



Mehrkanal-Gasanalysator

BA 3 select

Betriebs- und Installationsanleitung

Originalbetriebsanleitung





Bühler Technologies GmbH, Harkortstr. 29, D-40880 Ratingen Tel. +49 (0) 21 02 / 49 89-0, Fax: +49 (0) 21 02 / 49 89-20 Internet: www.buehler-technologies.com E-Mail: analyse@buehler-technologies.com

Lesen Sie die Bedienungsanleitung vor dem Gebrauch des Gerätes gründlich durch. Beachten Sie insbesondere die Warn- und Sicherheitshinweise. Andernfalls könnten Gesundheits- oder Sachschäden auftreten. Bühler Technologies GmbH haftet nicht bei eigenmächtigen Änderungen des Gerätes oder für unsachgemäßen Gebrauch.

Alle Rechte vorbehalten. Bühler Technologies GmbH 2024

Dokumentinformationen Dokument-Nr.....BD550021 Version.....12/2024

Inhaltsverzeichnis

1	Einle	eitung	3
	1.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	3
	1.2	Gerätekonfiguration	3
	1.3	Lieferumfang	3
2	Siche	erheitchinweice	4
2	21	Wichtige Hinweise	ч Д
	2.1	Alloemeine Gefahrenhinweise	5
3	Tech	inische Beschreibung	7
	3.1	Konfiguration	7
	3.2	Geräteansicht	8
	3.3	Gaslaufpläne	9
	3.4	Messprinzipien	10
		3.4.1 Messprinzip einer Zirkoniumdioxid-Zelle	10
		3.4.2 Messprinzip einer Elektrochemischen Lentelmessenlle	ا ا۱۱ 11
	2 5	5.4.5 Messprinzipener Paramagnetischen Hanternesszene	II 1/
	5.5		14
4	Tran	isport und Lagerung	16
5	Aufb	pauen und Anschließen	17
	5.1	Anforderungen an den Aufstellort	17
	5.2	Montage	17
		5.2.1 Messgasaufbereitung	18
		5.2.2 Spezifische Anforderungen an die Messzellen	18
		5.2.3 Gasanschlüsse	19
		5.2.4 Elektrische Anschlüsse	20
6	Inbe	triebnahme	24
	6.1	Ablauf	24
	6.2	Übersicht der wichtigsten Werkseinstellungen	25
-	Datai		20
1	7 1	Monü Überricht und Podionnrinzin	20
	7.1	711 Alloemeines zur Navigation durch das Menü	20 20
	7 2	Menii > Dizanose	20
	1.2	721 Menii > Diagnose > Störung/Logbuch	30
		7.2.7 Menü > Diagnose > Wartung/Logbuch	31
		7.2.3 Menü > Diagnose > Status	
		7.2.4 Menü > Diagnose > Auswertung	32
	7.3	Menü > Grundeinstellung	32
		7.3.1 Menü > Grundeinstellung > Passworte	33
		7.3.2 Menü > Grundeinstellung > Sprache	33
		7.3.3 Menü > Grundeinstellung > Drucksensor	34
		7.3.4 Menü > Grundeinstellung > Datum/Zeit	34
		7.3.5 Menü > Grundeinstellung > Pumpen	35
	7.4	Menü > Kanaleinstellung	35
		7.4.1 Menu > Kanaleinstellung > Messbereiche	36
		7.4.2 Menu > Kanaleinstellung > Grenzwerte	/ک حد
		7.4.5 Menu > Kanaleinstellung > Ausgange	رد عم
		7.4.4 Menu / Kanaleinstellung / Linneiten	39
		7.4.6 Menü > Kanaleinstellung > Korrektur	40
	7.5	Menü > Kalibrierung	40
		7.5.1 Allgemeine Hinweise	41
		7.5.2 Menü > Kalibrierung > Dauer	43
		7.5.3 Menü > Kalibrierung > Abweichung	44
		7.5.4 Menü > Kalibrierung > Auto	45
		7.5.5 Menü > Kalibrierung > Manuell	46
		7.5.6 Menü > Kalibrierung > Logbuch	47

BA 3 select

8	Wartung				
	8.1 Wartungsplan				
	8.2	Messung des Isolationswiderstandes am Gesamtgerät 48			
	8.3	Dichtigkeitsprüfung			
	8.4	Filterelement erneuern			
	8.5	Wechsel der EC-Zelle			
	8.6	Reinigung			
	8.7	Austausch von Sicherungen			
	8.8	Wartungsliste			
~	C				
9	Servi	ce und Reparatur			
	9.1	Statusmeldungen und Fehlerbehebung			
		9.1.1 Meldungen Logbuch Wartung			
		9.1.2 Meldungen Logbuch Störung			
		9.1.3 Meldungen Logbuch Kalibrierung 55			
	9.2	Ersatzteile			
10	0 Entsorgung				
11	1 Beigefügte Dokumente				

1 Einleitung

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Mehrkanal-Gasanalysator BA 3 select dient zur kontinuierlichen Messung der Gaskonzentration von industriellen Prozess-Gasen, zum Beispiel:

- Überwachung der Abgaskonzentration und Optimierung von Feuerungs- oder Verbrennungsprozessen
- Überwachung von Prozessabläufen
- Mischung, Herstellung und Verarbeitung industrieller Gase

Das Gerät darf nicht verwendet werden

- zur Analyse brennbarer, zündfähiger oder explosiver Gasgemische,
- in explosionsgefährdeten Bereichen und
- in Anwendungen, bei denen ein Ausfall oder eine Fehlfunktion des Gerätes zur unmittelbaren Gefährdung von Personen führt.
- für die Durchleitung hoch toxischer Gase.

1.2 Gerätekonfiguration

Der Bestellschlüssel gibt die Konfiguration an. Die Konfiguration Ihres Gerätes entnehmen Sie bitte dem Typenschild.

1.3 Lieferumfang

- Analysator
- Produktdokumentation
- Anschluss- bzw. Anbauzubehör (optional)

2 Sicherheitshinweise

2.1 Wichtige Hinweise

Der Einsatz des Gerätes ist nur zulässig, wenn:

- das Produkt unter den in der Bedienungs- und Installationsanleitung beschriebenen Bedingungen, dem Einsatz gemäß Typenschild und für Anwendungen, für die es vorgesehen ist, verwendet wird. Bei eigenmächtigen Änderungen des Gerätes ist die Haftung durch die Bühler Technologies GmbH ausgeschlossen,
- die Angaben und Kennzeichnungen auf den Typenschildern beachtet werden,
- die im Datenblatt und der Anleitung angegebenen Grenzwerte eingehalten werden,
- Originalersatzteile verwendet werden.

Diese Bedienungsanleitung ist Teil des Betriebsmittels. Der Hersteller behält sich das Recht vor, die Leistungs-, die Spezifikations- oder die Auslegungsdaten ohne Vorankündigung zu ändern. Bewahren Sie die Anleitung für den späteren Gebrauch auf.

Beachten Sie für den Analysator insbesondere die folgenden Hinweise:

- Transprotieren Sie das Gerät immer sorgfältig und vorsichtig. Starke Stöße und Erschütterungen können die Messzellen des Analysators beschädigen oder deren Lebensdauer verringern!
- Vermeiden Sie Kondensation im Geräteinneren, da das Messsystem unter Umständen beschädigt und unbrauchbar wird.
 Sind im Messgas kondensierbare Komponenten enthalten, muss dem Analysator eine geeignete Messgasaufbereitung vorgeschaltet werden. Unser Kundenservice unterstützt Sie gerne bei der Auswahl des Systems.
- Abhängig vom Anwendungsfall kann die Beachtung spezieller Vorschriften und Regeln beim Umgang mit erhöhten Sauerstoffkonzentrationen erforderlich sein. Dies ist gegebenenfalls vom Betreiber des Gerätes zu pr
 üfen.

Signalwörter für Warnhinweise

GEFAHR	Signalwort zur Kennzeichnung einer Gefährdung mit hohem Risiko, die unmittelbar Tod oder schwere Kör- perverletzung zur Folge hat, wenn sie nicht vermieden wird.
WARNUNG	Signalwort zur Kennzeichnung einer Gefährdung mit mittlerem Risiko, die möglicherweise Tod oder schwe- re Körperverletzungen zur Folge hat, wenn sie nicht vermieden wird.
VORSICHT	Signalwort zur Kennzeichnung einer Gefährdung mit geringem Risiko, die zu einem Sachschaden oder leich- ten bis mittelschweren Körperverletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
HINWEIS	Signalwort für eine wichtige Information zum Produkt auf die im besonderen Maße aufmerksam gemacht werden soll.

Warnzeichen

In dieser Anleitung werden folgende Warnzeichen verwendet:

Allgemeines Warnzeichen	Allgemeines Gebotszeichen
Warnung vor elektrischer Spannung	Netzstecker ziehen
Warnung vor Einatmen giftiger Gase	Atemschutz benutzen
Warnung vor ätzenden Stoffen	Gesichtsschutz benutzen
Warnung vor Gefahr durch Explosion	Handschuhe benutzen
Warnung vor heißer Oberfläche	

2.2 Allgemeine Gefahrenhinweise

Das Gerät darf nur von Fachpersonal installiert werden, das mit den Sicherheitsanforderungen und den Risiken vertraut ist. Beachten Sie unbedingt die für den Einbauort relevanten Sicherheitsvorschriften und allgemein gültigen Regeln der Technik. Beugen Sie Störungen vor und vermeiden Sie dadurch Personen- und Sachschäden.

Der Betreiber der Anlage muss sicherstellen, dass:

- Sicherheitshinweise und Betriebsanleitungen verfügbar sind und eingehalten werden,
- die jeweiligen nationalen Unfallverhütungsvorschriften beachtet werden,
- die zulässigen Daten und Einsatzbedingungen eingehalten werden,
- Schutzeinrichtungen verwendet werden und vorgeschriebene Wartungsarbeiten durchgeführt werden,
- bei der Entsorgung die gesetzlichen Regelungen beachtet werden,
- gültige nationale Installationsvorschriften eingehalten werden.

Transport

 Transportieren Sie den BA 3 select immer vorsichtig. Starke Stöße und Erschütterungen können die Messzellen des Analysators beschädigen, oder deren Lebensdauer verringern!

Messgasaufbereitung

 Kondensationen oder Partikel im Geräteinnern müssen vermieden werden, da das Messsystem unter Umständen unbrauchbar wird. Sind im Messgas kondensierbare Komponenten enthalten, muss dem BA 3 select eine geeignete Messgasaufbereitung vorgeschaltet werden. Zur Partikelfilterung müssen geeignete Filter vor den Gaseingang des Gerätes gesetzt werden. Unser Kundendienst unterstützt Sie gerne bei der Auswahl der Messgasaufbereitung.

Einhaltung der Geräteparameter

– Achten Sie auf die Einhaltung der zulässigen Einsatz- und Umgebungsparameter und die technischen Spezifikationen.

Personal

- Das Gerät darf nur von qualifiziertem Fachpersonal installiert, bedient und gewartet werden.

Wartung, Reparatur

Bei Wartungs- und Reparaturarbeiten ist folgendes zu beachten:

- Reparaturen an den Betriebsmitteln dürfen nur von Bühler autorisiertem Personal ausgeführt werden.
- Nur Umbau-, Wartungs- oder Montagearbeiten ausführen, die in dieser Bedienungs- und Installationsanleitung beschrieben sind.
- Nur Original-Ersatzteile verwenden.
- Keine beschädigten oder defekten Ersatzteile einbauen. Führen Sie vor dem Einbau ggfs. eine optische Überprüfung durch, um offensichtliche Beschädigungen an Ersatzteilen zu erkennen.

Bei Durchführung von Wartungsarbeiten jeglicher Art müssen die relevanten Sicherheits- und Betriebsbestimmungen des Anwenderlandes beachtet werden.

GEFAHR	Elektrische Spannung		
	Gefahr eines elektrischen Schlages		
	a) Trennen Sie das Gerät bei allen Wartungsarbeiten an elektrischen Komponenten all- polig vom Netz.		
4	b) Sichern Sie das Gerät gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten.		
	c) Das Gerät darf nur von instruiertem, fachkundigem Personal geöffnet werden.		
	d) Achten Sie auf die korrekte Spannungsversorgung.		
GEFAHR	Giftige, ätzende Gase		
	Das durch das Gerät geleitete Messgas kann beim Einatmen oder Berühren gesundheits- gefährdend sein.		
\wedge	a) Überprüfen Sie vor Inbetriebnahme des Geräts die Dichtigkeit ihres Messsystems.		
/ ×	b) Sorgen Sie für eine sichere Ableitung von gesundheitsgefährdenden Gasen.		
	c) Stellen Sie vor Beginn von Wartungs- und Reparaturarbeiten die Gaszufuhr ab und spülen Sie die Gaswege mit Inertgas oder Luft. Sichern Sie die Gaszufuhr gegen unbe- absichtigtes Aufdrehen.		
	d) Schützen Sie sich bei der Wartung vor giftigen / ätzenden Gasen. Tragen Sie die ent- sprechende Schutzausrüstung.		
CEEAHD	Potentiell avalesive Atmosphäre		
GEFARK			
EX	Explosionsgefahr bei Verwendung in explosionsgefahrdeten Bereichen Das Betriebsmittel ist nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeig- net. Durch das Gerät dürfen keine zündfähigen oder explosiven Gasgemische geleitet wer-		
	den.		

3 Technische Beschreibung

3.1 Konfiguration

Beim BA 3 select handelt es sich um einen Gasanalysator für den Einbau in ein 19" Rack, der durch seine modulare Bauweise mit drei verschiedenen Sauerstoff-Messzellen ausgerüstet werden kann. Dabei ist es möglich, bis zu drei Gaskomponenten parallel zu messen.

Für die Sauerstoffmessung stehen folgende Messzellen zur Verfügung:

- Elektrochemische O2-Zelle für Messungen im %-Bereich
- Hochpräzise paramagnetische Hantelmesszelle
- Zirkoniumdioxid-Messzelle für die Sauerstoffspuren-Messung

Anzeige und Bedienung

Der Analysator ist standardmäßig mit einem 4,7 Zoll Display mit Touch-Screen ausgestattet. Über diesen erfolgen die Messwertanzeige und die Bedienung des Geräts.

Frontplatten-Filter

Zur Filterung von Partikeln aus dem Messgasstrom steht an der Gehäusefront optional ein Feinfilter zur Verfügung. Dieser kann ohne Werkzeug gewechselt werden. In allen Gaswegen ohne Frontplattenfilter ist, mit Ausnahme gewisser Sonderkonfigurationen, standardmäßig ein Sicherheitsfilter eingebaut.

Durchflussmessung

Soll der Gasvolumenstrom durch das Gerät angezeigt werden, stehen folgende Möglichkeiten optional zur Verfügung:

- Schwebekörper-Durchflussmesser an der Gehäusefront und/oder
- Bargraphanzeige im Display

Gaspumpen

In den Analysator kann optional für jeden Gasweg eine Pumpe integriert sein, welche das Messgas durch das Gerät fördert.

Bezeichnung der Kanäle

Am Gerät werden die Kanäle wie folgt bezeichnet:

Darstellung	Erläuterung
O2-ZrOx	Sauerstoffmessung mit Zirkoniumdioxid-Zelle
O2-EC	Sauerstoffmessung mit elektrochemischer Zelle
O2-Para	Sauerstoffmessung mit paramagnetischer Hantelmesszelle

Ausgangssignale

Alle für eine effektive Überwachung notwendigen Gaskonzentrationsmesswerte sowie Status-, Grenzwert- und Alarmmeldungen werden in analoger und/oder digitaler Form (Modbus TCP) an der Gehäuserückseite zur Verfügung gestellt (siehe Kapitel <u>Signalausgänge</u> [> Seite 20]).

Gasanschlüsse

An der Gehäuserückseite befinden sich entsprechend der Anzahl der Gaswege PVDF-Schlauchverschraubungen. Optional stehen Schottverschraubungen aus Edelstahl zur Verfügung. (Hinweis: Bei ZrOx-Messzellen sind ab Werk Edelstahl-Schottverschraubungen verbaut.)

Versionen mit speziell gereinigten Gaswegen sind mit Blindstopfen, zur Vermeidung einer Rekontamination versehen.

Gasfluss-Regelung

Um den Gasvolumenstrom über die Messzellen möglichst konstant zu halten, ist der Analysator mit internen Bypass-Reglern ausgestattet. Diese ermöglichen hohe, stabile Messgasflüsse bis zum Analysator und somit niedrige Reaktionszeiten des Gerätes.

Ventile zur automatischen Kalibrierung

Optional können im Gerät 3/2-Wege-Magnetventile verbaut werden. Diese dienen zur automatischen Umschaltung zwischen dem Messgas- und dem Kalibriergas-Eingang des Gerätes.

Netzanschluss

Der Netzanschluss befindet sich an der Gehäuserückseite.

Ihre Gerätekonfiguration

In welcher Ausbaustufe Ihr Gerät vorliegt, entnehmen Sie bitte dem Typenschild am Gerät.

Darüber hinaus wird Ihnen beim Einschalten des Geräts im Display angezeigt, welche Messzellen verbaut sind und welche Softwareversion vorliegt. Im Betrieb können Sie sich über das Menü > Diagnose > Status die Konfiguration anzeigen lassen.

3.2 Geräteansicht

Die folgenden Ansichten erläutern die Elemente des Analysators.



- 1 Touchscreen und Messwertanzeige
- 2 Messgasfilter (Option)
- 3 Durchflussmesser (Option), abhängig von der Anzahl der Kanäle
- 4 Wartungsklappe (für optionale EC-Zelle)



Abb. 2: BA 3 select, Rückansicht

1	gas in Messgas Eingang		4	Modbus TCP	Modbus-Schnittstelle (Option)	
	gas out	Gas Ausgang	5	Fuse	Sicherung 1	
	cal. gas	Kalibriergas Eingang	6	Power	Netzanschluss mit integrierter Sicherung	
2	ST1 bis ST3	Signalausgang Kanal 1 bis Kanal 3			und EIN/AUS-Schalter	
3a	ST0	Signalisierung Störung/Wartung	7		Lüfter	
3b	ST4	Messbereichssignalisierung Kanal 1 bis 3				

3.3 Gaslaufpläne

Der Analysator kann mit bis zu drei O₂-Messzellen und drei zugehörigen, getrennten Gaswegen ausgestattet sein. Nachfolgend ist der Flussplan der Geräte-Grundversion mit einer Messzelle bzw. einem Kanal abgebildet.

Bei Geräten mit mehreren Messkanälen (Messstellen) können die Flusspläne abweichen. Ihrem Gerät liegt dann ein gesonderter Flussplan bei.

	Legende	Flussplan
1	3/2 Wege Magnetventil (optional bei Auto Kal. Funktion)	Kal. Gas Messgas
2	Interne Pumpe bei EC- und Paramagnetischer Zelle + IR-Zelle	
3	Flussregler	
4	Drucksensor	\bigcirc 2
5	Messzelle	
6	Strömungsmesser (optional)	
7	Interne Pumpe bei ZrOx-Zelle	
		(4)

Den ele		Mary 1200 mban abaalast
Druck:	Mit interner Pumpe	Max. 1200 mbar absolut
	Ohne interne Pumpe	Max. 1800 mbar absolut
Fluss (Gas-Ein)	:	120 l/h, konstant durch interne Pumpe
Zellenfluss:	ZrOx	ca. 8 l/h, intern geregelt
	Paramagnetisch	ca. 8 l/h, intern geregelt
	EC	ca. 12 l/h
	IR	c.a 30 l/h
T _{amb} :		10 °C 45 °C
	IR	10 °C 40 °C

Tab. 1: Gaslaufplan der Geräte-Grundversion

Über das Magnetventil (1, Option) wird Messgas oder Kalibriergas aufgegeben. Der maximal erlaubte Druck am Gaseingang hängt von der Ausführung ab (siehe oben).

In der **Standardausführung** erzeugt eine im Gasweg eingebaute Messgaspumpe (2 bzw. 7) einen konstanten Fluss von ca. 120 l/ h. Der Flussregler (3) hält den Gasfluss durch die Messzelle (5) konstant. In der **Ausführung mit geregeltem Fluss** kann der Durchfluss durch das Gerät extern von 40 bis 100 l/h eingestellt werden. Auch hier sorgt der Flussregler für eine konstante Durchströmung der Messzelle. Überschüssiges Gas strömt durch den Bypass ab.

Der Zellenfluss darf den für die Zelle erlaubten Wert (siehe oben) nicht überschreiten und sollte möglichst konstant sein.

Der barometrische Drucksensor (4) dient zur Kompensation der Messergebnisse aufgrund von Luftdruckschwankungen. Der Strömungsmesser (6, Option) oder die optionale Bargraphanzeige im Display zeigt den Gasfluss durch die Messzelle an.

 $\overline{7}$

3.4 Messprinzipien

3.4.1 Messprinzip einer Zirkoniumdioxid-Zelle

Die folgende Abbildung zeigt den Aufbau der Zirkoniumdioxid-Messzelle. Die Messzelle besteht aus einem Rohr (1) aus Zirkoniumdioxid mit zwei Elektroden aus Platindraht. Innerhalb des Rohres, das vom Messgas durchströmt wird, befindet sich die Messelektrode (3). Die Elektrode außerhalb des Rohres dient als Referenzelektrode (4) mit konstantem Elektrodenpotential. Die Elektroden und das Keramikrohr bilden somit eine galvanische Zelle. Als Festkörper-Elektrolyt dient dabei das ZrO₂.

Um günstige Werte für die Oxidionenleitfähigkeit des Zirkoniumdioxids zu erhalten, wird die Messzelle auf ca. 750 °C aufgeheizt. Ein Thermoelement (5) an der Messzelle ermittelt die aktuelle Messtemperatur T. Eine konstante Zellentemperatur wird durch eine elektronische Regelschaltung gewährleistet.



Als Grundlage für die Bestimmung der Sauerstoffkonzentration in Gasen mit der ZrO₂-Messzelle dient die NERNST-Gleichung.

