

## **Multigas-Analysator GenTwo®**

### **GenTwo® Multigas V2.4**

Betriebsanleitung

Version 1.02.03

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
4.1 Sensorenübersicht	11
<b>5 Warenempfang</b>	13
5.1 19"-Gehäuse: Warnsymbole und Typenschild	13
5.2 Wandgehäuse: Warnsymbole und Typenschild	14
<b>6 Messprinzipien</b>	16
6.1 Paramagnetischer Sauerstoffsensor PMA2	16
6.1.1 Technische Daten des GenX Sensor PMA2	16
6.2 Elektrochemischer Sauerstoffsensor	18
6.2.1 Technische Daten des elektrochemischen Sauerstoffsensors	18
6.3 Technische Daten des elektrochem. Schwefelwasserstoff-Sensors	19
6.4 Wärmeleitdetektor (WLD)	20
6.4.1 Technische Daten des WLD	20
6.5 Verfügbare Messbereiche: O <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S und WLD-Sensoren	21
6.6 NDIR/NDUV/UVRAS-Messbänke(ULTRA.sens®, INFRA.sens®)*	21
6.6.1 Technische Daten der NDIR/NDUV/UVRAS-Messbänke	23
6.6.2 Verfügbare Gase und Messbereiche: NDIR-Messbänke	24
6.6.3 Verfügbare Gase und Messbereiche: NDUV-Messbänke	25
6.6.4 Verfügbare Gase und Messbereiche: UVRAS-Messbänke	25
<b>7 Technische Daten Grundgerät</b>	26
7.1 Abmessungen: 19"-Rack-Gerät	27
7.2 Abmessungen des Wandgeräts	29
7.3 Anschlüsse des 19"-Rack- und Wandgeräts	30
7.4 Elektrische Schnittstellen: 19"-Rack-Gehäuse	32
7.5 Elektrische Schnittstellen: Wandgehäuse	33
7.6 Systemfunktionen	34
7.6.1 Statusalarm	34
7.6.2 Genauigkeit der mA-Angaben	34



---

<b>8 Bedienung</b>	35
8.1 Benutzerinterface (HMI)	35
8.2 Bedienkonzept	36
8.3 Menüstruktur	37
8.3.1 Systeminformationszeile	38
8.3.2 Menüleiste	39
8.3.3 Zentrales Anzeigefeld	39
8.3.4 Sprachauswahl	40
8.3.5 M1/S1 und M1/S2 - M&C Kontaktdaten und Versionsinformationen	40
8.3.6 M1/S4 - Betriebsstundenzähler	42
8.3.7 M2/S1, M2/S2 - Messwerte, Betriebsgrößen und Grenzwerte	42
8.3.8 M2/S3 - Ereignisliste	45
8.3.9 M3/S1 - Datalogger/Historienspeicher	46
8.3.10 M4/S1 - Messbereichswahl, Sensorbewertung, Grenzwerteinstellung	48
8.3.11 M4/S2 - Einstellungsmenü/Parameter	52
8.3.12 M5/S1 und M5/S2 Kalibrieremenü	66
8.3.13 M6/S1 Hilfe-Button	67

---

<b>9 Montage- und Installationshinweise</b>	68
9.1 Generelles	68
9.2 Wandgehäuse: Elektrischer Anschluss	69

---

<b>10 Inbetriebnahme und Betrieb des Analysators</b>	71
10.1 Vorbereitungen zur Inbetriebnahme	71
10.2 Inbetriebnahme und Betrieb	71
10.3 Systemmeldungen bestätigen	73

---

<b>11 Kalibrieren</b>	74
11.1 Allgemeines	74
11.2 Spezielle Kalibrieranforderungen des WLDs	74
11.3 M5/S1 Manuelle Kalibrierung (ManuCal)	74
11.4 Automatische Kalibrierung (AutoCal)	81
11.4.1 AutoCal bei externer Montage der Magnetventile	84
11.4.2 AutoZero-Modul (AZF)	85
11.4.3 Automatische Nullgas-Kalibrierung mit AutoZero-Modul	87
11.4.4 AutoCal-Start oder AutoZero-Start ohne Zykluseinstellung	88
11.5 Einstellung des mA-Verhaltens bei der Kalibrierung	89
11.6 Justierung der Druck- und Durchflusssensoren	90
11.7 Querempfindlichkeiten	91
11.7.1 Querempfindlichkeiten: Sauerstoffsensor (PMA)	91
11.7.2 Querempfindlichkeiten: elektrochemischer Sauerstoffsensor	95
11.7.3 Querempfindlichkeiten: Wärmeleitfähigkeitsdetektor (WLD)	95
11.7.4 Querempfindlichkeiten: NDIR/NDUV-Photometer	95



---

<b>12</b>	<b>Wartung</b>	96
12.1	Reinigung und Dekontaminierung	97
12.2	Empfohlene Wartungsarbeiten	97
<b>13</b>	<b>Optionen- und Ersatzteilliste</b>	98
<b>14</b>	<b>Risikobeurteilung</b>	101
<b>15</b>	<b>Anhang</b>	104
15.1	Trouble shooting	104
15.2	AK-Protokoll	104
15.3	Modbus-Protokoll	108
15.4	Ergänzungsinformationen	116
15.5	Richtlinienerfüllung / Konformitätserklärung	116
15.6	Zertifikate	116
15.7	Garantie	116
15.8	Haftung, Rechtshinweise	117
15.9	Lagerung	117
15.10	Transport, Herstellerwartung	118
15.11	Entsorgung	118
<b>16</b>	<b>Über Uns</b>	119
16.1	Unternehmensgruppe M&C	119
16.2	Das M&C-Leistungsprogramm	120
16.3	Sonstige technische Beratungsleistungen	121
16.3.1	Ideen, Anregungen, Verbesserungsvorschläge, Feedback	121

---



## 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® MultigasV2.4
Version:	1.02.03
Software Version:	Ab 2.24
Veröffentlichung:	02.2024
Copyright:	© 2024 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.
--------	--

---

ULTRA.sens®	ULTRA.sens® und INFRA.sens® sind Warenzeichen der Wi.Tec - Sensorik GmbH
INFRA.sens®	

---

## 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® Multigas V2.4 Gasanalysator ist nur für den Gebrauch in nicht explosionsgefährdeten Bereichen ausgelegt. Der Gasanalysator kann nur betrieben werden unter den beschriebenen Bedingungen auf Seite 26 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.

**Giftable!**

Bedeutet, dass hierbei in ungünstigen Fällen Lebensgefahr besteht. Die geeigneten Maßnahmen zur Gefahrenreduzierung und zum persönlichen Schutz sind UNBEDINGT durchzuführen.

**Elektrische Spannung!**

Vorsicht, Gefahr eines elektrischen Schlages!

**Gefährliches Gas!**

Gefährliche und giftige Gase! Nicht einatmen! Kennzeichnung gemäß der Betreiber-Risikobeurteilung am Gerät/Schrank/Container/Anlage beachten.

**Gefährliche Flüssigkeit!**

Ätzend!  
Lebendes Gewebe, aber auch viele Materialien werden bei Kontakt mit dieser Chemikalie zerstört. Dämpfe nicht einatmen und Berührung mit Haut, Augen und Kleidung vermeiden!

**Heiße Oberfläche!**

Bedeutet "Warnung vor heißer Oberfläche".  
Achtung, Verbrennungsgefahr! Nicht die Flächen berühren, vor denen dieses Warnzeichen warnt.

**Fachpersonal**

"Qualifiziertes Personal" sind Fachleute, die mit der Installation, der Montage, der Inbetriebnahme und dem Betrieb dieser Art von Produkten vertraut sind.

**Schutzbrille tragen!**

Schutzbrille tragen!  
Bedeutet, dass hier Gefahren für die Augen der Bedienperson oder von Umstehenden bestehen können. Dies können insbesondere mechanische oder chemische Gefahren sein, z.B. Partikel- oder Flüssigkeits-Spritzer. Benutzen Sie eine geeignete Schutzbrille.

**Handschuhe tragen!**

Tragen Sie zu Ihrem Schutz Schutzhandschuhe.

**Spannungsfrei schalten!**

Trennen Sie das Gerät vom Netz. Dies betrifft außer den Netzspannungsleitungen ggf. auch Signalleitungen. Zusätzlich können Maßnahmen gegen Wiedereinschalten und eine Erdung nötig sein.

**Schutzkleidung benutzen!**

Bei Arbeiten mit Chemikalien, scharfen Gegenständen oder extremen Temperaturen ist ein ausreichender Körperschutz unvermeidbar.



**Fußschutz  
benutzen!**

Bei Arbeiten mit schweren Gegenständen Fußschutz benutzen.

**Kopfschutz  
und Voll-  
schutzbrille  
benutzen!**

Bei Arbeiten mit schweren Gegenständen Kopf- und Augenschutz benutzen.

**Hinweis**

"Hinweis" kennzeichnet wichtige Informationen zum Produkt oder hebt Teile der Dokumentation hervor, die besonders zu beachten sind.

**Brauchen Sie  
Hilfe?**

Haben Sie weitere Fragen? Wie helfen Ihnen gerne.

## 2.4 Sicherheit bei M&C-Komponenten

**Fach-  
personal**

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 auf Seite 26 in Kapitel "7 Technische Daten Grundgerät".

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

Verwenden Sie ausschließlich Original-Ersatzteile.

**Spannungs-  
frei 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 Multigas-Analysator der M&C-Premiumserie GenTwo® eignet sich für kontinuierliche Messungen von Gasen in Gasgemischen. Anwendungsgebiete sind insbesondere Verbrennungsregelung, Prozessoptimierung in unterschiedlichsten Branchen, Inertisierungsüberwachung, der Einsatz im Umweltschutz oder bei Labormessungen, jeweils in nicht explosionsgefährdeten Umgebungen.

Modularität im Aufbau und Innovationen im Bedienkonzept zeichnen den Multigas-Analysator 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. Optional können die internen Gaswege in PTFE oder Edelstahlrohr beauftragt werden. Alle Gerätevarianten verfügen über ein Weitbereichsnetzteil, ein resistives 7"-Farb-Touch-Display und können mit bis zu 6 Messkanälen/Sensoren inkl. der dazugehörigen Sensor- und I/O-Elektronik bestückt werden. Druckaufnehmer dienen der Prozessdruckkompensation und Durchflussüberwachung. Je nach Sensortyp ist eine Temperaturüberwachung vorhanden.

Für NDIR-Bänke kann bei Notwendigkeit eine Feuchtekompensation eingebaut werden.

Jeder Messwert steht als mA-Signal zur Verfügung. Jedes Gerät bietet Status- und Alarmausgänge sowie zwei frei programmierbare Grenzwerte pro Messkanal. 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. Der Multigas-Analysator bietet dem Anwender komfortable Kalibrierfunktionen für den Nullpunkt- und Endwertabgleich.

### 4.1 Sensorenübersicht

#### ■ Paramagnetischer Sauerstoff-Sensor PMA2

Der Sensor PMA2 nutzt als physikalisches Messprinzip die paramagnetischen Eigenschaften des Sauerstoffs. Der Transmitter ist kompakt aufgebaut und die kleine Messzelle bietet kurze Ansprechzeiten sowie eine lange Lebensdauer.

Das hier realisierte Hantel-Prinzip stellt eine physikalische, verschleißfreie und vielfach bewährte Messmethode dar. Es eignet sich für driftarme, langzeitstabile Messungen im Bereich von 0 bis 100 Vol.-% oder für Reinheitsmessungen mit unterdrücktem Nullpunkt.

#### ■ Elektrochemischer Sauerstoff-Sensor

Dieser kompakte, schnell ansprechende Sensor misst den Sauerstoffgehalt in einem Gasgemisch, typischerweise bis zu 25 Vol.-% über elektrochemisch erzeugte Signale. Der elektrochemische Sauerstoff-Sensor ist CO<sub>2</sub>-beständig.

#### ■ Elektrochemischer H<sub>2</sub>S-Sensor

Dieser kompakte Sensor steht für unterschiedliche Schwefelwasserstoff-Konzentrationen von 50 bis 10 000 ppm zur Verfügung.

#### ■ Wärmeleitfähigkeitsdetektor (WLD)

Dieser Sensortyp nutzt die thermischen Eigenschaften von Gasen. Im hier realisierten Aufbau wird die Wärmeleitfähigkeit von Wasserstoff (auf Anfrage auch anderer Gase) in einem binären Gasgemisch zur Bestimmung der Konzentration genutzt.

#### ■ NDIR/NDUV/UVRAS-Messbänke

Mit dieser Technik kann die Konzentration mehratomiger Gase, d.h. Moleküle mit permanentem oder induziertem elektrischen Dipolmoment, bestimmt werden.

Für die Messung von Stickstoffmonoxid (NO) kommt das UV-Resonanzabsorptions-Verfahren zum Einsatz. Abweichend zu den LED-basierten UV-Messbänken wird beim UVRAS eine elektrodenfreie UV-Entladungslampe (EDL) verwendet. Die Messküvetten stehen in unterschiedlichen Längen für unterschiedliche Messbereiche zur Verfügung. Die hier realisierten Messbänke sind robust und kommen ganz ohne bewegliche Bauteile aus. Bis zu drei Gase können mittels einer Bank gemessen werden.

Darüber hinaus lassen sich die drei Grundmessprinzipien auf einer Bank kombinieren. Eine Temperaturkompensation am Null- und Endpunkt ist Standard. Im Bedarfsfall kann zusätzlich eine Wasserdampfkompensation mittels kapazitivem Feuchtesensor bei NDIR-Messungen eingebaut werden.

Für eine erhöhte Stabilität der Messung können die Messbänke in einer auf 45 bis 50 °C beheizten Thermobox verbaut werden. Optional ist ein AutoZero-Modul für einen automatischen zyklischen Nullpunktabgleich 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® Multigas V2.4 wird in der Regel in einer Verpackungseinheit ausgeliefert. Die folgenden Teile befinden sich im Paket:

- GenTwo® Multigas V2.4
- Betriebsanleitung
- 19"-Gehäuse: Netzkabel (Adern 3 x 1,5 mm<sup>2</sup>) mit 3-poligem Kaltgerätestecker und Schukostecker
- Wandgehäuse: Klappferrit zur Entstörung der RJ45 Netzwerkleitung (Klappferrit nahe am Wandgehäuse auf der Netzwerkleitung platzieren)
- 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

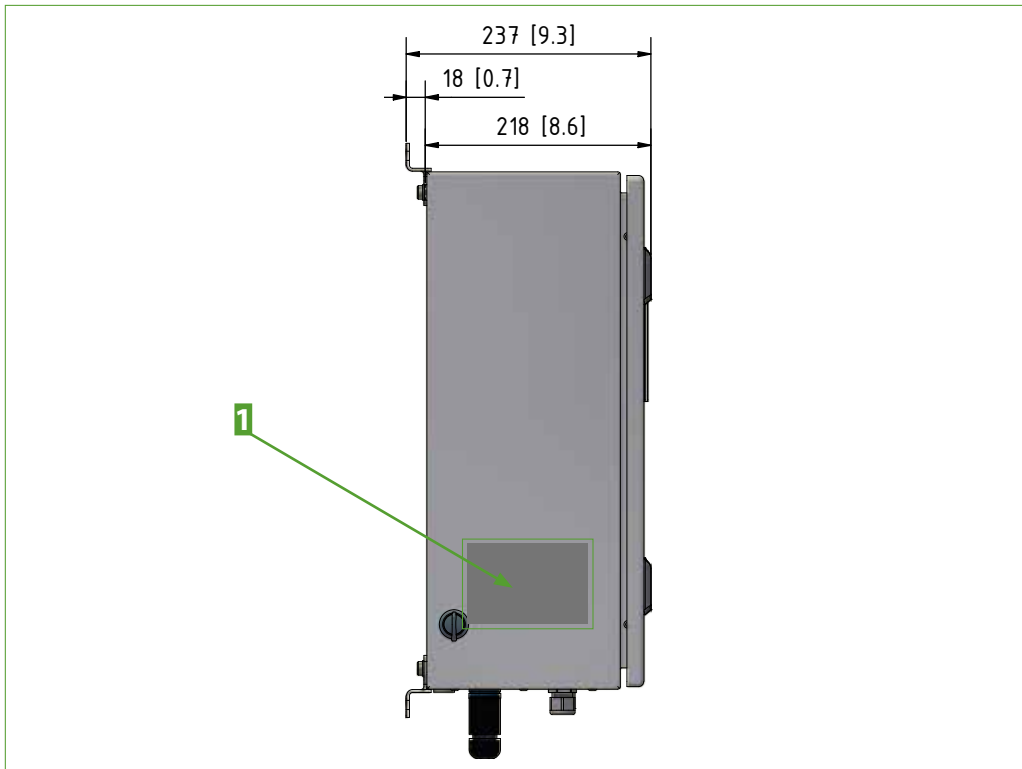


Abb. 2: Typenschild an der Seite des Wandgehäuses

**1** Typenschild

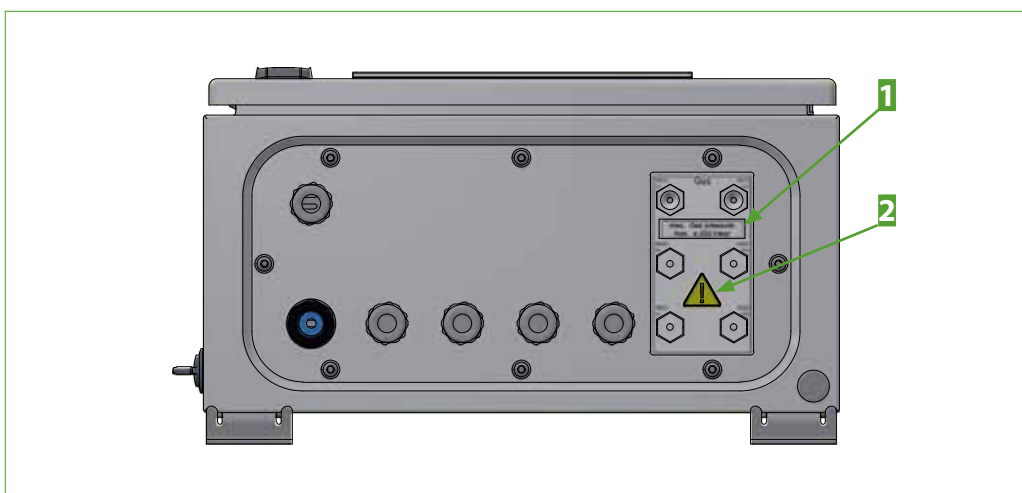


Abb. 3: Warnsymbol an der Unterseite des Wandgehäuses

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

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

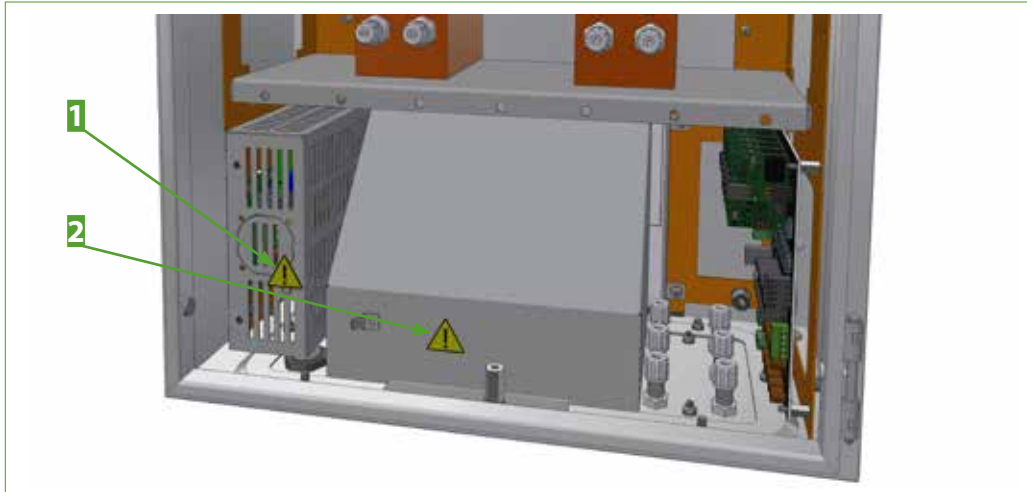


Abb. 4: Warnsymbole im Inneren des Wandgehäuses

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

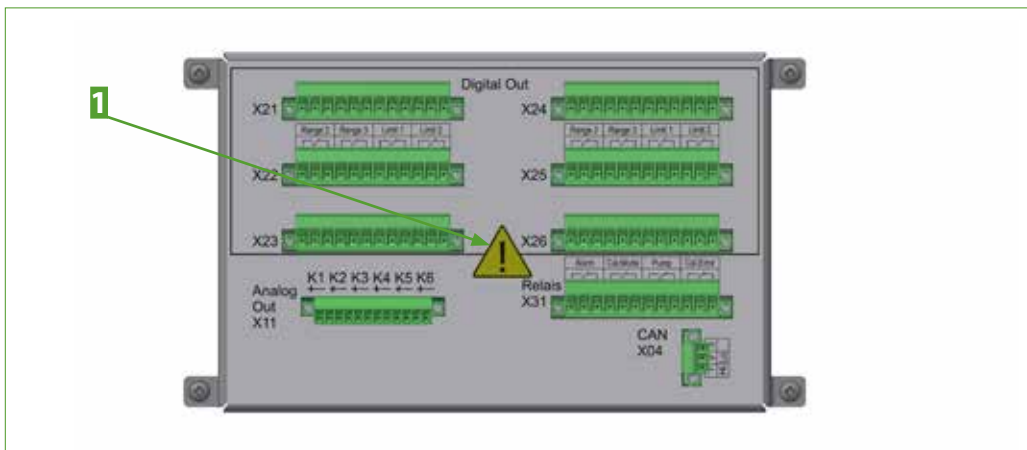


Abb. 5: Warnsymbol in der Nähe der Relaisanschlüsse (Schutzhaube entfernt)

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



## 6 Messprinzipien

Je nach Konfiguration des Analysators können verschiedene Messprinzipien zum Einsatz kommen.



### Hinweis

Die Konfiguration des Gerätes können Sie den Angaben auf dem Typenschild entnehmen.

### 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.

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.

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.

