

SWG100 BIOGAS

BETRIEBSANLEITUNG





**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: V1.01.DE

Datum: 09.06.2026

1 Inhaltsverzeichnis

1	Inhaltsverzeichnis	4
2	Einleitung und Randbedingungen	9
2.1	Aufbewahrungsort der Anleitung	9
2.2	Allgemeine Informationen zur Anleitung	9
2.3	Sicherheitszeichen	10
2.4	Symbole	11
2.5	Allgemeine wichtige Hinweise für den Messgeräte-Betreiber	12
2.6	MRU Garantiebedingungen und AGB	14
2.7	Entsorgungs-Rücknahmegarantie von schadstoffhaltigen Teilen	14
2.8	Rückgabe von Geräten	14
2.9	Verpackung	14
2.10	Die Firma MRU GmbH	15
3	Hinweise zu Gerät und Sicherheit	16
3.1	Hinweise zum sicheren Betrieb des Geräts	16
3.1.1	Sichtkontrolle	16
3.1.2	Wartungsarbeiten	16
3.2	Datensicherheit	17
3.3	Qualifikation	18
4	Leistungsbeschreibung	19
4.1	Grundlagen der Analysatortechnik	19
4.1.1	Probenahme	19
4.1.2	Gasförderung	19
4.1.3	Eingesetzte Methoden der Gasanalyse	19
4.2	Nullpunktnahme	19
4.3	Abgleich des Geräts	20
4.4	Bestimmungsgemäße Verwendung	20
5	Gerätebeschreibung	22
5.1	Gehäuse	22
5.2	Komponenten	24
5.3	Bedieneinheit	25
5.4	Typenschild	26
6	Montage des MRU-Messgeräts	27
6.1	Auspacken des Geräts	27

6.2	Allgemeine Installationsregeln	29
6.3	Gerät aufstellen	30
6.3.1	Abmaße und Bohrpositionen	31
6.4	Geräte Eingänge	33
6.5	Geräte Ausgänge	34
6.6	Spannungsversorgung anschließen	34
6.7	Alarm-Relay und RS-485 anschließen	37
6.7.1	Hardware anschließen	37
6.7.2	Software einrichten	38
6.8	Lieferumfang	40
6.9	Verschraubungen Geräteein- und Ausgänge anschließen	41
6.9.1	Anschlüsse an die Ein- und Ausgänge des Geräts montieren	42
6.9.2	Vent anschließen	43
6.9.3	Schlauch Kondensatausgang anschließen	44
7	Bedienung	45
7.1	Bildschirm Folientastatur	45
7.2	Menüaufbau	46
7.3	Messmenü-Aufbau	48
7.3.1	Kontextmenü öffnen	48
7.4	Einstellmöglichkeiten Messmenü	49
7.4.1	In Anzeigart Zoom/Standard wechseln	49
7.4.2	Messseite wechseln	50
7.4.3	Letzte Messstellenwerte anzeigen	50
7.4.4	Messfensters konfigurieren	50
7.5	Menü: Extras	52
7.5.1	Allgemeine Einstellungen	52
7.5.2	Konfiguration der Messung	53
7.5.3	Konfiguration Messzyklus	54
7.5.4	Konfiguration Analogausgänge (Optional)	54
7.5.5	Konfiguration Alarmausgänge	55
7.5.6	Abgleichmenü	55
7.5.7	Werkseinstellungen	56
7.5.8	Inhalt SD-Karte	56
7.5.9	Ereignisanzeige	56
7.5.10	Geräte Info	57
7.6	Menü: Speichern	58

7.6.1	Datenspeicherung	58
7.6.2	Datenspeichermenü aufrufen	59
7.6.3	Gespeicherte Werte im Textmodus anzeigen	59
7.6.4	Gespeicherte Werte im Grafikmodul anzeigen	60
7.6.5	Messungen auf SD-Karte exportieren	60
7.6.6	CSV-Format einstellen	61
7.6.7	CSV-Konfiguration ändern	62
7.7	Einstellung des Messzykluses	63
7.7.1	Menüpfad und Grundaufbau	63
7.8	Einstellung des Messzykluses	63
7.8.1	Menüpfad und Grundaufbau	64
7.8.2	Im Menü navigieren	64
7.8.3	Phase löschen	65
7.8.4	Phase einfügen	65
7.8.5	Autokonfiguration einfügen	65
7.8.6	Phasenuntermenüs: Einstellmöglichkeiten	67
7.8.7	Nullpunktnahme (Zyklusphasendetails)	67
7.8.8	Messung MSt.x (Zyklusphasendetails)	67
7.8.9	Stand-by (Zyklusphasendetails)	68
7.8.10	Spülen (Zyklusphasendetails)	68
7.8.11	Beispiel für eine Messzyklus-Konfiguration	69
7.9	Zyklus-Timer: Abfangen von Ereignissen	70
7.9.1	Zyklus-Timer aufrufen	70
7.9.2	Menüaufbau	70
7.9.3	Zyklus-Timer einstellen (Beispiel)	71
8	Inbetriebnahme des MRU-Messgeräts	73
8.1	Auto-Kalibration durchführen	73
8.2	Sensorschutz bei Gasen mit hoher Konzentration	77
8.3	Menü Konfig. Sensorschutz	79
8.3.1	Anzeigewerte und Messzyklus der Geräte mit einem low-Sensor	81
8.3.2	Anzeigewerte und Messzyklus Geräte mit high- und low-Sensor	82
8.4	Automatischer und Dauerhafter Sensorschutz	83
8.5	Spülpumpe	84
8.6	Systemalarm bei Überdruck	85
9	Optionen	86
9.1	Option: I/O-Modul	86

9.1.1	Pinbelegung	87
9.1.2	Analog-Ausgänge 4-20 mA (AO1-AO4)	89
9.1.3	Alarmausgang Einstellung (AL1-AL2)	90
9.1.4	AUX-Eingang für Messumformer (AI1-AI4)	93
9.2	Option: I/O-Modul, externe Steuerung	95
9.2.1	Externe Steuerung einrichten	95
9.2.2	Anschließen der externen Steuerung durch 4 Relais	97
9.2.3	Anschließen einer externen Steuerung durch vier 4-20 mA Eingangssignale	98
9.2.4	Anschließen einer externen Steuerung 4-20 mA Eingangssignal (über einen Eingang)	100
9.2.5	Allgemeine Hinweise zur externen Steuerung	102
9.3	Option: TCP zu Modbus RTU Konverter	103
9.3.1	Ethernet unterschiedliche Zustände	103
9.3.2	Ethernet einrichten	103
9.4	Option: Profibus-Konverter	108
9.4.1	Gerät verbinden	108
9.4.2	Geräteeinstellungen	108
9.4.3	Spezielle Informationen zur Profibus-Slave-Funktion	109
9.5	Option: Profinet-Konverter	109
9.5.1	Gerät verbinden	109
9.5.2	Geräteeinstellungen	109
9.6	Option: RS-485 zu USB-Konverter	110
9.6.1	RS-485 Konverter anschließen und konfigurieren	111
9.7	Option: MRU4Win	113
9.7.1	MRU4Win starten und einstellen	113
9.8	Option Flammensperre	115
9.9	Option: LEL-Sensor	116
9.9.1	Optionale Sicherheitseinrichtung: LEL-Sensor	116
9.9.2	LEL-Sensor warten und abgleichen	117
9.10	Option: 11247A Kondensatfalle mit Filter	121
9.10.1	Komponenten Kondensatfalle	121
9.10.2	Montage der Kondensatfalle	122
9.10.3	Filterwartung der Kondensatfalle	124
9.10.4	T-Stück	125
9.11	Kontinuierliche Messung	126

10	Wartung des MRU-Messgeräts	128
10.1	Allgemeine Hinweise	128
10.2	Vorbereitung und Hinweise zur Wartung	128
10.3	Regelmäßige Wartungsarbeiten durch den Betreiber	128
10.4	Bedienung Serviceklappe	130
10.5	Wartung Komponenten Serviceklappe	131
10.6	Ersatzteilset	132
10.7	NiMH-Akku zur Erhaltung Bias-Spannung	133
10.8	Gerätepasswort	134
10.9	Firmware / Software updaten	135
10.9.1	Update für die Bedieneinheit des Hauptgeräts durchführen	135
10.9.2	Update der unterschiedlichen Module durchführen	136
10.10		
	Filtermatte tauschen	138
10.10.1	Filter der Düse-Filtereinheit tauschen	139
10.11		Manueller
	Abgleich der Sensorik	140
10.12		Zwei-Punkt-Abgleich
	der NDIR-Messtechnik	143
10.13		Ein-Punkt-Abgleich der
	Elektrochemischen Sensoren	146
10.14		Häufige Fehlerquellen
	und Abstellmaßnahmen	147
11	Außerbetriebnahme	149
12	Technische Daten	150
12.1	Allgemeine technische Daten	150
12.2	Schnittstellen	150
12.3	Gasein- und ausgänge	152
12.4	Gaskühler	152
12.5	Messtechnik	153
13	Konformitätserklärung	159
14	Anhang	160
15	Bildnachweis	160
16	Kundendienst, Servicestellen	161

2 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.

2.1 Aufbewahrungsort der Anleitung

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

2.2 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.

2.3 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.

2.4 Symbole

Die Symbole helfen eine Gefahr zu identifizieren und der Gefahr zu entkommen. Folgende Symbole finden Sie in dieser Anleitung:

Warnsymbol	Bildnummer	Bedeutung
	W001	Allgemeines Warnsymbol zur Markierung einer Gefahr
	W012	Warnung vor elektrischer Spannung
	W023	Warnung vor ätzenden Stoffen
	W028	Warnung vor brandfördernden Stoffen
	W071	Warnung vor gesundheitsgefährdenden Stoffen oder Gemischen
Gebotssymbol	Bildnummer	Bedeutung
	M002	Beachten Sie die Betriebsanleitung
	M004	Augenschutz benutzen
	M008	Fußschutz benutzen
	M009	Handschutz benutzen

2.5 Allgemeine wichtige Hinweise für den Messgeräte-Betreiber

MRU-Messgeräte werden in Übereinstimmung mit den anwendbaren Normen entwickelt und gefertigt. Dennoch ist ein Ausfall oder eine Fehlfunktion einzelner Gerätekomponenten 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

Auswirkung von Gerätestörungen

Es können unerkannte Auswirkungen durch Gerätestörungen auf die Anwendung des Messgeräte-Betreibers entstehen.

- 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 dieser Anleitung erläutert. Die Hinweise und Anweisungen in dieser Betriebsanleitung sind zu beachten. Die Verwendung von MRU-Messgeräten ist ausschließlich ausgebildetem und eingelerntem Fachpersonal gestattet.

ACHTUNG

Nichtbeachtung von örtlichen Vorschriften, Bestimmungen und Normen

Eine unzureichende Gefährdungsbeurteilung kann die Folge sein.

- Stellen Sie immer sicher, dass das MRU-Messgerät 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.

Bei Verwendung der MRU-Messgeräte zur Messung anderer Geräte oder Anlagen ist die Herstellerdokumentation des Anlagen- oder Geräteherstellers zu beachten.

ACHTUNG

Nicht bestimmungsgemäße Verwendung

Die Garantie erlischt

- Nutzen Sie das MRU-Messgerät nur im Rahmen der bestimmungsgemäßen Verwendung und beachten Sie die örtlichen Vorschriften, Bestimmungen und Normen. Verwenden Sie Ihr MRU-Messgerät nur innerhalb der in den technischen Daten angegebenen Einsatzgrenzen.
-

2.6 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.

2.7 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.

2.8 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.

2.9 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.

2.10 Die Firma MRU GmbH



Von links nach rechts: Produktion - Vertrieb, Verwaltung und Entwicklung - Kundendienst

Hergestellt wird das Messgerät durch die Firma MRU GmbH in Neckarsulm-Obereisesheim, einem mittelständischen Unternehmen, das sich seit 1984 auf die Entwicklung, Produktion und Vertrieb hochwertiger Emissions-Analyse-Systeme spezialisiert hat. MRU fertigt sowohl Serientypen als auch kundenspezifische Sonderausführungen.

3 Hinweise zu Gerät und Sicherheit

3.1 Hinweise zum sicheren Betrieb des Geräts

3.1.1 Sichtkontrolle

Führen Sie vor dem Einschalten des Geräts eine optische Gesamtkontrolle des Geräts und ggf. der Optionalen Anbauteile durch.

ACHTUNG

Beschädigte Teile

Unsicherer Betriebszustand

- Nehmen Sie das Gerät nicht in Betrieb, wenn es Beschädigungen aufweist. Beispiele für Teile, die durch äußere Einflüsse, wie ungewollte Beschädigung, Tierbisse oder Wettereinflüsse beschädigt werden können sind:
 - Gehäuse und Sichtfenster
 - Netzteil
 - Stromversorgung
 - Gaszuleitung
- Schützen sie das Gerät vor dem Zugriff unbefugter Personen.

3.1.2 Wartungsarbeiten

Der fehlerfreie Betrieb Ihres Geräts ist nur mit der richtigen Wartung gewährleistet.

ACHTUNG

Fehlerhafte Wartung

Unzuverlässigkeit des Geräts im Betrieb

- Führen Sie nur Wartungsarbeiten und Instandsetzungsarbeiten durch, die in der Betriebsanleitung beschrieben sind.
- Nutzen Sie nur Originalersatzteile.
- Betrieben Sie das Gerät nur mit dem mitgelieferten Netzteil.
- Lagern Sie das Gerät nicht zusammen mit Lösungsmitteln, Säuren, oder anderen aggressiven Stoffen.

3.2 Datensicherheit

Zur Datenübertragung nutzt MRU international verfügbare Standardübertragungssysteme.

Die Einhaltung der örtlichen datenschutzrechtlichen Rahmenbedingungen ist zu gewährleisten und obliegt dem Nutzer des Geräts.

Die Nutzung von elektronischen Sicherungsmaßnahmen zum Erhalt der Datensicherheit obliegt der Risikobetrachtung des Nutzers der Anlage.

3.3 Qualifikation

Die Qualifikationsmatrix gibt die Tätigkeiten im Laufe des Lebenszyklus des Geräts wieder. Jeder Tätigkeit wird ein Qualifikationslevel zugeordnet.

1. Unterwiesene Person: Die Person ist zur in Ihre Aufgabe eingewiesen und über die Risiken bei der Durchführung aufgeklärt.
2. Ausgebildete Fachkraft: Die Person hat eine Ausbildung, die Sie in die Lage versetzt Ihren Aufgaben nachzukommen. Sie ist über alle Risiken Ihrer Tätigkeit informiert, in der Lage selbst Risiken bei der Ausführung ihrer Tätigkeit zu erkennen und verfügt über eine geeignete Schalterlaubnis.
3. Den MRU-Service können Sie für Reparaturen, Kalibrierungen, Nachrüstungen sowie zu Fragen der Entsorgung kontaktieren.

Qualifikation \ Tätigkeit	Unterwiesene Person	Ausgebildete Fachkraft	MRU-Service
Transportieren	X		
Auspacken	X		
Messergebnisse nehmen	X		
Einstellungen anpassen		X	
Montage		X	
Inbetriebnahme		X	
Routine Wartung		X	
Reparatur			X
Modifikation			X
Außerbetriebnahme		X	X

Qualifikationsmatrix

4 Leistungsbeschreibung

4.1 Grundlagen der AnalySATorteknik

4.1.1 Probenahme

Das Gerät ist ein stationäres Messgasgerät. Das Gerät misst Biogaskomponenten und die Konzentrationen der Komponenten. Hier finden Sie Anwendungsbeispiele, wo die Probenahme stattfinden kann:

- am Fermenter
- am BHKW
- an kommunale oder industriellen Abwasseraufbereitungsanlagen
- an kleineren Trockengärungsanlagen
- an Mülldeponien

4.1.2 Gasförderung

Das Gerät saugt zur Analyse des Gases mittels einer Messgaspumpe Gas an, das über Messgasleitungen zugeführt wird. Der Volumenstrom des Messgases wird erfasst und über die Pumpe geregelt, um einen konstanten Volumenstrom des Messgases zu erreichen. Das Gerät benötigt einen spezifischen Vordruck der vom Betreiber sicherzustellen ist.

4.1.3 Eingesetzte Methoden der Gasanalyse

Folgende Messprinzipien kommen ausstattungsabhängig im Messgerät zum Einsatz:

1. O₂ wird mittels eines elektrochemischen Sensors, oder eines paramagnetischen Sensors gemessen
2. CO₂ und CH₄ wird, wenn ausstattungsabhängig unterstützt, durch eine nichtdispersive Infrarotabsorptionsmesstechnik (NDIR) gemessen
3. H₂S wird ausstattungsabhängig durch einen elektrochemischen Sensor gemessen

4.2 Nullpunktnahme

Alle eingesetzten Methoden der Gasanalyse unterliegen einem Kurzzeitdrift am Nullpunkt. Der Drift führt auch ohne Zielgasanteile im Messgas zu Abweichungen vom Nullpunkt.

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 (bzw.: 20.96 Vol% bei Sauerstoff).

Die Größe des Nullpunktdrifts wird von verschiedenen Faktoren beeinflusst, wie Temperaturveränderungen, physikalische oder chemische Veränderungen der Sensoren und der Beschaffenheit des Messgases.

Das Zeitintervall der Nullpunktnahme ist vom Anwender hinsichtlich der Größe des Nullpunktdrifts und der erforderlichen Messgenauigkeit anzupassen. Typische Intervalle für die Nullpunktnahme liegen im Bereich weniger Stunden bis maximal einem Tag.

4.3 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 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 (Option Auto-Cal).

Das Zeitintervall des Abgleichs ist vom Anwender je nach beobachteter Abweichung und erforderlicher Genauigkeit vorzunehmen.

4.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Je nach installierter Option können die wichtigsten Gase bestimmt und ihre Konzentration ermittelt werden. Messbare Gase sind dabei:

- Methan (CH₄)
- Kohlendioxid (CO₂)
- Sauerstoff (O₂)
- Schwefelwasserstoff (H₂S)
- Wasserstoff (H₂)

Die Daten der Messung können am Gerätausgelesen oder abgespeichert werden. Über optionale elektronische Übertragungswege können die Daten an zentrale Leitstände übertragen werden.

Die Einstellung des Geräts erfolgt vollumfänglich über das Eingabepanel am Gerät selbst, optional kann das Gerät auch elektronisch Ferngesteuert werden.

Jede weitere Anwendung entspricht **nicht** der Bestimmungsgemäßen Verwendung. MRU ist nicht dafür haftbar. Jegliche Garantie oder Gewährleistung erlischt.

Nichtbeachtung der Betriebsanleitung entspricht **nicht** der Bestimmungsgemäßen Verwendung.

Unsachgemäße Anbringung und Inbetriebnahme entspricht **nicht** der Bestimmungsgemäßen Verwendung.

Ungemäße Wartung oder nicht ausgeführte Wartung entspricht **nicht** der Bestimmungsgemäßen Verwendung.

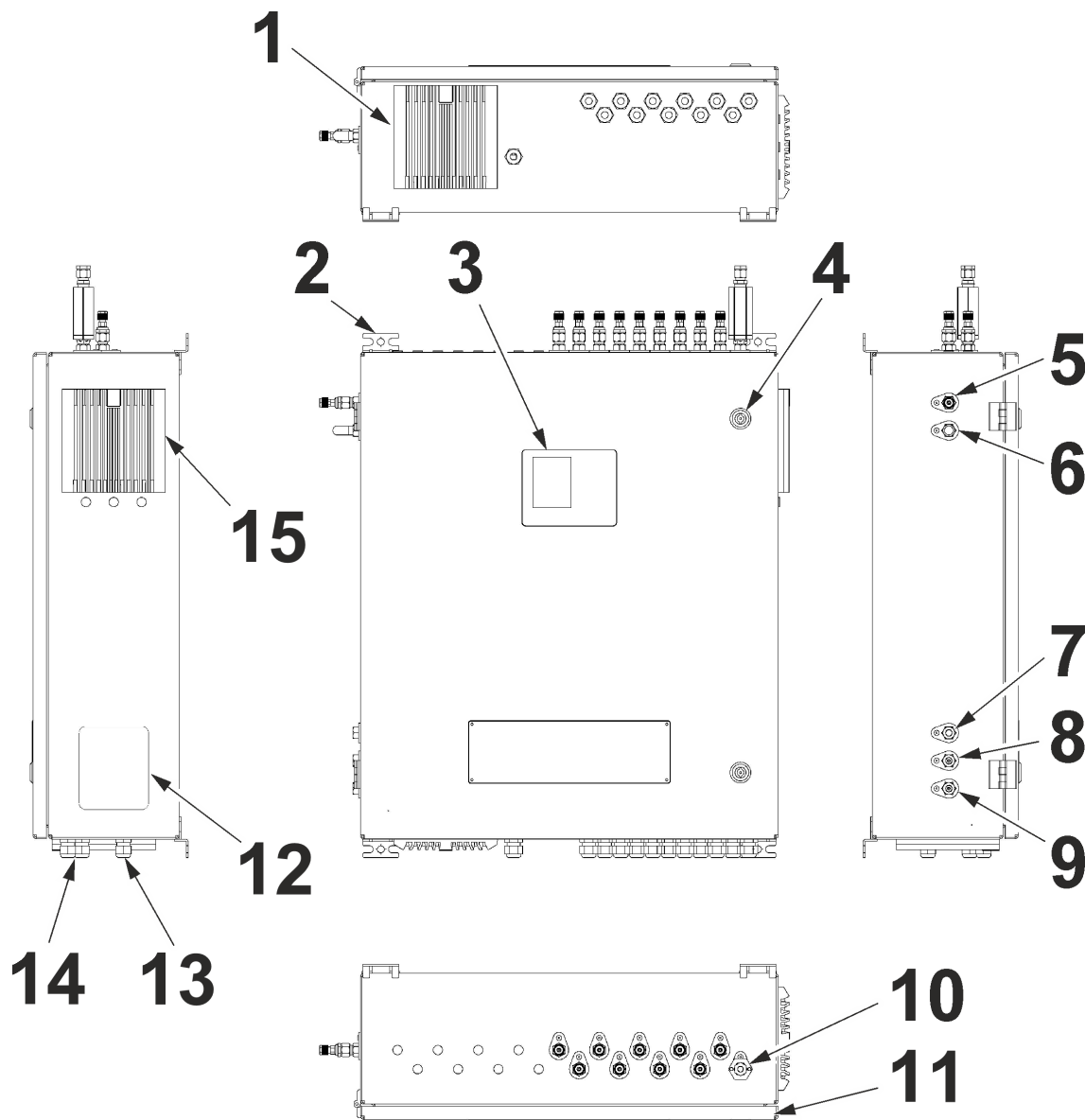
Änderungen am Gerät sind nicht zulässig, Nachrüstungen müssen in Abstimmung mit MRU vorgenommen werden.

Unsachgemäße Entsorgung entspricht **nicht** der Bestimmungsgemäßen Verwendung. Beachten Sie die gesetzlichen Bestimmungen des Landes, in dem das Gerät entsorgt wird.

Das Gerät ist **nicht** als sicherheitsbestimmende Komponente zu verwenden, deren Messergebnisse die Sicherheit von Personen, der Anlage, oder Teilen davon begründet.

5 Gerätebeschreibung

5.1 Gehäuse

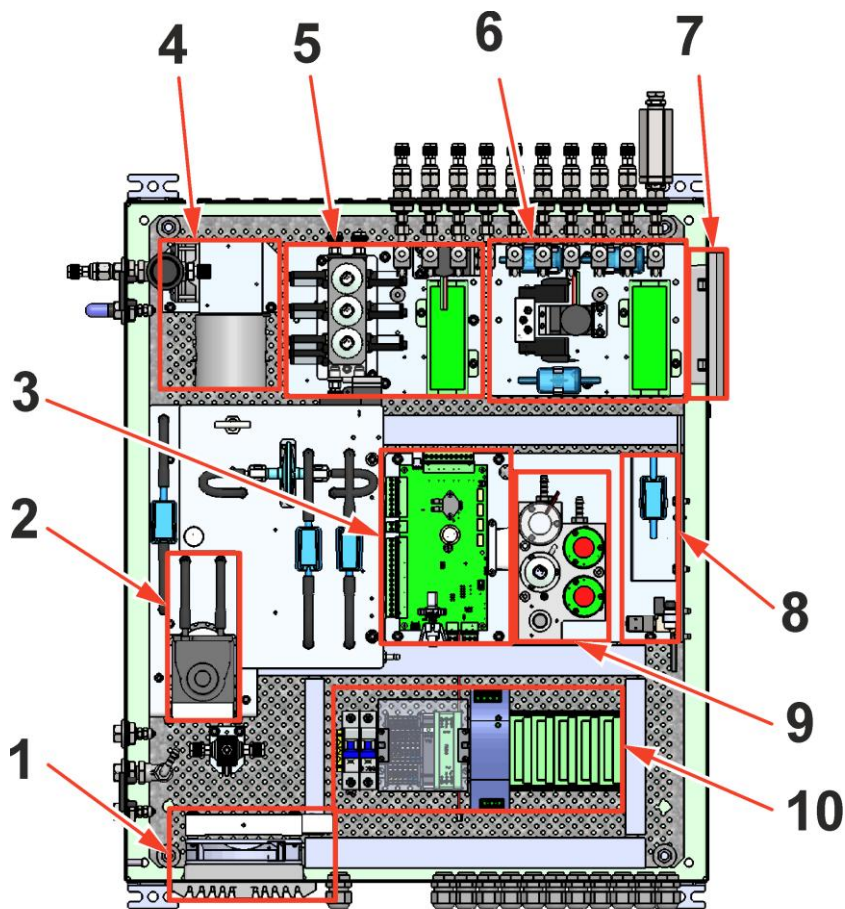


Gehäuse

#	Beschreibung
1	Filterlüfter (Eingang)
2	Wandaufhängung
3	Display mit Folientastatur
4	Schloss Gehäusetür
5	Kalibriergas Eingang*
6	Nullgas Eingang*
7	Prozessvent (Option)*
8	Vent*
9	Kondensatauslass*
10	Gaseingang (Abbildung zeigt auch eine optionale Flammensperre)
11	Gehäusetür
12	Typenschild
13	Kabelverschraubung für Spannungsversorgung
14	Kabelverschraubung für IO Module
15	Filterlüfter (Auslass)

*Die Positionen der Ein- und Ausgänge sind auf dem Gerät aufgedruckt. Alle Ein- und Ausgänge haben ein G1/8 Innengewinde.