.	$R \cdot T$, $p_{Q, Luft}$	Mit:	
$U = \cdot$	$\frac{1}{\Delta F} ln \frac{1}{n_{o}} \lambda ln$	U =	Zellspannung in mV
	PO_2 , Messgas	R =	Molare Gaskonstante; $R = 8,31 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$
		T =	Messtemperatur in K
		F =	Faraday-Konstante; $F = 9,64 \cdot 10^4 \text{ C mol}^{-1}$
		$p_{O2, Luft} =$	Partialdruck des Sauerstoffs an der Referenzelektrode in
			trockener Luft in Pa
		$p_{O2, Messgas} =$	Partialdruck des Sauerstoffs an der Messelektrode

Bei der Berechnung wird vorausgesetzt, dass die Gesamtdrücke an beiden Elektroden in etwa gleich groß sind. In diesem Fall entspricht die Volumenkonzentration Ψ dem Partialdruck p. Nach Auflösen von (Gl. I) nach $p_{O2, Messgas}$ (bzw. $\Psi_{O2, Messgas}$) und Einsetzen der Zahlenwerte für die Konstanten R und F erhält man die folgende Bestimmungsgleichung für die Sauerstoffkonzentration in Vol% im Messgas:

Mit	
$\Psi_{O2, Messgas}$ =	Sauerstoffkonzentration im Messgas in Vol-%
e =	Euler'sche Zahl 2,7182
U =	Zellenspannung in mV
T =	Messtemperatur in K
20,64	O2-Konzentration in Luft mit einer rel. Feuchte von 50 % in Vol%
	Mit $\Psi_{O2, Messgas} =$ e = U = T = 20,64

3.4.2 Messprinzip einer Elektrochemischen Zelle

Die elektrochemische O_2 Messzelle (EC-Zelle) stellt vereinfacht gesehen eine Batterie dar. Allerdings fließt bei der EC-Zelle nur dann ein Strom, wenn das zu messende Gas (O_2) am Gaseingang ansteht.

Die Zelle besteht aus einem zylindrischen Kunststoffgehäuse, das an der Gaseintrittseite mit einer gasdurchlässigen Membrane (a) verschlossen ist. Das Gehäuse ist mit einem flüssigen Elektrolyten (saure oder basische Lösung) (c) befüllt, in dem sich die Gold-Messelektrode (Kathode) (b) und die Blei-Gegenelektrode (Anode) (d) befinden.



Abb. 3: Schematische Darstellung einer EC-Zelle

a) Halbdurchlässige Membran	b) Gold-Elektrode
c) Elektrolyt	d) Blei-Elektrode
e) Mess-Widerstand	f) Thermistor

Ist der äußere Stromkreis geschlossen, wird die Blei-Elektrode oxidiert und der anstehende Sauerstoff im Messgas an der Gold-Kathode reduziert. Die Blei-Elektrode gibt Elektronen an den äußeren Stromkreis ab, der Sauerstoff reagiert mit den H⁺-Ionen unter Aufnahme der Elektronen zu Wasser. Durch diese räumlich getrennten Redox-Reaktionen kommt es im äußeren Stromkreis zwischen den Elektroden zum Stromfluss, der proportional zum O₂-Gehalt im Messgas ist.

Als Messsignal dient der Spannungsabfall (mV-Bereich) über den Widerstand (e) im äußeren Stromkreis. Der im Elektrolyt befindliche Thermistor (f) dient zur Kompensation von Temperatureinflüssen.

An den Elektroden finden die folgenden chemischen Reaktionen statt:

Anode (2):	$2Pb + 2H_2O \Rightarrow 2PbO + 4H^+ + 4e^-$
Kathode (4):	$O_2 + 4H^+ + 4e^- \Rightarrow 2H_2O$
Bruttoreaktion:	$O_2 + 2Pb \Rightarrow 2PbO$

Tab. 2: REDOX-Reaktionen in der EC-Zelle

3.4.3 Messprinzip einer Paramagnetischen Hantelmesszelle

Die paramagnetische Hantelmesszelle nutzt die ausgeprägte paramagnetische Eigenschaft des Sauerstoffs, um O₂-Konzentrationen zu messen. O₂-Moleküle werden aufgrund dieser Eigenschaft stark in Richtung zunehmender magnetischer Feldstärke gezogen. Nahezu alle anderen Gase weisen hingegen diamagnetische Eigenschaften auf und werden aus einem Magnetfeld herausgedrängt. Hieraus resultiert die außergewöhnlich hohe Selektivität dieses Sauerstoff-Messverfahrens.

Ein Permanentmagnet mit keilförmigen Polschuhen (a) erzeugt innerhalb der Messzelle ein stark inhomogenes Magnetfeld. Zwischen diesen Polschuhen hängt frei drehbar eine Hantel aus Glasballons (c) an einem Torsionsband (b). Die Ballons sind mit Stickstoff gefüllt, der leicht diamagnetische Eigenschaften hat. Um die Hantel herum liegt eine Drahtschleife. In der Mitte der Hantel ist ein kleiner Spiegel (d) angebracht. Er lenkt das Licht einer LED (e) auf eine Fotozelle (f).



Abb. 4: Schematische Darstellung einer Hantelmesszelle

a	Permanentmagnet mit spitz zulaufenden Polschuhen	d	Spiegel
b	Torsionsband	e	LED
с	Stickstoffgefüllte Glashantel	f	Fotozelle

Tritt Sauerstoff in die Kammer ein, werden die O₂-Moleküle in Richtung der zunehmenden Magnetfeldstärke gezogen. Das Magnetfeld an den Polenden erhöht sich. Als Folge wird die mit Stickstoff gefüllte Hantel aus dem Magnetfeld herausgedrängt und verdreht das Torsionsband mit dem Spiegel. Dadurch ändert sich der Lichteintrag und somit die Spannung an der Fotozelle.

Dies ändert den Stromfluss in der Drahtschleife. Das induzierte magnetische Moment dieser stromdurchflossenen Schleife stellt die Hantel wieder in die Nullstellung zurück.

Der in der Drahtschleife gemessene Kompensationsstrom ist proportional zur Sauerstoff-Konzentration und dient als Messsignal.

3.4.3.1 Begleitgas-Einfluss

Begleitgase sind Gaskomponenten, die sich neben der eigentlich zu messenden Komponente im Messgas befinden. Je nach Messverfahren können diese Komponenten Störeinflüsse auf die Messung haben, was zu Messwertverfälschungen führt. Um diesen Einfluss zu minimieren, können dem Kalibriergas (Nullgas und Bereichsgas) relevante Begleitgase in der Konzentration beigemischt werden, wie sie später im Messgas vorliegen. Hierdurch kann der Begleitgaseinfluss herauskalibriert werden.

3.4.3.2 Korrekturfaktoren für Begleitgase

Bei der paramagnetischen Hantelmesszelle wird die sehr hohe magnetische Suszeptibilität des Sauerstoffs genutzt, um diesen nachzuweisen. Dieses Messverfahren ist extrem selektiv, da andere Gase im Messgasstrom normalerweise eine geringe magnetische Suszeptibilität aufweisen, so dass deren Einfluss auf die Messwerte vernachlässigbar ist.

Messfehler könnten jedoch auftreten, wenn das Gerät mit O₂+N₂ als Bereichsgas kalibriert wurde, bei der späteren Messung aber störende Begleitgase **in sehr hohen Konzentrationen** vorliegen. In diesem Fall kommt es zu wesentlichen Messwertverfälschungen (siehe auch Beispiele unten).

Da in der Regel Kalibriergase die Begleitgase nicht enthalten, kann der Einfluss zumindest rechnerisch durch einen **Korrektur**wert berücksichtigt werden.

In der Tabelle <u>"Korrekturfaktoren β für häufige Begleitgase (Werte für andere Gase auf Anfrage)</u> [> Seite 13]" finden Sie die zugehörigen Werte. **Diese** β-**Werte entsprechen der Nullpunktabweichung am Gerät, wenn der Volumenstrom über das Gerät zu 100% aus dem aufgeführten Begleitgas besteht.**

Korrigieren Sie die gemessene O2-Konzentration mit der Formel

```
C = C_{mess} - C_{kor}<br/>Mit C_{kor} = (\beta_{kor,1} \times C_{Begleit,1} + \beta_{kor,2} \times C_{Begleit,2} + ... + \beta_{kor,n} \times C_{Begleit,n})<br/>undCkorrigierte O_2-VolumenkonzentrationC_{kor}Gesamter KorrekturwertC_{mess}gemessene (noch nicht korrigierte) O_2-VolumenkonzentrationC_{Begleit,1...n}Volumenkonzentration der Begleitgaskomponenten 1 bis n\beta_{kor,1...n}Korrekturfaktor aus Tabelle 1 für die 1-te bis n-te Begleitgaskomponente
```

Beispiel 1:

Kalibrier-Bedingungen:		- Umgebungstemperatur Ta = 50	°C 20,9% O ₂ in N ₂
		- $(O_2 + N_2)$ als Bereichsgas	
Messgas:		0 % O ₂	
		Begleitgas: 100% CO ₂	
Messergebnis:	C _{mess}	-0,29 % O ₂	
Korrekturwert:	$C_{kor,CO2}$	= 100 * -0,0029	= -0,29%
Korrigiertes Messergebnis:	$C = C_{mess} - C_{kor}$	= -0,29 % - (-0,29%)	= -0,29 % + 0,29 % = 0

Beispiel 2:

Kalibrier-Bedingungen:		Umgebungstemperatur Ta ($O_2 + N_2$) als Bereichsgas	= 50 °C mit N ₂ als Nullgas	
Messgas:		2 % O ₂ 98 % Begleitgase: 10% CO ₂ +	5% CO + 5% NO + 78% N ₂	
Messergebnis	C_{mess}	4,13 % O ₂		
Korrekturwerte:				
10 % CO ₂	$C_{kor,CO2}$	= 10 x (-0,0029)	= -0,029	
5 % CO	$C_{kor,CO}$	= 5 x (+0,0007)	= +0,004	
5 % NO	$C_{kor,NO}$	= 5 x (+0,4296)	= 2,150	
78 % N ₂	$C_{kor,N2}$	= 78 x (00,00)	= 0,00	
Gesamt : C _{kor} =	$C_{kor,CO2} + C_{kor,CO} + C_{kor,NO} + C_{kor,NO} + C_{kor,N2}$	= +2,125	≈ +2,13	
Korrigiertes Messergebnis:	$C = C_{mess} - C_{kor}$	= 4,13 – 2,13 = 2 % O2		

Gas	Formel	β_{kor} (bei T _a =20°C)	β_{kor} (bei T _a = 50°C)
Acetylen	НССН	-0,0025	-0,0028
Ammoniak	NH ₃	-0,0017	-0,0019
Benzol	C ₆ H ₆	-0,0124	-0,0136
Distickstoffmonoxid	N ₂ O	-0,0020	-0,0022
Ethanol	C₂H₅OH	-0,043	-0,047
Ethyl Acetat	CH ₃ COOC ₂ H ₅	-0,122	-0,134
Ethylen	C ₂ H ₄	-0,020	-0,022
Helium	Не	+0,0029	+0,0032
Kohlenstoffdioxid	CO ₂	-0,0026	-0,0029
Kohlenstoffmonoxid	СО	+0,0006	+0,0007
Methan	CH ₄	-0,0016	-0.0017
Ozon	O ₃	+0,0054	+0,0060
Schwefelwasserstoff	H ₂ S	-0,0039	-0,0043
Stickstoff	N ₂	0	0
Stickstoffdioxid	NO ₂	+0,05	+0,16
Stickstoffmonoxid	NO	+0,4256	+0,4296
Wasserstoff	H ₂	+0,0023	+0,0026

Tab. 3: Korrekturfaktoren β für häufige Begleitgase (Werte für andere Gase auf Anfrage)

Weicht die Zellentemperatur von gelisteten T_a-Werten ab, erhalten Sie Werte zwischen 20 °C und 50 °C durch eine lineare Interpolation der Korrekturfaktoren β_{kor} .

Im Normalfall ist die paramagnetische Messzelle werkseitig auf 50 °C thermostatisiert. Aufgrund dessen verwenden Sie die Werte β_{kor} bei T_a = 50 °C.

Wenn Sie nicht sicher sind, ob Ihre paramagnetische Messzelle thermostatisiert ist, wenden Sie sich bitte an unseren technischen Service (siehe Kapitel "<u>Service und Reparatur</u> [> Seite 53]").

Automatische Begleitgaskorrektur bei paramagnetischer Hantelmesszelle :

Damit Sie den O_2 -Korrekturwert nicht immer manuell von Ihrem Messwert subtrahieren müssen, können Sie den berechneten Korrekturwert im Analysator eingeben (siehe Kapitel <u>"Menü > Kanaleinstellung > Korrektur</u> [> Seite 40]"). Der Analysator subtrahiert diesen Korrekturwert dann kontinuierlich vom Messwert und bringt den korrigierten Messwert laufend zur Anzeige.

3.5 Technische Daten

Allgemein				
Gehäuse	Maße:	19" Einschubgehäuse , 3 HE		
	H x B x T, Ausführung 1:	132 x 440 x 425 mm		
	H x B x T, Ausführung 2:	132 x 440 x 335 mm		
	Schutzart:	IP 20		
	Gewicht:	max. 7 kg		
	Anzeige und Bedienung:	4,7" Display mit Touchscreen		
Netzanschluss	Netzspannung:	230 V AC oder 115 V AC (Typenschild des Geräts beachten)		
	Netzfrequenz:	50/60Hz		
	Max. Leistungsaufnahme:	69 W		
Umgebungsparameter	Umgebungstemperatur:	10 °C 45 °C		
	Relative Feuchte:	< 75 %		
	Umgebungsdruck:	875 mbar bis 1200 mbar		
	Transport u. Lager-Temperatur:	5 °C - 65 °C		
Interne Magnetventile für Au- to-Kal. Funktion	- Optional für jeden Messkanal (Nullgas + Bereichsgas)			
Aufwärmzeit	Mindestens 30 min (bis zu 2 h für hochpräzise Messungen empfohlen)			
Messgas-Anschlüsse				
Gaswege	Max. drei getrennte Gaswege (mit Autokal. Funktion)			
	Verschraubung:	6 mm PVDF für 4/6 Schlauch		
Eingangsparameter	Gaseingangstemperatur:	5 °C bis 50 °C		
	Messgasdruck (absolut):	875 mbar bis max. 1800 mbar, reduziert auf max. 1200 mbar mit interner Pumpe		
	Messgasaufbereitung:	gereinigtes/ gefiltertes (<15 μ Filterfeinheit) Messgas mit Taupunkt < 10 °C (immer 5 K kleiner Umgebungstempera- tur)		
Signal Ein- und Ausgänge				

Analogausgang:	0-20 mA / 4-20 mA / 0-10 V / 2-10 V im Gerät pro Kanal frei wählbar
Grenzwertrelais:	2x pro Messkanal (125 V AC, 0,5 A / 30 V DC, 1 A)
Statusrelais:	Störung, Wartung, Kalibrierung, Messbereich (125 V AC, 0,5 A / 30 V DC, 1 A)
Binäre Eingänge:	1x pro Kanal + 2x pro Gerät: ausgelegt auf 24 V, potentialfrei
24-Volt Ausgang:	1x pro Kanal (zur Versorgung binärer Eingänge), abgesichert mit T250 mA
Digitale Schnittstelle:	Modbus TCP (optional)

Messgasberührende Teile

Bauteil	Gas berührende Materialien			
Pumpe	PET, PPS			
Flussregler	PTFE, Edelstahl (1.4571)			
Gasleitungen	FPM (Viton), Edelstahl (1.4571)			
Magnetventile	PVDF oder Edelstahl (1.4571)			
Gasdurchführungen	PVDF oder Edelstahl (1.4571)			
Strömungsmesser	PVDF, Borosilikat-Glas			
Messzelle	ZrOx-Zelle	Paramagnetische Zelle	EC-Zelle	
	1.4571,	1.4401	ABS	
	ZrOx-Keramik	Borsilikat-Glas Platin-Iridium-Legierung		

Messzellen

Messzelle	ZrOx-Zelle*	Paramagnetische Zelle	EC-Zelle
Größter Messbereich (MB)	0-10000 vpm (0-21 Vol %)**	0-100 %	0-25 %
Kleinster Messbereich	0-10 vpm	0-1%	0-10 %
Ansprechzeit t90***	< 4 sec	< 5 sec	< 15 sec
Linearitätsabweichung	< 1 % FS (< 2% FS im kleinsten MB)	< 0,2 Vol %	< 1 % FS
Nullpunkt Drift	<1% FS /Woche	< 0,2 Vol % /Woche	< 2 % FS /Woche
Messwertdrift	< 0,3 % FS / Woche	< 0,2 % MW /Woche	< 2 % FS /Woche
Wiederholpräzision	1 % FS (2 % im kleinsten MB)	1 % FS	1 % FS
Nachweisgrenze	0,1 vpm im MB 0-10vpm	0,1 %	0,2 %
Druckkompensation	optional	ja	ja
Thermostatisierung	ja	ja	-

* Zwei Zellenarten verfügbar: (A) katalytisch aktive Zelle (KAZ) => nicht bei brennbaren Begleitgasen verwendbar. (B) katalytisch inaktive Zelle => geeignet bei Anwesenheit von brennbaren Begleitgasen im Spurenbereich (< 10 vpm H2, CO, CH4)

** Optional für Gerät mit angepasster Kalibrierroutine

*** Signaldämpfung zw. 1 sec und 20 sec einstellbar

Abkürzungen:

FS ...der Messspanne

MW ...des Messwertes

r.F. ...relativer Fehler

4 Transport und Lagerung

Transport

Das Gerät ist empfindlich gegenüber Stößen und Erschütterungen. Verwenden Sie deshalb zum Transport möglichst die Originalverpackung oder eine große, stabile Verpackung aus mindestens 3-lagigem Karton, Kunststoff oder Alublech. Kleiden Sie die Verpackung innen auf allen Seiten mit einer mindestens 10 cm dicken Polsterung aus.

Für den Versand sollte das Gerät als Ware mit empfindlichem Inhalt deklariert werden.

Außerbetriebnahme und Lagerung

Spülen Sie das Gerät vor der Außerbetriebnahme für längere Zeit mit trockenem Stickstoff oder trockener Luft. Verschließen Sie dann die Gasein- und Gasausgänge, um das Eindringen von Schmutz, Staub und Feuchtigkeit zu verhindern.

Lagern Sie das Gerät in einem trockenen, belüfteten und staubfreien Raum. Decken Sie das Gerät zum Schutz vor Flüssigkeiten und Schmutz mit einer geeigneten Verpackung ab.

Lagertemperatur: 5 °C ... 65 °C

5 Aufbauen und Anschließen

HINWEIS

Geräte mit speziell gereinigten Gaswegen

Schützen Sie medienberührende Bauteile, wie z.B. Schottverschraubungen, vor einer Rekontamination. Verwenden Sie beim Anschluss, insbesondere der Gasleitungen, saubere Arbeitshandschuhe, Kleidung sowie sauberes Werkzeug. Beaufschlagen Sie speziell gereinigte Gaswege, neben dem Gas für die eigentliche Messaufgabe, ausschließlich mit ölfreien Inertgasen oder ölfreier Druckluft.

5.1 Anforderungen an den Aufstellort

GEFAHR	Potentiell explosive Atmosphäre
EX	Explosionsgefahr bei Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen Das Betriebsmittel ist nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeig- net. Durch das Gerät dürfen keine zündfähigen oder explosiven Gasgemische geleitet wer- den.
VORSICHT	Turbulenzen in Gaswegen

Vermeiden Sie Turbulenzen in den Gaswegen des Analysators. Platzieren Sie die Druckeinheit, z.B. Gasflasche, nicht zu nahe am Gerät und installieren Sie gegebenenfalls ein Dämpfungsgefäß (> 0,5 L) vor dem Gaseingang des Analysators.

19"-Einbau oder Tischgerät: Das Gerät ist für den Einsatz in geschlossenen Räumen in einem 19"-Rack oder als Tischgerät geeignet. Bei der Montage im 19"-Rack muss das Gerät auf Stützschienen aufliegen. Bei einer Befestigung ausschließlich über die Frontplatte ist die mechanische Belastung zu groß.

Kühlung: Das Gerät wird über einen Lüfter auf der Rückseite zwangsbelüftet. Um die freie Zirkulation der Luft zu gewährleisten, halten Sie zu anderen Geräten bzw. zu Wänden einen Abstand von mindestens 3 cm über dem Analysator und 10 cm an der Rückseite ein.

Staub: Das Gerät muss in einer staubarmen Umgebung aufgestellt werden. Ansonsten kann es zur Verschmutzung im Gerät kommen, die langfristig zu Gerätestörungen oder Ausfall führen kann.

Erschütterungen: Der Aufstellungsort muss möglichst erschütterungsarm gewählt werden. Mechanische Schwingungen und Vibrationen, insbesondere Erschütterungen mit niedriger Frequenz (z. B. durch Straßenverkehr oder Schwermaschinen) können störende Messeffekte verursachen, Gerätestörungen oder dauerhafte Beschädigungen hervorrufen.

Umgebungstemperatur: Während des Betriebes muss die zulässige Umgebungstemperatur von 5 °C bis 45° C eingehalten werden. Die Messzellen können optional auf bis zu 50 °C thermostatisiert bzw. temperaturkompensiert sein. Einflüsse durch Temperaturschwankungen werden dadurch größtenteils ausgeglichen. Ob Ihr Gerät die automatische Temperaturkompensation enthält, entnehmen Sie bitte dem Schlüssel auf dem Typenschild.

Störquellen: In der Nähe des Aufstellungsortes dürfen sich keine Wärmequellen oder Geräte befinden, die starke Magnetfelder erzeugen (z. B. Elektromotoren, Transformatoren). Auch direkte Sonneneinstrahlung während längerer Zeit auf das Gerät und daraus resultierende Temperaturschwankungen können die Messwerte verfälschen.

Das gilt ebenso für große Temperatur- und Luftdruckschwankungen. Kalibrieren Sie das Gerät in regelmäßigen Abständen und nach großen Luftdruck- oder Temperaturänderungen.

5.2 Montage

Das Gerät wird in einer Kartonverpackung mit Füllstoff angeliefert. Die Messzellen des Analysators sind empfindlich gegenüber Stößen und Erschütterungen. Heben Sie deshalb wenn möglich die Originalverpackung für spätere Transporte des Analysators auf. Sonst entsorgen Sie die Verpackungsmaterialien entsprechend der örtlichen Vorschriften.

