



seit 1984 ®

AIR fair
EMISSIONSMESSTECHNIK

SWG 100 VA - Ex

BETRIEBSANLEITUNG



9512DE-VA-EX



**MRU Messgeräte für Rauchgase
und Umweltschutz GmbH**

Fuchshalde 4 + 8 + 12

74172 Neckarsulm-Obereisesheim

Fon 07132 99620 · Fax 07132 996220

info@mru.de · www.mru.eu

Die Produkte, die in dieser Anleitung beschrieben sind, unterliegen einer ständigen Weiterentwicklung und Verbesserung. Wir freuen uns deshalb über jede Kundenrückmeldung, auf Kommentare und Anregungen bezüglich unseres Produkts und dessen Bedienungsanleitung, die dazu beitragen Produkt, Service oder Dokumentation zu verbessern.

Sie können uns erreichen:

MRU Messgeräte für Rauchgase und Umweltschutz GmbH

Fuchshalde 4 + 8 + 12

74172 Neckarsulm / Obereisesheim

GERMANY

Fon +49 71 32 99 62 0 (Zentrale)

Fon +49 71 32 99 62 61 (Kundendienst)

Fax +49 71 32 99 62 20

Email: info@mru.de

Homepage: www.mru.eu

Die MRU GmbH haftet nicht für Schäden und Beschädigungen, welche aus der falschen Auslegung / Interpretation von Informationen aus dieser Anleitung oder bei falschem Gebrauch dieser Anleitung hervorgehen.

WEITERE INFORMATIONEN ÜBER DIE MRU GMBH ERHALTEN SIE IM INTERNET: www.mru.eu

Rechtliche Hinweise / Urheberrechtsvermerk

Originalbetriebsanleitung

© 2026 by MRU

Alle Rechte vorbehalten

Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie elektronische Medien oder einem anderen Verfahren) ohne die schriftliche Genehmigung des Herausgebers reproduziert oder unter der Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden, soweit dem kein zwingendes Gesetz entgegensteht.

Alle verwendeten Markenzeichen und Wortmarken sind, auch wenn nicht ausdrücklich als solche gekennzeichnet, Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

Version dieser Anleitung: V1.66.DE

Datum: 05.08.2026

INHALT

1	Einleitung und Randbedingungen	9
1.1	Aufbewahrungsort der Anleitung	9
1.2	Allgemeine Informationen zur Anleitung	9
1.3	Sicherheitszeichen	9
1.4	Allgemeine wichtige Hinweise für den Anlagen-Betreiber	10
1.5	MRU Garantiebedingungen und AGB	11
1.6	Entsorgungs-Rücknahmegarantie von schadstoffhaltigen Teilen	11
1.7	Rückgabe von Geräten	12
1.8	Verpackung	12
2	Hinweise zum Gerät und zur Sicherheit	13
2.1	Allgemeine Hinweise	13
2.2	Qualifiziertes Personal	14
2.3	Gefahr durch Gase	14
2.4	Mechanische Gefahren	15
2.5	Elektrische Gefahren	16
2.6	Thermische Gefahren	16
2.7	Gefahr durch austretende Flüssigkeit	17
2.8	Gefahr durch austretende Säure	18
3	Bestimmungsgemäße Verwendung	19
4	Gerätebeschreibung	20
4.1	Identifikation und Typenschild	20
4.2	Leistungsbeschreibung	21
4.3	Grundlagen der AnalySATortechnik	22
4.3.1	Gasförderung	22
4.3.2	Eingesetzte Methoden der Gasanalyse	22
4.4	Nullpunktnahme	23
4.5	Abgleich des Geräts	23
4.6	Sicherheitskonzept des Geräts	25
4.7	Geräteansicht und Anschlüsse	26
4.8	Bedieneinheit und SD-Kartenlesegerät	27
5	Montage des Geräts	28
5.1	Allgemeine Installationsregeln	28
5.2	Gerät aufstellen	29
5.2.1	Abmaße und Bohrpositionen	29

5.3	Eingänge und Ausgänge anschließen	30
5.4	Die Spannungsversorgung	31
5.4.1	Externe Spannungsversorgungsbox	31
5.4.2	Spannungsversorgung anschließen	31
5.4.3	Spannungsversorgungsbox anschließen	32
5.4.4	Spannungsversorgung an Spannungsversorgungsbox anschließen	33
5.5	Alarm-Relais anschließen	33
5.6	RS-485-Schnittstelle anschließen	34
5.7	Gerät einschalten	35
6	Bedienung	36
6.1	Bedienungs- und Anzeigeelemente	36
6.2	Menüaufbau	36
6.2.1	Messmenü-Aufbau	38
6.2.2	Kontextmenü öffnen	38
6.3	Einstellmöglichkeiten Messmenü	38
6.3.1	In Anzeigart Zoom/Standard wechseln	39
6.3.2	Messseite wechseln	39
6.3.3	Letzte Messstellenwerte anzeigen	39
6.3.4	Messfenster konfigurieren	41
6.4	Menü: Speichern	42
6.4.1	Datenspeicherung	42
6.4.2	Datenspeichermenü aufrufen	42
6.4.3	Gespeicherte Werte im Textmodus anzeigen	43
6.4.4	Gespeicherte Werte im Grafikmodus anzeigen	43
6.4.5	Messungen auf SD-Karte exportieren	44
6.4.6	CSV-Format einstellen	45
6.4.7	CSV Konfiguration ändern	45
6.5	Menü: Extras	46
6.5.1	Allgemeine Einstellungen	46
6.5.2	Überprüfung von eingestelltem Land und der Gerätesprache	48
6.5.3	Konfiguration der Messung	49
6.5.4	Konfiguration Messzyklus	49
6.5.5	Konfigurat. Analogausgänge (Optional)	49
6.5.6	Konfigurat. Alarmausgänge	49
6.5.7	Abgleichmenü	50
6.5.8	Werkseinstellungen	50

6.5.9	Inhalt SD-Karte	50
6.5.10	Ereignisanzeige	51
6.5.11	Geräte Info	51
7	Inbetriebnahme des Geräts	52
7.1	Aufwärmen und Selbsttest des Geräts	52
7.2	Grundeinstellungen vornehmen	53
7.3	Einstellung des Messzyklus	54
7.3.1	Menüpfad und Grundaufbau	54
7.3.2	Im Menü navigieren	55
7.3.3	Phasentyp ändern	55
7.3.4	Phase löschen	55
7.3.5	Phase einfügen	56
7.3.6	Autokonfiguration einfügen	56
7.3.7	Phasenuntermenüs: Einstellmöglichkeiten	57
7.3.8	Stickstoff-Spülung	59
7.3.9	Beispiel für eine Messzyklus-Konfiguration	59
7.4	Zyklus-Timer: Abfangen von Ereignissen	60
7.4.1	Zyklus-Timer aufrufen	60
7.4.2	Menüaufbau	60
7.4.3	Zyklus-Timer einstellen (Beispiel)	61
8	Wartung des Geräts	63
8.1	Status der Module feststellen	63
8.2	Software updaten	63
8.2.1	Update für die Bedieneinheit durchführen	63
8.2.2	Update der installierten Module	64
8.3	Allgemeine Wartungshinweise	65
8.3.1	Vorbereitung und Hinweise zur Wartung	65
8.3.2	Regelmäßige Wartungsarbeiten durch den Betreiber	66
8.4	Tausch von Filtern	66
8.4.1	Ersatzteilposition innen	67
8.4.2	PTFE-Element austauschen	68
8.4.3	Aktivkohlefilter tauschen	69
8.5	LEL Sensor warten	70
8.5.1	Voraussetzungen zur Prüfung des LEL Sensors	70
8.5.2	Prüfung und Abgleich des LEL Sensors	70
8.5.3	Tausch des LEL Sensors	72

8.6	PIN code	73
8.7	Allgemeine Hinweise zu Prüfgasen	74
8.7.1	Drucklose Gasaufgabe	75
8.7.2	Dauerinstallation einer Prüfgasflasche	76
8.7.3	Prüfgase im Gerät einstellen	77
8.8	Multi Gas Küvette abgleichen	77
8.9	Paramagnetischen O2-Sensor abgleichen	81
8.10	Abgleich H2 Wärmeleitfähigkeitssensor	83
9	Optionen und Zusatzbeschreibungen	84
9.1	Flammensperre	84
9.1.1	Montage der Flammensperre	84
9.2	Option: Autokalibration durchführen	85
9.3	Option: Profibus-Konverter	88
9.3.1	Installation des Moduls	88
9.3.2	Gerät verbinden	88
9.3.3	Geräteeinstellungen	89
9.3.4	Spezielle Informationen zur Modbus-Slave-Funktion	89
9.3.5	Spezielle Informationen zur Profibus-Slave-Funktion	90
9.4	IO-Modul	91
9.4.1	IO-Modul Position	91
9.4.2	Pinbelegung	92
9.4.3	Analog-Ausgänge 4-20 mA (AO1-AO4)	94
9.4.4	Alarm-Ausgang Einstellung (AL1-AL2)	95
9.4.5	AUX-Eingang für Messumformer (AI1-AI4)	96
9.4.6	Konfiguration Externe Steuerung (Option: I/O-Modul)	98
10	Störungsbehebung	107
10.1	Entlüftung des Gehäuses	107
11	Technische Daten	109
11.1	Allgemeine Technische Daten	109
11.2	Schnittstellen	110
11.3	Gasein- und ausgänge	111
11.4	O2_Messung	111
11.5	NDIR-Messtechnik SYNGAS	111
11.6	Weitere Messtechnik	112
12	Konformitätserklärung	114
13	Konformitätserklärung ATEX	115

14	Kundendienst, Servicestellen	116
15	Anhang	117

1 Einleitung und Randbedingungen



M002

Diese Anleitung ermöglicht den sicheren und effizienten Umgang mit dem Produkt.

Der Benutzer muss diese Anleitung sorgfältig lesen und verstehen, bevor er mit der Arbeit beginnt.

Grundvoraussetzung für sicheres Arbeiten ist die Einhaltung aller angegebenen Sicherheitshinweise.

1.1 Aufbewahrungsort der Anleitung

Die Anleitung ist Bestandteil des Produktes und muss in unmittelbarer Nähe des Produktes und für das Personal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

1.2 Allgemeine Informationen zur Anleitung

- Diese Anleitung ermöglicht es Ihnen, dieses MRU-Messgerät zu verstehen und sicher zu bedienen.
- Lesen Sie diese Anleitung mit großer Aufmerksamkeit!
- Machen Sie sich mit dem Produkt vertraut, bevor Sie es benutzen.
- Dieses Messgerät darf nur von sachkundigem Personal und nur für den vorgesehenen Verwendungszweck eingesetzt werden.
- Bitte beachten Sie alle Sicherheitshinweise und Warnungen, um Verletzungen und Schäden am Gerät zu vermeiden.
- Übergeben Sie alle Unterlagen, wenn Sie das Messgerät an Dritte weitergeben.
- Leerseiten in der Betriebsanleitung sind kein Fehler, sondern dienen der leserfreundlichen Formatierung der Anleitung.

1.3 Sicherheitszeichen

Diese Sicherheitshinweise nach dem „**SAFE**-Prinzip“ werden in dieser Anleitung verwendet:



Symbol

▲ GEFAHR

Signalwort und Farbe

Art und Quelle der Gefahr

Folgen

➤ Entkommen/Maßnahmen

⚠ GEFAHR

Bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr, die bei Nichtbeachtung zu schweren Körperverletzungen oder zum Tod führt.

⚠ WARNUNG

Bezeichnet eine unmittelbare drohende Gefahr, die bei Nichtbeachtung zu schweren Körperverletzungen, Sachschäden oder zum Tod führen kann.

⚠ VORSICHT

Bezeichnet eine möglicherweise gefährliche Situation, die bei Nichtbeachtung zu leichten Verletzungen führen kann.

ACHTUNG

Bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation, die bei Nichtbeachtung zu Beschädigungen an dem Gerät oder in dessen Umgebung führen kann.

HINWEIS

Bezeichnet Anwendungstipps und andere besonders wichtige Informationen.

1.4 Allgemeine wichtige Hinweise für den Anlagen-Betreiber

MRU Messgeräte werden in Übereinstimmung mit den anwendbaren Normen entwickelt und gefertigt. Dennoch ist ein Ausfall oder eine Fehlfunktion einzelner Gerätekomponten innerhalb der Lebensdauer des Geräts möglich. Die Auswirkungen von Funktionsstörungen des Geräts zu berücksichtigen, zu beurteilen und ggf durch externe Maßnahmen zu begrenzen ist Aufgabe des Betreibers.

ACHTUNG

- Der Anlagenbetreiber muss Auswirkungen von Gerätestörungen beurteilen und ggf durch externe Maßnahmen begrenzen.

Jeder Anlagenbetreiber, Nutzer und Techniker, der das Gerät bedient oder wartet muss sich der potenziellen Gefahren bewusst sein, die mit dem Einsatz des Geräts verbunden sind. Diese Gefahren sind in diesem Handbuch erläutert.

ACHTUNG

- Stellen Sie immer sicher, dass das System in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften, Bestimmungen und Normen installiert und betrieben wird. Im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung sind Gefährdungen zu identifizieren und geeignete Gegenmaßnahmen zu treffen.

ACHTUNG

Nutzen Sie das Gerät ausschließlich innerhalb der Grenzen seiner bestimmungsgemäßen Verwendung.

- Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung erlischt die Garantie

1.5 MRU Garantiebedingungen und AGB

Für die Garantiebedingungen zu Ihrem Messgerät konsultieren Sie bitte die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) von MRU. Sie finden diese unter www.mru.eu.

1.6 Entsorgungs-Rücknahmegarantie von schadstoffhaltigen Teilen

Die MRU verpflichtet sich, alle von MRU gelieferten schadstoffhaltigen Teile, welche nicht auf dem normalen Wege entsorgt werden können, zurückzunehmen.

Schadstoffhaltige Teile sind z.B. elektrochemische Sensoren, Batterien und Akkumulatoren.

Die Rücklieferung hat für MRU kostenfrei zu erfolgen.

1.7 Rückgabe von Geräten

Die MRU GmbH ist verpflichtet, alle Geräte, die nach dem 13. August 2005 ausgeliefert wurden, zur ordnungsgemäßen Entsorgung zurückzunehmen. Das Gerät muss frankiert an MRU zurückgeschickt werden.

1.8 Verpackung

Bewahren Sie den Originalkarton und das Verpackungsmaterial auf, um Transportschäden zu vermeiden, falls Sie das Gerät an zur Wartung an Ihre MRU-Servicestelle schicken.

2 Hinweise zum Gerät und zur Sicherheit

Die Gebrauchsanweisung ist Bestandteil des Produktes und muss vor Gebrauch aufmerksam gelesen werden und jederzeit verfügbar sein.

2.1 Allgemeine Hinweise

- Die Bedienungsanleitung ermöglicht Ihnen die sichere Bedienung des Gerätes.
- Lesen Sie die Bedienungsanleitung aufmerksam durch.
- Machen Sie sich mit dem Gerät vertraut, bevor Sie es einsetzen.
- Führen Sie vor dem Einschalten eine optische Gesamtkontrolle des Geräts, ggf. vorhandener Gasentnahmesonde und eventueller Anbauteile durch.
- Nehmen Sie das Gerät nicht in Betrieb, wenn es Beschädigungen am Gehäuse, Netzteil, Zuleitungen oder andere Beschädigen aufweist.
- Jegliche Änderungen und Umbauten am Gerät sind untersagt.
- Betreiben Sie das Gerät ausschließlich innerhalb der in den Technischen Daten vorgegebenen Parameter.
- Führen nur Wartungsarbeiten und Instandhaltungsarbeiten die in der Bedienungsanleitung beschrieben sind. Beachten Sie die vorgegebenen Handlungsschritte. Verwenden Sie nur Original-Ersatzteile.
- Lagern Sie das Gerät nicht zusammen mit Lösungsmitteln, Säuren oder anderen aggressiven Stoffen.
- Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung griffbereit auf, um bei Bedarf nachschlagen zu können.
- Händigen Sie alle Unterlagen bei Weitergabe des Gerätes an Dritte aus.

ACHTUNG

Machen Sie sich mit den vom Gerät ausgehenden Gefährdungen vertraut und beachten die Hinweise zur Gefährdungsvermeidung, bevor Sie das Gerät handhaben

2.2 Qualifiziertes Personal

⚠️ WARNUNG

Qualifiziertes Personal

Die Geräte dürfen nur von qualifiziertem und sachkundigem Personal montiert, in Betrieb genommen und gewartet werden.

HINWEIS

Schützen Sie das Gerät gegen den Zugriff von Unbefugten

2.3 Gefahr durch Gase

Bestimmungsgemäß saugt das Gerät das Messgas an, analysiert dies und gibt es wieder am Gasausgang ab.

⚠️ GEFAHR

Gefahr durch Vergiftung

Das Messgas kann Anteile enthalten, welche gefährlich für die Gesundheit sind und zum Tod führen können.

- Vermeiden Sie, auch im Fall einer möglichen Leckage, jedes Einatmen oder Kontakt mit dem Messgas
- Prüfen Sie, ob der Aufstellort des Geräts über ausreichende Belüftung mit Frischluft verfügt, oder andere externe Sicherheitsmaßnahmen, wie eine Gasüberwachung, erforderlich sind
- Führen Sie das am Gasausgang abgegebene Messgas in ungefährliche Bereiche ab

⚠️ GEFAHR

Gefahr durch Explosion

Das Messgas kann brennbar oder explosiv sein. In Gegenwart einer Zündquelle kann das Messgas sich entzünden oder explodieren.

-
- Prüfen Sie, ob der Aufstellort des Geräts über ausreichende Belüftung mit Frischluft verfügt, oder andere externe Sicherheitsmaßnahmen, wie eine Gasüberwachung, erforderlich sind
 - Führen Sie das am Gasausgang abgegebene Messgas in ungefährliche Bereiche ab
 - In der Regel ist der Einsatz einer Flammensperre sowohl in der Ansaugleitung wie in der Gasausgangsleitung sinnvoll, um andere Anlagenteile vor den Folgen einer Gasentzündung zu schützen
-

- ! Es liegt in der Verantwortung des Anlagenbetreibers, dass nur in den Sicherheitsbestimmungen der Anlage geschulte Personen diesen Analysator bedienen.
- ! Bestehende einschlägige Vorschriften über den Umgang mit giftigen oder explosiven Gasen müssen dem Bediener bekannt sein und beachtet werden. Quellen für solche Vorschriften sind zum Beispiel nationale Gesetze und Normen oder Vorschriften von Berufsverbänden
- ! Der Einsatz eines zusätzlichen Gasdetektors für giftige oder brennbare Gase wird empfohlen. Dieser kann sowohl fest in der Umgebung des Analysators installiert werden, oder mobil als Teil der Persönlichen Schutzausrüstung von Anwendern vorhanden sein,
- ! Auch wenn der Analysator für eine minimale Leckrate ausgelegt und realisiert wurde, sind die Gefährdungen, die von einem möglichen Gasleck ausgehen durch den Anlagenbetreiber zu identifizieren, bewerten und zu begrenzen.

2.4 Mechanische Gefahren

Vom Gerät gehen allgemeine mechanische Gefahren wie Schnittverletzungen oder Quetschungen aufgrund des Eigengewichts aus.

ACHTUNG

Nutzen Sie bei der Handhabung des Geräts Persönliche Schutzausrüstung und geeignete Werkzeuge.

ACHTUNG

Aufgrund des Eigengewichts des Geräts muss das Gerät von mindestens zwei Personen bewegt und installiert werden

2.5 Elektrische Gefahren

Vom Gerät gehen keine besonderen elektrischen Gefahren aus, sofern in der Elektroinstallation übliche Grundregeln beachtet werden.

Dazu zählen unter anderem folgende Hinweise.

ACHTUNG

- Schalten Sie die Stromversorgung immer aus, bevor Sie am geöffneten Gerät Arbeiten vornehmen
- Überprüfen Sie, ob der angegebene Spannungsbereich des Messgeräts mit ihrer Versorgungsspannung übereinstimmt.
- Verwenden Sie das Produkt nicht, wenn offensichtliche Beschädigungen vorliegen oder das Geräteinnere mit Wasser in Berührung gekommen ist.
- Nur sachkundige Personen sollen elektrische Arbeiten am Gerät vornehmen

2.6 Thermische Gefahren

Vom Analysator gehen keine besonderen thermischen Gefahren aus. Das Gaskühlermodul erreicht im Normalbetrieb Temperaturen von 5 °C, der Kühlkörper Temperaturen von < 50 °C.

Die Infrarot-Messtechnik wird im Normalbetrieb auf 55 °C geheizt und geregelt.

HINWEIS

Im Fehlerfall können durch eine Fehlfunktion des Geräts von Elektronikmodulen oder Software höhere Temperaturen als angegeben entstehen.

Nutzen Sie in diesem Fall Persönliche Schutzausrüstung, um sich vor Verbrennungen zu schützen.

Bei angeschlossener Gasentnahmesonde oder Heizschlauch können dort Temperaturen über 150 °C entstehen

ACHTUNG

Verbrennungen sind beim Kontakt mit heißen Oberflächen möglich.

- Tragen Sie Persönliche Schutzausrüstung, wenn Sie Sonde oder Heizschlauch handhaben
 - Warten Sie nach dem Abschalten des Geräts ausreichend Zeit für eine Abkühlung der Gasentnahmesonde und des Heizschlauchs
-

2.7 Gefahr durch austretende Flüssigkeit

In der Regel fällt beim Betrieb des Geräts Kondensat an, das eine Gefahrenquelle darstellen kann.