5.2 Komponenten

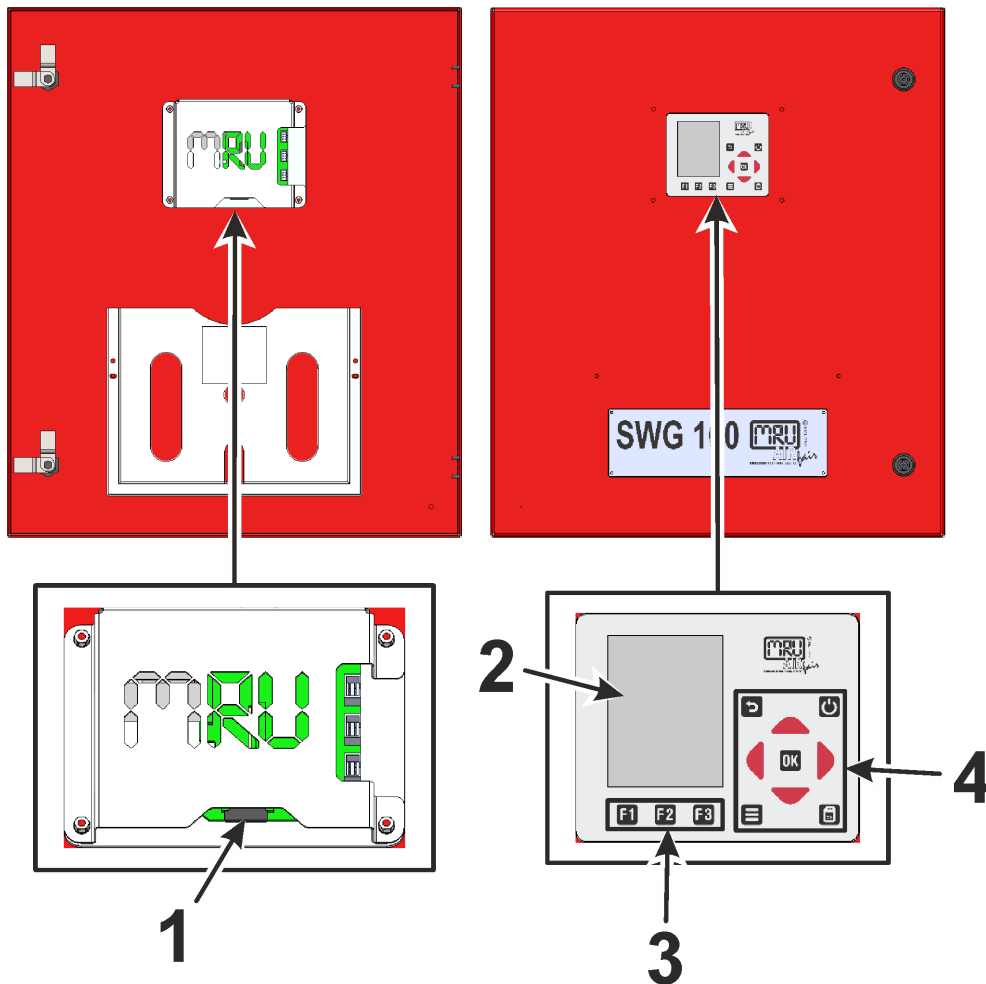


Funktionale Einheiten

#	Beschreibung
1	Filterlüfter mit Heizung Eingang
2	Schlauchpumpe Messgas
3	Mainboard
4	Gaskühler
5	Dreifach-Sensorkammer
6	Verdünnungseinheit
7	Filterlüfter Auslass
8	NDIR-Küvette
9	Sensorkammer für elektrochemische Sensoren
10	Spannungsversorgung und elektronische Kommunikationskomponenten

5.3 Bedieneinheit

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

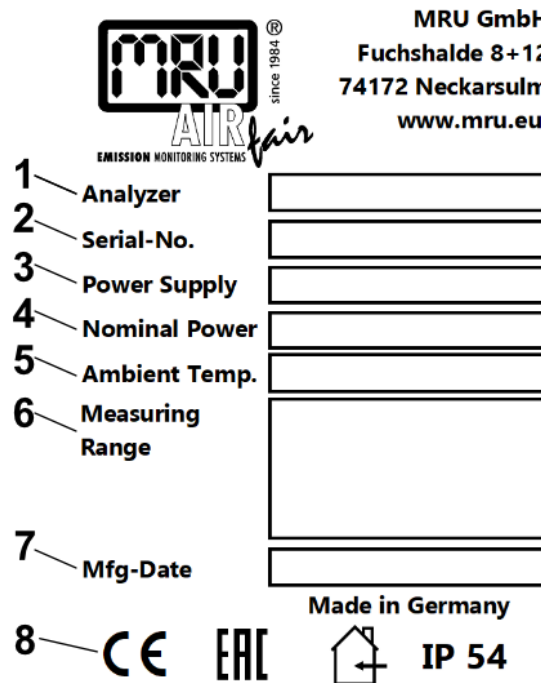


Bedienelemente Display

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

5.4 Typenschild

Die jeweilige Konfiguration Ihres Gerätes können Sie an dem Typenschild ablesen. Dies ist eine beispielhafte Abbildung:



Typenschild

#	Beschreibung
1	Produktname
2	Seriennummer
3	Spannungsversorgung
4	Leistungsaufnahme
5	Erlaubte Umgebungstemperatur
6	Erfassbare Messbereiche
7	Herstelldatum
8	Kennzeichnungen

6 Montage des MRU-Messgeräts

6.1 Auspacken des Geräts



M008

⚠ VORSICHT

Gewicht des Geräts

Stoß und Quetschverletzungen

- Stellen Sie das verpackte Gerät immer sicher ab.
- Packen Sie das Gerät an einer ungestörten Stelle aus.
- Beachten Sie das Gewicht die Abmaße des Geräts, heben Sie das Gerät im Zweifel zu zweit an, oder verwenden Sie eine Hebevorrichtung.

- ▶ Bringen Sie das Gerät verpackt, möglichst nah an den vorgesehen Einsatzortes des Geräts.

HINWEIS

Entpacken Sie das Gerät nicht in Ex-Zonen.

- ▶ Packen Sie das Gerät aus. Vermeiden Sie die Beschädigungen des Füllmaterials.
- ▶ Behalten Sie die Originalverpackung, damit Sie das Gerät sicher transportieren können.
- ▶ Prüfen Sie die Lieferung auf Vollständigkeit.

ACHTUNG

Fall des Geräts

Schäden am Gerät

- Sollte das Gerät während der Benutzung herunterfallen senden Sie das Gerät zum MRU-Kundendienst zur Überprüfung der Gerätesicherheit.



W023

⚠ WARNUNG

Ätzende Flüssigkeit

Verätzung der Hände

- Prüfen Sie vor der Inbetriebnahme, ob am Gehäuse Flüssigkeit zu sehen ist.
 - Entfernen Sie die Flüssigkeit.
 - Sollte die Flüssigkeit aus dem Innern des Geräts kommen, nehmen Sie das Gerät nicht in Betrieb. Kontaktieren Sie Ihre MRU-Servicestelle.
-

6.2 Allgemeine Installationsregeln

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

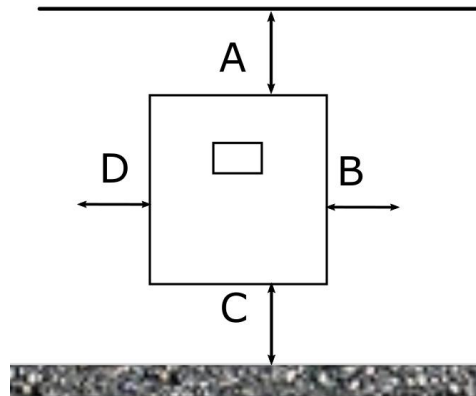
1. Das Gerät auspacken
2. Das Gerät aufstellen
3. Das Gerät elektrisch anzuschließen
4. Leitungen für die im Gerät gemessenen Gase und optional einen Kondensatablauf

Ein geeigneter Aufstellort muss die folgenden Kriterien erfüllen:

1. Der Aufstellort muss vor direkter Sonnenstrahlung geschützt sein.
2. Der Aufstellort muss vor direkten Regen geschützt sein.
3. Der Aufstellort muss leicht zugänglich sein.
4. Der Aufstellort muss gut belüftet sein.
5. Der Aufstellort muss genug Platz für die Montagearbeiten und Bedienung haben.

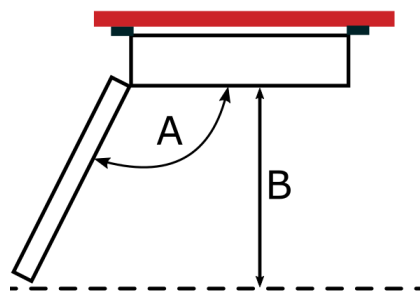
6.3 Gerät aufstellen

Der Aufstellort soll folgende Abstände einhalten:



Abstände zu den Seitenwänden des Geräts

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



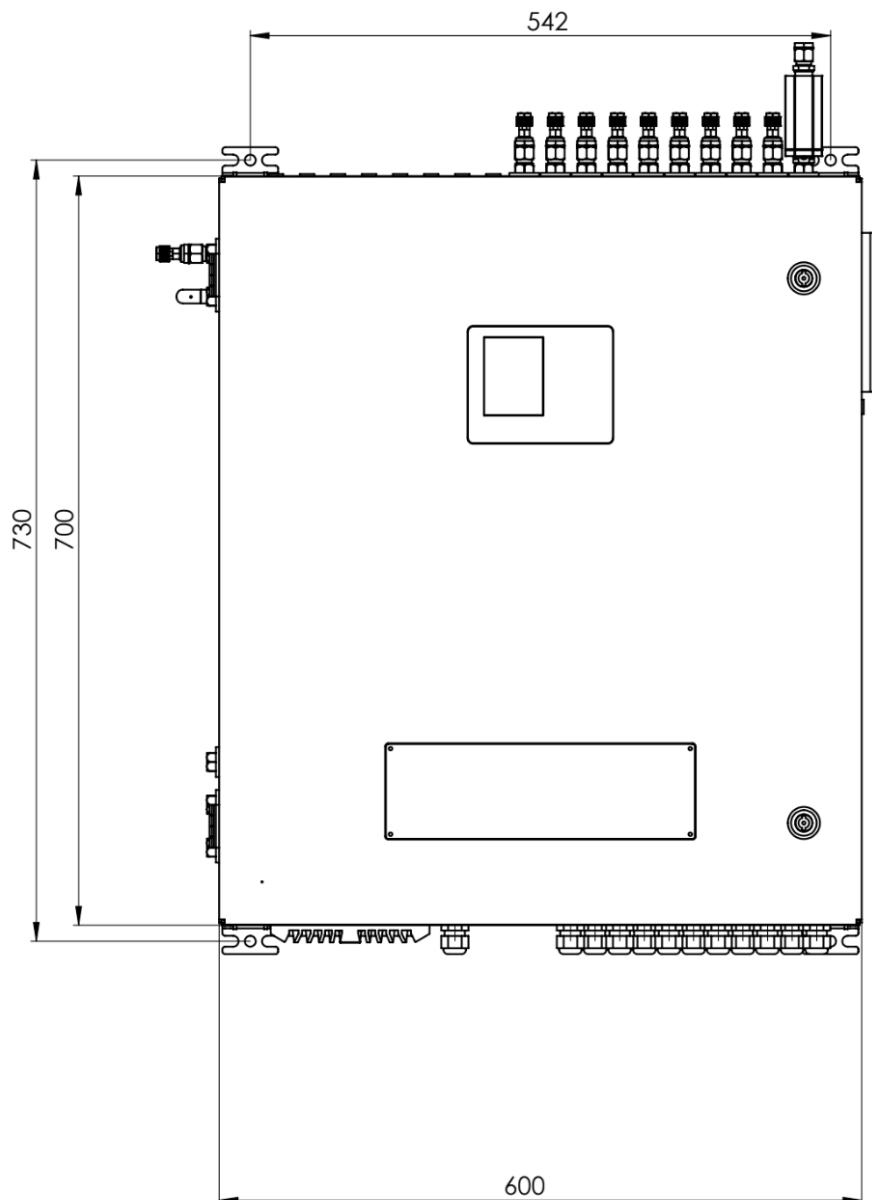
Abstand im Türbereich des Geräts

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

6.3.1 Abmaße und Bohrpositionen

Wandmontage mit:

- 4x M10 Schrauben mit geeigneter Festigkeit



Abmaße und Bohrpositionen



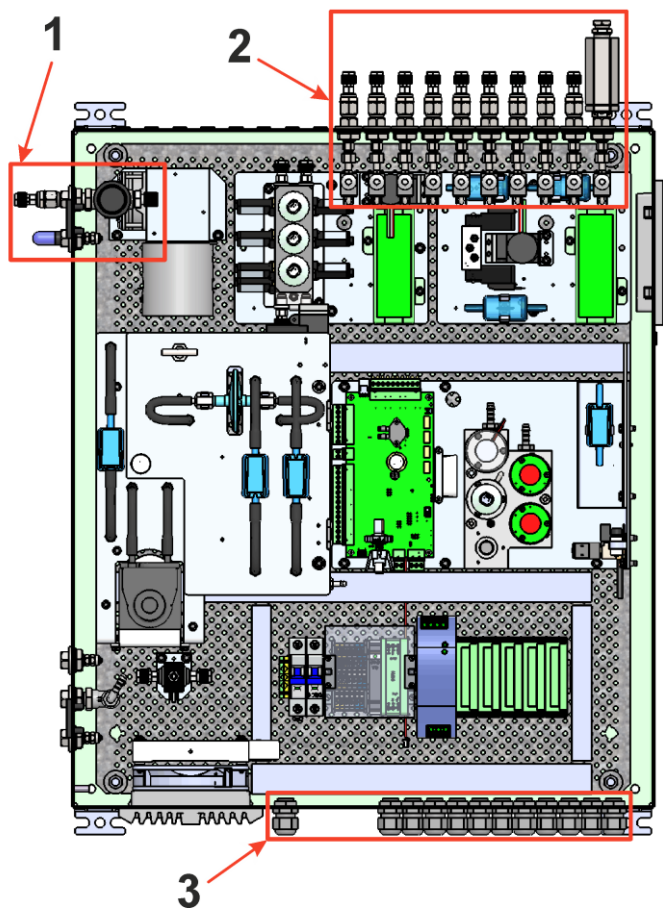
W001

ACHTUNG**Schäden am Gerät durch Vibrationen**

Wird das Messgerät Vibrationen ausgesetzt, kann es zu Fehlmessungen kommen, oder es können Maschinenschäden entstehen.

- Stellen Sie das Messgerät nur auf ebenen, vibrationsfreien Oberflächen ab. Ergreifen Sie technische Maßnahmen sollten Sie keine Möglichkeit haben das Messgerät an einem Vibrationsfreien Ort aufzustellen.
- Achten Sie darauf, dass das Messgerät während der Messung keinen Vibrationen ausgesetzt wird.

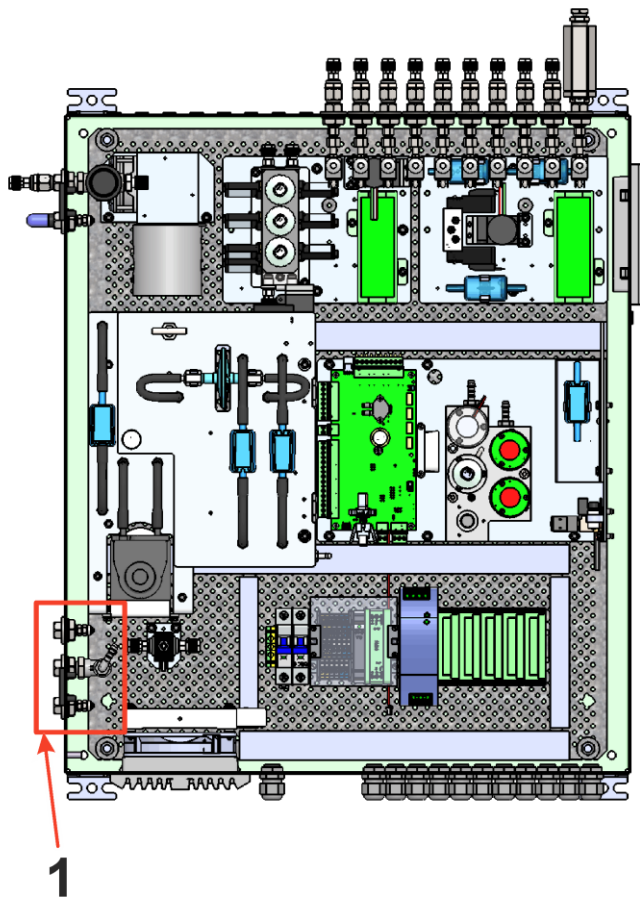
6.4 Geräte Eingänge



Geräte Eingänge

#	Beschreibung
1	Oben: Cal- Gas-Eingang DN6/4 - G1/8" Unten: Null-Gas-Eingang DN6/4 - G1/8"
2	Messgaseingänge DN6/4 - G1/8" (Abbildung zeigt auch eine optionale Flammensperre)
3	Eingänge Elektronik M16 Kabel $\varnothing 3,5$ bis $\varnothing 10$ Links: Spannungsversorgung- Eingang Rechts: Spannungsversorgung I/O-Module siehe S.86 - Option: I/O-Modul.

6.5 Geräte Ausgänge



1
Geräte Ausgänge

#	Beschreibung
1	Von oben nach unten: • Prozess Vent DN8/6 - G1/8" (Option) • Vent DN 8/6 - G1/8" • Kondensat Auslass DN6/4 - G1/8"

6.6 Spannungsversorgung anschließen

In diesem Abschnitt erfahren Sie wie Sie die Spannungsversorgung anschließen. Das Gerät ist für 100 - 230 VAC / 47 - 60 Hz ausgelegt.

⚠ GEFAHR

Falscher elektrischer Anschluss

Verletzungsgefahr

-
- Die Installation des Geräts sollte nur von qualifiziertem Personal vorgenommen werden.
-

ACHTUNG

Maschinenschäden

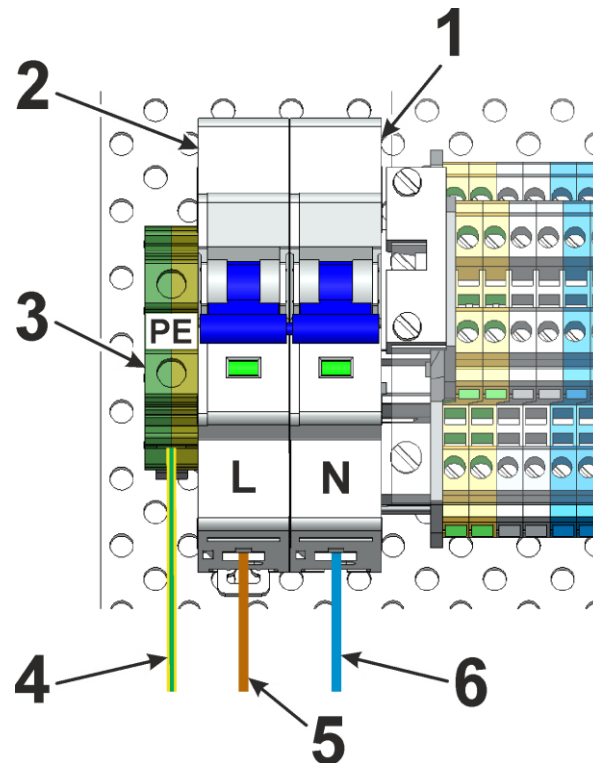
Das Gerät funktioniert nicht wie erwartet

- <Hinweis zur Abwendung der Gefahr>
-

VORAUSSETZUNG:

- ☒ Halten Sie ein geeignetes 3-adriges Installationskabel mit PE-, L- und N-Leiter bereit.

SCHRITTE:



Elektrischer Anschluss

#	Beschreibung
1	N-Sicherungsautomat
2	L-Sicherungsautomat
3	PE-Klemmblock
4	PE-Leiter
5	L-Leiter
6	N-Leiter

- ☐ Legen Sie das 3-phasige Kabel durch die Kabelverschraubung.
- ☐ Schließen Sie den **PE-Leiter** an den **PE-Klemmblock** an.
- ☐ Schließen Sie den **N-Leiter** an den **N-Sicherungsautomat** an.
- ☐ Schließen sie den **L-Leiter** an den **L- Sicherungsautomat** an.
- ✓ Sie haben die **Spannungsversorgung** installiert.

6.7 Alarm-Relay und RS-485 anschließen

6.7.1 Hardware anschließen



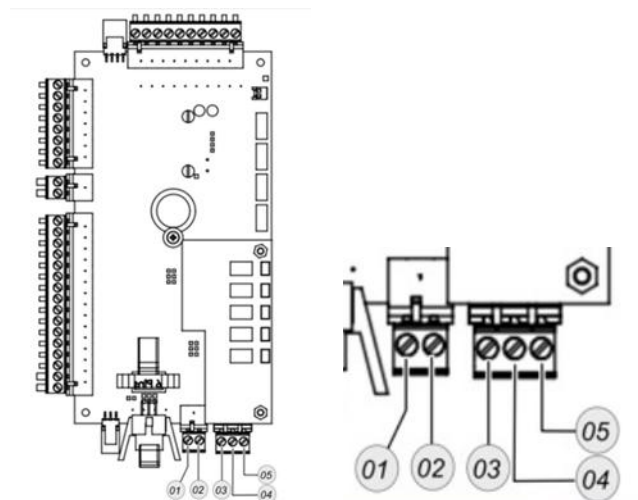
Mainboard

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

Das Alarm-Relay hat folgende Eigenschaften:

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

i Das Protokoll des RS485-Anschlusses ist Modbus-RTU. Das Gerät ist im Modbus der Slave



Anschlüsse Alarmrelais und RS-485

#	Anschluss	Beschreibung
1	Alarm Anschluss	Relais-Kontakt 1
2	Alarm Anschluss	Relais-Kontakt 2
3	RS-485	A (+)
4	RS-485	B (-)
5	RS-485	GND

SCHRITTE:

- Führen Sie die Anschlusskabel Ihrer Maschinensteuerung durch eine freie Kabeldurchführung. Verwenden Kabel entsprechend Ihrer Applikation.

- ☐ Die Kabel sind nicht im Lieferumfang enthalten
- ☐ Verbinden Sie Ihre Maschinensteuerung mit den Anschlüssen der Platine des Alarmrelais und der RS-485 Anschlüsse wie oben dargestellt.
- ✓ Das Alarm-Relay und die RS-485 Schnittstelle sind verbunden.

6.7.2 Software einrichten

- ☐ Stellen Sie Baudrate und die weiteren Parameter im Menü EXTRAS/ALLGEMEINE EINSTELLUNGEN/MODBUS so ein, dass das Gerät mit Ihrer Anlage übereinstimmt.
- ☐ Die Anfragenzahl steigt bei einem korrekten Verbindungsaufbau.



Menü Modbus-Slave-Einstellungen mit

#	Beschreibung
1	Auswahl der Schnittstelle: Schnittstelle 1 ist ab Werk vorgesehen Schnittstellte 2 ist für Nachrüstung vorgesehen oder für Master-Anwendungen
2	Baudrate: Achten Sie darauf, dass die Baudrate des Geräts mit dem Master des Busses Ihrer Anlage übereinstimmt.

3	Slave Adresse: Adresse des Geräts im Bus Ihrer Anlage
4	Stoppbits: Achten Sie darauf, dass die Einstellungen Ihres Geräts mit dem Master Ihrer Anlage übereinstimmen.
5	Parität: Achten Sie darauf, dass die Einstellungen Ihres Geräts mit dem Master Ihrer Anlage übereinstimmen.
6	Datenbits: Voreinstellung, nicht änderbar
7	Ungültigwert: Sie können wählen, welchen Wert Sie ausgeben wollen, passend zu Ihrer Anlage
8	Antwortverzögerung: Sie können Antwort des Geräts an die Geschwindigkeit anpassen, die Sie mit Ihrer Anlagensteuerung empfangen können.
9	Anfragenzahl: Die Anfragezahl wächst bei erfolgreicher Verbindung
10	Anz. Frame Errors: Die Anzahl wächst bei Fehlern in der Verbindung
11	Standard: Sie können alle Wert auf den Standardwert bei Werksauslieferung des Geräts zurücksetzen
12	Test Start: Bietet eine Diagnosemöglichkeit zum Test der Busfunktionalität
13	Indiv. Liste: Die Liste speichert die aktuell enrollierten Werte des Messfensters

- ✓ Die Software ist eingerichtet und das Gerät kann über die RS-485-Schnittstelle kommunizieren.

6.8 Lieferumfang

Hier werden die Komponenten vorgestellt. Sie benötigen diese Komponenten für die Installation des Geräts am Einsatzort.



#	Beschreibung
1	G1/8a-DN4/6 mm Durchflussbegrenzung
2	R1/4a d10 Vent Fitting
3	G1/8a-DN4/6 mm-Kondensatfitting
4	G1/8a Nullgasfilter

6.9 Verschraubungen Geräteein- und Ausgänge anschließen

In diesem Kapitel erfahren Sie, wie Sie die richtigen Anschlüsse an den verschiedenen Ein- und Ausgängen anschließen.

GEFAHR

Gefahr durch giftige Gase

Schädliche Gase werden vom Messgerät angesaugt und an die Umgebungsluft abgegeben.

- Verwenden Sie das Messgerät nur in gut belüfteten Räumen.
- Schließen Sie immer einen Schlauch an die Entlüftung an.
- Führen Sie den Schlauch immer in einen menschenleeren Bereich.

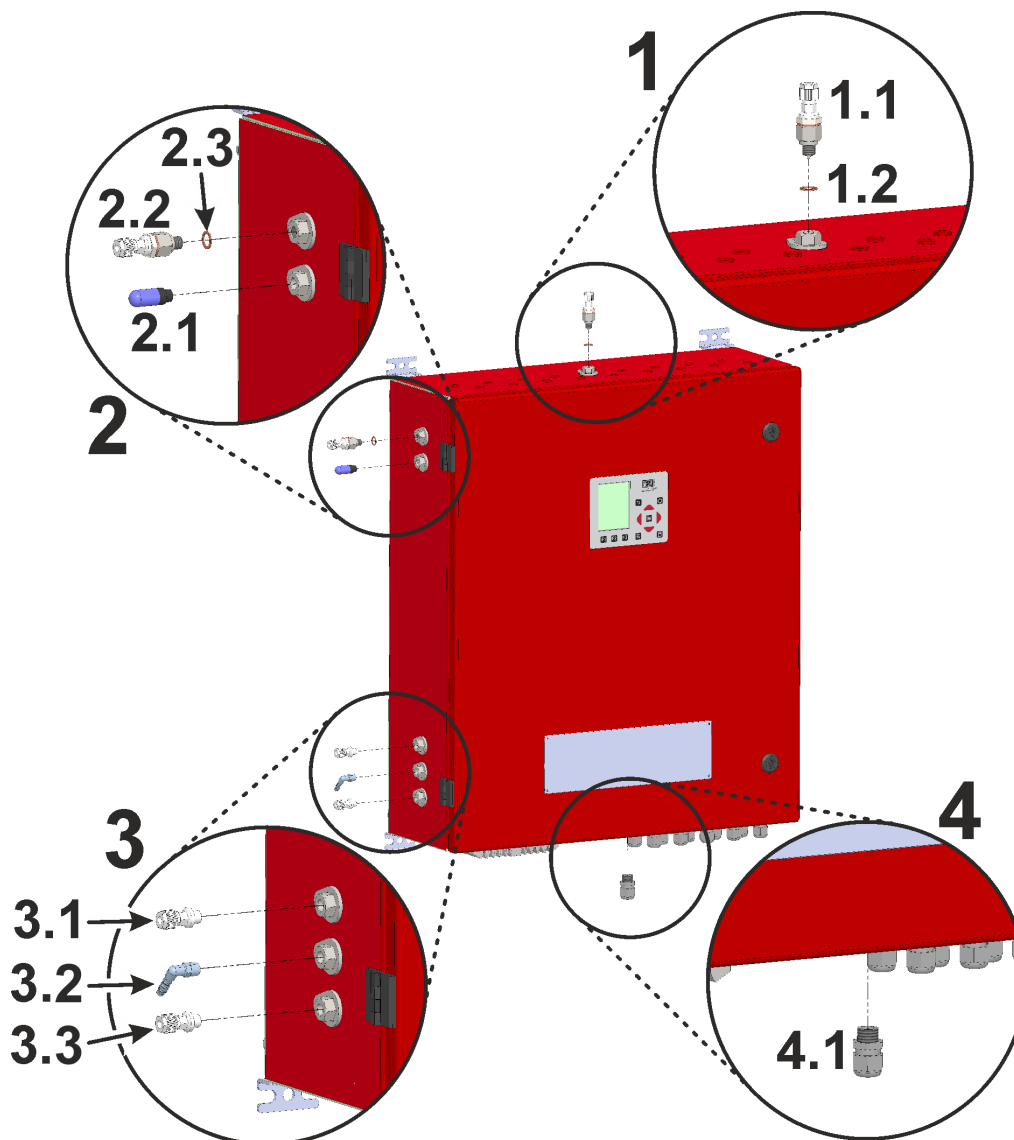
VORSICHT

Säure aus dem Kondensat

Säureverätzungen können durch schwach saure Flüssigkeiten aus dem Kondensat entstehen.