#### 6.1.1 Technische Daten des GenX Sensor PMA2

##### GenX Sensor PMA2 und Sensorumgebungen

GenX Sensor O2 PMA2 HL, thermostatisiert auf 55 °C mit Vorwärmeschleife 10A4010

GenX Sensor O2 PMA2 HL-F01, thermostatisiert auf 55 °C mit Vorwärmeschleife, Drift- und Noise-Test nach EN 50399 Anhang E.2, nur für Anschluss mit Viton® 10A4140

GenX Sensor O2 PMA2 HD, thermostatisiert auf 55 °C 10A4015

GenX Sensor O2 PMA2 HDC, thermostatisiert auf 55 °C mit chlorfester Messzelle 10A4025

GenX Sensor O2 PMA2 HDS, thermostatisiert auf 55 °C mit lösemittelbeständiger Messzelle 10A4035



GenX Sensor PMA2 und Sensorumgebungen	
GenX Sensor O2 PMA2 NL, mit Vorwärmeschleife, nicht thermostatisiert	10A4110
GenX Sensor O2 PMA2 ND, nicht thermostatisiert	10A4115
GenX Sensorumgebung O2 PMA2 VI, für Anschluss mit Viton®	08A2730
GenX Sensorumgebung O2 PMA2 PT, für Anschluss mit PTFE	08A2740
GenX Sensorumgebung O2 PMA2 SS, für Anschluss mit rostfr. Stahl	08A2750
Messgas	O <sub>2</sub>
Messbereiche (min./max. Messbereich)	0-1/0-100 Vol.-%
Nachweisgrenze (LOD)*	Bis zu 0,02 Vol.-%
Einstellzeit für 90 %-Wert**	< 3 s bei 60 NI/h
Rauschen	≤ 0,2 % vom Messbereichsendwert oder besser
Linearitätsfehler	< ±0,1 Vol.-%
Reproduzierbarkeitsabweichung*	< ±0,01 Vol.-%
Messgenauigkeit nach Kalibrierung*	±1 % vom Messbereichsendwert oder 0,02 Vol.-% O <sub>2</sub> , je nachdem welcher Wert größer ist.
Nullpunktdrift	< 0,06 Vol.-% in 72 Std.
Umgebungstemperatur	0-50 °C
Messgasmenge	25-60 NI/h
Transmittertemperatur (nur für GenX Sensor O2 PMA2 H-Sensoren)	55 °C, Werkseinstellung
Werkstoffe messgasberührende Teile	Glas, Platin, FKM (Viton®), rostfreier Stahl 1.4571, Epoxidharz, PP, Keramik, Nickel, abhängig vom Verschlauchungs-/Verrohrungstyp und den verbauten Komponenten

\* Bei konstanten Umgebungsbedingungen im kompensierten Temperatur- und Druckbereich (±0,015 %/mbar). Die Nachweisgrenze (LOD) ist zusätzlich abhängig vom Messgas und dem gewählten Messbereich.

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

## 6.2 Elektrochemischer Sauerstoffsensor

Dieser kompakte, schnell-ansprechende, langlebige Sensor misst den Sauerstoffgehalt in einem Gasgemisch, typisch bis zu 25 Vol.-% über eine elektrochemisch erzeugte Spannung. Er ist RoHS-konform (bleifrei), voll CO<sub>2</sub>-beständig und ungiftig. Dieser Sensor zeigt eine vernachlässigbare Querempfindlichkeit < 20 ppm für die meisten in Verbrennungsprozessen vorkommenden Gase.



Abb. 6: Elektrochemischer Sauerstoffsensor mit Durchflusskammer

### 6.2.1 Technische Daten des elektrochemischen Sauerstoffsensors

GenX Sensor O <sub>2</sub> und Sensorumgebung	
GenX Sensor O <sub>2</sub> 25 Vol.-% EC IT-P03 VI/PT, für Anschluss mit Viton®/PTFE	08A3060
GenX Sensor O <sub>2</sub> 25 Vol.-% EC IT-P03 SS, für Anschluss mit rostfr. Stahl	08A3065
GenX Sensorumgebung EC zur Integration von bis zu 4 elektrochemischen Sensoren	08A3050
Messgas	O <sub>2</sub>
Messbereiche (min./max. Bereich)	0-1/0-25 Vol.-%
Nachweisgrenze (LOD)*	0,1 Vol.-%
Einstellzeit für 90%-Wert**	< 10 s, abhängig von Anzahl und Art der verwendeten Sensoren
Linearitätsfehler	0-2 Vol.% O <sub>2</sub> : ±0.1 Vol.-%; 2,1-25 Vol.-% O <sub>2</sub> : 0,5 % vom Messwert
Reproduzierbarkeitsabweichung*	±1 Vol.-% bei 100 Vol.-% O <sub>2</sub> , 5 Minuten lang angewendet
Messgenauigkeit nach Kalibrierung*	±1 % vom Messbereichsendwert, nicht besser als 0,1 Vol.-%
Drift	< 1 % pro Monat, gemittelt über 12 Monate
Umgebungstemperatur	10-40 °C
Messgasmenge	25-60 NI/h
O <sub>2</sub> -Sensortemperatur	Unbeheizt

### GenX Sensor O2 und Sensorumgebung

Werkstoffe messgasberührende Teile	ABS, PVC, PPS, PVDF, PTFE, rostfr. Stahl, abhängig vom Verschlauchungs-/Verrohrungstyp und den verbauten Komponenten
Lagerungszeit	< 6 Monate empfohlen
Querempfindlichkeiten	< 20 ppm bei 100 Vol.-% CO, CO <sub>2</sub> , C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> , < 400 ppm bei 100 Vol.-% H <sub>2</sub> (vollständige Liste auf Anfrage)

\* Bei konstanten Umgebungsbedingungen im kompensierten Temperatur- und Druckbereich ( $\pm 0,015$  %/mbar). Die Nachweisgrenze (LOD) ist zusätzlich abhängig vom Messgas und dem gewählten Messbereich.

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

### 6.3 Technische Daten des elektrochem. Schwefelwasserstoff-Sensors

Dieser kompakte Sensor steht für unterschiedliche Schwefelwasserstoff-Konzentrationen von 0-50/1 000/10 000 ppm zur Verfügung.



#### Hinweis

Viton® ist nicht beständig gegenüber Schwefelwasserstoff. Bei Bestellung PT (PTFE) Verschlauchung oder SS (rostfreier Stahl) Verrohrung angeben.

### GenX Sensor H2S und Sensorumgebung

GenX Sensor H2S 50 ppm EC IT-P46 VI/PT (0-50 ppm), für Anschluss mit Viton®/PTFE	08A3100
GenX Sensor H2S 50 ppm EC IT-P46 SS (0-50 ppm), für Anschluss mit rostfr. Stahl	08A3105
GenX Sensor H2S 1 000 ppm EC IT-P41 VI/PT (0-1 000 ppm), für Anschluss mit Viton®/PTFE	08A3110
GenX Sensor H2S 1 000 ppm EC IT-P41 SS (0-1 000 ppm), für Anschluss mit rostfr. Stahl	08A3115
GenX Sensor H2S 10 000 ppm EC IT-P43 VI/PT (0-10 000 ppm), für Anschluss mit Viton®/PTFE	08A3120
GenX Sensor H2S 10 000 ppm EC IT-P43 SS (0-10 000 ppm), für Anschluss mit rostfr. Stahl	08A3125
GenX Sensorumgebung EC zur Integration von bis zu 4 elektrochemischen Sensoren	08A3050
Messgas	H <sub>2</sub> S
Messbereiche (min./max. Bereich)	0-50/0-10 000 ppm
Einstellzeit für 90 %-Wert**	< 25-90 s, abhängig von Anzahl und Art der verwendeten Sensoren
Reproduzierbarkeitsabweichung*	< 2 % vom Messwert, 5 Minuten lang angewendet abwechselnd Testgas und trockene Luft
Messgenauigkeit nach Kalibrierung*	$\pm 1$ % vom Messbereichsendwert, nicht besser als 0,1 Vol.-%
Umgebungstemperatur	10-40 °C
Messgasmenge	25-60 l/h
Sensortemperatur	Unbeheizt

GenX Sensor H2S und Sensorumgebung	
Werkstoffe messgasberührende Teile	PP, PPS, PVDF, PTFE, rostfr. Stahl, abhängig vom Verschlauchungs-/Verrohrungstyp und den verbauten Komponenten
Lagerungszeit	< 3 Monate empfohlen
Querempfindlichkeiten	Je nach Sensortyp, vollständige Liste auf Anfrage

\* Bei konstanten Umgebungsbedingungen im kompensierten Temperatur- und Druckbereich ( $\pm 0,015$  %/mbar). Die Nachweisgrenze (LOD) ist zusätzlich abhängig vom Messgas und dem gewählten Messbereich.

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

## 6.4 Wärmeleitdetektor (WLD)

Dieser Sensortyp nutzt die thermischen Eigenschaften von Gasen. Im hier realisierten Aufbau wird die Wärmeleitfähigkeit von Wasserstoff in einem binären Gasgemisch zur Bestimmung der H<sub>2</sub>-Konzentration genutzt.



Abb. 7: Wärmeleitdetektor

### ACHTUNG

Spezielle Kalibrieranforderungen beim WLD beachten. Siehe Kapitel 11.2.

### 6.4.1 Technische Daten des WLD

GenX Sensor H2 WLD und Sensorumgebungen	
GenX Sensor H2 WLD MK-F200	08A2845
GenX Sensorumgebung WLD MK-F VI/PT für Gaswege in Viton®- oder PTFE-Verschlauchung	08A2850
GenX Sensorumgebung WLD MK-F SS für verrohrte Gaswege aus rostfr. Stahl	08A2860
Messgas	H <sub>2</sub>
Messbereiche (min./max. Bereich)	0-1/0-100 Vol.-%
Nachweisgrenze (LOD)*	0,1 Vol.-%

GenX Sensor H2 WLD und Sensorumgebungen	
Einstellzeit für 90 %-Wert**	< 1 s bei 60 NI/h
Rauschen	< 1 % vom Messbereichsendwert
Linearitätsfehler	< 1 % vom Messbereichsendwert
Reproduzierbarkeitsabweichung*	< 1 % vom Messbereichsendwert
Messgenauigkeit nach Kalibrierung*	< 1 % vom Messbereichsendwert, nicht besser als 0,1 Vol.-%
Nullpunktdrift	< 2 % vom Messbereichsendwert pro Woche
Umgebungstemperatur	0-50 °C
Messgasmenge	25-60 NI/h
Sensortemperatur	63 °C
Werkstoffe Messgas berührende Teile	Rostfreier Stahl 1.4571, Siliziumoxinitrit (Keramik), Gold, Kovar, Epoxid, abhängig vom Verschlauchungs-/Verrohrungstyp und den verbauten Komponenten
Querempfindlichkeiten	Sensor ist geeignet für binäre Gasgemische, vollständige Liste auf Anfrage

\* Bei konstanten Umgebungsbedingungen im kompensierten Temperatur- und Druckbereich ( $\pm 0,015$  %/mbar). Die Nachweisgrenze (LOD) ist zusätzlich abhängig vom Messgas und dem gewählten Messbereich.

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

## 6.5 Verfügbare Messbereiche: O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S und WLD-Sensoren

Messbereiche	O <sub>2</sub> PMA	O <sub>2</sub> elektrochemisch	H <sub>2</sub> S elektrochemisch	H <sub>2</sub> WLD
0-100 Vol.-%	x	-	-	x
0-50 Vol.-%	x	-	-	x
0-30 Vol.-%	x	-	-	x
0-25 Vol.-%	x	x	-	x
0-20 Vol.-%	x	x	-	x
0-10 Vol.-%	x	x	-	x
0-5 Vol.-%	x	x	-	x
0-1 Vol.-%	x	x	x	x
0-1000 ppm	-	-	x	-
0-50 ppm	-	-	x	-

x: Verfügbare Gase und Messbereiche, -: Messbereich nicht verfügbar

Andere Gase auf Anfrage

## 6.6 NDIR/NDUV/UVRAS-Messbänke(ULTRA.sens®, INFRA.sens®)\*

Das Messprinzip der NDIR/NDUV/UVRAS-Messbänke (ULTRA.sens®, INFRA.sens®)\* beruht auf der Absorption von ultravioletter bzw. infraroter Strahlung in für verschiedene Gase spezifischen Wellenlängenbereichen. Dazu erzeugt eine breitbandige UV- bzw. Infrarot-Lichtquelle eine Strahlungsleistung I<sub>0</sub>.

Das Licht passiert eine von Messgas durchströmte Küvette bekannter Länge. Enthält das Messgas UV/IR-absorbierende Gasmoleküle, wird verringert sich die Strahlleistung  $I_0$  an einem hinter der Küvette angeordneten Detektor auf den verminderten Wert  $I_1$ . Unter Nutzung des Lambert-Beer'sche Gesetzes errechnet sich aus dem Verhältnis von  $I_0$  zu  $I_1$  unter Berücksichtigung der optischen Weglänge sowie weiterer Parameter eine Gaskonzentration.

Um nun eine Aussage für ein bestimmtes im Messgas enthaltendes Molekül treffen zu können, wird ein schmalbandiges Filterelement im optischen Pfad angeordnet, das lediglich den spektralen Lichtanteil hindurch lässt, der mit der Absorptionsbande der interessierenden Gasart übereinstimmt. Mit dieser Technik kann die Konzentration mehratomige Gase, d.h. Moleküle mit permanentem oder induzierten elektrischen Dipolmoment, bestimmt werden. Es eignet sich nicht für elementare Gase wie  $O_2$ ,  $H_2$ ,  $N_2$ , Ar, Ne etc.

Die Messmodule stehen in unterschiedlichen Längen für unterschiedliche Messbereich zur Verfügung, sie zeichnen sich durch einen großen Dynamikbereich und eine schnelle Ansprechzeit aus. Optional steht eine Druckmessung zur Prozessdruckkompensation zur Verfügung sowie ein Sensor zur Wasserdampfkorrektur bei NDIR-Messungen. Im Anwendungsbereich der NDUV-Messungen gibt es vorteilhaft keine Querempfindlichkeiten zu Wasserdampf.

*\* ULTRA.sens® und INFRA.sens® sind Warenzeichen der Wi.Tec - Sensorik GmbH*

*NDIR: Nicht-dispersives Infrarot Photometer, NDUV: Nicht-dispersives Ultraviolett Photometer, UVRAS: Ultraviolett-Resonanz-Absorbtionsspektrometer*



*Abb. 8: NDIR-Messmodul*



Abb. 9: NDUV-Messmodul

### 6.6.1 Technische Daten der NDIR/NDUV/UVRAS-Messbänke

NDIR/NDUV/UVRAS-Messbänke(ULTRA.sens®, INFRA.sens®)			
	NDIR	NDUV	UVRAS
Nachweisgrenze (LOD)* in % vom Messbereichsendwert (3 $\sigma$ )	< 0,1-1	< 0,1-0,5	< 0,1-0,5
Einstellzeit für 90 %-Wert**	< 10 s		
Linearitätsfehler	< $\pm 1$ % vom Messbereichsendwert		
Reproduzierbarkeitsabweichung*	$\pm 0.5$ % vom Messbereichsendwert		
Langzeitstabilität (Nullpunktdrift)***	< $\pm 2$ % vom Messbereichsendwert pro Woche	< $\pm 1$ % vom Messbereichsendwert pro 24 Stunden	< $\pm 2$ % vom Messbereichsendwert pro 24 Stunden
Langzeitstabilität (Messbereichsdrift)	< $\pm 2$ % vom Messbereichsendwert pro Monat	< $\pm 1$ % vom Messbereichsendwert pro Monat	
Temperatureinfluss: Nullpunkt****	< 1 % vom Messbereichsendwert pro 10 Kelvin		
Temperatureinfluss: Messbereich****	< 2 % vom Messbereichsendwert pro 10 Kelvin		
Umgebungstemperatur	10-40 °C		
Einfluss des Drucks	< 1,5 % des Messwerts pro 10 hPa, (mit Druckkompensation: < 0,15 % des Messwerts pro 10 hPa)		
Werkstoff messgasberührende Teile	FKM (Viton®), rostfreier Stahl 1.4571, Aluminium mit/ohne Schutzbeschichtung, PVDF, PPS, abhängig vom Verschlauchungs-/Verrohrungstyp und den verbauten Komponenten		
Querempfindlichkeiten	Interne Kompensation bei Mehrfach-Messbänken, applikationsabhängig, vollständige Liste auf Anfrage		



**NDIR/NDUV/UVRAS-Messbänke(ULTRA.sens®, INFRA.sens®)**
**Optionen**

Drucksensor zur Prozessdruckkompensation

Kapazitiver H<sub>2</sub>O-Sensor zur internen Wasserdampf-Kompensation, Messbereich 0-1 Vol.-%, für ausgewählte NDIR-Messbänke

\* Bei konstanten Umgebungsbedingungen im kompensierten Temperatur- und Druckbereich ( $\pm 0,015$  %/mbar). Die Nachweisgrenze (LOD) ist zusätzlich abhängig vom Messgas und dem gewählten Messbereich.

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

\*\*\* Der Langzeit-Nullpunktdrift kann durch Einsatz eines AutoZero-Moduls verringert werden.

\*\*\*\* Die Temperaturabhängigkeit kann durch Einsatz einer beheizten Box (THB 50 °C) verringert werden.

**6.6.2 Verfügbare Gase und Messbereiche: NDIR-Messbänke**

Messbereiche	Kohlen-dioxid CO <sub>2</sub>	Kohlen-monoxid CO	Methan CH <sub>4</sub>	Kohlenwasser-stoffe C <sub>n</sub> H <sub>m</sub>	Distickstoff-monoxid N <sub>2</sub> O
0-100 Vol.-%	x	x	x	x	x
0-50 Vol.-%	x	x	x	x	x
0-30 Vol.-%	-	*	*	*	*
0-20 Vol.-%	x	-	-	-	*
0-10 Vol.-%	x	x	x	x	*
0-5 Vol.-%	x	x	x	x	*
0-1 Vol.-%	x	x	x	x	-
0-5 000 ppm	x	x	x	x	-
0-2 000 ppm	x	x	x	x	x
0-1 000 ppm	x	x	x	x	x
0-500 ppm	x	x	x	-	x
0-300 ppm	-	-	-	-	x
0-100 ppm	x	-	-	-	x
0-50 ppm	x	-	-	-	-

Messbereiche	Schwefelhexa-fluorid SF <sub>6</sub>	Tetrafluor-methan CF <sub>4</sub>	Stickstoff-monoxid NO	Wasser (Dampf) H <sub>2</sub> O
0-100 Vol.-%	x	x	-	-
0-50 Vol.-%	x	x	-	-
0-30 Vol.-%	*	*	-	-
0-20 Vol.-%	*	*	-	-
0-10 Vol.-%	*	*	-	-
0-5 Vol.-%	*	*	-	-
0-1 Vol.-%	-	*	x	x
0-5 000 ppm	x	*	x	x
0-2 000 ppm	x	*	x	-
0-1 000 ppm	x	*	x	-
0-500 ppm	-	-	-	-
0-300 ppm	-	-	-	-
0-100 ppm	x	-	-	-
0-50 ppm	x	-	-	-

### 6.6.3 Verfügbare Gase und Messbereiche: NDUV-Messbänke

Messbereiche	Hydrogen-sulfid H <sub>2</sub> S	Schwefel-dioxid SO <sub>2</sub>	Stickstoff-dioxid NO <sub>2</sub>	Chlor Cl <sub>2</sub>	Ozon O <sub>3</sub>
0-100 Vol.-%	-	-	-	-	-
0-50 Vol.-%	-	-	-	-	-
0-30 Vol.-%	-	-	-	X	-
0-20 Vol.-%	-	-	-	-	-
0-10 Vol.-%	*	X	-	X	-
0-5 Vol.-%	*	X	-	X	-
0-1 Vol.-%	*	*	-	*	-
0-5 000 ppm	X	X	X	*	-
0-2 000 ppm	X	X	X	*	X
0-1 000 ppm	X	X	X	*	X
0-500 ppm	X	X	X	X	X
0-300 ppm	-	X	X	-	-
0-100 ppm	X	X	X	-	X
0-50 ppm	-	X	X	-	X
0-10 ppm	-	-	-	-	X
0-1 ppm	-	-	-	-	X

### 6.6.4 Verfügbare Gase und Messbereiche: UVRAS-Messbänke

Messbereiche	Stickstoffmonoxid NO
0-100 Vol.-%	-
0-50 Vol.-%	-
0-30 Vol.-%	-
0-20 Vol.-%	-
0-10 Vol.-%	-
0-5 Vol.-%	-
0-1 Vol.-%	-
0-5 000 ppm	X
0-2 000 ppm	X
0-1 000 ppm	X
0-500 ppm	X
0-300 ppm	X

x: Verfügbare Gase und Messbereiche, \*: Kundenspezifischer Bereich auf Anfrage, -: Messbereich nicht verfügbar

Andere Gase auf Anfrage

## 7 Technische Daten Grundgerät

Multigas-Analysator	GenTwo® Multigas V2.4
<b>Wandgehäuse ohne Sensoren: Artikel-Nr.:</b>	<b>08A2220</b>
<b>Langgehäuse ohne Sensoren: Artikel-Nr.:</b>	<b>08A2230</b>
<b>Kurzgehäuse ohne Sensoren: Artikel-Nr.:</b>	<b>08A2240</b>
Aufwärmphase	Ca. 30 min. je nach Konfiguration
Einstellzeit für 90 %-Wert	Je nach Sensor und Konfiguration
Messgasdurchfluss	25 bis max. 120 NI/h, abhängig vom eingesetzten Sensor
Messgaseingangsdruck	800 bis 1 200 mbar abs. druckkompensiert
Messgasausgangsdruck	Empfehlung: Ohne Gegendruck frei zur Atmosphäre abströmen (Druckabfall zum Analysatorausgang für Messgasdurchfluss erforderlich)
Messgastemperatur und Zustand des Messgases	0 bis +50 °C trockenes, öl- und staubfreies Gas, Taupunktunterschreitung vermeiden
Umgebungstemperatur	Abhängig von der Sensorkonfiguration, für Details siehe technische Daten der Sensoren
Relative Feuchtigkeit	0-90 %, nicht kondensierend
Lagertemperatur	-20 bis +60 °C, Betauung vermeiden
Anzeige	7" resistiver Farb-Touchscreen
Messbereiche, allgemein	4 Messbereiche, zwei davon einstellbar, unterdrückter Nullpunkt möglich
Analogausgang	0-20 mA/4-20 mA, Bürde 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
Anschluss an das Ethernet (im Analysator geerdet)	RJ45-Netzwerkleitung mit Erdung auf der Gegenseite (nicht im Lieferumfang) Gehäuse für Wandmontage: Klappferrit auf der Netzwerkleitung nahe am Wandgehäuse befestigen (Klappferrit im Lieferumfang enthalten)
Netzversorgung	100 bis 240 V AC, -15/+10 %, 50 bis 60 Hz Netzteil
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)

