register abgefragt werden (WB\_DATA\_LEN = 2 \* Anzahl Messwerte).



**Hinweis** Zum Auslesen müssen pro Messwert zwei Register abgefragt werden (WB\_DATA\_LEN = 2 \* Anzahl Messwerte).

Verwendete Komponenten:

- Hardware:
  - SIMATIC ET 200SP - CPUS10SP-1 PN Siemens PLC (Siemens Artikel-Nr.: 6ES7310-1D01-0AB0)
- Software:
  - TIA Portal V15.1
  - MIG\_CLIENT V5.1

## 5 Anhang II: Anwendungsbeispiele zur Fehlersuche



**Hinweis** Die aufgeführten Windows-PC-Programme dienen nur als Anwendungsbeispiele. Es steht Ihnen völlig frei, welches Programm Sie in Ihrem speziellen Fall nutzen möchten. Bei Fragen können Sie sich gerne an M&C TechCloup wenden.

Zur Fehlersuche bei der Inbetriebnahme der Modbus-TCP-Funktion des GenTwo®-Analogmoduls können verschiedene frei oder als Shareware erhältliche Windows-PC-Programme verwendet werden. Diese Windows-PC-Programme sind für viele unterschiedliche Modbus-Protokolle und Hardware-Schnittstellen einsetzbar.

Durch den universellen Einsatz dieser Windows-PC-Programme, ist es möglich, dass sich die Adressstellungen der einzelnen Programme unterscheiden. Dies kann zu Übertragungsproblemen führen und die erfolgreiche Kommunikation mit dem GenTwo® stören. In diesen Anwendungsbeispielen werden exemplarisch die Adressstellungen von drei unterschiedlichen Windows-PC-Programmen beschrieben.



**Hinweis** Für die Überprüfung der TCP-Kommunikation empfiehlt sich die Nutzung eines Netzwerk-Sniffers.



**Hinweis** Die Beaktion der Programme erfolgt laut Protokoll-Beschreibung Modbus-Protokoll V1.00...V1.20 enthält nur **0x04**

Zu folgenden Programmen sind Anwendungsbeispiele in Form von Screenshots vorhanden:

- CAS Modbus Scanner von Chipkin
- ModScan4
- Modbus Poll

### 5.1 Beispieldaten

Abgerufen werden für Messkanal 1:

- Gaskonzentration (30001-H30002)
  - Temperatur des Sensors (30003-30004)
- Werte zum Zeitpunkt der Aufnahme:
- Gaskonzentration: 0,07 oder 0,09 Vol.-%
  - Temperatur des Sensors: 41,6 oder 42,4 °C

5.2 CAS Modbus Scanner von Chipkin

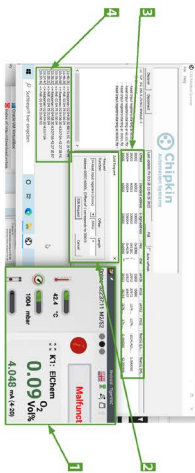


Abb. 5: Überblick: Screenshot für CAS Modbus Scanner von Chipkin

- 1 Gemtwe-Anzeige mit Messwerten
- 2 CAS Modbus Scanner-Eingabemaske
- 3 Reaktion des CAS Modbus Scanners mit übergebenen Messwerten
- 4 Logg-Abfrage und Antwort-Feldnamen des CAS Modbus Scanners

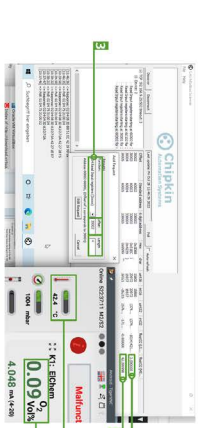


Abb. 6: Beispielwerte: CAS Modbus Scanner von Chipkin

- 1 Abgegebener Messwert Konzentration: 0.09 Vol-% im CAS Modbus Scanner, Anzeige als Floor32
- 2 Abgegebener Messwert Temperatur: 42.4 °C im CAS Modbus Scanner, Anzeige als Floor32
- 3 Einstellungen für Abwurf ab Adresse 30001, Anzahl = 4