- Wenn Sie mit Säure in Berührung kommen, waschen Sie den Bereich sofort mit viel Wasser ab.

6.9.1 Anschlüsse an die Ein- und Ausgänge des Geräts montieren



Montage der Anschlüsse

#	Beschreibung
1	Messgaseingang
1.1	Einschraubung Messgaseingang (Option Flamm Sperre)
1.2	Kupferdichtung
2	Cal-Gas- und Null-Gas-Eingang
2.1	Verschraubung Nullgasfilter
2.2	Verschraubung Cal-Gas-Eingang
2.3	Kupferdichtung

3	Kondensatausgang
3.1	Einschraubung Prozess Vent (Option)
3.2	Einschraubwinkel Vent
3.3	Einschraubung Kondensat Auslass
4	Eingang Elektronik
4.1	Einschraubung Elektronik

HINWEIS

Dichten Sie alle Gewinde mit PTFE-Band ab.

- ☐ Schrauben Sie die Kunststoffverschraubungen ein, wie auf dem Bild zu sehen. Achten Sie darauf
- ☐ Schrauben Sie die Stahlverschraubungen
- ✓ Die Anschlüsse sind an die Ein und Ausgänge des Geräts montiert.

6.9.2 Vent anschließen

Nach der Messung empfiehlt es sich das Messgas abzuleiten. Das Gas wird aus dem Vent ausgelassen.

Lange Leitungen, oder im Durchmesser sehr kleine Leitungen würden Gegendruck auf die Messtechnik erzeugen. Damit die Messtechnik weiterhin genau misst, darf kein Gegendruck am Kalibriergas Eingang entstehen.

Schließen sie eine Leitung zum Abführen des Gases an

VORAUSSETZUNG:

- ✓ Verwenden Sie Leitungen die für Ihre Gaszusammensetzung geeignet sind.
- ✓ Verwenden Sie Leitungen mit einem Innendurchmesser von mindestens 4 mm, im Optimalfall von 6 mm.
- ✓ Die Einschraubung des Vents ist montiert.

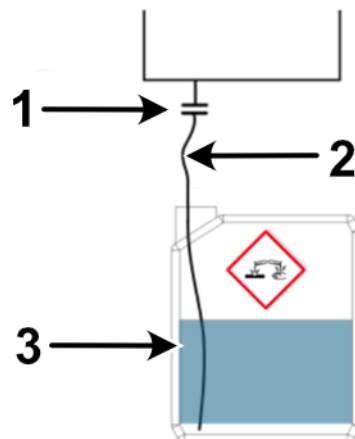
SCHRITTE:

- ☐ Schließen Sie die Leitung an die Einschraubung des Vents an.
- ✓ Sie haben eine Leitung zum Abführen des Gases an den Vent abgeschlossen.

HINWEIS

Die Abführung des Gases obliegt ausschließlich dem Anlagenbetreiber.

6.9.3 Schlauch Kondensatausgang anschließen



Kondensatausgang

#	Beschreibung
1	Schlauchanschluss Kondensatausgang
2	Kondensatschlauch säurebeständig je nach Applikation
3	Kondensatbehälter säurebeständig je nach Applikation

► Schließen Sie einen säurebeständigen Schlauch DN4/6 mm an den **Kondensatausgang** (1) an und führen Sie den Schlauch in einen säurebeständigen Kondensatbehälter.

i Weder Schlauch noch Kondensatbehälter sind im Lieferumfang enthalten. Der Anlagenbetreiber muss die Säurebeständigkeit des Schlauchs auf seine Applikation anpassen.

✓ Kondensatausgang ist angeschlossen.

7 Bedienung

7.1 Bildschirm Folientastatur

In diesem Kapitel erfahren Sie, wie Sie das Gerät bedienen und unterschiedliche Einstellungen durchführen können.

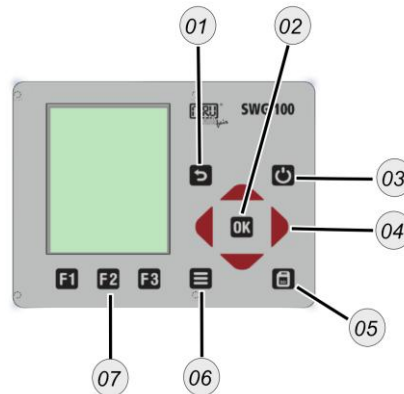


Abb. 1: Bildschirm und Folientastatur

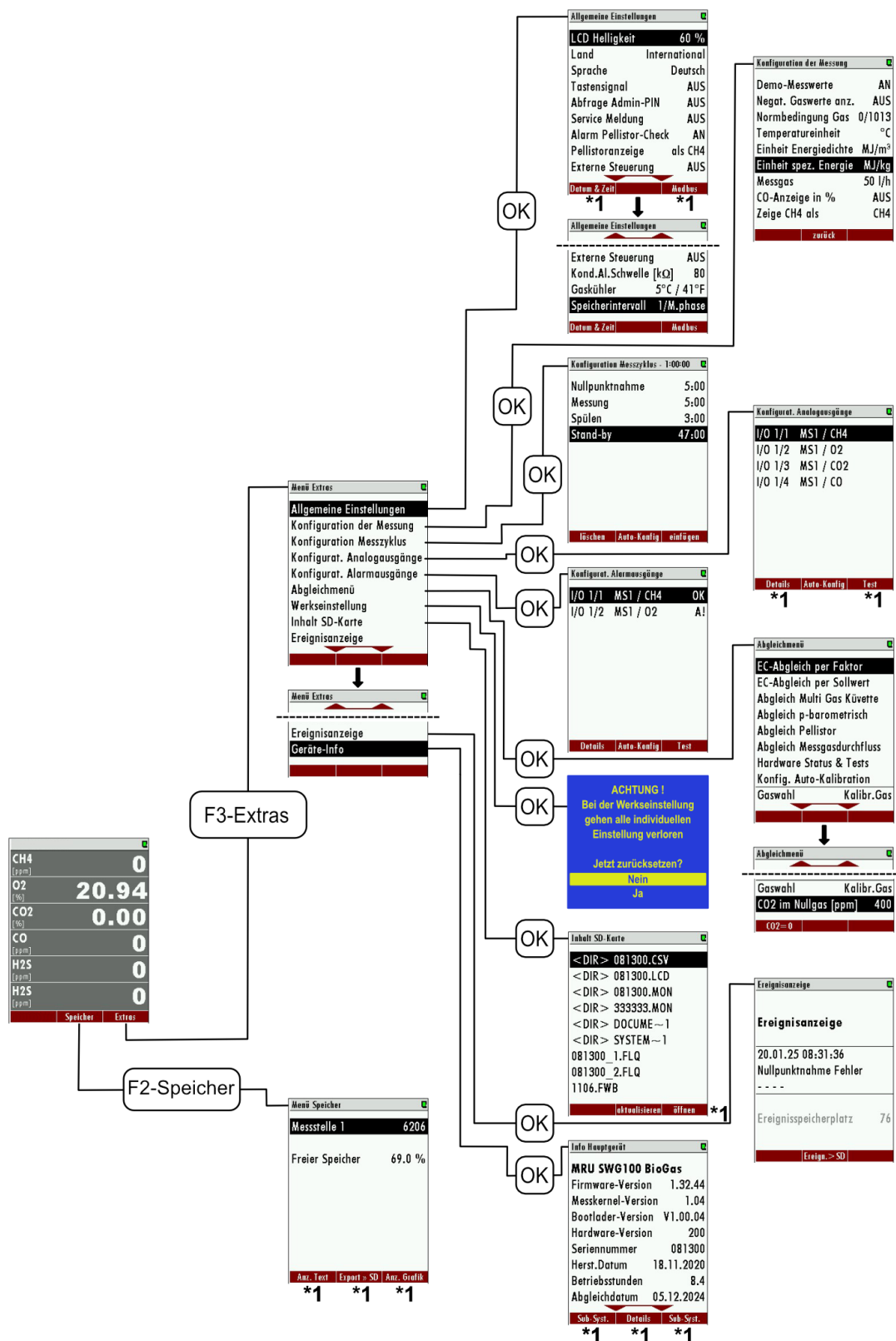
#	Symbol	Beschreibung
1		ESC: Abbrechen oder eine Menüebene zurück.
2		OK: Bestätigungstaste.
3		Ein- und Ausschalten: Drücken Sie diese Taste, bevor Sie das Gerät vom Netz trennen. Das Gerät speichert geänderte Benutzereinstellungen und andere Betriebsdaten und reinigt die Sensoren.
4		Pfeiltasten: kontextabhängige Funktionen, z.B. zwischen Zeilen blättern, Werte ändern, Ansicht ändern.
5		Screenshot: Drücken Sie diese Taste, um einen Screenshot des aktuellen Bildschirminhalts auf der SD-Karte zu speichern.
6		Kontextmenü: Alle zusätzlichen Funktionen eines Menüs sind in einem blauen Kontextmenü aufgelistet.
7		Funktionstasten: Aktiviert die auf dem Display angezeigten Funktionen.

7.2 Menüaufbau

Nach dem Einschalten macht das Gerät eine Selbsttest. Wenn der Selbsttest erfolgreich abgeschlossen wurde, wird das **Messmenü** angezeigt.

- Durch die **Funktionstaste F2** gelangen Sie in das „**Menü Speicher**“.
- Durch die **Funktionstaste F3** gelangen Sie in das „**Menü Extras**“.
- Mit den **Pfeiltasten**    können Sie durch die Menüs navigieren.
- Mit **OK**  können Sie das angewählte Menü öffnen, oder Einstellungsänderungen bestätigen.

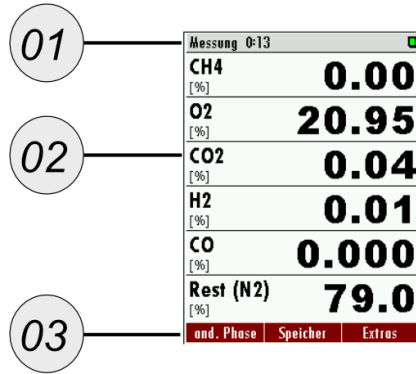
Auf der folgenden Seite sehen Sie den grundlegenden schematischen Aufbau der Menüführung:



Übersicht Menüs

*1 Weitere Untermenüs

7.3 Messmenü-Aufbau



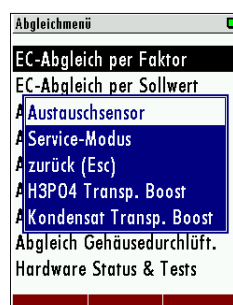
Messung 0:13	
CH4	0.00
[%]	
O2	20.95
[%]	
CO2	0.04
[%]	
H2	0.01
[%]	
CO	0.000
[%]	
Rest (N2)	79.0
[%]	
and. Phase Speicher Extras	

Messmenü

#	Bezeichnung
1	In Menüleiste wird gezeigt: - Status des aktuellen Messzyklus - SD-Karte eingesteckt / herausgenommen
2	Anzeigefeld der einrollierten Messwerte im Messwertefenster
3	Die Funktionsleiste ermöglicht: - Navigation über die F1-F3 Tasten - An- und Abwahl von Einstellungen

7.3.1 Kontextmenü öffnen

In vielen Menüs finden Sie ein Kontextmenü. Im Kontextmenü werden Ihnen zusätzliche Funktionen oder Einstellungen angeboten.



Kontextmenü im Abgleichmenü

► Navigieren Sie in Ihr gewünschtes Menü. In diesem Beispiel das Abgleichmenü. Das Menü finden Sie unter dem Pfad: **Extras / Abgleichmenü**.

► Drücken Sie **Kontextmenü** .

Es öffnet sich ein blaues Fenster, mit weiteren Menüpunkten. Das blaue Fenster ist das Untermenü.

Das Menü finden Sie unter dem Pfad: **Extras / Abgleichmenü**.

✓ Sie haben das Kontextmenü zum Abgleichmenü aufgerufen.

7.4 Einstellmöglichkeiten Messmenü

Sie können im Messfenster folgende Aktionen vornehmen.

- Wechsel der Anzeigeart: Zoom / Standard
- Messseite wechseln.
- Letzte Messstellenwerte anzeigen
- Individuelle Konfiguration des Messfensterinhaltes.

7.4.1 In Anzeigeart Zoom/Standard wechseln

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.

7.4.2 Messseite wechseln

Messung 2:51:44	3
P-barom.	998
[hPa]	
Lambda	---
Exc.Air	---
[%]	
CO	0
[mg/m³]	
NO	2
[mg/m³]	
NOx	4
[mg/m³]	
and. Phase	Speicher
	Extras

▶ Drücken Sie die **rechte/linke Pfeiltaste** (←→).

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

7.4.3 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.

7.4.4 Messfensters konfigurieren

Sie können im Messfenster die Reihenfolge der angezeigten Messwerte ändern.

Abgleich 59:51	Sys-AL
O2	20.91
[ppm]	
Info System-Alarm	
Messfenster definieren	
Set english language	
Zoomansicht (2 Werte)	
Abgleich beenden (F1)	
Menü Speicher (F2)	
Menü Extras (F3)	
NOx	0
[ppm]	
Stop Abgl.	Speicher
	Extras

- ▶ 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.
- ✓ Das Anzeigewert im Messfenster ist angepasst.
- ✓ Wiederholen Sie den Vorgang falls gewünscht.

HINWEIS

Mit der Funktion „Messfenster-Autokonfiguration“ im Kontextmenü kann das Messgerät auch selbständig eine Einstellung vornehmen, was in der Regel sinnvoll ist.

7.5 Menü: Extras

7.5.1 Allgemeine Einstellungen

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

HINWEIS

Alle Screenshots zeigen einen beispielhaften Menüaufbau, der je nach Ausstattung des Gerätes, geringfügig variieren kann.

- Sie können direkt im Menü Werte auf Ihre gewünschten Einstellungen anpassen.

Einstellung	Bedienung	
LCD-Helligkeit	Pfeiltasten (◀ ▶)	20%...100%
Land	Pfeiltasten (◀ ▶)	Mehrere
Sprache	Pfeiltasten (◀ ▶)	Mehrere
Tastensignal	Pfeiltasten (◀ ▶)	AN / AUS
Gaskühler	Pfeiltasten (◀ ▶)	5...15 °C

- 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.
- ✓ Das Datum und die Zeit sind eingestellt.

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'.

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.

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

7.5.2 Konfiguration der Messung

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



Menüpfad: EXTRAS / KONFIGURATION DER MESSUNG

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

7.5.3 Konfiguration Messzyklus

In diesem Menü können Sie einen Messzyklus mit verschiedenen Phasen einstellen passend zu Ihrer Applikation einstellen:

Konfiguration Messzyklus - 1:30:00	
Stand-by	1:15:00
* Nullpunktnahme	5:00
Messung M.St.1	5:00
Messung M.St.2	5:00
Auto-Konfig	

Menüpfad: EXTRAS / KONFIGURATION MESSZYKLUS.

7.5.4 Konfiguration Analogausgänge (Optional)

Hier können Sie 4-20 mA Ausgänge Ihres Geräts konfigurieren.

Konfigur. Analogausgänge	
I/O 1/1	MS1 / CH4
I/O 1/2	MS2 / CH4
I/O 1/3	MS3 / CH4
I/O 1/4	MS4 / CH4
Details Auto-Konfig Test	

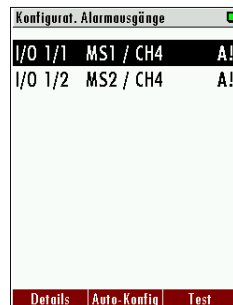
Menüpfad: EXTRAS / KONFIGURATION ANALOGAUSGÄNGE.

HINWEIS

Dieser Optionspunkt ist nur verfügbar, wenn Sie die Option I/O-Modul konfiguriert haben.

7.5.5 Konfiguration Alarmausgänge

Hier können Sie Alarmausgänge ihres Geräts konfigurieren.



Menüpfad: EXTRAS / KONFIGURATION ALARMAUSGÄNGE.

HINWEIS

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

7.5.6 Abgleichmenü

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



Menüpfad: EXTRAS / ABGLEICHMENÜ.

HINWEIS

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

7.5.7 Werkseinstellungen

Dieser Menüpunkt können Sie alle Einstellungen auf die **Werkseinstellung** zurücksetzen.



ACHTUNG

Alle gespeicherten Daten gehen verloren

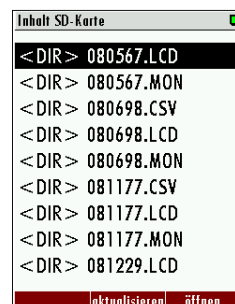
Ausfälle von verbunden Anlagen

- Setzen Sie das Gerät nur auf Werkseinstellungen zurück, wenn Sie sicher sind, dass Sie die Betriebsabläufe des Anlagen- und Gerätebetreibers nicht durch Datenverlust stören.

Menüpfad: EXTRAS / WERKSEINSTELLUNG.

7.5.8 Inhalt SD-Karte

Dieser Menüpunkt zeigt Ihnen den Inhalt Ihrer SD-Karte.



Menüpfad: EXTRAS / INHALT SD-KARTE.

7.5.9 Ereignisanzeige

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

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

Menüpfad: EXTRAS / EREIGNISSANZEIGE.

7.5.10 Geräte Info

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

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 / INFO HAUPTGERÄT.

7.6 Menü: Speichern

7.6.1 Datenspeicherung

Im Gerät werden die Messwerte intern gespeichert.

- Das Gerät intern kann abhängig von der Sensorkonfiguration mehrere tausend 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).

Zusätzlich wird das Gerät immer mit einer SD-Karte ausgeliefert. Darauf ist möglich zusätzlich mehrere zehntausend Messwerte zu speichern.

Um diese zu nutzen, besitzt das Gerät zwei 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 interne Speicher des Geräts erlaubt die Speicherung der Messdaten für ca. ein halbes Jahr der Nutzung, die SD-Karte erweitert dies auf mehrere Jahre

7.6.2 Datenspeichermenü aufrufen

Im Speichermenü können Sie Ihre gespeicherten Daten:

- Anschauen
- Exportieren
- In andere Datenformate übertragen.

▶ Gehen Sie in das Messfenster.

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

✓ Sie befinden sich im Speicher Menü.

7.6.3 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.

7.6.4 Gespeicherte Werte im Grafikmodul 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.

7.6.5 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.

7.6.6 CSV-Format einstellen

Sie können das CSV-Format direkt am Gerät einstellen.

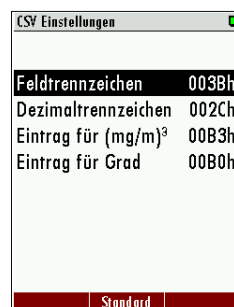
- ▶ Rufen Sie das **Datenspeichermenü** auf.
- ▶ Drücken Sie die **Menü-Taste** .

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.

7.6.7 CSV-Konfiguration ändern

Sie können das CSV-Format direkt am Gerät einstellen.

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

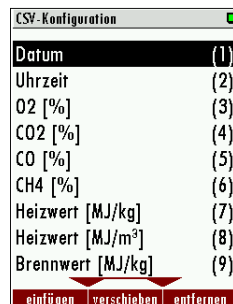
Das **Untermenü** öffnet sich (siehe Bild unten).



Datenspeichermenü

- ▶ Öffnen Sie den Menüpunkt CSV Einstellungen.

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



Menü CSV-konfiguration

- ▶ 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.

7.7 Einstellung des Messzykluses

Sie haben die Möglichkeit einen individuellen Messzyklus zu konfigurieren.

Es gibt die Phasen:

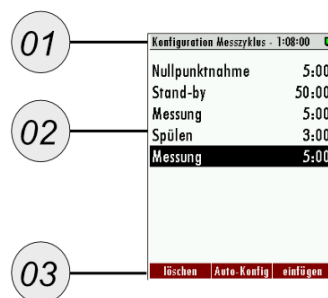
- Nullpunktnahme
- Spülen
- Ruhemodus
- Messung M.St. x (M.St.x steht für eine beliebige konfigurierte Messstelle)

7.7.1 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 des gesamten Messzykluses
2	Konfigurierte Phasen des Messzykluses
3	Funktionstasten

7.8 Einstellung des Messzykluses

Sie haben die Möglichkeit einen individuellen Messzyklus zu konfigurieren.

Es gibt die Phasen:

- Nullpunktnahme
- Spülen
- Ruhemodus

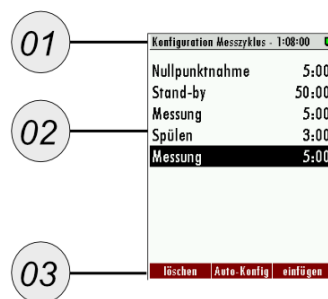
- Messung M.St. x (M.St.x steht für eine beliebige konfigurierte Messstelle)

7.8.1 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.



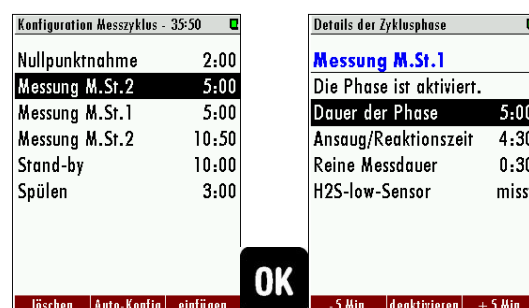
#	Bezeichnung
1	Dauer des gesamten Messzykluses
2	Konfigurierte Phasen des Messzykluses
3	Funktionstasten

7.8.2 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.

7.8.3 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.



7.8.4 Phase einfügen

- ▶ Drücken Sie die **Funktionstaste F3**.
- Es erscheint eine neue Phase.
- ▶ Drücken Sie die **linke/rechte Pfeiltaste**, um Ihre gewünschte Phase auszuwählen.
- ✓ Sie haben eine neue Phase eingefügt.



7.8.5 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 F3**.

Es wird eine Nullpunktnahme, am Anfang des Messzykluses eingefügt.

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

7.8.6 Phasenuntermenüs: Einstellmöglichkeiten

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

7.8.7 Nullpunktnahme (Zyklusphasendetails)



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

7.8.8 Messung MSt.x (Zyklusphasendetails)



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

7.8.9 Stand-by (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 Stand-by Phase eingestellt werden.

Dauer der Phase ist die gesamte Zeit, bestehend aus:

- Spülzeit: Spülung des Gerätes mit Umgebungsluft durch den Nullgaseingang.
- Ruhezeit: Die Zeit, in das Gerät im Stand-by ist.

Nach dem Ende des Stand-by kommt immer eine Nullpunktnahme.

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

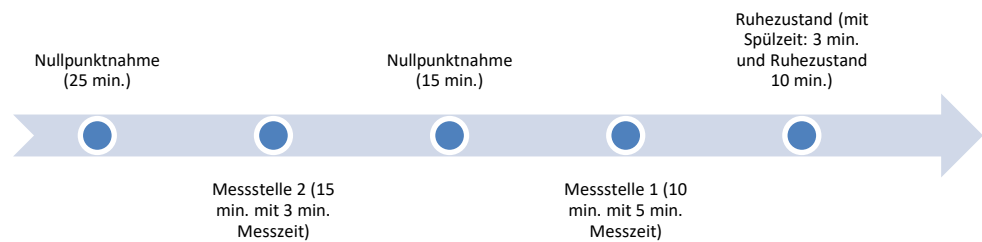
7.8.10 Spülen (Zyklusphasendetails)

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

7.8.11 Beispiel für eine Messzyklus-Konfiguration

Dieses Beispiel soll Ihnen nochmal 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.

7.9 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.

7.9.1 Zyklus-Timer aufrufen

Das Zyklus-Timer Menü wird folgendermaßen aufgerufen:

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

► Das Menüfenster „Zyklus-Timer“ erscheint.

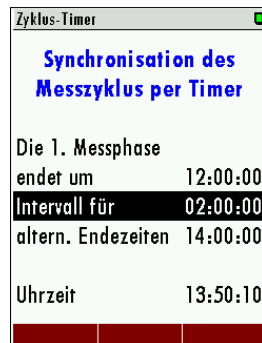


Kontext-Menü „Zyklus-Timer“

7.9.2 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.



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 $2h * 4 = 8h$).

7.9.3 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:

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

8 Inbetriebnahme des MRU-Messgeräts

8.1 Auto-Kalibration durchführen

Mit der Auto-Kalibration kann ihr Gerät selbständig, in definierten Zeitintervallen einen Abgleich der Sensorik vornehmen.

Hierfür wird eine Prüfgasflasche an den Gaseingang **Calibration gas inlet** angeschlossen.

- ▣ Den manuellen Abgleich der Sensorik finden Sie hier S.140 -
Manueller Abgleich der Sensorik.

⚠ WARNUNG

Hoher Druck

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

- Nur geschulte Personen dürfen Gasflaschen anschließen und bedienen.

SCHRITTE:

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

HINWEIS

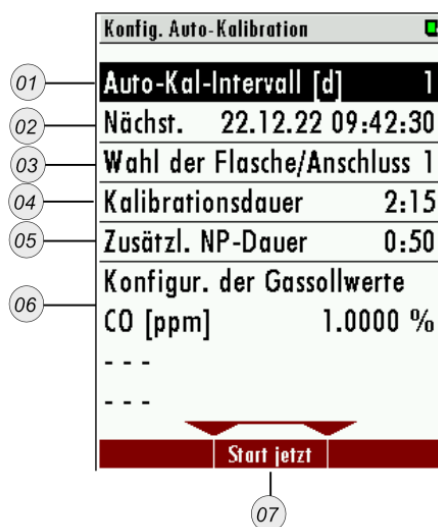
Sie können optional mehrere Stellen zur Autokalibration erwerben.

- ▶ Stellen Sie den Druck der Kalibriergasflasche auf maximal **500 hPa** ein.

HINWEIS

Sollten Sie dafür einen Druckminderer benötigen, können Sie diesen optional zum Gerät erwerben

► Öffnen Sie das Menü: EXTRAS / ABGLEICHMENÜ / AUTOKALIBRATION.



Konfig. Auto-Kalibration

#	Beschreibung
1	Auto-Kal-Intervall [d] Einstellung des Auto-Kal-Intervalls Aus bis 183 Tage (linken/rechten Pfeiltaste ◀ ▶)
2	Nächst. Nächste Auto-Kalibrierung einstellen (linken/rechten Pfeiltaste ◀ ▶)
3	Wahl der Flasche/Anschluss Wahl des Anschlusses 1 bis 5 (wenn zusätzliche Auto-Kalibration bei Gerätekauf mitbeste) (linken/rechten Pfeiltaste ◀ ▶)
4	Kalibrationsdauer Dauer der Kalibration 2 bis 15 Minuten (linken/rechten Pfeiltaste ◀ ▶)
5	Zusätzl. NP-Dauer Spülzeit 0 bis 15 Minuten (linken/rechten Pfeiltaste ◀ ▶)
6	Konfigur. der Gassollwerte Sollwert der Abgleichflasche

- ▶ Stellen Sie die alle Werte in von **1 Auto-Kal-Intervall [d] bis 5 Zusätzl. NP-Dauer** ein.
- ▶ Wählen Sie anschließend **Konfigur. der Gassollwerte**.
- ▶ Wählen Sie mit der **linken/rechten Pfeiltaste (◀▶)** die erste Gaskomponente Ihrer Abgleichflasche aus.

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

- ▶ 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
Zusätzl.	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
Zusätzl.	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 Liste der **Konfigur. der Gassollwerte** einzutragen.
 - i 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**.
- ✓ Sie haben den Auto-Abgleich konfiguriert.

8.2 Sensorschutz bei Gasen mit hoher Konzentration

Elektrochemische Sensoren, die Gase mit geringen Konzentrationen messen, können zum Schutz des Sensors **weggeschaltet** werden. Das kann erfolgen, wenn der Sensor einer Gaskonzentration ausgesetzt wird, die das Messergebnis nachfolgender Messungen beeinträchtigt, oder die Lebensdauer des Sensors verkürzt.