Multigas-Analysator	GenTwo® Multigas V2.4
Werkstoff mediumberührter Teile	Platin, Epoxidharz, Glas, FKM (Viton®), rostfreier Stahl 1.4571, PVDF, PPS, abhängig vom Verschlauchungs-/Verrohrungstyp
Messgas-Anschlüsse	Schott-Aufschraubverschraubung mit 1/4" Innengewinde, PVDF (Standard)
Schutzart	19"-Gehäuse: IP20, EN 60529; Wandgehäuse: IP54, EN 60529
Elektr. Gerätestandard	EN 61010
Gehäusefarbe	19"-Gehäuse: weiß RAL 9003
Maximale Aufstellhöhe	2 000 m
Verschmutzungsgrad der vorgesehenen Umgebung	PD 2
Langgehäuse Abmessungen (B x H x T)	482 x 185 x 404 mm, Länge der Anschlussverschraubungen ist zusätzlich zu berücksichtigen
Kurzgehäuse Abmessungen (B x H x T)	482 x 185 x 266 mm Länge der Anschlussverschraubungen ist zusätzlich zu berücksichtigen
Wandgehäuse Abmessungen (B x H x T)	419 x 555 mm plus ca. 40 mm Anschlusshöhe x 237 mm
Langgehäuse: Gewicht	Ca. 13 kg (je nach Konfiguration)
Kurzgehäuse: Gewicht	Ca. 11 kg (je nach Konfiguration)
Wandgehäuse: Gewicht	Ca. 18 kg (je nach Konfiguration)

Die Volumenmaßeinheiten 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

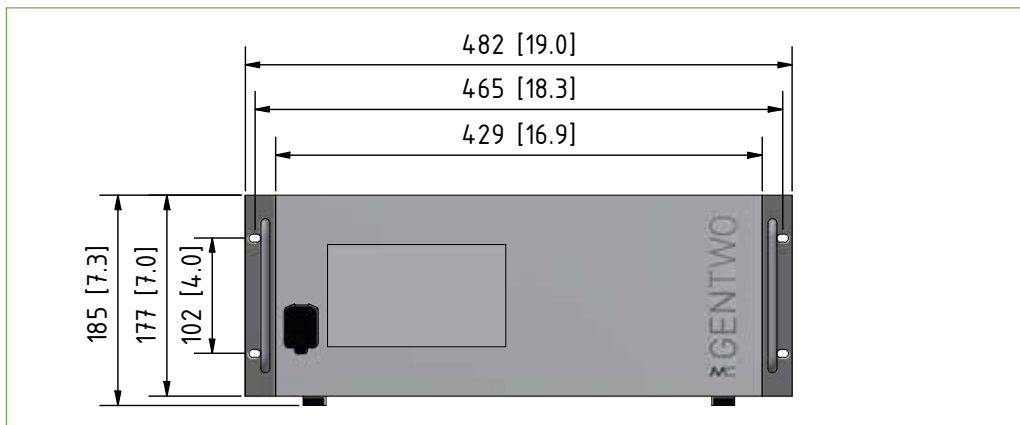


Abb. 10: Vorderansicht

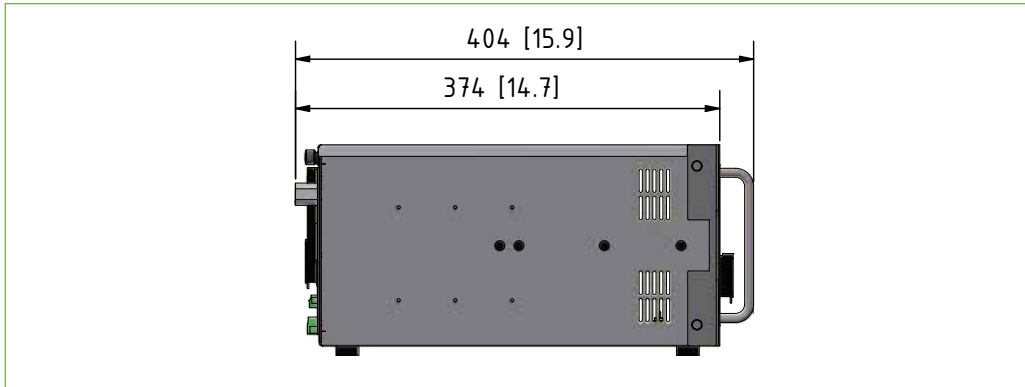


Abb. 11: Seitenansicht (langes Gehäuse)

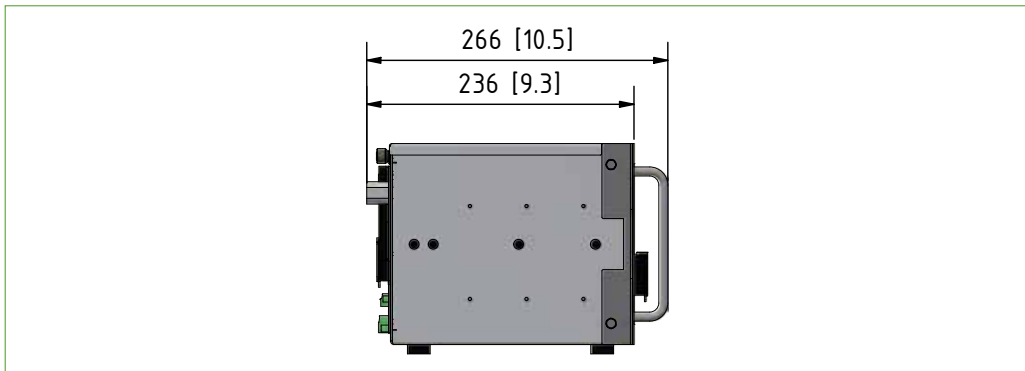


Abb. 12: Seitenansicht (kurzes Gehäuse)

## 7.2 Abmessungen des Wandgeräts

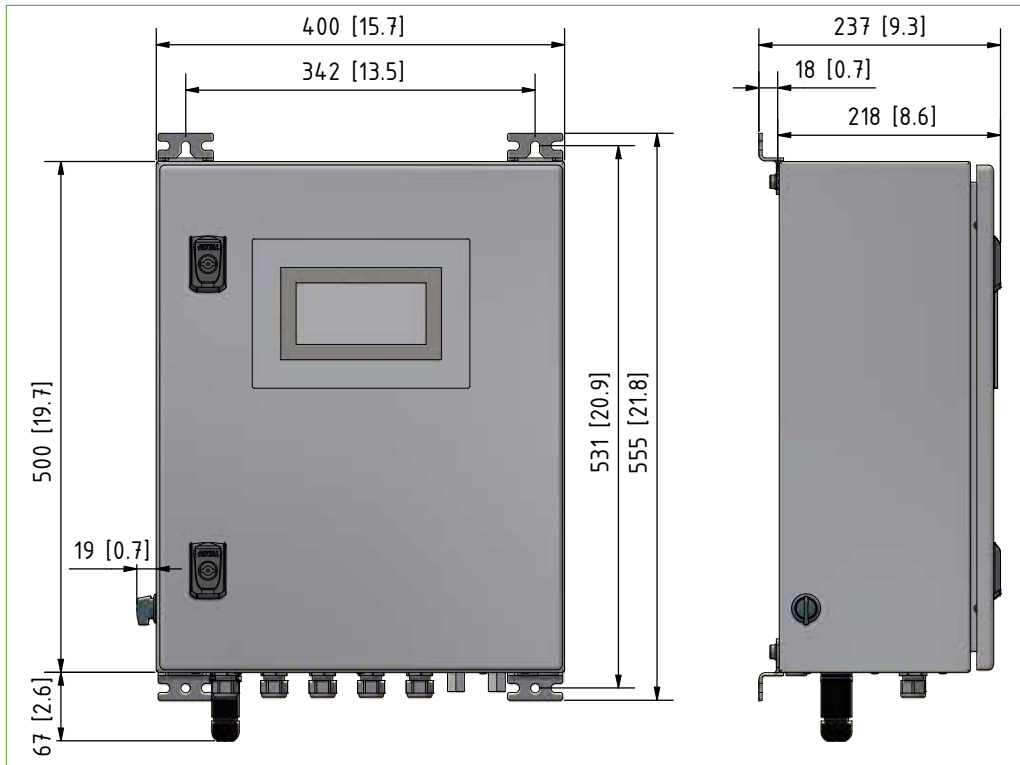


Abb. 13: Wandgerät, Vorder- und Seitenansicht

### 7.3 Anschlüsse des 19"-Rack- und Wandgeräts

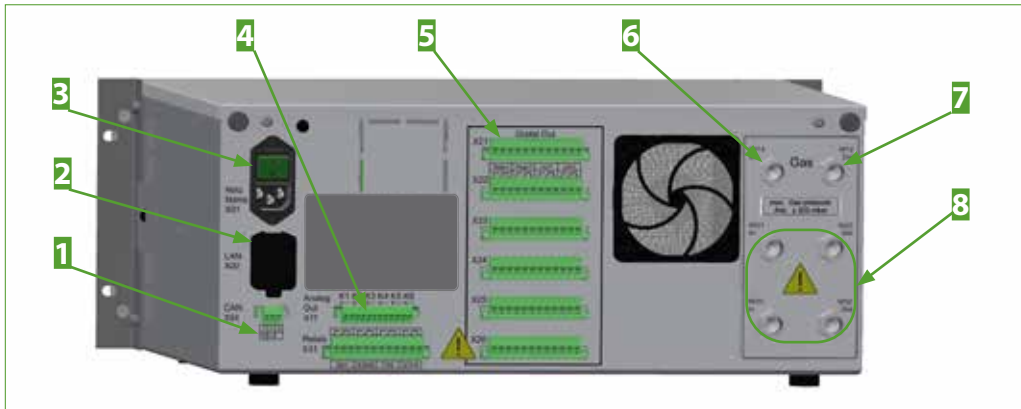


Abb. 14: Rückansicht des 19"-Rack-Geräts mit Anschlüssen (max. Bestückung)

- |   |   |
|---|---|
| <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                 |

Der Anschluss für den USB-Stick befindet sich auf der Frontseite des 19"-Rack-Geräts.

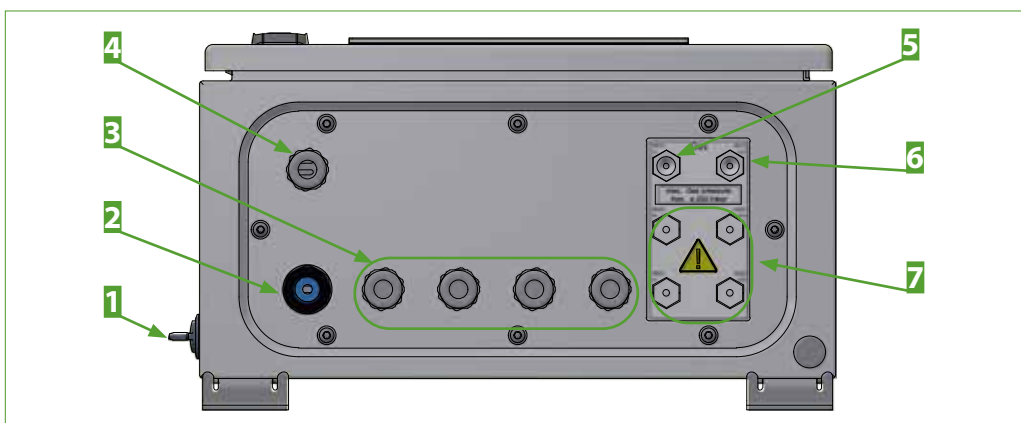


Abb. 15: Untere Ansicht des Wandgehäuses mit Anschlüssen

- |   |  |
|---|--|
| <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  |  |

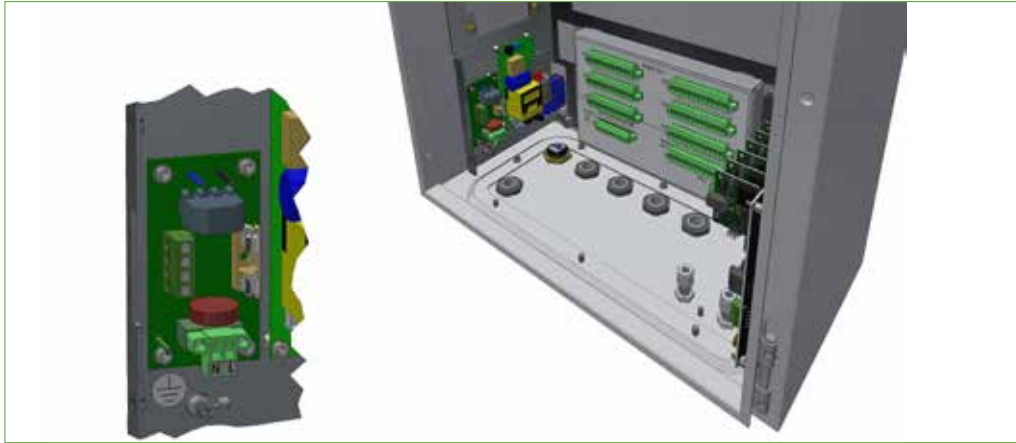


Abb. 16: Netzanschluss im Inneren des Wandgehäuses (ohne Schutzabdeckung)

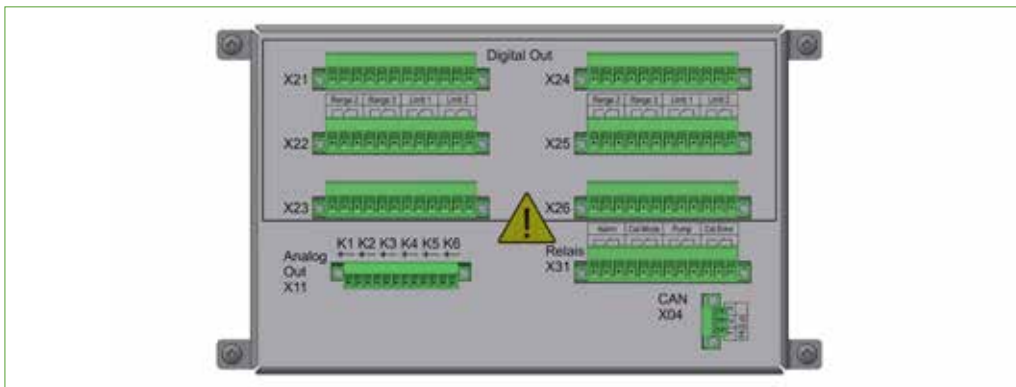


Abb. 17: Signalanschlüsse im Inneren des Wandgehäuses (max. Bestückung)

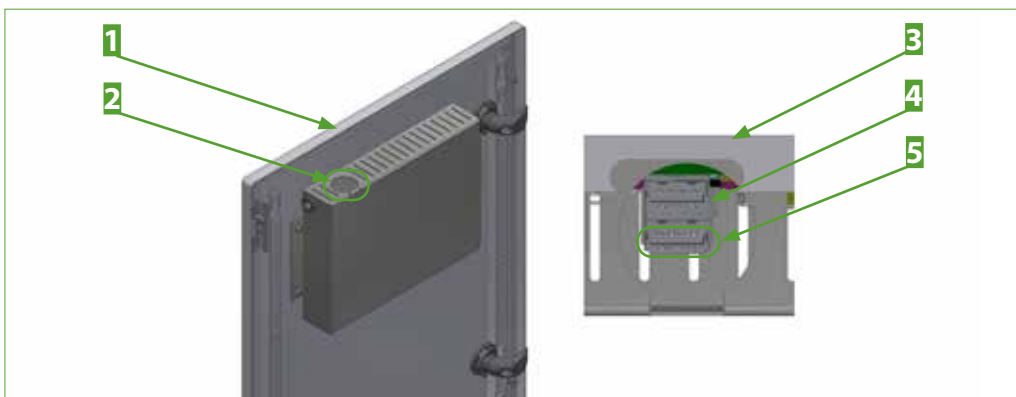


Abb. 18: Wandgehäuse: USB-Anschluss für USB-Stick

- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <b>1</b> Tür des Wandgehäuses        | <b>2</b> Aussparung in der HMI-Abdeckung |
| <b>3</b> Vorderseite der Tür         | <b>4</b> Intern, nur für M&C-Service     |
| <b>5</b> USB-Anschluss für USB-Stick |  |



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

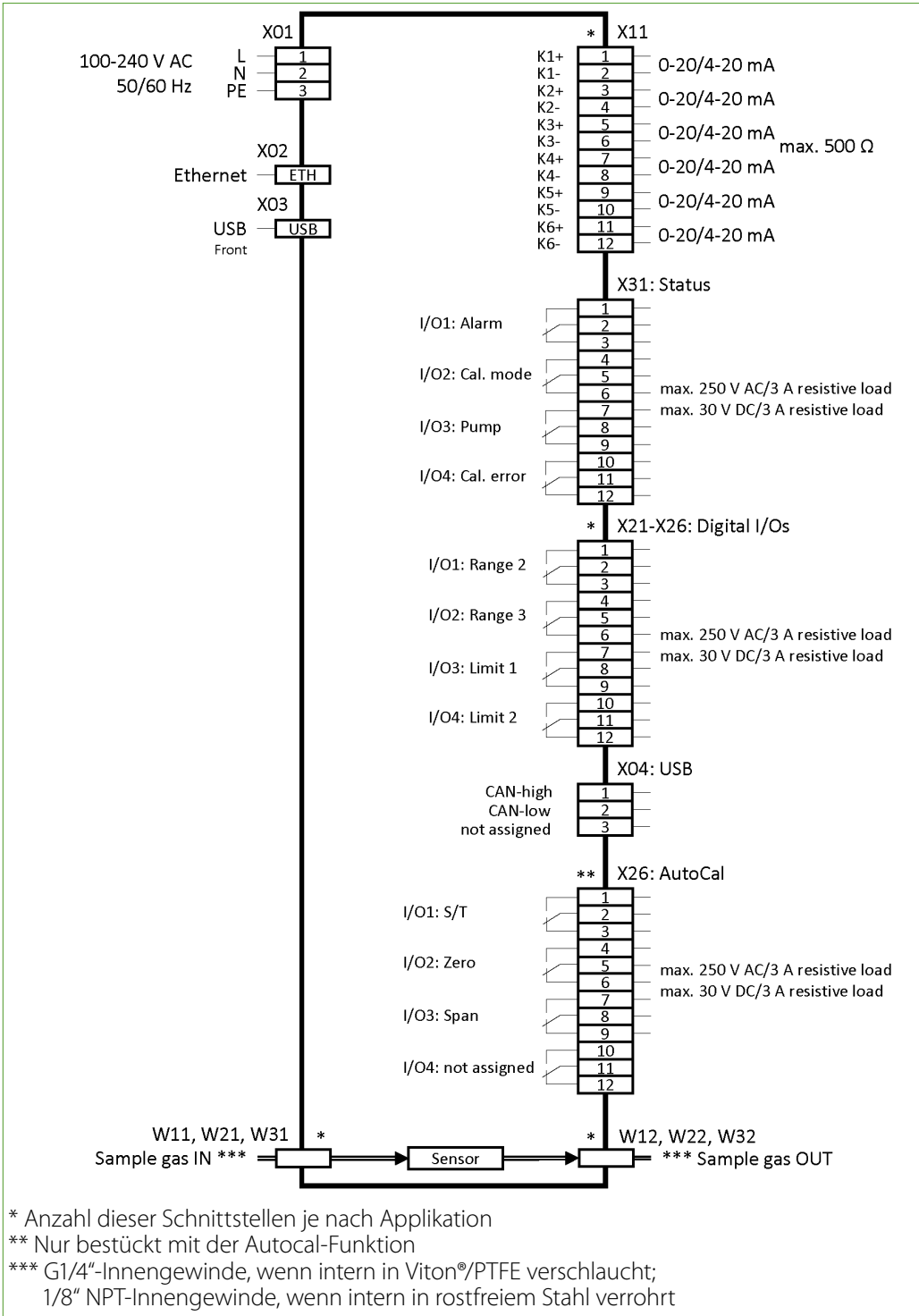


Abb. 19: Elektrische Schnittstellen: 19"-Rack-Gehäuse

## 7.5 Elektrische Schnittstellen: Wandgehäuse

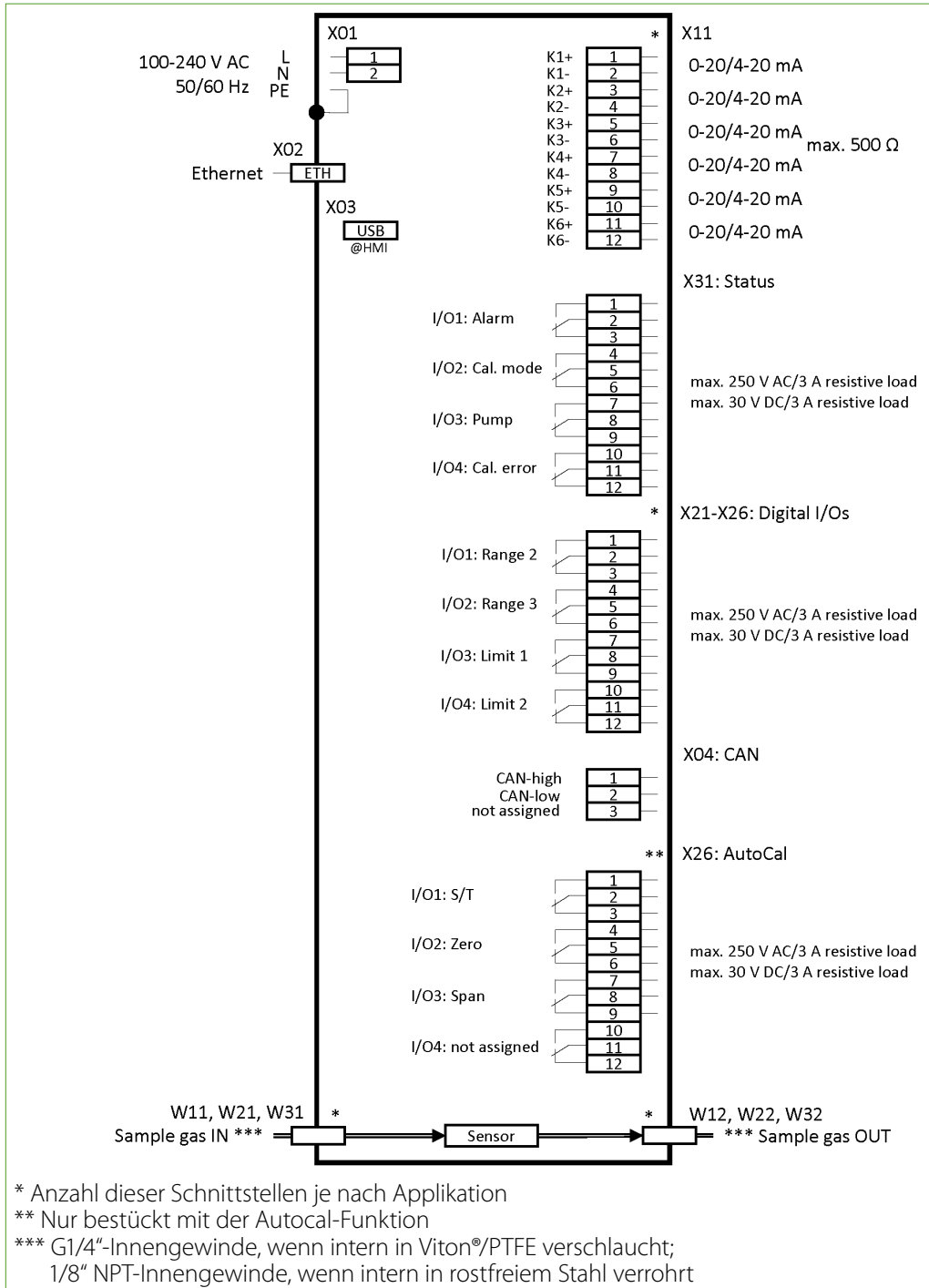


Abb. 20: Elektrische Schnittstellen: Wandgehäuse

## 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® Multigas V2.4 Einzelalarme:

- Sensortemperatur außerhalb der Spezifikation  $55\text{ °C} \pm 3\text{K}$  bzw. im Warmup
- P-IN (Eingangsdruck) außerhalb 800-1 200 mbar oder Druckdifferenz  $\Delta P$  zu klein
- Durchfluss außerhalb 25-120 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.  $1,5\ \mu\text{A}$ . 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. 21: Erster Startbildschirm der 6-Kanal-Konfiguration



Abb. 22: Zweiter Startbildschirm der 6-Kanal-Konfiguration

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

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

Eine genaue Beschreibung der Menüstruktur folgt in Kapitel '8.3 Menüstruktur'.