⚠ GEFAHR

Verätzungen durch Kondensat

Das bei der Trocknung des Messgases anfallende Kondensat kann säurehaltig sein. Es kann zu Verätzungen von Haut oder Augenschädigungen führen

- Leiten Sie das am Kondensatausgang anfallende Kondensat über eine Schlauchleitung in ungefährliche Bereiche
 - Vermeiden Sie Hautkontakt mit dem Kondensat
 - Vermeiden sie insbesondere Augenkontakt mit dem Kondensat.
-

-
- Spülen Sie betroffene Hautstellen gründlich ab. Prüfen, Sie ob ein Arztbesuch erforderlich ist.
-

ACHTUNG

Am Kondensatausgang des Geräts kann es zu Austritt des Messgases in geringem Umfang kommen

2.8 Gefahr durch austretende Säure

⚠ GEFAHR

Verätzung durch Sensorsäure

Unter Umständen kann aus elektrochemischen Sensoren Säure austreten. Diese kann zu Schäden an Haut oder Augen führen

- Vermeiden Sie Kontakt mit austretender Säure aus elektrochemischen Sensoren.
 - Tragen Sie bei der Handhabung von elektrochemischen Sensoren Persönliche Schutzausrüstung
-

3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Analysator ist zur Bestimmung des Anteils verschiedener Gaskomponenten in einer Messgasprobe von Biogas- oder Synthesegasanlagen gedacht. Typische Gaskomponenten sind hierbei Kohlenstoffmonoxid, Methan oder Wasserstoff in Anteilen bis 100 Vol%.

Der Analysator ist für Dauerbetrieb ausgelegt und misst dabei die Gaszusammensetzung in einstellbaren Zeitintervallen.

Ergebnisse der Gasanalyse dienen zur Überwachung und Optimierung der Anlagenprozesse.

Der Analysator ist **nicht** zu verwenden als sicherheitsbestimmende Komponente, deren Messergebnisse die Sicherheit von Personen, der Anlage oder Teilen davon begründen.

4 Gerätebeschreibung

Den Produktnamen, die Seriennummer und weitere Hinweise zur Geräteidentifikation entnehmen Sie dem Typenschild, das außen auf dem Gehäuse des Analysators angebracht ist.

4.1 Identifikation und Typenschild

Die jeweilige Konfiguration Ihres Gerätes können Sie an dem Typenschild ablesen.

	
MRU GmbH Fuchshalde 8+12 74172 Neckarsulm www.mru.eu	
1	Analysier
2	Serial-No.
3	Power Supply
4	Power Consum.
5	Protection
6	Ambient Temp.
7	Measuring Components
8	Mfg-Date
9	CE
SWG 100 SYNGAS - Ex XXXXXX 100 - 240Vac / 50/60Hz 400VA Ex II 3G Ex db ec nC IIC T3 Gc -10°C ... +45°C O2: 25% H2: 100% CO: 100% CO2: 100% CH4: 100% H2S: 2000ppm 01 - 2024 ! WARNING ! RISK OF ELECTROSTATIC CHARGING HAZARD SEE INSTRUCTIONS IP 65 Made in Germany	

#	Bezeichnung
1	Produktnamen
2	Seriennummer
3	Spannungsversorgung
4	Elektrische Leistung
5	Ex-Schutz

6	Erlaubte Umgebungstemperatur
7	Erfassbare Messgase und ihre Messbereiche
8	Herstellerdatum
9	Kennzeichnungen

4.2 Leistungsbeschreibung

- Der Analysator saugt zur Analyse des Gases mittels einer Messgaspumpe Gas an, das über Messgasleitungen zugeführt wird. Der Volumenstrom des Messgases wird erfasst und die Pumpe geregelt, um einen konstanten Volumenstrom des Messgases zu erreichen.
- Ausstattungsabhängig kann Messgas von verschiedenen Messstellen zugeführt werden. In einem einstellbaren Zeitintervall schaltet der Analysator zwischen den Messstellen um. Zu jedem Zeitpunkt kann nur Gas einer Messstelle analysiert werden.
- Das Gas wird in einem Peltier-Gaskühler getrocknet, wobei Kondensat anfällt. Das Kondensat wird ohne Verwendung einer Kondensatpumpe aus dem Gerät zyklisch herausgefördert. Dazu wird ein Überdruckbehälter im Geräteinneren gefüllt und zyklisch abgelassen.
- Das Messgas wird gefiltert, um es von schädlichen Staubanteilen zu befreien
- Das Messgas wird verschiedenen Analysemodulen zugeführt, die je nach Gasart basierend auf unterschiedlichen Messprinzipien das Gas analysieren.
- Das Messgas wird über Gasausgänge (VENT) aus dem Gerät herausgeführt. Dazu verfügt es über einen Gasausgang zur Umgebung, über den während Spülphasen das Gas abgegeben wird. Zusätzlich verfügt es über einen Gasausgang an dem Messgas zur Rückführung in den Prozess während der Messphasen abgegeben wird. Auch im Fall mehrerer Messstellen mit mehreren Messgaszuleitungen unterstützt das Gerät nur einen gemeinsamen Prozessgasausgang.
- Das Gerät erlaubt eine Bedienung durch den Nutzer durch eine lokale Bedieneinheit. Dort können Messwerte eingesehen werden, wie auch Geräteparametrierungen vorgenommen werden

- Das Gerät speichert einzelne Messwerte zum Ende jedes Messintervalls in einem internen Datenspeicher. Eine dauerhafte Verfügbarkeit konsistenter Daten in kurzen Zeitintervallen ist hier nicht garantiert, Dazu ist seitens des Anwenders eine externe Datenerfassung zu realisieren.
- Das Gerät stellt über diverse analoge oder digitale Schnittstellen Messwerte zur Verfügung, die den Live-Werten entsprechen oder jeweils ihrer Messstelle zugeordnet sind.
- Das Gerät erlaubt den Anschluss von Prüfgasflaschen bekannter Konzentration. Manuell durch den Benutzer oder automatisiert durch das Gerät selbst kann Prüfgas verwendet werden, um die Messtechnik zu justieren (abzugleichen).
- Der Analysator ist vorgesehen zum Einsatz in einer explosionsgefährdeten Zone der ATEX-Kategorie Zone 2. Das vom Analysator realisierte Zündschutzkonzept entspricht dabei der Kategorie „im Normalbetrieb nicht funkend“. Details zur ATEX-Kennzeichnung entnehmen Sie bitte dem Typenschild des Geräts. Demzufolge darf der Analysator nicht in explosionsgefährdeten Zonen der Kategorie 1 oder 0 eingesetzt werden.

4.3 Grundlagen der Analysatortechnik

4.3.1 Gasförderung

Die Gasförderung wird über einer Membranpumpe realisiert. Der Volumenstrom, den diese Pumpe erzeugt, wird mittels einer Differenzdruckmessung über einer separaten Engstelle erfasst und geregelt.

4.3.2 Eingesetzte Methoden der Gasanalyse

Folgende Messprinzipien kommen ausstattungsabhängig in den Messgeräten zum Einsatz:

1. O₂ wird mittels paramagnetischem Sauerstoffsensor gemessen
2. CO₂, CH₄, CO werden, wenn ausstattungsabhängig unterstützt, durch eine Infrarotabsorptionsmesstechnik NDIR gemessen
3. H₂ wird durch einen Wärmeleitfähigkeitssensor gemessen

4. H₂S wird ausstattungsabhängig durch einen elektrochemischen Sensor gemessen

4.4 Nullpunktnahme

Alle eingesetzten Methoden der Gasanalyse unterliegen einem Kurzzeitdrift am Nullpunkt, der zu Abweichungen von Null führt auch wenn keine Zielgasanteile im Messgas vorliegen. Um dies zu korrigieren, führt das Messgerät in einem festzulegenden Zeitintervall eine Nullpunktnahme durch. Dabei werden alle Sensormodule mit Frischluft (Nullgas) gespült und anschließend der Anzeigewert aller Sensoren auf Null gesetzt (20.96 Vol% bei Sauerstoff).

Die Größe der Nullpunktdrift wird von verschiedenen Faktoren beeinflusst, wie Temperaturveränderungen, physikalische oder chemische Veränderungen der Sensoren.

Das Zeitintervall der Nullpunktnahme ist vom Anwender hinsichtlich der Größe der Nullpunktdrift und der erforderlichen Messgenauigkeit anzupassen.

Typische Intervalle für die Nullpunktnahme liegen im Bereich weniger Stunden bis maximal einem Tag.

4.5 Abgleich des Geräts

Die Sensitivität jedes Gassensors unterliegt einem Langzeitdrift, der zu Abweichungen vom Sollwert führen kann. Ursachen dieser Drift können allgemeine Alterungseffekte oder Verschleiß sein.

Um dies zu korrigieren, sollte in regelmäßigen Abständen ein Abgleich (Justierung) der Messtechnik mit Hilfe von Prüfgasen bekannter Konzentration vorgenommen werden. Dies kann durch den Anwender manuell durchgeführt werden. Alternativ kann, ausstattungsabhängig, das Gerät mit Hilfe fest angeschlossener Prüfgasflaschen automatisch einen Abgleich vornehmen.

Das Zeitintervall der Justierungen ist vom Anwender je nach beobachteter Abweichung und erforderlicher Genauigkeit vorzunehmen.

Typische Intervalle des Abgleichs liegen im Bereich wöchentlich bis zu jährlich.

4.6 Sicherheitskonzept des Geräts

Das Gerät analysiert brennbare Gase. Um eine Gefährdung durch Explosion auszuschließen, sind verschiedene Sicherheitsmaßnahmen im Gerät implementiert:

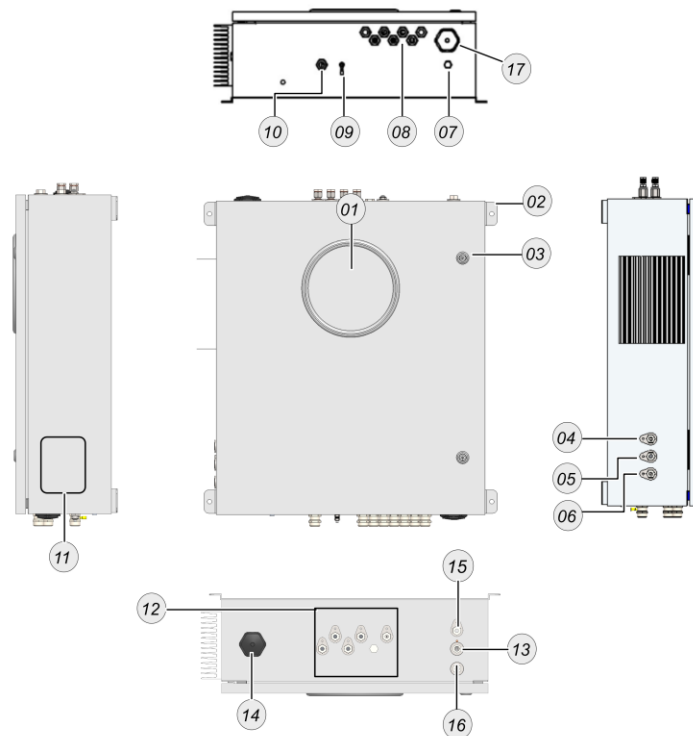
- Rohrleitungen im Geräteinneren sind technisch dicht ausgeführt. In einzelnen Komponenten wie der Pumpe oder aufgrund von Alterung oder Wartungsmaßnahmen kann es dennoch im Geräteinneren zu einer Leckstelle kommen.
- Die Einbauten im Geräteinneren sind klassifiziert als „im Normalbetrieb nicht funkend“.
- Das Gehäuse erfüllt die Anforderungen der Schutzart IP54 auch nach Alterung des Geräts. Dadurch wird Wasser und Staub in unzulässiger Menge im Inneren des Geräts vermieden, was eine Voraussetzung für die o.g. Zündschutzart ist.

ACHTUNG

Lagern und Betreiben Sie das Gerät daher immer mit geschlossener Tür und nur mit verschlossenen Gehäuseöffnungen (Verschraubungen etc.), um die Schutzart des Geräts aufrecht zu erhalten.

- Das Geräteinnere wird in regelmäßigen Abständen (häufiger als einmal täglich) auf das Vorhandensein von brennbarer Atmosphäre untersucht. Dazu wird die Gasanalyse des Geräts selber verwendet, die dazu Innenluft ansaugt und analysiert. Die Gassensorik wird als funktionsfähig dafür angesehen, wenn im Betrieb mit Messgas die Sensorik Mindestwerte überschreitet.
- Das Geräteinnere wird permanent von einem Detektor für brennbare Gase analysiert. Dessen Funktionsfähigkeit ist vom Betreiber in regelmäßigen Abständen zu prüfen
- Ergeben die Innenraumüberwachung oder der Gasdetektor einen Anstieg der Gaskonzentration, so wird das Gerät über eine externe Stromversorgungseinheit stromlos geschaltet
- Eine Umschaltung von Messstellen erfolgt indem in einer kurzen Phase alle Leitungen mit Stickstoff gespült werden. Dazu ist eine Versorgung des Geräts mit externer Stickstoffzufuhr erforderlich

4.7 Geräteansicht und Anschlüsse

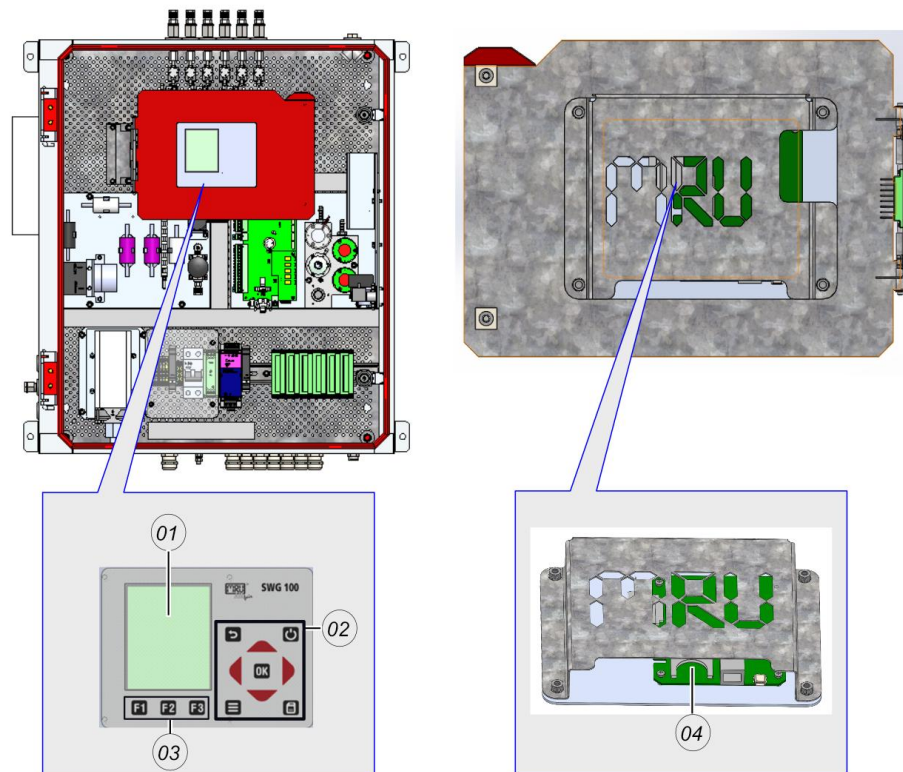


#	Beschreibung (Aufschrift am Gerät)	#	Beschreibung (Aufschrift am Gerät)
1	Bedieneinheit	10	M20 Kabelverschraubung für Spannungsanschluss
2	Wandhalterung	11	Typenschild
3	Schloss	12	Messgaseingang (sample gas inlet 1...6)
4	Kalibriergas (Calibration Gas)	13	Vent an Prozess (Process Vent)
5	Stickstoffanschluss (N2 inlet)	14	Entlüftungsöffnungen
6	Kondensatausgang (Condensate outlet)	15	Nullgas (Zero gas)
7	Entlüftungsventil	16	Ventausgang an Umgebung (Ambient Vent)
		17	

8	M20 Kabelverschraubung für IO Module		
9	Erdungsbolzen M6		

4.8 Bedieneinheit und SD-Kartenlesegerät

Die Bedieneinheit dient zur Bedienung des Geräts. Außerdem befindet sich der SD-Kartensteckplatz auf der Rückseite des Steuergeräts.



#	Beschreibung
1	TFT-Display
2	Tastatur
3	Funktionstasten
5	SD-Karten Slot

5 Montage des Geräts

Sie erfahren hier, wie Sie das Gerät richtig montieren und installieren.
Zu den Montagearbeiten zählt:

- Gerät aufstellen,
- Gerät elektrisch verdrahten,
- Optionales Zubehör montieren und elektrisch anschließen, wie Gasentnahmesonde oder beheizte Entnahmeleitungen
- Leitungen für Gase und ggf. Flüssigkeiten anschließen.

5.1 Allgemeine Installationsregeln

HINWEIS

Schutzart und erlaubte Umgebungstemperatur siehe Technische Daten.

Diese Schutzart ist nur gegeben, wenn die Tür geschlossen ist.

HINWEIS

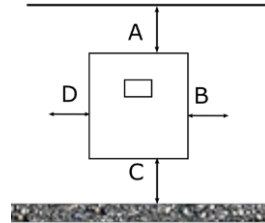
Sofern nicht ausdrücklich angegeben sind alle MRU-Messgeräte durch einen separaten Wetterschutz vor direkter Sonneneinstrahlung und Regen zu schützen. Dieser Wetterschutz ist betreiberseitig zu beschaffen und zu installieren.

Ein geeigneter Aufstellort muss die folgenden Kriterien erfüllen:

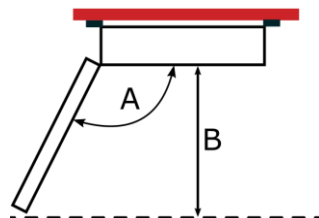
- Der Aufstellort soll vor direkter Sonnenstrahlung geschützt sein.
- Der Aufstellort soll vor direkten Regen geschützt sein.
- Der Aufstellort soll leicht zugänglich sein.
- Der Aufstellort soll gut belüftet sein.
- Der Aufstellort soll genug Platz für die Montagearbeiten und Bedienung haben.

5.2 Gerät aufstellen

Der der Aufstellort soll folgende Abstände einhalten:



Position	Mindestabstand
A	Min.50 cm
B	Min 30 cm bis zur nächsten Wand
C	Min. 100 cm zum Boden (bei wandhängenden Geräten)
D	Min. 50 cm zur nächsten Wand



Position	Mindestabstand
A	Min. 120°...180°
B	Min. 100 cm

5.2.1 Abmaße und Bohrpositionen

Wandmontage mit:

- 4xM12 Schrauben Festigkeitsklasse 8.8.

5.3 Eingänge und Ausgänge anschließen

ACHTUNG

Machen Sie sich mit den Sicherheitshinweisen zu diesem Gerät vertraut, bevor Sie die Anschlüsse anschliessen

Zur Lage der Anschlüsse siehe Kapitel zur Beschreibung des Geräts.

- ▶ Schließen Sie die **Messgaseingänge** mit einer passenden Rohrverschraubung an die Messstelle an.
- ▶ Schrauben Sie den **Nullgasfilter** auf den Nullgaseingang

- ▶ Schließen Sie an den **Umgebungs-Vent** eine passende Rohrschraubenverbindung an.
- ▶ Legen Sie die Rohrleitung für den **Umgebungs-Vent** in eine explosionssichere Zone. Sorgen Sie dafür, dass keine Personen durch austretendes Gas gefährdet werden können
- ▶ Schließen Sie an den **Prozess-Vent** eine passende Rohrschraubverbindung an.
- ▶ Leiten Sie den **Prozess-Vent**, mit einer Rohrleitung zurück in den Prozess. Beachten Sie, dass auch bei mehreren Messgaseingängen nur eine Prozessrückführung realisiert werden kann.
- ▶ Schließen Sie den **Kalibriergaseingang** an den **Druckminderer** einer Abgleichflasche an.
- ▶ Schließen Sie den **Stickstoffeingang** an den **Druckminderer** einer N₂ Flasche an. Die N₂-Flasche wird für die Spülphasen des Gerätes gebraucht, um das Gerät freizuspülen.
- ▶ Schließen Sie an den **Kondensatausgang** eine passende Rohrverschraubung an. Stellen Sie sicher, dass durch austretende Flüssigkeit keine Gefährdung von Personen oder Anlagenteilen besteht.

5.4 Die Spannungsversorgung

5.4.1 Externe Spannungsversorgungsbox

Die externe Spannungsversorgungsbox ist notwendig, um das Gerät in einem sicheren Bereich ein- und auszuschalten. Sie verhindert, dass Funken beim Ausschalten ggf vorhandene explosive Atmosphäre zünden. Die Spannungsversorgungsbox gehört zum Sicherheitskonzept des Gerätes.



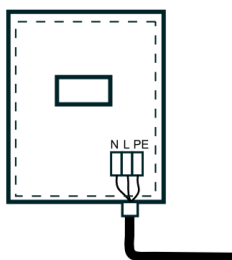
⚠ GEFAHR

Falscher Anschluss des Geräts und Fehlfunktionen

Funken im Ex-Bereich, welche zu Explosionen führen können.

- Machen Sie sich mit den Sicherheitshinweisen zu dem Gerät vertraut.
- Das Gerät muss mit der mitgelieferten externen Spannungsversorgungsbox eingeschaltet werden.
- Installieren Sie die externe Spannungsversorgungseinheit in einem sicheren Bereich, d.h. einem Bereich ohne Ex-Zonen-Klassifizierung. Nur dann kann im Fehlerfall das Gerät aus einem sicheren Bereich funkenfrei ausgeschaltet werden.

5.4.2 Spannungsversorgung anschließen



In diesem Abschnitt erfahren Sie, wie Sie die Spannungsversorgung anschließen. Die einzelnen Schritte sind:

- Externe Spannungsversorgungsbox mit dem Gerät verbinden.
- L, N und PE- Phasen an Spannungsversorgungsbox verbinden.