Prüfen Sie das Gerät auf mögliche Transportschäden. Installieren Sie das Gerät nicht, wenn es Beschädigungen, gleich welcher Art, aufweist.

Montage im 19"-Schrank

Setzen Sie den Analysator auf Stützschienen auf und befestigen Sie die Schrauben an der Frontplatte.

5.2.1 Messgasaufbereitung

Um einen möglichst störungsfreien und wartungsarmen Betrieb Ihres Analysators zu gewährleisten, müssen die vorgeschriebenen Gaseingangsbedingungen (Technische Daten) möglichst konstant eingehalten werden. Vermeiden Sie darüber hinaus die Verschmutzung der mit Messgas durchströmten Teile.

Besonders wichtige Messgas-Parameter sind hierbei:

- die Gasfeuchte
- der Gasvolumenstrom
- der Gasdruck
- die Gastemperatur
- die Partikelbelastung des Gasstroms
- aggressive und/oder Messwert verändernde Gasbestandteile

Um einen wartungsarmen Betrieb zu gewährleisten, ist es zumeist nötig, dem Analysator ein passendes Messgasaufbereitungssystem vorzuschalten. Hiervon hängt die Qualität und Richtigkeit Ihrer Messung maßgeblich ab. Die hierfür notwendige Messgasaufbereitung wird je nach Prozess und Messaufgabe unterschiedlich komplex ausfallen müssen.

Elementar wichtig ist in diesem Zusammenhang auch, dass Kalibriergase die gesamte Messgasaufbereitung durchlaufen, damit möglichst gleiche Bedingungen von Druck-, Temperatur-, und Flussverhältnissen für Mess- und Kalibriergas vorliegen. Nur so können eventuelle Einflüsse der Gasaufbereitung auf das Messergebnis kompensiert werden. Wenn sich Gaseingangs- und Umgebungsbedingungen deutlich ändern, ist immer eine erneute Kalibrierung des Analysators vorzunehmen (siehe hierzu Kapitel <u>Menü > Kalibrierung</u> [> Seite 40]).

HINWEIS	Regelventil
	 Wir empfehlen, ein Regelventil zur Einstellung des Gas-Volumenstroms vor dem Mess- gasaufbereitungssystem zu installieren. Eine Installation im Messgasaustritt führt zu Druckerhöhung im Analysator und ggf. zu Messfehlern. Dämpfungsgefäß Beim Auftreten von schnellen, starken Druck- bzw Flussschwankungen in den Gasleitun- gen (Eingang bzw. Ausgang) empfehlen wir ein Dämpfungsgefäß (> 0,5 l) vor den Ga- seingang des Analysators zu schalten.
orno könnon Cio Ihr	ya spazialla Massaufaaha mitupsaram Kundansanyisa hasprashan Unsara Mitarhaitar kännan li

Gerne können Sie Ihre spezielle Messaufgabe mit unserem Kundenservice besprechen. Unsere Mitarbeiter können Ihnen mit ihrem umfassenden Fachwissen und ihrer Erfahrung eine angepasste Messgasaufbreitung empfehlen.

5.2.2 Spezifische Anforderungen an die Messzellen

ZrO₂-Messzelle

- Wenn das Messgas reduzierende Bestandteile enthält (z. B. Alkohole), installieren Sie einen Aktivkohlefilter vor den Analysator. Hierdurch werden unerwünschte chemische Reaktionen an den Pt-Elektroden der Zelle vermieden, welche die Messwerte verfälschen.
- Leiten Sie keine aggressiven Messgase mit hohen Konzentrationen von Halogenen, schwefelhaltige Messgase (z. B. SO₂) sowie phosphor- und siliziumhaltige Gase durch den Analysator. Solche Gase beschädigen die Messzelle.
- Führen Sie die Gasleitungen für Messungen von Sauerstoffkonzentrationen unterhalb von 100 ppm ausschließlich mit Edelstahlrohren aus. Ansonsten kann es zu deutlichen Messwertverfälschungen aufgrund der O₂-Durchlässigkeit von Kunststoffleitungen kommen. Achten Sie vor allem an den Verbindungsstellen auf die Dichtheit des gesamten Leitungssystems.
- Halten Sie die Messgaswege so kurz wie möglich, um eine Verschiebung des chemischen Gleichgewichts auf dem Transportweg zu vermeiden.

EC-Messzelle

- Hohe Anteile (> 1 Vol.%) an Ammoniak, SO₂, Chlorwasserstoffen oder Benzol-Verbindungen können die Messwerte deutlich verändern. Bei Anwesenheit dieser Stoffe sollte das verwendete Kalibriergas diese Störkomponenten in den Konzentrationen enthalten, die bei der Messung zu erwarten sind. Der Störeinfluss kann so weitestgehend herauskalibriert werden.
- Weiterhin ist zu beachten, dass das zugeführte Messgas einen Taupunkt von 4°C nicht unterschreitet. Zu trockenes Messgas kann zu Elektrolyt-Verlusten in der Zelle führen und somit die Zell schädigen.

BA 3 select

Paramagnetische Hantel-Messzelle

- Achten Sie bei Verwendung dieser Messzelle in besonderem Maße auf eine vibrationsarme und stoßgeschützte Montage. Ansonsten kann es zu deutlichen Messwert-Verfälschungen oder Beschädigungen an der Zelle kommen.
- Reduzieren Sie Druck- und Flussschwankungen in den Messgasleitungen vor und hinter dem Analysator. Die Hantel könnte sonst zu Schwingungen angeregt werden, was das Messergebnis ebenfalls verfälscht.
- Querempfindlichkeiten gegenüber Begleitgasen sind in der Regel sehr gering. Nur wenn Begleitgase in extrem hohen Konzentrationen vorliegen, werden die Messergebnisse verfälscht (siehe hierzu auch Kapitel <u>"Begleitgas-Einfluss</u> [> Seite 12]").

5.2.3 Gasanschlüsse

GEFAHR	Giftige, ätzende Gase	
	Das durch das Gerät geleitete Messgas kann beim Einatmen oder Berühren gesundheits- gefährdend sein.	
\wedge	a) Überprüfen Sie vor Inbetriebnahme des Geräts die Dichtigkeit ihres Messsystems.	
×	b) Sorgen Sie für eine sichere Ableitung von gesundheitsgefährdenden Gasen.	
	c) Stellen Sie vor Beginn von Wartungs- und Reparaturarbeiten die Gaszufuhr ab und spülen Sie die Gaswege mit Inertgas oder Luft. Sichern Sie die Gaszufuhr gegen unbe- absichtigtes Aufdrehen.	
	d) Schützen Sie sich bei der Wartung vor giftigen / ätzenden Gasen. Tragen Sie die ent- sprechende Schutzausrüstung.	
Bitte beachten Sie be	im Anschluss der Gasleitungen an das Gerät:	
- Der Anschluss dar	rf nur durch qualifiziertes Fachpersonal erfolgen.	
 Die verwendeten geeignet gewählt 	Werkstoffe (insbesondere chemische, thermische und Druck-Beständigkeit) müssen für die werden. Korrosive Gase verkürzen die Standzeit der Messzellen deutlich.	e Messaufgabe

- Begrenzen Sie schnelle Druckschwankungen in der Gas-Zu- bzw. Ableitung, da sonst Messwertschwankungen auftreten können. Beim Auftreten von schnellen, starken Druck- bzw. Flussschwankungen in den Gasleitungen empfehlen wir, ein Dämpfungsgefäß (> 0,5 l) vor den Gaseingang des Analysators zu schalten.
- Schalten Sie dem Analysator eine geeignete Messgasaufbereitung vor.
- Wenn sich Gaseingangs- oder Umgebungsbedingungen deutlich ändern, ist immer eine erneute Kalibrierung des Analysators notwendig (siehe hierzu Kapitel "<u>Menü > Kalibrierung</u> [> Seite 40]").

Auf der Rückseite des Analysators stehen standardmäßig PVDF- Schlauchverschraubungen für Schläuche mit 4 mm Innendurchmesser (6 mm Außendurchmesser) zur Verfügung. Ist der Analysator mit Schottverschraubungen aus Edelstahl (Option) ausgerüstet, können Edelstahlrohre mit 6 mm Außendurchmesser gasdicht angeschlossen werden.

In Abhängigkeit der Anzahl der Messkanäle ist das Gerät auf der Rückseite mit der entsprechenden Anzahl von Gasanschlüssen und Klemmleisten für Signalausgänge ausgestattet.



Abb. 5: BA 3 select, Rückansicht

1	gas in	Messgas Eingang	4	Modbus TCP	Modbus-Schnittstelle (Option)
	gas out	Gas Ausgang	5	Fuse	Sicherung 1
	cal. gas	Kalibriergas Eingang	6	Power	Netzanschluss mit integrierter Siche-
2	ST1 bis ST3	Signalausgang Kanal 1 bis Kanal 3			ing und EIN/AUS-Schalter
3a	ST0	Signalisierung Störung/Wartung	7		Lüfter
3b	ST4	Messbereichssignalisierung Kanal 1 bis 3			

5.2.4 Elektrische Anschlüsse

5.2.4.1 Signalausgänge

An der Rückseite des Analysators befinden sich zwei oder drei jeweils 16 polige PHÖNIX Stecker (STO bis ST3), über die die Einund Ausgangssignale zur Verfügung stehen. Stecker ST4 kann optional für die Signalisierung der Messbereiche bzw. der Messbereichsumschaltung belegt sein. Um Störungen zu vermeiden, sollten Sie die Signalleitungen getrennt von Netzleitungen verlegen.

Die Steckerbelegung finden Sie in den nachfolgenden Tabellen.

Stecker 0	Pin	Funktion	Beschreibung / Status	Anschlussdaten
	1	Öffner	Störung, kann auf Betrieb per Modbus (siehe Register 9966) umgestellt werden	Relais, max. Schaltleistung 125 V AC/1 A bzw. 60 V DC/1 A
	2	Common	Common	
	3	Schließer	Betrieb, kann auf Störung per Modbus (siehe Register 9966) umgestellt werden	
4	4	Öffner	Betrieb	Relais, max. Schaltleistung 125 V AC/1 A
5	5	Common	Common	bzw. 60 V DC/1 A
	6	Schließer	Wartung erforderlich	
	7	Öffner	Messung	Relais, max. Schaltleistung 125 V AC/1 A
	8	Common	Common	bzw. 60 V DC/1 A
¹⁰	9	Schließer	Nullgaskalibrierung	
	10	PE	Schutzerde	PE
12 13 14 15 16 16	11		Schalten Magnetventil oder Pumpen (Op-	
	12		tional erhältlich)	
	13		Start Kalibrierung (Nullgas)	
	14			
0	15	+	24 V DC	
	16	-	Spannungsausgang	

Tab. 4: Stecker 0, Systemanschluss, 16-pol. PHÖNIX-Anschlussklemmen

BA 3 select Stecker 1-3 Pin Funktion Beschreibung / Status Anschlussdaten Öffner 1 **Grenzwert 1** Relais, max. Schaltleistung 125 V AC / 1 A bzw. 60 V DC / 1 A 2 Common 0 3 Schließer 1 4 Öffner Grenzwert 2 Relais, max. Schaltleistung 125 V AC / 1 A 2 3 bzw. 60 V DC / 1 A 5 Common 4 6 Schließer 5 7 Öffner Relais, max. Schaltleistung 125 V AC / 1 A Messung 6 bzw. 60 V DC / 1 A 7 8 Common 8 9 Schließer Bereichskalibrierung 9 PE PE 10 Schutzerde 10 -11 + Analogausgang Gas-Konzentration; ein-4 – 20 mA . 11 0 – 20 mA stellbar im Geräte-Menü 12 . 12 -0 – 10 V -13 2-10 V -14 -15 13 Start Kalibrierung (Bereichsgas) Ansteuerung siehe auch Signalausgänge 24V 16 [> Seite 22] 14 С 15 24 V DC + Spannungsausgang 16

Tab. 5: Stecker ST1 bis ST4, Messkanal 1 bis 4, 16-pol. PHÖNIX-Anschlussklemmen

Die Ansteuerung der Binäreingänge (Stecker STO: Pin 11/12 und Pin 13/14 sowie Stecker 1-4: Pin 13/14) kann intern oder extern erfolgen. Die folgenden Abbildungen zeigen die Anschlussmöglichkeiten.

BA 3 select





Ansteuerung 24 V DC extern

5.2.4.2 Modbus TCP Schnittstelle

Die Modbus-Schnittstelle ermöglicht den direkten Zugriff auf Prozess- und Diagnosedaten und die Parametrierung im laufenden Betrieb in Anlehnung an VDI4201.

Der Analysator nimmt innerhalb der Kommunikation die Rolle des Servers ein.

Modbus TCP:

Anschluss auf der Geräterückseite über die RJ45 Schnittstelle.

5.2.4.3 Konfiguration Modbus TCP

Die unten genannten Einstellungen entsprechen der Standardeinstellung und können frei konfiguriert werden.

IP: 192.168.15.168

Subnetz: 255.255.254.0

Gateway: 192.168.15.1

DHCP: Aktiv

Bei den Adresseinstellungen ist zu beachten, dass diese in .hex-Schreibweise in den Registern gespeichert sind.

Z.B. IP: 192.168.15.168 -> C0 A8 0F A8

Nach Änderung einer Einstellung muss an Adresse "45500" eine "1" zur Übernahme geschrieben werden. Die Schnittstelle wird darauf hin automatisch mit der geänderten Konfiguration neu gestartet.

5.2.4.4 Modbuskommunikation

Eine Kommunikation über Modbus wird immer durch den Client initiiert (Request). Auf die Request antwortet der Server (i.d.R.) mit einer Response. Ein Modbus Frame für eine Request/Response hat immer folgenden Aufbau:

Adressfeld (A)	Functioncode (FC)	Daten (Data)	CRC
1 Byte	1 Byte	1 252 Bytes	2 Bytes

Registeradressen und Daten werden im Big Endian Format übertragen.

Jedes Register steht für einen 16 bit-Wert, wobei die Information in verschiedenen Datentypen repräsentiert wird. Datentyp und erforderlicher Functioncode werden in einer Tabelle im Anhang den jeweiligen Registern zugeordnet.

Für das Lesen/Schreiben von Datentypen, deren Größe die eines einzelnen Registers übersteigt, sind mehrere Register anzusprechen.

Unterstützte Functioncodes:

Functioncode (FC)	FC-Werte
Read Coil Status	1
Read Holding Registers	3
Write Single Coil	5
Write Multiple Coils	15
Write Multiple Registers	16

Datentypen:

Bezeichnung	Anzahl Bytes	Anzahl Register
Bit	1	1
Float	4	2
Int16	2	1
Uint16	2	1
Int32	4	2
Uint32	4	2

Im Kapitel Beigefügte Dokumente befindet sich das Modbus Handbuch mit verfügbaren Registern. Es gibt Register, die nur lesbar (R), nur beschreibbar (W), lesbar und beschreibbar (RW) sind. Zum Beschreiben der Register muss zuvor ein entsprechendes Passwort, abhängig des Passwortlevels, eingegeben werden. Ist das jeweilige Passwort einmal korrekt eingegeben, bleibt die Eingabe der Register solange möglich, bis es einmal falsch eingegeben oder das Gerät aus- und wieder eingeschaltet wird.

Standardmäßig wird der geänderte Wert in den beschreibbaren Registern beim Schreiben ohne weitere Aktionen übernommen. Bei einzelnen Registern reicht es nicht aus sie nur zu beschreiben. Nach Beschreiben muss die Änderung durch einen Eintrag in ein weiteres Register bestätigt werden.

Nachdem ein oder mehrere Modbus-Schnittstellen-Parameter geändert wurden, muss durch Schreiben einer "1" an Adresse "45500" die Einstellung übernommen werden. Die Schnittstelle wird dann automatisch neu gestartet und das Gerät muss neu verbunden werden. Wird die "1" nicht geschrieben, ist die Änderung nicht übernommen.

Die Logbücher können erst gelesen werden, nachdem sie zuvor aktualisiert wurden. Das Aktualisieren wird durch Eintrag einer "1" an den Adressen "45501" (Störung), "45502" (Wartung) und "45503" (Kalibrierung) ausgeführt. Bei Eintrag einer "0" wird der älteste Eintrag aus dem jeweiligen Logbuch gelöscht. Anschließend muss das jeweilige Logbuch zum Lesen wieder aktualisiert werden.

5.2.4.5 Stromversorgung

GEFAHR	Elektrische Spannung
	Gefahr eines elektrischen Schlages bei unsachgemäßem Anschluss des Geräts an die Versorgung.
4	a) Das Gerät darf nur von instruiertem, fachkundigem Personal angeschlossen werden.
	b) Achten Sie auf die korrekte Speisespannung.
	c) Verwenden Sie nur das beigefügte Netzkabel bzw. ein Netzkabel mit den angegebe- nen Spezifikationen.

Die Versorgungsspannung beträgt 230 V AC 50/60 Hz oder 115 V AC 50/60 Hz. Überprüfen Sie, ob die vorhandene Netzspannung mit der vorgeschriebenen Speisespannung gemäß Typenschild übereinstimmt.

Schließen Sie den Analysator mit dem mitgelieferten Netzkabel an der mit "power" gekennzeichneten Gerätesteckvorrichtung nach DIN EN 60320-2-3 an der Rückwand an.

6 Inbetriebnahme

Erwärmung durch Turbulenzen

VORSICHT



Zur Vermeidung von Turbulenzen ist die Beaufschlagung des Analysators nur unter langsamen Öffnen der Armaturen zulässig. **Adiabatische Kompression** Zur Vermeidung einer möglichen adiabatischen Kompression ist der Betrieb mit geschlossenen Gasausgängen nicht zulässig.

6.1 Ablauf

Vorbereitung	Stellen Sie sicher,	
	 dass der Aufbau und der Anschluss des Geräts fachgerecht durchgeführt wurden. Achten Sie insbesondere auf die richtige Spannungsversorgung und den korrekten Gasanschluss. 	
	 dass die Messgasaufbereitung ordnungsgem	
	 dass das Nullgas f ür eine ZrOx-Zelle + EC-Zelle eine Konzentrati- on von 20,9 Vol.% Sauerstoff aufweist und 	
	 dass Bereichsgas mit der richtigen Konzentration (angepasst an den Messbereich) eingeleitet wird. 	
Einschalten	Schalten Sie den Analysator mit dem Netzschalter auf der Rücksei- te ein. Nach dem Bühler-Logo zeigt der Initialisierungsbildschirm die Gerätekonfiguration an:	Initialisierung: BA 3 select Versionen: 1,0 Zallen: ZrOv/EC
	– Software-Version	
	– Eingebaute Messzellen	Kestzeit: 15 min
	 sowie die Restzeit der Initialisierungsphase 	
	Während der Initialisierungsphase können Sie durch Berühren des Displays in die Messansicht wechseln, z. B. um Geräteeinstellungen vorzunehmen. Das Fortschreiten der Initialisierung wird auch in der Messansicht angezeigt: WU 15 min blinkt	02-ZrOx: 19,3% 20 0 002-EC: 21,2% 25% 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
	Nach der Initialisierung (Standard 30 min) erscheint der Messbild-	02-ZrOx: 19,3% 20 30%
	scnirm.	02-EC: 21,2%
	Hier gelangen Sie mit <mark>Menü</mark> ins Hauptmenü oder mit Cal. di- rekt zur Kalibrierung.	0 25%
		Menü Cal.

Warten Sie eine Aufwärmphase von mindestens **30 Minuten** ab und führen Sie danach eine erste Kalibrierung durch. Wenn Sie sehr geringe Konzentrationen messen wollen, kann es sinnvoll sein, das Gerät weiter **bis zu 2 h** aufwärmen zu lassen.

Nach der Kalibrierung kann das Gerät mit dem vorgesehenen Messgas beaufschlagt werden. Beachten Sie die zulässigen Gaseingangsbedingungen.

Für einen einwandfreien Betrieb des Geräts sollte der Messgasfluss auf die Werte aus Tabelle <u>Gaslaufplan der Geräte-Grundver</u>sion [> Seite 9] für die jeweilige Messzelle eingestellt werden. Werden die minimalen Durchflusswerte unterschritten, wird die Messung nicht akzeptiert und Sie erhalten eine Fehlermeldung.

Gegebenenfalls sollten Sie die Einstellungen im Analysator nun auf ihre Bedürfnisse anpassen. Eine Tabelle mit den wichtigsten Einstellungen finden Sie im folgenden Kapitel.

Wenn ihr Gerät über interne Messgaspumpen verfügen sollte, können diese nun unter Menü > Grundeinstellungen > Pumpen aktiviert werden.

6.2 Übersicht der wichtigsten Werkseinstellungen

Prüfen Sie, ob die Werkseinstellungen für Ihre Messaufgabe geeignet sind. Ändern Sie diese ggf. wie im Kapitel "Betrieb und Bedienung" beschrieben.

Die folgende Tabelle zeigt die wichtigsten Parameter:

Menüpunkt	Untermenü	Werkseinstellung
Kanaleinstellungen	Messbereiche	Messbereiche MB1 und MB2 (kundenspezifisch gemäß Auftrag)
		Auto Umschaltung: AUS
	Grenzwerte	Keine Voreinstellung von Grenzwerten
	Ausgänge	 Analogausgänge: 4-20 mA / bei Kal.: aktueller Wert / bei Störung: aktueller Wert
		 Modbus TCP (optional)
	Korrektur	Keine Begleitgas-Korrektur eingestellt (Wert 0)
	Dämpfung	Für alle Messzellen 1 sec (Zeitkonstante)
	Maßeinheiten	Kundenspezifisch gemäß Auftrag
Grundeinstellungen	Sprache	Bei Lieferung nach Deutschland "deutsch". Bei Lieferung in andere Staaten "eng- lisch".
	Passwörter	Passwort 1: 111
		Passwort 2: 222
	Pumpen	Wenn vorhanden: Aus
	Datum / Zeit	Datum: Tag.Monat.Jahr, aktuelles Datum
		Zeit: hh:mm:ss aktuelle ME-Zeit (h:min)
	Drucksensor (optional)	Keine Einstellung (Drucksensor vor Auslieferung kalibriert)
Kalibrierung	Auto	Aus / Zykluszeit: 24 h
	Manuell	Keine Voreinstellung
	Abweichung	Bereichsgas: 10% vom Sollwert / Nullgas: 1 Vol% O2 fest eingestellt
	Dauer	 Kalibrierdauer: 2 min
		– Spüldauer Messg.: 5 min

Prüfen Sie, ob die Werkseinstellungen für Ihre Messaufgabe geeignet sind. Ändern Sie diese gegebenenfalls gemäß der Beschreibung in Kapitel "Menü > Grundeinstellung [> Seite 32]".