## 8.2 Bedienkonzept

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






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

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

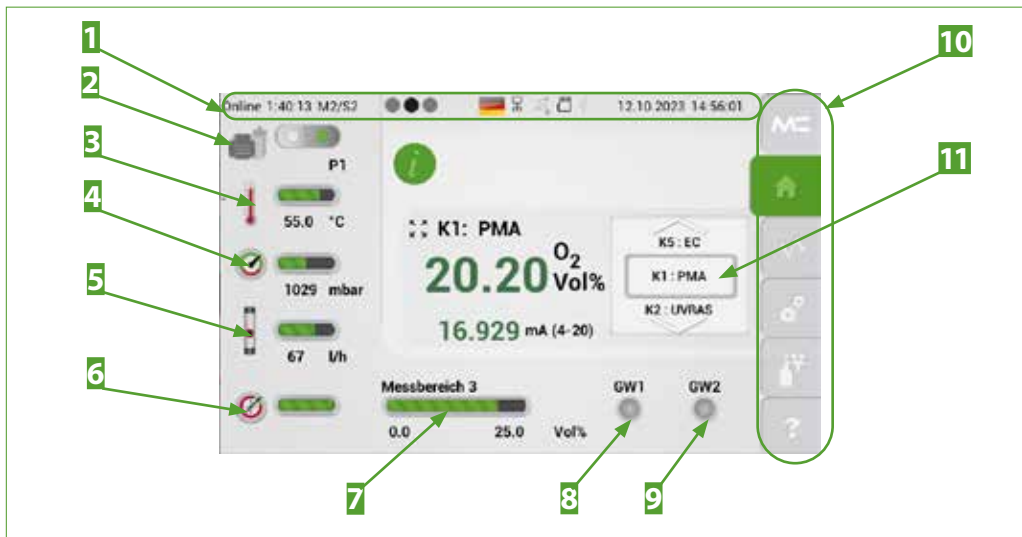


Abb. 23: Bildschirmübersicht M2/S2

- |                           |   |
|---------------------------|---|
| 1 Systeminformationszeile | 2 Option Messgaspumpe P1: Taster zum Ein- und Ausschalten |
| 3 Sensortemperatur        | 4 Betriebsdruck   |
| 5 Gasfluss                | 6 Anzeige der Abweichung zur Werks-Kalibrierung           |
| 7 Messbereichsbalken      | 8 Grenzwert 1   |
| 9 Grenzwert 2             | 10 Menüleiste M1 bis M6 (Home-Button aktiv)               |
| 11 Auswahlrad             |   |

### 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. 24: 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

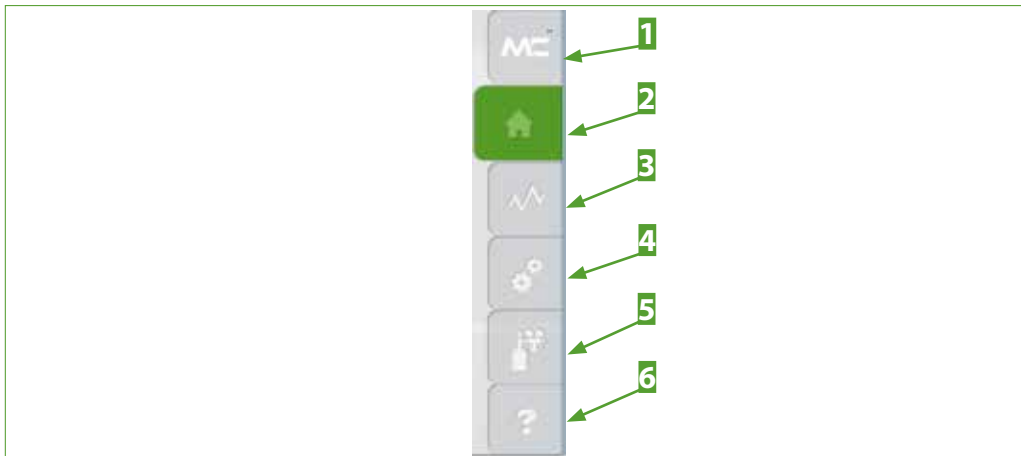


Abb. 25: Menüleiste mit den Menüpunkten M1 bis M6

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

### 8.3.3 Zentrales Anzeigefeld



Abb. 26: Zentrales Anzeigefeld M2/S2

- |                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>1</b> Hinweisfeld              | <b>2</b> Info-Button (verändert die Farbe abhängig vom Status) |
| <b>3</b> Kanal Nummer: Kanal Name | <b>4</b> Zoom-Button   |
| <b>5</b> Messwert                 | <b>6</b> mA-Anzeige (Messbereich)                              |
| <b>7</b> Molekül (Sensor Typ)     | <b>8</b> 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. 27: 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. 28: 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.

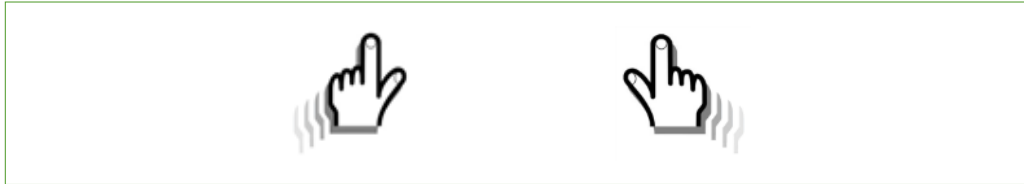


Abb. 29: Navigieren durch die Seiten

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.

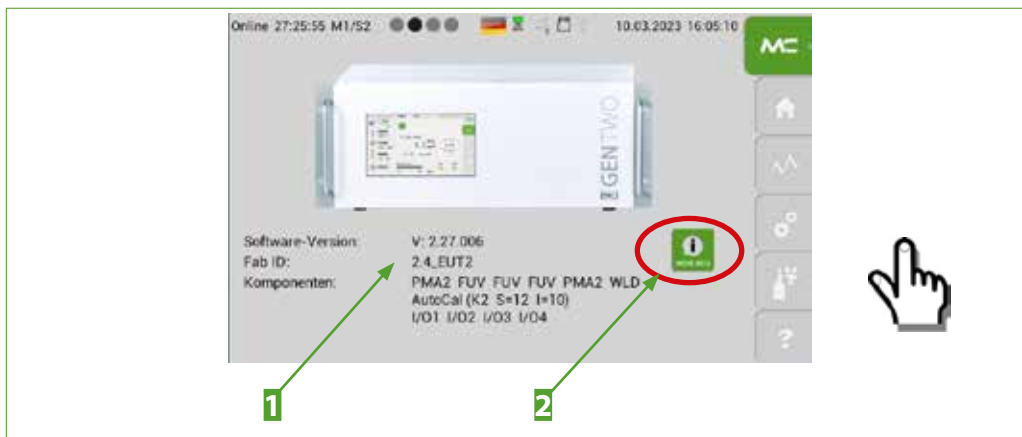


Abb. 30: M1/S2 - Konfiguration des Analysators

**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. 31: 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.

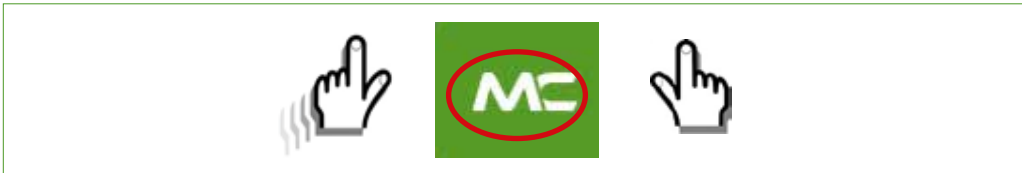


Abb. 32: Zurück zum M1/S1 Bildschirm navigieren

### 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.



Analysator: 1042 h	
0000.00 HOURS	Betrieb: 1042 h
	Service:
K1:	1042 h
K2:	1042 h
K3:	1042 h
K4:	1042 h
K5:	1042 h
K6:	1042 h
K7:	---- h
K8:	---- h
K9:	---- h
K10:	---- h

Abb. 33: 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
- Gasart, die gemessen wird
- Messbereich mit Leuchtanzeige



Abb. 34: 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. 35: 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. 36: Zurück zum Startbildschirm navigieren

Die Aufwärmphase des GenTwo® Multigas V2.4 kann ca. 6 Min. bei 25 °C Starttemperatur dauern. Bei PMA- und WLD-Sensoren 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. 37:** 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. 38:** M2/S2 - Der Zoom-Button

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

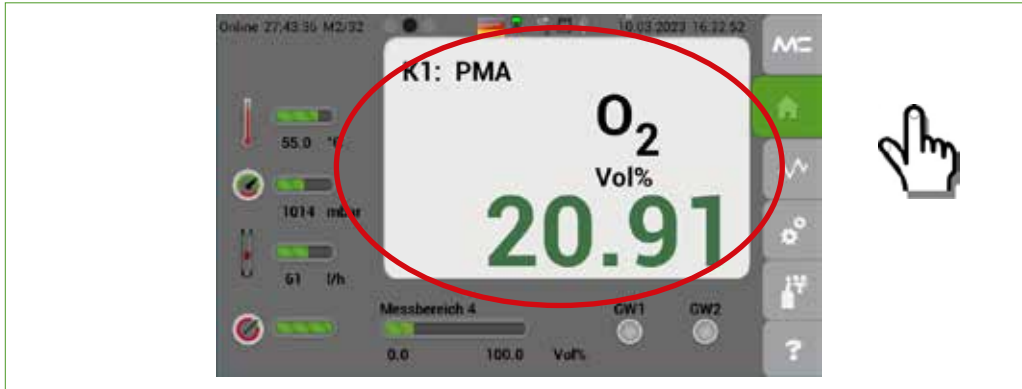


Abb. 39: Vergrößerter und hervorgehobener Bildschirmbereich

### 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. 40: 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.

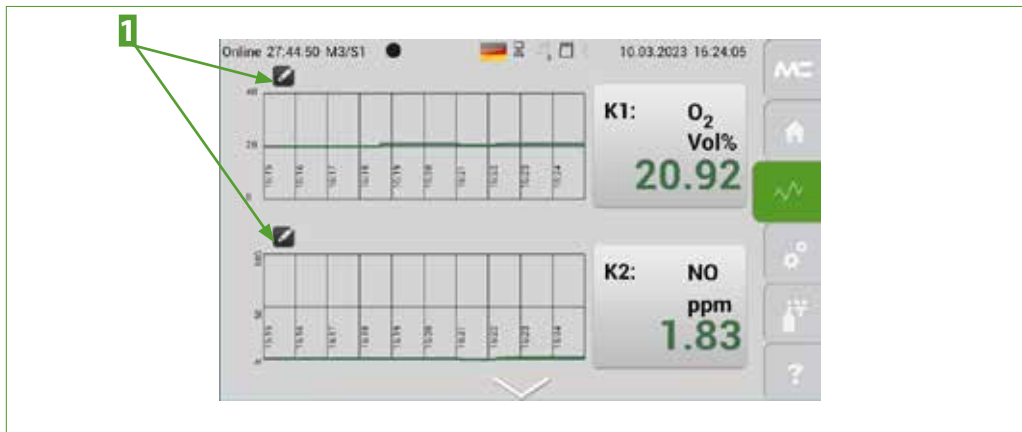


Abb. 41: M3/S1 Datalogger Bildschirm

#### 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. 42: 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.



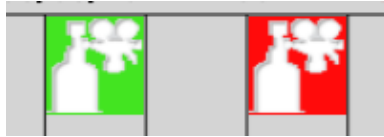


Abb. 43: Kalibriersymbole stellen die Kalibriervorgänge dar

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 zu lassen und Grenzwerte einzustellen. Es öffnet sich der Startbildschirm. Hier befindet sich für jede mögliche Einstellung und Anzeige ein Editier-Button neben den Werten.

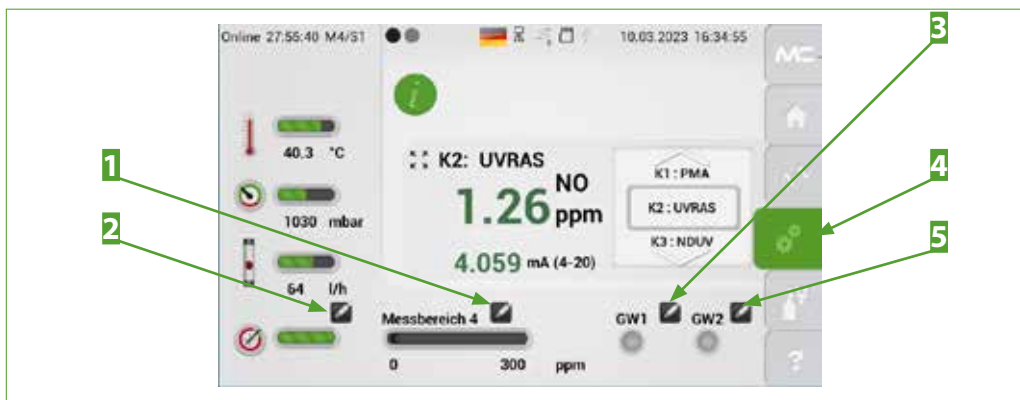


Abb. 44: M4/S1 Editier-Buttons für Messbereichswahl und Grenzwerteinstellung

- 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 Auswahlrاد 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. 45: Auswahlrاد zur Wahl des Messbereiches

**1** Auswahlrاد 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 PMA-Sensor [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)

NDIR/UV Messbänke sind für einen bestimmten Messbereich kalibriert. Dieser Messbereich muss den Spezifikationen auf Seite 21 in Kapitel "6.6 NDIR/NDUV/UVRAS-Messbänke (ULTRA.sens®, INFRA.sens®)" entsprechen.

Mehr Information zur Auswahl der Messbereiche finden Sie in Kapitel '8.3.11 M4/S2 - Einstellungs-menü/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. 46: 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 '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. 47: 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. 48: 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 52 in Kapitel "8.3.11 M4/S2 - Einstellungsmenü/Parameter" beschrieben werden.

### 8.3.11 M4/S2 - Einstellungsmenü/Parameter



#### Fach-personal

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. 49: 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 Auswahlrad mit den Kanaleinstellungen „1 = Kanal K1-Kn“ im grauen Rahmen.



Abb. 50: 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.

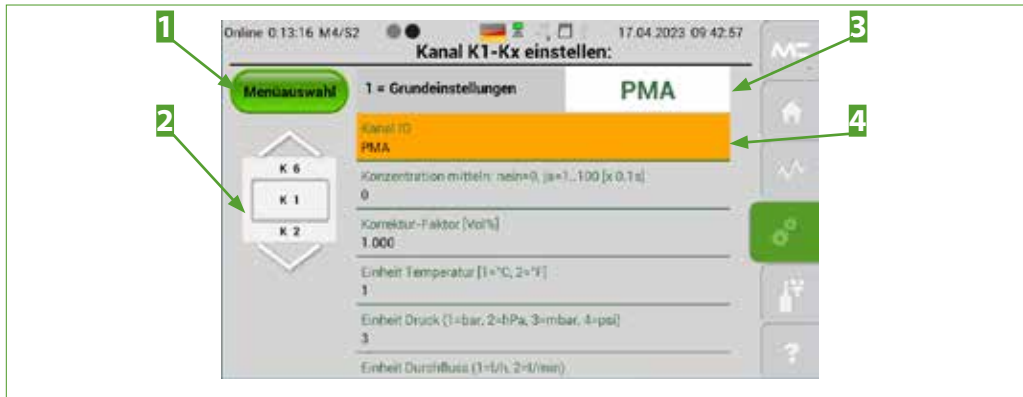


Abb. 51: Grundeinstellungen für den ersten Kanal

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

Bitte geben Sie hier den neuen Kanalnamen ein.

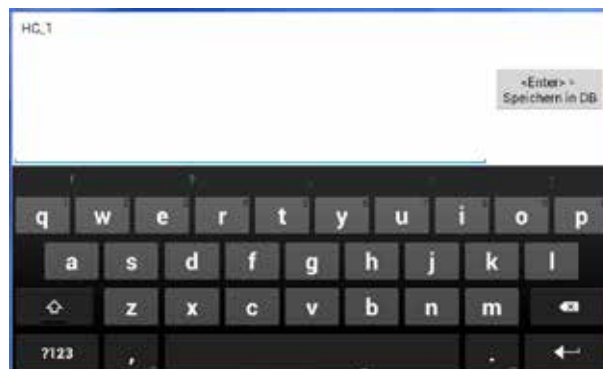


Abb. 52: Display-Tastatur

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

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



Abb. 53: 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*
Endgas [Vol.-%*]	20,960*



Parameter-Bezeichnung	Default-Wert*
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	1 200
<b>Menüauswahl: 6= Sensor-Bewertung</b>	
Bewertung: Relative Abweichung\nBerechnung aktiv: 0=nein 1=ja	0
Bewertung: Relative Abweichung\nRange min Steigung (mx)	0,800
Bewertung: Relative Abweichung\nRange max Steigung (mx)	1,200
Bewertung: Relative Abweichung\nRange min Offset (+b)	-5,000
Bewertung: Relative Abweichung\nRange max Offset (+b)	5,000
Bewertung: Auslieferungswert\nSteigung (mx)	1,000
Bewertung: Auslieferungswert\nOffset (+b)	0,000

\* 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. 54: 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	1 800
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	8 760
1. Betriebsstundenzähler	0
1. Intervallzeit [h]	8 760
...	...
10. Betriebsstundenzähler	0
10. Intervallzeit [h]	8 760

■ 3 = nicht belegt

Diese Funktion ist nicht belegt.

## ■ 4 = Updates

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



Abb. 55: Auswahrad mit „4=Updates“ im grauen Rahmen



Abb. 56: 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. 57: Fenster zur Bestätigung der Softwareaktualisierung

Bitte hierzu einen USB-Stick mit der korrekten Software-Version in den USB-Port stecken und den Start des Updates bestätigen. Beim Rack-Gehäuse befindet sich der Anschluss auf der Frontseite. Beim Wandgehäuse ist der USB-Anschluss an der Innenseite der Gehäusetür innerhalb der HMI-Abdeckung angebracht.

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.



### Hinweis

#### ■ 5 = Werksreset



Abb. 58: M4/S2 Bildschirm mit „Werksreset“ im grauen Rahmen



Abb. 59: Werkseinstellungen auswählen

1 Kalibrierung zurücksetzen

2 Auslieferungszustand wiederherstellen

6 = Datenbank (DB) aktualisieren



Abb. 60: Datenbankeinstellungen

Mit dem „1 = DB Update“-Button können Datenbank-Files importiert werden. Bitte hierzu einen USB-Stick mit der korrekten Datenbank-Version in den USB-Port stecken und den Start des Updates bestätigen. Beim Rack-Gehäuse befindet sich der Anschluss auf der Frontseite. Beim Wandgehäuse ist der USB-Anschluss an der Innenseite der Gehäusetür innerhalb der HMI-Abdeckung angebracht.

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 2 000 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.

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 86 400 Einträgen (86 400 s = 24 h).

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.JJJJJJ\_yzH.csv.



### Hinweis

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

### ■ 7 = IP config



Abb. 61: 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

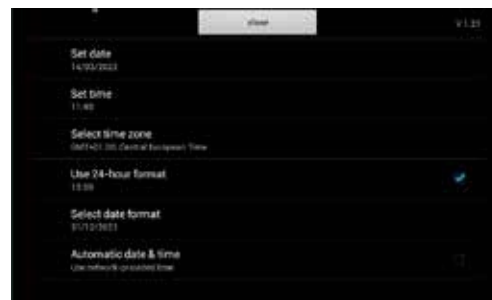


Abb. 62: Einstellung des Datums und der Uhrzeit

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. 63: Supervisor Einstellungsbildschirm



### Hinweis

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

### ■ A = PDF1 updates

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. 64: PDF1 updates

Nehmen Sie bitte zwecks Anleitung hierzu mit M&C Kontakt auf.

Beim Rack-Gehäuse befindet sich der USB-Anschluss auf der Frontseite. Beim Wandgehäuse ist der USB-Anschluss an der Innenseite der Gehäusetür innerhalb der HMI-Abdeckung angebracht.

Zum Herunterladen tippen Sie bitte auf den „Bitte bestätigen!“-Button.