Der Sensor hat zwei **Schaltschwellen**, die bestimmen, wann er weggeschaltet und somit vom Messgas getrennt wird:

1. Die **einstellbare Schaltschwelle**, die Sie selbst bestimmen können, wobei der Maximale Wert, der unten beschriebenen technisch bedingten Schaltschwelle entspricht.

HINWEIS

Wählen Sie die einstellbare Schaltschwelle passend zu Ihrer Anwendung. Vermeiden Sie, dass der Sensor bei der Messaufgabe zu häufig weggeschaltet wird, um aussagefähige Daten zu bekommen. Stellen Sie aber die einstellbare Schaltschwelle so ein, dass der Sensor nicht zu stark beansprucht wird und eine hohe Lebensdauer erreicht. Ein Verhältnis von Messzeit zu Spülzeit von 1:4 ist zu empfehlen.

2. Wird die **technisch bedingte Schaltschwelle** überschritten, misst der Sensor nicht mehr mit ausreichend hoher Genauigkeit. Gleichzeitig schützt diese Schaltschwelle den Sensor auch vor vorzeitigem Verschleiß.

Beim Wegschalten stellt ein Ventil die Gaszufuhr ab und leitet eine **Spülung mit Frischluft** ein.

Die MRU-Messgeräte können mit zwei Typen elektrochemischer Sensoren ausgestattet sein:

- Die Sensoren zur Messung **niedriger** Gaskonzentration werden **low-Sensoren** genannt.
- Die Sensoren zur Messung **hoher** Gaskonzentration werden **high-Sensoren** genannt.

Dabei sind die low-Sensoren auf einer **spülbaren Bank** der Sensorkammer montiert. Wird ein Sensor weggeschaltet, werden alle Sensoren auf dieser Bank der Sensorkammern weggeschaltet und gespült. Auf dieser Bank der Sensorkammer können je nach

Konfiguration auch Sensoren montiert sein, die nicht als low-Sensoren definiert sind.

Auf einer weiteren Bank der Sensorkammer sind die high-Sensoren korrespondierend zu den vorher erwähnten low-Sensoren montiert. Diese Bank der Sensorkammer ist nicht spül- und wegschaltbar. Es können je nach Konfiguration auch Sensoren montiert sein, die nicht als high-Sensoren definiert sind.

8.3 Menü Konfig. Sensorschutz

Im Menü **Konfig. Sensorspülung** kann die **einstellbare Schaltschwelle** angepasst werden, eine **maximale Zeit am Gas** des Sensors festgelegt und die **Zuschaltverzögerung** eingestellt werden.

- Wählen Sie im Messmenü „**Extras**“ und anschließend das Menü **Konfig. Sensorspülungen**.



Menü Konfig. Sensorspülungen

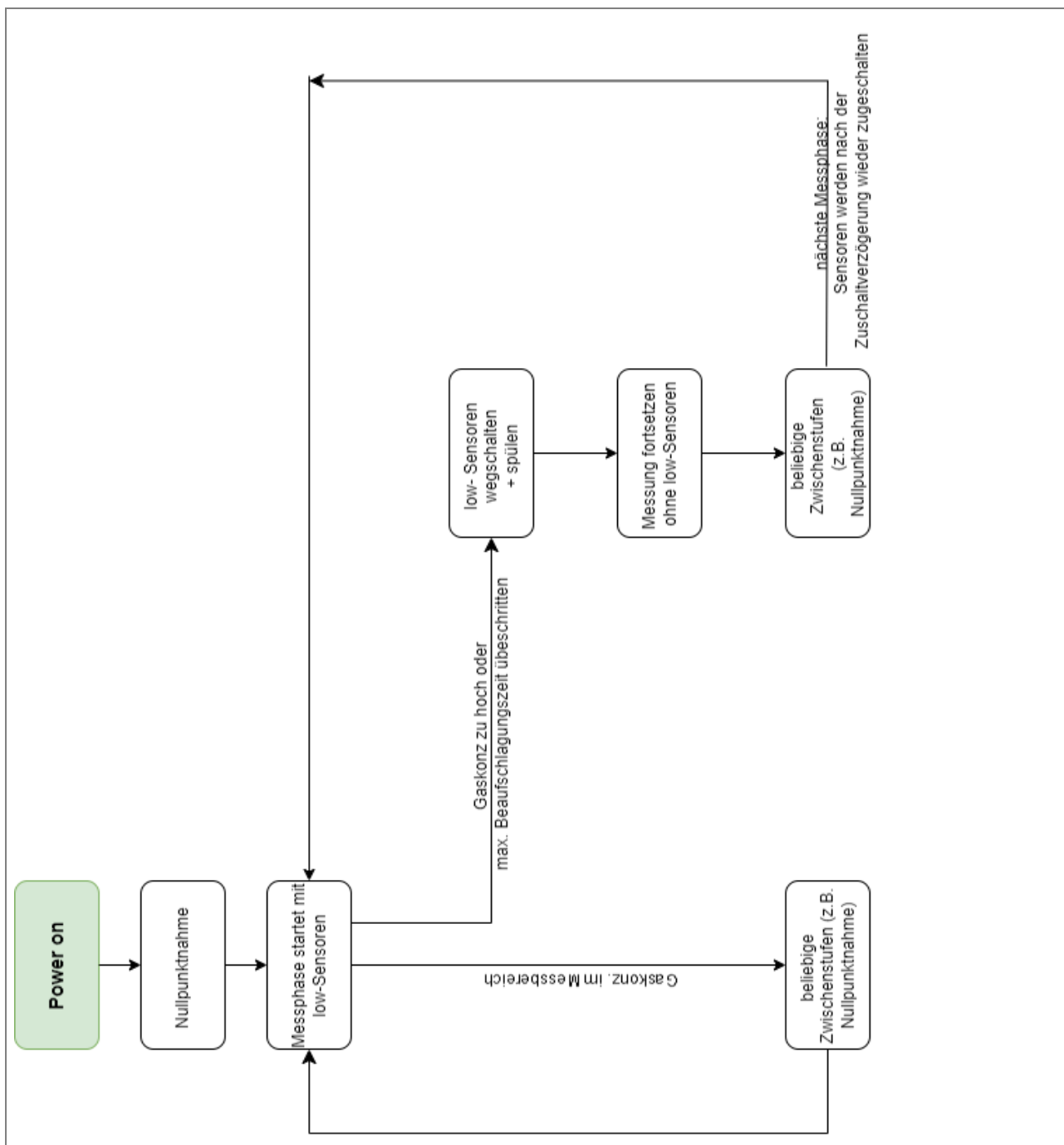
#	Beschreibung
1	Menü Konfig Sensorspülung
2	Sensorauswahl und einstellbare Schaltschwelle: Sie können die Schaltschwelle einstellen, die bestimmt ab wann die Sensoren der spülbaren Bank der Sensorkammer vom Messgas getrennt werden sollen. Die Auswahl der Sensoren ist hier beispielhaft mit einem Sensor dargestellt, je nach Ausstattung des Geräts gibt es die Möglichkeit hier aus mehreren Sensoren wählen zu können. ► Wählen Sie den gewünschten Sensor (2). ► Ändern Sie die Werte auf Ihre gewünschte Einstellung. ❏ Voreingestellt ist der mittlere Messbereich des Sensors, auch nominaler Wert genannt. Der Maximal einstellbare Wert ist die Schwelle zum max. Overload des Sensors. Diese Angabe finden sie auch in den Technischen Daten Ihres Geräts. Die technisch bedingte Schaltschwelle wird davon nicht beeinträchtigt. ✓ Sie haben die einstellbarer Schaltschwelle angepasst.

3	Zuschaltverzögerung: Die Zuschaltverzögerung lässt die wegschaltbaren Sensoren nach einer Gaswegumschaltung (Messzyklusphasenwechsel) zunächst noch für eine einstellbare Dauer weggeschaltet, wenn diese in der vorherigen Messphase weggeschaltet waren. Dadurch werden sie vor hohen Konzentrationen der vorherigen Phase im Gasweg geschützt. Der Sensor wird dann wieder zugeschaltet und misst das reine Messgas der aktuellen Messtelle. Per Default sind 10 Sekunden Zuschaltverzögerung eingestellt und empfohlen. ▶ Wählen Sie Zuschaltverzögerung einstellen. ▶ Ändern Sie die Werte auf Ihre gewünschte Einstellung. ❗ Die Zeit der Zuschaltverzögerung kann von 0 bis 30 Sekunden angepasst werden. Sollte Ihnen diese Zeit zu knapp erscheinen, gibt es die Möglichkeit eine Spülung in den Zyklus aufzunehmen. ✓ Sie haben die Zuschaltverzögerung angepasst.
4	Sie können die Zeit des Sensors am Gas anpassen. ▶ Wählen Sie Maximale Messdauer (4). ▶ Ändern Sie die Werte auf Ihre gewünschte Einstellung. ❗ Für Anwendungen im Biogas ist eine Zeit von 10 Minuten voreingestellt und empfohlen. Für kontinuierliche Messungen wird eine Zeit von maximal 120 Minuten zugelassen, da die Sensoren nach 120 Minuten definitiv weggeschaltet werden, um die Lebensdauer der Sensoren garantieren zu können. ✓ Sie haben die Maximale Zeit am Gas angepasst.
5	Die Option Auto-Konfig gibt Ihnen die Möglichkeit die Standardwerte wiederherzustellen, wie oben beispielhaft im Bild zu sehen.

8.3.1 Anzeigewerte und Messzyklus der Geräte mit einem low-Sensor

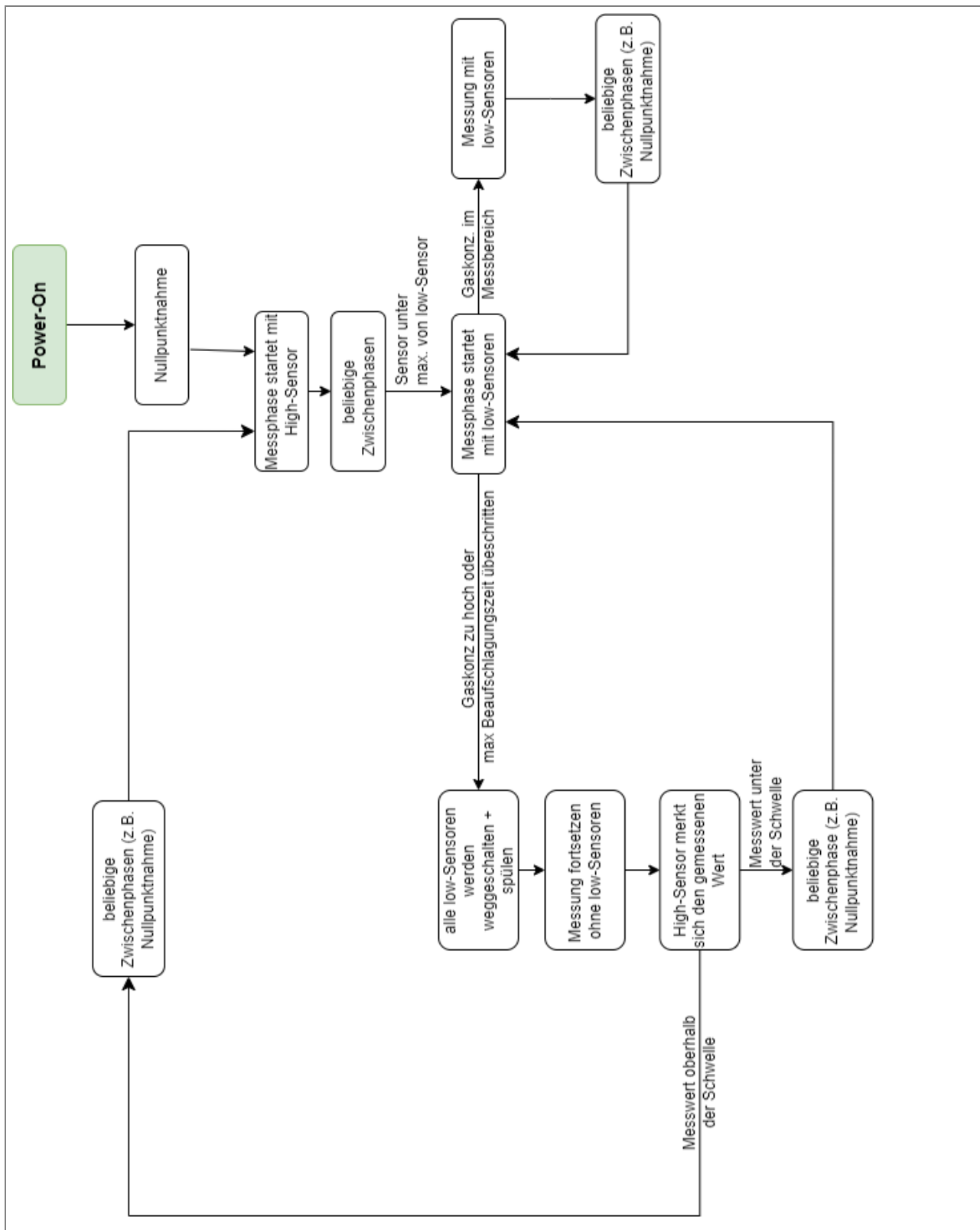
Für den Fall, dass ein low-Sensor weggeschaltet wird, werden folgende Werte angezeigt:

- Der Sensor, der weggeschaltet wurde zeigt „---“ an.
- Die (optionalen) übrigen Sensoren, die in der Bank des Sensors eingebaut und mit weggeschaltet wurden zeigen „hold“, also das letzte gemessene Ergebnis an.



Messzyklus ohne high-Sensor

8.3.2 Anzeigewerte und Messzyklus Geräte mit high- und low-Sensor



Messzyklus mit high-Sensor

In dem Fall, das ein oder mehrere low-Sensoren **weggeschaltet** werden und dazugehörige high-Sensor installiert sind, werden folgende Werte angezeigt:

- An der Stelle des Werts des low-Sensors werden die Messdaten des high-Sensors angezeigt.
- Sind weitere Sensoren auf der Sensorbank des low-Sensors montiert zeigen diese „hold“, also das letzte gemessene Ergebnis an.

HINWEIS

Sind mehrere Sensoren auf der spülbaren Bank der Sensorkammer montiert ist es wichtig, dass die low-Sensoren nur gelegentlich weggeschaltet werden, da immer alle Sensoren dieser Bank weggeschaltet werden. Die weiteren Sensoren und der low-Sensor können kein Messergebnis zum aktuellen Messzyklus beitragen. Sollte sich kein Regelbetrieb herstellen lassen, ist die Messaufgabe nochmals zu prüfen. Setzen Sie sich mit dem MRU-Service in Verbindung.

Nach dem die low-Sensoren weggeschaltet wurden, wird die restliche Dauer der Messphase mit dem high-Sensoren gemessen.

- An der Stelle des Werts des low-Sensors werden die Messdaten des high-Sensors angezeigt.
- Sind weitere Sensoren auf der Sensorbank des low-Sensors montiert zeigen diese „hold“, also das letzte gemessene Ergebnis an.

Wenn der high-Sensor Werte misst, die eine Messung mit dem low-Sensor zulassen, wird im folgenden Messzyklus die Messung wieder regulär mit dem low-Sensor vorgenommen. Für den Fall, dass ein Sensor ohne komplementären high-Sensor einer zu hohen Gaskonzentration ausgesetzt wird, gibt es keinen Vorabschutz. Im nächsten Zyklus wird danach wieder mit dem low-Sensor gemessen.

8.4 Automatischer und Dauerhafter Sensorschutz

In der Einstellung des Messzyklus können Sie festlegen, ob:

1. Die low-Sensoren **automatisch**, nach den gegebenen Einstellungen weggeschaltet werden, oder
2. ob die low-Sensoren in einer ausgewählten Messzyklusphase weggeschaltet bleiben sollen, somit **geschützt** werden.

VORAUSSETZUNG:

- ☒ Wählen Sie im Messmenü **Extras**. Anschließend kommen Sie über das Menü **Konfiguration Messzyklus** zu den Messstellen.

SCHRITTE:

- ☐ Wählen Sie die gewünschte Messstelle. Das Menü **Details der Zyklusphase** erscheint.

Details der Zyklusphase	Details der Zyklusphase
Messung M.St.1	Messung M.St.1
Die Phase ist aktiviert.	Die Phase ist aktiviert.
Dauer der Phase 3:00	Dauer der Phase 3:00
Ansaug/Reaktionszeit 0:30	Ansaug/Reaktionszeit 0:30
Reine Messdauer 2:30	Reine Messdauer 2:30
Sensorschutz automatisch	Sensorschutz geschützt
deaktivieren	deaktivieren

Automatische und dauerhaft geschützte Einstellungsmöglichkeit

- ☐ Wählen Sie entweder **automatisch** oder **geschützt**.
- ☒ Sie haben eingestellt, ob die low-Sensoren automatisch oder in der Zyklusphase dauerhaft geschützt werden sollen.

8.5 Spülpumpe

Die Spülpumpe dient dazu die **spülbare Bank** des Sensorblocks mit Frischluft zu spülen. Wenn die einstellbare Spülschwelle eine Spülung auslöst, dauert üblicherweise 60 Sekunden. Wird die Spülung von der technisch bedingte Spülschwelle ausgelöst wird die Spülpumpe zum Bauteilschutz 120 Sekunden lang eingeschaltet.

HINWEIS

Die Spülpumpe ist **nicht** für den **Dauerbetrieb** geeignet. Eine Pause zwischen den Spülungen (540 Sekunden) ist technisch erforderlich.

8.6 Systemalarm bei Überdruck

Elektrochemische Sensoren vertragen meist nicht mehr als wenige hundert hPa Überdruck.

Zum Schutz vor zu hoher Belastung misst das System den Umgebungsdruck und den Wert 1050 hPa ab. Bleiben mehr als 200 hPa Differenz übrig gibt das System einen Alarm aus:

- Systemalarm mit Warnmeldung
- Die Messung wird angehalten.
- Die Gaspumpe wird ausgeschaltet und die Ventile werden geschlossen, außer der Eingang der Nullpunktnahmenluft.

HINWEIS

Der Alarm wird nicht automatisch wieder weg, wenn der Druck fällt. Der Alarm kann nur manuell oder per Modbus-Befehl zurückgesetzt werden.

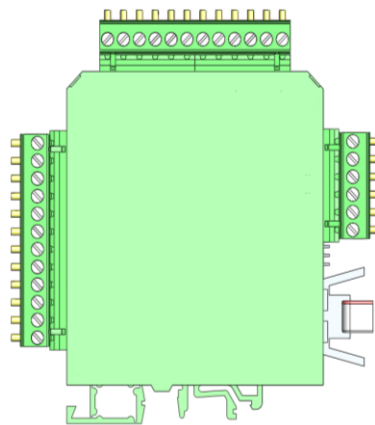
9 Optionen

9.1 Option: I/O-Modul

I/O-Module sind Schnittstellenmodule. Mit **I/O-Modulen** können Sie:

- Übertragung der Messsignale, durch vier separate 4-20 mA Ausgänge,
- Zwei Alarm-Ausgänge,
- Einen PT-2000 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.

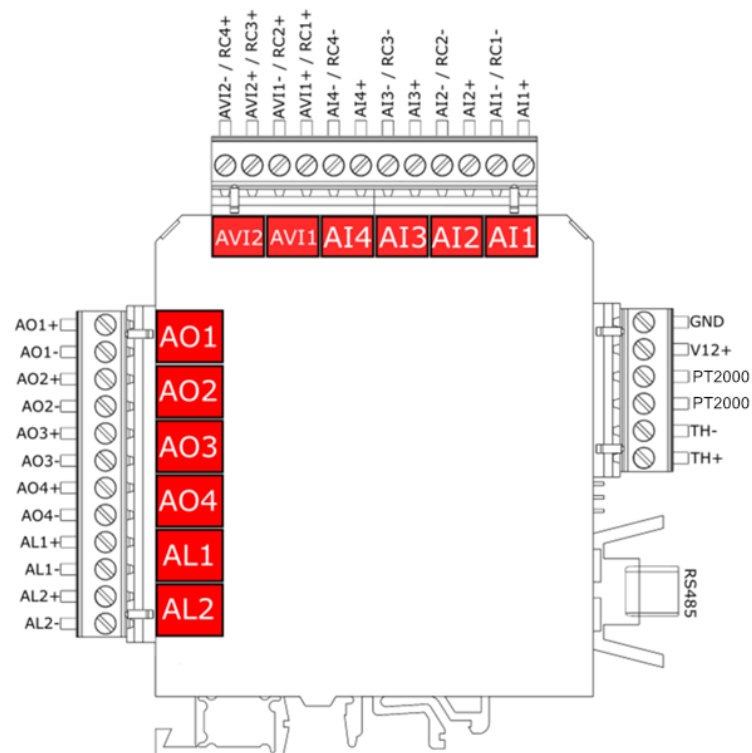
Die I/O-Module befinden sich auf der Hutschiene. Die Anzahl der I/O-Module kann, abhängig von der individuellen Konfiguration variieren.



I/O-Modul

9.1.1 Pinbelegung

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



Pinbelegung I/O-Modul

Die Tabelle zeigt die Zuordnung der jeweiligen einzelnen Pins.

Beschreibung	Abkürzung	Pins	Max. extern Spannung	Bürde	Messwider- stand	Doppelte Belegung
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
Alarm- ausgänge	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-
Fern- bedie- nung	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-

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

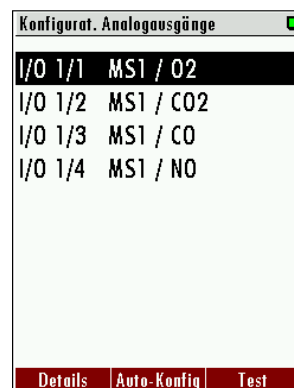
Sie können pro I/O-Modul bis zu 4 Analoge Ausgänge einstellen.

VORAUSSETZUNG:

☒ Die Option I/O-Modul ist in Ihrer Konfiguration enthalten.

☐ Öffnen Sie das Konfigurationsmenü der Analogausgänge:

Pfad: EXTRAS / KONFIGURAT. ANALOGAUSGÄNGE



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

☐ Wählen Sie den gewünschten I/O-Ausgang aus und öffnen Sie das **Details** Untermenü.



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

☐ Wählen Sie Messstelle und Messgröße aus.

☐ Definieren Sie das Minimum (4 mA) und das Maximum (20 mA) für die Messgröße.

☐ Für ungültige Messwerte wird 2 mA ausgegeben.
Hardwarefehler oder Kabelbruch können somit davon unterschieden werden, dass das Signal dann 0 mA wäre.

✓ Der Analogausgang ist konfiguriert.

Das I/O-Modul kann über die Ausgänge **AO1-AO4** auslesbare Stati ausgeben, die Stati sind in der folgenden Tabelle abgebildet:

Output des I/O-Modules	Status Nummer	Beschreibung
4.0 mA	0	Einschalten und Selbsttest
5.0 mA	1	Gerät entnimmt Gas an Messstelle SP1 (*1, *2)
6.0 mA	2	Gerät entnimmt Gas an Messstelle SP2 (*1, *2)
7.0 mA	3	Gerät entnimmt Gas an Messstelle SP3 (*1, *2)
8.0 mA	4	Gerät entnimmt Gas an Messstelle SP4 (*1, *2)
9.0 mA	5	Gerät entnimmt Gas an Messstelle SP5 (*1, *2)
10.0 mA	6	Gerät entnimmt Gas an Messstelle SP6 (*1, *2)
11.0 mA	7	Gerät entnimmt Gas an Messstelle SP7 (*1, *2)
12.0 mA	8	Gerät entnimmt Gas an Messstelle SP8 (*1, *2)
13.0 mA	9	Gerät entnimmt Gas an Messstelle SP9 (*1, *2)
14.0 mA	10	Gerät entnimmt Gas an Messstelle SP10 (*1, *2)
15.0 mA	11	Spülen oder Nullpunktnahme
16.0 mA	12	Spülphase für H2S low Sensor**
17.0 mA	13	Auto-Calibration
18.0 mA	14	Zurücksetzen aller Systemalarme
19.0 mA	15	
20.0 mA	16	Gerät ist im "Stand-by" (*3)

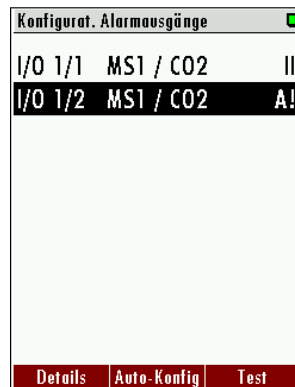
9.1.3 Alarmausgang Einstellung (AL1-AL2)

Sie können pro I/O-Modul 2 Alarmausgänge einstellen.

Voraussetzung: Die Option I/O-Modul ist in Ihrer Konfiguration enthalten.

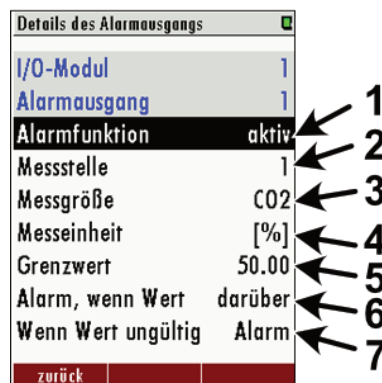
▶ Öffnen Sie das Konfigurationsmenü der Alarmausgänge:

Pfad: EXTRAS / KONFIGURAT ALARMAUSGÄNGE



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

- ☐ Wählen Sie den gewünschten I/O-Ausgang aus und öffnen Sie das **Details** Untermenü.



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

#	Beschreibung
1	Beispiel: Der Grenzwert eines O₂-Sensors liegt bei 5%. Es soll Alarm ausgelöst werden, wenn der Grenzwert darüber liegt. Ein Messerwert von 6% O₂ wird vom Sensor erfasst. aktiv – es wird ein Alarmsignal ausgegeben, das Alarmrelais steht z.B. offen aktiv invertiert - es wird ein Alarmsignal ausgegeben, das Relais ist geschlossen, da die Anlagensteuerung ein geschlossenes Relais zum Alarm auslösen benötigt.

	inaktiv - es wird kein Alarmsignal ausgegeben, das Relais ist geschlossen, z.B. weil eine Störung des Ablaufs bekannt ist und bis zu Behebung der Alarm nicht dauerhaft ausgelöst sein soll. inaktiv invertiert - es wird kein Alarmsignal ausgegeben, das Relais ist offen, da die Anlagensteuerung ein geschlossenes Relais benötigt damit kein Alarm ausgelöst wird. ☐ Die invertierten Ausgaben sind nicht „fail save“ da Ruhe (kein Alarm) und Signalunterbrechung (Kabelbruch, Stromausfall) zur Anlagensteuerung hin gleich erscheinen.
2	Hier können Sie die Messtelle auswählen.
3	Hier können Sie die Messgröße auswählen.
4	Die Messeinheit wird angezeigt.
5	Hier können Sie den Grenzwert auswählen.
6	Hier können Sie entscheiden, ob ein Alarm ausgegeben werden soll, wenn das Signal im Vergleich zum Grenzwert darüber , oder darunter liegt.
7	Hier können Sie entscheiden, ob ein ungültiger Wert gehalten werden soll, oder einen Alarm ausgeben soll.