7 Betrieb und Bedienung



Das Gerät darf nicht außerhalb seiner Spezifikation betrieben werden!

7.1 Menü-Übersicht und Bedienprinzip

Die Bedienung des Analysators erfolgt über das Touch-Display.



Empfindliches Display

Das Touch-Display ist empfindlich. Benutzen Sie zur Bedienung keine scharfen oder spitzen Gegenstände wie Kugelschreiber, Schraubendreher oder ähnliches.

Mit der Taste Menü gelangen Sie in das Hauptmenü. Mit der Taste Cal. rufen Sie direkt das Kalibrier-Untermenü auf. Das jeweilige Untermenü starten Sie durch Drücken der entsprechenden Schaltfläche.

Mit der Taste Meas gelangen Sie aus allen Menü-Ebenen unmittelbar zurück zur Messwert-Anzeige.

Alle Parameter sind mit einem 3-stelligen Passwort vor unerlaubtem Zugriff geschützt. Bei Auslieferung lauten die Standard-Passworte:

Passwort 1	111
Passwort 2	222

Zur Parametrierung und Diagnose stehen folgende Menüs zur Verfügung:

BA 3 select



Abb. 6: BA 3 select Menüübersicht

7.1.1 Allgemeines zur Navigation durch das Menü

Messbildschirm	 Im Normalbetrieb zeigt der Analysator den Messbildschirm an. Angezeigt werden: der aktuelle Messwert jeder Zelle als Balkengrafik und als Messwert mit der festgelegten Einheit den Messbereich der Durchfluss durch das Gerät (Kanal 1) als Balkengrafik (Option) die Tasten Menü und Cal., mit denen Sie direkt in das Haupt- bzw. Kalibriermenü springen. 	02-ZrOx: 0 02-EC: 0 Menü Cal.
Blinkende Symbole	Ein blinkendes Symbol auf dem Messbildschirm zeigt ein Problem an. Dabei bedeuten:	
	A Ein Ereignis (Alarm oder Fehler) wurde detektiert und im Logbuch "Störung" eingetragen. Das Ereignis kann sich auf einen Kanal oder das Gesamtgerät beziehen.	
	Pr , Ein Ereignis (Störung bzw. Alarm) trat auf, das aber auto- matisch wieder zurückgesetzt wurde. Dies ist z.B. der Fall, wenn kurzzeitig ein Untertemperatur-Alarm auftrat. In je- dem Fall erfolgt ein Eintrag in das Störungs-Logbuch.	
	Eine Wartung muss durchgeführt werden. Ein Eintrag im Logbuch "Wartung" wurde erzeugt.	
	Die Symbole bleiben so lange aktiv, bis zugehörige Logbucheinträ- ge gelöscht sind.	
	Wie Sie das jeweilige Logbuch aufrufen, erfahren Sie im Kapitel <u>Menü > Diagnose</u> [> Seite 30] bzw. <u>Menü > Kalibrierung</u> [> Sei- te 40].	

Aufrufen der Untermenüs

Navigieren Sie durch die Menüs, indem Sie die jeweilige Schaltfläche (Taste) drücken. Um z. B. die angezeigte Einheit der Gaskonzentration zu ändern, drücken Sie



Sondertasten	Neben den Schaltflächen können die Menüs Sondertasten enthal- ten:	Auto Kalibrierung:	02-ZrOx A 20,9 %
	Die Tasten ↑ und ↓ haben kontextabhängig unterschiedli- che Funktionen:	Bereichsgas	0,1 %
	 Auswahl der Messzelle bzw. Alle Kanäle 	Zykluszeit	10:00:00 h
	 Blättern in einer Liste 	Meas 🔶 🛉) Es
	 Blättern in einer Auswahl 		
	Bei Druck auf eine Schaltfläche – öffnet sich das entsprechende Untermenü,		
	– öffnet sich eine Tastatur zur Eingabe von Werten		
	 wird die die Taste markiert (invertierte Darstellung). 		
	Bei markierter Schaltfläche können Sie mit den Tasten 1 und 1 im Auswahlmenü blättern. Um einen anderen Para- meter zu setzen, müssen Sie die Taste durch erneutes Drücken erst abwählen.		
	Speichern Sie die geänderten Einstellungen unbedingt mit 🛛 🚭		
	Die Werte werden beim Verlassen nicht automatisch gespeichert.		
	Mit Esc. brechen Sie die Eingabe jederzeit ab. Der übergeordne- te / vorhergehende Bildschirm erscheint.		
	Mit der Taste <mark>Meas</mark> kehren Sie direkt zum Messbildschirm zu- rück. Geänderte Parameter werden nicht gespeichert!		
Werte eingeben	Über die eingeblendete Tastatur können Sie einen Wert direkt ein- geben. Hier stehen ein Ziffernfeld und kontextabhängige Sonder- tasten (z. B. 🚺 , , < oder >) zur Verfügung.	Man. Einstellung: MB1	789 456
	Sie können die Eingabe mit <mark>C</mark> korrigieren oder mit Esc. abbre- chen.	MB2	
	Mit der Return-Taste 🛛 💾 übernehmen Sie den eingegebenen Wert.	Meas 🚛 :	
	Wenn ein unzulässiger Wert eingegeben wird, erscheint eine Feh- lermeldung (siehe Beispiel) und der entsprechende Parameter wird nicht geändert.	Auto Kalibrierung: Nullga Bereichs Zyklusz Meas	t unzulässig OK
Passwortschutz	Wenn der Passwortschutz aktiviert ist, verlangt der Analysator vor jeder Änderung eines Parameters die Eingabe des entsprechenden Passworts (1 oder 2, siehe Kapitel Menü-Übersicht und Bedienprin- zip).	Diagnose Störung/Logbuch Wartung/Logbuch	Passwort 1 7 8 9 4 5 6 1 2 3
	Geben Sie das Passwort über die eingeblendete Tastatur ein und bestätigen Sie die Eingabe mit 🔁 .	Meas	
	Wie Sie den Passwortschutz ein- und ausschalten können, lesen Sie bitte im Kapitel <u>Menü > Grundeinstellung > Passworte</u> [> Sei- te 33].		

0,0

C Esc.

Esc.

C Esc.

7.2 Menü > Diagnose

Im Menü Diagnose stehen die folgenden Menüpunkte zur Verfügung:

Störung/ Logbuch	Dieses Logbuch listet alle aufgetretenen Störungen mit Kanal- nummer, Datum, Uhrzeit und Störungsmeldung im Klartext auf.	Diagnose Störung/Logbuch	Status
Wartung/ Logbuch	Im Wartungslogbuch werden durchzuführende Wartungen ge- meldet. Hinweis: Hier werden nicht alle Wartungen angezeigt. Bitte beachten Sie auch das Kapitel <u>Wartung</u> [> Seite 48].	Wartung/Logbuch	Auswertung Esc.
Status	Dieses Menü zeigt den Status für jede Messzelle sowie die Zel- lenspannung, die Zellentemperatur und die Art der Kompensa- tion an.		
Auswertung	Hier werden die Mittelwerte – gemittelt über 24 h und 1/2 h – angezeigt. Der Messverlauf kann auch grafisch dargestellt wer- den.		



Logbuch Kalibrierung

Im Menü Kalibrierung finden Sie ebenfalls ein Logbuch, das die Informationen zu allen Kalibrierungen aufzeichnet.

7.2.1 Menü > Diagnose > Störung/Logbuch

Dieses Logbuch zeichnet alle Alarme und Störungen auf. Ist in diesem Logbuch ein Eintrag vorhanden, so blinkt ein A bzw. ein am entsprechenden Kanal in der Messwertanzeige. Es können bis zu 40 Meldungen gespeichert werden. Beim 41. Eintrag wird die älteste Meldung automatisch gelöscht und mit der neuen Meldung überschrieben.

Das ! erscheint, wenn das Ereignis ohne Eingriff zurückgesetzt wurde, z. B. bei einem Untertemperatur-Alarm.

Logbuch Störung	Rufen Sie das Logbuch mit Menü > Diagnose > Störung/Logbuch auf und geben Sie das Passwort ein.	Diagnose Störung/Logbuch Status Wartung/Logbuch Auswertung
	Der Bildschirm zeigt folgende Informationen: – Angezeigte Meldungen / Gesamtzahl der Meldungen – Aktuelle Uhrzeit – Jeweils 3 Meldungen im Klartext	Störung/Logbuch 1 - 3 / 6 14:42:51 1. Kanal 1 08.01.15 12:04:11 270x Grenzwert 2 überschritten 2. Kanal 1 07.01.15 19:04:21 270x Grenzwert 1 unterschritten 3. Kanal 1 05.01.15 09:05:48 270x Grenzwert 2 überschritten
	Blättern Sie mit den Tasten 🗼 und 🚹 durch die Liste. Treffen Sie die entsprechenden Maßnahmen zu der jeweiligen Meldung. Hinweise hierzu finden Sie unter anderem im Kapitel " <u>Statusmeldungen und Fehlerbehebung</u> [> Seite 53]".	Meas JEL Esc.
	Mit der Taste DEL können Sie die oberste (älteste) Meldung (im- mer Nr. 1) löschen.	

Erst wenn alle Meldungen gelöscht sind, verschwinden die Marker A bzw. I hinter der entsprechenden Messwertanzeige.

7.2.2 Menü > Diagnose > Wartung/Logbuch

Dieses Logbuch zeigt die durchzuführenden Wartungen an. Ist hier ein Eintrag vorhanden, so blinkt ein W am entsprechenden Kanal in der Messwertanzeige.

Logbuch Wartung	Rufen Sie das Logbuch mit Menü > Diagnose > Wartung/Logbuch auf und gegen Sie das Passwort ein.	Diagnose Störung/Logbuch Wartung/Logbuch Auswertung	
	Der Bildschirm zeigt folgende Informationen: – Angezeigte Meldungen / Gesamtzahl der Meldungen – Aktuelle Uhrzeit	Wartung/Logbuch 1 - 1 / 1 18:37:35 1. 16.01.15 86:45:19 20.000 Betriebsstunden	2
	 Jeweils 3 Meldungen im Klartext Blättern Sie mit den Tasten ↓ und ↑ durch die Liste. Mit der Taste DEL können Sie die oberste Meldung (immer Nr. 1) löschen. Erst wenn alle Meldungen gelöscht sind, verschwindet der Marker 	Meas J DEL Esc.	
HINWEIS	 Minter der entsprechenden Messwertanzeige. Hinweise zu ggf. durchzuführenden Wartungsarbeiten finden Sie im Kapitel <u>Wartung</u> [> Seite 48]. Wartungsplan 		
	Nicht alle durchzuführenden Wartungsarbeiten werden im Logbuc	h signalisiert Beach-	

Nicht alle durchzuführenden Wartungsarbeiten werden im Logbuch signalisiert. Beachten Sie auch den Wartungsplan im Kapitel "Wartung".

7.2.3 Menü > Diagnose > Status

In diesem Menü erhalten Sie einen Überblick über den Status jeder Messzelle.

Status	Rufen Sie Menü > Diagnose > Status auf und geben Sie das Passwort ein.	Diagnose Störung/Logbuch Wartung/Logbuch Meas	Status Auswertung Esc.
	Wählen Sie mit den Tasten <mark>↑</mark> und <mark>↓</mark> den entsprechenden Kanal aus.	<u>Status</u> Status:	02-ZrOx A
	Angezeigt werden:	Zeitsignal:	-1,2mV 19,1%
	– die Messzelle,	Zellentemperatur:	749,9 °C
	 der Status: OK, A, ! oder W Alarmmeldungen werden dabei vor Wartungsmeldungen an- gezeigt. 	Kompensation: Meas	Druck Esc.
	Hinweis: Wenn ein anderer Status als OK angezeigt wird, se- hen Sie bitte im entsprechenden Logbuch nach.		
	Im Speziellen muss die EC-Zelle ausgetauscht werden wenn diese Verbraucht ist (siehe auch Kap. <u>Wechsel der EC-Zelle</u> [> Seite 50])		
	– die Zellentemperatur		
	 die Art der Kompensation 		

7.2.4 Menü > Diagnose > Auswertung

Der Messverlauf wird kontinuierlich ausgewertet. Aufgezeichnet werden

- der Mittelwert der letzten 30 min (1/2-h-Mittelwert)
- der Mittelwert der letzten 24 h

Auswertung	Rufen Sie die Auswertung überMenüDiagnoseAuswertungauf.Sie können nun zwischen der Anzeige derMittelwerteund demMessverlaufwählen.	Auswertung: Mittelwerte Messverlauf Meas Esc.
Mittelwerte	 Wenn Sie Mittelwerte wählen, werden der der letzte 1/2-h-Mittelwert mit Abweichung und (sofern genügend Messwerte vorhanden sind) der 24-h-Mittelwert mit Abweichung Mit den Tasten 1 und 4 wählen Sie den Kanal aus. 	Mittelwerte 02-ZrOx 17.09.15 23:30:00 24h Mittelwerte: nicht genügend Werte! 1/2h Mittelwert: 19,259 % +- 710 ppm Meas
Messverlauf	Wenn Sie Messverlauf wählen, erhalten Sie eine grafische Dar- stellung der aufgezeichneten 1/2-h-Mittelwerte. Der zuletzt aufge- zeichnete Mittelwert erscheint am rechten Rand der Grafik und wird etwas größer dargestellt als die übrigen Messpunkte. Mit den Tasten ← und → können Sie die Markierung in- nerhalb der Grafik verschieben. Der Wert unterhalb der Zeitachse entspricht dem 1/2-h-Mittelwert des jeweils markierten Punkts. (Im Beispiel ist der 3letzte Messpunkt markiert.)	Messverlauf 02-Zr0x 17.01.15 09:30:00 20,90% -

7.3 Menü > Grundeinstellung

Im Menü Grundeinstellungen können Sie die Geräteeinstellungen vornehmen.

Menü	Beschreibung
Sprache	Wählen Sie zwischen Deutsch und Englisch als Menüsprache aus.
Passworte	Legen Sie die Passworte 1 und 2 fest oder aktivieren / deaktivieren Sie den Passwortschutz
Drucksensor	Geben Sie hier den aktuellen Luftdruck ein. Dieser dient als Referenzwert für die Korrektur der Messwerte.
Datum/Zeit	Setzen Sie das aktuelle Datum und die Uhrzeit.
Pumpen	Legen Sie das Verhalten der eingebauten Pumpen fest.

7.3.1 Menü > Grundeinstellung > Passworte

Alle Parameter sind mit einem 3-stelligen Passwort vor unerlaubtem Zugriff geschützt. Bei Auslieferung lauten die Standard-Passworte:

Passwort 1	111
Passwort 2	222

Je nach Relevanz der Parameter sind diese durch das Passwort 1 oder 2 geschützt.

Sie können die Passworte ändern und den Passwortschutz deaktivieren / aktivieren.

Passworte	Drücken Sie Menu > Grundeinstellung > Passworte	Passwortschutz: Ein Aus
	Bei Auslieferung ist der Passwortschutz aktiviert, Ein ist mar- kiert.	Passwort 1 Passwort 2
		Meas 🚽 Esc.
Passwortschutz de- aktivieren / aktivie-	 Zum Deaktivieren der Passworte drücken Sie auf Aus und speichern Sie die Einstellung mit - 	Passwortschutz: Ein Aus
ren	HINWEIS! Alle Parameter sind damit jederzeit zugänglich!	Passwo gespeichert ! sswort 2
	Zum Aktivieren der Passworte drücken Sie auf Ein und speichern Sie die Einstellung mit <mark>4</mark> .	ОК
		Meas Esc.
Passwort ändern	 Zum Ändern wählen Sie Passwort 1 oder Passwort 2. Geben Sie ein neues Passwort (max. 3 Stellen) ein. Bestätigen Sie die Eingabe mit ⁴. Wiederholen Sie das neue Passwort. Bestätigen Sie die Eingabe mit ⁴. 	Passwortschu.: Neues Passw. 1 eing. 7 8 9 4 4 5 6 1 2 3 0 Meas
	Die Informationen werden gespeichert. HINWEIS! Notieren Sie die neuen Passworte und bewahren Sie sie sicher auf.	Passwortschutz: Ein Aus Info Passwo gespeichert ! ok
		Meas 🚽 Esc.

7.3.2 Menü > Grundeinstellung > Sprache

Menü-Sprache än- dern	Öffnen Sie das Auswahlmenü mit Menü > Grundeinstellung > Sprache .	Grundeinstellung Sprache Drucksensor Pumpen Meas	Passworte Datum/Zeit Esc.
	Wählen Sie die Sprache aus und bestätigen Sie die Eingabe	Sprache:	englisch
	mit	deutsch	Esc.

7.3.3 Menü > Grundeinstellung > Drucksensor

Der Analysator kann mit einem Drucksensor zur Druckkompensation der Messergebnisse ausgestattet werden. Hierdurch werden über die ideale Gasgleichung Messwertschwankungen aufgrund von barometrischen oder prozessseitigen Druckschwankungen rechnerisch ausgeglichen.

Für nahezu alle Messaufgaben ist die Drift der internen Druckmessung so gering, dass eine zusätzliche Nachkalibrierung des Drucksensors unnötig ist.

Für hochgenaue Messungen in kleinsten Messbereichen kann es sinnvoll sein, den Drucksensor nachzukalibrieren. Hierzu benötigen Sie ein sehr genaues Druckmessgerät (0,1 mbar Auflösung), mit dem Sie den aktuellen Umgebungsdruck messen können.

Zur Kalibrierung des internen Drucksensors gehen Sie bitte folgendermaßen vor:

Vorbereitung	 Stellen Sie interne und externe Messgaspumpen ab und verhin- dern Sie prozessseitige oder gasausgangsseitige Druckschwan- kungen in der Messgasleitung (eventuell Trennung des Geräts von den Messgasleitungen) 		
	 Messen Sie mit Ihrem externen Druckmessgerät den aktuellen Umgebungsdruck und warten Sie, bis sich der Messwert stabili- siert hat. 		
Drucksensor	Wenn der am Analysator abzulesende Druckwert deutlich von Ih- rem Messwert abweicht wählen Sie	Grundeinstellung	Paccwarta
	Menii > Grundeinstellung > Drucksensor und geben Sie	Sprache	Fassworte
	das Passwort 2 ein.	Drucksensor	Datum/Zeit
		Pumpen	
		Meas	Esc.
	Wählen Sie nun Eingabe , geben Sie den Wert ein und bestäti- gen Sie die Eingabe mit <mark>4</mark> .	Drucksensor: Signal:	1.027 V
	 Runden Sie Ihren Messwert auf oder ab, geben Sie den neuen Wert ein und bestätigen Sie Ihre Eingabe mit 	Druck:	1044 mbar
	Bestätigen Sie nochmals mit 🛛 🚭 , um die Änderung zu überneh- men. Kehren Sie mit <mark>Meas</mark> zum Messbildschirm zurück.	Eingabe	1045 mbar Esc.

7.3.4 Menü > Grundeinstellung > Datum/Zeit

Zur Einstellung des aktuellen Datums und der (Orts-)Zeit gehen Sie folgendermaßen vor:

Datum / Zeit ein- stellen	Drücken Sie Menü > Grundeinstellungen > Datum/Zeit Wählen Sie nun Datum oder Zeit aus.	Datum/Zeit: Datum Zeit	16.01.15 11:14:50 Uhr
		Meas	Esc.
	 Geben Sie die aktuellen Werte über die eingeblendete Tastatur ein. (Im Beispiel wurde Zeit ausgewählt.) Format für die Zeit: Stunden:Minuten:Sekunden Format für das Datum: Tag.Monat.Jahr (2-stellig) Bestätigen Sie die Eingabe mit - 	Datum/Zeit Datum Zeit Meas	hh:mm:ss 7 8 9 : 4 5 6 1 1 2 3 0 C Esc.
7.3.5 Menü > Grundeinstellung > Pumpen

In diesem Menü können Sie das Verhalten der Pumpen (sofern eingebaut) für jeden Kanal festlegen.

Pumpen	Drücken Sie	Menü > Grundeinstellung > Pumpen .	Pumpe 1 Pumpe 2 Meas	Ein Cal Ein Cal	Esc.
	Wählen Sie Der gewählt	die Pumpe aus, deren Einstellung Sie ändern möchten. e Eintrag wird invers dargestellt.	Pumpen: Pumpe 1	Aus	
	Ändern Sie 1	nun die Einstellung mit den Tasten 📑 und 斗 .			
	Aus	Die Pumpe ist immer ausgeschaltet.	Pumpe 2	Ein Cal	
	Ein	Die Pumpe ist immer eingeschaltet.		G	Eso
	Ein Cal	Die Pumpe wird nur während der Kalibrierung einge- schaltet.		Ŀ	-30.
	Wählen Sie stellungen f	nun die nächste Pumpe aus und legen Sie deren Ein- est.			
	Bestätigen S gen werden	öie zum Schluss die Eingaben mit <mark>←</mark> . Die Einstellun- gespeichert.			

7.4 Menü > Kanaleinstellung

Sie können für jeden Kanal die folgenden Einstellungen vornehmen:

Menü	Beschreibung
Messbereiche	Legen Sie die Messbereiche und die Umschaltpunkte fest.
Grenzwerte	Bestimmen Sie die Grenzwerte für die Gaskonzentration, bei denen ein Signal am Relais-Ausgang ausgelöst wird.
Ausgänge	Parametrieren Sie die Ausgänge.
Einheiten	Wählen Sie die Einheit aus, in der das Messergebnis angezeigt wird.
Dämpfung	Legen Sie die Dämpfungskonstante für die Messung fest.
Korrektur	Dieser Menüpunkt ist nur bei Einsatz der paramagnetischen O₂-Zelle relevant. Hier bestimmen Sie die Kor- rektur für evtl. vorhandene Begleitgase.

BA 3 select

7.4.1 Menü > Kanaleinstellung > Messbereiche

Sie können für jeden Kanal die Messbereiche MB1 und MB2 festlegen. Die Einstellungen haben Einfluss auf die Ausgabe über den Analogausgang. In welchem Messbereich sich das Gerät befindet, kann optional über die Relaisausgänge signalisiert werden.