■ B = Diagnose



Abb. 65: Auswahlrاد mit „B=Diagnose“ im grauen Rahmen

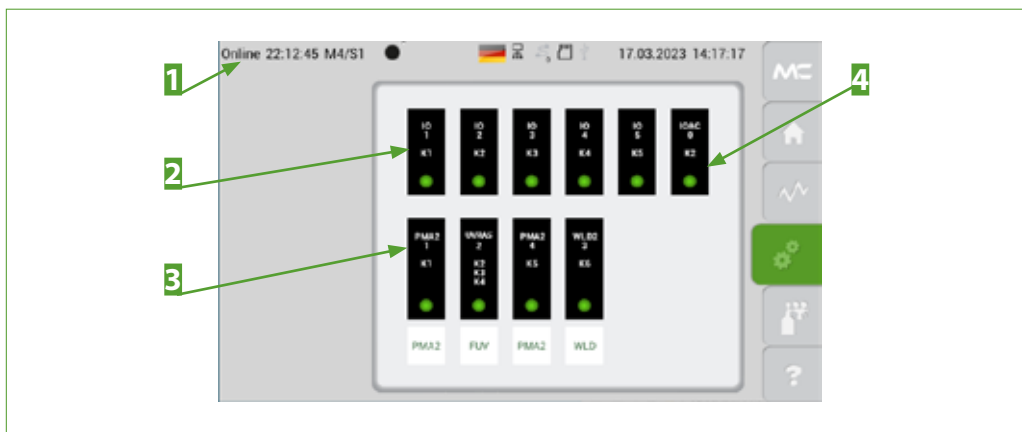


Abb. 66: Diagnosen-Diagramm

- 1 Verstecktes Passwort     
 2 IO1 bis IO5 Hardware Komponenten  
3 PMA2 und WLD Hardware Komponenten     
 4 IOAC Hardware Komponente



**Fach  
personal**

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 65 in der Abb. 67 wurde die IO1 Komponente ausgewählt.



**Abb. 67: 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 Auswahlrads auf „B=Diagnose“ und tippen Sie dann auf das versteckte Passwort. Der Bildschirm aus Abb. 66 öffnet sich. Tippen Sie auf die Komponente, die Sie testen wollen.



**Abb. 68: IOAC 0 Komponente hervorgehoben**

Um den internen Datenbus zu testen, tippen Sie bitte auf die IOAC 0 Komponente. Der Bildschirm aus Abb. 68 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 zurück zusetzen. Eine Re-initialisierungsphase von 60 s startet.

Dieses Zurücksetzen ist notwendig, um die Testdaten zu löschen.

## ■ C = Service



Abb. 69: 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. 70: Bildschirm zur Gaskalibrierung



*Abb. 71: Justierung der Druck- und Flowsensoren*

Dieser Bildschirm zeigt die Ist- und Sollwerte von Temperatur, Druck und Durchfluss. Auf dieser Seite können Korrekturwerte für den Druck oder Durchfluss angegeben werden. Tippen Sie auf den 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.

Eine detaillierte Funktionsbeschreibung finden Sie auf Seite 90 in Kapitel "11.6 Justierung der Druck- und Durchflusssensoren".

### 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 Bildschirmes 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® Multigas V2.4 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® Multigas V2.4 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 1 000 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.

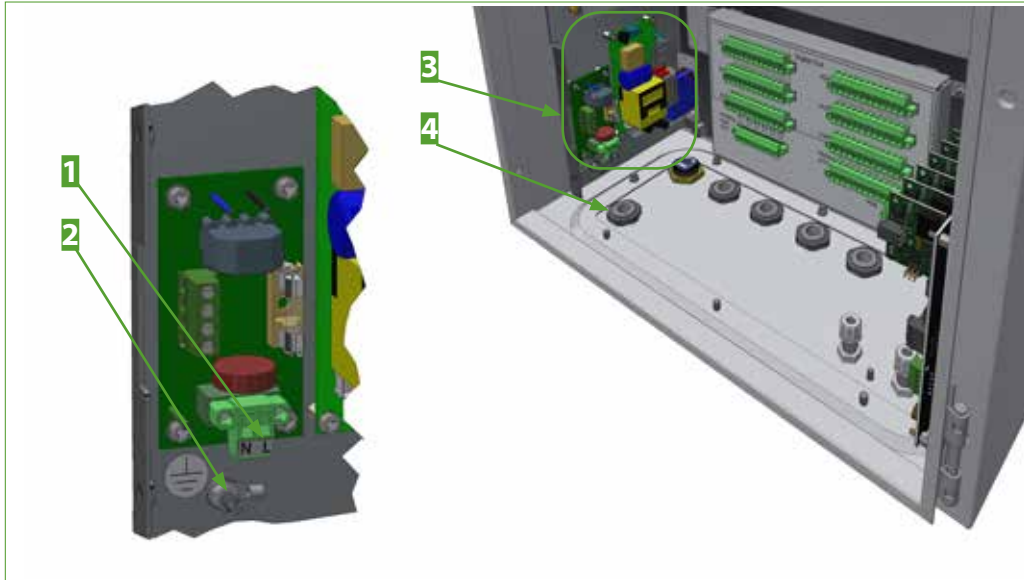


Abb. 72: Netzanschlüsse im Wandgehäuse

**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. Die beigelegte Risikobeurteilung des Produktes ist durch den Betreiber zwingend zu ergänzen.

Das Risiko der Gasexposition muss vom Betreiber in Bezug auf die vom Prozess- und Kalibriergas und des Aufbaus am Installationsort (z.B. Rohrleitung, Systemschrank/Container/Anlage) ausgehenden Gefahren bewertet werden. Sollte die Risikobeurteilung erhöhte Expositionsgefahren ergeben, sind weitere Maßnahmen erforderlich.

Eine sichtbare Kennzeichnung ist gemäß der vom Betreiber erstellten Risikobeurteilung am Einbauort anzubringen.

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.

---



#### **Hinweis**

Anschluss an das Ethernet:

RJ45-Netzwerkleitung (nicht im Lieferumfang enthalten) ist auf Seiten des Analysators geerdet und muss auch auf der Gegenseite geerdet werden.

Nur bei Wandmontage: Klappferrit (im Lieferumfang enthalten) muss auf der RJ45-Netzwerkleitung nahe am Wandgehäuse befestigt 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 die Sensoren des Analysators haben ihre Betriebstemperatur erreicht, dann wird automatisch der Startbildschirm mit dem Messwert angezeigt.





Abb. 73: 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. 74: 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 (Seite 39 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 Multigasanalysator 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') 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® MultigasV2.4 ist, je nach Ausstattung, neben der manuellen auch mit der automatische Kalibrierfunktion AutoCal ausgestattet. 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.



#### GEFAHR

WARNUNG VOR GEFÄHRLICHEN GASEN! Nicht einatmen!  
Kennzeichnung gemäß der Betreiber-Risikobeurteilung am Gerät/  
Schrank/Container/Anlage beachten.



### 11.2 Spezielle Kalibrieranforderungen des WLDs

Kalibrierreihenfolge beachten:

1. Nullgas
2. Spangas

#### ACHTUNG

Nach jedem Neustart des Analysators den Nullpunkt vor dem Spanpunkt kalibrieren. Nach einer erfolgreich durchgeführten Nullgas-Kalibrierung kann der Spanpunkt beliebig oft, auch ohne erneuten Nullabgleich, kalibriert werden.  
Bei Nichtbeachtung der Kalibrierreihenfolge wird die Spanpunkt-Kalibrierung nicht übernommen. Die Warnmeldung „... WLD ... Bedienungsanleitung lesen (0x4b00)“ wird in der Ereignis-Liste generiert. Siehe hierzu auch Kapitel "15.1 Trouble shooting"

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



#### Hinweis

Auch bei manueller Kalibrierung schalten die evtl. vorhandenen Magnetventilansteuerungen bzw. Magnetventile.  
Dies kann es notwendig machen, statt Umgebungsluft Stickstoff als Nullgas an Gaseingang W21 zu verwenden, um z.B. einen Sauerstoffsensoren manuell am Nullpunkt abgleichen zu können.

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

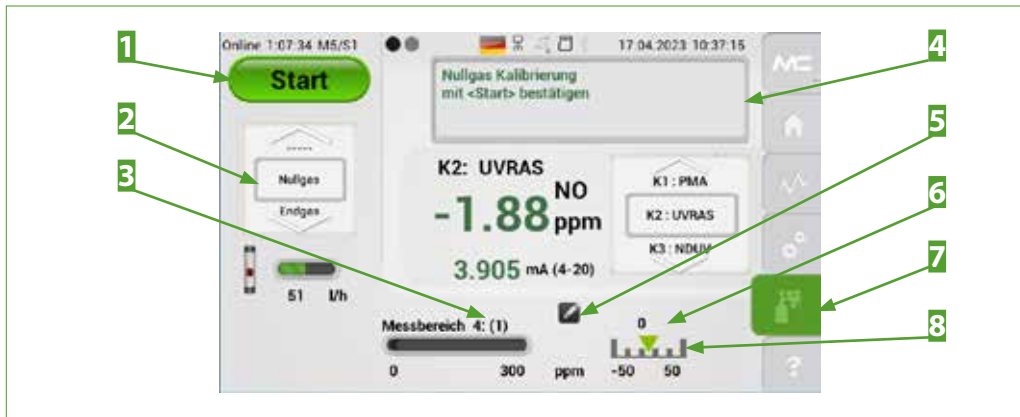


Abb. 75: Manuelle Kalibrierung (ManuCal)

- |   |                                     |
|---|-------------------------------------|
| <b>1</b> Start-Button                                   | <b>2</b> Auswahlrاد zur Testgaswahl |
| <b>3</b> Messbereich der Kalibrierung steht in Klammern | <b>4</b> Hinweissfeld               |
| <b>5</b> Editier-Button                                 | <b>6</b> Testgas Konzentration      |
| <b>7</b> Kalibrier-Button M5                            | <b>8</b> Maximaler Kalibrierbereich |

Der Messbereich in dem kalibriert werden soll, steht neben dem aktuellen Messbereich in Klammern. In Abb. 75 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 ppm, muss innerhalb des-maximalen Kalibrierbereiches liegen, hier -50 bis +50 ppm.

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. 76: 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. 77: Manuelle Kalibrierung mit Endgas

In Abb. 77 ist die Sauerstoffkonzentration des Testgases 20,46 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 X31 I/O2: Cal. mode) angesteuert.



*Abb. 78: 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. 79: 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. 80: Dritter Schritt der manuellen Kalibrierung

Übernehmen Sie den angezeigten Messwert, indem Sie auf den „3. Step“-Button tippen.



### Hinweis

Bei der Kalibrierung von Kanälen mit NDIR/NDUV/UVRAS-Messbänken erscheint eine gelbe LED neben dem Auswahlrاد zur Testgaswahl und die Beschriftung des Buttons ändert sich zu „warten...“.

Ist dieser Schritt abgeschlossen, dann leuchtet die LED grün und der Button zeigt „Beendet“.

Der Button ändert sich zu „beendet“.



Abb. 81: 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 Auswahlrاد auf Null- oder Endgas.

Beachten Sie die speziellen Kalibrieranforderungen beim WLD.

Mit Bestätigung von „beendet“ wird das Statusrelais R2 auf IO2 (Relaisausgang Anschluss X31 I/O2: Cal. mode) zurückgesetzt, d.h. der Signal Kalibriermode wird aufgehoben.

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





**Abb. 82: Datalogger Bildschirm M3/S1 mit grünem Kalibriersymbol**

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

■ **Abbruch einer manuellen Kalibrierung**



**Abb. 83: 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 Kalibrieremenü verlassen wird. Alle abgebrochenen Kalibrierungsvorgänge werden in der Ereignisliste M2/S3 aufgezeichnet. Eine Abbildung einer Ereignisliste finden Sie auf Seite 46 in der Abb. 40 .



- Fehler während der manuellen Kalibrierung



**Abb. 84: 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 -2.0 bis +2.0 Vol.-% festgelegt. Die Sauerstoffkonzentration in der Umgebungsluft liegt jedoch außerhalb dieses Kalibrierbereichs. Aus diesem Grund konnte der Kalibriervorgang nicht abgeschlossen werden.



**Abb. 85: 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. 86.



Abb. 86: 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. Beachten Sie die speziellen Kalibrieranforderungen beim WLD.

## 11.4 Automatische Kalibrierung (AutoCal)

Zusätzlich zur manuellen Kalibrierung steht, je nach Konfiguration, auch eine automatische Kalibrierfunktion für ein- und mehrkanalige Multigas-Analysatoren zur Verfügung.



### Hinweis

AutoCal kann nur für einen im Gerät vorhandenen Kanal festgelegt werden. Automatische Kalibrierung für mehrere Kanäle ist nicht möglich.

Zur automatischen Kalibrierung folgen Sie diesen Schritten. Die Zahlen beziehen sich auf Abb. 87.

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



Abb. 87: AutoCal-Aktivierung und Eingabe der Parameter

- |   |   |
|---|---|
| <b>1</b> AutoCal-Aktivierung                    | <b>2</b> Null- und/oder Endgas wählen           |
| <b>3</b> Startzeit AutoCal-Zyklus angeben       | <b>4</b> Intervall des AutoCal-Zyklus festlegen |
| <b>5</b> Haltezeit der Magnetventile einstellen | <b>6</b> Messbereichsnummern wählen             |

- **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.
- **6:** Wählen Sie die Messbereichsnummern für Null- und/oder Endgas



### 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 64 Kapitel "B = Diagnose") repräsentiert ein schwarzes Symbolkästchen die digitale Ausgangskarte „IOAC 0“. In Abb. 89 gehört IOAC 0 zum Geräte-Kanal K2.

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.

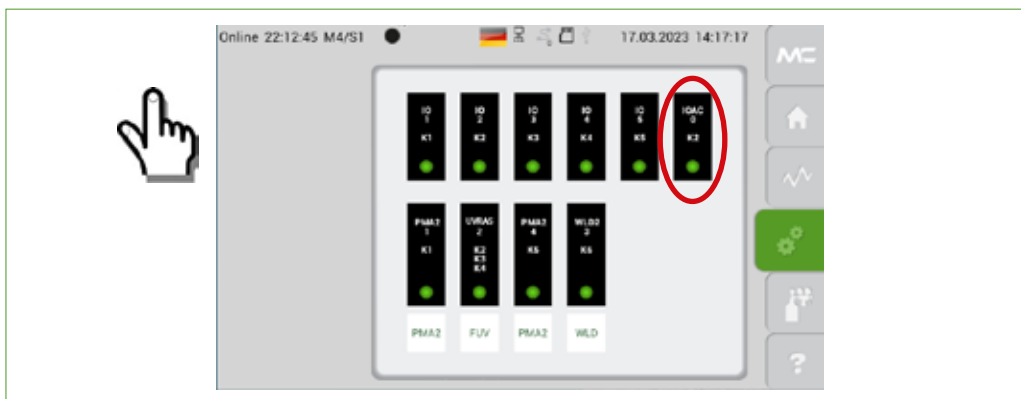


Abb. 88: Diagnosen-Diagramm: Öffnen der Ausgangskarte „IOAC 0“ von Kanal K2



Abb. 89: Diagnosen-Diagramm: Geöffnete Ausgangskarte zu Kanal K2

#### 11.4.1 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.

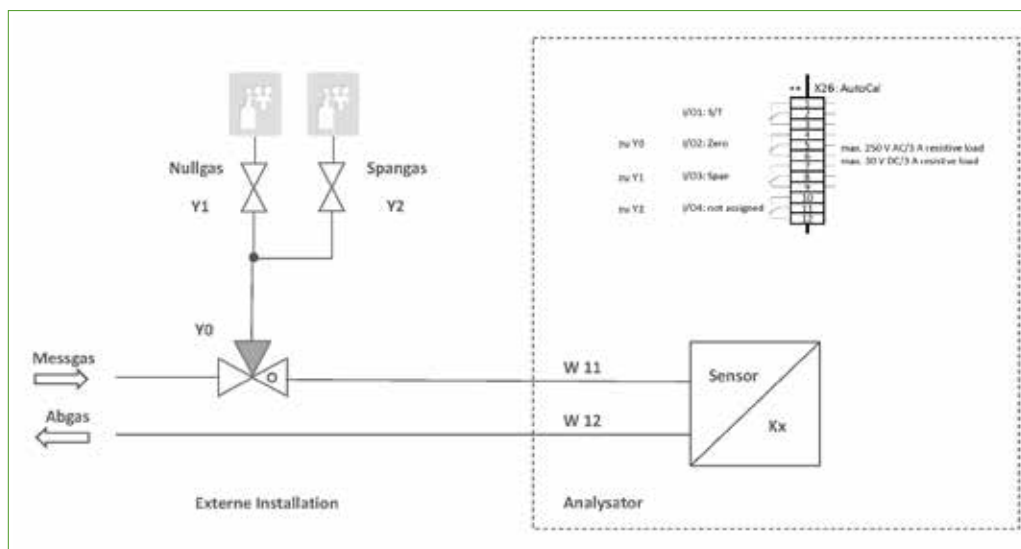


Abb. 90: AutoCal Ventile extern: Null- und Spangas aus Prüfgasflasche

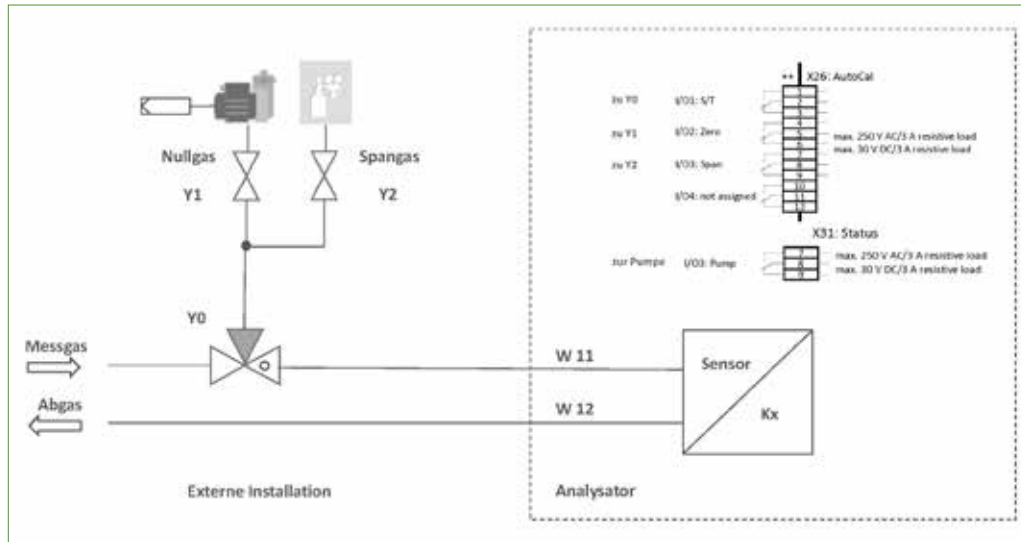


Abb. 91: AutoCal Ventile ext.: Nullgas über Filter und Pumpe, Spangas aus Gasflasche

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

#### 11.4.2 AutoZero-Modul (AZF)

Das AutoZero-Modul AZF1 ermöglicht den zeitgesteuerten Nullpunktgleich eines beliebig auswählbaren einzelnen Kanals. Pro Gerät kann max. ein AutoZero-Modul verbaut werden. Die Konfiguration der Startzeit, der Zykluszeit sowie der Spülzeit wird über Parameter der HMI-Software direkt am grafischen Userinterface eingestellt und (de)aktiviert.



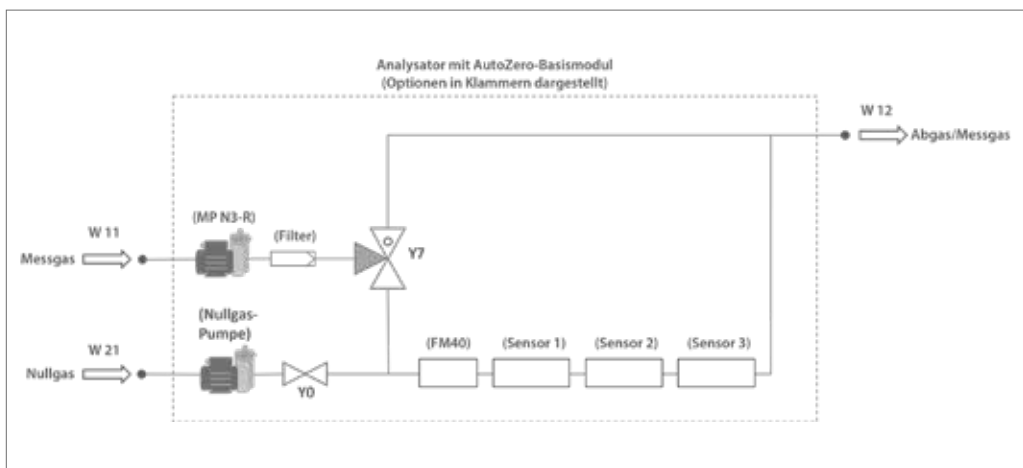
Abb. 92: AutoZero-Modul (AZF)

Das AZF-Basismodul steht in angepassten Varianten für die drei möglichen Ausführungen des Gasweges in Viton, PTFE und Edelstahl zur Verfügung.

Das Magnetventil Y7 verbindet den Messgaseingang und -ausgang während der Kalibrierung, Magnetventil Y0 wird für die Zufuhr von Nullgas verwendet.

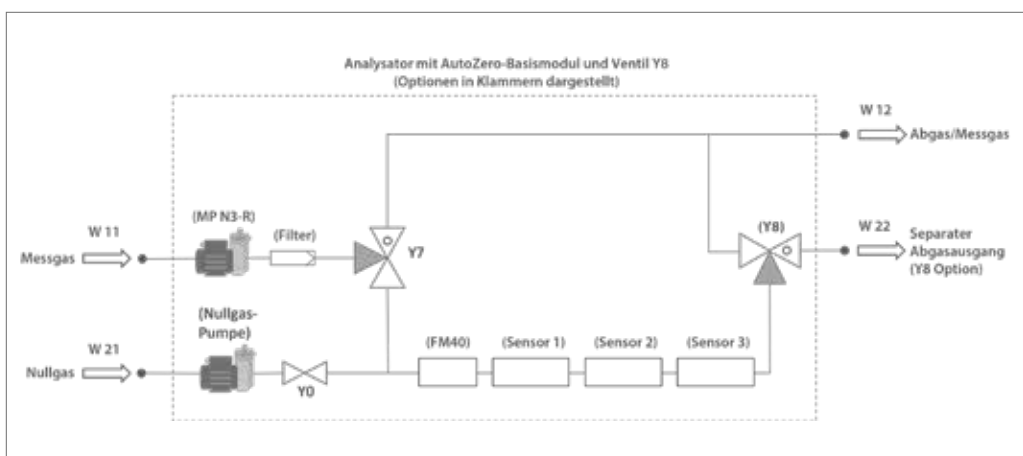
Das Basismodul kann durch eine Nullgaspumpe (Artikel-Nr. 08A2995) erweitert werden. Diese Pumpe kann z. B. als Nullgas verwendete Umgebungsluft ansaugen.