9.1.4 AUX-Eingang für Messumformer (AI1-AI4)

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

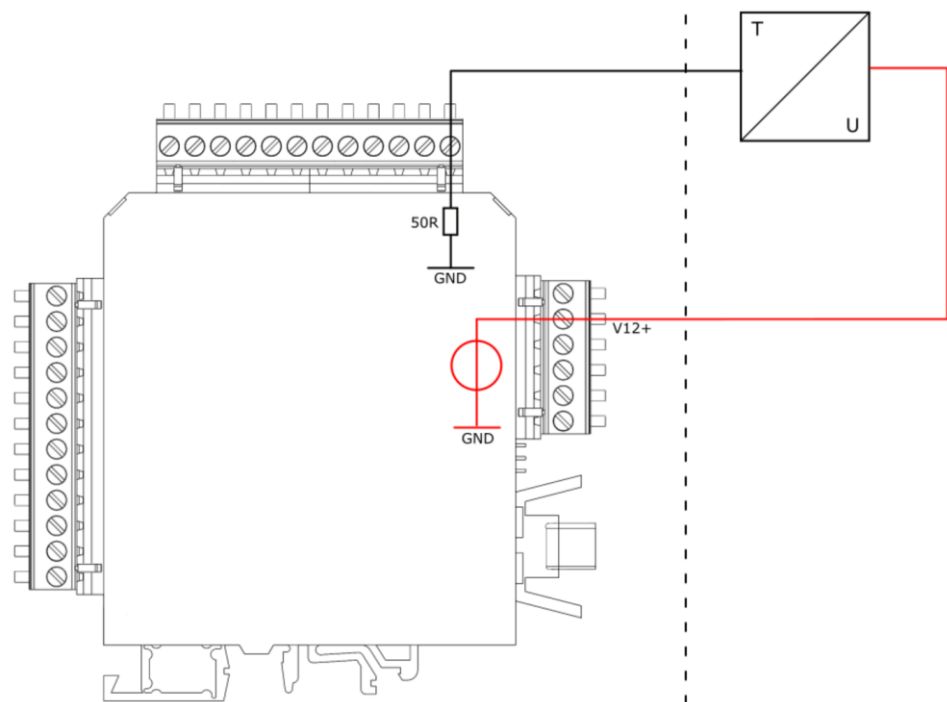
- 2-Draht Messumformer
- 4-Draht Messumformer.

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

AUX-Eingang: Technische Daten

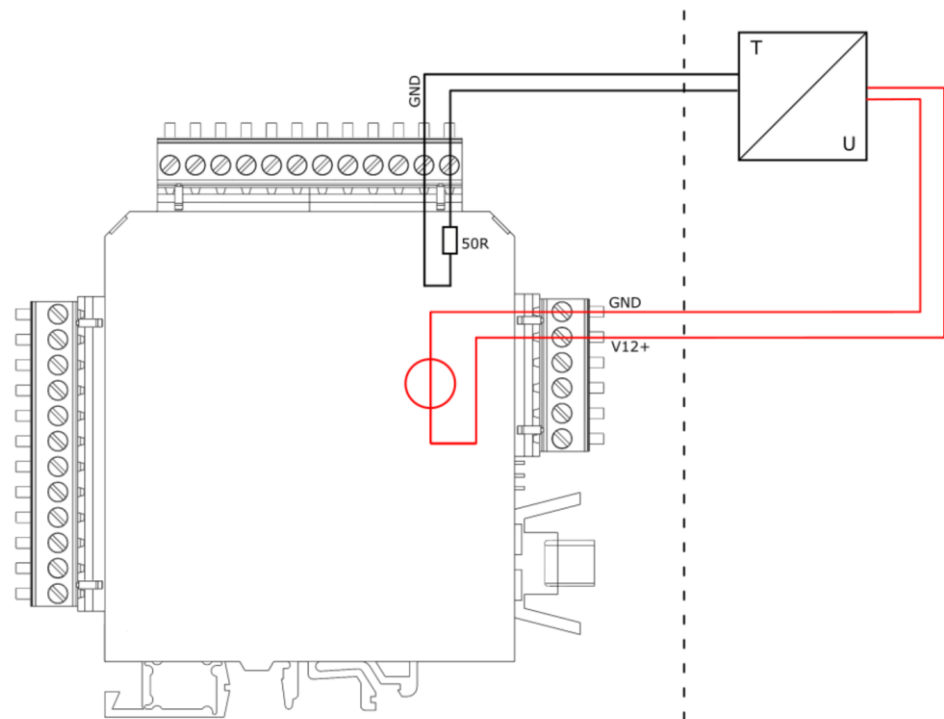
- Messwiderstand: 50 Ohm
- Spannungsversorgung: 12 VDC / 200 mA

Anschluss: 2-Draht Messumformer



2-Draht Messumformer, angeschlossen an der 12 V DC-Versorgung des I/O-Modules

Anschluss: 4-Draht Messumformer



Draht Messumformer, angeschlossen an der 12 V DC-Versorgung des I/O-Modules

AUX-Eingang einrichten

Sie können pro I/O-Modul 4 AUX-Eingänge belegen.

Voraussetzung: Die Option I/O-Modul ist in Ihrer Konfiguration enthalten.

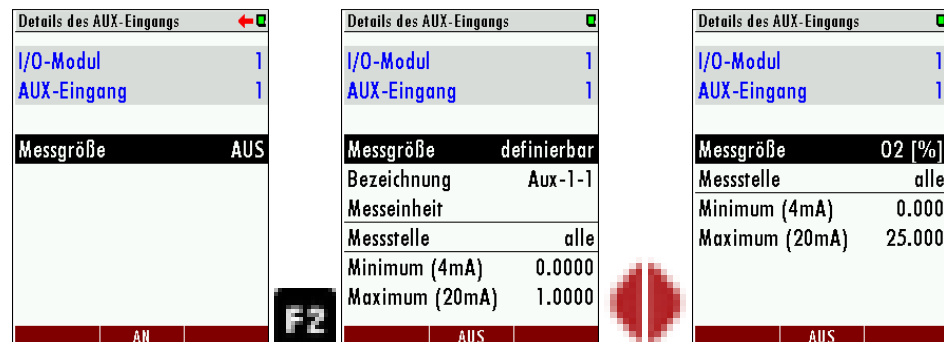
► Öffnen Sie das Konfigurationsmenü der AUX-Eingänge

Pfad EXTRAS / KONFIGURATION AUX EINGÄNGE

Konfiguration AUX-Eingänge	
I/O 1/1	AUS
I/O 1/2	AUS
I/O 1/3	AUS
I/O 1/4	AUS
Details Auto-Konfig	

Auswahlfenster: AUX-Eingang 1 am I/O-Modul

- Wählen Sie den gewünschten AUX-Eingang aus und öffnen Sie das **Details** Untermenü.



Auswahl Messkomponente vornehmen

- In diesem Fenster können Sie die Messgröße auswählen.
- Definieren Sie das Minimum (4 mA) und das Maximum (20 mA) für die Messgröße.

9.2 Option: I/O-Modul, externe Steuerung

Voraussetzung: Die Option I/O-Modul ist in Ihrer Konfiguration enthalten.

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

- Probenahme
- Auslösen eines Stand-by-Modus
- Auslösen einer Auto-Kalibration
- Zurücksetzen aller Systemalarme
- 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 (Modbus RTU)

9.2.1 Externe Steuerung einrichten

An einem I/O-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.

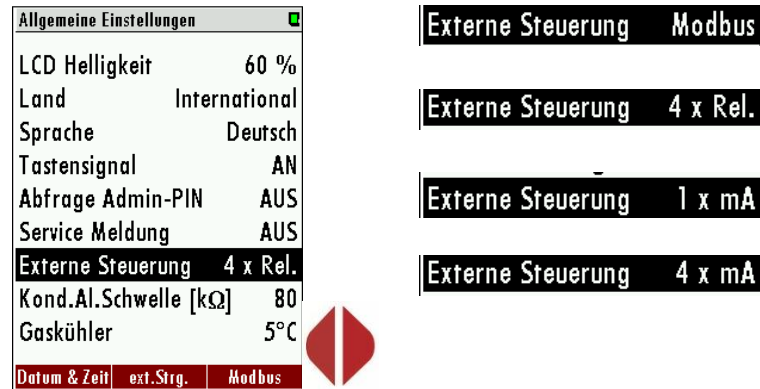
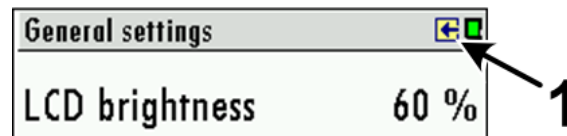


Abb. 2: Aktivieren der externen Steuerung mit den jeweiligen 4 möglichen Optionen

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



Hinweis Pfeil (1)

- ▶ Sie können in dem Menü ALLGEMEINE EINSTELLUNGEN mit **F2 (=ext Strg.)** die Nullpunktzeit, die Ansaug- / Reaktionszeit oder die Spüldauer vor Stand-by einstellen.

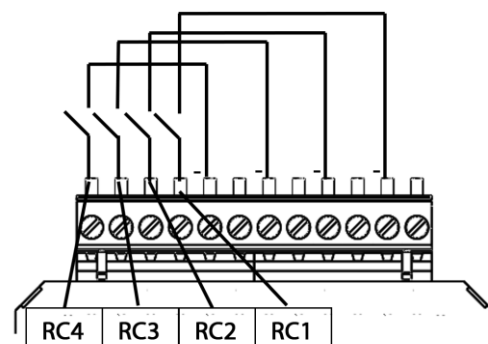
Nachdem alles eingestellt wurde, muss die externe Fernsteuerung verdrahtet werden.

9.2.2 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	



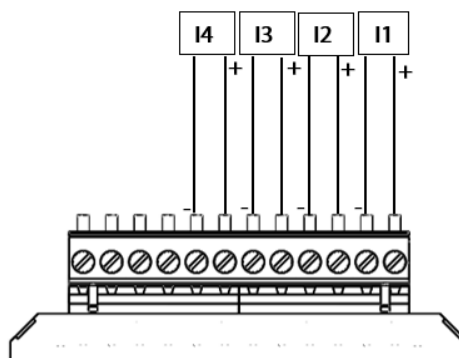
Status der externen Signalquelle				Status Nummer	Beschreibung
RC4	RC3	RC2	RC1		
0	0	0	0	0	Automatische Messstellenumschaltung
0	0	0	1	1	Gerät entnimmt Gas an Messstelle SP1 (*1, *2)
0	0	1	0	2	Gerät entnimmt Gas an Messstelle SP2 (*1, *2)
0	0	1	1	3	Gerät entnimmt Gas an Messstelle SP3 (*1, *2)
0	1	0	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 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)

**nur SWG100-BIOGAS.

Hierbei heißt: 0= Open / 1=Closed.

9.2.3 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).

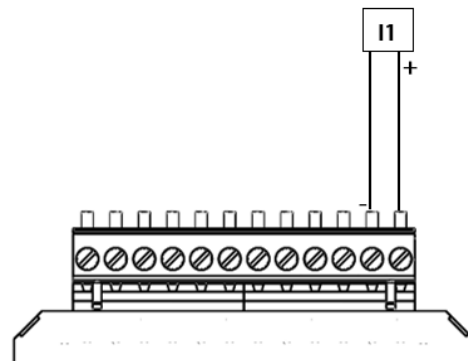


Status der externen Signalquelle				Status Nummer	Beschreibung
I4	I3	I2	I1		
0	0	0	0	0	Automatische Messstellenumschaltung
0	0	0	1	1	Gerät entnimmt Gas an Messstelle SP1 (*1, *2)
0	0	1	0	2	Gerät entnimmt Gas an Messstelle SP2 (*1, *2)
0	0	1	1	3	Gerät entnimmt Gas an Messstelle SP3 (*1, *2)
0	1	0	0	4	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)

9.2.4 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.

General settings	
LCD brightness	60 %
Country	International
Language	English
Keyboard beep	ON
Request admin-PIN	OFF
Service message	OFF
External control	1 x mA
Thresh.cond.alarm [kΩ]	80
Gas cooler	5°C
date & time	ext.ctrl.
	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 H ₂ S low Sensor**
17	13	Auto-Calibration
18	14	Zurücksetzen aller Systemalarme
19	15	Gerät ist im "Stand-by" (*3)

9.2.5 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 der konfigurierten 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 gasansaugenden Phase wird das gesamte System mit Messgas gespült, um die T90 Zeit des Geräts 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 das 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 Gaspumpe ausgeschaltet. Wenn die Statusnummer zu einer kleineren oder gleichen Nummer von installierten Messstellen wechselt, dann beginnt eine Nullpunktnahme. 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)

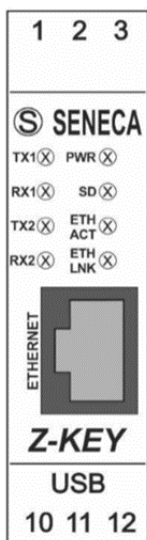
- Statusnummer= 15 (für wenige Sekunden, empfohlen min. 10 Sekunden).

9.3 Option: TCP zu Modbus RTU Konverter

VORRAUSSETZUNG:

- ☒ Ethernet-Kabel
- ☒ Seneca®-Software Device Discovery oder Software Easy-Setup (auf der SD-Karte enthalten)
- ☒ MRU4Win oder Software Modbus Poll (ausschließlich zu testzwecken)

9.3.1 Ethernet unterschiedliche Zustände



LED	Status	Bedeutung
TX1	---	Keine Verbindung
RX1	---	Keine Verbindung
TX2 (Rot)	Blinken	Datenempfang an Port # 2 RS485
RX2 (Rot)	Blinken	Datenempfang an Port # 2 RS485
PWR (Grün)	An	Spannung liegt an
SD (Rot)	Blinken	Zugang zu Micro SD-Karte
ETH ACT (Grün)	Blinken	Übertragung an Ethernet Port
ETH ACT (Grün)	An	Keine Aktivitäten an Ethernet Port
ETH LNK (Gelb)	An	Ethernet Port angeschlossen
ETH LNK (Gelb)	Aus	Keine Ethernet-Verbindung

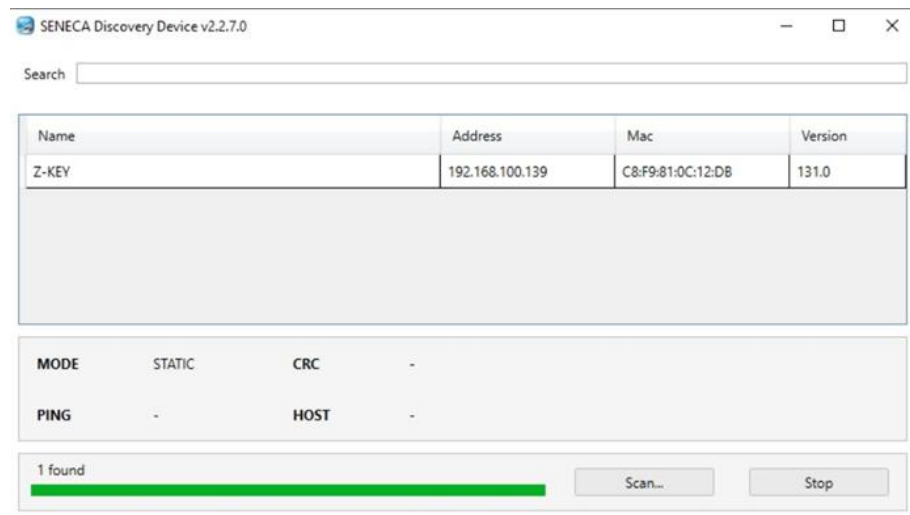
9.3.2 Ethernet einrichten

Der erste Schritt ist das Anschließen des TCP/RTU Modbus Konverters.

- ☐ Schalten Sie das Gerät ein.
- ☐ Verbinden Sie das Konvertermodul mit dem Netzwerk.

Die Power-LED des Konvertermoduls leuchtet auf. In den nächsten Schritten konfigurieren Sie das Modul mit dem Programm „Seneca Discovery Device“.

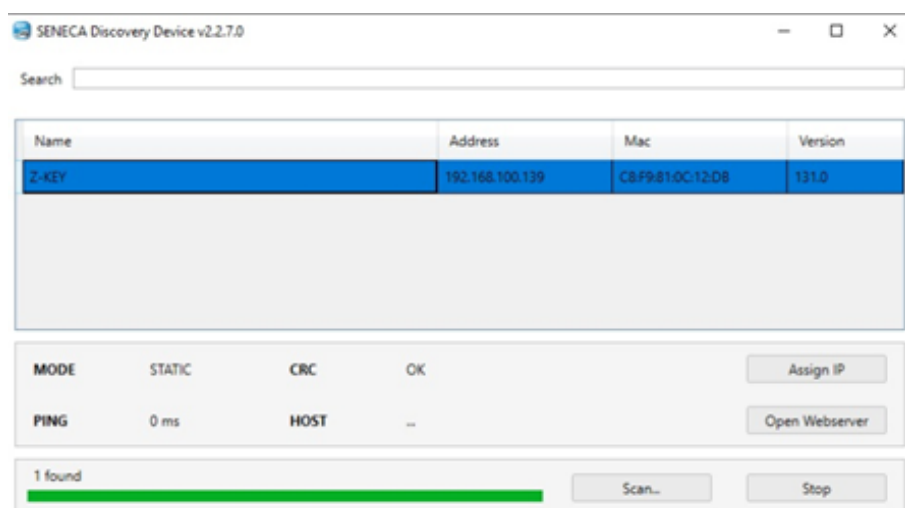
- ▶ Starten Sie das Programm „**Seneca Discovery Device**“.
- ▶ Drücken Sie den **Scan...** Button.



Der Konverter wird im Netzwerk gesucht und in der Liste angegeben.

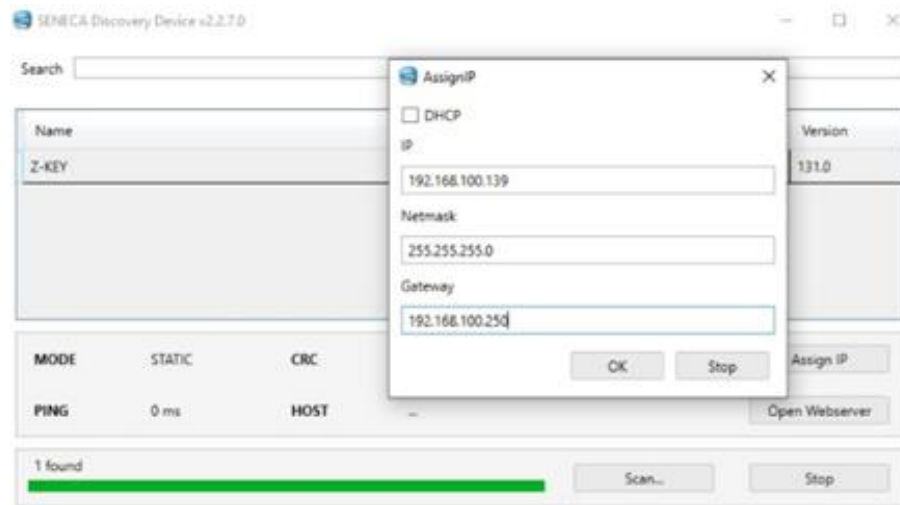
Der Button **Assign IP** erscheint nach dem Scan.

- ▶ Drücken Sie den Button **Assign IP**



Es erscheint ein Eingabefenster.

- ▶ Geben Sie in das Eingabefenster die IP-Adresse, Submaske und das Gateway ein. Alternativ können Sie DHCP aktivieren.



- ▶ Drücken Sie die **Open Webserver** Button.
Der Webserver geht auf.
- ▶ Geben Sie den **Username** „admin“ und das **Passwort** „admin“ ein.
Es erscheint ein Eingabefeld, indem die Einstellungen Sie die Einstellungen durchführen können.

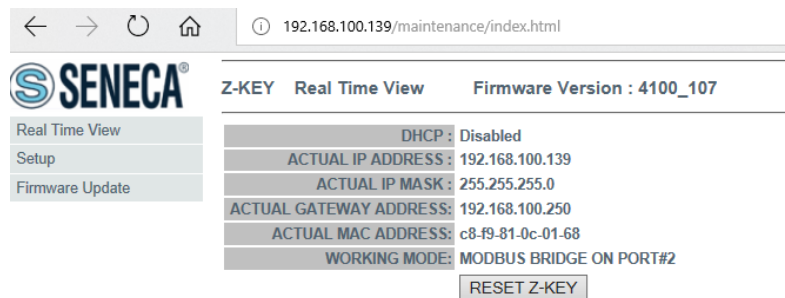


Abb. 3: Webserver Oberfläche im Startmenü

- ▶ Gehen Sie in das Menü **Setup** auf der linken Seite der Eingabemaske. In diesem Einstellungsfeld geben Sie sowohl die TCP-Daten als auch die Modbus-RTU Daten ihres Gerätes ein.

192.168.100.139/maintenance/setup.html

SENECA Z-KEY Setup Firmware Version : 4100_107

Real Time View
Setup
Firmware Update

	CURRENT	UPDATED
DHCP	Disabled	Disabled ▾
STATIC IP	192.168.100.139	192.168.100.139
STATIC IP MASK	255.255.255.0	255.255.255.0
STATIC GATEWAY	192.168.100.250	192.168.100.250
WORKING MODE	MODBUS BRIDGE ON PORT#2	MODBUS BRIDGE ON PORT#2
TCP/IP PORT	502	502
TCP/IP TIMEOUT [ms]	512	512
PORT#2 BAUDRATE	19200	19200 ▾
PORT#2 DATA BITS	8	8 ▾
PORT#2 PARITY	Even	Even ▾
PORT#2 STOP BITS	1	1 ▾
WEB SERVER PORT	80	80
WEB SERVER AUTHENTICATION USER NAME	admin	admin
WEB SERVER AUTHENTICATION USER PASSWORD	admin	admin
FTP SERVER PORT	21	21
FTP SERVER AUTHENTICATION USER NAME	admin	admin
FTP SERVER AUTHENTICATION USER PASSWORD	admin	admin

FACTORY DEFAULT
APPLY

Das Setup-Menü. 01 = TCP-Daten eintragen: IP-Adresse, Submaske, Gateway ; 02 = RTU Daten von Gerät eintragen: Baudrate, Stop Bits, Parity, Data Bits.

► Im nächsten Schritt passen Sie die Modbus RTU Einstellungen am Gerät an.

► Öffnen Sie das Menü **Modbus-Slave-Einstellungen**

Pfad: EXTRAS/ALLGEMEINE EINSTELLUNGEN/MODBUS-SLAVE-EINSTELLUNGEN

Modbus-Slave-Einstellungen	
Baudrate	19200
Slave-Adresse	238
Stoppbits	1
Parität	gerade
Datenbits	8
Ungültigwert	0.0 (def.)
Antwortverzögerung [ms]	6
Anfragenanzahl	0
Anz. Frame Errors	0
zurück Test Start Indiv. Liste	

Menü Modbus-Slave-Einstellungen

HINWEIS

Die Einstellungen des Menüs Modbus-Slave-Einstellungen müssen, mit denen des Setups der Seneca®-Software übereinstimmen.

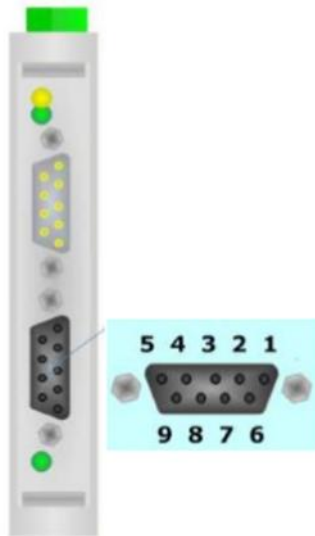
- ✓ Die Einstellungen stimmen überein. Der Konverter ist eingestellt.
Im Modbus-Fenster zählt der Counter hoch.

9.4 Option: Profibus-Konverter

9.4.1 Gerät verbinden

VORAUSSETZUNG

- ☒ 9-Pin SUB Verbindungskabel



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

9.4.2 Geräteeinstellungen

Die Einstellungen sehen wie folgt aus:

- ☐ Unter dem Menü EXTRAS/ALLGEMEINE EINSTELLUNGEN/MODBUS die Parameter einstellen.
- ☐ Die Anfrageparameter steigen bei einem korrekten Verbindungsaufbau.

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

Menü Modbus Slave-Einstellungen

9.4.3 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.

9.5 Option: Profinet-Konverter

9.5.1 Gerät verbinden



Profinet-Konverter

#	Beschreibung
1	Spannungversorgung
2	Anschluss Web. config
3	Signal Eingang
4	Anschluss Profinet

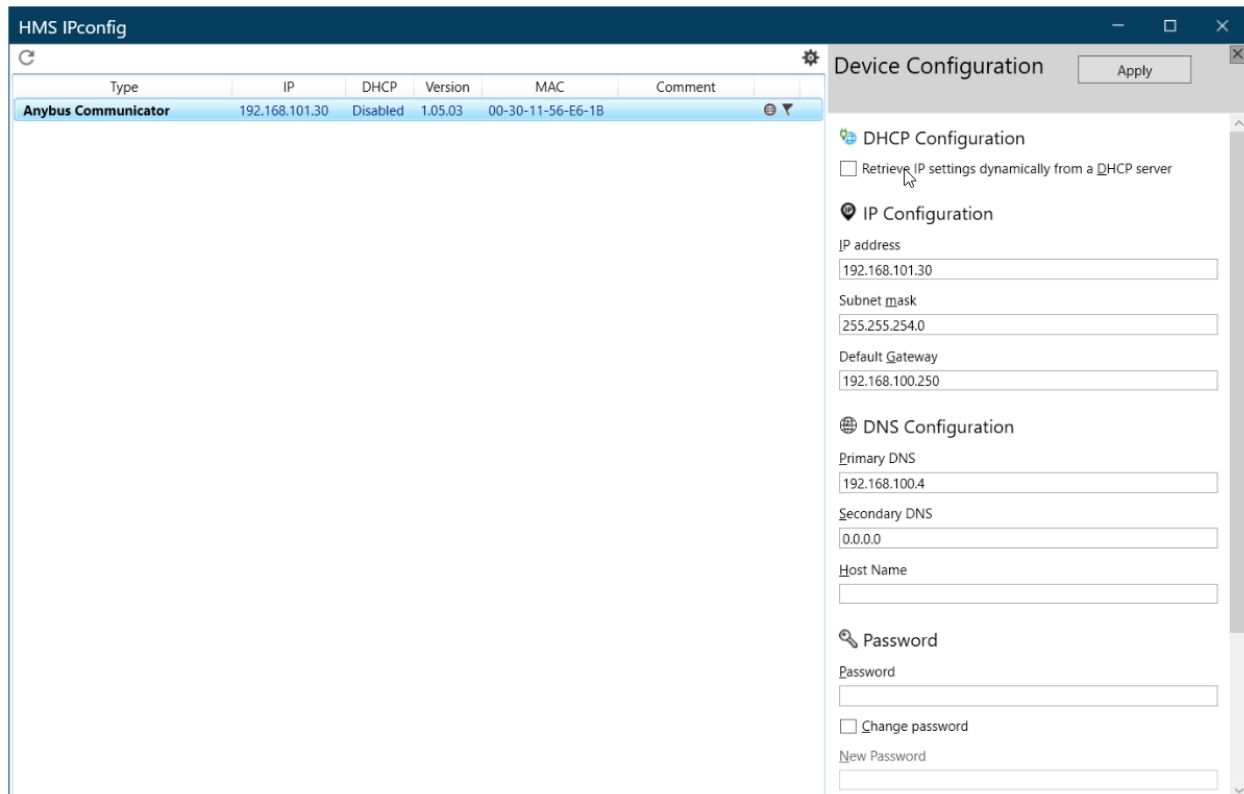
9.5.2 Geräteeinstellungen

VORAUSSETZUNG:

- ☒ Programm HMS IPconfig
- ☒ Profinet Master Simulator

SCHRITTE:

- ▶ Verbinden Sie den Anschluss Web config (2) des Profinet-Adapters mit Ihrem PC.
- ▶ Öffnen Sie das Programm HMS IP-Config



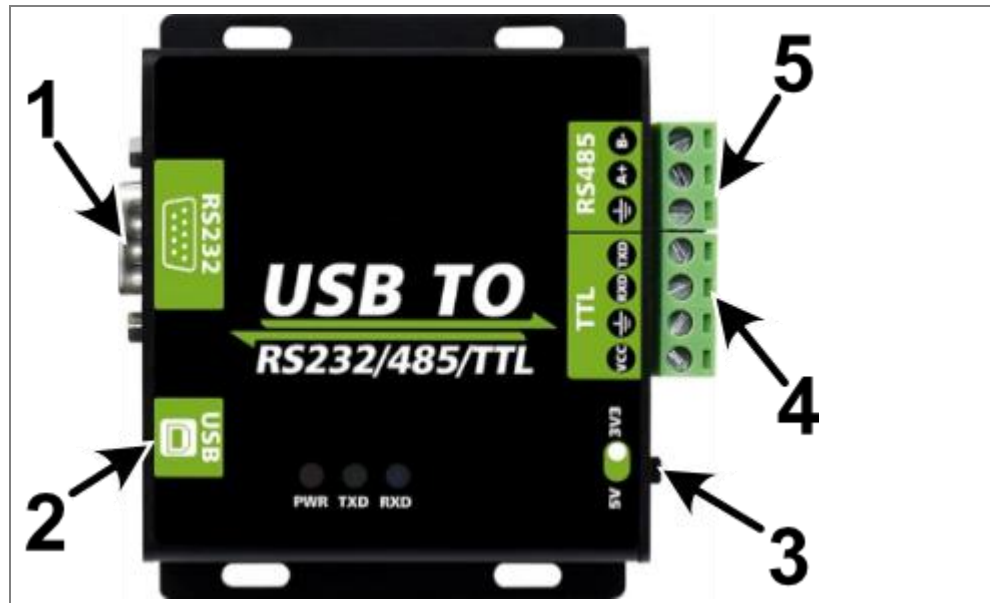
HMS IPconfig

- ▶ Wählen Sie den **Communicator**, sobald dieser erscheint
- ▶ Geben sie rechts die **DHCP-Configuration** ein, wie sie oben zu sehen ist.
- ▶ Klicken sie abschließen auf **Apply** oben rechts.
- ✓ Die Konfiguration ist abgeschlossen.