Abhängig von der Einstellung im Bereich Auto Umschaltung sind zwei Situationen zu unterscheiden:

1. Auto Umschaltung ist Aus :

- Das Gerät misst in der Auflösung für Messbereich MB1, der frei konfigurierbar ist.
- Der Ausgabebereich des Analogausgangs entspricht den Bereichsgrenzen des manuell gewählten Messbereichs MB1.
- 2. Auto Umschaltung ist Ein :
 - Das Gerät wechselt nun automatisch zwischen den MB1 und MB2, wenn der aktuelle Messwert die Bereichsgrenzen (Umschaltpunkte) über- bzw. unterschreitet.
 - Der Ausgabebereich des Analogausgangs entspricht den Bereichsgrenzen des jeweils aktiven Messbereichs.
 - Die Messbereiche werden gemäß den Einstellungen in Auto Umschaltung angezeigt.

Zur Einstellung der Messbereiche gehen Sie folgendermaßen vor:

Messbereiche	Wählen Sie Menü > Kanaleinstellung > Messbereiche .	<u>Messbereiche:</u> Man. Einstellung	Auto Umschaltung	,
		Meas	Esc	.)
	Wählen Sie Man. Einstellung.	Man. Einstellung: 02	-ZrOx 0 - 21%	
	aus, danach MB1.	MB2	0 - 100 %	
	Geben Sie den unteren Messbereichs-Endwert über die eingeblen- dete Tastatur ein. Bestätigen Sie die Eingabe mit 🛁 . Dieser Wert wird für beide Messbereiche übernommen.	Meas 🗸 🛉 🕇	Esc	
	Geben Sie dann den oberen Messbereichs-Endwert für MB1 ein und bestätigen Sie die Eingabe wieder mit 🛃 .			
	Wählen Sie nun MB2 aus. Bestätigen Sie den unteren Wert mit 4 und geben Sie dann den oberen Messbereichs-Endwert für MB2 ein.			
	Übernehmen Sie die geänderten Parameter mit <mark>←</mark> und kehren Sie mit <mark>Esc</mark> zum übergeordneten Menü zurück.	Messbereiche: Man. Einstellung	Auto Umschaltung	,
		Meas	Esc	
Auto-Messbereichs- umschaltung	 Legen Sie nun unter Auto Umschaltung fest, ob die automatische Messbereichsumschaltung aktiviert sein soll. Wenn hier Ein angewählt ist, ist die automatische Umschaltung der Messbereiche aktiv. Das analoge Ausgangssignal wird 	Auto Umschaltung: Umsch. MB1 -> MB2 Umsch. MB2 -> MB1	02-ZrOx Ein 90 % MB1 75 % MB1	
	bei der Umschaltung des Messbereiches automatisch an die je- weiligen Messbereichs-Endwerte angepasst.	Meas 📣 🕇 🔶	Esc	
	 Wenn Aus gewählt ist, muss der gewünschte Messbereich unter Man. Einstellung manuell angepasst werden. 			
	 Legen Sie nach Bedarf die Umschaltpunkte MB1 -> MB 2 und MB2 -> MB1 fest. 			
	– Übernehmen Sie die Einstellungen mit 🔁 .			

7.4.2 Menü > Kanaleinstellung > Grenzwerte

Sie können pro Kanal zwei Grenzwerte festlegen und wählen, ob ein Überschreiten oder ein Unterschreiten des jeweiligen Grenzwertes signalisiert werden soll. Die Signalisierung erfolgt über die RS232 Schnittstelle, die Relaisausgänge an der Geräterückwand und mittels visueller Meldungen über die Anzeige des Geräts.

In welcher Form diese Signale weiterverarbeitet werden, liegt in der Verantwortung des Betreibers.



7.4.3 Menü > Kanaleinstellung > Ausgänge

In diesem Menü können Sie das Verhalten des Analogausgangs für jeden Kanal und die Parameter für die Modbus TCP-Schnittstelle festlegen.



Die Skalierung des Analogausgangs hängt von den Einstellungen der Messbereiche MB1 bzw. MB2 ab. Der untere Wert von MB1 ist identisch mit dem des MB2 und entspricht dabei dem unteren Analogwert. Der obere Analogwert entspricht dem Endwert des jeweils aktiven Messbereichs. Beachten Sie, dass sich bei automatischer Umschaltung des Messbereiches der Endwert auch automatisch anpasst. Dies ist bei Auswertung des Analogsignals zwingend zu berücksichtigen. Cal./Störung Weiterhin können Sie das Verhalten des Analogausgangs bei der Analogausgang: 02-ZrOx Kalibrierung und bei Störungen festlegen. Sie können die Einstel-Ausgang 4-20mA lungen unabhängig voneinander festlegen. Wert bei Cal Wert halten Markieren Sie Wert bei Cal bzw. Wert bei Störung , blättern Sie die Liste mit 1 und J durch und bestätigen die ge-Wert bei Störung Wert halten wünschte Einstellung mit 🚽 . Sie können auswählen zwischen Esc. is 🔶 🔶 🛉 Wert halten (Werkseinstellung) – Null Aktueller Wert Hinweis: Die Einstellung für "Wert bei Störung" hat dabei eine höhere Priorität als die Einstellung "Wert bei Cal."; d.h.: Tritt während einer Kalibrierung ein Fehler auf, wird der Messwert gemäß der Einstellung "Wert bei Störung" behandelt. Modbus TCP Drücken Sie Menü > Kanaleinstellung > Ausgänge: Ausgänge und wählen Sie Modbus-TCP Modbus TCP Analogausgang Meas Esc. Wählen Sie die entsprechende Option: Modbus TCP: DHCP IP-Adresse, Subnetzmaske oder Gateway **IP-Adresse** 192.168.015.168 Durch aktivieren des **DHCP** erhalten sie automatisch eine IP-255.255.254.000 Subnetzmaske Adresse von ihrem Router. Gateway 192.168.015.001 Esc. Meas 🖌 📣 Durch Antippen der jeweiligen Option gelangen Sie zum Eingabe-Modbus TCP: 192.168.015.168 feld. Hier können Sie Adressen eingeben und speichern. **IP-Adresse** 7 8 9 5 6

C Esc

leas 🖌 🖊

7.4.4 Menü > Kanaleinstellung > Einheiten

Ist eine ZrOx-Messzelle installiert, können Sie für den jeweiligen Kanal wählen, ob die Anzeige der Messwerte in Vol.% oder ppm erfolgen soll. Für andere Messzellen kann die Einheit nicht geändert werden.

Beachten Sie, dass bei der Auswahl "ppm" der maximal einstellbare Messbereich 10.000 ppm beträgt. Die Messwertanzeige erfasst jedoch bis zu 210.000 ppm. Eine Anzeige der Messwerte in der Einheit ppm ist nur bei der O₂-Spurenmessung sinnvoll.



7.4.5 Menü > Kanaleinstellung > Dämpfung

In diesem Untermenüpunkt ist die Zeitkonstante (Integrationszeit) einstellbar, mit der die Messwertanzeige gedämpft wird (gleitender Mittelwert). Sie stellt die Zeit dar, über die die Messwerte gemittelt werden, bevor ihre Anzeige im Display erfolgt. Einstellbar sind Werte von 1 s bis 20 s. Werkseitig ist eine Zeitkonstante von 1 s voreingestellt.

delta t	Drücken Sie Menü > Kanaleinstellung > Dämpfung .	<u>Dämpfung:</u>	02-ZrOx
	Markieren Sie delta t und stellen Sie die Zeitkonstante mit den Tasten ↑ und ↓ ein.	delta t	1 sec
	Übernehmen Sie die Einstellung mit 🦳 🖵 .	Meas 🚽 🕇 븆	Esc.

7.4.6 Menü > Kanaleinstellung > Korrektur

Dieser Menüpunkt bezieht sich ausschließlich auf die O₂-Messungen mit einer paramagnetischen Hantelmesszelle. Hier können Sie die Werte aus der Tabelle <u>Korrekturfaktoren β für häufige Begleitgase (Werte für andere Gase auf Anfrage)</u> [> Seite 13]hinterlegen.

HINWEIS	Vorzeichen des Korrekturfaktors	
	Bitte geben Sie bei der Eingabe des Korrekturwertes das umgekehrt Tabelle ein!	e Vorzeichen aus der
Korrekturwert	Drücken Sie Menü > Kanaleinstellung > Korrektur . Wählen Sie Begleitgaseinfluss aus und geben Sie den Korrek- turwert (mit umgekehrtem Vorzeichen) ein. Übernehmen Sie die Einstellung mit 4.	Begleitgaskorrektur: 02-Para Begleitgaseinfluss 0,00 Vol.%
	Der Wert wird auf 2 Nachkommastellen gerundet.	Meas + + Esc.

7.5 Menü > Kalibrierung

Unter dem Menüpunkt Kalibrierung können Sie die folgenden Einstellungen vornehmen:

Menü	Beschreibung
Auto	Hier können Sie festlegen, ob das Gerät in regelmäßigen Abständen eine Kalibrierung automatisch durchfüh- ren soll.
Manuell	Dieser Menüpunkt erlaubt direkten Start einer Kalibrierung mit festgelegten Konzentrationen für Null- und Bereichsgas.
Dauer	Legen Sie hier die Spül- und Kalibrierdauer für die Kalibriergase fest.
Abweichung	Geben Sie die maximale Konzentrationsabweichung an, die während der Kalibrierung eingehalten werden muss.
Logbuch	Das Logbuch zeichnet sowohl die durchgeführten Kalibrierungen als auch die während der Kalibrierung auf- tretenden Ereignisse auf.

BA 3 select

7.5.1 Allgemeine Hinweise

Die Eigenschaften von Messgeräten ändern sich im Laufe der Betriebszeit aufgrund der Alterung von Bauteilen oder durch Änderung der Umgebungs- oder Prozessbedingungen. Die hieraus resultierende Änderung der Messwerte bezeichnet man als Drift.

Um Messungen langfristig in ausreichender Genauigkeit vornehmen zu können, ist es notwendig das Gerät regelmäßig zu kalibrieren. Dies gilt insbesondere, wenn sehr geringe Gaskonzentrationen gemessen werden sollen. Wie häufig eine Kalibrierung vorgenommen werden sollte, ist pauschal nicht zu beantworten und hängt von mehreren Einflussgrößen ab. Wichtige Einflüsse können sein:

- Änderungen der Umgebungsbedingungen des Geräts (z. B. Druck u. Temperatur)
- Änderung der Gaseingangsbedingungen (z. B. Gastemperatur, Gasvolumenstrom, Gasdruck)
- Änderung an der Messgasaufbereitung (z. B. Filterwechsel, Austausch von Geräten)
- Änderung des Einbauorts oder der Einbaulage des Geräts
- Änderung der Messgaszusammensetzung (z. B. Änderung der Konzentration von Begleitgasen, Messgas-Feuchte)
- Umschalten in andere Messbereiche

Unabhängig von den genannten Einflüssen entsteht eine Drift aufgrund der Bauteilalterung oder durch den Verschleiß der Messzellen. Obwohl diese Drift meist sehr gering ausfällt, empfehlen wir, das Gerät zumindest alle 2-4 Wochen zu kalibrieren. Der Einfluss von Druckschwankungen kann mit Hilfe der optional eingebauten Drucksensoren kompensiert werden.

Erst wenn das Gerät eine stabile Betriebstemperatur erreicht hat (ca. 30 min nach dem Einschalten), ist die Kalibrierung sinnvoll. Wir empfehlen, diese Kalibrierung generell nach weiteren 60 min zu wiederholen.

Wenn Sie sehr geringe Gaskonzentrationen messen wollen, lassen Sie das Gerät ca. 2 h aufwärmen, bevor Sie die Kalibrierung starten.

HINWEIS Kalibrier-Resultate



Die **besten Kalibrier-Resultate** werden erzielt, wenn das Kalibriergas exakt den gleichen Gasweg durchläuft wie das Messgas, also über die komplette Messgasaufbereitung zum Gerät geleitet wird.

Achten Sie auch darauf, dass die Gaseingangs- und Umgebungsbedingungen bei der Kalibrierung denen beim Messbetrieb entsprechen.

7.5.1.1 Kalibriergase

Bei der Kalibrierung unterscheidet man generell zwischen der Nullgas-Kalibrierung (1. Referenzpunkt; Nullpunkt des Gerätes) und der Bereichskalibrierung (Kalibrierung eines zweiten Referenzpunktes) zur Erhöhung der Messgenauigkeit. Hierfür werden zwei unterschiedliche Gase benötigt:

Nullgas

Beim Einsatz von EC- Zellen und paramagnetischen Hantelzellen sollte das Nullgas eine Konzentration von 20,9 Vol % (z. B. trockene, öl- und fettfreie, saubere Umgebungsluft) oder 0 Vol% (Inertgase wie N₂ oder He) aufweisen. Beim Einsatz von ZrOx-Messzellen **muss** die Konzentration 20,9 Vol% Sauerstoff betragen. Bei Einsatz von einer IR-Zelle ist sowohl gereinigte Druckluft (Öl-, Fett- und Partikelfrei) als auch Stickstoff als Nullgas verwendbar

Bereichsgas

Sinnvoll ist eine Bereichsgaskonzentration von 60-95 % des Messbereichsendwerts der zu messenden Gaskomponente. Im besten Fall entspricht die Bereichsgaskonzentration annähernd der zu erwartenden Messgaskonzentration.

7.5.1.2 Besondere Hinweise zur Kalibrierung von ZrOx-Messzellen

Obwohl der Analysator auch eine Zweipunkt-Kalibrierung der ZrOx-Messzellen unterstützt, **empfehlen wir grundsätzlich nur eine Nullpunkt-Kalibrierung der ZrOx-Zelle** mit gefilterter Umgebungsluft oder aufbereiteter öl- und wasserfreien Druckluft.

Hintergrund ist zum einen die bereits beschriebene exponentielle Abhängigkeit des Zellensignals von der Sauerstoffkonzentration. Kleinste Ungenauigkeiten im Bereichsprüfgas haben eine große Auswirkung auf den Signalverlauf der Zelle. Eine Bereichs-Kalibrierung mit Gasen geringer Mischgenauigkeit kann also zu großen Messungenauigkeiten führen.

Zum anderen handelt es sich um ein Messprinzip mit genauestens bekanntem Funktionsverlauf. Durch die alleinige Nullpunkt-Kalibrierung mit Luft werden alle wesentlichen Quereinflüsse kompensiert.

Eine geringe Verbesserung der Messgenauigkeit durch Zweipunkt-Kalibrierung ist ausschließlich im untersten ppm-Messbereich (bis 200 ppm) zu erzielen. **Hier ist dringend auf folgendes zu achten:**

- Das verwendete Bereichsgas sollte eine deutlich höhere Genauigkeit als die erwünschte Messgenauigkeit aufweisen.
- Die Bereichsgaskonzentration sollte so nahe wie möglich am zu erwartenden Applikations-Messwert liegen.

7.5.1.3 Voreinstellungen für die Kalibrierung

Neben der Einstellung für die Kalibriergaskonzentrationen ist die **Kalibrierdauer**, die **Spüldauer** und die zulässige **Abweichung** festzulegen. Die genannten Parameter sind hierbei wie folgt definiert:

Kalibrierdauer

Notwendige Dauer mit der der Analysator mit Kalibriergas (Null- und Bereichsgas) durchströmt werden sollte, um gute Kalibrierergebnisse zu erzielen. Sie sollte so bemessen sein, dass das Gerät (ohne Zuleitungen) mindestens für 1 min mit Kalibriergas durchströmt wird. Die Werkeinstellung für die Kalibrierdauer beträgt 3 min.

Spüldauer

Zeitraum über den der Analysator vor der Kalibrierung mit Kalibriergas zu Spülen ist, um eine Vermischung von Kalibriergas und Messgas zum Zeitpunkt einer Kalibrierung auszuschließen. Sie sollte so bemessen sein, dass das Gerät (ohne Zuleitungen) mindestens für 1 min mit Kalibriergas durchströmt wird. Berücksichtigen Sie bitte auch die Dauer, die das Kalibriergas von der Entnahmestelle bis zum Analysator benötigt. Die Werkeinstellung für die Spüldauer beträgt 3 min.

Abweichung

Die gerade noch zulässige Abweichung zwischen dem eingestelltem Sollwert für Nullgas- bzw. Bereichsgas und den sich bei der Kalibrierung tatsächlich ergebenen Messwerten / Anzeigewerten (in % vom Sollwert). Die Werkeinstellung für diese Parameter betragen 1 Vol.% O₂ absolut für das O₂Nullgas und 10 % (vom Sollwert) für das O₂Bereichsgas. Bei IR-Zellen ist die erlaubte Nullund Bereichsgasabweichung auf 10 % des MBEW eingestellt.

Zyklus-Zeit

Sie entspricht der Zeitspanne, nach der eine automatische Kalibrierung zyklisch wiederholt wird. Sie ist nur bei der Einstellung "Auto-Kalibrierung EIN" aktiv.

7.5.2 Menü > Kalibrierung > Dauer

Dauer	Wählen Sie Menü > Kalibrierung > Dauer	Kalibrierung	
	Geben Sie das Passwort 2 ein und bestätigen Sie mit	Auto	Manuell
		Dauer	Abweichung
		Logbuch	
		Meas	Esc.
	Nun können Sie die die Kalibrier- und Spüldauer einstellen.	Dauer:	02-ZrOx
	Werkseitig sind jeweils 3 min gesetzt.	Kalibrierdauer	3:00 min
	Wählen Sie zunächst mit den Tasten <mark>↑</mark> und ↓ den Kanal bzw. <mark>Alle Kanäle</mark> aus.	Spüldauer Messg.	3:00 min
		Meas 🚽 🛉 🗸	Esc.
Kalibrier-/	Wählen Sie Kalibrierdauer oder Spüldauer Messg.	Dauer:	hh:mm:ss
Spüldauer	Geben Sie die neue Zeit im Format Minuten:Sekunden ein, z. B. <mark>05 : 30</mark> für 5 min, 30 sec.	Kalibrierdauer Spüldauer Messg.	789 : 456
	Hinweis: Eine zweistellige Angabe wird als "Sekunden" interpre- tiert; z. B. resultiert aus der Eingabe <mark>99 d</mark> ie Dauer von 1:39 min.	Meas 🖡 📍	1 2 3 0 C Esc.
	Bestätigen Sie die Eingabe mit 🦳 🛩 .		
	Berücksichtigen Sie beim Einstellen der Dauer die Länge der Lei- tungen zwischen Aufgabepunkt des Kalibriergases und dem Ana- lysator.		
	 Die maximal einstellbare Kalibrier- bzw. Spüldauer beträgt 10:00 Minuten. 		

7.5.3 Menü > Kalibrierung > Abweichung

Abweichung Kali- brierung	Wählen Sie Menü > Kalibrierung > Abweichung . Geben Sie das Passwort 2 ein und bestätigen Sie mit ← .	Kalibrierung Auto Dauer Logbuch	Manuell Abweichung
	Wählen Sie nun mit 🗼 und ↑ den Kanal oder	Meas	Esc.
	Alle Kanäle aus. Für die Vorgabe der Konzentration des Bereichsgases wählen Sie mit den Tasten ↑ und ↓ den Kanal Bereichsgas aus.	Bereichsgas	10,0% v. Sollwert 1 % O2 absolut
	Bestätigen Sie jede Eingabe mit 🦳 🛁 .	Meas 🚽 🛉 ↓	Esc.
Bereichsgas	Geben Sie unter Bereichsgas den neuen Grenzwert als "% vom Sollwert" ein. Eingabebereich: 0,5 % bis 20 % vom Sollwert Bestätigen Sie die Eingabe mit <mark>4</mark> .	Toleranz Kal. Abw.: Bereichsgas Nullgas Meas	10,0 7 8 9 4 5 6 1 2 3 0 , 4 C Esc.
Nullgas (Inert-Gas oder gereinigte Luft zulässig)	Hier ist werkseitig eine Kalibrier-Abweichung von 1 Vol% O₂ einge- stellt. Dieser Wert kann nicht geändert werden. Kehren Sie mit Esc zum übergeordneten Menü zurück.	Toleranz Kal. Abw.: Bereichsgas Nullgas	02-ZrOx 5,0% v. Sollwert 1% 02 absolut Esc.

7.5.4 Menü > Kalibrierung > Auto

Automatische Kali- brierung	Wählen Sie Menü > Kalibrierung > Auto .	Kalibrierung				
	Geben Sie das Passwort 2 ein und bestätigen Sie mit 🤟 .	Auto	Manuell			
		Dauer	Abweichung			
		Logbuch				
		Meas	Esc.			
	Als Nullgas-Konzentration sollte für die paramagnetische Zelle, die EC-Zelle und die IR-Zelle 0 Vol% (z. B. Stickstoff 5.0) oder 20,9 Vol% (trockene, saubere öl- und fettfreie Umgebungsluft) eingestellt werden.	Auto Kalibrierung: Nullgas Bereichsgas	02-ZrOx Aus 20,9 % 0,1 %			
	Bei Einsatz der ZrOx-Zelle muss zwingend 20,9 Vol% (trockene, saubere öl- und fettfreie Umgebungsluft) eingestellt werden.	Zykluszeit Meas	10:00:00 h Esc.			
Bereichsgas	Für die Vorgabe der Konzentration des Bereichsgases wählen Sie mit den Tasten 1 und 4 zunächst den Kanal aus.	Auto. Kalibrierung: Nullgas	20,9 789			
	Markieren Sie dann Bereichsgas . Geben Sie die gewünschte Konzentration mit der eingeblendeten Tastatur ein. Übernehmen Sie den Wert mit d .	Bereichsgas Zykluszeit Meas	4 5 6 1 2 3 0 , 4 C Esc.			
Zvkluszeit	Wählen Sie nun Zykluszeit	Auto. Kalibrierung:	hh:mm:ss			
	Geben Sie das Intervall für die automatische Kalibrierung im For- mat Stunden:Minuten:Sekunden an. Bestätigen Sie die Eingabe mit 🧹.	Nullgas Bereichsgas Zykluszeit Meas	7 8 9 : 4 5 6 1 2 3 0 ← C Esc.			
Auto. Kalibrierung: Aus / Ein	Wenn Sie die automatische Kalibrierung aktivieren / deaktivieren möchten, schalten Sie den Modus mit der Taste Aus bzw. Ein um. Aus - Die automatische Kalibrierung ist deaktiviert.	Auto Kalibrierung: Nullgas Bereichsgas Zykluszeit Meas	02-ZrOx Aus 20,9 % 0,1 % 10:00:00 h Esc.			
	Ein - Nach Übernahme der Einstellungen mit + startet die Kalibrierung erstmalig und wird anschließend nach Ablauf der Zy- kluszeit wiederholt. Kehren Sie mit Esc. zum übergeordneten Menü oder mit Meas zum Messbildschirm zurück.	Auto Kalibrierung: Nullgas Bereichsgas Zykluszeit Meas	02-ZrOx Ein 20,9 % 0,1 % 10:00:00 h Esc.			