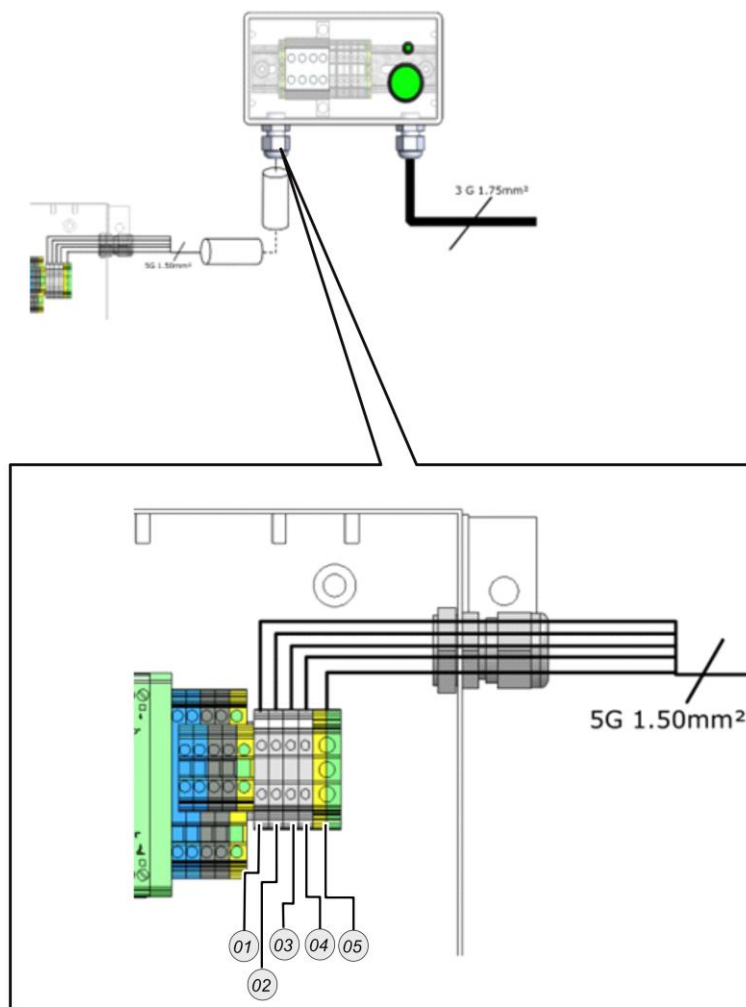
5.4.3 Spannungsversorgungsbox anschließen

Zuerst müssen Sie die Spannungsversorgungsbox an das Gerät anschließen.

VORAUSSETZUNG:

- ✓ Ein geeignetes 1,50 mm² Installationskabel (nicht im Lieferumfang enthalten).
- ✓ Spannungsversorgungsbox

SCHRITTE



#	Beschreibung
01	T1 Relay
02	L1 Relay
03	N2 Anschluss
04	L2 Anschluss
05	PE Anschluss

- ☐ Legen Sie das 5-adrige Kabel durch die Kabelverschraubung.
- ☐ Schließen Sie die Kabel an die jeweiligen Anschlüsse an.

5.4.4 Spannungsversorgung an Spannungsversorgungsbox anschließen

Als nächstes müssen Sie die Spannungsversorgung an die Spannungsversorgungsbox anschließen.

VORAUSSETZUNG: SPANNUNGSVERSORUNG ANSCHLIEßEN

- ☒ 3-adriges Installationskabel mit PE, L- und N-Phase (nicht im Lieferumfang enthalten).
- ☐ Schließen Sie das 3-phasige Kabel an die L, N und PE-Phase an den jeweiligen Klemmen in dem Abschaltkasten an.

HINWEIS

Details zum Stromlaufplan finden Sie im Anhang, in dem vollständige Pläne Ihres Geräts und der Spannungsversorgungsbox dokumentiert sind.

- ☒ Sie haben die Spannungsversorgung angeschlossen.

5.5 Alarm-Relais anschließen

Sie finden den Alarm-Relais Anschluss und den RS-485 Anschluss am Mainboard.

Das Alarm-Relay hat folgende Eigenschaften:

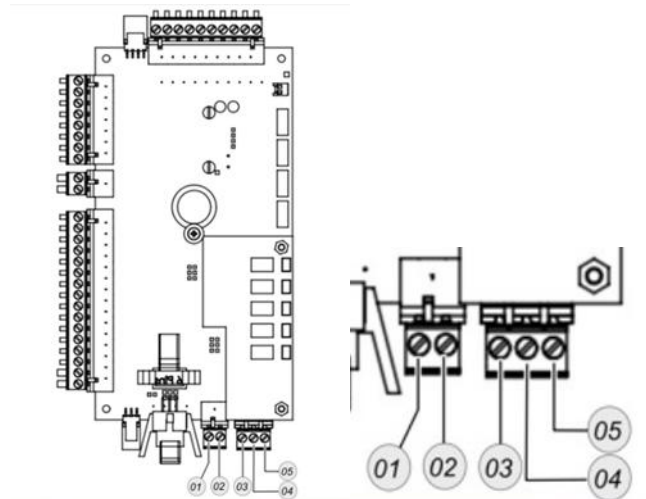
- Potentialfrei
- Max. 24 VDC
- Max. 1 A



Über das Alarmrelais können im Fall eines Systemfehlers externe Aktionen (z.B: optische Signalgeber) angeschlossen werden

5.6 RS-485-Schnittstelle anschließen

- ▣ Modbus-Protokoll (RTU) siehe extra Handbuch.



Links Mainboard, Rechts Vergrößerte Ansicht der Klemmen

#	Anschluss	Beschreibung
1	Alarm Anschluss	Alarm Anschluss 1
2	Alarm Anschluss	Alarm Anschluss 2
3	RS-485	A_EXT+
4	RS-485	B_EXT-
5	RS-485	GND

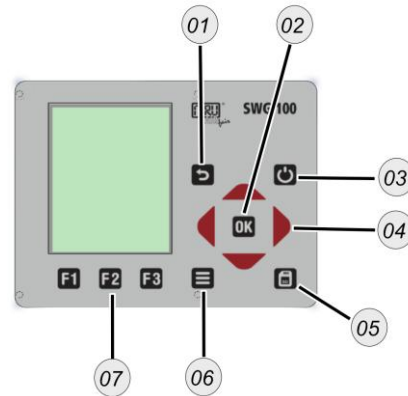
- ▣ Schließen Sie die Kabel jeweils an die Stecker an.

5.7 Gerät einschalten

- ▶ Öffnen Sie den Analysator.
- ▶ Stellen Sie sicher, dass die Spannungsversorgung korrekt installiert ist und die Sicherungsautomaten eingeschaltet sind
- ▶ Schließen Sie den Analysator.
- ▶ Drücken Sie den Knopf der externen Spannungsversorgungseinheit für 3 Sekunden nach unten.
Das Gerätedisplay geht in den Bootvorgang.
Der Selbsttest startet.
Das Gerät schaltet sich ein.

6 Bedienung

6.1 Bedienungs- und Anzeigeelemente



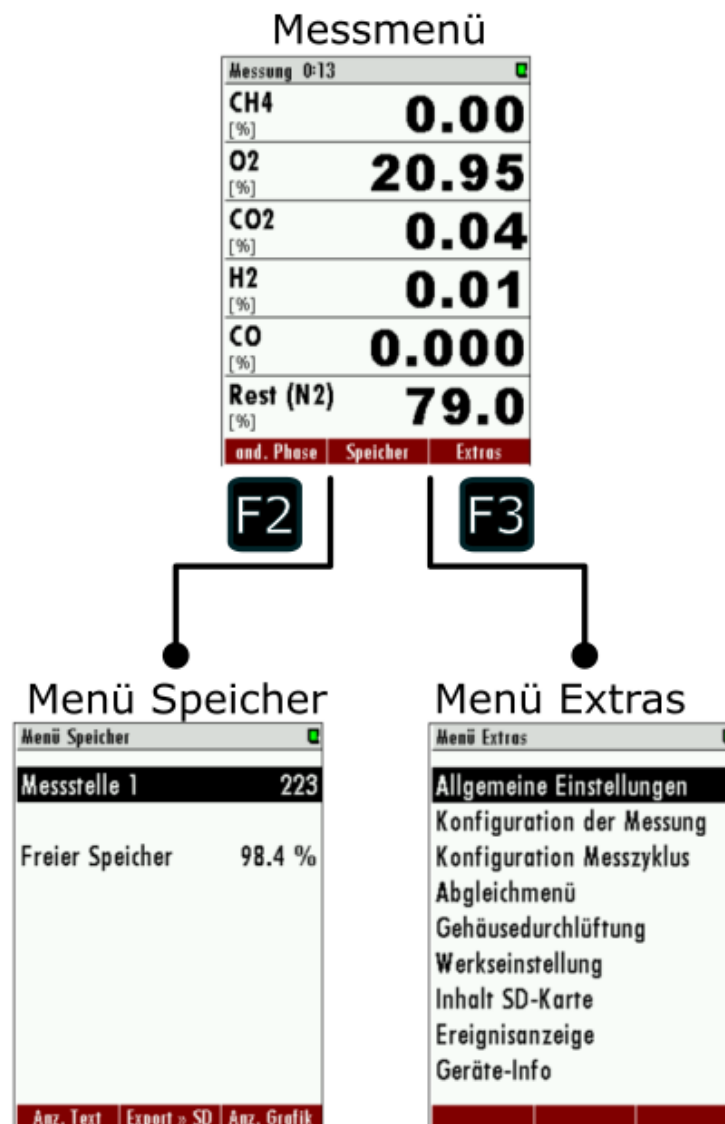
#	Symbol	Beschreibung
1		ESC: Abbrechen oder eine Menüebene zurück.
2		OK: Bestätigungstaste.
3		Ein- und Ausschalten: Drücken Sie diese Taste, bevor Sie das Gerät vom Netz trennen. Das Gerät speichert geänderte Benutzereinstellungen und andere Betriebsdaten und spült die Sensormodule mit Frischluft.
4		Pfeiltasten: kontextabhängige Funktionen, z.B. zwischen Zeilen blättern, Werte ändern, Ansicht ändern.
5		Screen shot: Drücken Sie diese Taste, um einen Screenshot des aktuellen Bildschirminhalts auf der SD-Karte zu speichern.
6		Kontextmenü: Zeigt alle verfügbaren Funktionen in dem Fenster an. Alle Funktionen sind erscheinen als blaues Untermenü aufgelistet.
7		Funktionstasten: Aktiviert die auf dem Display angezeigten Funktionen.

6.2 Menüaufbau

Nach dem Einschalten ist das Gerät im Messmenü.

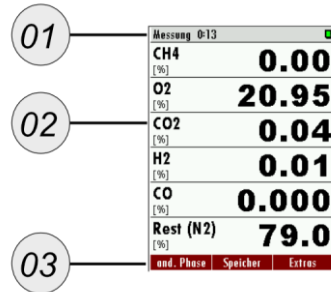
- Durch die **Funktionstaste F2** gelangen Sie in das „MENÜ SPEICHER“.
- Durch die **Funktionstaste F3** gelangen Sie in das „MENÜ EXTRAS“.

Hier sehen Sie den allgemeinen Menüaufbau.



6.2.1 Messmenü-Aufbau

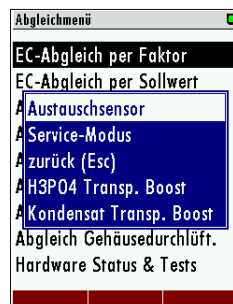
Hier sehen Sie den Aufbau des Messmenüs.



#	Bezeichnung
1	Menüleiste
2	Anzeigefeld
3	Funktionsleiste

6.2.2 Kontextmenü öffnen

In vielen Fenstern wird über die Kontextmenütaste ein blaues zusätzliches Menüfenster aufgerufen. Darin sehen Sie eine Auflistung aller in diesem Fenster möglichen Schritte oder Funktionen. Der Inhalt dieses Fensters ist abhängig vom Grundfenster von dem aus es aufgerufen wurde und bildet daher ein Kontextmenü..



6.3 Einstellmöglichkeiten Messmenü

Sie können im Messfenster folgende Aktionen vornehmen.

- Wechsel der Anzeigeart: Zoom / Standard
- Messeite wechseln.
- Letzte Messstellenwerte anzeigen

- Individuelle Konfiguration des Messfensterinhaltes.

6.3.1 In Anzeigeart Zoom/Standard wechseln

SCHRITTE:

Messung 3:06:53	Messung 3:06:31
O2 [%] 20.71	O2 [%] 20.71
CO2 [%] 0.06	CO2 [%] 0.06
CO [ppm] 0	
NO [ppm] 2	
NO2 [ppm] 0	
NOx [ppm] 2	
and. Phase Speicher Extras	and. Phase Speicher Extras

Vergleich: Standard und Zoomansicht

- ▶ Drücken Sie die **Menütaste**  im Messfenster.

Untermenü öffnet sich.

- ▶ Wählen Sie zwischen Zoomansicht und Standardansicht.

✓ Die Ansicht ist ausgewählt.

HINWEIS

Bei Geräten mit nur einer Messstelle ist das Umschalten auch mit den **oben/unten Pfeiltasten** () möglich.

6.3.2 Messeite wechseln

SCHRITTE:

Messung 2:51:44
P-barom. [hPa] 998
Lambda ---
Exc.Air [%] ---
CO [mg/m³] 0
NO [mg/m³] 2
NOx [mg/m³] 4
and. Phase Speicher Extras

- ▶ Drücken Sie die **rechte/linke Pfeiltaste** (, ).

✓ Die Seite wird gewechselt. Die Seitenzahl wird in der Titelleiste angezeigt.

6.3.3 Letzte Messstellenwerte anzeigen

Sie können sich die letzten Werte, der nicht aktiven Messstellen anzeigen lassen.

VORAUSSETZUNG:

- ✓ Ihr Gerät besitzt mehrere Messstellen.
- i Sie unterbrechen die aktive Messung dabei nicht. Es ist Ihnen aber möglich, die letzten Werte der letzten Messstellen anzuschauen. Das hat keinen Einfluss auf die gerade aktive Messung.

SCHRITTE:

- ▶ Drücken Sie die **obere/untere Pfeiltasten** (↵↶).
- ✓ Im Menü sehen Sie die Werte der nächsten Messstelle.

6.3.4 Messfenster konfigurieren

Sie können im Messfenster die Reihenfolge der angezeigten Messwerte ändern.

SCHRITTE:



- ▶ Drücken Sie die **Menü-Taste**  im Messfenster.
Das blaue Untermenü erscheint.
- ▶ Wählen Sie "MESSFENSTER DEFINIEREN".
Das Messfenster ist wieder aktiv.
- ▶ Markieren Sie die zu ändernde Position mit der **oben/unten Pfeiltasten** ( ).
- ▶ Wählen Sie mit der **linken/rechten Pfeiltaste** ( ) den gewünschten Anzeigewert aus.
- ▶ Drücken Sie die **OK-Taste**, um den Anzeigewert zu bestätigen.
Der ausgewählte Anzeigewert erscheint in der gewünschten Position.
- ▶ Bestätigen Sie die Änderung.

HINWEIS

Die Auswahl der in der Anzeige dargestellten Messwerte beeinflusst nicht die Übertragung von Messwerten an der analogen oder digitalen Schnittstelle.

Es gibt aber die Möglichkeit, die dargestellten Messwerte einmalig als Grundlage für eine separate Adressliste zur ModBus-Übertragung zu nutzen, sodass die den Anwender interessierenden Werte effizient ausgelesen werden können

6.4 Menü: Speichern

6.4.1 Datenspeicherung

Datenspeicherungen
Besonderheiten

Im Gerät werden die Messwerte intern gespeichert.

- Das Gerät kann bis zu 20 000 Messwerte speichern.
- Das Gerät speichert die aktuellen Messwerte am Messzyklusende für jede Messstelle.
- Sobald der Speicherplatz voll ist, überschreibt das Gerät die ältesten Messwerte (Ringspeicher-Prinzip).

Sie können das Gerät mit einer SD-Karte ausstatten. Wir empfehlen Ihnen dieses Vorgehen.

Das Gerät besitzt eine Datenspeicherungsstrategien:

- Falls die Speichernutzung 99 % beträgt, werden die ältesten 20 % der Messungen automatisch im CSV-Format auf eine SD-Karte gespeichert und anschließend vom Speicher im Analysator gelöscht.
- Falls der Export auf die SD-Karte misslingt (SD-Karte fehlt oder ist schreibgeschützt) werden nur 4 % der alten Messungen gelöscht. Der Dateiname zeigt das Datum der letzten in der Datei exportierten Messung z.B. "20141031.csv".

HINWEIS

Beispiel:

Ein Gerät mit 2 Messstellen und einem konfigurierten Messzyklus von 32 Minuten speichert $2 * 24 * 60/32 = 90$ Messungen pro Tag (45 je Messstelle). Der Ringspeicher bietet Kapazität für Messungen von $20000/90 = 222$ Tagen (mehr als 7 Monate).

6.4.2 Datenspeicheramenü aufrufen

Im Speicheramenü können Sie Ihre gespeicherten Daten:

- Anschauen
- Exportieren
- In andere Datenformate übertragen.

☐ Gehen Sie in das Messfenster, falls Sie sich dort noch nicht befinden.

☐ Drücken Sie die **Funktionstaste** **F2** im Messfenster.

✓ Sie befinden sich im Speicher Menü.

6.4.3 Gespeicherte Werte im Textmodus anzeigen

Um gespeicherter Messungen im Textmodus zu Lesen gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Rufen Sie das DATENSPEICHERMENÜ auf.
- ▶ Drücken Sie die **Funktionstaste** **F1** = „ANZ. TEXT“.

Die letzte gespeicherte Messung wird angezeigt.

- ▶ Navigieren Sie mit der **rechten/linken Pfeiltasten** durch die Messungen, bis Sie Ihre Messung gefunden haben.

HINWEIS

Mit der **Funktionstaste** **F3** können Sie zur letzten Messung gelangen.

-
- ✓ Sie können mit den oberen Schritten weiter navigieren.

6.4.4 Gespeicherte Werte im Grafikmodus anzeigen

Um gespeicherter Messungen im Grafikmodus zu Lesen gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Rufen Sie das DATENSPEICHERMENÜ auf.
- ▶ Drücken Sie die **Funktionstaste** **F3** = „ANZ.GRAFIK“.

Die letzte gespeicherte Messung wird angezeigt.

- ▶ Navigieren Sie mit der **rechten/linken Pfeiltasten** durch die Messungen, bis Sie Ihre Messung gefunden haben.

HINWEIS

Mit der **Funktionstaste** **F3** können Sie zur letzten Messung gelangen.

-
- ✓ Sie können mit den oberen Schritten weiter navigieren.

6.4.5 Messungen auf SD-Karte exportieren

Sie können Ihre Messungen als CSV-Datei auf eine SD-Karte exportieren.

VORAUSSETZUNG

- ✓ Eine SD-Karte befindet sich im Gerät.
- ✓ Die SD-Karte darf nicht schreibgeschützt sein.

HINWEIS

Das CSV Format ist länderspezifisch. Über das Menü „Allgemeine Einstellungen“ wird das jeweils gültige CSV Format eingestellt.

- ▶ Rufen Sie das DATENSPEICHERMENÜ auf.
- ▶ Drücken Sie die **Funktionstaste** **F2** = „EXPORT >> SD“.

Die CSV-Dateien werden auf die SD-Karte geschrieben. Wenn der Vorgang erfolgreich abgeschlossen ist, erscheint eine Meldung.

- ✓ Die Daten sind als CSV-Format auf der SD-Karte gespeichert.

6.4.6 CSV-Format einstellen

Sie können das CSV-Format direkt am Gerät einstellen.

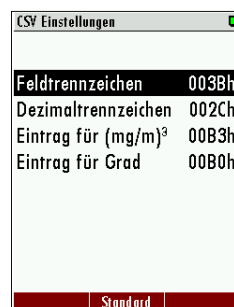
- ▶ Rufen Sie das DATENSPEICHERMENÜ auf.
- ▶ Drücken Sie die **Menü-Taste** .

Das UNTERMENÜ öffnet sich (siehe Bild unten).



- ▶ Öffnen Sie den Menüpunkt CSV Einstellungen.

Das Menü CSV EINSTELLUNGEN öffnet sich (siehe Bild unten).



- ▶ Stellen Sie hier Ihre individuellen Einstellungen ein.
- ▶ Verlassen Sie das Menü.
- ▶ Bestätigen Sie die Speicherung.
- ✓ Die CSV Einstellungen sind geändert.

6.4.7 CSV Konfiguration ändern

Sie können das CSV-Format direkt am Gerät einstellen.

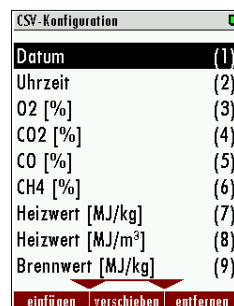
- ▶ Rufen Sie das DATENSPEICHERMENÜ auf.
- ▶ Drücken Sie die **Menü-Taste** .

Das UNTERMENÜ öffnet sich (siehe Bild unten).



► Öffnen Sie den Menüpunkt CSV-Konfiguration.

Das Menü **CSV-KONFIGURATION** öffnet sich (siehe Bild unten).



► Bearbeiten Sie die CSV Konfiguration. Nutzen Sie dazu die **Funktionstasten** **F1** **F2** **F3** zum einfügen, verschieben oder entfernen von CSV Werten.

CSV-vordefinierte Liste wählen

Sie haben noch die Möglichkeit 3 vordefinierte Listen für das CSV-Format zu wählen. Diese sind:

- Maximale Liste setzen: Hier werden alle vorhandenen Messwerte und alle 9 Anlagenzeilen dargestellt.
- Standardliste setzen: Hier werden alle vorhandenen Messwerte und 2 Anlagenzeilen dargestellt.
- Kleine Liste setzen: Nur die Grundmesswerte werden dargestellt.