9.6 Option: RS-485 zu USB-Konverter

Der RS485/USB-Konverter ermöglicht die Kommunikation des Gerätes über die Modbus- Stelle mit einem RS-485 kompatiblen Gerät. Das Empfangsgerät kann z.B. ein normaler PC sein.

9.6.1 RS-485 Konverter anschließen und konfigurieren



RS485/USB-Konverter

#	Beschreibung
1	Anschluss RS232 (wird für das Gerät nicht benötigt)
2	Anschluss USB Kabel
3	Wahlschalter Spannung (wird für das Gerät nicht benötigt) In den SWG-Geräten wird im Standard immer eine Spannung von 3,3V verwendet. Der Schalter sollte daher so eingestellt sein, wie auf dem Bild zu sehen.
4	Anschluss TTL (wird für das Gerät nicht benötigt)
5	Anschluss RS485

- ▣ Optional: USB- Treiber auf dem Computer installieren. Der Treiber kann auf der Homepage:
https://www.waveshare.com/wiki/USB_TO_RS232/485/TTL#Resources heruntergeladen werden.

Hier finden Sie auch das User manual des Herstellers.

- ▣ RS-485 Konverter mit einem USB Kabel an den PC anschließen.

Der RS-485 Konverter wird vom PC erkannt. Den RS485 Konverter mit dem Gerät verbinden. Die Verbindung wird zwischen den Konverter und den Modbuseingang Ihres Gerätes aufgebaut.

- ▶ Öffnen Sie Menü Extras im Gerät: EXTRAS/ALLGEMEINE EINSTELLUNGEN
- ▶ Untermenü **Modbus** öffnen (F3- Taste).
- ▶ In dem Menü die Einstellungen vornehmen. Dazu gehören:
Baudrate, Parität, Stop- Bits.
- ✓ Das Gerät ist mit dem RS- 485 Konverter verbunden. Daten können durch eine geeignete Software am PC angesehen und geloggt werden. Falls Sie keine Software besitzen, können Sie die Software **MRU4Win** Software erwerben.

9.7 Option: MRU4Win

MRU4Win ist eine Log-Software. Durch die Software können Sie Daten vom Gerät mitloggen und speichern. Die Software kann Geräte mit TCP-Protokoll und RS-485 Modbus Protokoll (RTU) erkennen.

9.7.1 MRU4Win starten und einstellen

VORRAUSSETZUNG

- ☒ Das Gerät muss mit einem geeigneten Konverter verbunden sein und kommunizieren können.

Nach der Installation wird die Software folgendermaßen gestartet und eingestellt.

- ▶ Öffnen Sie die Software auf Ihrem PC.

- ▶ Öffnen Sie „Create Modbus Device“.

Es erscheint ein Eingabefenster, indem Sie das jeweilige Protokoll auswählen können.

- ▶ Für RS-485: Wählen Sie Modbus RTU aus. Stellen Sie hier die gleichen Einstellungen ein, wie im Gerät. Baudrate, Parität etc. müssen übereinstimmen.
- ▶ Für TCP: Wählen Sie TCP aus. Stellen Sie hier die gleichen Einstellungen ein wie im Gerät. IP-Adresse, Submaske etc. müssen übereinstimmen.

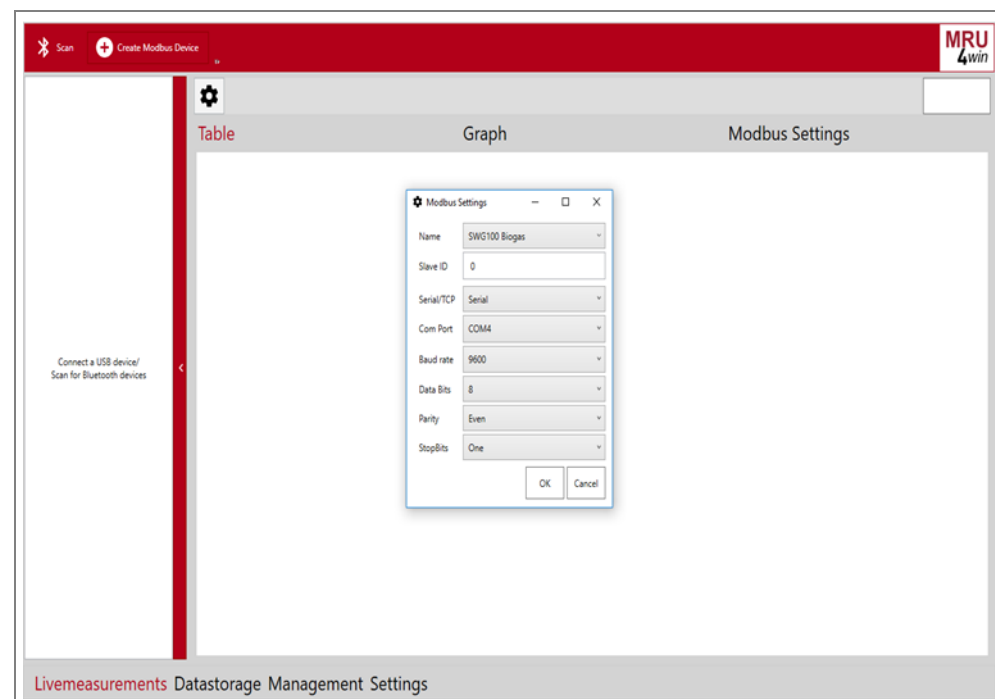


Abb. 4: MRU4Win Oberfläche.

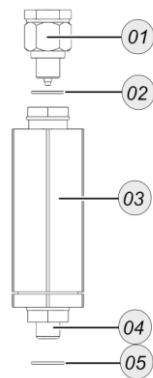
- ☐ i Das verbundene Gerät wird auf der linken Seite dargestellt.
- ☐ ▶ Drücken Sie auf das Verbinden- Symbol.
- ✓ Auf dem PC werden die Live-Werte vom Gerät sichtbar. Die Werte können als Kurve oder als Zahl angezeigt werden. Ein Mitloggen und Speichern ist möglich.

9.8 Option Flammensperre

Im Inneren der Flammensperre befindet sich eine Edelstahlstruktur. Trifft eine Flamme auf die Struktur wird diese abgekühlt und erlischt.

HINWEIS

MRU bietet Flamm Sperren für Gaseingänge und Gasausgänge an.



#	Beschreibung
1	Durchflussbegrenzung
2	Kupferdichtung
3	Flammensperre
4	Außengewinde
5	Kupferdichtung

Um die Flamm Sperre zu installieren, gehen Sie wie folgt vor:

- ▶ Stecken Sie die große Kupferdichtung über das Gewinde (04) der Flammensperre (05).
- ▶ Drehen Sie die Flammensperre in das Gehäuse ein und ziehen Sie die Flamm Sperre fest.
- ▶ Platzieren Sie die Kupferdichtung über dem Gewinde des Durchflussbegrenzers.
- ▶ Ziehen Sie den Durchflussbegrenzer mit der Kupferdichtung auf der Flamm Sperre fest.
- ✓ Die Baugruppe ist montiert.

9.9 Option: LEL-Sensor

9.9.1 Optionale Sicherheitseinrichtung: LEL-Sensor



Das Gerät besitzt einen internen LEL-Sensor (Pellistor), der die CH₄-Konzentration im Innenraum überwacht. Der Pellistor soll den Betreiber warnen, wenn die CH₄-Konzentration einen kritischen Wert überschreitet und zu einer explosiven Atmosphäre wird. Der Betreiber kann bei rechtzeitiger Warnung des Sensors das Gerät bei vor Bildung einer explosiven Atmosphäre in einen betriebssicheren Zustand bringen.

HINWEIS

Diese Sicherheitseinrichtung ist bei Ihrem Gerät optional und muss mitbestellt werden.



⚠️ WARNUNG

Fehlende Sichtbarkeit von sicherheitsrelevanter Einrichtung mit Signaleinrichtung

Die Gefahr wird nicht erkannt.

- Schließen Sie das Systemalarm Relais an einen Signalgeber an.
- Kontrollieren Sie in regelmäßigen Abständen die Displayinformationen und Warnungen.

⚠️ WARNUNG

Fehlende Wartung von sicherheitsrelevanter Einrichtung

Die Sicherheitseinrichtung funktioniert nicht richtig.

- Kontrollieren Sie in regelmäßigen Abständen die Displayinformationen und Warnungen.
- Gleichen Sie die Sicherheitseinrichtung halbjährlich nach der folgenden Anleitung und mit einer geeigneten Prüfgasflasche ab.

Die folgende Tabelle zeigt die unterschiedlichen Zustände bei den unterschiedlichen möglichen Fällen.

Zustand	Display	System Alarm Relais	Modbus Gerätestatus	Modbus System Alarm	Gerät
gemessener Pellistorwert > Alarmschwelle	Ja	Offen	gesetzt	Bit Pellistoralarm gesetzt	Eingänge zu, Pumpe aus
beliebiger Zeitraum ohne Überschreitung einer Mindest-Gaskonzentration, User setting "Pellistor Check Alarm = OFF"	Nein	Geschlossen	nicht gesetzt	nicht gesetzt	Messbetrieb
5 Monate ohne Überschreitung einer Mindest-Gaskonzentration, User setting "Pellistor Check Alarm = ON"	Ja	Geschlossen	nicht gesetzt	nicht gesetzt	Messbetrieb
7 Monate ohne Überschreitung einer Mindest-Gaskonzentration, User setting "Pellistor Check Alarm = ON"	Ja	Offen	gesetzt	Bit Pellistor Checkreq. gesetzt	Messbetrieb

9.9.2 LEL-Sensor warten und abgleichen

Hier erfahren Sie, wie Sie einen LEL-Sensor warten.

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

VORAUSSETZUNG:

- ☒ LEL-Sensor Kappe (bestellbar → siehe aktuelle Preisliste)

- ☒ CH₄-Gasflasche mit CH₄= 1-2 Vol.% / Rest synthetische Luft.

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

SCHRITTE:

ACHTUNG

Sensorbeschädigung

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

- Verwenden Sie CH₄-Konzentrationen unter 4,4 Vol.% → entspricht 100 % LEL für CH₄.

- ☐ Öffnen Sie das Menü: EXTRAS / ABGLEICHMENÜ/ABGLEICH PERLISTOR

Abgleichmenü	Abgleich Pellistor	
EC-Abgleich per Faktor	CH ₄ Gehäuse -0.001 %	1
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	2
Abgleich Pellistor	Faktor 1.000	3
Abgleich Messgasdurchfluss	Alarmschwelle [%UEG] 20	4
Abgleich Gehäusedurchlüft.	N.Überpr.Alarm 01.06.2023	5
Hardware Status & Tests		
	Standard Nullpunkt	

Menü Abgleich Pellistor

#	Beschreibung
1	Aktuelle Messwerte
2	Messwert des Pellistors an Luft Ist der Wert ungleich 0 kann per Taste „Nullpunkt  “ der Offset als Nullpunkt eingestellt werden.

3	Der Faktor wird bei Gasbeaufschlagung zur Einstellung genutzt. Damit wird der gemessene Wert dem Wert der Gasflasche mit bekannter Konzentration angeglichen.
4	Alarmschwelle in Prozent vor Erreichen des UEG. Der Alarm wird bei der Konzentration von 2,2% ausgelöst, wenn UEG 4,4% sind und 50 eingestellt ist.
5	Letzter Kontakt des Pellistors mit Gas. ca. alle drei Monate muss der Pellistor mit Gas beaufschlagt werden.

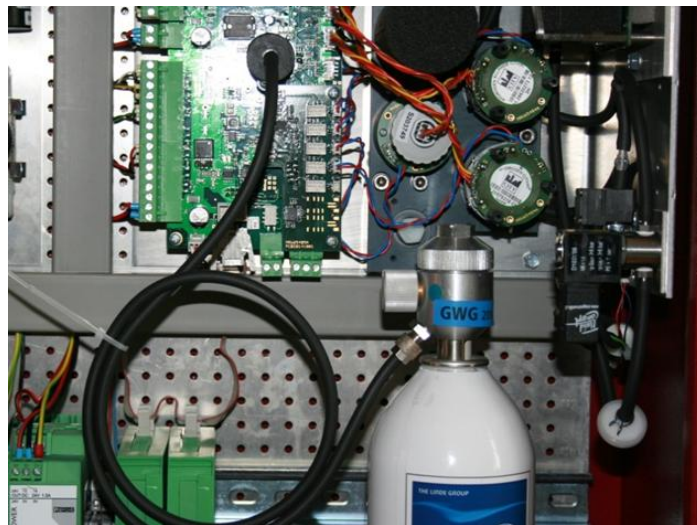
- ☐ i Alle Werte werden in LEL angegeben. Die Tabelle zeigt Ihnen, welcher LEL-Wert welchen Vol.% entspricht, da auf den meisten Gasflaschen die Angaben in ppm stehen.

LEL [%]	CH ₄ Konzentration [%]
100 % LEL	4,4 Vol.%
50 % LEL	2,2 Vol.%
25 % LEL	1,1 Vol.%

- ☐ ▶ 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-Gasflasche.



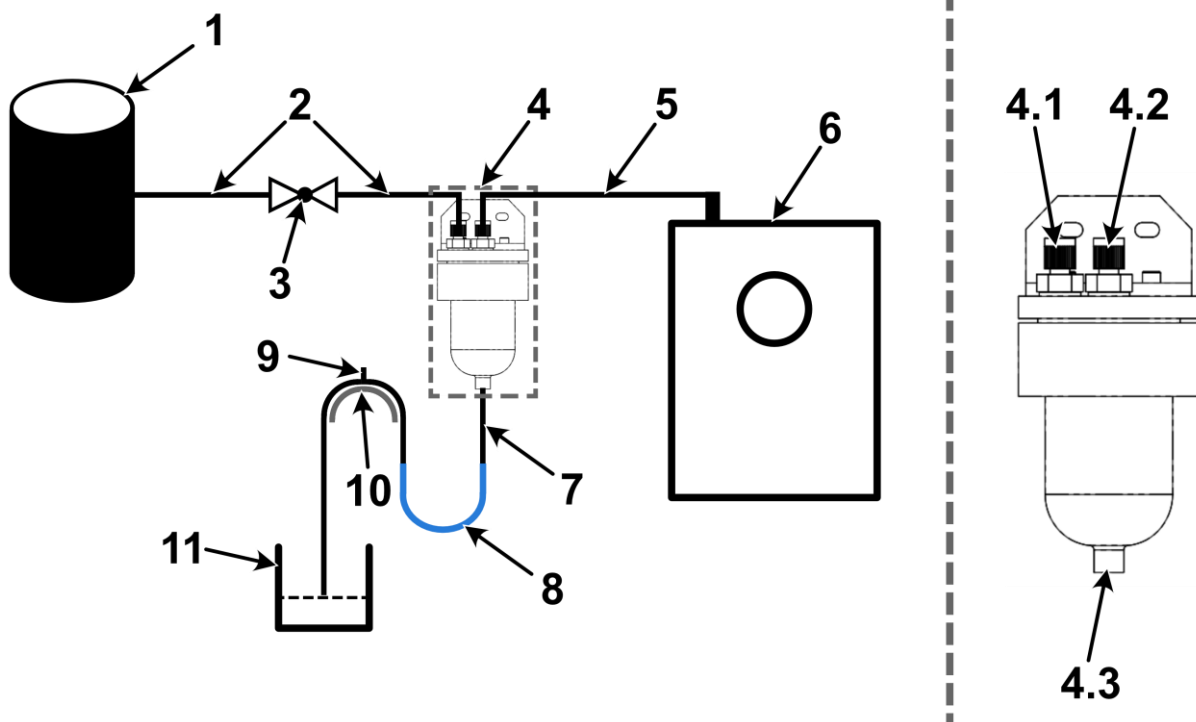
Abgleich mit Sensor-Kappe und CH₄ Gasflasche

- ▶ Stecken Sie die **Sensor-Kappe** auf den LEL-Sensor (siehe auf der obigen Abbildung, hier in einem Biogasgerät).
- ▶ Öffnen Sie die **CH₄-Gasflasche**.
 - 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.
- ▶ Starten Sie das Gerät neu.
 - i Der das Gerät misst erst nach dem Neustart mit den Werten des abgeglichen Pellistors.
- ✓ Der **LEL-Sensor** ist abgeglichen.

9.10 Option: 11247A Kondensatfalle mit Filter

Der externe Kondensatfalle mit Filter ist eine Vorfiltereinheit, welche für feuchtes und verschmutztes Abgas eingesetzt wird. Bei einem Aufkommen von >14ml Kondensat pro Stunde ist es dringenden empfohlen die Option Kondensatbehälter mit Filter zu installieren. Wenn ein Wasserschwall zu erwarten ist, dient der Kondensatfalle zum Schutz des Gaskühlers des Messgeräts.

9.10.1 Komponenten Kondensatfalle



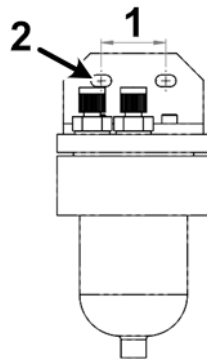
Verschlauchung Kondensatfalle

#	Beschreibung
1	Messstelle
2	Gaseingangsleitung
3	Absperrhahn (muss vom Anlagenbetreiber angebracht werden)
	ACHTUNG Wasser im Gerät, durch Unterdruck angesaugt Messtechnik wird von angesaugtem Wasser beschädigt ➤ Schalten Sie das Messgerät (6) immer ab, bevor Sie den Absperrhahn schließen. So entsteht kein Unterdruck.
4	Kondensatfalle
4.1	GAS-IN = Kondensatfalle-Eingang von der Messstelle
4.2	GAS-OUT = Kondensatfalle-Ausgang an das Messgerät
4.3	Kondensatausgang
5	Gasausgangsleitung an das Messgerät
6	Messgerät
7	Kondensatschlauch
8	Wasserfüllung Siphon
9	T-Stück (weitere Informationen finden Sie im Kapitel T-Stück)
10	Kondensatschlauchhalter
11	Kondensatfalle

9.10.2 Montage der Kondensatfalle

Hier erfahren Sie, wie Sie den Kondensatfalle montieren.

- ▶ Planen Sie den Montageort des Kondensatfalles gemeinsam mit dem, Montageort des Messgeräts.
- ❗ Idealerweise sind die Gasleitungen **(2)** und **(5)** waagrecht montiert und auf einer Höhe mit den Gaseingang des Messgeräts.



Bohrbild der Kondensatfalle

#	Beschreibung
1	Lochabstand 36 mm
2	Langloch Ø6,5 mm

- ▶ Befestigen Sie den Kondensatfalle **(4)** mit geeigneten Schrauben oder Befestigungsmaßnahmen.
- ▶ Befestigen Sie den Kondensatschlauchhalter **(10)** waagrecht zum Kondensatfallen-Ausgang **(4.3)**.
- ▶ Legen Sie eine 1 m Schlaufe vom Kondensatfalle-Ausgang **(4.3)** über den Kondensatschlauchhalter **(10)** in den Kondensatfalle **(11)**. Beachten Sie, dass das Schlauchende immer in Flüssigkeit eingetaucht ist.
- ▶ Füllen Sie die Schlaufe mit Wasser, wie im Bild dargestellt **(8)**.
 - ⓘ 1 m Schlauchlänge = Gegendruck 100 hPa.
- ▶ Verbinden Sie den Kondensatfalle -Ausgang **(4.2)** mit dem Messgerät **(6)**.
 - ⓘ Bitte beachten: Leitungslänge max. < 100 m.
- ▶ Verbinden Sie das Messgerät mit dem Kondensatfalle- Eingang **(4.1)**. Bringen Sie ein Absperrventil Ihrer Wahl und für Ihre Applikation passend an.
- ✓ Der Kondensatfalle mit Filter ist montiert.

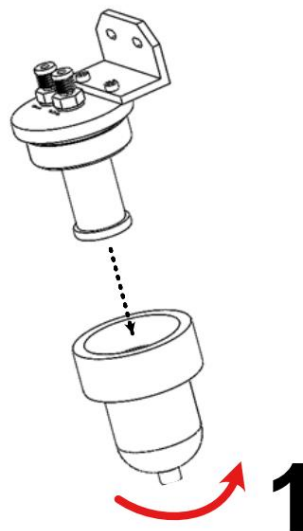
9.10.3 Filterwartung der Kondensatfalle

ACHTUNG

Wasser im Gerät, durch Unterdruck angesaugt

Messtechnik wird von angesaugtem Wasser beschädigt

- Schalten Sie das Messgerät (6) immer ab, bevor Sie den Absperrhahn schließen. So entsteht kein Unterdruck.
- Beachten Sie die Voraussetzungen und die Reihenfolge, um die Messtechnik nicht zu beschädigen.



Filtertausch vorbereiten

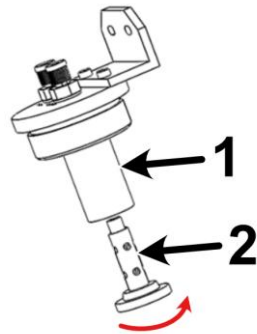
#	Beschreibung
1	Kondensataufangbehälter herausschrauben

VORAUSSETZUNG:

- ☒ Das **Messgerät (6)** ist ausgeschaltet.
- ☒ Der **Absperrhahn (3)** ist geschlossen
- ☒ Der **Kondensatschlauch (7)** ist entfernt

SCHRITTE:

- ☐ Drehen Sie den Kondensatauffangbehälter heraus.
- ☒ Sie haben Zugang zum Filterelement und Filterhalter.



Filtertausch vorbereiten

#	Beschreibung
1	Filterelement
2	Filterhalterung

- ☐ Drehen Sie die Filterhalterung heraus, entfernen Sie das alte Filterelement.
- ☐ Tauschen Sie das Filterelement.
- ☐ Drehen Sie die Filterhalterung mit neuem Filter wieder ein.
- ✓ Sie haben den Filter erfolgreich getauscht.

9.10.4 T-Stück

Das T-Stück **(9)** kann eingesetzt werden, wenn sich der Siphon im Betrieb leert.

- ☐ Bringen Sie das T-Stück am höchsten Punkt der Schlaufe des Kondensatschlauchs **(7)** an.
- ☐ Tennen Sie dafür die Leitung an der geeigneten Stelle auf und fügen Sie das T-Stück ein. Prüfen Sie die Dichtheit der Verbindung.
 - ☐ Wenn das T-Stück montiert ist, ist es möglich den Kondensatschlauch in Flüssigkeit eingetaucht, sowie nicht eingetaucht zu verwenden.
- ✓ Das T-Stück ist montiert.

9.11 Kontinuierliche Messung

Elektrochemische Sensoren, die Gase mit geringen Konzentrationen messen, müssen regelmäßig gespült werden. Um langfristig zuverlässige Messergebnisse bei einer kontinuierlichen Messung liefern zu können, (hier z.B. H₂S), messen drei Sensoren abwechselnd. Hier eine beispielhafte Messung der Sensoren 1 und 2 von insgesamt drei möglichen Sensoren:

1	Gehäusemessung 6:11	2	Gehäusemessung 4:52	3	Gehäusemessung 3:19
	CH4 [%]		CH4 [%]		CH4 [%]
	0.42		0.56		0.72
	O2 [%]		O2 [%]		O2 [%]
	21.08		21.12		21.14
	H2S [ppm]		H2S [ppm]		H2S [ppm]
	1		0		-1
4	CO2 [%]		CO2 [%]		CO2 [%]
	0.32		0.42		0.54
	H2 [%]		H2 [%]		H2 [%]
	0.079		-0.04		-0.16
	Rest (N2) [%]		Rest (N2) [%]		Rest (N2) [%]
	78.1		77.9		77.6
	and. Phase		and. Phase		and. Phase
	Speicher		Speicher		Speicher
	Extras		Extras		Extras

H₂S-Messung

#	Beschreibung
1	Sensor 1 ist im Messgasstrom und misst die Gaskonzentration (Indikator hierfür ist die Zahl 1). Das gemessene Gas wird an den Prozessvent abgegeben. Ein Bypass ist geöffnet um den Druck auf den Sensor gleichbleibend zu halten (Indikator ist der grüne Balken).
2	Die Sensoren 1 und 2 sind im Messgasstrom. Die Messdaten sendet Sensor 1 (hier wieder mit der Zahl 1 als Indikator). Sensor 2 wird auf die Messung vorbereitet. Das Messgas wird über den Prozessvent, abgegeben hier ist kein Bypass nötig.
3	Sensor 2 ist im Messgasstrom und misst die Gaskonzentration (Indikator hierfür ist die Zahl 2). Das gemessene Gas wird an den Prozessvent abgegeben. Ein Bypass ist geöffnet um den Druck auf den Sensor gleichbleibend zu halten (Indikator ist der grüne Balken).
4	Anzeige kontinuierliche Messung (hier H ₂ S)

HINWEIS

Beim Wechsel der aktiv messenden Sensoren kann es zu einem minimalen Sprung in den Messwerten kommen. Nach kurzer Zeit am Gas pendelt sich der messende Sensor ein, und nähert sich dem vorgehenden Wert an (gleiche Gasgemische vorausgesetzt).

Bei der Nullpunktnahme wird das dafür verwendete Gasgemisch über den Ambientvent abgeleitet.

10 Wartung des MRU-Messgeräts

10.1 Allgemeine Hinweise

Die zuverlässige Funktion und die Messqualität des Gerätes können nur bei regelmäßiger Inspektion und Wartung gewährleistet werden. Neben den regelmäßigen Routinekontrollen seitens des Betreibers empfiehlt MRU zur Aufrechterhaltung zuverlässiger Funktion und hoher Messqualität, eine halbjährige Wartung des Geräts durch den **MRU-Service**.

10.2 Vorbereitung und Hinweise zur Wartung

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.