Das Logbuch zeichnet sowohl die durchgeführten Kalibrierungen als auch die während der Kalibrierung auftretenden Ereignisse auf.

7.5.5 Menü > Kalibrierung > Manuell

Sie können die Kalibrierung jederzeit manuell starten.

Manuelle Kalibrie-	Wählen Sie Menü > Kanaleinstellung > Manuell .	Kalibrierung	Kalibrierung			
rung	Geben Sie Passwort 2 ein.	Auto	Manuell			
	Wählen Sie nun <mark>Alle Kanäle</mark> aus oder blättern Sie mit den	Dauer	Abweichung			
	Pfeiltasten 👖 und 🤳 zum zu kalibrierenden Kanal.	Logbuch				
		Meas	Esc.			
	Wählen Sie Nullgas aus, geben Sie die Konzentration für das Nullgas an und bestätigen Sie mit <mark>4</mark> .	Manuelle Kalibrierung: Nullgas	02-ZrOx 20,9% Start			
	Als Nullgas-Konzentration sollte für die paramagnetische Zelle, die EC-Zelle und die IR-Zelle O Vol% (z. B. Stickstoff 5.0) oder 20,9 Vol% (trockene, saubere öl- und fettfreie Umgebungsluft) eingestellt werden.	Bereichsgas	0,1 % Start			
	Bei Einsatz der ZrOx-Zelle muss zwingend 20,9 Vol% (trockene, saubere öl- und fettfreie Umgebungsluft) eingestellt werden.					
	Drücken Sie zunächst <mark>Start</mark> für das Nullgas. Der Analysator be- ginnt mit der Nullgas-Kalibrierung.					
Nullgas spülen	 Dieser Vorgang nimmt die unter Spüldauer Messg. ange- gebene Zeit in Anspruch. Sie können den Vorgang jederzeit mit Esc. beenden. 	0 2-ZrOx:	19,5% 20 30% -			
	Nach Ablauf der Spüldauer beginnt automatisch die Kalibrierung mit Nullgas.	Nuligas Spülen 10,0%	ec Esc.			
Nullgas kalibrieren	Dieser Vorgang nimmt die unter Kalibrierdauer angegebene Zeit in Anspruch. Sie können den Vorgang jederzeit mit Esc. be- enden.	0 2-ZrOx:	20,1% 20 30% -			
		Nuligas Kalibrierung [.] Sala 8 s	10,0% 0 ec Esc.			
Bereichsgas	Wählen Sie nun Bereichsgas aus, geben Sie die Konzentration für das Bereichsgas an und bestätigen Sie mit -	Manuelle Kalibrierung:	02-ZrOx 20,9% Start			
	Mit Start beginnt die Kalibrierungs-Sequenz für das Bereichs- gas.	Bereichsgas	0,1 % Start			
	Sie können den Vorgang jederzeit mit Esc. beenden.	Meas 🖌 🕇	Esc.			

Das Logbuch zeichnet sowohl die durchgeführten Kalibrierungen als auch die während der Kalibrierung auftretenden Ereignisse auf.

7.5.6 Menü > Kalibrierung > Logbuch

Das Logbuch zeichnet alle Meldungen auf, die während der Kalibrierungssequenz auftreten. Auch eine erfolgreich durchgeführte Kalibrierung wird registriert.

Logbuch anzeigen	 Wählen Sie die Meldungen mit Menü > Kalibrierung > Logbuch an. 	Kalibrierung Auto	Manuell
	Geben Sie das Passwort 2 ein.	Dauer	Abweichung
		Logbuch	
		Meas	Esc.
Klartext	 Die Meldungen werden im Klartext angezeigt: 	Logbuch Kalibrierung 1	- 3 / 3 15:19:13
	 Kanal-Nr., Datum und Uhrzeit 	1. Kanal 1 16.01.15 15 Kal Abw. Nuligas zu g	:11:58 ross
	 Meldung im Klartext. 	2. Kanal 1 16.01.15 15 Kal Abw. Nuligas zu g	:12:51 ross
	Sie können den Vorgang jederzeit mit Esc. beenden.	3. Kanal 1 16.01.15 15 Kal Abw. Bereichsgas	:13:31 zu gross
		Meas	DEL Esc.

Wenn eine Fehlermeldung auftritt, gehen Sie folgendermaßen vor:

Stellen Sie sicher, dass

- das Gerät genügend Zeit für den Warmlauf hatte (min. 30 min) und dass stabile Betriebsverhältnisse erreicht sind.
- Kalibriergase mit der gewünschten Konzentration zugeführt werden,
- die Einstellungen unter Auto bzw. Manuell korrekt sind und den jeweiligen Gasen entsprechen.

Löschen Sie die jeweils oberste Meldung (1.) mit der Taste DEL, bis alle Meldungen gelöscht sind.

Starten Sie die Kalibrierung erneut.

Bei weiterhin fehlerhafter Kalibrierung finden Sie ggf. Hinweise im Kapitel <u>Statusmeldungen und Fehlerbehebung</u> [> Seite 53] oder wenden Sie sich an unseren Service (siehe Kapitel Service und Reparatur).

8 Wartung

Bei Wartungsarbeiten ist folgendes zu beachten:

- Das Gerät darf nur von Fachpersonal gewartet werden, das mit den Sicherheitsanforderungen und den Risiken vertraut ist.
- Führen Sie nur Wartungsarbeiten aus, die in dieser Bedienungs- und Installationsanleitung beschrieben sind.
- Beachten Sie bei der Durchführung von Wartungsarbeiten jeglicher Art die relevanten Sicherheits- und Betriebsbestimmungen.
- Verwenden Sie nur Original-Ersatzteile.

GEFAHR	Elektrische Spannung		
	Gefahr eines elektrischen Schlages		
	a) Trennen Sie das Gerät bei allen Wartungsarbeiten vom Netz.		
14	b) Sichern Sie das Gerät gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalte	n.	
	c) Das Gerät darf nur von instruiertem, fachkundigem Personal ge werden.	wartet und geöffnet	
Diagnose	Hinweise zu Störungsmeldungen und Wartungsarbeiten finden Sie auch in den Logbüchern "Störung" und "Wartung".	Diagnose Störung/Logbuch	Status
		Wartung/Logbuch	Auswertung
		Meas	Esc.

8.1 Wartungsplan

HINWE

I

Der Wartungsplan gibt nur einen Anhaltspunkt für die durchzuführenden Wartungsintervalle und –arbeiten. Der Betreiber ist für die Festlegung der Wartungsintervalle unter Berücksichtigung der Einsatzbedingungen verantwortlich.

د	Undichtigkeiten	heim	Fincatz	korrosiver	Gas
2	Unaichtigkeiten	Deim	EIIISalz	KULLOSIVEL	Uds

Bei Verwendung korrosiver Gase prüfen Sie die Gaswege regelmäßig optisch auf Beschädigungen. Die Intervalle richten sich nach den eingesetzten Gasen, deren Konzentration und deren Korrosivität. Beachten Sie auch die Angaben zu den medienberührten Teilen im Kapitel "Technische Daten".

Beachten Sie darüber hinaus die behördlichen und betrieblichen Vorschriften, die für Ihren Anwendungsfall gelten, und die vom Gerät signalisierten Störungs- und Wartungsmeldungen.

Wartungsarbeit	Wartungsintervall
Sichtkontrolle	1 – 2 Tage
Filterelement (falls vorhanden) kontrollieren und ggf. wechseln.	1 Woche
Kalibrierung durchführen	Mindestens 1x pro Monat
Dichtigkeit der Gaswege prüfen, eingebaute Gaspumpe prüfen	Vom Betreiber festzulegen, mindestens alle 6 Monate

8.2 Messung des Isolationswiderstandes am Gesamtgerät

Führen Sie keinen Hochspannungstest am Gerät durch.

Sofern Sie eine Isolationswiderstandsmessung durchführen müssen, führen Sie diese nur am Gesamtgerät mit einer Prüfspannung von max. 500 V DC durch.

8.3 Dichtigkeitsprüfung

Intervall ca. 6 Monate (Empfehlung) Vorgehen bei der Dichtigkeitsprüfung



Abb. 7: Aufbau für eine Dichtigkeitsprüfung

- Verschließen Sie den Messgasausgang des Analysators (2) und den Messgaseingang Ihrer Messgasaufbereitung gasdicht (z. B. mit einem Absperrhahn (1) + (3)).
- 2. Schließen Sie irgendwo im Messgasweg zwischen den Absperrhähnen eine Stickstoffdruckflasche mit Feindosierventil (4) an.
- 3. Setzen Sie ein Druckmessgerät (5) in den Messgasweg zwischen den beiden Absperrmöglichkeiten. Messbereich ca. 25 kPa = 250 mbar = 250 hPa.
- Stellen Sie mit dem Feindosierventil vorsichtig einen Stickstoffgasdruck von 20 kPa = 200 mbar= 200 hPa ein und sperren die N₂ Gaszufuhr gasdicht ab (z. B. mit einem Absperrhahn (6)).

Die Leckrate Q Ihres Messsystems ergibt sich gemäß

$Q = (\Delta p \times V) / \Delta t$ Mit	
17	to a construction of the second state of the s
V	Innenvolumen Ihres Messsystems in Litern
Δp	Gemessener Druckabfall in mbar
Δt	Mess-Zeit in Sekunden
Für eine hochqualitative	Sauerstoffmessung empfehlen wir eine Leckrate von < 5x10 ⁻⁵ mbar l/s

Beachten Sie bezüglich zulässiger Leckraten die für Ihre Applikation geltenden Normen oder gesetzlichen Anforderungen.



Toxische Gase

Bei der Durchleitung von toxischen Gasen kann eine höhere Dichtigkeit des Analysators notwendig sein. Beachten Sie hierzu die zutreffenden nationalen Bestimmungen. **Hochtoxische Gase dürfen nicht durch das Gerät geleitet werden!**

8.4 Filterelement erneuern

Ersatz-Filterelemente:

Artikel-Nr.	Beschreibung
411509910	Typ FE-E2, 5 Stück

Wechseln Sie das Filterelement (weiße Glasfaserhülse) spätestens bei deutlicher Verfärbung.

- verlängern Sie das Prüfintervall, bis Sie das ideale Wartungsintervall bestimmen können.

HINWEIS

Filterwechsel / Filterverfärbung

Je nach Messapplikation entsteht keine Filterverfärbung, da der Staub farblos ist. Prüfen Sie den Filter in diesem Fall mit geeigneten Methoden.

Vorgehen beim Filterwechsel:

- 1. Stellen Sie vor dem Öffnen des Filters sicher, dass sich keine giftigen oder gefährlichen Gase oder Komponenten im Messgasfilter befinden. Spülen Sie das Gerät gegebenenfalls mit Luft.
- 2. Schalten Sie die eingebaute oder externe Messgaspumpe ab und unterbrechen Sie den Zufluss des Messgases (Ventil schließen).
- 3. Drehen Sie den Filterdeckel gegen den Uhrzeigersinn ab.
- 4. Nehmen Sie die Abdeckung des Filters heraus.
- 5. Ziehen Sie die Filterhülse heraus und kontrollieren Sie den Zustand.
- 6. Setzen Sie ggf. eine neue Filterhülse ein. Achten Sie dabei auf den korrekten Sitz.
- 7. Säubern Sie die Dichtflächen und Dichtringe und tauschen Sie sie ggf. aus.
- 8. Setzen Sie die Filterabdeckung wieder auf, ohne das Filterelement zu beschädigen.
- 9. Schrauben Sie den Filterdeckel im Uhrzeigersinn auf

8.5 Wechsel der EC-Zelle

Um festzustellen, ob die Zelle gewechselt werden muss, sollte sie mit trockener und sauberer Luft (20,5 -20,9% O₂) beschickt werden. Wenn das Signal nun durch Alterung der Zelle zu schwach sein sollte, erfolgt die Wartungsmeldung "EC-Zelle wechseln".

VORSICHT Verätzungsgefahr

EC Messzellen enthalten als Elektrolyt eine saure oder basische Lösung. Diese kann bei Beschädigung des Zellengehäuses austreten und auf ungeschützter Haut oder am Auge zu Verätzungen führen.

- a) Drehen Sie die Zelle nur mit der Hand heraus bzw. herein, verwenden Sie kein Werkzeug.
- b) Schützen Sie sich vor gegebenenfalls austretendem Elektrolyt. Tragen Sie Handschuhe und Schutzbrille.

Um am Gerät eine EC-Zelle zu wechseln, gehen Sie bitte wie folgt vor:

Ausbau

- 1. Öffnen Sie die auf der Frontplatte befindliche Montageklappe. Hierzu die zwei Schrauben an der Klappe herausdrehen.
- 2. Entriegeln Sie ohne Werkzeug zunächst die Steckverbindung zwischen Zellenstecker und Gegenstecker durch Zusammendrücken der Entriegelung. Ziehen Sie nun den Zellen-Stecker heraus.
- 3. Schrauben Sie den zylindrischen Zellenkörper mit der Hand vorsichtig gegen den Uhrzeigersinn aus der Aufnahme.

BA 3 select

Einbau

- 1. Bestücken Sie die neue Zelle mit einer neuen Dichtung.
- 2. Schrauben Sie die Zelle im Uhrzeigersinn handfest an.
- 3. Stecken Sie den Zellenstecker in den Gegenstecker.
- 4. Befestigen Sie die Montageklappe an der Gerätefront mit den vorgesehenen Schrauben.
- 5. Tragen Sie die Auswechselung der Zelle in Ihre Wartungsliste ein.
- 6. Führen Sie einen Nullabgleich wie im folgenden Abschnitt beschrieben durch.

Nullabgleich

Nach jedem Zellen Wechsel muss einmalig ein Nullabgleich des Zellensignals durchgeführt werden. Gehen Sie hierzu wie folgt vor:

- 1. Wählen Sie im Menü Diagnose den Unterpunkt Status aus
- Blättern Sie hier mittels der Pfeiltasten zur EC Zelle.
 Hier finden Sie rechts oben in der Anzeige einen Button EIN
- Wenn Sie diesen betätigen, kommen Sie in das Sondermenü Nullabgleich. Dieser Abgleich hat in etwa die Funktionalität einer Kalibrierung.
- 4. Geben Sie daher zunächst (analog zur Nullgas-Kalibrierung) trockene, saubere, Öl- und fettfreie Luft auf (20,9% O₂).
- 5. Bei stabilem Messwert können Sie über den Button Start den Nullabgleich "Nullgas" auslösen.
- 6. Führen Sie anschließend den Nullabgleich "Bereichsgas" durch.
- 7. Geben Sie hierfür dass von Ihnen gewählte Bereichsgas auf.
- 8. Bei stabilem Messwert können Sie über den Button Start den Nullabgleich "Bereichsgas" auslösen.

8.6 Reinigung

Reinigen Sie die Geräteaußenseiten regelmäßig mit einem weichen, feuchten Tuch.

Verwenden Sie nur milde Reinigungsmittel.

8.7 Austausch von Sicherungen

Der BA3 select ist mit auf der Geräterückseite mit zwei Sicherungen ausgestattet, F1 und F2.



Abb. 8: BA 3 select, Rückansicht Sicherungen

F1 dient dabei zur Absicherung der internen 24 V DC Versorgung. F2 ist in der Netzanschlussdose integriert und sichert die Netzversorgung ab.

- Ziehen Sie vor dem Austauschen der Sicherung den Netzstecker ab.
- Tauschen Sie eine defekte Sicherung nur gegen eine des gleichen Typs aus.
 - Sicherungswerte:
 - F1: 250 mA, träge
 - F2:1A, träge

8.8 Wartungsliste

Wartungsliste	BA 3 select		
Seriennummer			
Standort			
Datum	Durchgeführte Wartungsarbeiten	Name	Unterschrift

52 Bühler Technologies GmbH

9 Service und Reparatur

Sollte ein Fehler beim Betrieb auftreten, finden Sie in diesem Kapitel Hinweise zur Fehlersuche und Beseitigung.

Reparaturen an den Betriebsmitteln dürfen nur von Bühler autorisiertem Personal ausgeführt werden.

Sollten Sie Fragen haben, wenden Sie sich bitte an unseren Service:

Tel.: +49-(0)2102-498955 oder Ihre zuständige Vertretung

Weitere Informationen über unsere individuellen Servicedienstleistungen zur Wartung und Inbetriebnahme finden Sie unter https://www.buehler-technologies.com/service.

Ist nach Beseitigung eventueller Störungen und nach Einschalten der Netzspannung die korrekte Funktion nicht gegeben, muss das Gerät durch den Hersteller überprüft werden. Bitte senden Sie das Gerät zu diesem Zweck in geeigneter Verpackung an:

Bühler Technologies GmbH

- Reparatur/Service -
- Harkortstraße 29
- 40880 Ratingen

Deutschland

Bringen Sie zusätzlich die RMA - Dekontaminierungserklärung ausgefüllt und unterschrieben an der Verpackung an. Ansonsten ist eine Bearbeitung Ihres Reparaturauftrages nicht möglich.

Das Formular befindet sich im Anhang dieser Anleitung, kann aber auch zusätzlich per E-Mail angefordert werden:

service@buehler-technologies.com.

9.1 Statusmeldungen und Fehlerbehebung

Wartungsmeldungen und Störungen des Gerätes werden im jeweiligen Logbuch aufgezeichnet. Gleichzeitig wird das Ereignis signalisiert durch

- blinkende Symbole auf dem Messbildschirm,
- eine Statusmeldung des Messkanals (Stecker ST1 ST4 auf der Geräterückseite) oder
- eine Statusmeldung des Gerätes (Stecker STO auf der Geräterückseite)

Die Status-Signale werden durch Umschalten des entsprechenden Relais-Kontakts erzeugt, siehe auch Kapitel <u>Signalausgänge</u> [> Seite 20].

Die folgenden Tabellen geben Hinweise zur Behandlung solcher Meldungen. Rufen Sie das entsprechende Logbuch auf, führen Sie die angegebenen Maßnahmen aus und löschen Sie den entsprechenden Eintrag im Logbuch. Erst wenn alle Meldungen gelöscht sind, wird die Statussignalisierung zurückgesetzt.

9.1.1 Meldungen Logbuch Wartung

Hinweise zur nächsten Wartung werden im Logbuch Wartung gespeichert.

Öffnen: Menü > Diagnose > Wartung/Logbuch

Meldung im Logbuch	Symbol	Mögliche Ursache	Maßnahmen
EC-Zellen Wechsel	W	Das Zellensignal der elektrochemischen Messzelle ist aufgrund des Zellenver- brauchs zu gering. Die in der technischen Dokumentation genannte Messgenauig- keit der Zelle kann nicht mehr garantiert werden.	 Die verbrauchte Messzelle sollte gegen eine neue gewechselt werden; Bühler Service kontaktieren oder Gerät an Bühler senden.
> 20000 h Betriebsstunden	W	Das Gerät ist seit über 20000 Stunden im Betrieb. Die in der technischen Dokumen- tation genannte Messgenauigkeit kann nicht mehr garantiert werden.	 Eine von Bühler Technologies GmbH durchzuführende Wartung des Geräts wird empfohlen. Kontaktieren Sie unse- ren Service.

9.1.2 Meldungen Logbuch Störung

Fehler, die während des Betriebes auftreten, werden im Logbuch Störung gespeichert

Öffnen: Menü > Diagnose > Störung/Logbuch

Meldung im Logbuch	Symbol	Mögliche Ursache	Maßnahmen
<zellentyp> Untertemperatur</zellentyp>	ł	Zellentemperatur lag zeitweise unter	– Logbucheintrag löschen
		der Betriebstemperatur	 Bei wiederholtem Auftreten Umge- burger und Fingerteho die gungen mülje
		(Alarmmeldung wurde automatisch zurückgesetzt)	fen; ggf. Service kontaktieren
	A	Temperatur Sensor oder Heizung der Messzelle defekt	 Gerät außer Betrieb nehmen, Service kontaktieren
Baro Druckkomp. ausser Toleranz	Α	unzulässiger Unterdruck im Gasweg	 Zulässigen Gasdruck beachten bzw. einstellen
	Α	Defekt des intern verbauten, barome- trischen Drucksensors	 Gerät außer Betrieb nehmen, Service kontaktieren
Gerätetemperatur ausser Toleranz	Α	Temperatur innerhalb des Geräts > 55°C (z. B. wegen zu hoher Umgebung- stemp.)	 Umgebungstemperatur kleiner 50°C sicherstellen
	A	Defekte Zellenheizung (wenn gleichzeitig Meldung "Heizung defekt" angezeigt wird)	 Gerät außer Betrieb nehmen, Service kontaktieren
<zellentyp> Grenzwert über / un- terschritten</zellentyp>	A	Alarmmeldung aufgrund der Über- schreitung / Unterschreitung der kun- denseitig eingestellten Konzentrations- grenzwerte	 Grenzwerte an die Prozessbedingun- gen anpassen
	1	Alarmmeldung wurde automatisch zu- rückgesetzt.	
<zellentyp> Heizung defekt</zellentyp>	Α	Defekte Messzellen-Heizung	 Gerät außer Betrieb nehmen, Service kontaktieren
<zellentyp> Signal ausser Toleranz</zellentyp>	Α	Unzulässig hohe Messzellen-Signaldrift oder defekte Messzelle	 Gerät außer Betrieb nehmen, Service kontaktieren
<zellentyp> T-Sensor defekt</zellentyp>	Α	defekter Temperatursensor der Mess- zelle	 Gerät außer Betrieb nehmen, Service kontaktieren
Gasfluss zu gering	Α	Deutliche Unterschreitung des Min- destfgasflusses über die Messzelle we-	 Messgasleitungen und Gerät auf Dichtheit prüfen
		gen – Undichtigkeit,	 Gasversorgung und Pumpen auf Funk- tion pr üfen.
		 defekte Gasversorgung, 	 Verstopfte Filter, Leitung etc. reinigen
		– defekte Messgaspumpe,	- Vorhandene Absperrhähne im Gasweg
		 verstopfter Gaswege (z.B. Filter, Lei- tungen etc.) 	prüfen
Baro Druckkomp. defekt	Α	Defekt des barometrischen Drucksen- sors	 Gerät außer Betrieb nehmen, Service kontaktieren

9.1.3 Meldungen Logbuch Kalibrierung

Fehler, die während der Kalibrierung auftreten, werden im Logbuch Kalibrierung gespeichert.