5.3 ModScan64

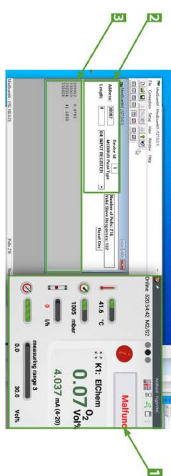


Abb. 7: Übersicht: Screenshot für ModScan64

- 1 Gemtwe-Anzeige mit Messwerten
- 2 ModScan64-Eingabemaske
- 3 Reaktion des ModScan64 mit übergebenen Messwerten

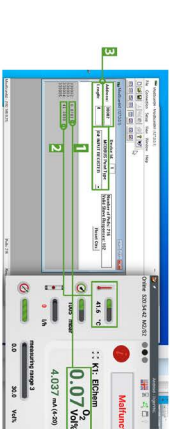
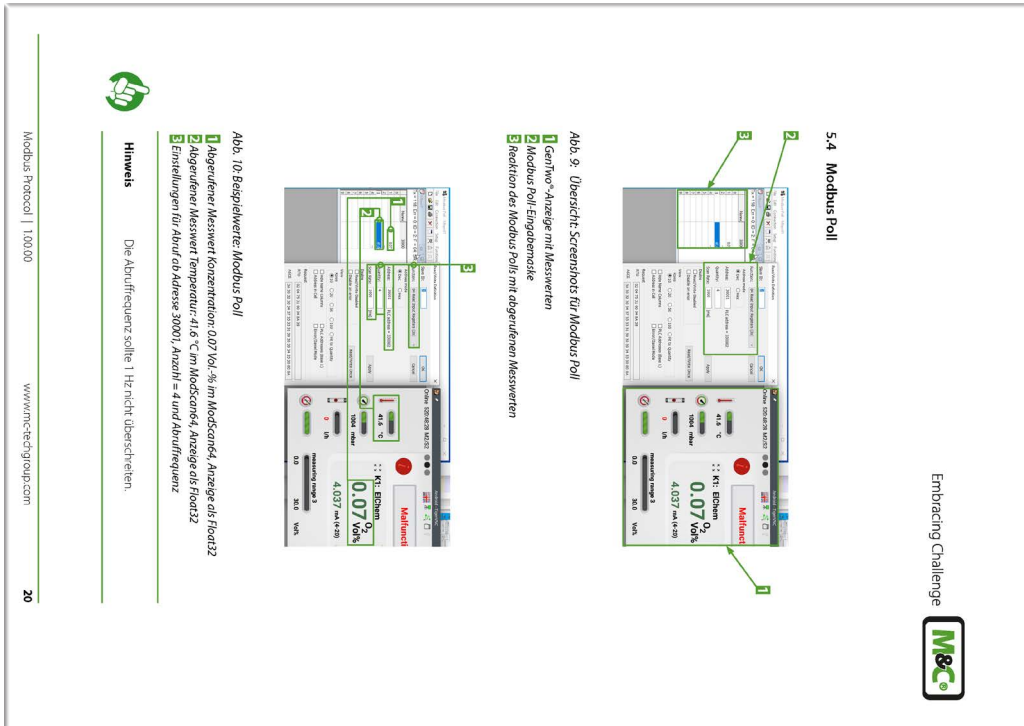


Abb. 8: Beispielwerte: ModScan64

- 1 Abgegebener Messwert Konzentration: 0.07 Vol-% im ModScan64, Anzeige als Floor32
- 2 Abgegebener Messwert Temperatur: 41.6 °C im ModScan64, Anzeige als Floor32
- 3 Einstellungen für Abwurf ab Adresse 30001, Anzahl = 4



## 14.4 Ergänzungsinformationen

Weiterführende Produktdokumentationen können im Internetkatalog eingesehen und abgerufen werden:

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

## 14.5 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.

## **14.6 Zertifikate**

Zertifikate sind verfügbar auf unserer Webseite:

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

## **14.7 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 Kapitel 14.10 in dieser Bedienungsanleitung.

## **14.8 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.

## 14.9 Lagerung

---



### **VORSICHT**

Wandgehäuse: Schweres Gerät!  
Verletzungsgefahr durch Handhabung von schwerem Gerät.  
Gerät nicht alleine bewegen oder tragen.  
Zweite Person zur Handhabung des Gerätes hinzuziehen.