Die optionale Messgaspumpe im Messgaseingang W11 ist abschaltbar. In der Bildschirmübersicht M2/S2 befindet sich der Taster zum ein- und ausschalten der Messgaspumpe. Siehe hierzu Abb. 23.



**Abb. 93: AutoZero Basismodul mit Optionen**

Das AutoZero-Basismodul kann optional um ein zweites 3/2-Wegeventil (Ventil Y8, Artikel-Nr. 08A2994) erweitert werden. Ventil Y8 führt das Kalibriergas durch den separaten Gasausgang W22 aus dem Gerät.



**Abb. 94: AutoZero Basismodul mit optionalem 3/2 Wegeventil Y8**

Neben dem automatischen Nullpunktgleich kann das AZF auch für die automatische Spülung von Sensoren, z.B. bei der elektrochemischen Messung von Schwefelwasserstoff, eingesetzt werden.

**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. 30 bis max. 120 NI/h mittels Nadelventil und Strömungsmesser eingestellt und überwacht werden.

**Hinweis**

Für eine vollständige Liste der AutoZero-Varianten und Erweiterungen siehe Seite 98 Kapitel "13 Optionen- und Ersatzteilliste"

### 11.4.3 Automatische Nullgas-Kalibrierung mit AutoZero-Modul

Zur automatischen Nullgas-Kalibrierung mit dem AutoZero-Modul muss AutoCal aktiviert und die AutoCal-Parameter eingestellt werden. Folgen Sie diesen Schritten zur Aktivierung. Die Zahlen beziehen sich auf Abb. 95.

- **1:** Aktivieren Sie AutoCal auf der Seite M4/S2 Systemeinstellungen. Geben Sie die Nummer des Kanals ein, der mit dem AutoZero-Modul kalibriert werden soll.
- **2:** Wählen Sie Nullgas aus.
- **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.
- **6:** Wählen Sie die Messbereichsnummer bei Nullgas

**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.





Abb. 95: AutoZero: AutoCal aktivieren und Nullgas wählen

- |   |   |
|---|---|
| <b>1</b> AutoCal-Aktivierung                    | <b>2</b> 1 = Nullgas wählen                     |
| <b>3</b> Startzeit AutoCal-Zyklus angeben       | <b>4</b> Intervall des AutoCal-Zyklus festlegen |
| <b>5</b> Haltezeit der Magnetventile einstellen | <b>6</b> Messbereich Nr. bei Nullgas wählen     |

#### 11.4.4 AutoCal-Start oder AutoZero-Start ohne Zykluseinstellung

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. 96: AutoCal-Start ohne Zykluseinstellung

- |                       |                               |
|-----------------------|-------------------------------|
| <b>1</b> Start-Button | <b>2</b> Auswahl Kalibrierung |
| <b>3</b> Kanalauswahl |                               |

Hierzu das Auswahlrädchen **3** auf den nominierten Geräte-Kanal stellen, 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 „----“



Abb. 97: AutoCal-Start ohne Zykluseinstellung: Kanalauswahl

## 11.5 Einstellung des mA-Verhaltens bei der Kalibrierung

Zur besseren Integration des GenTwo® Multigas 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 Kalibration

- 3 = Einfrieren und Ausgeben des letzten mA-Wertes – gilt nur bei automatischer Kalibration
- 4 = Einfrieren und Ausgeben des letzten mA-Wertes –gilt bei manueller oder automatischer Kalibration



Abb. 98: mA-Einstellung; Seite M4/S2, 3=Kalibrierung/Justierung

## 11.6 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.



### Hinweis

Bei einigen Kanälen ist eine Justierung der Druck und Durchflusssensoren nicht möglich. Es wird dann auf Seite M5/S2 der Hinweis eingeblendet „Justierung nicht möglich“.

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

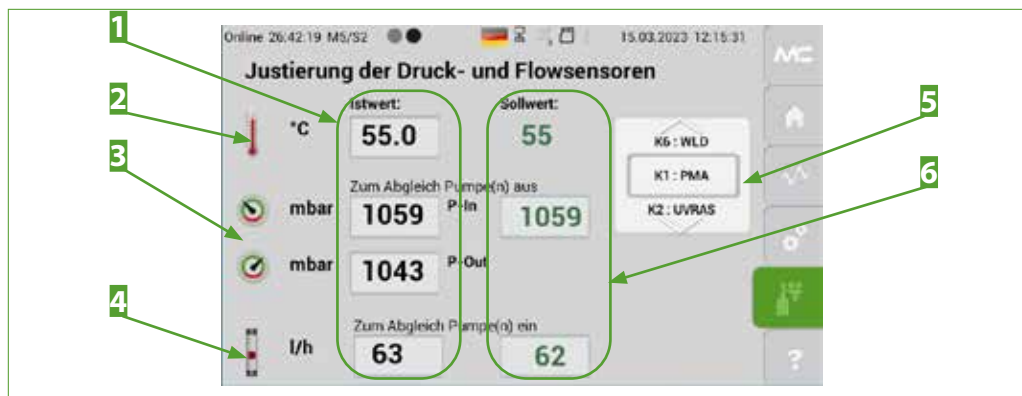


Abb. 99: Justierung der Druck- und Durchflusssensoren

- |                                |                     |
|--------------------------------|---------------------|
| 1 Ist-Werte                    | 2 Temperatur in °C  |
| 3 Druck P-IN und P-OUT in mbar | 4 Durchfluss in l/h |
| 5 Kanal-Auswahlrad             | 6 Soll-Werte        |

Tippen Sie auf die Soll-Werte 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. Gehen Sie wie folgt vor:

- Entfernen Sie vor der Kalibrierung alle Gasschläuche vom Gerät und schalten Sie, falls vorhanden, die Messgaspumpe auf der Bildschirmübersicht M2/S2 aus (siehe hierzu Abb. 23). 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 und schalten Sie die optionale Messgaspumpe auf der Bildschirmübersicht M2/S2 wieder ein.



### Hinweis

Wenn Sie den Soll-Wert von P-IN ändern ohne die Gasanschlüsse zu öffnen, dann werden P-IN und P-OUT auf den gleichen Ist-Wert eingestellt. In diesem Fall wird der Gasdurchfluss auf Null gesetzt und die Durchflussmessung zeigt nicht die wirkliche Durchflussmenge an.

Der Messgasfluss kann bei voreingestelltem Gasfluss abgeglichen werden. Der Korrekturfaktor des Gasdurchflusses kann in den kanalspezifischen Einstellungen geändert werden (siehe 'Abb. 53: 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.

## 11.7 Querempfindlichkeiten

### 11.7.1 Querempfindlichkeiten: Sauerstoffsensoren (PMA)

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> (Sauerstoff)	5 Vol.-%
<b>CO<sub>2</sub></b> (Kohlendioxid)	40 Vol.-%
<b>N<sub>2</sub></b> (Stickstoff)	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. 100: 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> (Kohlendioxid)	- 0,1134 Vol.-%
<b>N<sub>2</sub></b> (Stickstoff)	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
Isobutylen	C <sub>4</sub> H <sub>8</sub>	-0,94	-1,06
n-Butan	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	-1,10	-1,22
Chlor	Cl <sub>2</sub>	-0,83	-0,91
Chlorwasserstoff	HCl	-0,31	-0,34
Distickstoffmonoxid	N <sub>2</sub> O	-0,20	-0,22
Diacetylen	C <sub>4</sub> H <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	-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
Fluorwasserstoff	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

Gas	Summenformel	+ 20 °C	+50 °C
		Querempfindlichkeit	
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
<b>Stickstoff</b>	<b>N<sub>2</sub></b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Stickstoffmonoxid	NO	+42,70	+43,00
Stickstoffdioxid	NO <sub>2</sub>	+5,00	+16,00
<b>Sauerstoff</b>	<b>O<sub>2</sub></b>	<b>+100,00</b>	<b>+100,00</b>
Schwefeldioxid	SO <sub>2</sub>	-0,18	-0,20
Schwefelhexafluorid	SF <sub>6</sub>	-0,98	-1,05
Schwefelwasserstoff	H <sub>2</sub> S	-0,41	-0,43
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
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

### 11.7.2 Querempfindlichkeiten: elektrochemischer Sauerstoffsensoren

Dieser Sensor zeigt eine vernachlässigbare Querempfindlichkeit < 20 ppm für die meisten in Verbrennungsprozessen vorkommenden Gase.

Elektrochemischer Sauerstoffsensoren			
Querempfindlichkeit			
< 20 ppm O <sub>2</sub> @	Kohlenmonoxid	CO	100 Vol.-%
	Kohlendioxid	CO <sub>2</sub>	100 Vol.-%
	Propan	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	100 Vol.-%
	Benzol		1 000 ppm
	Stickstoffmonoxid	NO	3 000 ppm
	Wasserstoff	H <sub>2</sub>	1 000 ppm
	Hydrogensulfid	H <sub>2</sub> S	2 000 ppm
	Schwefeldioxid	SO <sub>2</sub>	500 ppm

### 11.7.3 Querempfindlichkeiten: Wärmeleitfähigkeitsdetektor (WLD)

Für nähere Informationen nehmen Sie bitte mit M&C Kontakt auf.

### 11.7.4 Querempfindlichkeiten: NDIR/NDUV-Photometer

Im Anwendungsbereich der NDUV-Messungen gibt es vorteilhaft keine Querempfindlichkeiten zu Wasserdampf.

Es gibt Gase, die die Messung im infraroten oder ultravioletten Spektralbereich beeinflussen bzw. stören können. Abhängig von der gewählten Messbank, den zu messenden Gasen und der Zusammensetzung des Hintergrundgases in einer spezifischen Anwendung, nehmen wir eine individuelle Prüfung auf Querempfindlichkeiten vor. Bitte spezifizieren Sie daher die Gasmatrix im Fragebogen möglichst präzise.

Bei Mehrfach-Messbänken werden die Messkomponenten im Bedarfsfall intern gegeneinander kompensiert.

Die interne Kompensation bei Mehrfach-Messbänken ist applikationsabhängig.



## 12 Wartung

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



### **Fach- personal**

Service- und Wartungsarbeiten sind ausschließlich von M&C oder Ihrem autorisierten M&C-Händler auszuführen.



### **GEFAHR**

Gefahr! Gefährliche Gase!  
Nicht einatmen!  
Kennzeichnung gemäß der Betreiber-Risikobeurteilung am Gerät/  
Schrank/Container/Anlage beachten.  
Es wird empfohlen, das Analysegerät vor dem Öffnen mit trockenem,  
sauberem Inertgas oder Luft zu spülen.



### **Elektrische Spannung!**

Trennen Sie die Netzspannung, bevor Sie das Gerät für den Zugriff  
öffnen.  
Vergewissern Sie sich, dass alle externen Stromversorgungen unter-  
brochen sind.



### **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-poli-  
gem IEC-Stecker auf einer Seite und einem Schukostecker 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!  
Schutzkleidung 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 Verschlauchung aus Viton®/PTFE: Fronteinbaufilter FPF+		
Typ	Bezeichnung	Artikel-Nr.
GenX Frontfilter FPF+	Frontfilter FPF+ zur Aufnahme von 75-mm-Filterelementen	08A2950
Filterelemente für Fronteinbaufilter FPF+		
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
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: 1 000 g	93S2083
Adapterring 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 Viton®: Durchflussmesser		
Typ	Bezeichnung	Artikel-Nr.
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	08A2660



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

Option: Verschlauchung/Verrohrung*		
Artikel-Nr.	Bezeichnung	Artikel-Nr.
GenX erster Gasweg für 19"-Geh. VI	Viton®-Verschlauchung des ersten Gaswegs mit Gasanschluss G 1/4" i für 19"-Rackgehäuse.	08A2760
GenX erster Gasweg für 19"-Geh. PT	PTFE-Verschlauchung des ersten Gaswegs mit Gasanschluss G 1/4" i für 19"- Rackgehäuse.	08A2770
GenX erster Gasweg für 19"-Geh. SS	Verrohrung des ersten Gaswegs aus rostfreiem Stahl mit Gasanschluss 1/8" NPT i für 19"-Rackgehäuse.	08A2780
GenX erster Gasweg für Wandgeh. VI	Viton®-Verschlauchung des ersten Gaswegs mit Gasanschluss G 1/4" i für Wandgehäuse.	08A2790
GenX erster Gasweg für Wandgeh. PT	PTFE-Verschlauchung des ersten Gaswegs mit Gasanschluss G 1/4" i für Wandgehäuse.	08A2800
GenX erster Gasweg für Wandgeh. SS	GenX erster Gasweg für Wandgeh. SS	08A2810
GenX zusätzlicher Gasweg VI	Zusätzlicher Gasweg mit Viton®-Verschlauchung und Gasanschluss G 1/4" i.	08A2820
GenX zusätzlicher Gasweg PT	Zusätzlicher Gasweg mit PTFE-Verschlauchung und Gasanschluss G 1/4" i.	08A2830
GenX zusätzlicher Gasweg SS	Zusätzlicher Gasweg mit Verrohrung aus rostfreiem Stahl und Gasanschluss 1/8" NPT i.	08A2840

\* Alle aufgeführten Verschlauchungen/Verrohrungen beinhalten ein GenXFlow Modul zur Erfassung des Prozessdruckes, für die Kompensation von Messsignalen und zur Berechnung des Gasdurchflusses, inkl. Möglichkeit zum Anschluss und zur Steuerung einer Messgaspumpe.

Option: AutoZero-Basismodule und Erweiterungen		
Typ	Bezeichnung	Artikel-Nr.
GenX AutoZero Basismodul AZF1 VI	AutoZero Basis-Modul AZF1 für die automatische Nullpunktkalibration, zur Einbindung in Gaswege mit Vitonverschlauchung.	08A2991
GenX AutoZero Basismodul AZF1 PT	AutoZero Basis-Modul AZF1 für die automatische Nullpunktkalibration, zur Einbindung in Gaswege mit PTFE-Verschlauchung.	08A2992

Option: AutoZero-Basismodule und Erweiterungen		
GenX AutoZero Basismodul AZF1 SS	AutoZero Basis-Modul AZF1 für die automatische Nullpunktkalibration, zur Einbindung in in verrohrte Gaswege aus rostfreiem Stahl.	08A2993
GenX Ventil Y8 mit Cal.-Gas OUT für AZF1	Zusätzliches 3/2 Wegeventil Y8 zur Erweiterung des AutoZero Basis-Moduls AZF1 inkl. separatem Ausgang für das Kalibrationsgas.	08A2994
GenX Nullgas-pumpe SC57L für AZF1	Nullgaspumpe SC-57L zur Erweiterung des AutoZero Basis-Moduls AZF1. Die Pumpe dient zur Förderung von Umgebungsluft als Nullgas.	08A2995

Option: externe Schnittstelle für AutoCal		
Typ	Bezeichnung	Artikel-Nr.
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	08A2991

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® Multigas V2.4.

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	GH-4SCC-S/10



## 14 Risikobeurteilung

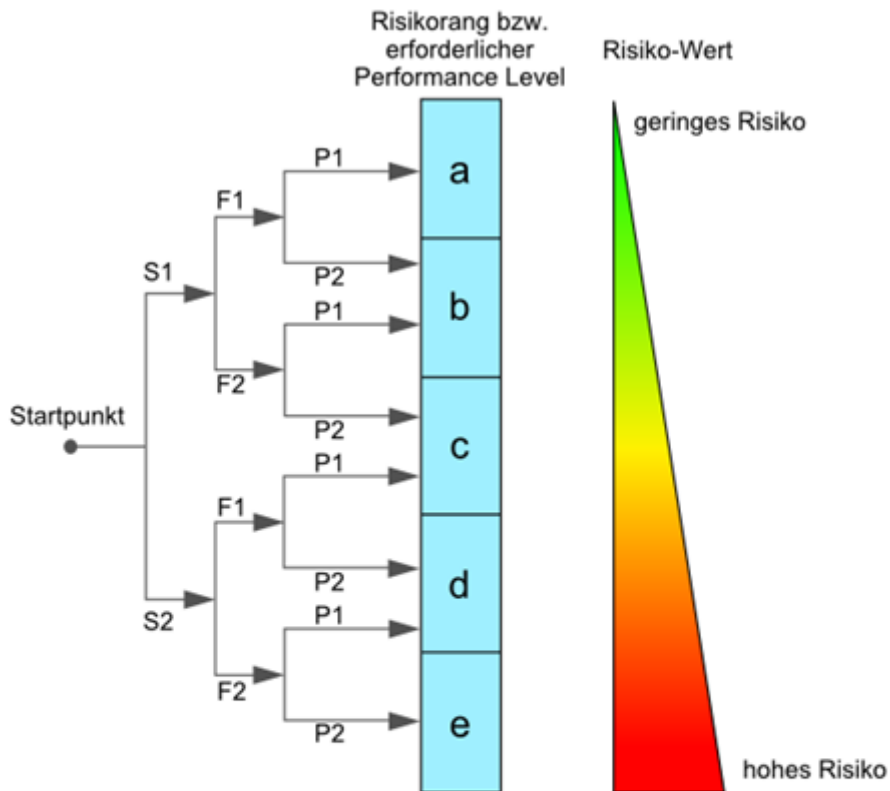
Die in diesem Kapitel beschriebene Risikobeurteilung gilt für sämtliche Arbeiten am Produkt. Die Gefährdung kann in den Arbeitsschritten Montage, Inbetriebnahme, Wartung, Demontage und im Falle eines Produktfehlers auftreten. Im normalen Betrieb ist das Produkt durch einen Systemschrank bzw. entsprechende Abdeckungen geschützt.

Sämtliche Arbeiten am Produkt sind von qualifiziertem Fachpersonal durchzuführen. Für die Arbeiten sind nachfolgende Kenntnisse mindestens erforderlich:

- **Erfolgte Mitarbeiterunterweisung im verfahrenstechnischen Bereich**
- **Erfolgte Mitarbeiterunterweisung im elektrotechnischen Bereich**
- **Ausführliche Kenntnis der Betriebsanleitung und der geltenden Sicherheitsvorschriften**

Das Produkt entspricht den gängigen Vorschriften gemäß Stand der Wissenschaft und Technik.

Dennoch können nicht alle Gefahrenquellen unter Einhaltung der technischen Schutzmaßnahmen ausgeschlossen werden. Daher erfolgt nachfolgend die Risikobeurteilung und die Darstellung der Expositionsgefahren in den oben aufgeführten Arbeitsschritten.



**Schwere der Verletzung:**  
 S1 = 1 = leichte (reversible Verletzung)  
 S2 = 2 = ernste (irreversible Verletzung Tod)

**Häufigkeit und Dauer:**  
 F1 = 1 = selten oder kurze Gefährdungsexposition  
 F2 = 2 = häufig (mehr als einmal pro Stunde/Schicht)

**Möglichkeit zur Vermeidung oder Begrenzung des Schadens**  
 P1 = 1 = möglich  
 P2 = 2 = kaum möglich

Abb. 101: Übersicht Risikobeurteilung



**Aggressives Kondensat möglich**



Risikorang - Gruppe A

Verätzungen durch aggressive Medien möglich!  
 Dies gilt für alle Flüssigkeiten in Gefäßen und dem Produkt.  
 Bei generellen elektrischen und mechanischen Arbeiten an der Baugruppe persönliche Schutzausrüstung (PSA) entsprechend der Gefährdungsbeurteilung tragen.

Risikorang - Gruppe A



**Vorsicht  
heisse  
Oberfläche**



Im Inneren des Produktes kann es zu Temperaturen größer als  $> 60\text{ }^{\circ}\text{C}$  kommen.  
Die heißen Teile sind über mechanische Vorrichtungen abgeschirmt. Vor Öffnen des Produktes ist dieses generell spannungsfrei zu schalten, und es ist eine Abkühlzeit von mehr als  $> 20$  Minuten einzuhalten.  
Bei elektrischen und mechanischen Arbeiten am Produkt ist generell persönliche Schutzausrüstung (PSA) entsprechend der Gefährdungsbeurteilung zu tragen.

Risikorang - Gruppe C



**Vorsicht  
elektrischer  
Schlag**

Bei der Errichtung von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V sind die Forderungen der VDE 0100 sowie deren relevanten Standards und Vorschriften zu beachten!  
Dies gilt auch für eventuell angeschlossene Alarm- und Steuerstromkreise. Vor Öffnen des Produktes ist dieses generell spannungsfrei zu schalten.

Risikorang - Gruppe A-B-C



**Gasgefahr**



Das Gefährdungspotential hängt hauptsächlich von dem zu entnehmenden Gas ab.  
Wenn mit dem Produkt toxische Gase, Sauerstoff verdrängende oder explosive Gase befördert werden, ist eine zusätzliche Risikobeurteilung des Betreibers zwingend notwendig.  
Grundsätzlich müssen vor dem Öffnen der gasführenden Teile die Gaswege mit Inertgas oder Luft gespült werden.  
Das Ausströmen von möglicherweise gesundheitsschädlichem Gas aus den offenen Prozessanschlüssen ist zu verhindern.  
Für die zu fördernden Medien sind die entsprechenden Sicherheitsvorschriften zu beachten und ggf. die gasführenden Teile mit einem geeigneten Inertgas zu spülen. Im Falle einer Gasleckage ist das Produkt nur mit geeigneter PSA bzw. mit einem Monitoring-System zu öffnen.  
Weiterhin sind die arbeitssicherheitsrelevanten Vorschriften des Betreibers zu beachten.



Risikorang - Gruppe A



**Vorsicht  
Quetschge-  
fahr**



Nur geschultes Personal darf die Arbeiten durchführen.  
Dies gilt für Produkte mit einem Gewicht kleiner als  $< 40\text{ kg}$ :  
Das Produkt kann durch 1 bis 2 Person transportiert werden. Entsprechende Vorschriften zur persönlichen Schutzausrüstung (PSA) sind zu beachten.  
Die Gewichtsangaben sind in den technischen Daten dieses Produktes enthalten.  
Weiterhin sind die arbeitssicherheitsrelevanten Vorschriften des Betreibers zu beachten.