Öffnen: Menü > Kalibrierung > Logbuch

Meldung im Logbuch	Symbol	Mögliche Ursache	Maßnahmen	
Kal Schwankung zu groß	Α	Zu hohe Messwertschwankungen wäh- rend der Kalibrierung.	Kalibriergaskonzentration während der Kali- brierung stabil halten, z.B. durch:	
			– Messgasfluss stabilisieren.	
			 Druckschwankungen im Gasweg vermei- den. 	
			 Kalibriergas-Spülzeiten erhöhen 	
Kal Abw. Bereichsgas zu groß	А	Die Abweichung zwischen eingegebe- nem Kalibrier-Sollwert und gemesse- nem Wert ist größer als die kundensei- tig eingestellte Schwelle; – falsches Kalibriergas,	 Spülzeiten für das Kalibrieren erhöhen 	
			 Kalibriergas-Konzentration pr üfen. 	
			 Gasfluss und Gasdruck auf erlaubte Werte einstellen 	
			 – gegebenenfalls Werte f ür erlaubte Kal-Δh- 	
		 unzureichender Gasfluss, veränder- te Druckverhältnisse 	weichung im Menüpunkt "Kalibrierung" heraufsetzen	
		 erlaubte Kal-Abweichung zu gering gewählt 		
Kal Abw. Nullgas zu groß	А	Siehe "Kal Abw. Bereichsgas zu groß"		
Kal erfolgreich		Kein Fehler		
Kal ungültig	A	Fehler; Kalibrierung wurde abgelehnt, da aktuell ein Gerätefehler im Display angezeigt und im Störungslogbuch ge- listet ist.	 Gerätefehler beheben bzw. beheben lassen, im Zweifelsfall Service kontaktieren Logbucheinträge löschen 	

9.2 Ersatzteile

Artikel-Nr.	Bezeichnung
55360300	ZrOx-Messzelle
5510000046	Elektrochemische Messzelle
55360401	Paramagnetische Hantelmesszelle
9148000211	3/2 Magnetventil
5536003	Bypassregler
4346067	PVDF Schottverschraubung
9008525	VA Schottverschraubung
9124030115	Pumpe bürstenlos
4067002	Strömungsmesser 2-20 l/h
9146030235	Steckerleiste 16 pol.
9110000051	Sicherung 4 A träge für Mainboard
911000002	Sicherung 1 A träge für Netzsteckerbuchse
9110000017	Sicherung 250 mA träge für Gehäuserückwand

10 Entsorgung

Bei der Entsorgung der Produkte sind die jeweils zutreffenden nationalen gesetzlichen Vorschriften zu beachten und einzuhalten. Bei der Entsorgung dürfen keine Gefährdungen für Gesundheit und Umwelt entstehen.

Auf besondere Entsorgungshinweise innerhalb der Europäischen Union (EU) von Elektro- und Elektronikprodukten deutet das Symbol der durchgestrichenen Mülltonne auf Rädern für Produkte der Bühler Technologies GmbH hin.



Das Symbol der durchgestrichenen Mülltonne weist darauf hin, dass die damit gekennzeichneten Elektro- und Elektronikprodukte vom Hausmüll getrennt entsorgt werden müssen. Sie müssen fachgerecht als Elektro- und Elektronikaltgeräte entsorgt werden.

Bühler Technologies GmbH entsorgt gerne Ihr Gerät mit diesem Kennzeichen. Dazu senden Sie das Gerät bitte an die untenstehende Adresse.

Wir sind gesetzlich verpflichtet, unsere Mitarbeiter vor Gefahren durch kontaminierte Geräte zu schützen. Wir bitten daher um Ihr Verständnis, dass wir die Entsorgung Ihres Altgeräts nur ausführen können, wenn das Gerät frei von jeglichen aggressiven, ätzenden oder anderen gesundheits- oder umweltschädlichen Betriebsstoffen ist. **Für jedes Elektro- und Elektronikaltgerät ist das Formular "RMA-Formular und Erklärung über Dekontaminierung" auszustellen, dass wir auf unserer Website bereithalten. Das ausgefüllte Formular ist sichtbar von außen an der Verpackung anzubringen.**

Für die Rücksendung von Elektro- und Elektronikaltgeräten nutzen Sie bitte die folgende Adresse:

Bühler Technologies GmbH WEEE Harkortstr. 29 40880 Ratingen Deutschland

Bitte beachten Sie auch die Regeln des Datenschutzes und dass Sie selbst dafür verantwortlich sind, dass sich keine personenbezogenen Daten auf den von Ihnen zurückgegebenen Altgeräten befinden. Stellen Sie bitte deshalb sicher, dass Sie Ihre personenbezogenen Daten vor Rückgabe von Ihrem Altgerät löschen.

11 Beigefügte Dokumente

- Konformitätserklärung KX550012
- Modbus Handbuch BA 3 select
- RMA Dekontaminierungserklärung

EU-Konformitätserklärung EU-declaration of conformity



Hiermit erklärt Bühler Technologies GmbH, dass die nachfolgenden Produkte den wesentlichen Anforderungen der Richtlinie Herewith declares Bühler Technologies GmbH that the following products correspond to the essential requirements of Directive

2014/35/EU (Niederspannungsrichtlinie / low voltage directive)

in ihrer aktuellen Fassung entsprechen.

in its actual version.

Folgende Richtlinien wurden berücksichtigt:

The following directives were regarded:

2014/30/EU (EMV/EMC)

Produkt / products:Mehrkanal Gasanalysator / Multi component gas analyserTyp / type:BA 3 select, BA 3 MA

Das Betriebsmittel dient zur kontinuierlichen Messung der Gas-Konzentration von industriellen Prozess-Gasen.

The equipment is used to continuously measure the gas concentration in industrial process gas.

Das oben beschriebene Produkt der Erklärung erfüllt die einschlägigen Harmonisierungsrechtsvorschriften der Union:

The object of the declaration described above is in conformity with the relevant Union harmonisation legislation:

EN 61326-1:2013 EN 61010-1:2010/A1:2019/AC:2019-04

Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller. This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

Dokumentationsverantwortlicher für diese Konformitätserklärung ist Herr Stefan Eschweiler mit Anschrift am Firmensitz. The person authorized to compile the technical file is Mr. Stefan Eschweiler located at the company's address.

Ratingen, den 17.02.2023

Stefan Eschweiler Geschäftsführer – Managing Director

Frank Pospiech Geschäftsführer – Managing Director

KX 55 0012

UK Declaration of Conformity



The manufacturer Bühler Technologies GmbH declares, under the sole responsibility, that the product complies with the requirements of the following UK legislation:

Electrical Equipment Safety Regulations 2016

The following legislation were regarded:

Electromagnetic Compatibility Regulations 2016

Product:Multi component gas analyserTypes:BA 3 selectBA 3 MA

The equipment is used to continuously measure the gas concentration in industrial process gas.

The object of the declaration described above is in conformity with the relevant designated standards:

EN 61010-1:2010/A1:2019/AC:2019-04

EN 61326-1:2013

Ratingen in Germany, 17.02.2023

Stefan Eschweiler Managing Director

Frank Pospiech **Managing Director**





Modbus TCP Handbuch BA 3 select



Modbus TCP Schnittstelle

Die Modbus-Schnittstelle ermöglicht den direkten Zugriff auf Prozess- und Diagnosedaten und die Parametrierung im laufenden Betrieb in Anlehnung an VDI4201.

Der Analysator nimmt innerhalb der Kommunikation die Rolle des Servers ein.

Modbus TCP:

Anschluss auf der Geräterückseite über die RJ45 Schnittstelle.

Konfiguration Modbus TCP

Die unten genannten Einstellungen entsprechen der Standardeinstellung und können frei konfiguriert werden.

IP: 192.168.15.168

Subnetz: 255.255.254.0

Gateway: 192.168.15.1

DHCP: Aktiv

Bei den Adresseinstellungen ist zu beachten, dass diese in .hex-Schreibweise in den Registern gespeichert sind.

Z.B. IP: 192.168.15.168 -> CO A8 OF A8

Nach Änderung einer Einstellung muss an Adresse "45500" eine "1" zur Übernahme geschrieben werden. Die Schnittstelle wird darauf hin automatisch mit der geänderten Konfiguration neu gestartet.

Modbuskommunikation

Eine Kommunikation über Modbus wird immer durch den Client initiiert (Request). Auf die Request antwortet der Server (i.d.R.) mit einer Response. Ein Modbus Frame für eine Request/Response hat immer folgenden Aufbau:

Adressfeld (A)	Functioncode (FC)	Daten (Data)	CRC
1 Byte	1 Byte	1 252 Bytes	2 Bytes

Registeradressen und Daten werden im Big Endian Format übertragen.

Jedes Register steht für einen 16 bit-Wert, wobei die Information in verschiedenen Datentypen repräsentiert wird. Datentyp und erforderlicher Functioncode werden in einer Tabelle im Anhang den jeweiligen Registern zugeordnet.

Für das Lesen/Schreiben von Datentypen, deren Größe die eines einzelnen Registers übersteigt, sind mehrere Register anzusprechen.

Unterstützte Functioncodes:

Functioncode (FC)	FC-Werte
Read Coil Status	1
Read Holding Registers	3
Write Single Coil	5
Write Multiple Coils	15
Write Multiple Registers	16

Datentypen:

Bezeichnung	Anzahl Bytes	Anzahl Register	
Bit	1	1	
Float	4	2	
Int16	2	1	
Uint16	2	1	
Int32	4	2	
Uint32	4	2	

Im Kapitel Beigefügte Dokumente befindet sich das Modbus Handbuch mit verfügbaren Registern. Es gibt Register, die nur lesbar (R), nur beschreibbar (W), lesbar und beschreibbar (RW) sind. Zum Beschreiben der Register muss zuvor ein entsprechendes Passwort, abhängig des Passwortlevels, eingegeben werden. Ist das jeweilige Passwort einmal korrekt eingegeben, bleibt die Eingabe der Register solange möglich, bis es einmal falsch eingegeben oder das Gerät aus- und wieder eingeschaltet wird.

Standardmäßig wird der geänderte Wert in den beschreibbaren Registern beim Schreiben ohne weitere Aktionen übernommen. Bei einzelnen Registern reicht es nicht aus sie nur zu beschreiben. Nach Beschreiben muss die Änderung durch einen Eintrag in ein weiteres Register bestätigt werden.

Nachdem ein oder mehrere Modbus-Schnittstellen-Parameter geändert wurden, muss durch Schreiben einer "1" an Adresse "45500" die Einstellung übernommen werden. Die Schnittstelle wird dann automatisch neu gestartet und das Gerät muss neu verbunden werden. Wird die "1" nicht geschrieben, ist die Änderung nicht übernommen.

Die Logbücher können erst gelesen werden, nachdem sie zuvor aktualisiert wurden. Das Aktualisieren wird durch Eintrag einer "1" an den Adressen "45501" (Störung), "45502" (Wartung) und "45503" (Kalibrierung) ausgeführt. Bei Eintrag einer "0" wird der älteste Eintrag aus dem jeweiligen Logbuch gelöscht. Anschließend muss das jeweilige Logbuch zum Lesen wieder aktualisiert werden.

Modbusregister

Beschreibung	FC	Adresse	e Anz. Register	Zu- griff	Daten- typ	Default	Min	Max	Auswahl	Auflö- Ein- sung heit	Pass- Kommentar wort
Messwert Kanal 1	3	2000	2	R	Float						Kein
Messwert Kanal 1 - Status	3	2002	2	R	Int32						Kein
Messwert Kanal 2	3	2004	2	R	Float						Kein
Messwert Kanal 2 - Status	3	2006	2	R	Int32						Kein
Messwert Kanal 3	3	2008	2	R	Float						Kein
Messwert Kanal 3 - Status	3	2010	2	R	Int32						Kein
Messwert Kanal 4	3	2012	2	R	Float						Kein
Messwert Kanal 4 - Status	3	2014	2	R	Int32						Kein
Min. Messbereich 1 Kanal 1	3, 16	6000	2	R/W	Float						UP2
Max. Messbereich 1 Kanal 1	3, 16	6002	2	R/W	Float						UP2
Min. Messbereich 1 Kanal 2	3, 16	6004	2	R/W	Float						UP2
Max. Messbereich 1 Kanal 2	3, 16	6006	2	R/W	Float						UP2
Min. Messbereich 1 Kanal 3	3, 16	6008	2	R/W	Float						UP2
Max. Messbereich 1 Kanal 3	3, 16	6010	2	R/W	Float						UP2
Min. Messbereich 1 Kanal 4	3, 16	6012	2	R/W	Float						UP2
Max. Messbereich 1 Kanal 4	3, 16	6014	2	R/W	Float						UP2
Min. Messbereich 2 Kanal 1	3, 16	6016	2	R/W	Float						UP2
Max. Messbereich 2 Kanal 1	3, 16	6018	2	R/W	Float						UP2
Min. Messbereich 2 Kanal 2	3, 16	6020	2	R/W	Float						UP2

Beschreibung	FC	Adresse	e Anz. Register	Zu- griff	Daten- typ	Default	Min	Max	Auswahl	Auflö- Ein- sung heit	Pass- wort	Kommentar
Max. Messbereich 2 Kanal 2	3, 16	6022	2	R/W	Float						UP2	
Min. Messbereich 2 Kanal 3	3, 16	6024	2	R/W	Float						UP2	
Max. Messbereich 2 Kanal 3	3, 16	6026	2	R/W	Float						UP2	
Min. Messbereich 2 Kanal 4	3, 16	6028	2	R/W	Float						UP2	
Max. Messbereich 2 Kanal 4	3, 16	6030	2	R/W	Float						UP2	
Auto-Umschaltung (MB1->MB2) Kanal 1	3, 16	6040	1	R/W	Int16		50	100		%	UP2	% vom aktiven Mess- bereichende
Auto-Umschaltung (MB1->MB2) Kanal 2	3, 16	6041	1	R/W	Int16		0	95		%	UP2	% vom aktiven Mess- bereichende
Auto-Umschaltung (MB1->MB2) Kanal 3	3, 16	6042	1	R/W	Int16		50	100		%	UP2	% vom aktiven Mess- bereichende
Auto-Umschaltung (MB1->MB2) Kanal 4	3, 16	6043	1	R/W	Int16		0	95		%	UP2	% vom aktiven Mess- bereichende
Auto-Umschaltung (MB2->MB1) Kanal 1	3, 16	6044	1	R/W	Int16		50	100		%	UP2	% vom aktiven Mess- bereichende
Auto-Umschaltung (MB2->MB1) Kanal 2	3, 16	6045	1	R/W	Int16		0	95		%	UP2	% vom aktiven Mess- bereichende
Auto-Umschaltung (MB2->MB1) Kanal 3	3, 16	6046	1	R/W	Int16		50	100		%	UP2	% vom aktiven Mess- bereichende
Auto-Umschaltung (MB2->MB1) Kanal 4	3, 16	6047	1	R/W	Int16		0	95		%	UP2	% vom aktiven Mess- bereichende
Auto-Umschaltung EA Kanal 1	3, 16	6048	1	R/W	Int16						UP2	
Auto-Umschaltung EA Kanal 2	3, 16	6049	1	R/W	Int16						UP2	
Auto-Umschaltung EA Kanal 3	3, 16	6050	1	R/W	Int16						UP2	
Auto-Umschaltung EA Kanal 4	3, 16	6051	1	R/W	Int16						UP2	
Grenzwert 1 Kanal 1	3, 16	6060	2	R/W	Float						UP2	
Grenzwert 1 Kanal 2	3, 16	6062	2	R/W	Float						UP2	

Beschreibung	FC	Adresse	e Anz. Register	Zu- griff	Daten- typ	Default	Min	Max	Auswahl	Auflö- Ein- sung heit	Pass- wort	Kommentar
Grenzwert 1 Kanal 3	3, 16	6064	2	R/W	Float						UP2	
Grenzwert 1 Kanal 4	3, 16	6066	2	R/W	Float						UP2	
Grenzwert 2 Kanal 1	3, 16	6068	2	R/W	Float						UP2	
Grenzwert 2 Kanal 2	3, 16	6070	2	R/W	Float						UP2	
Grenzwert 2 Kanal 3	3, 16	6072	2	R/W	Float						UP2	
Grenzwert 2 Kanal 4	3, 16	6074	2	R/W	Float						UP2	
Grenzwert 1-Funktion Kanal 1	3, 16	6076	1	R/W	Int16				1 = großer 2 = kleiner		UP2	
Grenzwert 1-Funktion Kanal 2	3, 16	6077	1	R/W	Int16						UP2	
Grenzwert 1-Funktion Kanal 3	3, 16	6078	1	R/W	Int16						UP2	
Grenzwert 1-Funktion Kanal 4	3, 16	6079	1	R/W	Int16						UP2	
Grenzwert 2-Funktion Kanal 1	3, 16	6080	1	R/W	Int16						UP2	
Grenzwert 2-Funktion Kanal 2	3, 16	6081	1	R/W	Int16						UP2	
Grenzwert 2-Funktion Kanal 3	3, 16	6082	1	R/W	Int16						UP2	
Grenzwert 2-Funktion Kanal 4	3, 16	6083	1	R/W	Int16						UP2	
Einheit Kanal 1	3, 16	6090	1	R/W	Int16	4			- 1 = mg/m3 - 2 = ppm - 4 = % - 8 = ppm/%		UP2	
Einheit Kanal 2	3, 16	6091	1	R/W	Int16				siehe oben		UP2	
Einheit Kanal 3	3, 16	6092	1	R/W	Int16				siehe oben		UP2	
Einheit Kanal 4	3, 16	6093	1	R/W	Int16				siehe oben		UP2	
Dämpfung Kanal 1	3, 16	6100	1	R/W	Int16	1	1	20		S	UP2	
Dämpfung Kanal 2	3, 16	6101	1	R/W	Int16	1	1	20		S	UP2	
Dämpfung Kanal 3	3, 16	6102	1	R/W	Int16	1	1	20		S	UP2	
Dämpfung Kanal 4	3, 16	6103	1	R/W	Int16	1	1	20		S	UP2	
Korrektur Kanal 1	3, 16	6110	2	R/W	Float					%	UP2	nur für Paramagneti- sche Hantelmesszelle

Beschreibung	FC	Adresse	e Anz. Register	Zu- griff	Daten- typ	Default	Min	Max	Auswahl	Auflö sung	Ein- heit	Pass- wort	Kommentar
Korrektur Kanal 2	3, 16	6112	2	R/W	Float						%	UP2	nur für Paramagneti- sche Hantelmesszelle
Korrektur Kanal 3	3, 16	6114	2	R/W	Float						%	UP2	nur für Paramagneti- sche Hantelmesszelle
Korrektur Kanal 4	3, 16	6116	2	R/W	Float						%	UP2	nur für Paramagneti- sche Hantelmesszelle
Analogausgang Konfig Kanal 1	3, 16	6130	1	R/W	Int16	0x2202			Bit15-Bit12: Wert bei Störung 1 = Wert halten 2 = Aktueller Wert 4 = Wert 0 Bit11-Bit8: Wert bei Ka- librierung 1 = Wert halten 2 = Aktueller Wert 4 = Wert 0 Bit7-Bit0: Ausgangsty- pen - 1 = 0-20mA - 2 = 4-20mA - 4 = 0-10V - 8 = 2-10V			UP2	
Analogausgang Konfig Kanal 2	3, 16	6131	1	R/W	Int16				siehe oben			UP2	
Analogausgang Konfig Kanal 3	3, 16	6132	1	R/W	Int16				siehe oben			UP2	
Analogausgang Konfig Kanal 4	3, 16	6133	1	R/W	Int16				siehe oben			UP2	
Pumpen 1	3, 16	6140	1	R/W	Int16	0			0 = Aus 4 = Ein 8 = Ein bei Cal			UP1	
Pumpen 2	3, 16	6141	1	R/W	Int16				siehe oben			UP1	
Pumpen 3	3, 16	6142	1	R/W	Int16				siehe oben			UP1	
Zerogas Kalibrierung manuell Kanal 1	3, 16	6150	2	R/W	Float							UP2	
Zerogas Kalibrierung manuell Kanal 2	3, 16	6152	2	R/W	Float							UP2	

Beschreibung	FC	Adresse	e Anz. Register	Zu- griff	Daten- typ	Default	Min	Max	Auswahl	Auflö- Ein- sung heit	Pass- Kommentar wort
Zerogas Kalibrierung manuell Kanal 3	3, 16	6154	2	R/W	Float						UP2
Zerogas Kalibrierung manuell Kanal 4	3, 16	6156	2	R/W	Float						UP2
Zerogas Kalibrierung manuell alle Zellen	3, 16	6158	2	R/W	Float						UP2
Spangas Kalibrierung manuell Kanal 1	3, 16	6160	2	R/W	Float						UP2
Spangas Kalibrierung manuell Kanal 2	3, 16	6162	2	R/W	Float						UP2
Spangas Kalibrierung manuell Kanal 3	3, 16	6164	2	R/W	Float						UP2
Spangas Kalibrierung manuell Kanal 4	3, 16	6166	2	R/W	Float						UP2
Spangas 2 Kalibrierung manuell Kanal 1	3, 16	6168	2	R/W	Float						UP2
Spangas 2 Kalibrierung manuell Kanal 2	3, 16	6170	2	R/W	Float						UP2
Spangas 2 Kalibrierung manuell Kanal 3	3, 16	6172	2	R/W	Float						UP2
Spangas 2 Kalibrierung manuell Kanal 4	3, 16	6174	2	R/W	Float						UP2
Zerogas Kalibrierung auto alle Zellen	3, 16	6218	2	R/W	Float						UP2
Spangas Kalibrierung auto Kanal 1	3, 16	6220	2	R/W	Float						UP2
Spangas Kalibrierung auto Kanal 2	3, 16	6222	2	R/W	Float						UP2
Spangas Kalibrierung auto Kanal 3	3, 16	6224	2	R/W	Float						UP2
Spangas Kalibrierung auto Kanal 4	3, 16	6226	2	R/W	Float						UP2
Zerogas Kalibrierung Zykluszeit Kanal 1-4	3, 16	6236	2	R/W	Uint32	90	300	86400		S	UP2
Kalibrierdauer Kanal 1	3, 16	6240	1	R/W	Uint16	90	1	600		S	UP2
Kalibrierdauer Kanal 2	3, 16	6241	1	R/W	Uint16	90	1	600		S	UP2