---

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.

## 14.10 Transport, Herstellerwartung

---



### **VORSICHT**

Wandgehäuse: Schweres Gerät!  
Verletzungsgefahr durch Handhabung von schwerem Gerät.  
Gerät nicht alleine bewegen oder tragen.  
Zweite Person zur Handhabung des Gerätes hinzuziehen.

---

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.

## 14.11 Entsorgung

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

## 15 Über Uns

### 15.1 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 sonstige 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. Oder Sie nutzen den kurzen Weg über diesen QR-Code.



## 15.2 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



Sauerstoffanalyatoren

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





### **15.3 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.

#### **15.3.1 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 ...

## Abbildungen

Abb. 1:	Warnsymbole und Typenschild auf der Rückseite	12
Abb. 2:	Typenschild an der Seite des Wandgehäuses	13
Abb. 3:	Warnsymbol an der Unterseite des Wandgehäuses	13
Abb. 4:	Warnsymbole im Inneren des Wandgehäuses	14
Abb. 5:	Warnsymbol in der Nähe der Relaisanschlüsse (Schutzhaube entfernt)	14
Abb. 6:	Paramagnetische Messzelle	15
Abb. 7:	Prinzip Auswerteelektronik	16
Abb. 8:	Vorderansicht	19
Abb. 9:	Seitenansicht (langes Gehäuse)	19
Abb. 10:	Wandgerät, Vorder- und Seitenansicht	20
Abb. 11:	Rückansicht des 19"-Rack-Geräts mit Anschlüssen (max. Bestückung)	20
Abb. 12:	Untere Ansicht des Wandgehäuses mit Anschlüssen	21
Abb. 13:	Netzanschluss im Inneren des Wandgehäuses (ohne Schutzabdeckung)	21
Abb. 14:	Signalanschlüsse im Inneren des Wandgehäuses (max. Bestückung)	22
Abb. 15:	Elektrische Schnittstellen: 19"-Rack-Gehäuse	23
Abb. 16:	Elektrische Schnittstellen: Wandgehäuse	24
Abb. 17:	Startbildschirm	26
Abb. 18:	Bildschirmübersicht M2/S2	28
Abb. 19:	Systeminformationszeile	29
Abb. 20:	Menüleiste mit den Menüpunkten M1 bis M6	29
Abb. 21:	Zentrales Anzeigefeld M2/S2	30
Abb. 22:	Verfügbare Sprachen/Flaggen	30
Abb. 23:	M1/S1 - M&C Kontakt Information	31
Abb. 24:	Navigieren durch die Seiten	31
Abb. 25:	M1/S2 - Konfiguration des Analysators	32
Abb. 26:	Detaillierte Information zur aktuellen Softwareversion	32
Abb. 27:	Zurück zum M1/S1 Bildschirm navigieren	32
Abb. 28:	M1/S4 - Betriebsstundenzähler	33
Abb. 29:	M2/S1 - Startbildschirm des Home-Buttons	34
Abb. 30:	M2/S2 - Detaillierte Informationen zu den Messparametern	34
Abb. 31:	Zurück zum Startbildschirm navigieren	34
Abb. 32:	M2/S2 - Detaillierte Information während der Aufwärmphase	35
Abb. 33:	M2/S2 - Der Zoom-Button	35
Abb. 34:	Vergrößerter und hervorgehobener Bildschirmbereich	36
Abb. 35:	M2/S3 - Ereignisliste	36
Abb. 36:	M3/S1 Datalogger Bildschirm	37
Abb. 37:	M3/S1 - Bildschirm mit aufgezeichneten Messwerten	37
Abb. 38:	Kalibriersymbole stellen die Kalibriervorgänge dar	38
Abb. 39:	M4/S1 Editier-Buttons für Messbereichswahl und Grenzwerteinstellung	39
Abb. 40:	Auswahlrad zur Wahl des Messbereiches	39
Abb. 41:	Sensorbewertung	40
Abb. 42:	Auswahlräder zur Wahl des Grenzwertes GW1	41
Abb. 43:	Auswahlräder zur Wahl des Grenzwertes GW2	42