6.5 Menü: Extras

6.5.1 Allgemeine Einstellungen

In diesem Fenster nehmen Sie Grundeinstellungen des Geräts vor. Diese sind teilweise über die Pfeiltasten direkt zu ändern. Andere wie Datum/Zeit oder Modbus-Einstellungen sind über Untermenüs zu erreichen

Allgemeine Einstellungen	
LCD Helligkeit	60 %
Land	International
Sprache	Deutsch
Tastensignal	AN
Abfrage Admin-PIN	AN
Service Meldung	AUS
Externe Steuerung	AUS
Kond.Al.Schwelle [kΩ]	80
Gaskühler	5°C / 41°F
Datum & Zeit	Modbus

Menüpfad: EXTRAS / ALLGEMEINE EINSTELLUNGEN

Einstellung	Bedienung	
LCD Helligkeit	Pfeiltasten (◀ ▶)	Legt die Displayhelligkeit zwischen 20%...100% fest
Land	Pfeiltasten (◀ ▶)	Steuert länderspezifische Einstellungen
Sprache	Pfeiltasten (◀ ▶)	Auswahl der Displaysprache
Tastensignal	Pfeiltasten (◀ ▶)	AN / AUS
Abfrage Admin-PIN	Pfeiltasten (◀ ▶)	Legt fest, ob Funktionen wie Abgleich durch PIN geschützt werden :AN / AUS
Service Meldung	Pfeiltasten (◀ ▶)	Legt fest, ob Hinweise auf fälligen Service eingeblendet werden sollen: AN / AUS
Externe Steuerung	Pfeiltasten (◀ ▶)	Lässt eine externe Steuerung der Geräteabläufe zu
Kondensat Schwelle	Pfeiltasten (◀ ▶)	Schwelle bevor Kondensatalarm ausgelöst wird, default 100 Ω; 20...100 Ω
Gaskühler	Pfeiltasten (◀ ▶)	Legt die Temperatur des Gaskühlers zwischen 4...15 °C fest. Default 4°C
Datum & Zeit	Funktionstaste F1	Lokale Zeit
Modbus	Funktionstaste F3	Einstellungen zur Seriellen Schnittstelle

Modbus einstellen

Den Modbus stellen Sie folgendermaßen ein.

- ▶ Öffnen Sie das Menü: Modbus: EXTRAS / ALLGEMEINE EINSTELLUNGEN → **F3**.

Das Menüfenster Modbus Slave Einstellungen öffnet sich.

- ▶ Stellen Sie hier Ihre benötigte Baudrate, Slave Adresse und Parity / Stop bits ein.
- ▶ Verlassen Sie das Menü.
- ▶ Bestätigen Sie die Speicherung.

Datum & Zeit einstellen

- i** Das Gerät speichert automatisch Messwerte inklusive Zeitstempel. Daher sollte die Systemuhr des Gerätes richtig eingestellt sein.

- ▶ Öffnen Sie das Menü: Datum & Zeit einstellen: EXTRAS / ALLGEMEINE EINSTELLUNGEN → **F1**.

Das Menüfenster DATUM & ZEIT EINSTELLEN öffnet sich.

- ▶ Stellen sie das Datum und die Zeit ein. Drücken Sie dazu die **Funktionstaste F2**.
- ▶ Verlassen Sie das Menü.
- ▶ Bestätigen Sie die Speicherung.

HINWEIS

Entsprechend des gewählten Landes wechselt das Gerät automatisch die Sommerzeit im Frühjahr und Herbst. Diese Funktion ist für die meisten europäischen Ländern aktiv. Immer, wenn die Sommer-zeit gerade aktiv ist, dann sieht man, ein "*" in der Zeitleiste des Menüs, also 'Zeit *' anstelle von 'Zeit'.

6.5.2 Überprüfung von eingestelltem Land und der Gerätesprache

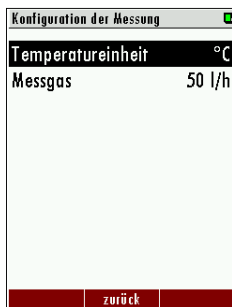
HINWEIS**Sprache einstellen**

Falls das Gerät eine nicht verständliche Sprache zeigt, kann der Wechsel auf Englisch durch Betätigung der Menütaste und Auswahl von 'Set english language' erfolgen.

Menü: Extras / Einstellungen.

Das Gerät wird automatisch einige landestypische Dinge wie die Sprache, das Datums-format, Temperatureinheit, die Sommerzeit-Funktion und die CSV-Exporteinstellungen fest-legen.

6.5.3 Konfiguration der Messung



Menüpfad: EXTRAS / KONFIGURATION DER MESSUNG.

In diesem Menü können Sie die verwendete Temperatureinheit und den Volumenstrom einstellen.

Einstellung	Bedienung	
Temperatureinheit	Linke / rechte Pfeiltaste	°C / F
Messgas	Linke / rechte Pfeiltaste	30...70 l/h

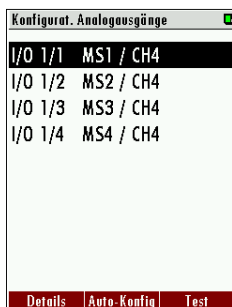
6.5.4 Konfiguration Messzyklus



Menüpfad: EXTRAS / KONFIGURATION MESSZYKLUS.

In diesem Menü können Sie einen Messzyklus mit verschiedenen Phasen einstellen.

6.5.5 Konfigur. Analogausgänge (Optional)



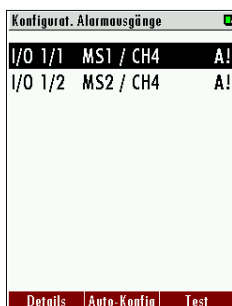
Menüpfad: EXTRAS / KONFIGURATION ANALOGAUSGÄNGE.

Hier können Sie 4-20 mA Ausgänge konfigurieren.

HINWEIS

Dieser Optionspunkt ist nur verfügbar, wenn Sie die Option IO Modul besitzen.

6.5.6 Konfigur. Alarmausgänge



Menüpfad: EXTRAS / KONFIGURATION ALARMAUSGÄNGE.

Hier können Sie Alarmausgänge konfigurieren.

HINWEIS

Dieser Optionspunkt ist nur verfügbar, wenn Sie die Option IO Modul besitzen.

6.5.7 Abgleichmenü



Menüpfad: EXTRAS / ABGLEICHMENÜ.

In diesem Kapitel finden Sie alle möglichen Abgleichmöglichkeiten. Auch finden Sie hier ein **Hardware Status & Tests** Menü.

HINWEIS

Die Bedienung der einzelnen Abgleichmenüs finden Sie in den jeweiligen Messtechnik-Kapiteln.

6.5.8 Werkseinstellungen



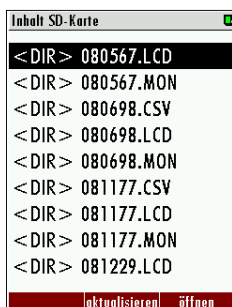
ACHTUNG

Alle gespeicherten Einstellungen gehen hier verloren.

Menüpfad: EXTRAS / WERKSEINSTELLUNG.

Dieser Menüpunkt können Sie alle Einstellungen auf die Werkseinstellung zurücksetzen.

6.5.9 Inhalt SD-Karte



Menüpfad: EXTRAS / INHALT SD-KARTE.

Dieser Menüpunkt zeigt Ihnen den Inhalt Ihrer SD-Karte.

6.5.10 Ereignisanzeige

Ereignisanzeige	
Ereignisanzeige	
05.07.22 11:44:51	
Selbsttest beendet	
manuell durch Bediener	
Ereignisspeicherplatz	56
Ereign. > SD	

Menüpfad: EXTRAS / EREIGNISSANZEIGE.

In diesem Menü können Sie unterschiedliche Ereignisse, wie z.B. Zeiten von Nullpunktnahmen oder Fehlermeldungen ansehen.

6.5.11 Geräte Info

Info Hauptgerät	
MRU SWG100 BioGas cmp	
Firmware-Version	1.25.91
Messkernel-Version	1.03
Bootlader-Version	V1.00.04
Seriennummer	080567
Herst.Datum	06.10.2015
Betriebsstunden	218.5
Abgleichdatum	09.05.2022
SD freier Platz [MB]	3754.4
Sub-Syst.	Details
Sub-Syst.	Sub-Syst.

Menüpfad: EXTRAS / GERÄTE-INFO.

In diesem Menü bekommen Sie allgemeine Informationen über Ihr Gerät. Auch können Sie die unterschiedlichen eingebauten Module hier Updaten.

Über die Funktionstasten blättern Sie dazu zyklisch durch die verschiedenen Subsysteme (Module), die im Gerät verbaut sind. Zu jedem Subsystem sehen Sie Grundinformationen im dargestellten Bildschirm. Weitere Details zum Subsystem mit vielen Parameterwerten sehen Sie durch Drücken der Taste DETAILS.

7 Inbetriebnahme des Geräts

7.1 Aufwärmen und Selbsttest des Geräts

Nach dem Einschalten wird der Bootvorgang der Bediensoftware gestartet. Dieser Vorgang dauert ca. 15 Sekunden.

Anschließend erfolgt die Aufwärmphase und ein Selbsttest des Systems. Erreichbarkeit und Zustand eingebauter Module werden erfasst. Da einige Module eine Abkühl- oder Aufwärmzeit benötigen, dauert dieser Vorgang einige Minuten.

Selbsttest - MRU SWG100 SynGas	
MGK CO ₂ ,CO,CH ₄	OK
ESM (O ₂ -PM)	Warm-Up
ESM (H ₂ -TCD)	Warm-Up
Gaskühlermodul	OK
Ventilsteuermodul	OK
Schlauchpumpenmodul	OK
Lüfter-Modul	Warm-Up
T-Sensor 25.1 °C	OK
T-Gaskühler 9.7 °C	---

▶ Warten Sie bis der Selbsttest beendet ist.

Das Hauptmessfenster erscheint. Der graue Hintergrund bedeutet, dass der Messmodus nicht aktiv ist.

Die erste Nullpunktnahme wird gestartet, in der Gas vom Frischlufteingang angesaugt wird, die Messmodule gespült werden und eine Nullpunktnahme durchgeführt wird.

Nullpunktnahme 2:56	
NO	---
[ppm/3%O ₂]	
T-Gas	0.0
[°C]	
P-barom.	995
[hPa]	
O ₂	20.94
[%]	
T-Gaskühler-R	4.0
[°C]	
Lambda	---
and. Phase	Speicher
	Extras

▶ Warten Sie, bis das Gerät die erste Spülphase und Nullpunktnahme durchgeführt hat.

Das Gerät geht in den Messmodus. Das erkennen Sie an dem weißen Hintergrund. Siehe Bild unten.

Messung 0:13	
CH4	0.00
[%]	
O2	20.95
[%]	
CO2	0.04
[%]	
H2	0.01
[%]	
CO	0.000
[%]	
Rest (N2)	79.0
[%]	
and. Phase	Speicher
	Extras

- ✓ Das Gerät ist messbereit und folgt dem eingestellten Messzyklus oder einer externen Steuerung, sofern verfügbar.

7.2 Grundeinstellungen vornehmen

Im Allgemeinen erfordert eine Inbetriebnahme, dass einige Grundeinstellungen des Geräts geprüft bzw. angepasst werden. Dazu zählen insbesondere:

- Land einstellen: Hierdurch werden länderspezifische Besonderheiten von der Software berücksichtigt
- Sprache einstellen
- Datum und Uhrzeit einstellen: da im Datenspeicher die Messwerte mit Zeitstempel abgelegt werden, sollte Datum und Uhrzeit der lokalen Uhrzeit entsprechen
- Bei Verwendung der seriellen Schnittstelle (ModBus) sollten die Parameter der Schnittstelle auf beiden Seiten der Kommunikationspartner eingestellt werden um erfolgreich zu kommunizieren
- Bei Nutzung von Analogen I/O-Signalen: Anpassen der Analogausgänge auf das gewünschte Verhalten
- Bei Nutzung des Alarmausgangs: Anpassung des Alarmausgangs auf das gewünschte Verhalten.

Wie Sie die Punkte im Einzelnen finden und bedienen lesen Sie im Kapitel Bedienung.

In der Regel können die übrigen Parameter der Grundeinstellungen im Auslieferungszustand belassen werden und sollten nur bei Bedarf angepasst werden.

7.3 Einstellung des Messzyklus

Ein Messzyklus definiert die Abfolge von Phasen des Geräts. Im Rahmen der Inbetriebnahme ist diese Abfolge an die jeweilige Messaufgabe anzupassen.

Die möglichen Typen von Phasen sind:

- Nullpunktnahme.
- Messung des Gehäuseinneren (Innenraumüberwachung bei Gerätevarianten für brennbare Gase)
- Spülen (geräteabhängig mit Umgebungsluft oder Stickstoff).
- Ruhemodus (standby).
- Messung M.St. x (M.St.x steht für Messung von Messstelle x).

Die Dauer jeder Phase kann konfiguriert werden. Das Gerät arbeitet dann den eingestellten Messzyklus zyklisch ab.

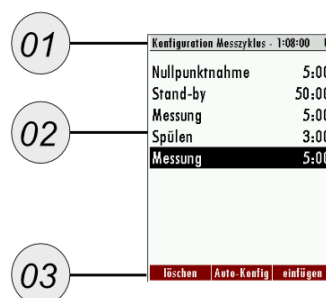
Eine aktive externe Steuerung hat Priorität vor dem hier eingestellten Messzyklus.

7.3.1 Menüpfad und Grundaufbau

Menüpfad: EXTRAS / KONFIGURATION MESSZYKLUS.

In diesem Menü sehen Sie den derzeit aktivierten Messzyklus Ihres Gerätes.

Die Abbildung unten und die Tabelle zeigen die Bedeutung der einzelnen Bereiche.



#	Bezeichnung
1	Dauer bis Messzyklusende
2	Messzyklus-Liste

3 Funktionstasten

7.3.2 Im Menü navigieren

Sie können jede Phase individuell einstellen. Dazu müssen Sie das Phasenuntermenü aufrufen.

- ▶ Wählen Sie mit der **oberen/unteren Pfeilaste** Ihre gewünschte Phase aus.
- ▶ Drücken Sie die **OK-Taste**.

Das Phasenuntermenü der Phase erscheint. In dem Beispiel unten für die Nullpunktnahme.



Sie können hier individuelle Einstellungen vornehmen. Sehen Sie die folgenden Kapitel.

7.3.3 Phasentyp ändern

- ▶ Wählen Sie mit der oberen/unteren Pfeiltaste die zu ändernde Phase aus
- ▶ Wählen Sie mit der linken/rechten Pfeiltaste den gewünschten Phasentyp aus

7.3.4 Phase löschen

- ▶ Wählen Sie mit der oberen/unteren Pfeiltasten die zu löschende Phase aus.
- ▶ Drücken Sie die **Funktionstaste F1**, um die Phase zu löschen.
- ✓ Sie haben die Phase gelöscht.



7.3.5 Phase einfügen

- ▶ Drücken Sie die **Funktionstaste F3**.

Es erscheint eine neue Phase.

- ▶ Drücken Sie die **linke/rechte Pfeiltaste**, um den gewünschten Phasentyp auszuwählen.

- ✓ Sie haben eine neue Phase eingefügt.

Konfiguration Messzyklus - 22:50	Konfiguration Messzyklus - 33:40
Nullpunktnahme 2:00	Nullpunktnahme 2:00
Messung M.St.2 5:00	Messung M.St.2 5:00
Messung M.St.1 5:00	Messung M.St.1 5:00
Messung M.St.2 10:50	Messung M.St.2 10:50
	Messung M.St.2 10:50
löschen Auto-Konfig einfügen	löschen Auto-Konfig einfügen

F3

7.3.6 Autokonfiguration einfügen

Es sind zwei Standardzyklen abgespeichert. Sie können die Zyklen über **AUTO-KONFIG** einfügen.

HINWEIS

Die Autokonfigurationen beinhalten nur Messungen und Nullpunktnahmen. Andere Phasen werden gelöscht.

- ▶ Drücken Sie die **Funktionstaste F2**.

Es wird eine Nullpunktnahme, am Anfang des Messzykluses eingefügt.

- ▶ Drücken Sie die **Funktionstaste F2** erneut.

Es wird eine Nullpunktnahme pro Messung eingefügt.

- ▶ Wählen Sie den für Ihre Messanwendung vernünftigen Standard aus.

Konfiguration Messzyklus - 25:00	Konfiguration Messzyklus - 40:00
* Nullpunktnahme 5:00	Nullpunktnahme 5:00
Messung M.St.1 5:00	Messung M.St.1 5:00
Messung M.St.2 5:00	Nullpunktnahme 5:00
Messung M.St.3 5:00	Messung M.St.2 5:00
Messung M.St.4 5:00	Nullpunktnahme 5:00
	Messung M.St.3 5:00
	Nullpunktnahme 5:00
	Messung M.St.4 5:00
Auto-Konfig einfügen	Auto-Konfig einfügen

Die zwei Autokonfigurationen im Vergleich.

7.3.7 Phasenuntermenüs: Einstellmöglichkeiten

Hier erfahren Sie, welche möglichen Einstellungen in den Phasenuntermenüs möglich sind.

7.3.7.1 Nullpunktnahme (Zyklusphasendetails)

Details der Zyklusphase

Nullpunktnahme
Die Phase ist aktiviert.
Dauer der Phase 2:00

- 5 Min. + 5 Min.

Im Menü können die Details der Zyklusphase für die Nullpunktnahme angeschaut und ggf. geändert werden.

Nullpunktnahme	
Messstellenventil	geschlossen
Nullpunktnahmeventil	offen
Dauer	Dauer der Phase: 2 min. bis 24 h

7.3.7.2 Messung MSt.x (Zyklusphasendetails)

Details der Zyklusphase

Messung M.St.1
Die Phase ist aktiviert.
Dauer der Phase 5:00
Ansaug/Reaktionszeit 4:30
Reine Messdauer 0:30
H2S-low-Sensor misst

- 5 Min. deaktivieren + 5 Min.

In den Details für die Zyklusphase kann die Messzeit und die Ansaugzeit geändert werden. Jede einzelne Messstelle kann individuell angeglichen werden.

Messung MSt.X	
Messstellenventil	Messstellenventil der derzeitigen Messstelle ist offen, alle anderen geschlossen
Nullpunktnahmeventil	Ventil geschlossen
Dauer	Dauer der Phase: 2 min. bis 24 h

7.3.7.3 Ruhezustand (Zyklusphasendetails)

Konfiguration Messzyklus - 35:50	
Nullpunktnahme	2:00
Messung M.St.2	5:00
Messung M.St.1	5:00
Messung M.St.2	10:50
Stand-by	10:00
Spülen	3:00
löschen Auto-Konfig einfügen	

Innerhalb dieser Zyklusphase kann die Spülzeit und die Ruhezeit eingestellt werden.

- Dauer der Phase: Gesamte Ruhemoduszeit.
- Spülzeit: Spülung des Gerätes mit Umgebungsluft durch den Nullgaseingang.
- Ruhezeit: Die Zeit, in das Gerät im Ruhezustand ist.

Ruhemodus	
Messstellenventil	geschlossen
Nullpunktnahmeventil	geschlossen
Dauer	Dauer der Phase: 2 min bis 24h
Spülzeit	30 sec. bis 1h
Ruhezeit	berechnet

7.3.7.4 Spülen (Zyklusphasendetails)

Das Spülen ist ein separater Konfigurationspunkt, um das Gerät mit Umgebungsluft zu spülen und somit Fremdgas aus den Leitungen und der Messtechnik zu befördern. Dies kann nötig sein, wenn zwischen verschiedenen Messstellen umgeschaltet wird, welche unterschiedliche Gase oder Gaskonzentrationen aufweisen.

Spülen	
Messstellenventil	geschlossen
Nullpunktnahmeventil	offen
Dauer	30 sec. bis zu 1 h

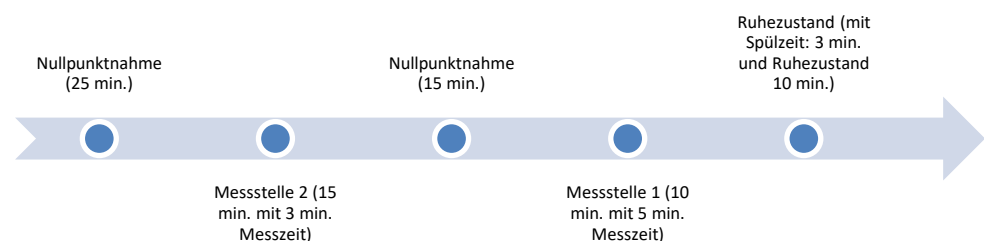
7.3.8 Stickstoff-Spülung

Wenn die Option N2-Spülung aktiviert ist, fügt das Gerät zwischen zwei Phasen selbstständig eine N2-Spülphase ein, um eine Mischung von verschiedenen Gasen zu verhindern. Das ist z.B. sinnvoll, wenn hohe Sauerstoffkonzentrationen und das Messgas zu einem explosiven Gemisch führen würden.

In der Anzeige wird dies als N2-Spülung gekennzeichnet. Diese Phase kann vom Anwender nicht gelöscht oder eingefügt werden.

7.3.9 Beispiel für eine Messzyklus-Konfiguration

Dieses Beispiel soll Ihnen im Detail zeigen, wie Sie einen Messzyklus einstellen können.



- ▶ Öffnen Sie den Pfad: EXTRAS / KONFIGURATION MESSZYKLUS.

Der Standard Messzyklus erscheint.

- ▶ Fügen Sie eine Nullpunktnahme ein.

- ▶ Drücken Sie die **OK-Taste**.

Das Phasenuntermenü öffnet sich.

- ▶ Setzen Sie die Nullpunktnahme auf 25 min.