W023

⚠ VORSICHT

Verletzung durch auslaufende Sensoren

Verätzungen am Körper

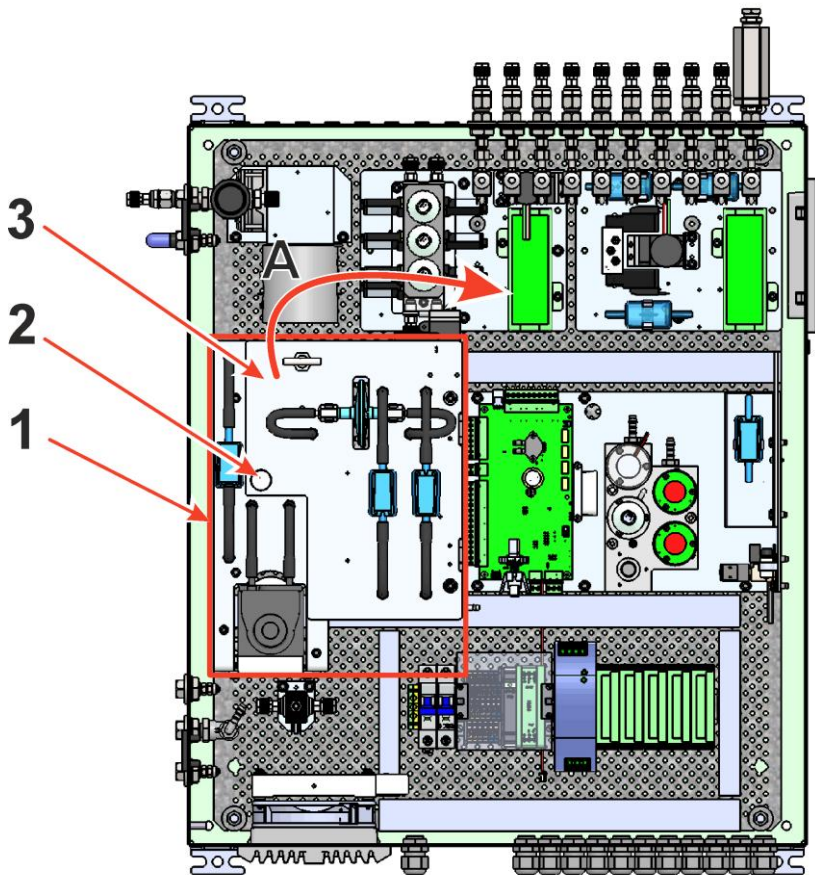
- Führen Sie nur Wartungen an Orten durch, wo Sie einen sicheren Stand haben und das Gerät umfallen oder sich unvorhergesehen bewegen kann.
- Prüfen Sie vor der Wartung, ob alle Sensoren dicht sind.
- Tragen Sie geeignete Schutzausrüstung, für den Fall, dass ein undichte Sensoren tauschen, oder an Bauteilen arbeiten, die mit der Säure in Kontakt kommen.

10.3 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.
Schmutz oder Ablagerungen im Gerät	Wöchentlich	Schmutz entfernen, weiteres eindringen von Schmutz verhindern.
Schmutz oder Feuchte auf Lüfterfilter	Wöchentlich	Lüfterfilter tauschen
Gasleitungen auf Dichtigkeit und korrekten Sitz optisch überprüfen	Wöchentlich	ggf. Gasleitungen austauschen
Zustand der Gasfilter und der kritischen Teile (Tabelle) inspizieren	Monatlich	ggf. tauschen

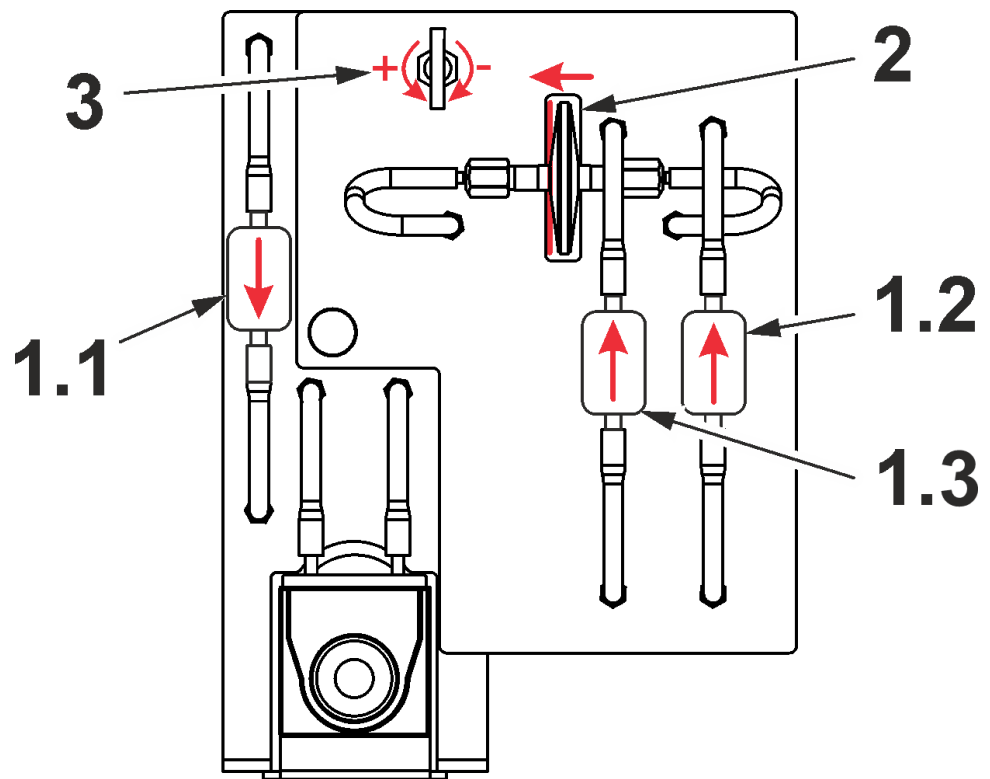
10.4 Bedienung Serviceklappe



Serviceklappe

#	Beschreibung
1	Filterblech
2	Verschlusschraube
3	Serviceklappe
A	Serviceklappe öffnen ☐ Lösen Sie die Verschlusschraube (2) . ☐ Öffnen Sie die Serviceklappe (3) nach rechts. ☒ Die Serviceklappe ist geöffnet.

10.5 Wartung Komponenten Serviceklappe



Filter-Elemente

#	Beschreibung
1.1	Inline-Filter Aktivkohle
1.2	Inline-Filter Aktivkohle
1.3	Inline-Filter Aktivkohle
2	Wasser-Stopp-Filter
3	Einstellung des Nadelventils
HINWEIS Das Nadelventil ist von Werk eingestellt. Einstellungen sollten nur von Fachpersonal vorgenommen werden.	

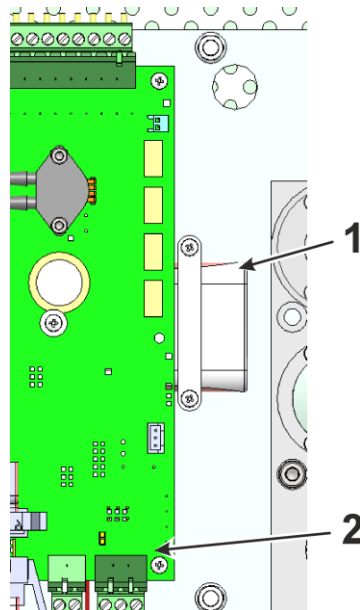
10.6 Ersatzteilset

Der Ersatzteilset #15351 enthält alle wichtigen Ersatzteile. Sie können das Ersatzteilset bei Ihrem **MRU-Service** bestellen.

10.7 NiMH-Akku zur Erhaltung Bias-Spannung

Der **Akku (1)** zur Erhaltung der Bias-Spannung ist unter dem **Mainboard (2)** befestigt.

Die Bias-Spannung ist eine Gleichspannung die die Funktion der elektrochemischen Sensoren auch bei länger Lagerung gewährleistet. Wie lange Sie die Batterien lagern können, erfahren Sie in den technischen Daten, siehe S.150 - Allgemeine technische Daten.



Mainboard mit Akkus zur Erhaltung der Bias-Spannung

#	Beschreibung
1	NiHM-Akku
2	Mainboard des Geräts

ACHTUNG

Verwendung falscher Akkus

Beschädigung der Akkus

- Tauschen Sie die Akkus nicht gegen Akkus mit anderer Zellchemie aus.
- Verwenden Sie ausschließlich von MRU gelieferter Ersatzteile.

10.8 Gerätepasswort

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.

-  Der PIN-Code ist: **F1 - F1 - F3 - F2 – Pfeil hoch – Pfeil runter**.
-  Die PIN Code Abfrage kann im Menü **EXTRAS – EINSTELLUNGEN** aktiviert und deaktiviert werden. Eine Deaktivierung erfordert eine korrekte PIN Code Eingabe.
-  Erfolgt 10 min lang keine Tastenbestätigung wird der Administrator Modus beendet.

10.9 Firmware / Software updaten

In diesem Abschnitt erfahren Sie, wie Sie die Software, bei Geräten ohne Betriebssystem Firmware genannt, updaten können:

Allgemein gilt folgendes:

- Sie können die Firmware der Bedieneinheit updaten.
- Sie können die Firmware der einzelnen Module updaten.

 Updates haben die Programmendung: „**fwb**“.

10.9.1 Update für die Bedieneinheit des Hauptgeräts durchführen

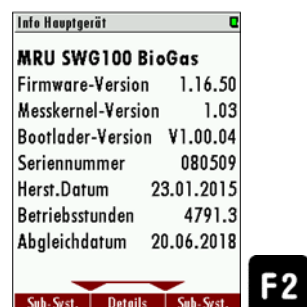
- ▶ Kopieren Sie die **Firmware** in das Hauptverzeichnis (Wurzelverzeichnis) einer SD-Karte.
- ▶ Stecken Sie die **SD-Karte** in den **SD-Kartenleser** auf der Rückseite der Bedieneinheit des Gerätes ein.

Das Gerät gibt einen Ton von sich um zu signalisieren, dass die SD-Karte erkannt wurde.

- ▶ Öffnen Sie das Menü **EXTRAS / GERÄTE-INFO**.

Es erscheint das **GERÄTE-INFO** Fenster.

- ▶ Drücken Sie **F2** = **DETAILS**.



Menü Info Hauptgerät

Es erscheint das Menü **DETAILS HAUPTGERÄT**.

- ▶ Drücken Sie **F2** = **UPDATE**.



Menü Details Hauptgerät

Das Update startet.

- ▶ Warten Sie, bis das Gerät neu startet.
- ✓ Sie haben das Update erfolgreich durchgeführt.

10.9.2 Update der unterschiedlichen Module durchführen

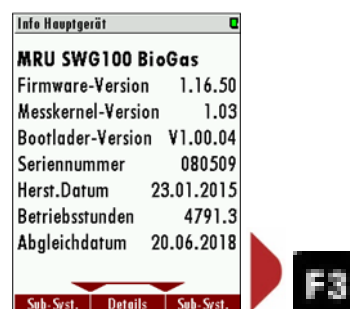
i Nach einem Firmwareupdate der Bedieneinheit kann die Selbstprüfung eine veraltete Firmware der Module feststellen und Sie auffordern ein oder mehrere Module zu updaten.

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

Das Gerät gibt einen Ton von sich um zu signalisieren, dass die SD-Karte erkannt wurde.

Das Menü **EXTRAS / GERÄTE-INFO** öffnen.

- ▶ Drücken Sie die **rechte Pfeiltaste** oder **F3**.



Menü Info Hauptgerät

Es erscheint das Menü **INFO SUB. – SYSTEM.**

Info Sub-Systeme	
Gerät	Hauptplatine
Verbindungsstatus	Online
Geräte-ID	20
Komm.-Intervall [ms]	238.1
Anz. Frames OK	7012
Anz. Frame Errors	0
Anz. Time-Outs	0
vorheriger Details nächster	

Menü Info Sub.-Systeme

- ▶ Wählen Sie das Modul, dass Sie updaten möchten, unter dem Menüpunkt **GERÄT** aus.
- ▶ Wechseln Sie mit der **linken / rechten Pfeiltaste** in das jeweilige Subsystem.

Info Sub-Systeme	
Gerät	Hauptplatine
Verbindungsstatus	Online
Geräte-ID	20
Komm.-Intervall [ms]	238.1
Anz. Frames OK	7012
Anz. Frame Errors	0
Anz. Time-Outs	0
vorheriger Details nächster	



Info Sub-Systeme	
Gerät	I/O-Modul
Verbindungsstatus	Online
Geräte-ID	30
Komm.-Intervall [ms]	303.6
Anz. Frames OK	34818
Anz. Frame Errors	0
Anz. Time-Outs	0
vorheriger Details nächster	

Wechsel zwischen den Modulen

- ▶ Drücken Sie **F2**  um in die **Details** zu wechseln.

Details zum Gerät	
Gerät	I/O-Modul
Seriennummer	150595
Firmware-Version	V1.00.10
Bootlader-Version	V1.00.11
Hardware-Version	1.00
Herst.Datum	25.07.2017
Gerätestatus	0000000h
FW-Update	

F2

Details zum Gerät

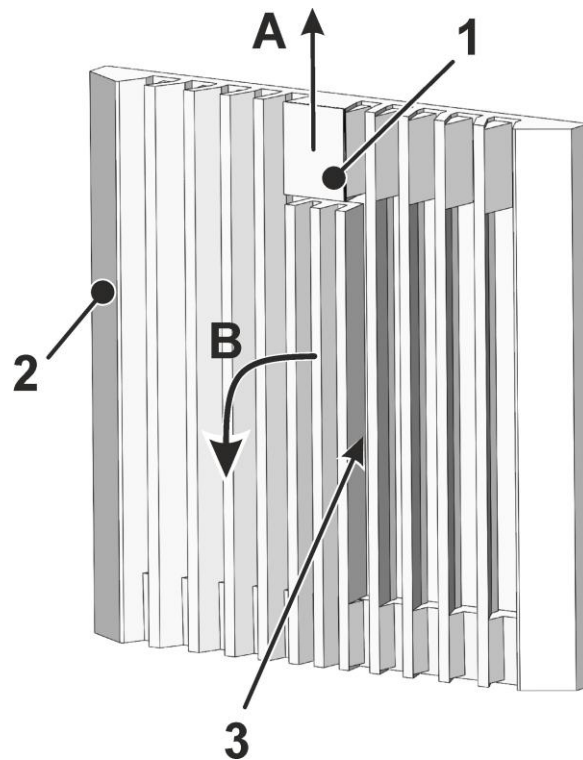
- ▶ Drücken Sie erneut **F2** .
- Das Update startet.
- ▶ Warten Sie, bis das Gerät neu startet.
- ✓ Sie haben das Update erfolgreich durchgeführt.

10.10 Filtermatte tauschen

VORAUSSETZUNG:

- ☒ Neue Filtermatte

SCHRITTE:



Filter

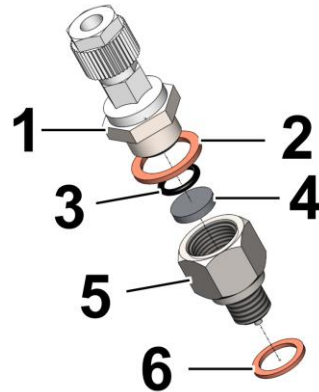
#	Beschreibung
1	Entriegelung
2	Klappe
3	Filter (durch Klappe (2) verdeckt)
A	Entriegelung der Klappe
B	Klappe öffnen

- ☐ Drücken Sie an die **Entriegelung (1)** des Filtergehäuses nach oben (**A**).
- ☒ Die **Klappe (2)** klappt nach unten auf A.
- ☐ Tauschen Sie die Filtermatten aus.
- ☐ Schließen Sie die Klappe wieder.

✓ Sie haben die Filtermatten getauscht.

10.10.1

Filter der Düse-Filtereinheit tauschen



Düse-Filter-Einheit

#	Artikelname
1	Verschraubung Gasleitung
2	1/4 Kupferdichtung
3	O-Ring
4	Sinterfilter
5	Gehäuseverschraubung
6	1/8 Kupferdichtung

- ▶ Lösen Sie die Gehäuseverschraubung (5) vom Gehäuse.
- ▶ Lösen Sie die Verschraubung Gasleitung (1) aus der Gehäuseverschraubung (5)
- ▶ Entfernen Sie den alten O-Ring und Sinterfilter. Legen Sie einen neuen Sinterfilter (4) und anschließend einen neuen O-Ring (3) in die Gehäusevorrichtung (5).
- ▶ Schrauben Sie die Verschraubung Gasleitung (1) in die Gehäuseverschraubung (5). Verwenden Sie beim Zusammenbau eine neue Kupferdichtung (2).
- ▶ Montieren Sie die Düse-Filter-Einheit wieder am Gehäuse. Verwenden Sie beim Zusammenbau neue Kupferdichtungen (6).
- ✓ Der Filter der Düse-Filter-Einheit ist getauscht.

10.11 Manueller Abgleich der Sensorik

In diesem Kapitel erfahren Sie, wie Sie einen manuellen Abgleich der Sensorik an Ihrem Gerät vornehmen können.

Hierfür wird eine Prüfgasflasche an den Gaseingang **Calibration gas inlet** angeschlossen.

Im Unterschied zur Auto-Kalibrierung dient dieser Vorgang zum Abgleich bei Wartung oder zur Anpassung des Messzykluses.

- ▀ Die Auto-Kalibrierung finden Sie hier: S.73 - Auto-Kalibration durchführen.

⚠ WARNUNG

Hoher Druck

Die Prüfgasflasche steht unter hohem Druck. Wird der Druck unreguliert entlassen kann es zu schweren Verletzungen führen

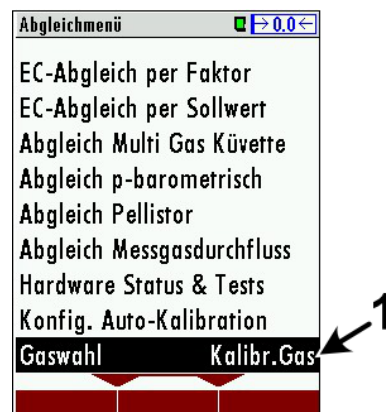
- Stellen Sie den Druckminderer auf maximal 500 hPa stellen.
- Schließen Sie die Abgleichflasche an das Gerät an und bevor Sie die Flasche öffnen.
- Schließen Sie die Prüfgasflasche nur über **den Calibration gas inlet** an

HINWEIS

Der Kalibriergaseingang besitzt einen internen eingebauten Druckminderer, welcher das Gerät vor Überdruck aus der Prüfgasflasche schützt.

SCHRITTE:

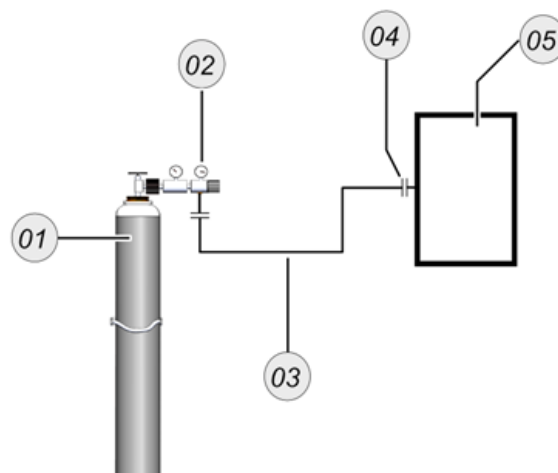
- ▶ Öffnen Sie das Menü: EXTRAS / ABGLEICHMENÜ.
- ▶ Wählen Sie den Menüpunkt GASWAHL aus.



Gaswahl

- ▶ Stellen Sie mit der **linken / rechten Pfeiltaste** die **Gaswahl** auf **Kalibr. Gas**.

Prüfgasflasche an Calibration gas Inlet anschließen



Anschluss Gasflasche

#	Beschreibung
1	Abgleichflasche
2	Druckminderer (max 500 hPa)
3	DN4/6 mm PTFE-Schlauch
4	Calibration gas inlet  Die Gasreduziereinheit muss montiert sein.  <i>Gasreduziereinheit</i>
5	Gerät

-  Schrauben Sie die **Gasreduziereinheit** an den **Calibration gas Inlet** wenn noch nicht geschehen.
-  Schließen Sie die Abgleichflasche direkt mit einem **PTFE DN4/6 mm Schlauch** direkt an die **Gasreduziereinheit**, welche am **Calibration gas Inlet** montiert ist, an.
- ✓ Die Abgleichflasche ist angeschlossen. Das Gerät zieht nun im Abgleichmodus das Gas aus dem Kalibriergaseingang.

10.12 Zwei-Punkt-Abgleich der NDIR-Messtechnik

Sie können die NDIR-Messtechnik abgleichen. Der Zwei-Punkt-Abgleich ist genau und ermöglicht exakte Ergebnisse, sowohl bei geringen und hohen Gaskonzentrationen des Messgases.

WARNUNG

Abgleichflasche richtig anschließen

Abgleichflaschen stehen unter hohem Druck und können giftige Gase enthalten. Das Einatmen der Gase kann zum Tod führen.

- Lassen Sie nur geschultes Personal Abgleichflaschen anschließen.

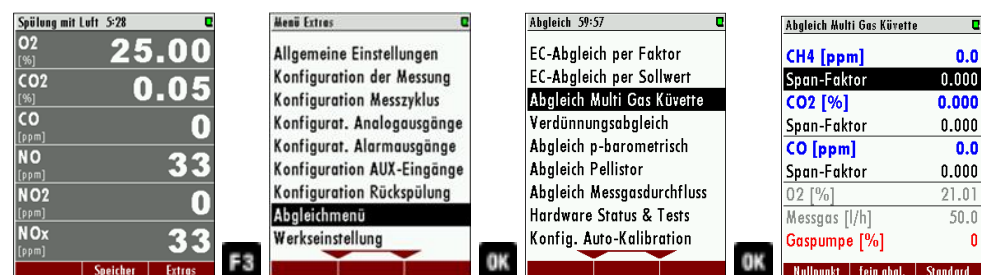
VORAUSSETZUNG:

- ✓ Verwenden Sie unterschiedliche Abgleichgasflaschen. Die Gaszusammensetzung hängt von der installierten Messtechnik ab. Halten Sie die Grenzen
- ✓ Abgleichaufbau muss eingerichtet sein.
- ✓ Die erste Nullpunktnahme des nach dem Start Ihres Geräts ist beendet.

ACHTUNG

Die Abgleichflasche muss geschlossen bleiben, bis Sie im Lauf der Handlungsanweisung angewiesen werden die Abgleichflasche zu öffnen.

SCHRITTE:



The screenshots show the following steps in the calibration process:

- Spülung mit Luft 5:28**: Display shows gas concentrations: O2 [%] 25.00, CO2 [%] 0.05, CO [ppm] 0, NO [ppm] 33, NO2 [ppm] 0, NOx [ppm] 33. Buttons: Speicher, Extras, F3.
- Menü Extras**: Menu list includes: Allgemeine Einstellungen, Konfiguration der Messung, Konfiguration Messzyklus, Konfigur. Analogausgänge, Konfigur. Alarmausgänge, Konfiguration AUX-Eingänge, Konfiguration Rückspülung, Abgleichmenü, Werkseinstellung. Buttons: F3, OK.
- Abgleich 59:57**: Calibration menu options: EC-Abgleich per Faktor, EC-Abgleich per Sollwert, **Abgleich Multi Gas Küvette** (selected), Verdünnungsabgleich, Abgleich p-barometrisch, Abgleich Pellistor, Abgleich Messgasdurchfluss, Hardware Status & Tests, Konfig. Auto-Kalibration. Buttons: OK.
- Abgleich Multi Gas Küvette**: Calibration data for CH4 [ppm] 0.0, Span-Faktor 0.000, CO2 [%] 0.000, Span-Faktor 0.000, CO [ppm] 0.0, Span-Faktor 0.000, O2 [%] 21.01, Messgas [l/h] 50.0, Gaspumpe [%] 0. Buttons: Nullpunkt, fein abgl., Standard, OK.

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	
Nullpunkt		Standard	

- Öffnen Sie das Menü: Abgleich: EXTRAS / ABGLEICHMENÜ/ABGLEICH MULTI GAS KÜVETTE/EIN-PUNKT-ABGLEICH.

Das Abgleichmenü öffnet sich. Das Abgleichmenü hat folgenden Aufbau.

Abgleich Multi Gas Küvette			
CH4 [ppm]	0.4		1
Unt. Sollwert	450	1.000	2
Ob. Sollwert	4500	1.000	3
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	
Nullpunkt		Standard	
	4		5

Menü Abgleich Multi Gas Küvette

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

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

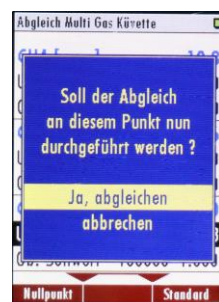
Abgleich Multi Gas Küvette			
CH4 [ppm]	0.4		
Unt. Sollwert	450	1.000	
Ob. Sollwert	4500	1.000	
CO2 [%]	0.056		
Unt. Sollwert	5.000	1.000	
Ob. Sollwert	15.000	1.000	
CO [ppm]	0.2		
Unt. Sollwert	135	1.000	
Ob. Sollwert	2250	1.000	
Nullpunkt		Standard	

- ▶ 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.

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.

10.13 Ein-Punkt-Abgleich der Elektrochemischen Sensoren

WARNUNG

Abgleichflasche richtig anschließen

Abgleichflaschen stehen unter hohen Druck und können giftige Gase enthalten. Kann zum Tod führen.

- Nur geschultes Personal darf Abgleichflaschen anschließen.

Hier erfahren Sie, wie Sie einen elektrochemischen Sensor abgleichen.

VORAUSSETZUNG:

- ☒ Abgleichflasche mit mindestens 70 % des oberen Messbereiches
- ☒ Abgleichaufbau muss eingerichtet sein

SCHRITTE: ABGLEICH

Abgleichmenü	EC-Abgleich per Faktor
EC-Abgleich per Faktor	O2 20.92 %
EC-Abgleich per Sollwert	CO -0 ppm
Abgleich Multi Gas Küvette	NO -0 ppm
Abgleich p-barometrisch	NO2 -0 ppm
Abgleich Messgasdurchfluss	SO2 -0 ppm
Hardware Status & Tests	Messgas [l/h] 50.3
Konfig. Auto-Kalibration	Gaspumpe [%] 27
Gaswahl Kalibr.Gas 1	
CO2 im Nullgas [ppm] 400	
	O2=Luft

- ▶ Öffnen Sie das Abgleichmenü: EXTRAS / ABGLEICHMENÜ.
- ▶ Öffnen Sie den Menüpunkt ECS-ABGLEICH.
Das ECS-Abgleichmenü erscheint.
- ▶ Schließen Sie die jeweilige Abgleich-Flasche an den Abgleichaufbau an.
- ▶ Öffnen Sie die Abgleich-Flasche.
Der Istwert ändert sich im Abgleichfenster.
- ▶ Warten Sie, bis sich der Gaswert nicht mehr ändert.
- ▶ Ändern Sie den Faktor, mit der *linken/rechten Pfeiltaste*, bis der Sollwert der Gasflasche erreicht ist.
Der Sensor wird auf den Sollwert abgeglichen.
- ▶ Verlassen Sie das Menü.

- ▶ Bestätigen Sie **speichern**.
- ✓ Der Sensor ist abgeglichen.