Abb. 44: M4/S2 mit „Restart“-Button	43
Abb. 45: Kanal Einstellungen	44
Abb. 46: Grundeinstellungen für den ersten Kanal	45
Abb. 47: Display-Tastatur	45
Abb. 48: Liste der kanalspezifischen Parameter	46
Abb. 49: System Einstellungen	48
Abb. 50: Auswahlrاد mit „4=Updates“ im grauen Rahmen	49
Abb. 51: Informations- und Update-Buttons	49
Abb. 52: Fenster zur Bestätigung der Softwareaktualisierung	50
Abb. 53: M4/S2 Bildschirm mit „Werksreset“ im grauen Rahmen	50
Abb. 54: Werkseinstellungen auswählen	51
Abb. 55: Datenbankeinstellungen	51
Abb. 56: IP-Adresse einstellen	52
Abb. 57: Einstellung des Datums und der Uhrzeit	53
Abb. 58: Supervisor Einstellungsbildschirm	54
Abb. 59: PDF1 updaten	54
Abb. 60: Auswahlrاد mit „B=Diagnose“ im grauen Rahmen	55
Abb. 61: Diagnosen-Diagramm	55
Abb. 62: IO1-Komponenten: DO1 bis 4, Relais-Ausgänge R1, R2 und mA-Ausgang	56
Abb. 63: IOAC 0 Komponente hervorgehoben	56
Abb. 64: Serviceeinstellungen	57
Abb. 65: Bildschirm zur Gaskalibrierung	57
Abb. 66: Justierung der Druck- und Flowsensoren	58
Abb. 67: Netzanschlüsse im Wandgehäuse	61
Abb. 68: Bildschirm M2/S1 mit Anzeige (gelbe LED) und M2/S2 in der Aufwärmphase	62
Abb. 69: Analysator ist betriebsbereit	63
Abb. 70: Manuelle Kalibrierung (ManuCal)	65
Abb. 71: Einstellungen der kanalspezifischen Kalibrierparameter	66
Abb. 72: Manuelle Kalibrierung mit Endgas	66
Abb. 73: Erster Schritt der manuellen Kalibrierung	67
Abb. 74: Zweiter Schritt der manuellen Kalibrierung	67
Abb. 75: Dritter Schritt der manuellen Kalibrierung	68
Abb. 76: Ende der manuellen Kalibrierung	68
Abb. 77: Datalogger Bildschirm M3/S1 mit Kalibriersymbolen	69
Abb. 78: Abbruch einer manuellen Kalibrierung	69
Abb. 79: Fehler bei der manuellen Kalibrierung	70
Abb. 80: Datalogger-Bildschirm mit rotem Kalibriersymbol	70
Abb. 81: Detailbildschirm einer Kalibrierung	71
Abb. 82: AutoCal-Aktivierung und Eingabe der Parameter	71
Abb. 83: Diagnosen-Diagramm: Öffnen der Ausgangskarte „IOAC 0“	73
Abb. 84: Diagnosen-Diagramm: Geöffnete Ausgangskarte zu Kanal K2	73
Abb. 85: AutoCal Ventile extern: Null- und Endgas aus Gaszylinder	74
Abb. 86: AutoCal Ventile ext.: Endgas über Filter und Pumpe, Nullgas aus Gaszylinder	74
Abb. 87: AutoZero mit Gasflasche für Nullgas (N <sub>2</sub> )	75



Abb. 88: AutoCal-Start ohne Zykluseinstellung	76
Abb. 89: mA-Einstellung: Seite M4/S2, 3=Kalibrierung/Justierung	77
Abb. 90: Parameterstellungen bei AutoCal	77
Abb. 91: AutoCal-Einstellungen: Ausschnitt	77
Abb. 92: Justierung der Druck- und Durchflusssensoren	78
Abb. 93: Formel zur Berechnung der tatsächlichen Querempfindlichkeit	80



**Raum für eigene Notizen**

A large grid of small grey dots arranged in approximately 30 rows and 40 columns, intended for taking notes.

## Ihr direkter Kontakt zu M&C in Deutschland



M&C TechGroup Germany GmbH

Rehhecke 79, 40885 Ratingen

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

## Ihr Kontakt zu M&C weltweit

Eine detaillierte Übersicht zu unseren weltweiten Ansprechpartnern

finden Sie hier:

- **<http://www.mc-techgroup.com/de/kontakt>**