Die Nullpunktnahme wurde auf 25 min gesetzt.



- ▶ Gehen Sie in das Konfiguration Messzyklus Menü zurück.

- ▶ Fügen Sie die Messung M.St.2 ein.

- ▶ Öffnen Sie das Phasenuntermenü der Messung M.St.2.
- ▶ Ändern Sie die Einstellungen.
- ▶ Gehen Sie mit den Punkten Messung M.St1 und dem Ruhezustand genauso vor.
- ✓ Der Messzyklus ist eingestellt.

7.4 Zyklus-Timer: Abfangen von Ereignissen

Der Zyklus-Timer dient dazu, ein Ereignis von der Messphase zu erfassen. Dabei werden die Ruhephasen oder Nullpunktnahmen so gelegt, dass das Ereignis immer in die Messphase fällt. Ein Ereignis kann z.B. das Anfahren einer Anlage sein.

Den Zyklus-Timer zeichnet folgendes aus:

- Steht in der Priorität über dem normalen eingestellten Messzyklus.
- Ist in der Grundeinstellung deaktiviert.

7.4.1 Zyklus-Timer aufrufen

Das Zyklus-Timer Menü wird folgendermaßen aufgerufen:

1. Menüpfad: EXTRAS / KONFIGURATION MESSZYKLUS / KONTEXT MENÜ / ZYKLUS-TIMER

Das Menüfenster „Zyklus-Timer“ erscheint.



Kontext-Menü „Zyklus-Timer“



7.4.2 Menüaufbau

Das Menü ist folgendermaßen aufgebaut:

1. Die 1. Messphase...endet um: Einstellen wann die 1. Messphase endet. Nach der Messphase kommt eine Nullpunktnahme.
2. Intervall für: Länger der weiteren Messphasen. Nach der Messphase kommt eine Nullpunktnahme.

3. Alternative Endezeiten: Anzeige der folgenden Messphasenstarts.
4. Uhrzeit: Zeigt die aktuelle Uhrzeit.

Zyklus-Timer	
Synchronisation des Messzyklus per Timer	
Die 1. Messphase endet um	12:00:00
Intervall für altern. Endezeiten	02:00:00
Uhrzeit	14:00:00
13:50:10	

Im abgebildeten Beispiel wird die Messphase stets um 12 Uhr, 14 Uhr, 16 Uhr, 18 Uhr, 20 Uhr, 22 Uhr, 0 Uhr, 2 Uhr, 4 Uhr, 6 Uhr, 8 Uhr oder 10 Uhr beendet. Das bedeutet, dass die Nullpunktnahmen (außer die erste nach Power-On) stets um diese Zeiten gestartet wird.

HINWEIS

Das Intervall sollte so gewählt werden, dass die Gesamtzyklusdauer ein Vielfaches davon ist (im Beispiel ist das so $2h \cdot 4 = 8h$).

7.4.3 Zyklus-Timer einstellen (Beispiel)

Ein Messsystem besteht aus 3 Geräten. Der Messzyklus der Geräte soll so eingestellt werden, dass die Anlage permanent überwacht wird und die Nullpunktnahmen sich nicht überschneiden. Das 3. Gerät dient als Ausfallschutz.

Dies kann z.B. durch folgende Einstellung erreicht werden:

Gerät A:	1. Messphase endet um 11:20	Intervall = 2 Stunden
Gerät B:	1. Messphase endet um 12:00	Intervall = 2 Stunden
Gerät C:	1. Messphase endet um 12:40	Intervall = 2 Stunden

Ohne den Zyklus-Timer würden alle 3 Geräte, bei einem Stromausfall synchron laufen, bis die 1.Nullpunktnahme beendet ist. Erst dann würde der konfigurierte Zyklus anfangen zu laufen.

Bei einem Stromausfall, um 13 Uhr bedeutet das, dass alle 3 Geräte zur gleichen Zeit den Selbsttest durchführen, die Nullpunktnahme und die 1. Messphase synchron laufen. Die 1.Messphase wäre um 20:50 Uhr beendet.

Durch Aktivierung des Zyklus-Timers wäre folgender Versatz drin:

A:	1. Messphase Ende: 21:20	2. Nullpunktnahme Beginn:21:20
B	1. Messphase Ende: 20:00	2. Nullpunktnahme Beginn: 20:00
C:	1. Messphase Ende: 20:40	2. Nullpunktnahme Beginn: 20:40

8 Wartung des Geräts

8.1 Status der Module feststellen

Das Gerät besteht aus der Bedieneinheit und einer Reihe installierter Module. Diese Module sind eigenständige Funktionseinheiten, die durch eine eigene Software gesteuert sind und mit der Bedieneinheit über einen internen Bus kommunizieren.

Es ist daher wesentlich für die korrekte Funktion des Geräts, dass alle Module erreichbar sind („online“) und die Buskommunikation fehlerfrei abläuft.

Prüfen Sie dazu alle Subsysteme unter **EXTRAS / GERÄTE-INFO.**

Info Hauptgerät		Info Sub-Systeme	
MRU SWG		Gerät	Hauptplatine
Firmware-Version	1.32.58	Verbindungsstatus	Online
Messkernel-Version	1.05	Geräte-ID	20
Bootlader-Version	V1.00.04	Komm.-Intervall [ms]	238.1
Hardware-Version	200	Anz. Frames OK	7012
Seriennummer	081000	Anz. Frame Errors	0
Herst.Datum	06.05.2026	Anz. Time-Outs	0
Betriebsstunden	136.2		
Abgleichdatum	04.05.2026		
Sub-Syst.	Details	Sub-Syst.	

Menü Info Hauptgerät

8.2 Software updaten

In diesem Abschnitt erfahren Sie, wie Sie die Firmware des Gerätes updaten können.

Allgemein gilt folgendes:

- Jedes Modul im Gerät hat die Möglichkeit ein Update zu erfahren.
- Updates haben die Programmendung, fwb.
- Je nach Firmware Modul gibt es spezielle Kürzel im Programmnamen.

8.2.1 Update für die Bedieneinheit durchführen

Hier erfahren Sie, wie Sie ein **Update** durchführen.

- ▶ Kopieren Sie die **Firmware** in das Hauptverzeichnis (Wurzelverzeichnis einer SD-Karte.
- ▶ Stecken Sie die **SD-Karte** in den **SD-Kartenlesers** des Gerätes ein.

☛ SD-Karten-Leser Position: .

Das Gerät gibt einen Ton von sich.

▶ Öffnen Sie das Menü „EXTRAS / GERÄTE-INFO“.

Es erscheint das GERÄTE-INFO Fenster.

▶ Drücken Sie **F2** = „DETAILS“.

Es erscheint das Menü „DETAILS HAUPTGERÄT“.

▶ Drücken Sie **F2** = „UPDATE“.

Das Update startet.

Info Hauptgerät	Sys-Alt	Details Hauptgerät
MRU SWG		Hauptplatine ja
Firmware-Version 1.32.58		Anzahl Messstellen 2
Messkernel-Version 1.05		Anzahl I/O-Module 1
Bootlader-Version V1.00.04		I/O-Mod. Eingänge 0001h
Hardware-Version 200		
Seriennummer 081000		Externe Steuerung
Herst.Datum 06.05.2026		Anzahl Auto-Kalibrat. 1
Betriebsstunden 136.2		Magn.Vent. Kal.-Gas
Abgleichdatum 04.05.2026		Uhrenbatterie
Sub-Syst. Details Sub-Syst.	F2	FW-Update F2

▶ Warten Sie, bis das Gerät neu startet.

✓ Sie haben erfolgreich ein Update durchgeführt.

8.2.2 Update der installierten Module

▶ Kopieren Sie die **Firmware** in das Hauptverzeichnis (Wurzelverzeichnis einer SD-Karte).

▶ Stecken Sie die **SD-Karte** in den **SD-Kartenlesers** des Gerätes ein.

☛ SD-Karten-Leser Position: .

Das Gerät gibt einen Ton von sich.

▶ Das Menü „EXTRAS / GERÄTE-INFO“ öffnen.

▶ Die **linke / rechte Pfeiltaste** drücken.

Es erscheint das Menü „INFO SUB. – SYSTEM“.

▶ Wählen Sie den Menüpunkt "GERÄT" aus.

▶ Wechseln Sie mit der **linken / rechten Pfeiltaste** in das jeweilige Menü.

Info Hauptgerät	Info Sub-Systeme	Details zum Gerät
MRU SWG Firmware-Version 1.32.58 Messkernel-Version 1.05 Bootlader-Version V1.00.04 Hardware-Version 200 Seriennummer 081000 Herst.Datum 06.05.2026 Betriebsstunden 136.2 Abgleichdatum 04.05.2026	Gerät Hauptplatine Verbindungsstatus Online Geräte-ID 20 Komm.-Intervall [ms] 238.1 Anz. Frames OK 7012 Anz. Frame Errors 0 Anz. Time-Outs 0	Gerät Hauptplatine Seriennummer 126842 Firmware-Version V1.00.45 Bootlader-Version V1.00.11 Hardware-Version 2.00 Herst.Datum 16.02.2015 T-Sensor [mV] 990.4 T-Sensor [°C] 30.28 SN1 [mV] 11.918
Sub-Syst. Details Sub-Syst.	vorheriger Details nächster	FW-Update

Drücken Sie **F2** = „UPDATE“.

Das Update startet.

Warten Sie, bis das Gerät neu startet.

✓ Sie haben erfolgreich ein Update durchgeführt.

8.3 Allgemeine Wartungshinweise

Einige Komponenten des Messgeräts unterliegen Verschleiß und Verschmutzung und sind daher regelmäßig zu warten. Empfehlungen für das Wartungsintervall beruhen auf allgemeinen Erfahrungen von MRU. Im Einzelfall sollte durch anfangs häufigere Überwachung des Messgeräts festgestellt werden, ob die Anwendung ein kürzeres Wartungsintervall erfordert und Maßnahmen entsprechend angepasst werden

Neben den regelmäßigen Routinekontrollen seitens des Betreibers empfiehlt der Hersteller- zur Aufrechterhaltung zuverlässiger Funktion und hoher Messqualität- eine regelmäßige ½ jährige Wartung (2x pro Jahr) des Analysators durch eine qualifizierte Fachfirma.

8.3.1 Vorbereitung und Hinweise zur Wartung

ACHTUNG

- Machen Sie sich vor Durchführung von Wartungsarbeiten mit den Sicherheitshinweisen zum Gerät in dieser Anleitung vertraut

Für Wartungsarbeiten ist die Hauptsicherung im Gerät auszuschalten. Auch bei ausgeschalteter Hauptsicherung sind an der primären Sicherungsseite gefährliche elektrische Spannungen vorhanden.

Bei Bedarf ist das Gerät von der elektrischen Versorgung zu trennen und gegen Wiedereinschalten zu sichern.

Bei Wartungsarbeiten an dem Gassystem können gefährliche Gase austreten. Die Gaszufuhr zum Gerät ist abzuschalten.

Für die elektrischen Arbeiten sowie für die Arbeiten am Gassystem sind alle national geltenden Richtlinien am Aufstellungsort einzuhalten.

8.3.2 Regelmäßige Wartungsarbeiten durch den Betreiber

Alle Inspektions- und Wartungsarbeiten sind stark abhängig von den individuellen Einsatz- und Betriebsbedingungen vor Ort. Die angegebenen Intervalle sind daher als Richtgrößen zu verstehen.

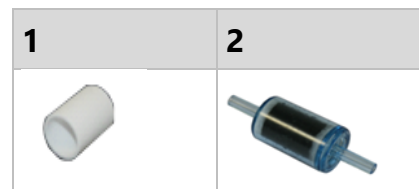
Überprüfung	Empfohlenes Intervall	Maßnahme
Feuchtigkeit im Gerät	Wöchentlich	Feuchtigkeit entfernen. Ursache für Eindringen von Feuchtigkeit beheben. Türdichtung prüfen, Tür schließen
Schmutz oder Ablagerungen im Gerät	Wöchentlich	Schmutz entfernen, weiteres eindringen von Schmutz verhindern. Türdichtung prüfen, Tür schließen
Gasleitungen auf Dichtigkeit und korrekten Sitz optisch überprüfen	Wöchentlich	ggf. Gasleitungen austauschen
Zustand der Gasfilter prüfen	Täglich... wöchentlich ... Monatlich	Empfohlener Rhythmus abhängig von den Einsatzbedingungen. Anfangs häufig prüfen und ggf tauschen, Rhythmus dann anpassen

Im Folgenden werden die Teile des Analysators aufgezählt, welche für den zuverlässigen Betrieb des Gerätes kritisch sind. Diese Teile sind unabhängig von der regelmäßigen Überprüfung in einem zeitlichen Intervall zu ersetzen.

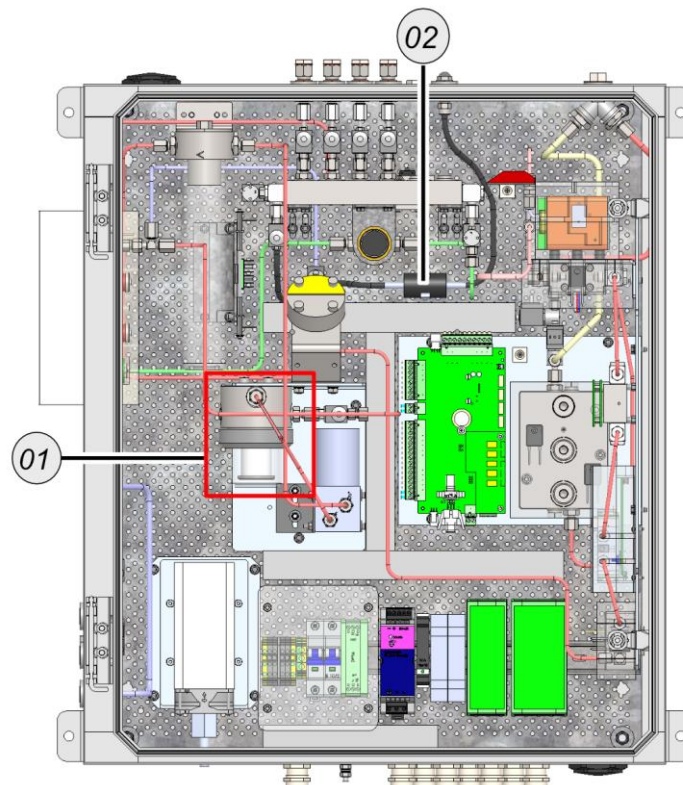
8.4 Tausch von Filtern

Folgende Ersatzteile benötigen Sie.

#	Element	Menge	Artikelnummer
1	Filterelement PTFE	1	12685
2	Inline Filter Aktivkohle	1	65034



8.4.1 Ersatzteilposition innen



8.4.2 PTFE-Element austauschen

ACHTUNG

Gefahr durch elektrischen Strom

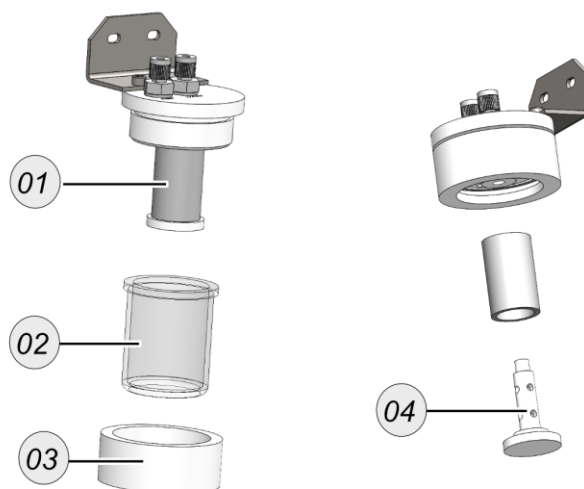
Zu Ihrer Sicherheit schalten Sie das Gerät vor den Wartungsarbeiten stromlos.

ACHTUNG

Undichtigkeit durch mangelhafte Dichtung

Durch fehlende, unsaubere oder beschädigte Dichtung kann es nach Wiedereinsetzen des Filters zu Leckstellen kommen.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass der O-Ring im Filtergehäuse eingelegt ist
- ▶ Halten Sie Dichtflächen und den O-Ring sauber und staubfrei



#	Beschreibung
1	PTFE-Element

2	Glasgefäß
3	Haltering
4	PTFE-Filter Halterung

▶ Drehen Sie den **Haltering** 03 des **Staubfilters** mit der Hand auf.

Das Glasgefäß 02 kann mit dem Haltering 03 entfernt werden.
Das **PTFE-Element** 01 liegt frei.

▶ Drehen Sie den **PTFE-Filterhalter** 03 mit der Hand auf.

▶ Tauschen Sie das Verbrauchte **PTFE-Element** 01 durch ein neues aus.

▶ Montieren Sie alles wieder, wie oben beschrieben.

✓ Sie haben das **PTFE-Element** 01 erfolgreich getauscht.

8.4.3 Aktivkohlefilter tauschen

Der Aktivkohlefilter filtert die von außen zugeführte Frischluft zur Nullpunktnahme. Der Filter kann durch Lösen der Schlauchverbindungen gegen einen neuen Filter getauscht werden.

8.5 LEL Sensor warten

Der LEL Sensor dient dazu, dass Gehäuseinnere zusätzlich zur zyklischen Innenraumüberwachung auf das Vorhandensein einer explosiven Atmosphäre zu überwachen. Da er dies unabhängig vom Messzyklus permanent durchführt ist diese Art der Überwachung zwar nicht fehlersicher (da nicht selbst-überwacht), aber erlaubt eine schnellere Reaktion auf eine Leckagefall. Der LEL Sensor ist damit zwar keine erforderliche Komponente des Sicherheitskonzepts, aber eine optionale hilfreiche Zusatzausstattung.

- Der LEL-Sensor soll alle 6 Monate gewartet werden.
- Nach 5 Monaten gibt das Gerät eine Warnmeldung im Display aus, dass Sie den Sensor warten müssen.

8.5.1 Voraussetzungen zur Prüfung des LEL Sensors

- ✓ LEL-Sensor Kappe (bestellbar → Siehe aktuelle Preisliste)
- ✓ CH₄-Gasdose mit CH₄= 1-2 Vol.% / Rest synthetische Luft.

LEL-Sensor Kappe	CH ₄ -Gasdose (z.B. MINICAN von Linde)
	

8.5.2 Prüfung und Abgleich des LEL Sensors

ACHTUNG

Sensorbeschädigung

CH₄-Konzentrationen über 100 % LEL können den Sensor langanhaltend schädigen.

- Verwenden Sie CH₄-Konzentrationen unter 5 Vol.% → entspricht 100 % LEL für CH₄.

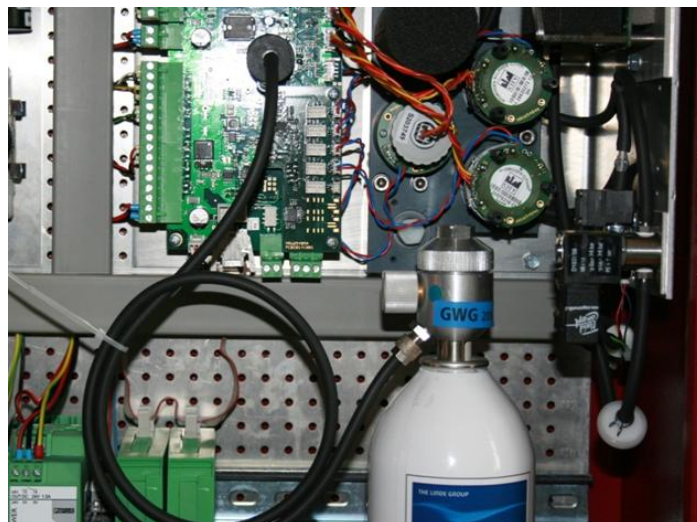
- ▶ Öffnen Sie das Menü: EXTRAS / ABGLEICH CH₄ INT. SCHRANK.

Abgleichmenü	Abgleich Pellistor
EC-Abgleich per Faktor	CH ₄ Gehäuse -0.001 %
EC-Abgleich per Sollwert	CH ₄ Gehäuse (UEG) 0.00 %
Abgleich Multi Gas Küvette	Pellistor [mV] -0.02
Abgleich H ₂ -TCD	
Abgleich p-barometrisch	Null-Offset [mV] -3.50
Abgleich Pellistor	Faktor 1.000
Abgleich Messgasdurchfluss	Alarmschwelle [%UEG] 20
Abgleich Gehäusedurchlüft.	
Hardware Status & Tests	N.Überpr.Alarm 01.06.2023
	Standard Nullpunkt

- ▶ Drücken Sie **F3** = „NULLPUNKT“.

Der Nullpunkt wird genommen. Im Menü sehen Sie den Wert 0.000%.

- ▶ Stellen Sie mit der linken / rechten Pfeiltaste Ihre gewünschte Alarmschwelle [%UEG] ein.
- ▶ Verbinden Sie die **Sensor-Kappe** mit dem Druckminderer der CH₄-Gasdose.



- ▶ Stecken Sie die **Sensor-Kappe** auf den LEL-Sensor (hier oben in einem Biogasgerät).
- ▶ Öffnen Sie die **CH₄-Gasdose**.

Die LEL-Ist-Konzentration ändert sich.

- ▶ Warten Sie, bis sich die Gaskonzentration nicht mehr ändert.
- ▶ Ändern Sie mit der **linken / rechten Pfeiltaste** den Faktor, bis der angezeigte LEL-Istwert dem Sollwert der Flasche entspricht.
- ▶ Verlassen Sie das Menü.
- ▶ Bestätigen Sie die Speicherung.
- ✓ Der **LEL-Sensor** ist abgeglichen.

8.5.3 Tausch des LEL Sensors

Im Fehlerfall können Sie den LEL Sensor gegen einen neuen austauschen und fahren dann mit der Prüfung bzw Abgleich des Sensors fort.