## 15 Anhang

### 15.1 Trouble shooting

Bei einer Reihe von möglichen Geräte- oder Bedienfehlern werden Warn- bzw. Fehlermeldungen in der Ereignis-Liste des Analysators generiert.

Übersicht der Fehler-Codes		
Fehler-/Warnmeldung	Ursache	Lösung
... WLD ... Bedienungsanleitung lesen (0x4b00)	Keine gültige Nullpunktkalibrierung vorhanden	Nach jedem Neustart zuerst Nullpunkt, dann Endpunkt kalibrieren

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.

### 15.2 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 Gentler® Multigas-Analysator (MGA) ist ein AK-Protokoll-Slave. Der AK-Protokoll-Client (PC) muss eine Verbindung zum Gerät auf dessen IP-Adresse und Port aufbauen. Es ist jedoch nur eine Verbindung (1) gleichzeitig möglich.

IP-Adresse: 172.20.302 (ist immer aktiv)  
Port: 2200

Standard IP-Adresse ist: 172.20.302 mit Standard Port: 2200

**Hinweise!**  
Die IP-Adresse 495.8-Adresse ist dem zu verwendenden Port zugeordnet.  
Das AK-Protokoll als 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 startet aus Ziffern der ASCII und ist inhaltlich ASCII kodiert. Somit sind alle Zeichen zwischen einem STX und ETX immer als ASCII zu verstehen (z.B. 0x20). Die Implementierung der AK-Protokolls basiert auf den folgenden Spezifikationen: akcprotocol\_for\_cdr\_1.1\_2009.pdf

**AK-Protocol**  
OAI - NGM-Analyse

Version 1.7 01.09.2004  
Programm Version: 3.00.00.001

Abb. 1: Zyklusdiagramm Spezifikationen

AK-Protocol | 10000 [www.mc-techgroup.com](http://www.mc-techgroup.com)

Embracing Challenge

### 3.2 Protokoll-Legende

**Abkürzung** **Beschreibung**

W = 1-großes W (immer der 104-Adresse 01, 1, 01)  
M = 1-großes M (immer der 104-Adresse 02, 1, 02)  
T = Bytecode  
V = kein Byte

S = Syntax Error z.B. empfangene Menge nicht lang genug  
M = Vorzeichen z.B. empfangene Menge ist in der 104-Adresse nicht gleich 1040000

1 = 104-Adresse  
2 = 105-Adresse  
3 = 106-Adresse  
4 = 107-Adresse  
5 = 108-Adresse  
6 = 109-Adresse  
7 = 110-Adresse  
8 = 111-Adresse  
9 = 112-Adresse  
A = 113-Adresse  
B = 114-Adresse  
C = 115-Adresse  
D = 116-Adresse  
E = 117-Adresse  
F = 118-Adresse  
G = 119-Adresse  
H = 120-Adresse  
I = 121-Adresse  
J = 122-Adresse  
K = 123-Adresse  
L = 124-Adresse  
M = 125-Adresse  
N = 126-Adresse  
O = 127-Adresse  
P = 128-Adresse  
Q = 129-Adresse  
R = 130-Adresse  
S = 131-Adresse  
T = 132-Adresse  
U = 133-Adresse  
V = 134-Adresse  
W = 135-Adresse  
X = 136-Adresse  
Y = 137-Adresse  
Z = 138-Adresse  
[ = 139-Adresse  
] = 140-Adresse  
^ = 141-Adresse  
\_ = 142-Adresse  
` = 143-Adresse  
a = 144-Adresse  
b = 145-Adresse  
c = 146-Adresse  
d = 147-Adresse  
e = 148-Adresse  
f = 149-Adresse  
g = 150-Adresse  
h = 151-Adresse  
i = 152-Adresse  
j = 153-Adresse  
k = 154-Adresse  
l = 155-Adresse  
m = 156-Adresse  
n = 157-Adresse  
o = 158-Adresse  
p = 159-Adresse  
q = 160-Adresse  
r = 161-Adresse  
s = 162-Adresse  
t = 163-Adresse  
u = 164-Adresse  
v = 165-Adresse  
w = 166-Adresse  
x = 167-Adresse  
y = 168-Adresse  
z = 169-Adresse  
[ = 170-Adresse  
] = 171-Adresse  
^ = 172-Adresse  
\_ = 173-Adresse  
` = 174-Adresse  
a = 175-Adresse  
b = 176-Adresse  
c = 177-Adresse  
d = 178-Adresse  
e = 179-Adresse  
f = 180-Adresse  
g = 181-Adresse  
h = 182-Adresse  
i = 183-Adresse  
j = 184-Adresse  
k = 185-Adresse  
l = 186-Adresse  
m = 187-Adresse  
n = 188-Adresse  
o = 189-Adresse  
p = 190-Adresse  
q = 191-Adresse  
r = 192-Adresse  
s = 193-Adresse  
t = 194-Adresse  
u = 195-Adresse  
v = 196-Adresse  
w = 197-Adresse  
x = 198-Adresse  
y = 199-Adresse  
z = 200-Adresse  
[ = 201-Adresse  
] = 202-Adresse  
^ = 203-Adresse  
\_ = 204-Adresse  
` = 205-Adresse  
a = 206-Adresse  
b = 207-Adresse  
c = 208-Adresse  
d = 209-Adresse  
e = 210-Adresse  
f = 211-Adresse  
g = 212-Adresse  
h = 213-Adresse  
i = 214-Adresse  
j = 215-Adresse  
k = 216-Adresse  
l = 217-Adresse  
m = 218-Adresse  
n = 219-Adresse  
o = 220-Adresse  
p = 221-Adresse  
q = 222-Adresse  
r = 223-Adresse  
s = 224-Adresse  
t = 225-Adresse  
u = 226-Adresse  
v = 227-Adresse  
w = 228-Adresse  
x = 229-Adresse  
y = 230-Adresse  
z = 231-Adresse  
[ = 232-Adresse  
] = 233-Adresse  
^ = 234-Adresse  
\_ = 235-Adresse  
` = 236-Adresse  
a = 237-Adresse  
b = 238-Adresse  
c = 239-Adresse  
d = 240-Adresse  
e = 241-Adresse  
f = 242-Adresse  
g = 243-Adresse  
h = 244-Adresse  
i = 245-Adresse  
j = 246-Adresse  
k = 247-Adresse  
l = 248-Adresse  
m = 249-Adresse  
n = 250-Adresse  
o = 251-Adresse  
p = 252-Adresse  
q = 253-Adresse  
r = 254-Adresse  
s = 255-Adresse

#### 3.3 Aufbau Datenstruktur-Anfrage vom PC (Initiator)

Byte	Sendefunktion	Wert Hex/Code	Hinweis
1	STX	0x02	30-Verbinden
2	SPACE	0x20	Separator
3	Function Code 1	0x01	24 Funktionen z.B. 4512 Betrieb Error
4	Function Code 2	0x02	44 ASCII Code
5	Function Code 3	0x03	Zeichen " " und " "
6	Function Code 4	0x04	Separator
7	SPACE	0x20	Separator
8	K	0x4B	16-Bit Kanal
9	K	0x4B	16-Bit Kanal
10	K	0x4B	16-Bit Kanal
11	K	0x4B	16-Bit Kanal
12	K	0x4B	16-Bit Kanal
13	K	0x4B	16-Bit Kanal
14	K	0x4B	16-Bit Kanal
15	K	0x4B	16-Bit Kanal
16	K	0x4B	16-Bit Kanal
17	K	0x4B	16-Bit Kanal
18	K	0x4B	16-Bit Kanal
19	K	0x4B	16-Bit Kanal
20	SPACE	0x20	Separator
21	D	0x04	4-Bit Kanalnummer
22	D	0x04	4-Bit Kanalnummer
23	D	0x04	4-Bit Kanalnummer
24	D	0x04	4-Bit Kanalnummer
25	D	0x04	4-Bit Kanalnummer
26	D	0x04	4-Bit Kanalnummer
27	D	0x04	4-Bit Kanalnummer
28	D	0x04	4-Bit Kanalnummer
29	D	0x04	4-Bit Kanalnummer
30	D	0x04	4-Bit Kanalnummer
31	D	0x04	4-Bit Kanalnummer
32	D	0x04	4-Bit Kanalnummer
33	D	0x04	4-Bit Kanalnummer
34	D	0x04	4-Bit Kanalnummer
35	D	0x04	4-Bit Kanalnummer
36	D	0x04	4-Bit Kanalnummer
37	D	0x04	4-Bit Kanalnummer
38	D	0x04	4-Bit Kanalnummer
39	D	0x04	4-Bit Kanalnummer
40	D	0x04	4-Bit Kanalnummer
41	SPACE	0x20	Separator
42	SPACE	0x20	Separator
43	SPACE	0x20	Separator
44	SPACE	0x20	Separator
45	SPACE	0x20	Separator
46	SPACE	0x20	Separator
47	SPACE	0x20	Separator
48	SPACE	0x20	Separator
49	SPACE	0x20	Separator
50	SPACE	0x20	Separator
51	SPACE	0x20	Separator
52	SPACE	0x20	Separator
53	SPACE	0x20	Separator
54	SPACE	0x20	Separator
55	SPACE	0x20	Separator
56	SPACE	0x20	Separator
57	SPACE	0x20	Separator
58	SPACE	0x20	Separator
59	SPACE	0x20	Separator
60	SPACE	0x20	Separator
61	SPACE	0x20	Separator
62	SPACE	0x20	Separator
63	SPACE	0x20	Separator
64	SPACE	0x20	Separator
65	SPACE	0x20	Separator
66	SPACE	0x20	Separator
67	SPACE	0x20	Separator
68	SPACE	0x20	Separator
69	SPACE	0x20	Separator
70	SPACE	0x20	Separator
71	SPACE	0x20	Separator
72	SPACE	0x20	Separator
73	SPACE	0x20	Separator
74	SPACE	0x20	Separator
75	SPACE	0x20	Separator
76	SPACE	0x20	Separator
77	SPACE	0x20	Separator
78	SPACE	0x20	Separator
79	SPACE	0x20	Separator
80	SPACE	0x20	Separator
81	SPACE	0x20	Separator
82	SPACE	0x20	Separator
83	SPACE	0x20	Separator
84	SPACE	0x20	Separator
85	SPACE	0x20	Separator
86	SPACE	0x20	Separator
87	SPACE	0x20	Separator
88	SPACE	0x20	Separator
89	SPACE	0x20	Separator
90	SPACE	0x20	Separator
91	SPACE	0x20	Separator
92	SPACE	0x20	Separator
93	SPACE	0x20	Separator
94	SPACE	0x20	Separator
95	SPACE	0x20	Separator
96	SPACE	0x20	Separator
97	SPACE	0x20	Separator
98	SPACE	0x20	Separator
99	SPACE	0x20	Separator
100	SPACE	0x20	Separator

AK-Protocol | 10000 [www.mc-techgroup.com](http://www.mc-techgroup.com)



Embracing Challenge

Bit 1: 0x Konstanten Einheit in 10<sup>7</sup> kg/cm (1<sup>st</sup> = 10<sup>7</sup> kg, 2<sup>nd</sup> = ppm)

**Minimals**  
Findet keine weitere ASTZ-Anfrage kann, dann ist der Einheit 4th Konstanten "undefiniert"

---

**3.72 Kx Status-Informationen in 32-Bits**

PC-Konstanten	16Bit-Anforderung	Beschreibung
ASTZ KI 0	0	Seitverfrage von KI
ASTZ KI 1	10100010010000000000000000000000	512, 28000 Proben in 32-Bit

20x (16000x 2)

Bit	Konstant	0 = nicht bereit (Dial 1 = bereit) (Pawl)
0	0x00000000	0 = nicht bereit (Dial 1 = bereit) (Pawl)
1	0x00000001	0 = nicht bereit (Dial 1 = bereit) (Pawl)
2	0x00000002	0 = aus, 1 = ein für Safety Feed
3	0x00000004	0 = aus, 1 = ein für Indikator
4	0x00000008	0 = aus, 1 = ein für Abschleichen 2
5	0x00000010	0 = aus, 1 = ein für Abschleichen 3
6	0x00000020	0 = aus, 1 = ein für Konzept GWT
7	0x00000040	0 = aus, 1 = ein für Gleichwert GWT
8	0x00000080	0 = nicht, 1 = ja
9	0x00000100	0 = nein, 1 = ja
10	0x00000200	0 = nein, 1 = ja
11	0x00000400	Keine Bit (M15 Bit)
12	0x00000800	
13	0x00001000	
14	0x00002000	
15	0x00004000	
16	0x00008000	0 = nein, 1 = ja (geschalteter Abschleichen 1)
17	0x00010000	0 = nein, 1 = ja (geschalteter Abschleichen 2)
18	0x00020000	0 = nein, 1 = ja (geschalteter Abschleichen 3)
19	0x00040000	0 = nein, 1 = ja (geschalteter Abschleichen 4)
20 bis 31	Keine Konstanten	Reserve (Dial 3) Bit

M15 Prozess | 10000 | www.mc-techgroup.com

Embracing Challenge

**3.8 Protokoll LOC-File Mitschnitt**

Konstanten	Anforderung
PC 0	ASTZ KI 1
PC 1	ASTZ KI 2
PC 2	ASTZ KI 3
PC 3	ASTZ KI 4
PC 4	ASTZ KI 5
PC 5	ASTZ KI 6
PC 6	ASTZ KI 7
PC 7	ASTZ KI 8
PC 8	ASTZ KI 9
PC 9	ASTZ KI 10
PC 10	ASTZ KI 11
PC 11	ASTZ KI 12
PC 12	ASTZ KI 13
PC 13	ASTZ KI 14
PC 14	ASTZ KI 15
PC 15	ASTZ KI 16
PC 16	ASTZ KI 17
PC 17	ASTZ KI 18
PC 18	ASTZ KI 19
PC 19	ASTZ KI 20
PC 20	ASTZ KI 21
PC 21	ASTZ KI 22
PC 22	ASTZ KI 23
PC 23	ASTZ KI 24
PC 24	ASTZ KI 25
PC 25	ASTZ KI 26
PC 26	ASTZ KI 27
PC 27	ASTZ KI 28
PC 28	ASTZ KI 29
PC 29	ASTZ KI 30
PC 30	ASTZ KI 31
PC 31	ASTZ KI 32

M15 Prozess | 10000 | www.mc-techgroup.com

### 15.3 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® Multigas-Analysator ist ein TCP-Server. Der TCP-Client muss eine Verbindung zum Gerät auf dessen IP-Adresse und Port aufbauen. Es ist aktuell nur eine Verbindung (1) korrekt (gleichzeitig möglich).

IP-Adresse: 172.30.50.2 (bitweise A/D/A)

Port: 5000 oder 502

#### 3.1 Implementierung des Modbus-Protokolls

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

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

- Modbus Protocol Specification, December 28, 2006
- Modbus (Application, Protocol, v1.1, 1987)
- Modbus-Konvention v1.1 (v1.1 Implementierung, Oudic, October 24, 2000)
- Modbus, Abstraktion, Implementierung, Guide, v1.1 (1987)

Die Spezifikationen sind zu finden unter:

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

#### 3.2 Format der Nutzdaten

Die Datenübertragung erfolgt in Big Endian-Format (high Byte/low Byte/low Word/high Word).

Die Datenkonventionen weisen in IEEE 754-Formate überlegen.

Form	Asciiz-Str.	Bezeichnung
S	1	Sign
E	8	Exponent
M	23	Mantissa
EEEEEEEE	XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Modbus-Protokoll | 100.00

www.mc-techgroup.com

### 3.3 Modbus-Framme

Beispiel-Fragment: Starttypus-Fragment

Byte	Beschreibung	Wert	Berechnung
0	<b>Modbus Header</b>		
1	Transaktions-ID (1 Byte)	0000	0000 (1 = Starttypus-Fragment)
2	Transaktions-ID (1 Byte)	0000	0000 (2 = Starttypus-Fragment)
3	Protokoll-ID (1 Byte)	0000	0000 (3 = Modbus-Protokoll)
4	Lenzige (1 Byte)	0000	0000 (4 = Starttypus-Fragment)
5	Lenzige (1 Byte)	0000	0000 (5 = Starttypus-Fragment)
6	Unit-Adresse (1 Byte)	0000	0000 (6 = Starttypus-Fragment)
7	Function code	0000	0000 (7 = Starttypus-Fragment)
8	Start-Adresse (1 Byte)	0000	0000 (8 = Starttypus-Fragment)
9	Start-Adresse (1 Byte)	0000	0000 (9 = Starttypus-Fragment)
10	Anzahl der Bits (1 Byte)	0000	0000 (10 = Starttypus-Fragment)
11	Anzahl der Bits (1 Byte)	0000	0000 (11 = Starttypus-Fragment)

Beispiel-Fragment: Fast Input Register

Byte	Beschreibung	Wert	Berechnung
0	<b>Modbus Header</b>		
1	Transaktions-ID (1 Byte)	0000	0000 (1 = Starttypus-Fragment)
2	Transaktions-ID (1 Byte)	0000	0000 (2 = Starttypus-Fragment)
3	Protokoll-ID (1 Byte)	0000	0000 (3 = Modbus-Protokoll)
4	Lenzige (1 Byte)	0000	0000 (4 = Starttypus-Fragment)
5	Lenzige (1 Byte)	0000	0000 (5 = Starttypus-Fragment)
6	Unit-Adresse (1 Byte)	0000	0000 (6 = Starttypus-Fragment)
7	Function code	0000	0000 (7 = Starttypus-Fragment)
8	Start-Adresse (1 Byte)	0000	0000 (8 = Starttypus-Fragment)
9	Start-Adresse (1 Byte)	0000	0000 (9 = Starttypus-Fragment)
10	Anzahl der Bits (1 Byte)	0000	0000 (10 = Starttypus-Fragment)
11	Anzahl der Bits (1 Byte)	0000	0000 (11 = Starttypus-Fragment)

Byte	Beschreibung	Wert	Berechnung
0	<b>General Modbus Frame</b>		
1	Transaktions-ID (1 Byte)	0000	0000 (1 = Starttypus-Fragment)
2	Transaktions-ID (1 Byte)	0000	0000 (2 = Starttypus-Fragment)
3	Protokoll-ID (1 Byte)	0000	0000 (3 = Modbus-Protokoll)
4	Lenzige (1 Byte)	0000	0000 (4 = Starttypus-Fragment)
5	Lenzige (1 Byte)	0000	0000 (5 = Starttypus-Fragment)
6	Unit-Adresse (1 Byte)	0000	0000 (6 = Starttypus-Fragment)
7	Function code	0000	0000 (7 = Starttypus-Fragment)
8	Start-Adresse (1 Byte)	0000	0000 (8 = Starttypus-Fragment)
9	Start-Adresse (1 Byte)	0000	0000 (9 = Starttypus-Fragment)
10	Anzahl der Bits (1 Byte)	0000	0000 (10 = Starttypus-Fragment)
11	Anzahl der Bits (1 Byte)	0000	0000 (11 = Starttypus-Fragment)

### 3.4 Implementierbare Modbus-Funktionen

Function Code	Function
0x01	Read Coils
0x02	Read Discrete Inputs
0x03	Read Holding Registers
0x04	Read Input Registers
0x05	Write Single Coil
0x06	Write Single Register
0x07	Write Multiple Coils
0x08	Write Multiple Registers
0x0A	Read File Record
0x0B	Write File Record



**Hinweis:** Modbus-Anzahl 0x00, 0x01 enthält nur 0x04



**M&C** Embracing Challenge

**3.5 Input Register: Genereller Aufbau**

Der Geräter\*Adressregister kann bis zu 10 Punkte (1...10) umfassen. Alle Input Register sind 20 Bit breit (siehe Tabelle).