10.14 Häufige Fehlerquellen und Abstellmaßnahmen

In diesem Kapitel erfahren Sie welche Fehlerquellen entdeckt und mit den dazugehörigen Abstellmaßnahmen behoben wurden. Die Abstellmaßnahmen können von ausgebildeten Fachkräften des Gerätebetreibers vorgenommen werden

Fehler	Abstellmaßnahme
Durchflussalarm an einer Messstelle	Magnetventil an der Messstelle auf Verstopfung überprüfen
Durchflussalarm an allen Messstellen / Nullpunktnahme	Vent auf Verstopfungen überprüfen
„Gaskühler zu heiß“ bei hohen Außentemperaturen	Auf Grund der Sonneneinstrahlung kann der Gaskühler die Abwärme nicht abtransportieren. Für verbesserten Sonnenschutz sorgen.
Gerät lässt sich nicht einschalten, Netzteil leuchtet, Bildschirm bleibt aus	Gehäuselüfter dreht nicht. Den Gehäuselüfter auf Blockaden oder Defekte überprüfen.
I/O Modul 4-2mA Ausgänge: Messwerte ändern sich bei Messstellenwechsel permanent	"Live"-Werte müssen die Messwerte einer Messstelle zugewiesen werden
Modbusübertragung RS485: Keine Übertragung	SWG fungiert als Slave, nicht als Master, Funktion umstellen
Modbusübertragung RS485: keine Verbindung	Modbusparameter am Master müssen mit dem SWG (Slave) übereinstimmen (Baud-Rate, Stopbits, Parität, Modbus-ID,...)
Modbusübertragung: Bei mehreren Teilnehmern an der gleichen Busleitung schlechte Verbindung oder Verbindungsabbrüche	Brücke für Abschlusswiderstand (Terminator) am Mainboard entfernen
Modbusübertragung Profibus: Keine Verbindung zum SWG	Profibus-Adresse des Gerätes ist 84. Mit 84 ansprechen oder in der GSD-Datei ändern. (Programme und Dateien dazu auf der SD-Karte im SWG)

Modbusübertragung Ethernet: Keine Verbindung möglich	IP-Adresse, Gateway,... im Ethernet-Konverter müssen vom Kunden an seine Infrastruktur angepasst werden (Anleitung und Programme dazu auf der SD-Karte im SWG)
Modbusübertragung Ethernet: MRU4Win verbindet trotz richtig eingestellten Parametern nicht mit dem Ethernet-Konverter	Eine Verbindung zwischen MRU4Win und Ethernet-Konverter über verschiedene Netze hinweg funktioniert nicht (Beispiel: 192.168.100.20 (SWG) - 192.168.101.10 (PC) funktioniert nicht / 192.168.100.20 (SWG) - 192.168.100.10 (PC) funktioniert). Abhilfe schafft hier bei Subnet-Mask 255.255.254.0 einzutragen anstatt 255.255.255.0)
Optionen	
Option Nadelventil Durchflussalarm	Man muss dies bei der Inbetriebnahme einstellen: Pumpendrehzahl an Messgas auf 2500 Umdrehungen über das Nadelventil einstellen

11 Außerbetriebnahme

Abhängig von Gerätetyp sind vor der Außerbetriebnahme folgende Schritte zu unternehmen:

- ▶ Saugen Sie alle im Gerät verbliebenen Analysegas aus dem Gerät ab.
- ▶ Spülen Sie das Gerät mit Stickstoff oder Umgebungsluft.
- ▶ Entsorgen Sie das Gerät fachgerecht. Beachten Sie die gesetzlichen Rahmenbedingungen am Entsorgungsort Ihres Geräts.
- ℹ Informationen zur Entsorgung Ihres Geräts können Sie bei Ihrer MRU-Servicestelle erhalten. Schadstoffhaltige Teile, wie elektrochemische Sensoren, Batterien oder Akkumulatoren können Sie an MRU zurücksenden. Die Rücklieferung hat für MRU kostenfrei zu erfolgen.

Das Gerät darf nicht im Hausmüll entsorgt werden.



Die WEEE Registrierungsnummer finden Sie im Impressum unter www.mru.eu.

12 Technische Daten

12.1 Allgemeine technische Daten

Angabe	Wert
Betriebstemperatur(ohne Frostschutzheizung)	+5°C ... +45 °C
Betriebstemperatur (mit optionaler Frostschutzheizung)	-10 °C ... +45°C
Rel. Luftfeuchtigkeit bei Betrieb, nicht-kondensierend	< 95%
Lagertemperatur	-20°C ... +50°C
Schutzart	IP54
Aufstellbedingungen	Geschützt vor direkter Sonneneinstrahlung und Regen
Akku intern, Pufferzeit für Sensor Bias	NiMH, 3 Monate
Stromversorgung	100 - 240 V, 200 W
Gewicht, typisch mit Sensoren, Gaskühler	25 kg
Maße (HxBxT)	700x600x210 mm
Gehäusematerial	Aluminium
Max. Unterdruckbereich der Gaspumpe	300 hPa
Typischer Gasdurchfluss	50 l/h

12.2 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	10
Systemalarm-Ausgang	Relaiskontakt

12.3 Gasein- und ausgänge

Anzahl parallel zu überwachender Messstellen	1
Anzahl Messgaseingänge (serielle Umschaltung)	10
Gehäuseverschraubung Messgaseingang	G1/8
Gasausgang	G1/8
Frischlufte (für Nullpunktnahme)	G1/8
Kalibrier gas	G1/8

12.4 Gaskühler

Parameter	Angabe
Spannungsversorgung	12 VDC
Leistungsaufnahme	10 W
Kühlprinzip	Peltier
Eingangstaupunkt	5°C ... 70 °C
Ausgangstaupunkt	5 °C
Gaseingangstemperatur	5°C ... 180 °C
maximaler Gasstrom	1l/min
Umgebungstemperatur	5°C ... 40 °C
Gaseingangsdruck	-200 mbar ... +200 mbar
Gewicht	1,0 kg
Abmessungen	115x94x75 mm (HxBxT)

12.5 Messtechnik

Parameter	Angabe
Elektrochemischer Sensor	O2 Long Life
Messbereich	0 ... 21%
Auflösung	0,01%
Genauigkeit abs.	± 0,2 Vol.%
Ansprechzeit T90	< 20 s
Jahre erwartete Lebensdauer an Luft	2
Elektrochemischer Sensor	H2S very low H2 immune
Nominaler Messbereich bei Nutzung der Verdünnung	0 - 50 ppm 0 - 2500 ppm
Überlastbereich bei Nutzung der Verdünnung	250 ppm 12500 ppm
Auflösung	1 ppm
Genauigkeit abs. /vom Messwert bei Nutzung der Verdünnung	± 2 ppm / 5% (0 ... 50 ppm) 10% (≥ 50 ppm) ± 5ppm / 10%
Ansprechzeit T90	40 s
Jahre erwartete Lebensdauer an Luft	2
keine Querempfindlichkeit auf	100%H2, 100% O2, 100% CO, 100% CO2, 100% N2O
Elektrochemischer Sensor	H2S low
Nominaler Messbereich bei Nutzung der Verdünnung	0 - 200 ppm 0-10000 ppm
Überlastbereich bei Nutzung der Verdünnung	1000 ppm 20000 ppm
Auflösung	1 ppm

Genauigkeit abs. /vom Messwert bei Nutzung der Verdünnung	$\pm 5 \text{ ppm} / 5\% (< 200 \text{ ppm})$ $10\% (200 \text{ ppm})$ $10 \text{ ppm} / 10\%$
Ansprechzeit T90	$< 40 \text{ s}$
Jahre erwartete Lebensdauer an Luft	2
Elektrochemischer Sensor	H2S H2 immune
Nominaler Messbereich	0 - 2000 ppm
Überlastbereich	$< 5000 \text{ ppm}$
Auflösung	1 ppm
Genauigkeit abs. /vom Messwert	$\pm 5 \text{ ppm} / 5\% (0 \dots 500 \text{ ppm})$ $\pm 15\% (\geq 500 \text{ ppm})$
Ansprechzeit T90	$< 40 \text{ s}$
Jahre erwartete Lebensdauer an Luft	2
keine Querempfindlichkeit auf	100%H2, 100%O2, 100%CO, 100%CO2, 100%N2O
Elektrochemischer Sensor	H2S
Nominaler Messbereich bei Nutzung der Verdünnung	0 - 2000 ppm
Überlastbereich bei Nutzung der Verdünnung	$< 4000 \text{ ppm}$
Auflösung	1 ppm
Genauigkeit abs. /vom Messwert	$\pm 5 \text{ ppm} / 5\% (0 \dots 2000 \text{ ppm}),$ $10\% (\geq 2000 \text{ ppm})$
Ansprechzeit T90	$< 40 \text{ s}$
Jahre erwartete Lebensdauer an Luft	2
Elektrochemischer Sensor	H2S

	Wide range H2 immune
Nominaler Messbereich bei Nutzung der Verdünnung	0 - 5000 ppm 0 - 50000 ppm
Überlastbereich bei Nutzung der Verdünnung	< 10.000 ppm < 50000 ppm
Auflösung	1 ppm
Genauigkeit abs. /vom Messwert bei Nutzung der Verdünnung	± 5 ppm / 5% (0 ... 5000 ppm), 10% (≥ 5000 ppm) ± 10 ppm/ 10%
Ansprechzeit T90 typisch	< 60 s
Jahre erwartete Lebensdauer an Luft	2
keine Querempfindlichkeit auf	100%H2, 100%O2, 100%CO, 100%CO2, 100%N2O
Elektrochemischer Sensor	H2S high
Nominaler Messbereich	0 - 10000 ppm
Überlastbereich	< 50000 ppm
Auflösung	1 ppm
Genauigkeit abs. /vom Messwert	± 50 ppm / 5% (0 ... 10000 ppm)
Ansprechzeit T90	< 90 s
Jahre erwartete Lebensdauer an Luft	2
Elektrochemischer Sensor	CO
Nominaler Messbereich	0 - 4000 ppm
Überlastbereich	< 10000 ppm
Auflösung	1 ppm
Genauigkeit abs. /vom Messwert	± 10 ppm / 5%
Ansprechzeit T90	< 30 s

Jahre erwartete Lebensdauer an Luft	2
Elektrochemischer Sensor	H2
Nominaler Messbereich	0 - 1000 ppm
Überlastbereich	< 2000 ppm
Auflösung	1 ppm
Genauigkeit abs. /vom Messwert	± 10 ppm / 5% (0 ... 1000 ppm) 10% (> 1000 ppm)
Ansprechzeit T90	< 110 s
Jahre erwartete Lebensdauer an Luft	2
Elektrochemischer Sensor	H2
Nominaler Messbereich	0 - 1 Vol.%
Überlastbereich	< 2 Vol.%
Auflösung	0,01 Vol.%
Genauigkeit abs. /vom Messwert	0,02 Vol.% / 5%
Ansprechzeit T90	< 90 s
Jahre erwartete Lebensdauer an Luft	2
WLD Wärmeleitfähigkeitsdetektor	H2
Nominaler Messbereich	0 – 10 Vol.%
Auflösung	0,01%
Genauigkeit abs. /vom Messwert	
Typisch	± 0,5 / 5%
Kundenspezifisch	± 0,2 / 2%
Ansprechzeit T90	< 15 s

Nicht-dispersive Infrarotmessung (NDIR)	CO₂
Nominaler Messbereich	0 ... 100 Vol.%
Auflösung	0,01 Vol.%
Genauigkeit abs. /vom Messwert	± 0,3 Vol.% / 3%
Ansprechzeit T90	< 35 s
Nicht-dispersive Infrarotmessung (NDIR)	CH₄
Nominaler Messbereich	0 ... 100 Vol.%
Auflösung	0,01 Vol.%
Genauigkeit abs. /vom Messwert	± 0,3 Vol.% / 2%
Wiederholbarkeit abs. /v. Messwert (d.h. Genauigkeit nach Kalibrierung an diesem Punkt)	± 0,01 Vol.% / 0,1%
Ansprechzeit T90	< 35 s
NDIR-Messung für Biomethan	CH₄low
Messbereich	30.000 ppm
Auflösung	0,01 Vol.%
Wiederholbarkeit abs. /v. Messwert (d.h. Genauigkeit nach Kalibrierung an diesem Punkt)	± 5 ppm / 2%
Ansprechzeit T90	< 35 s
NDIR-Messung für Biomethan	CH₄
Messbereich	0 ... 100 Vol.%
Auflösung	0,01 Vol.%
Wiederholbarkeit abs. /v. Messwert (d.h. Genauigkeit nach Kalibrierung an diesem Punkt)	± 0,3 Vol.% / 2%
Wiederholbarkeit	± 5ppm / 0,1 %

Ansprechzeit T90	< 35 s
NDIR-Messung für Biomethan	CO2low
Messbereich	30.000 ppm
Auflösung	1 ppm
Genauigkeit abs. /vom Messwert	± 50 ppm / 2%
Ansprechzeit T90	< 35 s
NDIR-Messung für Biomethan	CO2verylow
Messbereich	5.000 ppm
Auflösung	1 ppm
Genauigkeit abs. /vom Messwert	± 2 ppm / 2%
Ansprechzeit T90	< 35 s

13 Konformitätserklärung

	EU-Konformitätserklärung <i>Declaration of conformity</i>	
---	--	---

MRU Messgeräte für Rauchgase und Umweltschutz GmbH



Fuchshalde 8 + 12
74172 Neckarsulm-Oberseesheim
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: Dierk Ahrends
Funktion / function: QM-Beauftragter / QM- Representative
Firmenname / company: Messgeräte für Rauchgase und Umweltschutz GmbH
Straße / street: Fuchshalde 8 + 12
Ort / city: 74172 Neckarsulm
Land / country: Deutschland / Germany

Produkt/Product

Bezeichnung / designation: Gasanalysator
Gas analyser
Produktname / name: SWG100 BIOGAS
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, 01.07.2016



Erwin Hintz, Geschäftsführer / *Managing Director*

14 Anhang

15 Bildnachweis

- M002: Von ISO - ISO 7010 - M002Eigenes Werk, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=27519901>
- M004: Von ISO - ISO 7010 M004Eigenes Werk, Gemeinfrei, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=26466677>
- M008: Von ISO - ISO 7010 M008Eigenes Werk, Gemeinfrei, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=26466756>
- M009 By ISO - ISO 7010 - M009Own work, Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=26466778>

Von Maxxl (2) - Eigenes Werk Technische Regeln für Arbeitsstätten - Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung; Gemeinfrei:

- W001 Von Maxxl2
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:ISO_7010_W001.svg
- W002 Von Maxxl2
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:ISO_7010_W002.svg
- W012 Von Maxxl
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:ISO_7010_W012.svg
- W023: Von Maxxl
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:ISO_7010_W023.svg
- W028: Von Maxxl
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:ISO_7010_W028.svg
- W071: Von Clemenspool – W071 - Eigenes Werk, CC0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=122497941>
- W072: Von Clemenspool – W072Eigenes Werk, CC0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=122678825>
- WEEE: Quelle: WEEE.svg, Gemeinfrei, https://de.m.wikipedia.org/wiki/Datei:WEEE_2.svg

16 Kundendienst, Servicestellen

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

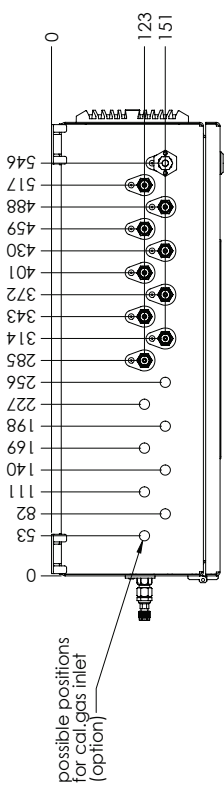
Tel.: +49 (0) 7132 - 99 62 61

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

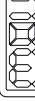
service@mru.de

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/>



Name SWG100 BIOGAS	Date		Name		Tolerances ISO 2768-m-K
	Drawn: 18.11.2025		Marchall		
	Chk: 20.11.2025 Marchall				
Non-dimensional geometries, see 3D-CAD-data !					
Material Material <inchi> festgelegt>	Rev.	Modification		Date	Name
	02				
	03				
	04				
	05				
DWG NO 951102-01	Scale 1:5				
MRUNO 951102			06	07	08
The drawing is owned by IRIU GmbH. Note the copyright notice for ISO 16016 - Technical Product Documentation.					
Weight: 2002,79 g					SHEET 1 OF 1
					A2



Since 1984

AIR*life*

INDUSTRIAL AIRWAYS SYSTEMS

WILHELM-STR. 32
47539 KREUZ-STR.
Tel.: +49 (0) 71 532066-0 Fax: -20 40 40

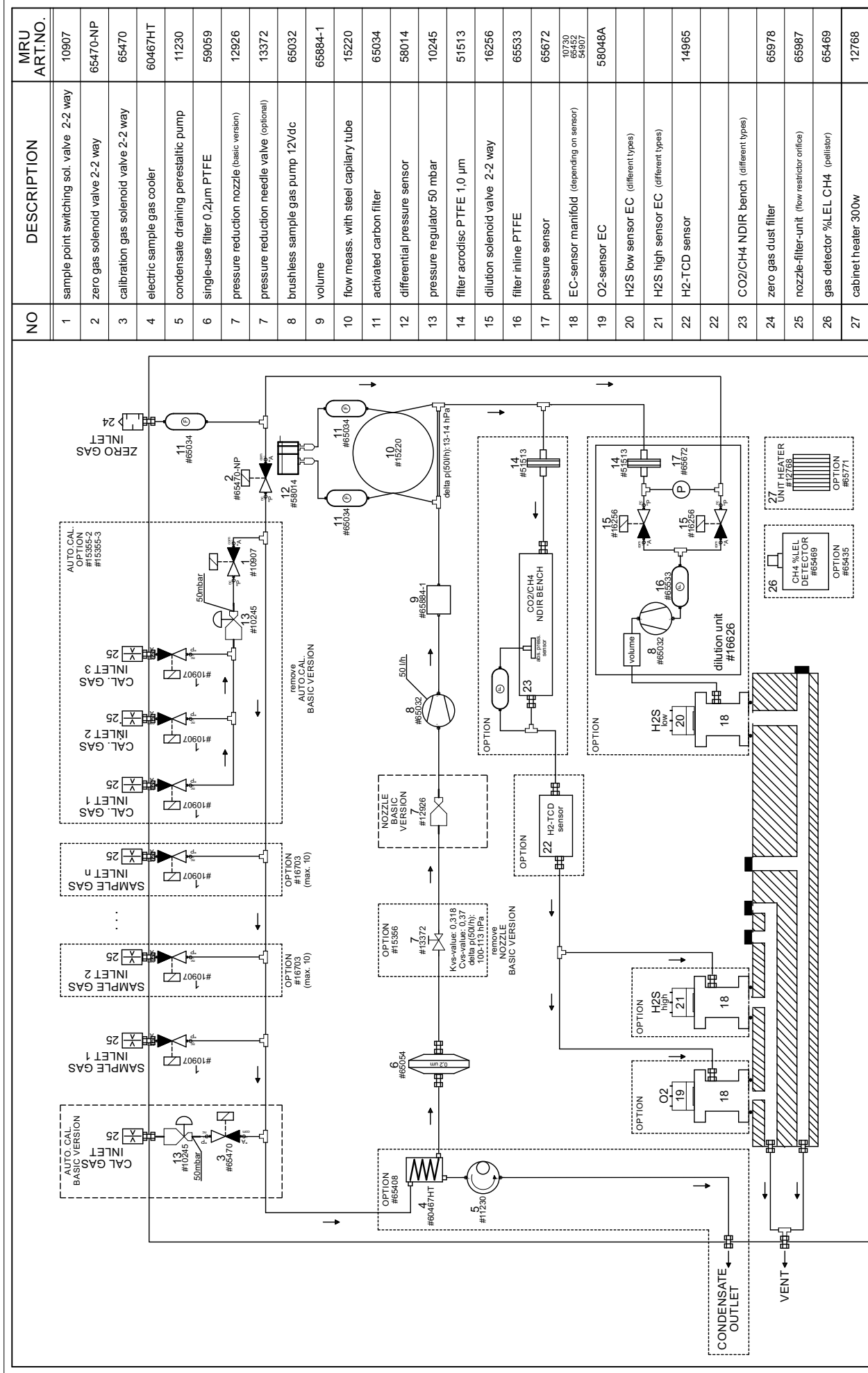


unverändert weiterverarbeiten
NUR FÜR
NACHRICHTEN
NUR FÜR

gas flow diagram SWG 100 BLOGAS

table of content	
page	description
1	overview
2	gas flow diagram SWG 100 BIOGAS standard
3	gas flow diagram SWG 100 BIOGAS H2S dilution
4	gas flow diagram SWG 100 BIOGAS continuous H2S measurement

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	M	N	O	Page 1/4						
date																#951101	name				
																SWG 100 BIOGAS	editor	05.11.2025	M. Brandt		
																checked					
file name: GLP_SWG100-biogas																					
								MRU GmbH Fuchshalde 8+12 74172 Neckarsulm Germany		overview											

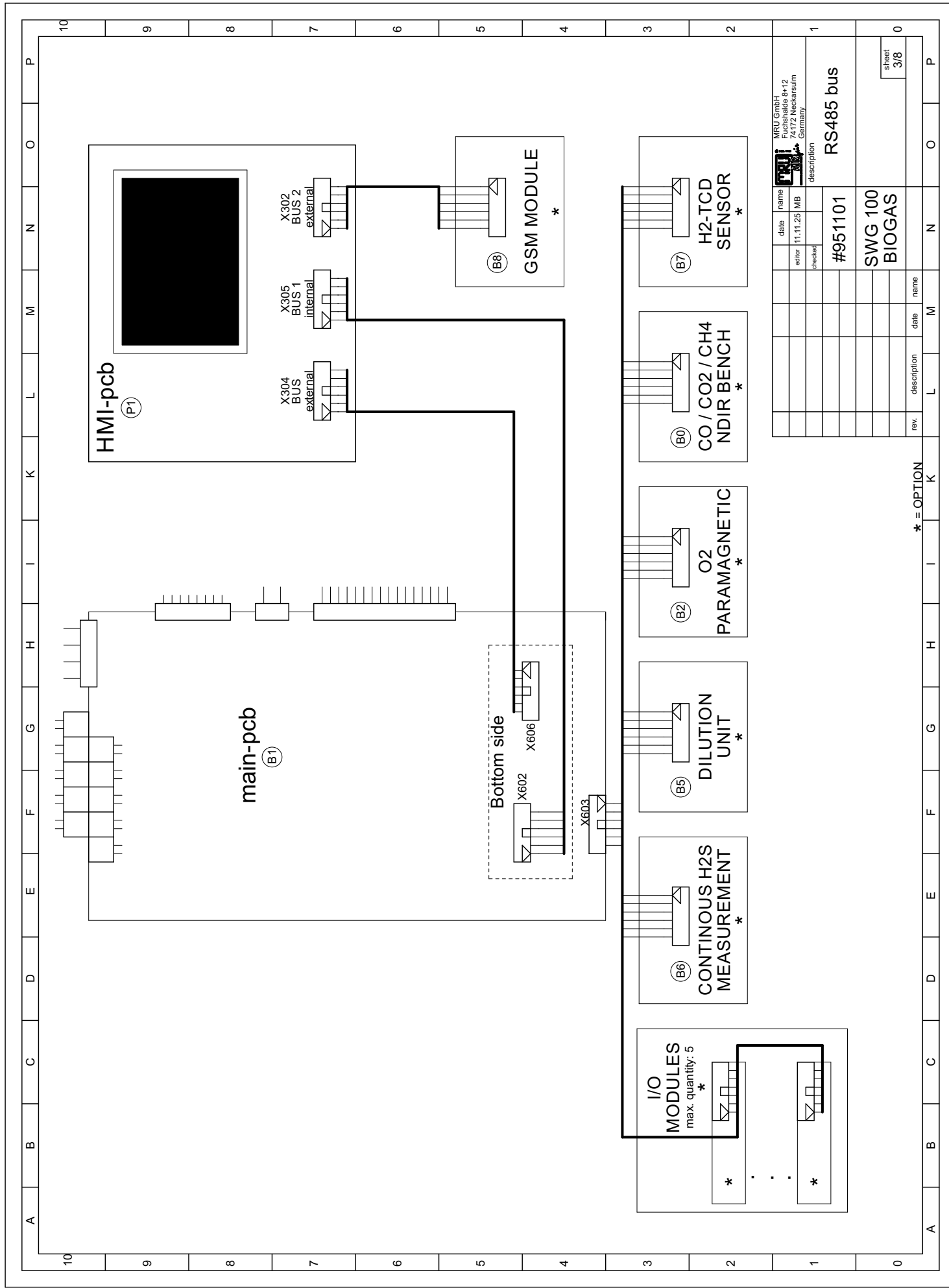


NO	DESCRIPTION	MRU ART.NO.
1	sample point switching sol. valve 2-2 way	10907
2	zero gas solenoid valve 2-2 way	65470-NP
3	calibration gas solenoid valve 2-2 way	65470
4	electric sample gas cooler	60467HT
5	condensate draining peristaltic pump	11230
6	single-use filter 0.2µm PTFE	59059
7	pressure reduction nozzle (basic version)	12926
7	pressure reduction needle valve (optional)	13372
8	brushless sample gas pump 12Vdc	65032
9	volume	65884-1
10	flow meas. with steel capillary tube	15220
11	activated carbon filter	65034
12	differential pressure sensor	58014
13	pressure regulator 50 mbar	10245
14	filter acrodisc PTFE 1.0 µm	51513
15	dilution solenoid valve 2-2 way	16256
16	filter inline PTFE	65533
17	pressure sensor	65672
18	EC-sensor manifold (depending on sensor)	15703 65432 54907
19	O2-sensor EC	58048A
20	H2S low sensor EC (different types)	
21	H2S high sensor EC (different types)	
22	H2-TCD sensor	14965
22		
23	CO2/CH4 NDIR bench (different types)	
24	zero gas dust filter	65978
25	nozzle-filter-unit (flow restrictor orifice)	65987
26	gas detector %LEL CH4 (pellistor)	65469
27	cabinet heater 300w	12768

wiring diagram SWG 100 BIOGAS

table of content	
page	description
1	overview
2	wiring main-pcb
3	RS485 bus
4	EC sensors
5	terminal block X0
6	connection diagram I/O module
7	connection diagram Profibus / ProfiNet / Ethernet converter
8	component list

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



mark	page	name / description	manufacturer	type	additional information
B0	3	NDIR bench *	MRU	various	type depends on order
B1	2,3,4	main-pcb	MRU	- - -	
B2	3/4	O ₂ -sensor paramagnetic / EC *	MRU	various	type depends on order
B5	3	gas dilution unit *	MRU	- - -	
B6	3	continuous H ₂ S measurement *	MRU	- - -	
B7	3	H ₂ -TCD sensor *	Messkonzept	FTC 320-OEM	
B8	3	GSM module *	MC-Technologies	MC 100	
E1	5	cabinet heater *	Stego	HV 031	230 Vac / 300W
F1	2	circuit breaker *	Schrack	BMS6	2A / 250 Vac / type C
K1	5	main line filter	Roxburgh EMC	DRF06	6A / 240 Vac
K13	3,5	I/O Modules, Bus converter *	various	various	
K14	3,5	I/O Modules, Bus converter *	various	various	
K15	3,5	I/O Modules, Bus converter *	various	various	
M1	2	sample gas pump	Gardner Denver FFB	1410VD	12 Vdc
M2	2	condensate draining pump	Gardner Denver FFB	SR25/10	230 Vac
M3	2	sensor purge pump	Gardner Denver FFB	2002	7,2 Vdc
P1	3	HMI (Human machine interface)	MRU	- - -	12 / 24 Vdc / 3,5" TFT-display
Q4	5	SSR for cabinet heater *	ceiduc	XKA 20420	4A / 6-30 Vdc / 230 Vac
T1	5	power supply unit 12 Vdc	Mean Well	NDR-120-12	10 A / 12 Vdc / 90 ... 264 Vac
V1	2	peltier gascooler	MRU	- - -	3,6 A / 15,9 Vdc / 35W
X0	5	terminal block mains / cabinet heater	Phoenix Contact	UTTB	

* = OPTION

[illegible]