8.6 PIN code

Alle Funktionen und Menüs, welche durch Änderungen eine normale Messfunktion des Gerätes verhindern, können bei Bedarf durch den Administrator PIN Code gegen unbefugten Zugriff geschützt werden.

Falls unbefugte Personen zu dem Gerät Zugriff haben sollten, empfehlen wir dringendst den Administrator PIN-Code zu aktivieren.

i Der PIN-Code ist: **F1 - F1 - F3 - F2 – Pfeil hoch – Pfeil runter**.

i Die PIN Code Abfrage kann im Menü **EXTRAS – ALLGEMEINE EINSTELLUNGEN** aktiviert und deaktiviert werden. Eine Deaktivierung erfordert eine korrekte PIN Code Eingabe.

i Nach korrekter PIN Code Eingabe befindet sich das Gerät für 10 Minuten nach einer Tastenbetätigung im Administrator Modus (ohne Passwort). Jede weitere Tastenbetätigung ermöglicht weitere 10 Minuten passwortfreien Betrieb.

8.7 Allgemeine Hinweise zu Prüfgasen

Ein Abgleich von Sensoren ist immer damit verbunden, Prüfgase bekannter Konzentration auf das Gerät aufzugeben und Abgleichfaktoren der Sensoren so zu verändern, dass der Ist-Wert dem Soll-Wert entspricht.

Grundsätzlich ist zu empfehlen, die Prüfgaskonzentrationen an denjenigen Konzentrationen auszurichten, die im Messgas tatsächlich vorkommen.

Sind mehrere Messkanäle zu kalibrieren, empfiehlt sich in der Regel die Prüfgase jeweils einzeln in separaten Gasflaschen vorzuhalten. Einige Prüfgase können miteinander in einer Prüfgasflasche gemischt werden. Welche Gasmischungen für welchen Zweck geeignet sind stimmen Sie bitte mit Ihrem Lieferanten und ggf. MRU ab.

⚠ WARNUNG

Hoher Druck

Die Abgleichflasche steht unter hohem Druck.
Kann zu Verletzungen und Tod führen.

- Beachten Sie einschlägige Vorschriften im Umgang mit Prüfgasflaschen.

⚠ WARNUNG

Giftige Gase

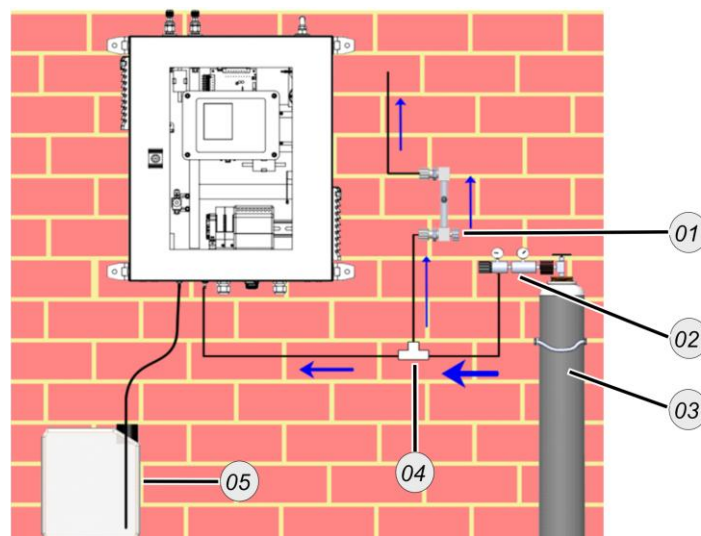
Prüfgasflaschen können Gase enthalten, die zur Erstickung oder Vergiftung führen.

- Prüfen Sie die Dichtheit der Prüfgasinstallation mit dafür vorgesehenen Mitteln
- Nutzen Sie Persönliche Schutzausrüstung

8.7.1 Drucklose Gasaufgabe

Prüfgas wird oft drucklos auf das Messgerät aufgegeben, da diese Art der Gasaufgabe derjenigen entspricht, die in der Regel auch im Messeinsatz vorliegt. Dazu wird das Prüfgas nach dem Flaschen-Druckminderer aufgeteilt zwischen einem Teilstrom, der vom Messgerät angesaugt wird und einem Teilstrom, der ohne Widerstand in die Umgebung abfließt.

Um die Abströmung des überschüssigen Volumenstroms zu überwachen, wird zweckmäßigerweise in den Zweig zur Umgebung ein Kugeldurchflussanzeiger o.ä. eingebaut.



Drucklose Prüfgasaufgabe bei einem Messgerät

#	Beschreibung
1	Durchflussanzeiger
2	Druckminderer
3	Abgleichflasche
4	T-Stück für Gasaufteilung
5	Kondensatbehälter

Der Druckminderer der Prüfgasflasche wird so eingestellt, dass während des Betriebs des Messgeräts ein leichter überschüssiger Volumenstrom an die Umgebung abgegeben wird (weniger als 1l/h). Diese Art der Prüfgasaufgabe eignet sich nicht für Dauerinstallation, also nicht für die Option Auto-Kalibrierung des Messgeräts.

Prüfen Sie in den Technischen Daten des Geräts, welche Gaseingänge sich für die drucklose Gasaufgabe eignen.

8.7.2 Dauerinstallation einer Prüfgasflasche

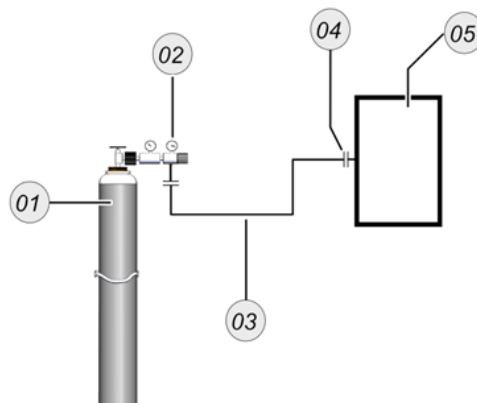
Um Prüfgas dauerhaft an das Messgerät anzuschließen, wird eine direkte Verbindung beider Komponenten ohne Aufteilung des Volumenstroms verwendet.

ACHTUNG

Zu hoher Gasdruck im Gerät

Schäden am Gerät, Gasleckage

- Geeignete Druckminderer verwenden
- Maximalen Überdruck der Geräte-Eingänge beachten (siehe Technische Daten)



Anschluss einer Gasflasche

#	Beschreibung
1	Abgleichflasche
2	Druckminderer (maximaler Druck siehe technische Daten)
3	Verbindungsschlauch, z.B. DN4/6 mm PTFE-Schlauch
4	Calibration gas inlet
5	Gerät

8.7.3 Prüfgase im Gerät einstellen

Grundsätzlich unterstützt das Messgerät die Möglichkeit, Prüfgas über unterschiedliche Wege in das Gerät einzuleiten. In der Regel geschieht dies über den Prüfgasanschluss (calibration gas inlet). Fallweise kann aber auch Prüfgas über den Messgaseingang eingeleitet werden, z.B. um nur auf diesem Weg liegende Besonderheiten einzukalibrieren (Sondeneffekte).

- ▶ Öffnen Sie das Menü: EXTRAS / ABGLEICHMENÜ.
- ▶ Wählen Sie den Menüpunkt GASWAHL aus.



- ▶ Wählen Sie mit der **linken / rechten Pfeiltaste** die Optionen **Messgas(1-X)/Nullgas/Kalibr.Gas(1-X)**.
- ✓ Sie haben die Prüfgase ausgewählt.

8.8 Multi Gas Küvette abgleichen

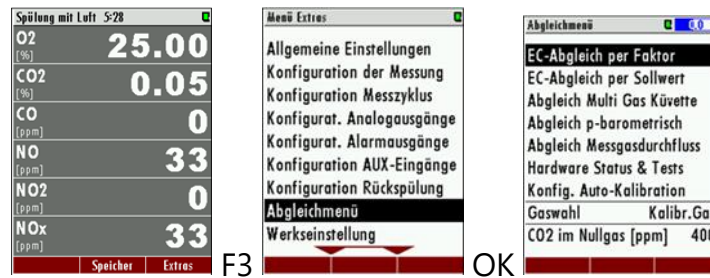
Sie können die NDIR-Messtechnik abgleichen.

VORAUSSETZUNG:

- ✓ Unterschiedliche Abgleichgasflaschen. Die Gasart hängt von der installierten Messtechnik ab.
- i Die Gaskonzentrationen sollten zwischen **70% und 90%** des Messbereiches der Messtechnik liegen.

ACHTUNG

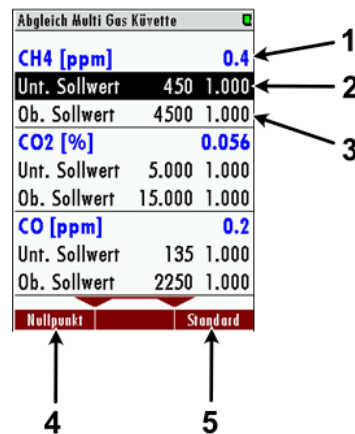
Die Abgleichflasche muss geschlossen bleiben, bis man Sie darauf hinweist die Abgleichflasche zu öffnen.



SCHRITTE:

- ▶ Öffnen Sie das Menü: Abgleich: EXTRAS / ABGLEICHMENÜ.
- ▶ Öffnen Sie im Abgleichmenü „ABGLEICH MULTI GAS KÜVETTE“.

Das Abgleichmenü öffnet sich. Das Abgleichmenü hat folgenden Aufbau.



Abgleichmenü

#	Beschreibung
1	Gasbezeichnung mit Istwert
2	Unterer Sollwert mit derzeitiger Sollwert- Konzentration und Faktor
3	Oberer Sollwert mit derzeitiger Sollwert- Konzentration und Faktor
4	Nullpunkt (F1-Taste)
5	Abgleich auf Standard zurücksetzen (F3-Taste).

- ▶ Wählen Sie mit den **Pfeiltasten oben / unten** den **unteren Sollwert** des abzugleichenden Gases aus.

HINWEIS

Für einen Einpunkt-Abgleich den unteren Sollwert auswählen.

- ▶ Drücken Sie die **rechte / linke Pfeiltaste**.

Ein blaues Fenster erscheint. In dem blauen Fenster ist der derzeitige Sollwert eingetragen.

Abgleich Multi Gas Küvette			
CH4 [ppm]	0.4		
Unt. Sollwert	450	1.000	
Ob. Sollwert	4500	1.000	
CO2 [%]	0.056		
Unt. Sollwert	5.000	1.000	
Ob. Sollwert	15.000	1.000	
CO [ppm]	0.2		
Unt. Sollwert	135	1.000	
Ob. Sollwert	2250	1.000	
Hauptpunkt	Standard		

- ▶ Tragen Sie mit den **Pfeiltasten** den Sollwert Ihrer Abgleichflasche ein.

- ▶ Drücken Sie die **OK-Taste**, um zu bestätigen.

- ▶ Öffnen Sie die Abgleichflasche.

Der Istwert im Abgleichfenster ändert sich.

- ▶ Warten Sie, bis sich der Istwert nicht mehr ändert.

Unt. Sollwert	'60'	1.000
Ob. Sollwert	100	1.000

**Anführungszeichen
zeigen, ob Sie den
Istwert ändern können**

HINWEIS

Sie können den Abgleich erst durchführen, wenn die Ist-Konzentration einen gewissen Mindestwert erreicht hat. Anführungszeichen zeigen Ihnen, ob dieser Bereich erreicht ist.

- ▶ Drücken Sie die **OK Taste**, um den Istwert dem Sollwert anzugleichen.

Es erscheint folgendes Fenster.



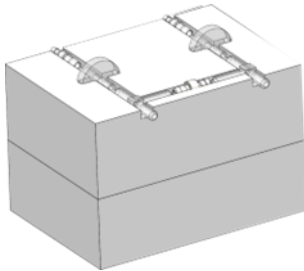
- ▶ Bestätigen Sie, dass Sie den Abgleich durchführen wollen.

Ein neuer Faktor wird ermittelt.

Der Abgleich wird gespeichert.

✓ Der Abgleich ist beendet.

8.9 Paramagnetischen O2-Sensor abgleichen



O2-Sensor

Hier erfahren Sie, wie Sie einen paramagnetischen Sauerstoffsensor abgleichen.

VORAUSSETZUNG

- ☒ 100 Vol. % N2-Flasche
- ☒ Abgleichaufbau muss eingerichtet sein

SCHRITTE: ABGLEICH

EC adjustment by factor			
O2	20.88 %		
H2S	-0.3 ppm	1.000	
O2= air			

Der Nullpunkt wird an Umgebungsluft genommen

- ▶ Öffnen Sie das Abgleichmenü: EXTRAS / ABGLEICHMENÜ
- ▶ Öffnen Sie den Menüpunkt EC-ABGLEICH.

Das EC-Abgleichmenü erscheint.

- ▶ Schließen Sie die 100 Vol.% N2-Flasche an den Abgleichaufbau an.
- ▶ Öffnen Sie die N2-Flasche.

EC adjustment by factor			
O2	0.27 %	0.099	
H2S	-0.4 ppm	1.000	
set O2=0			

Der O2-Wert sinkt ab

- ▶ Warten Sie, bis sich der O2-Wert nicht mehr ändert.

EC adjustment by factor		
O2	0.27 %	0.099
H2S	-0.4 ppm	1.000
set O2=0		

EC adjustment by nom. value		
O2	0.00 %	10.0
H2S	-0.3 ppm	500.0
Zero offset [mV]		0.221
set O2=0		

▶ Drücken Sie **F2**

Der O2-Sensor wird am Nullpunkt abgeglichen.

Als Alternative kann der Nullpunkt bei N2-Gasaufgabe genommen werden und der O2 Sensor wird auf den atmosphärischen Sauerstoff (20,96Vol.%) abgeglichen

▶ Entfernen Sie nach der Nullpunktnahme die Abgleichflasche N2.

Der O2 Wert steigt

▶ Warten Sie, bis sich der O2-Wert nicht mehr ändert.

▶ Drücken Sie auf F2.

Der O2-Sensor wird auf 20,96 Vol. % O₂ abgeglichen.

▶ Verlassen Sie das Menü.

▶ Bestätigen Sie speichern.

✓ Der O2-Sensor ist abgeglichen.

8.10 Abgleich H2 Wärmeleitfähigkeitssensor

Sie können den Wärmeleitfähigkeitssensor für Wasserstoff am Referenzpunkt abgleichen. Das Abgleichfenster finden Sie unter **EXTRAS** / ABGLEICHMENÜ

Abgleich H2-TCD	
Messwert [%]	-0.01
Span-Faktor	1.170
Linearität	-0.030
Querempf. zu CO2	-0.098
Querempf. zu CH4	0.160
Querempf. zu CO	-0.012
Messbereich [%]	100
H2-TCD [mV]	204.68
O2 [%]	20.97
Nullpunkt	

Geben Sie Prüfgas auf und verstellen den Faktor „Span-Faktor“ bis der angezeigte Messwert (Ist-Wert) der Konzentration der Prüfgasflasche (Sollwert) entspricht.

HINWEIS

Querempfindlichkeiten und Linearität des Wärmeleitfähigkeitssensors werden einmalig im Werk abgeglichen. Diese Parameter sind in der Regel nicht erneut einzustellen.

Lassen Sie die Einstellungen für Linearität und Querempfindlichkeiten unverändert, es sei denn es besteht dazu ein konkreter Anlass.

Ein unbeabsichtigte Verstellung der Parameter kann zu falschen Messergebnissen führen, auch wenn am Referenzpunkt Ist-Wert und Soll-Wert übereinstimmen

9 Optionen und Zusatzbeschreibungen

9.1 Flammensperre

Eine Flammensperre ist eine engmaschige metallische Struktur, Trifft eine Flamme auf die Struktur wird diese abgekühlt und erlischt.

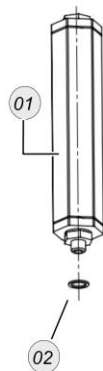
HINWEIS

Beachten Sie, dass es unterschiedliche Bauarten von Flammensperren gibt, abgestimmt auf die Gasart der Anwendung. Insbesondere bietet MRU Flammensperren für Methan und Wasserstoff an. Stellen Sie sicher, dass Sie die richtige Flammensperre in Ihrer Anwendung einsetzen.

HINWEIS

Beachten Sie, dass es ggf erforderlich ist, auch am Gasausgang des Geräts (VENT) eine Flammensperre einzusetzen, abhängig davon ob eine Gefährdung durch Flammenfronten in diesem Ausgang vorliegen kann.

9.1.1 Montage der Flammensperre



#	Beschreibung
1	Flammensperre
2	Kupferdichtung G1/8

Montieren Sie die Flammensperre mit Kupferdichtung an den Gasein- bzw. Ausgängen. Am Gaseingang montieren Sie optional leitungsseitig ein Reduzierstück auf G 1/8.

9.2 Option: Autokalibration durchführen

Mit der Option Autokalibration kann ihr Gerät in fest definierten Zeitintervallen einen Abgleich selbständig vornehmen.

⚠️ WARNUNG

Hoher Druck

Gasflaschen stehen unter hohem Druck. Hoher Druck kann zu Verletzungen und Tod führen.

- Nur geschulte Personen dürfen Gasflaschen anschließen und bedienen.

- ▶ Schließen Sie die Abgleichflaschen an den **Calibration gas inlet 1, Calibration gas inlet 2** etc. an.

⚠️ ACHTUNG

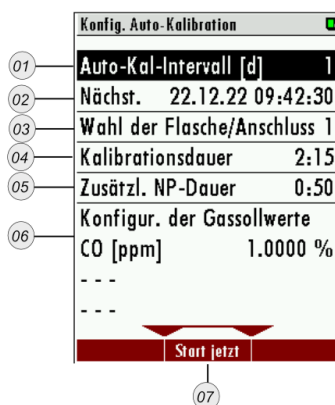
Zu hoher Druck an der Messtechnik

Schäden an der Messtechnik

- Verwenden Sie einen Druckminderer bei allen Gasflaschen die Sie anschließen.
- Stellen Sie den Druckminderer der Gasflaschen für den **Calibration gas inlet** auf 500 hPa.

- ▶ Öffnen Sie das Menü: EXTRAS / ABGLEICHMENÜ / AUTOKALIBRATION.

- ⓘ Das Menü KONFIG. AUTO-KALIBRATION hat folgenden Aufbau.

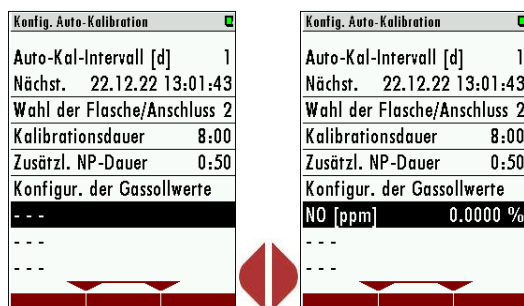


Konfig. Auto-Kalibration	
01	Auto-Kal-Intervall [d] 1
02	Nächst. 22.12.22 09:42:30
03	Wahl der Flasche/Anschluss 1
04	Kalibrationsdauer 2:15
05	Zusätzl. NP-Dauer 0:50
Konfigur. der Gassollwerte	
06	CO [ppm] 1.0000 %

07	Start jetzt

#	Beschreibung
1	Einstellung des Auto-Kal-Intervalls
2	Nächste Auto-Kalibrierung einstellen
3	Wahl des Anschlusses
4	Dauer der Kalibration
5	Spülzeit
6	Sollwert der Abgleichflasche

- ▶ Stellen Sie mit der **linken/rechten Pfeiltaste** (←→) ein, für welchen Calibration gas inlet (1 bis max. 5) **3** die Einstellungen gelten soll.
- ▶ Stellen Sie mit der **linken/rechten Pfeiltasten** (←→) ihren gewünschten Auto-Kal.-Intervall **1** ein.
- ▶ Stellen Sie mit der **linken/rechten Pfeiltaste** (←→) das Datum und die Uhrzeit **2** für den Start des Intervalls ein.
- ▶ Stellen Sie mit der **linken/rechten Pfeiltaste** (←→) ihre gewünschte Kalibrationsdauer **4** ein.
- ▶ Stellen Sie mit den **linken/rechten Pfeiltaste** (←→) ihre gewünschte NP-Dauer **5** ein.
- ▶ Gehen Sie auf die Liste „KONFIGUR. DER GASSOLLWERTE“ **6**.
- ▶ Wählen Sie mit der **linken/rechten Pfeiltaste** (←→) die erste Gaskomponente Ihrer Abgleichflasche aus.



- ▶ Drücken Sie die **OK-Taste**, um den Sollwert einzustellen.
Ein blaues Eingabefenster erscheint.

Konfig. Auto-Kalibration	
Auto-Kal-Intervall [d]	1
Nächst.	22.12.22 13:01:43
Wahl der Flasche/Anschluss	2
Kalibrationsdauer	8:00
Zusätz.	0.0000 0:50
Konfigur. der Gassollwerte	
NO [ppm]	0.0000 %

- ▶ Stellen Sie mit den **Pfeiltasten** den Sollwert der Gaskomponente in dem blauen Eingabefenster ein.

Konfig. Auto-Kalibration	
Auto-Kal-Intervall [d]	1
Nächst.	22.12.22 13:01:43
Wahl der Flasche/Anschluss	2
Kalibrationsdauer	8:00
Zusätz.	12.0000 0:50
Konfigur. der Gassollwerte	
NO [ppm]	0.0000 %

- ▶ Drücken Sie die **OK**-Taste, um die Eingabe zu bestätigen.
- ▶ Führen Sie die Schritte weiter aus, um alle Gaskomponenten in der Abgleichflasche in die Liste **6** einzutragen.
- ▶ Führen Sie die gleichen Schritte für die evtl. anderen Abgleichflaschen aus.
- ✓ Sie haben den Auto-Abgleich konfiguriert.
 - Wenn Sie den Abgleich wie vorgegeben starten wollen, verlassen Sie das Menü und bestätigen die Einstellungen.
 - Wenn Sie den Auto-Abgleich gleich starten wollen, drücken Sie F2 = **START JETZT** **7.**

9.3 Option: Profibus-Konverter

Der Profibus-Konverter erlaubt eine direkte Kommunikation zwischen Modbus (RTU) und einer Profibus-Schnittstelle.