Kezel	Address	Order
K1	30001...30009	0
K2	30005...30019	100
K3	30001...30019	200
K4	30001...30019	300
K5	30401...30419	400



**Hinweis:** Die Zeichnung zeigt alle 14 Register überblickend.

**3.6 Input Register: Beschreibung nur für K1, K2, K10 identisch!**

Address	e-Flag Register Number	Type	Description
30001	130000	FLOM	Messwert 1 Normalstrom (Str. Wd-Fl. oder Dampf)
30002	130005	FLOM	Messwert 2 Normalstrom (Str. Wd-Fl. oder Dampf)
30003	130004	FLOM	Messwert 3 Normalstrom (Str. Wd-Fl. oder Dampf)
30004	130005	FLOM	Messwert 4 Normalstrom (Str. Wd-Fl. oder Dampf)
30005	130006	FLOM	Messwert 5 Dampf (Str. Wd-Fl. oder Dampf)
30006	130007	FLOM	Messwert 6 Dampf (Str. Wd-Fl. oder Dampf)
30007	130006	FLOM	Messwert 7 Dampf (Str. Wd-Fl. oder Dampf)
30008	130009	FLOM	Messwert 8 Dampf (Str. Wd-Fl. oder Dampf)
30009	130010	FLOM	Messwert 9 Dampf (Str. Wd-Fl. oder Dampf)
30010	130011	FLOM	Messwert 10 Dampf (Str. Wd-Fl. oder Dampf)
30011	130012	FLOM	Messwert 11 Dampf (Str. Wd-Fl. oder Dampf)
30012	130013	FLOM	Messwert 12 Dampf (Str. Wd-Fl. oder Dampf)
30013	130014	FLOM	Messwert 13 Dampf (Str. Wd-Fl. oder Dampf)
30014	130015	FLOM	Messwert 14 Dampf (Str. Wd-Fl. oder Dampf)
30015	130016	FLOM	Messwert 15 Dampf (Str. Wd-Fl. oder Dampf)
30016	130017	FLOM	Messwert 16 Dampf (Str. Wd-Fl. oder Dampf)

Embracing Challenge **M&C**

Input Register Address	e-Flag Register Number	Type	Description
30017	130018	FLOM	
30018	130019	FLOM	
30019	130020	FLOM	Bestimmung: relative Abweichung vom Kalibrier-Offset zum BN
30020	130021	FLOM	Ne
30021	130022	UM72	System-Einstellungen in Bit
30022	130023	FLOM	
30023	130024	UM72	System-Einstellungen in Bit
30024	130025	FLOM	Ne
30025	130026	FLOM	
30026	130027	FLOM	
30027	130028	FLOM	
30028	130029	FLOM	
30029	130030	FLOM	

Address	e-Flag Register Number	Type	Description
30030	130031	FLOM	
30031	130032	FLOM	Genereller (Str.) in (Wd-Fl. oder Dampf)
30032	130033	FLOM	Genereller (Str.) in (Wd-Fl. oder Dampf)
30033	130034	FLOM	Genereller (Str.) in (Wd-Fl. oder Dampf)
30034	130035	FLOM	Ne
30035	130036	FLOM	
30036	130037	FLOM	
30037	130038	FLOM	
30038	130039	FLOM	
30039	130040	FLOM	
30040	130041	FLOM	
30041	130042	FLOM	Messwert 1, (Umgangszahl oder in (Wd-Fl. oder Dampf))
30042	130043	FLOM	Messwert 2, (Umgangszahl oder in (Wd-Fl. oder Dampf))
30043	130044	FLOM	Messwert 3, (Umgangszahl oder in (Wd-Fl. oder Dampf))
30044	130045	FLOM	Messwert 4, (Umgangszahl oder in (Wd-Fl. oder Dampf))
30045	130046	FLOM	Messwert 5, (Umgangszahl oder in (Wd-Fl. oder Dampf))
30046	130047	FLOM	Messwert 6, (Umgangszahl oder in (Wd-Fl. oder Dampf))
30047	130048	FLOM	Messwert 7, (Umgangszahl oder in (Wd-Fl. oder Dampf))
30048	130049	FLOM	Messwert 8, (Umgangszahl oder in (Wd-Fl. oder Dampf))

Embracing Challenge

Legend Register	Address Number	Type	Description
	30016	FLD4	Modbereich 3 - Untergrenze jener in (bit-0,bit-0)def
	30010	130011	
	30031	330012	Modbereich 3 - Obergrenze jener in (bit-0,bit-0)def
	30032	330015	
	30033	330024	Modbereich 4 - Untergrenze jener in (bit-0,bit-0)def
	30034	330025	
	30035	330026	Modbereich 4 - Obergrenze jener in (bit-0,bit-0)def
	30036	330027	

**3.6.1 System-Einstellungen in Bits**

Legend Register	Address Number	Type	Description
	30021	130023	UM112
	30022	130023	System-Einstellungen in Bits

Erkennung:

Bit	Kein	Kein
0	By Sensor aktiv	0 = kein 1 = aktiv
1	By Sensor/Encoder Fehler in (bit-0,bit-0)def	0 = kein 1 = aktiv
	ppm	

11 Modbus Protocol | 10030 www.mc-techgroup.com

Embracing Challenge

**3.6.2 Status-Informationen in Bits**

Legend Register	Address Number	Type	Description
	30022	130024	
	30024	130025	Status-Informationen in Bits

Erkennung:

Bit	Kein	Kein
0	Encoderwert	0 = nicht keine (Dual 1 = kein Dual)
1	Encoderfehler	0 = kein Fehler 1 = irgendein Fehler
2	Encoder III	0 = kein 1 = ein für sich im
3	Encoder RC	0 = kein 1 = ein für sich im
4	NO-Highdruckwert 1	0 = kein 1 = ein für Modbereich 2
5	NO-Highdruckwert 2	0 = kein 1 = ein für Modbereich 3
6	NO-Highdruckwert 3	0 = kein 1 = ein für Modbereich 4
7	NO-Highdruckwert 4	0 = kein 1 = ein für Modbereich 5
8	Fehler Temperatur	0 = kein 1 = ein
9	Fehler Druck	0 = kein 1 = ein
10	Fehler Durchfluss	0 = kein 1 = ein
11	Fehler Sensor Fehler 1	0 = kein 1 = ein 2 oder mehr in Ordnung
12	Fehler Sensor Fehler 2	0 = kein 1 = ein 3 oder mehr in Ordnung
13	Fehler Sensor Fehler 3	0 = kein 1 = ein 4 oder mehr in Ordnung
14	Fehler Sensor Fehler 4	0 = kein 1 = ein 5 oder mehr in Ordnung
15	Highwertbereich	0 = kein 1 = ein 2 oder mehr Modbereich 1
16	Modbereich 1	0 = kein 1 = ein 2 oder mehr Modbereich 2
17	Modbereich 2	0 = kein 1 = ein 3 oder mehr Modbereich 3
18	Modbereich 3	0 = kein 1 = ein 4 oder mehr Modbereich 4
19	Modbereich 4	0 = kein 1 = ein 5 oder mehr Modbereich 5
20	Highwertbereich	0 = kein 1 = ein
21	Fehler Redundante Kommunikation	0 = kein 1 = ein
22	Fehler Redundante Kommunikation	0 = kein 1 = ein

**Hinweise**

Die Bit- und Bit-Informationen sind nicht in der Fragestellung enthalten.

12 Modbus Protocol | 10030 www.mc-techgroup.com





**M&C**  
Embracing Challenge

**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.

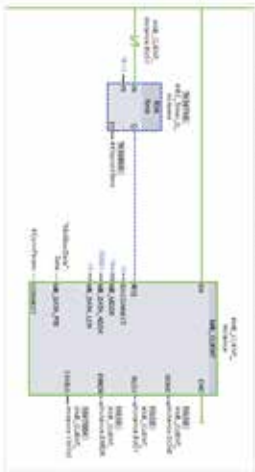
13     Modbus Protocol | 1/2019     www.mc-techgroup.com

**M&C**  
Embracing Challenge

**4 Anhang I: Modbus-Kommunikation GenTwo-Siemens SPS**

Die GenTwo-Motoren können mit Hilfe einer speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) von Siemens angeschlossen werden.

Für eine Modbus-Slave-Adresse an den GenTwo-Turm der ML-QLB-Fußtüren mit der nachfolgend angegebenen Parameterkonfiguration genutzt werden.



**Abb. 1: „ML-QLB“-Anschlüsse**

Modbus-Adresse	Modbus-Adresse	Modbus-Adresse	Modbus-Adresse	Modbus-Adresse	Modbus-Adresse	Modbus-Adresse	Modbus-Adresse	Modbus-Adresse	Modbus-Adresse	Modbus-Adresse	Modbus-Adresse	Modbus-Adresse	Modbus-Adresse	Modbus-Adresse	Modbus-Adresse	Modbus-Adresse	Modbus-Adresse	Modbus-Adresse
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

**Abb. 2: Verbindungswerte der Parameter DMWCT**

Dabei ist zu beachten, dass Parameter der Ausgänge der Holding Register über den Einbauplatz oder die zwei verschiedenen Sensoren erlaubt (siehe folgende Tabelle).

Grundsätzlich ist Abwehr der Vorräte aller der Konfiguration der Parameter ML\_WOCC, ML\_DPDR, ACCE und MS\_DATA\_LB1.

Parameter	Wert	Einheit	Modbus-Adresse	Modbus-Adresse	Modbus-Adresse	Modbus-Adresse
ML_WOCC	0	IC4	0	1 bis 155	1 bis 155	0 bis 65.535
ML_DPDR	3000	mm/s	16000	16001 bis 16099	16100 bis 16198	0 bis 65.535
MS_DATA_LB1	1	1 bis 155	1 bis 155	1 bis 155	1 bis 155	0 bis 65.535
ACCE	0	g	16000	16001 bis 16099	16100 bis 16198	0 bis 65.535
MS_DATA_LB1	1	1 bis 155	1 bis 155	1 bis 155	1 bis 155	0 bis 65.535

14     Modbus Protocol | 1/2019     www.mc-techgroup.com

Embracing Challenge

Existierende Werte der zu verwendenden Funktion über die die Parameter durch den MS\_CLIENT Block selbstständig erreicht in Variante 2 erfolgt die Festlegung von zu verwendenden Funktionscode durch über den Parameter ME\_WOZE.

Zum Anfordern der Messdaten der Geräte\* ab Adresse 3000 ist aufgrund der vorhandenen Adressierung der ersten 16 Werte für Parameter 2 (Spezifisch)

**Hinweis**     Geräte\* Messdaten ab Adresse 3000 mit ME\_WOZE-100 ablesen

Die Antwort der Geräte\* können sich in dem Standardwert der US-Abfrage auf den mittels der Parameter MS\_DATA\_PTM im MS\_CLIENT-Block wecheln wird. Der Standardwert korrespondiert dabei über den Parameter ME\_WOZE.

Antwort der empfangenen Daten:

Abb. 3: Daten der Geräte\* mit dem 32-Bit-Datenblock mit Geräte\* Antwort

Datum: 03.03.24 10:23:27

Abb. 4: Screenshot des Geräte\* Bildschirms zum Vergleich mit Abb. 3

15
Modular-Prozessor | 10000
www.mc-techgroup.com

Embracing Challenge

Die Messwerte der Geräte\* werden als IEEE754 32-bit Gleitkommawert in zwei 16-bit-Segmente übertragen, dabei müssen pro Messwert zwei Register angefragt werden. Bsp.:

DATA\_ETH = 2 \* Anzahl Messwert

Zum Anfordern Messen pro Messwert zwei Register angefragt werden müssen Bsp.:

DATA\_ETH = 2 \* Anzahl Messwert

**Hinweis**     Zum Anfordern Messen pro Messwert zwei Register angefragt werden müssen Bsp.: DATA\_ETH = 2 \* Anzahl Messwert

Verwendete Komponenten

- Hardware:
  - SIMATIC ET 200P - CP1313-1 PRO Siemens PLC (Siemens Artikel-Nr.: 6ES7310-1EG01-0AB0)
- Software:
  - TIA Portal V15.1
  - MS\_CLIENT\_V1.1

16
Modular-Prozessor | 10000
www.mc-techgroup.com

Embracing Challenge

**5 Anhang II: Anwendungsbeispiele zur Fehleruche**

**Hinweis**  
Die aufgeführten Windows-PC-Programme dienen nur als Anwendungsbeispiele. Es existieren völlig frei wählbare Programme, die in einem speziellen Fall nutzen möchten. Bei Fragen können Sie sich gerne an [McK\\_TechGroup@mhcc.de](mailto:McK_TechGroup@mhcc.de) wenden.

Zur Fehleruche bei der Identifizierung der Modbus-TCPIP-Adressen der Geräte-Analyse können verschiedene frei oder als Standard installierte Windows-PC-Programme verwendet werden. Diese Windows-PC-Programme sind für viele unterschiedliche Modbus-Protokolle und Modbus-Schnittstellen erweiterbar.

Durch den universellen Einsatz dieser Windows-PC-Programme, ist es möglich, dass sich die Konfigurationen oder einzelnen Programme unterscheiden. Dies kann zu Unklarheiten bei der Identifizierung und der erfolgreichen Kommunikation mit dem Geräte-Analyse führen. In diesen Anwendungsbereichen werden ebenfalls die Adressenänderungen von den unterschiedlichen Modbus-PC-Programmen beschrieben.

**Hinweis**  
Für die Übertragung der TCP-Kommunikation empfiehlt sich die Nutzung eines Netzwerkkabels.

**Hinweis**  
Die Funktion der Frequenz erfolgt bei der Funktion der Übertragung von Modbus-Funktions 1001, x1, 20 entsprechend 0x00.

Zu folgenden Programmen sind Anwendungsbeispiele in Form von Screenshots vorhanden:

- CAS Modbus Scanner von Chipkin
- ModScan1
- Modbus Poll

**5.1 Beispieldaten**  
Angewandte werden für Beispiel 1:

- Gasdruckzentrale (300001-300002)
- Temperatur des Sensors (300031-300031)
- Werte zum Zeitpunkt der Aufnahme
- Gasdruckzentrale 0,07 oder 0,09 Vol.-%
- Temperatur des Sensors 41,6 oder 42,4 °C

Modbus Protocol | 1.02.03
www.mc-techgroup.com

**17**

Embracing Challenge

**5.2 CAS Modbus Scanner von Chipkin**

**Abb. 8: Übersicht: Screenshot für CAS Modbus Scanner von Chipkin**

- 1 Geräte-Analyse mit Messwerten
- 2 CAS Modbus Scanner Ergebnisse
- 3 Funktion des CAS Modbus Scanner mit abgerufenen Messwerten
- 4 Log-Abfrage und/oder Filterung des CAS Modbus Scanner

**Abb. 6: Ringdiagramm: CAS Modbus Scanner von Chipkin**

- 1 Angewandter Messwert Konzentration 0,09 Vol.-% im CAS Modbus Scanner, Anzeige der Messzeit
- 2 Angewandter Messwert Temperatur 42,4 °C im CAS Modbus Scanner, Anzeige der Messzeit
- 3 Einstellungen für Ablauf der Adresse 30001, Anzahl = 4

Modbus Protocol | 1.02.03
www.mc-techgroup.com

**18**

### 5.3 ModbusRTU



Abb. 7: Übersicht: Screenshot für ModbusRTU

- 1 Gerüst-Anzeige mit Messwerten
- 2 ModbusRTU-Eingabemaske
- 3 Ansicht des ModbusRTU mit abgerufenen Messwerten



Abb. 8: Beschriftete ModbusRTU

- 1 Abgerufener Messwert Konzentration CO<sub>2</sub> Vol. in im ModbusRTU Anzeige als FlussID
- 2 Abgerufener Messwert Temperatur: 41.6 °C im ModbusRTU Anzeige als FlussID
- 3 Einstellungen für Ablauf mit Adresse 30001, Kanal = 4

### 5.4 Modbus Poll



Abb. 9: Übersicht: Screenshot für Modbus Poll

- 1 Gerüst-Anzeige mit Messwerten
- 2 Modbus Poll-Eingabemaske
- 3 Ansicht des Modbus Poll mit abgerufenen Messwerten



Abb. 10: Beschriftete Modbus Poll

- 1 Abgerufener Messwert Konzentration CO<sub>2</sub> Vol. in im ModbusRTU Anzeige als FlussID
- 2 Abgerufener Messwert Temperatur: 41.6 °C im ModbusRTU Anzeige als FlussID
- 3 Einstellungen für Ablauf mit Adresse 30001, Kanal = 4 und Abfräufigkeit



#### Hinweis

Die Anzeigenswerte unter 1 Hz nicht übersteigen.

## 15.4 Ergänzungsinformationen

Weiterführende Produktdokumentationen können im Internetkatalog eingesehen und abgerufen werden:

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

## 15.5 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.

## 15.6 Zertifikate

Zertifikate sind verfügbar auf unserer Webseite:

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

## 15.7 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 15.10 in dieser Betriebsanleitung.

## 15.8 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.

## 15.9 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.

Wenn Sie Fragen zur richtigen Lagerung Ihrer M&C-Produkte haben, zögern Sie bitte nicht, uns zu kontaktieren.

## 15.10 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.

## 15.11 Entsorgung

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



## 16 Über Uns

### 16.1 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 gesamt-kostengünstiger 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.





## 16.2 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 Optionspektrum für nahezu unbegrenzte Einsatzmöglichkeiten. Auch in Sonderwerkstoffen (Hastelloy, Titan, PTFE etc.)



### Kühler

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



### Filter

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



### Tragbare Komponenten

Konzipiert für hochwertige Gasanalysen an wechselnden Orten



### Kleinsysteme

Kompakte Standardsysteme in 19"- bzw. Plattenaufbau



### Sauerstoffanalysatoren

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



### **16.3 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.

#### **16.3.1 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	13
Abb. 2: Typenschild an der Seite des Wandgehäuses	14
Abb. 3: Warnsymbol an der Unterseite des Wandgehäuses	14
Abb. 4: Warnsymbole im Inneren des Wandgehäuses	15
Abb. 5: Warnsymbol in der Nähe der Relaisanschlüsse (Schutzhaube entfernt)	15
Abb. 6: Elektrochemischer Sauerstoffsensord mit Durchflusskammer	18
Abb. 7: Wärmeleitdetektor	20
Abb. 8: NDIR-Messmodul	22
Abb. 9: NDUV-Messmodul	23
Abb. 10: Vorderansicht	27
Abb. 11: Seitenansicht (langes Gehäuse)	28
Abb. 12: Seitenansicht (kurzes Gehäuse)	28
Abb. 13: Wandgerät, Vorder- und Seitenansicht	29
Abb. 14: Rückansicht des 19"-Rack-Geräts mit Anschlüssen (max. Bestückung)	30
Abb. 15: Untere Ansicht des Wandgehäuses mit Anschlüssen	30
Abb. 16: Netzanschluss im Inneren des Wandgehäuses (ohne Schutzabdeckung)	31
Abb. 17: Signalanschlüsse im Inneren des Wandgehäuses (max. Bestückung)	31
Abb. 18: Wandgehäuse: USB-Anschluss für USB-Stick	31
Abb. 19: Elektrische Schnittstellen: 19"-Rack-Gehäuse	32
Abb. 20: Elektrische Schnittstellen: Wandgehäuse	33
Abb. 21: Erster Startbildschirm der 6-Kanal-Konfiguration	35
Abb. 22: Zweiter Startbildschirm der 6-Kanal-Konfiguration	35
Abb. 23: Bildschirmübersicht M2/S2	37
Abb. 24: Systeminformationszeile	38
Abb. 25: Menüleiste mit den Menüpunkten M1 bis M6	39
Abb. 26: Zentrales Anzeigefeld M2/S2	39
Abb. 27: Verfügbare Sprachen/Flaggen	40
Abb. 28: M1/S1 - M&C Kontakt Information	40
Abb. 29: Navigieren durch die Seiten	41
Abb. 30: M1/S2 - Konfiguration des Analysators	41
Abb. 31: Detaillierte Information zur aktuellen Softwareversion	41
Abb. 32: Zurück zum M1/S1 Bildschirm navigieren	42
Abb. 33: M1/S4 - Betriebsstundenzähler	42
Abb. 34: M2/S1 - Startbildschirm des Home-Buttons	43
Abb. 35: M2/S2 - Detaillierte Informationen zu den Messparametern	43
Abb. 36: Zurück zum Startbildschirm navigieren	43
Abb. 37: M2/S2 - Detaillierte Information während der Aufwärmphase	44
Abb. 38: M2/S2 - Der Zoom-Button	44
Abb. 39: Vergrößerter und hervorgehobener Bildschirmbereich	45
Abb. 40: M2/S3 - Ereignisliste	46
Abb. 41: M3/S1 Datalogger Bildschirm	46
Abb. 42: M3/S1 - Bildschirm mit aufgezeichneten Messwerten	47
Abb. 43: Kalibriersymbole stellen die Kalibriervorgänge dar	48

Abb. 44: M4/S1 Editier-Buttons für Messbereichswahl und Grenzwerteinstellung	48
Abb. 45: Auswahlräder zur Wahl des Messbereiches	49
Abb. 46: Sensorbewertung	50
Abb. 47: Auswahlräder zur Wahl des Grenzwertes GW1	51
Abb. 48: Auswahlräder zur Wahl des Grenzwertes GW2	51
Abb. 49: M4/S2 mit „Restart“-Button	52
Abb. 50: Kanal Einstellungen	53
Abb. 51: Grundeinstellungen für den ersten Kanal	54
Abb. 52: Display-Tastatur	54
Abb. 53: Liste der kanalspezifischen Parameter	55
Abb. 54: System Einstellungen	57
Abb. 55: Auswahlräder mit „4=Updates“ im grauen Rahmen	58
Abb. 56: Informations- und Update-Buttons	58
Abb. 57: Fenster zur Bestätigung der Softwareaktualisierung	59
Abb. 58: M4/S2 Bildschirm mit „Werksreset“ im grauen Rahmen	59
Abb. 59: Werkseinstellungen auswählen	60
Abb. 60: Datenbankeinstellungen	60
Abb. 61: IP-Adresse einstellen	61
Abb. 62: Einstellung des Datums und der Uhrzeit	62
Abb. 63: Supervisor Einstellungsbildschirm	63
Abb. 64: PDF1 updaten	63
Abb. 65: Auswahlräder mit „B=Diagnose“ im grauen Rahmen	64
Abb. 66: Diagnosen-Diagramm	64
Abb. 67: IO1-Komponenten: DO1 bis 4, Relais-Ausgänge R1, R2 und mA-Ausgang	65
Abb. 68: IOAC 0 Komponente hervorgehoben	65
Abb. 69: Serviceeinstellungen	66
Abb. 70: Bildschirm zur Gaskalibrierung	66
Abb. 71: Justierung der Druck- und Flowsensoren	67
Abb. 72: Netzanschlüsse im Wandgehäuse	70
Abb. 73: Bildschirm M2/S1 mit Anzeige (gelbe LED) und M2/S2 in der Aufwärmphase	72
Abb. 74: Analysator ist betriebsbereit	72
Abb. 75: Manuelle Kalibrierung (ManuCal)	75
Abb. 76: Einstellungen der kanalspezifischen Kalibrierparameter	76
Abb. 77: Manuelle Kalibrierung mit Endgas	76
Abb. 78: Erster Schritt der manuellen Kalibrierung	77
Abb. 79: Zweiter Schritt der manuellen Kalibrierung	77
Abb. 80: Dritter Schritt der manuellen Kalibrierung	78
Abb. 81: Ende der manuellen Kalibrierung	78
Abb. 82: Datalogger Bildschirm M3/S1 mit grünem Kalibriersymbol	79
Abb. 83: Abbruch einer manuellen Kalibrierung	79
Abb. 84: Fehler bei der manuellen Kalibrierung	80
Abb. 85: Datalogger-Bildschirm mit rotem Kalibriersymbol	80
Abb. 86: Detailbildschirm einer Kalibrierung	81
Abb. 87: AutoCal-Aktivierung und Eingabe der Parameter	82



Abb. 88: Diagnosen-Diagramm: Öffnen der Ausgangskarte „IOAC 0“ von Kanal K2	83
Abb. 89: Diagnosen-Diagramm: Geöffnete Ausgangskarte zu Kanal K2	84
Abb. 90: AutoCal Ventile extern: Null- und Spangas aus Prüfgasflasche	84
Abb. 91: AutoCal Ventile ext.: Nullgas über Filter und Pumpe, Spangas aus Gasflasche	85
Abb. 92: AutoZero-Modul (AZF)	85
Abb. 93: AutoZero Basismodul mit Optionen	86
Abb. 94: AutoZero Basismodul mit optionalem 3/2 Wegeventil Y8	86
Abb. 95: AutoZero: AutoCal aktivieren und Nullgas wählen	88
Abb. 96: AutoCal-Start ohne Zykluseinstellung	88
Abb. 97: AutoCal-Start ohne Zykluseinstellung: Kanalauswahl	89
Abb. 98: mA-Einstellung: Seite M4/S2, 3=Kalibrierung/Justierung	90
Abb. 99: Justierung der Druck- und Durchflusssensoren	90
Abb. 100: Formel zur Berechnung der tatsächlichen Querempfindlichkeit	92
Abb. 101: Übersicht Risikobeurteilung	102



Embracing Challenge

## Raum für eigene Notizen

A large rectangular area filled with a light gray dot grid pattern, intended for taking notes.



**Raum für eigene Notizen**

A large rectangular area filled with a light gray dot grid pattern, 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>**