- Die Option steht erst ab der Firmware V1.01.70 zur Verfügung.
- Mehrbytewerte in Motorola ® Order (Big Endian) übertragen.
- CRC16 am Ende eines jeden Frames wird mit Intel® Order übertragen (Little Endian). Für den Fall, dass das Master System Little Endian Order benötigt.
- 16bit Werte im Frame: Tauschen Sie Bytes 0 • 1.
- 32bit Werte in Daten tausche Byte 0 • 3 und Bytes • 2.
- Alle hier dargestellten Adressen sind dezimal und nicht hexadezimal.
- Alle lesbaren Adressen sind 32 Bit Werte.
- Das Messgerät akzeptiert zum Lesen nur gerade Adressen und gerade Registernummern.

Die verwendeten Datentypen sind:

- U32: 32 Bit unsigned Integer Werte (0...4.292.967.259).
- FL: 32 Bit floating point Werte (liest -1E38 aus, wenn nicht enthalten).
- Manche Werte sind nur optional vorhanden (z.B. Gaskühler).

9.3.1 Installation des Moduls

Das Profibus – Modul wird in einer dafür vorgesehen Version der externen Spannungsversorgungseinheit installiert, da dort ein Ex-sicherer Bereich gegeben ist. Die vollständige Installation des Moduls erfordert daher eine Verkabelung vom Gerät zur externen Spannungsversorgungseinheit

9.3.2 Gerät verbinden

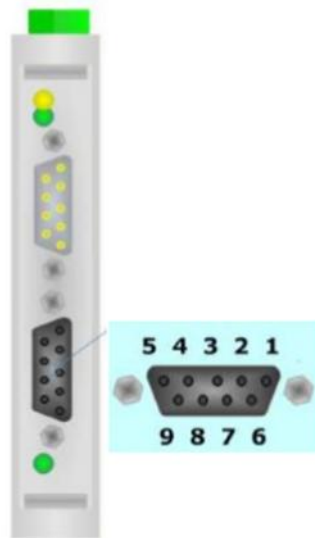


Abb. 1: 03 = Verbindung A, 04 = , 05 = GND (isolierter Ground), 06 = Positive Verbindung, 08 = Verbindung B.

9.3.3 Geräteeinstellungen

Die Einstellungen sehen wie folgt aus:

- ▶ Unter dem Menü `EXTAS/ALLGEMEINE EINSTELLUNGEN → MODBUS (F3)` die Parameter einstellen.
- ⓘ Die Anfrageanzahl steigt bei einem korrekten Verbindungsaufbau mit jedem Kommunikationsvorgang.

Modbus-Slave-Einstellungen	
Modbus-Slave-Einstellungen	
Baudrate	19200
Slave-Adresse	238
Stopbits	1
Parität	gerade
Datenbits	8
Anfragenanzahl	1425
zurück	

Abb. 2:

9.3.4 Spezielle Informationen zur Modbus-Slave-Funktion

- Das Messgerät kann als Modbus Slave arbeiten, indem es RS232 oder RS485 benutzt (möglich mit einem externen RS232/RS485 Adapter).
- Unterstützt RS485 Schnittstelle mit 2/4 wire Funktion (half/full duplex).
- Unterstützt nur das binäre Modbus Protokoll (RTU).

- Unterstützt den Modbus Befehl Read Holding Register (Befehl Nr. 3).
- Unterstützt den Modbus Befehl Read Input Register (Befehl Nr. 4).
- Die Slave Modbus Adresse kann vom Benutzer definiert werden von 1 bis 238.

Die Kommunikationsparameter können vom Benutzer folgendermaßen definiert werden:

- 9600 oder 19200 baud (19200 empfohlen)
- gerade, ungerade oder keine Parität
- 1 oder 2 Stopp-Bits.
- Mit einem Lesekommando können max. 63 32-Bitwerte (126 Modbus Register) gelesen werden.

9.3.5 Spezielle Informationen zur Profibus-Slave-Funktion

- Die Profibus-Slave-Funktion benötigt einen im Messgerät installierten und konfigurierten Modbus-Profibus-Umsetzer "Seneca HD67561".
- Die Profibus-ID wird von MRU normalerweise auf 84 gesetzt.

9.4 IO-Modul

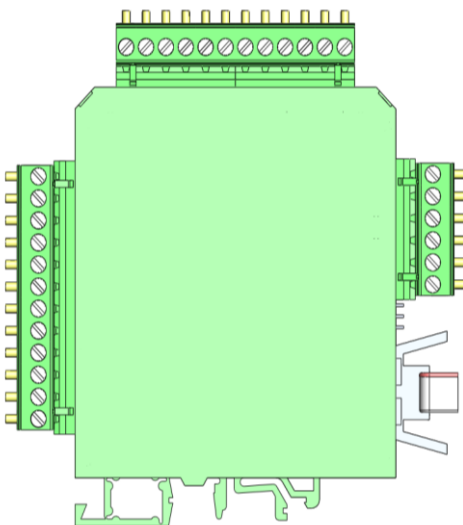
IO-Module sind Schnittstellenmodule. Mit **IO-Modulen** können Sie:

- Übertragung der Messsignale, durch vier separate 4-20 mA Ausgänge,
- Zwei Alarm-Ausgänge,
- Einen PT-1000 Eingang,
- Einen Thermoelement Eingang (Typ: K),
- Vier Eingänge, für 4-20 mA Standard-Messumformer (2-Leiter, 3-Leiter, 4-Leiter) mit einer extra Spannungsversorgung.
- Zwei Eingänge, für Spannungs-Messumformer.
- Fernsteuerungsfunktion für das Gerät.

Dieser Abschnitt enthält Inhalte, die noch nicht unterstützt werden.

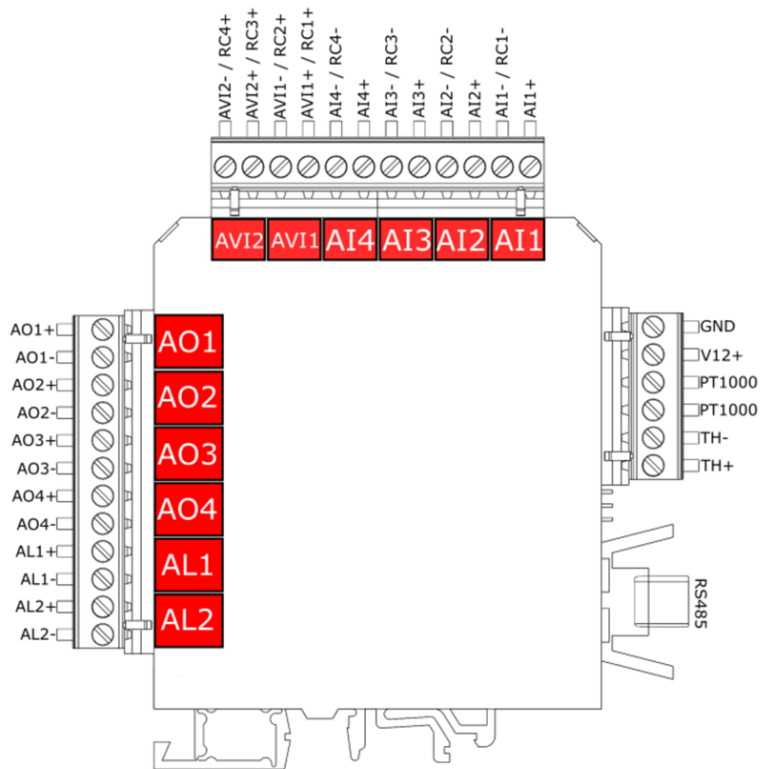
9.4.1 IO-Modul Position

Die IO-Module befinden sich auf der Hutschiene. Die Anzahl der IO-Module kann, je nach Bestellung variieren.



9.4.2 Pinbelegung

Der folgende Belegungsplan zeigt, wo die unterschiedlichen Pins, mit den jeweiligen Funktionen, gefunden werden können und welche Pins eine Doppelbelegung besitzen.



Pinbelegung des IO-Modules

Die Tabelle zeigt die Zuordnung der jeweiligen einzelnen Pins.

Beschreibung	Abkürzung	PINs	Max. externe Spannung	Bürde	Messwiderstand	Doppeltbelegung
Analoge-Ausgänge 4-20 mA	AO1	AO1+ / AO1-	--	500R	--	Nein
	AO2	AO2+ / AO2-	--	500R	--	Nein
	AO3	AO3+ / AO3-	--	500R	--	Nein
	AO4	AO4+ / AO4-	--	500R	--	Nein
Alarmausgänge	AL1	AL1+ / AL1-	24 VDC	500R	--	Nein
	AL2	AL2+ / AL2-	24 VDC	500R	--	Nein
Analoge Eingänge 4-20 mA	PWROUT	V12+ / GND	--	--	--	Nein
	AI1	AI1+ / AI1-	--	--	50R	AI1- = RC1-
	AI2	AI2+ / AI2-	--	--	50R	AI2- = RC2-
	AI3	AI3+ / AI3-	--	--	50R	AI3- = RC3-
	AI4	AI4+ / AI4-	--	--	50R	AI4- = RC4-
Fernbedienung	RC1	RC1+ / RC1-	--	--	--	RC1- = AI1-
	RC2	RC2+ / RC2-	--	--	--	RC2- = AI2-
	RC3	RC3+ / RC3-	--	--	--	RC3- = AI3-
	RC4	RC4+ / RC4-	--	--	--	RC4- = AI4-
Analoge Eingänge 0-10 V	AVI1	AVI1+ / AVI1-	--	--	--	JMP1_out = AVI1+ JMP2_out = AVI1-
	AVI2	AVI2+ / AVI2-	--	--	--	JMP3_out = AVI2+ JMP4_out = AVI2-

9.4.3 Analog-Ausgänge 4-20 mA (AO1-AO4)

Installation/Anschluss

- Belegung: Siehe 1.1.2 Pinbelegung

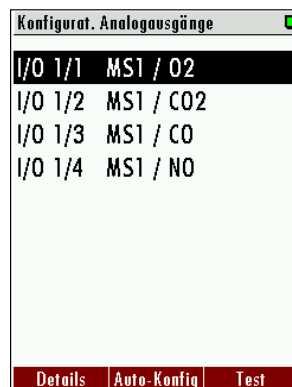
Analogen Ausgang einrichten

Sie können pro IO-Modul bis zu 4 Analoge Ausgänge einstellen.

Voraussetzung: Die Option IO-Modul ist installiert.

- Den Pfad „EXTRAS / KONFIGURAT. ANALOGAUSGÄNGE“ öffnen
- Den jeweiligen IO Ausgang auswählen und mit „Details“ bestätigen.

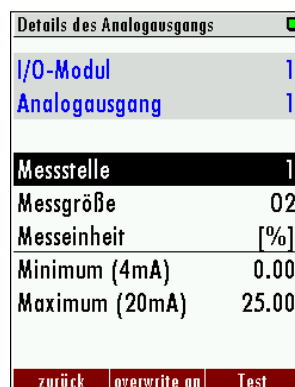
Das Einstellungsfenster des IO Ausgangs erscheint.



Auswahlfenster: MS1 = Messstelle 1, I/O 1/1 = erstes IO-Modul am ersten 4-20 mA Ausgang.

- Messstelle und Messgröße auswählen.
- Minimum (4 mA) und Maximum (20 mA) für die Messgröße anlegen.

Der Analogausgang ist konfiguriert.



Einstellung der Messstelle, der Messgröße und des Bereiches, für einen 4-20 mA Ausgang.

9.4.4 Alarm-Ausgang Einstellung (AL1-AL2)

Installation/Anschluss

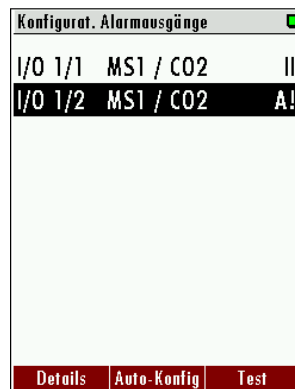
- ▣ Belegung: Siehe 1.1.2 Pinbelegung

Alarm-Ausgang einrichten

Sie können pro IO-Modul 2 Alarmausgänge einstellen.

Voraussetzung: Die Option IO-Modul ist installiert.

- ▣ Den Pfad „EXTRAS / KONFIGURAT. ALARMAUSGÄNGE“ öffnen
- ▣ Den jeweiligen Alarmausgang wählen und mit „Details“ bestätigen.



Auswahlfenster: MS1 = Messstelle 1, I/O 1/1 = erstes IO-Modul am ersten Alarmausgang.

Das Einstellungsfenster des Alarmausganges erscheint.

- ▣ Hier die Messstelle und die Messgröße auswählen.
- ▣ Den Grenzwert eingeben.
- ▣ Unter „Alarm, wenn Wert...“ können Sie einstellen, ob der Alarm unter dem Grenzwert oder beim Überschreiten des Grenzwertes ausgelöst wird.
- ▣ Unter „Wenn Wert ungültig“ können Sie einstellen, ob ein Alarm ausgelöst wird, oder das Gerät sich ausschaltet.
- ✓ Der Alarmausgang ist konfiguriert.

Details des Alarmausgangs	
I/O-Modul	1
Alarmausgang	1
Alarmfunktion	aktiv
Messstelle	1
Messgröße	CO2
Messeinheit	[%]
Grenzwert	50.00
Alarm, wenn Wert	darüber
Wenn Wert ungültig	Alarm
zurück	

Einstellung der Messstelle, der Messgröße, des Grenzwertes und der Alarmseite (Über- oder Unterschreitung).

9.4.5 AUX-Eingang für Messumformer (AI1-AI4)

■ Belegung: Siehe 1.1.2 Pinbelegung

An den AUX-Eingängen können folgenden 4-20 mA Messumformer eingelesen werden:

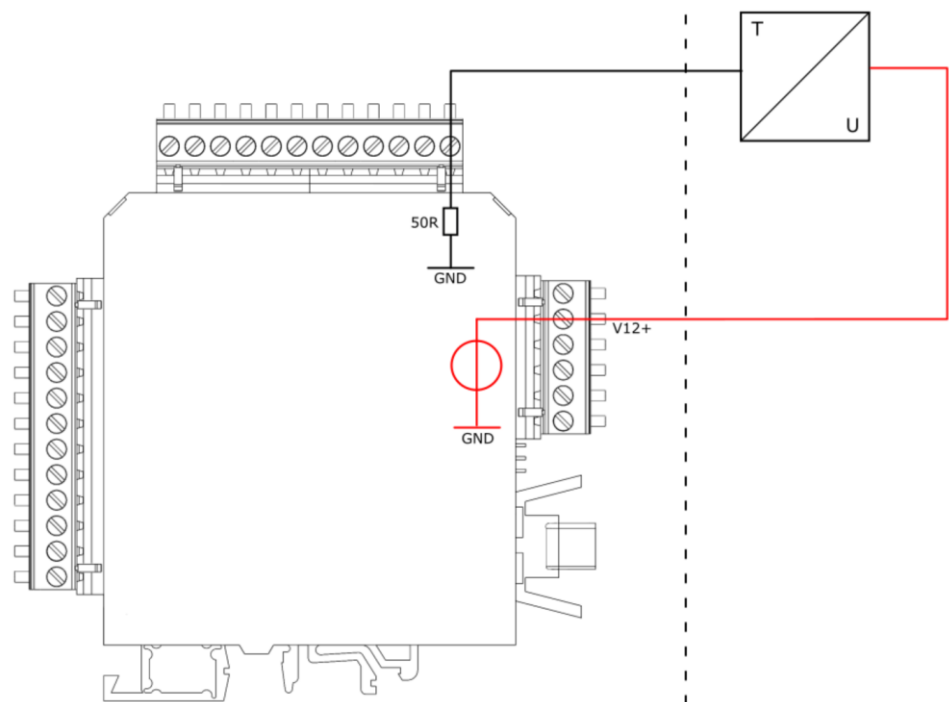
- 2-Draht Messumformer
- 4-Draht Messumformer.

Für die Versorgung der angeschlossenen Messumformer besitzt das IO-Modul eine separate 12V Spannungsquelle.

AUX-Eingang: Technische Daten

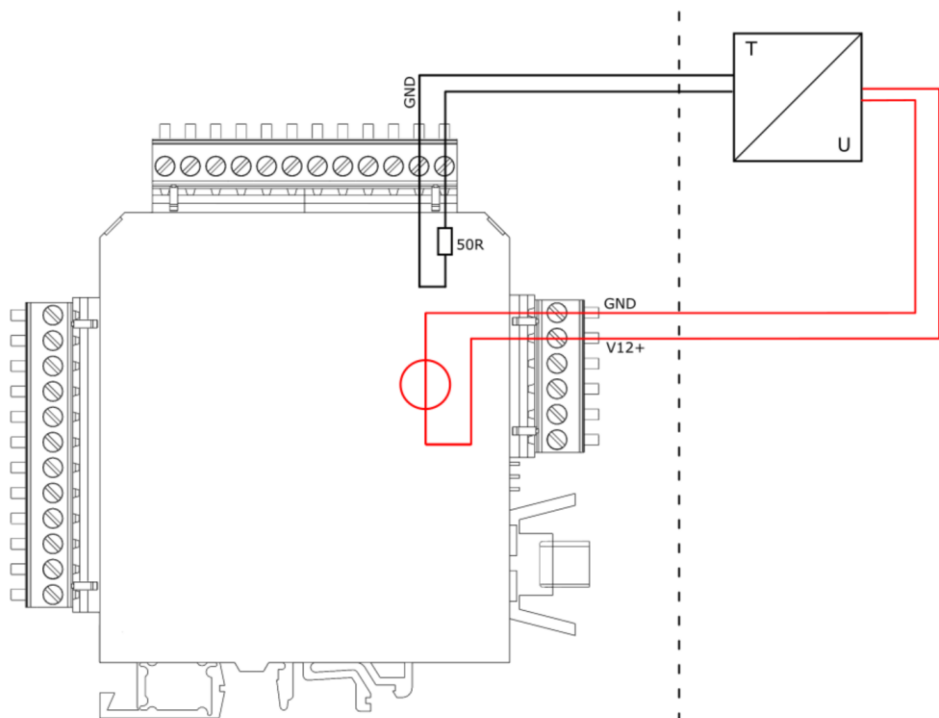
- Messwiderstand: 50 Ohm
- Spannungsversorgung: 12 VDC / 200 mA

Anschluss: 2-Draht Messumformer



2-Draht Messumformer, angeschlossen an der 12 VDC Versorgung des IO-Modules

Anschluss: 4-Draht Messumformer



4-Draht Messumformer, angeschlossen an der 12 VDC Versorgung des IO-Modules.

AUX-Eingang einrichten

Sie können pro IO-Modul 4 AUX-Eingänge belegen.

Voraussetzung: Ein IO-Modul ist installiert.

- ▶ Den Pfad „EXTRAS / KONFIGURATION AUX EINGÄNGE“ öffnen.
- ▶ Den jeweiligen AUX Eingang wählen und aktivieren.

Konfiguration AUX-Eingänge		Details des AUX-Eingangs	
I/O 1/1	AUS	I/O-Modul	1
I/O 1/2	AUS	AUX-Eingang	1
I/O 1/3	AUS		
I/O 1/4	AUS	Messgröße	AUS
Details		Auto-Konfig	
		AN	

Auswahlfenster Beispiel: I/O 1/1 = erstes IO-Modul am ersten AUX-Eingang.

Das Einstellungsfenster des AUX-Einganges erscheint.

- ▶ In diesem Fenster kann die Messgröße ausgewählt werden. Zusätzlich kann unter „einstellbar“ ein individueller AUX-Eingang erstellt werden.
- ▶ Minimum (4 mA) und Maximum (20 mA) für die Messgröße anlegen.

9.4.6 Konfiguration Externe Steuerung (Option: I/O-Modul)

Um diese Funktion zu nutzen muss ein I/O Modul vorhanden und die Funktion freigeschaltet sein.

Durch diese Funktion ist es möglich das Gerät fern zusteuern. Durch die Hilfe der externen Steuerung können folgende Bedienungen vollzogen werden:

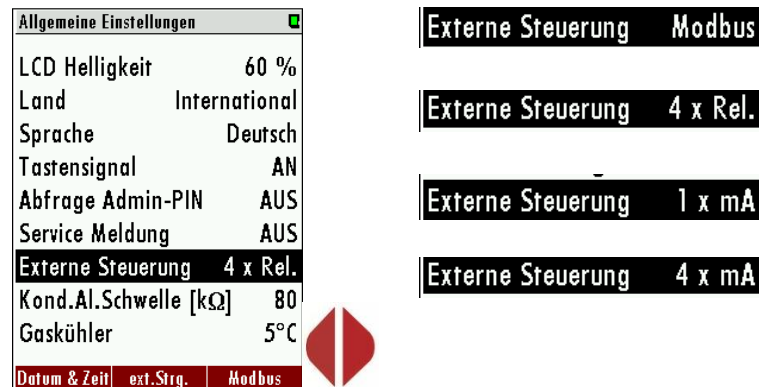
- Probenahme.
- Auslösen eines Stand-by Modus.
- Die Befehle werden durch einen 4-stelligen binären Code gegeben, welche durch vier externe Signale übergeben werden. Es gibt insgesamt drei unterschiedliche Übertragungswege:
- Durch vier potenzialfreie Relais.
- Durch vier 4...20 mA Eingänge.

- Durch einen 4...20 mA Eingang.
- Durch die RS 485 Schnittstelle.

Externe Steuerung einrichten

An einem IO-Modul können über die oberen Analogen Ausgänge eine externe Steuerung eingerichtet werden.

- ▶ Den Pfad „EXTRAS / ALLGEMEINE EINSTELLUNGEN“ öffnen.
- ▶ Hier „EXTERNE STEUERUNG“ auswählen.
- ▶ Mit der **linken / rechten Pfeiltaste** können Sie die gewollte externe Steuerung auswählen.
- ◻ Mit dem Auswählen der externen Steuerung kann das Gerät ferngesteuert werden.



Aktivieren der externen Steuerung mit den jeweiligen 4 möglichen Optionen

Durch das Aktivieren der externen Steuerung wird ein kleiner Pfeil, in der oberen Titelleiste sichtbar.

- ▶ Sie können in dem Menü „ALLGEMEINE EINSTELLUNGEN“ mit F2 (=EXT STRG.) die Nullpunktzeit, die Ansaug / Reaktionszeit oder die Spüldauer vor Stand-by einstellen.

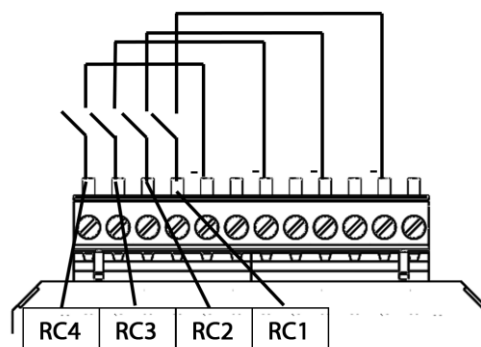
Nachdem alles eingestellt wurde, muss die externe Fernsteuerung verdrahtet werden.

Anschließen der externen Steuerung durch 4 Relais

Diese Funktion kann für eine externe Umschaltung zwischen den Entnahmestellen genutzt werden. Hierzu werden vier externe Relais (z.B. von einer SPS) mit den Moduleingängen verbunden.

Die vier Relais bilden zusammen ein binären 4-Bit Code: RC4-RC3-RC2-RC1.

Allgemeine Einstellungen	
LCD Helligkeit	60 %
Land	International
Sprache	Deutsch
Tastensignal	AN
Abfrage Admin-PIN	AUS
Service Meldung	AUS
Externe Steuerung	4 x Rel.
Kond.Al.Schwelle [kΩ]	80
Gaskühler	5°C
Datum & Zeit	ext.Strg. Modbus



Status der externen Signalquelle				Status Nummer	Beschreibung
RC4	RC3	RC2	RC1		
0	0	0	0	0	Automatische Messstellenumschaltung
0	0	0	1	1	Gerät entnimmt Gas an Messstelle SP1 (*1, *2)
0	0	1	0	2	Gerät entnimmt Gas an Messstelle SP2 (*1, *2)
0	0	1	1	3	Gerät entnimmt Gas an Messstelle SP3 (*1, *2)
0	1	0	0	4	Gerät entnimmt Gas an Messstelle SP4 (*1, *2)
0	1	0	1	5	Gerät entnimmt Gas an Messstelle SP5 (*1, *2)
0	1	1	0	6	Gerät entnimmt Gas an Messstelle SP6 (*1, *2)
0	1	1	1	7	Gerät entnimmt Gas an Messstelle SP7 (*1, *2)
1	0	0	0	8	Gerät entnimmt Gas an Messstelle SP8 (*1, *2)
1	0	0	1	9	Gerät entnimmt Gas an Messstelle SP9 (*1, *2)
1	0	1	0	10	Gerät entnimmt Gas an Messstelle SP10 (*1, *2)
1	0	1	1	11	Gerät ist "stand-by" (*3)

1	1	0	0	12	Spülphase für H2S low Sensor**
1	1	0	1	13	Auto-Calibration
1	1	1	0	14	Zurücksetzen aller Systemalarme
1	1	1	1	15	Gerät ist "stand-by" (*3)

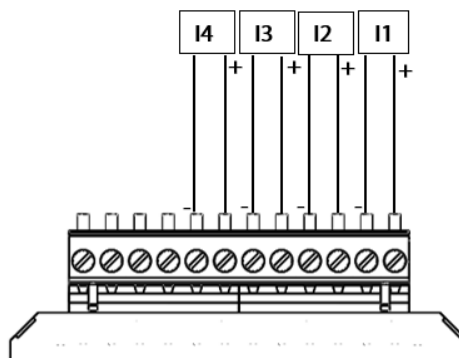
**nur SWG100-BIOGAS.

Hierbei heißt: 0= Open / 1=Closed.

Anschließen einer externen Steuerung durch vier 4-20 mA Eingangssignale

Die 4-Bit Status-Nummer wird durch vier 4...20 mA Signale gebildet. I4-I3-I2-I1 dabei sind: 0-11 mA = 0 Signal (low) / 11/12-20 mA = 1 Signal (high).

Allgemeine Einstellungen	
LCD Helligkeit	60 %
Land	International
Sprache	Deutsch
Tastensignal	AN
Abfrage Admin-PIN	AUS
Service Meldung	AUS
Externe Steuerung	4 x Rel.
Kond.Al.Schwelle [kΩ]	80
Gaskühler	5°C
Datum & Zeit	ext.Strg.
	Modbus

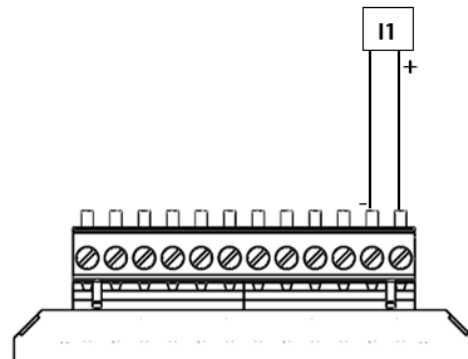


Status der externen Signalquelle				Status Nummer	Beschreibung
I4	I3	I2	I1		
0	0	0	0	0	Automatische Messstellenumschaltung
0	0	0	1	1	Gerät entnimmt Gas an Messstelle SP1 (*1, *2)
0	0	1	0	2	Gerät entnimmt Gas an Messstelle SP2 (*1, *2)
0	0	1	1	3	Gerät entnimmt Gas an Messstelle SP3 (*1, *2)
0	1	0	0	4	Gerät entnimmt Gas an Messstelle SP4 (*1, *2)
0	1	0	1	5	Gerät entnimmt Gas an Messstelle SP5 (*1, *2)
0	1	1	0	6	Gerät entnimmt Gas an Messstelle SP6 (*1, *2)
0	1	1	1	7	Gerät entnimmt Gas an Messstelle SP7 (*1, *2)
1	0	0	0	8	Gerät entnimmt Gas an Messstelle SP8 (*1, *2)
1	0	0	1	9	Gerät entnimmt Gas an Messstelle SP9 (*1, *2)
1	0	1	0	10	Gerät entnimmt Gas an Messstelle SP10 (*1, *2)
1	0	1	1	11	Gerät ist im "stand-by" (*3)
1	1	0	0	12	Spülphase für H2S low Sensor**
1	1	0	1	13	Auto-Calibration
1	1	1	0	14	Zurücksetzen aller Systemalarme
1	1	1	1	15	Gerät ist im "stand-by" (*3)

Anschließen einer externen Steuerung 4-20 mA Eingangssignal (über einen Eingang)

Der Benutzer hat die Möglichkeit das Gerät extern durch nur ein Eingangssignal zu steuern (siehe Skizze unten). Unterschiedliche Befehle werden durch den Strompegel am Messeingang I1 gegeben. Das Nullsignal entspricht dabei 4 mA. Jede 1 mA Stufe beschreibt einen Zustand. Somit kann die externe Steuerung bis zu 16 Zustände einnehmen. Der erste Zustand entspricht 5 mA (4 mA+1 mA) der zweite 6 mA (4 mA+2mA) etc. bis das Signal 20 mA erreicht hat.

Allgemeine Einstellungen	
LCD Helligkeit	60 %
Land	International
Sprache	Deutsch
Tastensignal	AN
Abfrage Admin-PIN	AUS
Service Meldung	AUS
Externe Steuerung	4 x Rel.
Kond.Al.Schwelle [kΩ]	80
Gaskühler	5°C
Datum & Zeit	ext.Strg. Modbus



Status der externen Signalquelle	Status Nummer	Beschreibung
4	0	Automatische Messstellenumschaltung
5	1	Gerät entnimmt Gas an Messstelle SP1 (*1, *2)
6	2	Gerät entnimmt Gas an Messstelle SP2 (*1, *2)
7	3	Gerät entnimmt Gas an Messstelle SP3 (*1, *2)
8	4	Gerät entnimmt Gas an Messstelle SP4 (*1, *2)
9	5	Gerät entnimmt Gas an Messstelle SP5 (*1, *2)
10	6	Gerät entnimmt Gas an Messstelle SP6 (*1, *2)
11	7	Gerät entnimmt Gas an Messstelle SP7 (*1, *2)
12	8	Gerät entnimmt Gas an Messstelle SP8 (*1, *2)
13	9	Gerät entnimmt Gas an Messstelle SP9 (*1, *2)
14	10	Gerät entnimmt Gas an Messstelle SP10 (*1, *2)
15	11	Gerät ist im "stand-by" (*3)
16	12	Spülphase für H2S low Sensor**
17	13	Auto-Calibration
18	14	Zurücksetzen aller Systemalarme
19	15	Gerät ist im "stand-by" (*3)

Allgemeine Hinweise zur externen Steuerung

Fall 1: Stand-by

Der Stand-by Modus wird aktiviert, wenn die Status-Nummer die Anzahl der installierten Messstellen überschreitet (Beispiel: 4 installierte Messstellen und aktive Status-Nummer ist die 5). Ein Stand-by Modus hat folgenden Verlauf:

- Spülung über Nullgasstutzen (hängt von konfigurierter Zeit ab).
- Stand- By Modus bis eine Status-Nummer eingegeben wird, welche einer installierten Messstelle entspricht.

Fall 2: Aktive externe Steuerung für eine Messstelle

- Nullpunkt: Zuerst wird eine Nullpunktnahme durchgeführt. Die Laufzeit der Nullpunktnahme kann im Menü ext.Str eingestellt werden.
- Gas ansaugen: Während der Gas ansaugen Phase wird das gesamte System mit Messgas gespült, um die T90 Zeit des Gerät zu erreichen.
- Messung: Die Messung wird nach der „Gas ansaugen“ Phase gestartet. Das Gerät bleibt Modus Messung bis das Signal der externen Steuerung geändert wird. Die untere Tabelle zeigt die möglichen Status-Nummern, welche vom Gerät angenommen werden können.

(*1): Bei jedem Messstellenwechsel führt dem Gerät vor der Messung an der nächsten Messstelle eine Nullpunktnahme durch.

(*2): Nicht nur 11 bis 15, aber alle Statusnummern größer als die Anzahl der installierten Messstellen werden den "stand-by" Status starten

(Beispiel: bei 4 Messstellen werden die Statusnummern 5 bis 15 auf "stand-by" gesetzt).

(*3): Wenn die Statusnummer zu einer "stand-by" Nummer wechselt, dann werden die Sensoren gespült, alle Magnetventile geschlossen und die Gas-pumpe ausgeschaltet. Wenn die Statusnummer zu einer kleineren oder gleichen Nummer von installierten Messstellen wechselt, dann beginnt ein Nullpunktnahmezyklus und anschließend beginnt die Messung an der ausgewählten Messstelle.

HINWEIS

Der "stand-by" Status kann einfach dazu verwendet werden, ohne "Stand-by" und ohne Änderung der Messstelle, nur eine Nullpunktnahme zu starten.

Beispiel: - Statusnummer=1 (für jede Zeitperiode, empfohlen max. 1 Stunde)

- Statusnummer=15 (für wenige Sekunden, empfohlen min. 10 Sekunden).

10 Störungsbehebung

Im folgenden werden Hinweise zur Störungsbehebung gegeben.

10.1 Entlüftung des Gehäuses

⚠ VORSICHT

Brennbares Gas kann zur Explosion führen

- Folgen Sie den Anweisungen in diesem Kapitel
- Identifizieren und beheben Sie die Ursache für das Auftreten brennbarer Atmosphäre im Inneren des Geräts, bevor Sie es wieder einschalten

Die Innenraumüberwachung prüft zyklisch das Innere des Geräts auf das Vorhandensein einer explosiven Gasatmosphäre, wie sie entsteht wenn ein Leck in der Gasführung des Geräts auftritt.

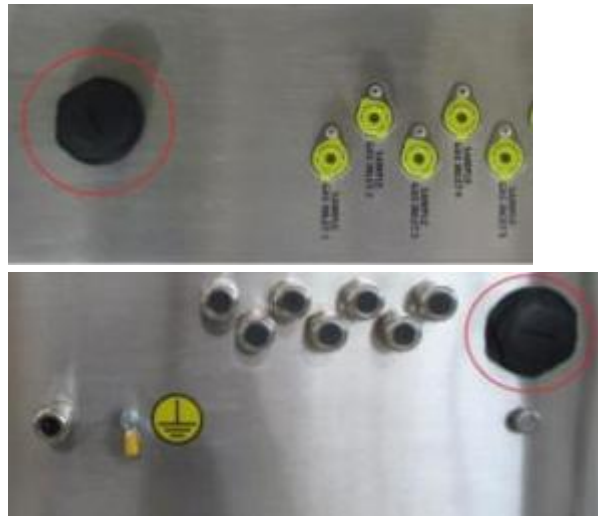
In diesem Fall wird das Gerät durch die externe Spannungsversorgungsbox abgeschaltet.

Es ist dann also davon auszugehen, dass sich im Inneren des Geräts ein brennbares Gasgemisch befindet.

ACHTUNG

Zündung des Gasgemischs möglich

- Öffnen Sie nicht die Tür durch die Schließzylinder, es könnten Zündfunken entstehen
- Vermeiden Sie jeden externen Zündfunken oder offene Flamme in der Nähe des Geräts
- Öffnen Sie die obere und untere Entlüftungsöffnung am Schrank.
- Achten Sie auf gute Entlüftung der Umgebung des Geräts
- Warten Sie etwa eine Stunde mit offenen Entlüftungsöffnungen, um dem Schrankinneren Zeit zu geben, sich mit Frischluft zu füllen.
- Dann können Sie die Schranktür über die Schließzylinder gefahrlos öffnen.



Obere und untere Entlüftungsöffnung

Identifizieren Sie die Ursache der Gasansammlung im Inneren und beheben dies.

11 Technische Daten

11.1 Allgemeine Technische Daten

Parameter	Angabe
Betriebstemperatur (ohne Frostschutzheizung)	+5°C ... +45 °C / 41 °F ... 113 °F
Betriebstemperatur (mit optionaler Frostschutzheizung)	-10 °C ... +45°C / 14 °F ... 113 °F
Rel. Luftfeuchtigkeit bei Betrieb, nicht-kondensierend	< 95%
Lagertemperatur	-20°C ... +50°C / -4°F ... 122°F
Schutzart	IP65
Aufstellbedingungen	geschützt vor direkter Sonneneinstrahlung und Regen
Stromversorgung	100 - 240 V, 200 W
Gewicht, typisch mit Sensoren, Gaskühler	65 kg / 105 lbs
Maße (HxBxT)	700x600x210 mm 23.6x 27.6 x8.3 in
Gehäusematerial	Edelstahl Rostfrei
max. Unterdruckbereich der Gaspumpe	-100 hPa
zulässiger Überdruck am Gaseingang (ausstattungsabhängig)	+200 hPa
typischer Gasdurchfluss Durchfluss einstellbar	50 l/h (40 - 75 l/h)

--	--

11.2 Schnittstellen

Parameter	Angabe
Anzeigetyp	3,5TFT
Anzahl gleichzeitig angezeigter Messwerte	6
Tastatur mit Anzahl Tasten	12
Elektrische Aus-/Eingänge	
Serielle Schnittstelle	RS485
Protokoll	Modbus RTU
Typ Analogausgang	4 ... 20 mA
Anzahl Ausgangskanäle pro I/O-Modul (optional)	4
Typ Analogeingang	4 ... 20 mA
Anzahl Eingangskanäle pro I/O - Modul (optional)	4
Anzahl Alarmausgänge pro I/O - Modul (über Relais)	2
maximal mögliche Anzahl I/O - Module	2
Systemalarm-Ausgang	Relaiskontakt

11.3 Gasein- und ausgänge

Anzahl parallel zu überwachender Messstellen	1
Anzahl Messgaseingänge (serielle Umschaltung) inklusive Kalibriergas-Eingänge für AutoCal	6
Überdruck am Kalibriergas-Eingang: Kalgas 1 Kalgas 2,3,4	+100 ... +500 hPa < +200 hPa

11.4 O₂-Messung

Paramagnetischer Sensor	O ₂
Messbereich	0 Vol% ... 25 Vol%
Auflösung	0,01 Vol%
Genauigkeit	0,1 Vol%
Ansprechzeit t ₉₀ (@60l/h)	< 75s

NDIR-Messtechnik SYNGAS

T ₉₀ / s					
<60					
Gas	Messbereich 0 - min ... max	Auflösung	Wiederholbarkeit	8h-Drift	Linearität
CO ₂	0 - 100 Vol%	0,01 Vol%	0,2 Vol% / 1% rdg.	0,2 Vol% / 1% rdg.	1% m.r.

Gas	Messbereich 0 - min ... max	Auflösung	Wiederholbarkeit	8h-Drift	Linearität
CH ₄	0 - 100 Vol%	0,01 Vol%	0,2 Vol% / 1% rdg.	0,2 Vol% / 1% rdg.	1% m.r.
CO	0 - 100 Vol%	0,01 Vol%	0,2 Vol% / 1% rdg.	0,2 Vol% / 1% rdg.	1% m.r.

11.6 Weitere Messtechnik

Deutsch	Angaben zur Messgenauigkeit
Elektrochemischer Sensor	H ₂ S
Nominaler Messbereich	0 - 2000 ppm
Überlastbereich	< 5000 ppm
Auflösung	1 ppm
Genauigkeit abs. /vom Messwert	± 10 ppm / 5% (0 ... 500 ppm) 10% (> 500 ppm)
Ansprechzeit t ₉₀	< 70s
WLD Wärmeleitfähigkeitsdetektor	H ₂
Nominaler Messbereich	0 – 100%
Auflösung	0,01 Vol%
Genauigkeit abs. /vom Messwert	± 0,5 / 2%

Ansprechzeit T90 (@60 l/h)	< 50s
-------------------------------	-------

12 Konformitätserklärung



MRU - Messgeräte für Rauchgase und Umweltschutz GmbH



Fuchshalde 4 + 8 + 12
74172 Neckarsulm-Obereisesheim
Deutschland / Germany
Tel.: +49 (0) 7132 - 99 62 0
Fax: +49 (0) 7132 - 99 62 20
E-Mail / mail: info@mru.de
Internet / site: www.mru.eu



Bevollmächtigte Person, für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen *Person authorized to compile the technical documents*

Name / name:	Dr. Dietmar Doll
Funktion / function:	Geschäftsführer / Managing Director
Firmenname / company:	Messgeräte für Rauchgase und Umweltschutz GmbH
Straße / street:	Fuchshalde 4 + 8 + 12
Ort / city:	74172 Neckarsulm
Land / country:	Deutschland / Germany

Produkt/Product

Bezeichnung / designation:	Gasanalysator / Gas analyser
Produktname / name:	SWG 100 VA-Ex
Funktion / function:	Gasanalyse / gas analysis

Hiermit erklären wir, dass das oben beschriebene Produkt allen einschlägigen Bestimmungen entspricht, es erfüllt die Anforderungen der nachfolgend genannten Richtlinien und Normen:

We declare the conformity of the product with the applicable regulations listed below:

- EMV-Richtlinie / *EMV-directive* 2014/30/EU
- Niederspannungsrichtlinie / *low voltage directive* 2014/35/EU
- RoHS-Richtlinie / *RoHS directive* 2011/65/EU (RoHS II)

Neckarsulm, 04.03.2026



Dr. Dietmar Doll, Geschäftsführer / *Managing Director*

13 Konformitätserklärung ATEX



Konformitätserklärung (gemäß Richtlinie 2014/34/EU) Declaration of Conformity (according Directive) 2014/34/EU

Wir / We

MRU Messgeräte für Rauchgase und Umweltschutz GmbH



Fuchshalde 4 / 8 / 12
74172 Neckarsulm-Obereisesheim
Deutschland / Germany
Tel.: +49 (0) 7132 - 99 62 0
Fax: +49 (0) 7132 - 99 62 20
E-Mail / mail: info@mru.de
Internet / site: www.mru.eu



erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt
declare under our sole responsibility, that the product

Gerätetyp

Type of equipment:

SWG 100 VA - Ex

den Anforderungen der folgenden Normen entsprechen
meet the requirements of following standards

EN 60079-0

EN 60079-7

EN 60079-15

und wie folgt gekennzeichnet ist
and is marked as follows

Ex II 3G EX ec nC IIC T6 Gc (without internal heater)

Ex II 3G Ex db ec nC IIC T4/T3 G (with internal heater)

Neckarsulm, 05.03.2026



M. Brandt

ATEX-Beauftragter / ATEX-Representative

14 Kundendienst, Servicestellen

Der Kontakt zum **MRU-Kundendienst** ist per Telefon, per Fax und per E-Mail möglich:

Tel.: +49 (0) 7132 - 99 62 61

Fax: +49 (0) 7132 - 99 62 60

service@mru.de

Um Ihre nächstgelegene **MRU-Servicestelle** für Ihre **MRU-Produkte** zu finden, könnten Sie sich auf unserer Web-Seite informieren:

<https://www.mru.eu/service/regionale-servicestellen/>

15 Anhang

Benötigen Sie Dokumente mit Details zur mechanischen und elektrischen Implementierung des Geräts sowie ggf Unterlagen von Lieferanten des Unternehmens, so wenden Sie sich bitte an die Kundendienstabteilung.