Beschreibung	FC	Adress	e Anz. Register	Zu- griff	Daten- typ	Default	Min	Max	Auswahl	Auflö- sung	Ein- heit	Pass- wort	Kommentar
Kalibrierdauer Kanal 3	3, 16	6242	1	R/W	Uint16	90	1	600			s	UP2	
Kalibrierdauer Kanal 4	3, 16	6243	1	R/W	Uint16	90	1	600			s	UP2	
Kalibrierdauer alle Zellen	3, 16	6244	1	R/W	Uint16	90	1	600				UP2	
Spüldauer Kanal 1	3, 16	6245	1	R/W	Uint16	90	1	600			S	UP2	
Spüldauer Kanal 2	3, 16	6246	1	R/W	Uint16	90	1	600			s	UP2	
Spüldauer Kanal 3	3, 16	6247	1	R/W	Uint16	90	1	600			s	UP2	
Spüldauer Kanal 4	3, 16	6248	1	R/W	Uint16	90	1	600			s	UP2	
Spüldauer alle Zellen	3, 16	6249	1	R/W	Uint16	90	1	600			s	UP2	
Spangas Abweichung Kalibrierung Kanal 1	3, 16	6260	2	R/W	Float		0,5	100			%	UP2	% von der Soll-Konzen- tration
Spangas Abweichung Kalibrierung Kanal 2	3, 16	6262	2	R/W	Float		0,5	100			%	UP2	% von der Soll-Konzen- tration
Spangas Abweichung Kalibrierung Kanal 3	3, 16	6264	2	R/W	Float		0,5	100			%	UP2	% von der Soll-Konzen- tration
Spangas Abweichung Kalibrierung Kanal 4	3, 16	6266	2	R/W	Float		0,5	100			%	UP2	% von der Soll-Konzen- tration
Zerogas Abweichung Kalibrierung Kanal 1	3, 16	6268	2	R/W	Float		0,2	100			%	UP2	% von der Soll-Konzen- tration
Zerogas Abweichung Kalibrierung Kanal 2	3, 16	6270	2	R/W	Float		0,2	100			%	UP2	% von der Soll-Konzen- tration
Zerogas Abweichung Kalibrierung Kanal 3	3, 16	6272	2	R/W	Float		0,2	100			%	UP2	% von der Soll-Konzen- tration
Zerogas Abweichung Kalibrierung Kanal 4	3, 16	6274	2	R/W	Float		0,2	100			%	UP2	% von der Soll-Konzen- tration
Authentifizieren (Benutzer Ebene 1)	16	6280	1	W	Int16		0	999				Kein	
Authentifizieren (Benutzer Ebene 2)	16	6285	1	W	Int16		0	999				Kein	
Temperatur Kanal 1	3	6500	2	R	Float						°C	Kein	
Temperatur Kanal 2	3	6502	2	R	Float						°C	Kein	
Temperatur Kanal 3	3	6504	2	R	Float						°C	Kein	
Temperatur Kanal 4	3	6506	2	R	Float						°C	Kein	
Fluss Kanal 1	3	6508	2	R	Float						l/h	Kein	
Fluss Kanal 2	3	6510	2	R	Float						l/h	Kein	

Beschreibung	FC	Adress	e Anz. Register	Zu- griff	Daten- typ	Default	Min	Max	Auswahl	Auflö- sung	Ein- heit	Pass- wort	• Kommentar
Fluss Kanal 3	3	6512	2	R	Float						l/h	Kein	
Fluss Kanal 4	3	6514	2	R	Float						1/h	Kein	
Druck Kanal 1	3	6516	2	R	Float						mbar	Kein	
Druck Kanal 2	3	6518	2	R	Float						mbar	Kein	
Druck Kanal 3	3	6520	2	R	Float						mbar	Kein	
Druck Kanal 4	3	6522	2	R	Float						mbar	Kein	
Logbuch Alarm Eintragnummer	3	6550	1	R	Struct							UP1	
Logbuch Alarm 1.Eintrag	3	6551	3	R	Struct				Register 1 = Kanal und Fehlercode Bit15-Bit8: Kanal Num- mer von 0 bis 3 ent- spricht 1 bis 4 Bit7-Bit0: Fehlercode Registers 2 + 3 = Uhr- zeit(Unixtimestamp)	-		UP1	
Logbuch Alarm 2.Eintrag	3	6554	3	R	Struct							UP1	
Logbuch Alarm 3.Eintrag	3	6557	3	R	Struct							UP1	
Logbuch Alarm 4.Eintrag	3	6560	3	R	Struct							UP1	
Logbuch Alarm 5.Eintrag	3	6563	3	R	Struct							UP1	
Logbuch Alarm 6.Eintrag	3	6566	3	R	Struct							UP1	
Logbuch Alarm 7.Eintrag	3	6569	3	R	Struct							UP1	
Logbuch Alarm 8.Eintrag	3	6572	3	R	Struct							UP1	
Logbuch Alarm 9.Eintrag	3	6575	3	R	Struct							UP1	
Logbuch Alarm 10.Eintrag	3	6578	3	R	Struct							UP1	
Logbuch Alarm 11.Eintrag	3	6581	3	R	Struct							UP1	

SD550001 Modbus TCP Handbuch BA 3 select

Beschreibung	FC	Adress	e Anz. Register	Zu- griff	Daten- typ	Default	Min	Max	Auswahl	Auflö- Ein- sung heit	Pass- Kommentar wort
Logbuch Alarm 12.Eintrag	3	6584	3	R	Struct						UP1
Logbuch Alarm 13.Eintrag	3	6587	3	R	Struct						UP1
Logbuch Alarm 14.Eintrag	3	6590	3	R	Struct						UP1
Logbuch Alarm 15.Eintrag	3	6593	3	R	Struct						UP1
Logbuch Alarm 16.Eintrag	3	6596	3	R	Struct						UP1
Logbuch Alarm 17.Eintrag	3	6599	3	R	Struct						UP1
Logbuch Alarm 18.Eintrag	3	6602	3	R	Struct						UP1
Logbuch Alarm 19.Eintrag	3	6605	3	R	Struct						UP1
Logbuch Alarm 20.Eintrag	3	6608	3	R	Struct						UP1
Logbuch Alarm 21.Eintrag	3	6611	3	R	Struct						UP1
Logbuch Alarm 22.Eintrag	3	6614	3	R	Struct						UP1
Logbuch Alarm 23.Eintrag	3	6617	3	R	Struct						UP1
Logbuch Alarm 24.Eintrag	3	6620	3	R	Struct						UP1
Logbuch Alarm 25.Eintrag	3	6623	3	R	Struct						UP1
Logbuch Alarm 26.Eintrag	3	6626	3	R	Struct						UP1
Logbuch Alarm 27.Eintrag	3	6629	3	R	Struct						UP1
Logbuch Alarm 28.Eintrag	3	6632	3	R	Struct						UP1
Logbuch Alarm 29.Eintrag	3	6635	3	R	Struct						UP1
Beschreibung	FC	Adresse	e Anz. Register	Zu- griff	Daten- typ	Default	Min	Max	Auswahl	Auflö- Ein- sung heit	Pass- Kommentar wort
----------------------------------	----	---------	--------------------	--------------	---------------	---------	-----	-----	--	---------------------------	-------------------------
Logbuch Alarm 30.Eintrag	3	6638	3	R	Struct						UP1
Logbuch Alarm 31.Eintrag	3	6641	3	R	Struct						UP1
Logbuch Alarm 32.Eintrag	3	6644	3	R	Struct						UP1
Logbuch Alarm 33.Eintrag	3	6647	3	R	Struct						UP1
Logbuch Alarm 34.Eintrag	3	6650	3	R	Struct						UP1
Logbuch Alarm 35.Eintrag	3	6653	3	R	Struct						UP1
Logbuch Alarm 36.Eintrag	3	6656	3	R	Struct						UP1
Logbuch Alarm 37.Eintrag	3	6659	3	R	Struct						UP1
Logbuch Alarm 38.Eintrag	3	6662	3	R	Struct						UP1
Logbuch Alarm 39.Eintrag	3	6665	3	R	Struct						UP1
Logbuch Alarm 40.Eintrag	3	6668	3	R	Struct						UP1
Logbuch Wartung Eintragnummer	3	6680	1	R	Struct						UP1
Logbuch Wartung 1.Eintrag	3	6681	3	R	Struct				Register 1 = Kanal un Fehlercode Bit15-Bit8: Kanal Nu mer von 0 bis 3 ent- spricht 1 bis 4 Bit7-Bit0: Fehlercode Registers 2 + 3 = Uhr zeit(Unixtimestamp	nd m- e :-))	UP1
Logbuch Wartung 2.Eintrag	3	6684	3	R	Struct						UP1
Logbuch Wartung 3.Eintrag	3	6687	3	R	Struct						UP1

Beschreibung	FC	Adress	e Anz. Register	Zu- griff	Daten- typ	Default	Min	Max	Auswahl	Auflö- Ein- sung heit	Pass- Kommentar wort
Logbuch Wartung 4.Eintrag	3	6690	3	R	Struct						UP1
Logbuch Wartung 5.Eintrag	3	6693	3	R	Struct						UP1
Logbuch Wartung 6.Eintrag	3	6696	3	R	Struct						UP1
Logbuch Wartung 7.Eintrag	3	6699	3	R	Struct						UP1
Logbuch Wartung 8.Eintrag	3	6702	3	R	Struct						UP1
Logbuch Wartung 9.Eintrag	3	6705	3	R	Struct						UP1
Logbuch Wartung 10.Eintrag	3	6708	3	R	Struct						UP1
Logbuch Wartung 11.Eintrag	3	6711	3	R	Struct						UP1
Logbuch Wartung 12.Eintrag	3	6714	3	R	Struct						UP1
Logbuch Wartung 13.Eintrag	3	6717	3	R	Struct						UP1
Logbuch Wartung 14.Eintrag	3	6720	3	R	Struct						UP1
Logbuch Wartung 15.Eintrag	3	6723	3	R	Struct						UP1
Logbuch Wartung 16.Eintrag	3	6726	3	R	Struct						UP1
Logbuch Wartung 17.Eintrag	3	6729	3	R	Struct						UP1
Logbuch Wartung 18.Eintrag	3	6732	3	R	Struct						UP1
Logbuch Wartung 19.Eintrag	3	6735	3	R	Struct						UP1
Logbuch Wartung 20.Eintrag	3	6738	3	R	Struct						UP1
Logbuch Wartung 21.Eintrag	3	6741	3	R	Struct						UP1

Bühler Technologies GmbH

Beschreibung	FC	Adress	e Anz. Register	Zu- griff	Daten- typ	Default	Min	Max	Auswahl	Auflö- Ein- sung heit	Pass- Kommentar wort
Logbuch Wartung 22.Eintrag	3	6744	3	R	Struct		·				UP1
Logbuch Wartung 23.Eintrag	3	6747	3	R	Struct						UP1
Logbuch Wartung 24.Eintrag	3	6750	3	R	Struct						UP1
Logbuch Wartung 25.Eintrag	3	6753	3	R	Struct						UP1
Logbuch Wartung 26.Eintrag	3	6756	3	R	Struct						UP1
Logbuch Wartung 27.Eintrag	3	6759	3	R	Struct						UP1
Logbuch Wartung 28.Eintrag	3	6762	3	R	Struct						UP1
Logbuch Wartung 29.Eintrag	3	6765	3	R	Struct						UP1
Logbuch Wartung 30.Eintrag	3	6768	3	R	Struct						UP1
Logbuch Wartung 31.Eintrag	3	6771	3	R	Struct						UP1
Logbuch Wartung 32.Eintrag	3	6774	3	R	Struct						UP1
Logbuch Wartung 33.Eintrag	3	6777	3	R	Struct						UP1
Logbuch Wartung 34.Eintrag	3	6780	3	R	Struct						UP1
Logbuch Wartung 35.Eintrag	3	6783	3	R	Struct						UP1
Logbuch Wartung 36.Eintrag	3	6786	3	R	Struct						UP1
Logbuch Wartung 37.Eintrag	3	6789	3	R	Struct						UP1
Logbuch Wartung 38.Eintrag	3	6792	3	R	Struct						UP1
Logbuch Wartung 39.Eintrag	3	6795	3	R	Struct						UP1

Beschreibung	FC	Adress	e Anz. Register	Zu- griff	Daten- typ	Default	Min	Max	Auswahl	Auflö- Ein sung he	- Pass it wor	s- Kommentar t
Logbuch Wartung 40.Eintrag	3	6798	3	R	Struct						UP1	
Logbuch Kalibrierung Eintragnummer	3	6810	1	R	Struct						UP1	
Logbuch Kalibrierung 1.Eintrag	3	6811	3	R	Struct				Register 1 = Kanal und Fehlercode Bit15-Bit8: Kanal Num- mer von 0 bis 3 ent- spricht 1 bis 4 Bit7-Bit0: Fehlercode Registers 2 + 3 = Uhr- zeit(Unixtimestamp)		UP1	
Logbuch Kalibrierung 2.Eintrag	3	6814	3	R	Struct						UP1	
Logbuch Kalibrierung 3.Eintrag	3	6817	3	R	Struct						UP1	
Logbuch Kalibrierung 4.Eintrag	3	6820	3	R	Struct						UP1	
Logbuch Kalibrierung 5.Eintrag	3	6823	3	R	Struct						UP1	
Logbuch Kalibrierung 6.Eintrag	3	6826	3	R	Struct						UP1	
Logbuch Kalibrierung 7.Eintrag	3	6829	3	R	Struct						UP1	
Logbuch Kalibrierung 9.Eintrag	3	6832	3	R	Struct						UP1	
Logbuch Kalibrierung 8.Eintrag	3	6835	3	R	Struct						UP1	
Logbuch Kalibrierung 10.Eintrag	3	6838	3	R	Struct						UP1	
IP Address	3, 16	9950	2	R/W	Uint32	0xC0A80FA8	0x00	OxFFFFFFF			UP2	geänderte Werte mit Adresse 45500 bestäti- gen
Subnetz	3, 16	9952	2	R/W	Uint32	0xFFFFFE00	0x00	OxFFFFFFFF			UP2	geänderte Werte mit Adresse 45500 bestäti- gen

15 / 21

Beschreibung	FC	Adresse	e Anz. Register	Zu- griff	Daten- typ	Default	Min	Max	Auswahl	Auflö sung	- Ein- heit	Pass- wort	Kommentar
IP Gateway	3, 16	9954	2	R/W	Uint32	0xC0A80F01	0x00	OxFFFFFFFF				UP2	geänderte Werte mit Adresse 45500 bestäti- gen
DHCP	3, 16	9956	1	R/W	Int16							UP2	geänderte Werte mit Adresse 45500 bestäti- gen
Datum/Uhrzeit(Linux- zeit)	3, 16	9960	2	R/W	Int32						S	UP1	Unixtimestamp
Betriebsstunden	3, 16	9964	2	R/W	Int32						h	UP2	
Alarmrelais invertieren	3, 16	9966	1	R/W	Int16	1			0 = aktiv Alarm 1 = aktiv i.O.			UP2	geänderte Werte mit Adresse 50002 bestäti- gen
TEST	3	9990	2	R	Uint32	12648430	-	-	-	1	-	Kein	
TEST_UINT16	3, 16	9992	1	R/W	Uint16	206	0	65535	-	1	-	Kein	
TEST_INT16	3, 16	9993	1	R/W	Int16	-206	-32768	32767	-	1	-	Kein	
TEST_UINT32	3, 16	9994	2	R/W	Uint32	2766	0	4294967295	-	1	-	Kein	
TEST_INT32	3, 16	9996	2	R/W	Int32	-2766	0x80000000	OxFFFFFFF	-	1	-	Kein	
TEST_Float	3, 16	9998	2	R/W	Float	-10,5			-	-	-	Kein	
Grenzwert 1 Kanal 1 Ak- tivieren	1, 5, 15	45010		R/W	Bit				1 = Aktivieren 0 = Deaktivieren			UP2	
Grenzwert 2 Kanal 1 Ak- tivieren	1, 5, 15	45011		R/W	Bit				1 = Aktivieren 0 = Deaktivieren			UP2	
Grenzwert 1 Kanal 2 Ak- tivieren	1, 5, 15	45012		R/W	Bit				1 = Aktivieren 0 = Deaktivieren			UP2	
Grenzwert 2 Kanal 2 Ak- tivieren	1, 5, 15	45013		R/W	Bit				1 = Aktivieren 0 = Deaktivieren			UP2	
Grenzwert 1 Kanal 3 Ak- tivieren	1, 5, 15	45014		R/W	Bit				1 = Aktivieren 0 = Deaktivieren			UP2	
Grenzwert 2 Kanal 3 Ak- tivieren	1, 5, 15	45015		R/W	Bit				1 = Aktivieren 0 = Deaktivieren			UP2	
Grenzwert 1 Kanal 4 Aktivieren	1, 5, 15	45016		R/W	Bit				1 = Aktivieren 0 = Deaktivieren			UP2	
Grenzwert 2 Kanal 4 Ak- tivieren	- 1, 5, 15	45017		R/W	Bit				1 = Aktivieren 0 = Deaktivieren			UP2	
Autocal aktiv-/deaktiv Kanal 1	1, 5, 15	45024		R/W	Bit				1 = Aktivieren 0 = Deaktivieren			UP2	

Beschreibung	FC	Adresse	e Anz. Register	Zu- griff	Daten- typ	Default	Min	Max	Auswahl	Auflö- sung	Ein- heit	Pass- wort	Kommentar
Neue IP Address anwen- den	5, 15*	45500		W	Bit				1 = Netzwerkeinstel- lung anwenden 0 = reserviert			UP2	Schreiben mit Funk- tioncode 15 nur mit Quantität = 1
Alarm Logbuch (Upda- te&Löschen)	5, 15*	45501		W	Bit				1 = Logbuch aktualisie ren 0 = ältesten Eintrag lö schen	-		UP1	Schreiben mit Funk- tioncode 15 nur mit Quantität = 1
Wartung Logbuch (Up- date&Löschen)	5, 15*	45502		W	Bit				1 = Logbuch aktualisie ren 0 = ältesten Eintrag lö- schen	-		UP1	Schreiben mit Funk- tioncode 15 nur mit Quantität = 1
Kal. Logbuch (Upda- te&Löschen)	5, 15*	45503		W	Bit				1 = Logbuch aktualisie ren 0 = ältesten Eintrag lö schen	-		UP1	Schreiben mit Funk- tioncode 15 nur mit Quantität = 1
Nullgas Kalibrieren (Al- le)	5, 15*	45504		W	Bit				1 = Kalibrierung Starten 0 = Kalibrierung Abbrechen			UP2	Schreiben mit Funk- tioncode 15 nur mit Quantität = 1
Nullgas Kalibrieren Ka- nal 1	5, 15*	45505		W	Bit				1 = Kalibrierung Starten 0 = Kalibrierung Abbrechen			UP2	Schreiben mit Funk- tioncode 15 nur mit Quantität = 1
Nullgas Kalibrieren Ka- nal 2	5, 15*	45506		W	Bit				1 = Kalibrierung Starten 0 = Kalibrierung Abbrechen			UP2	Schreiben mit Funk- tioncode 15 nur mit Quantität = 1
Nullgas Kalibrieren Kanal 3	5, 15*	45507		W	Bit				1 = Kalibrierung Starten 0 = Kalibrierung Abbrechen			UP2	Schreiben mit Funk- tioncode 15 nur mit Quantität = 1
Nullgas Kalibrieren Kanal 4	5, 15*	45508		W	Bit				1 = Kalibrierung Starten 0 = Kalibrierung Abbrechen			UP2	Schreiben mit Funk- tioncode 15 nur mit Quantität = 1

Beschreibung	FC	Adresse Anz. Register	Zu- griff	Daten- typ	Default	Min	Max	Auswahl	Auflö- sung	Ein- heit	Pass- wort	Kommentar
Bereichgas Kalibrieren Kanal 1	5, 15*	45509	W	Bit				1 = Kalibrierung Starten 0 = Kalibrierung Abbrechen			UP2	Schreiben mit Funk- tioncode 15 nur mit Quantität = 1
Bereichgas Kalibrieren Kanal 2	5, 15*	45510	W	Bit				1 = Kalibrierung Starten 0 = Kalibrierung Abbrechen			UP2	Schreiben mit Funk- tioncode 15 nur mit Quantität = 1
Bereichgas Kalibrieren Kanal 3	5, 15*	45511	W	Bit				1 = Kalibrierung Starten 0 = Kalibrierung Abbrechen			UP2	Schreiben mit Funk- tioncode 15 nur mit Quantität = 1
Bereichgas Kalibrieren Kanal 4	5, 15*	45512	W	Bit				1 = Kalibrierung Starten 0 = Kalibrierung Abbrechen			UP2	Schreiben mit Funk- tioncode 15 nur mit Quantität = 1
Bereichgas 2 Kalibrieren Kanal 1	5, 15*	45513	W	Bit				1 = Kalibrierung Starten 0 = Kalibrierung Abbrechen			UP2	Schreiben mit Funk- tioncode 15 nur mit Quantität = 1
Bereichgas 2 Kalibrieren Kanal 2	5, 15*	45514	W	Bit				1 = Kalibrierung Starten 0 = Kalibrierung Abbrechen			UP2	Schreiben mit Funk- tioncode 15 nur mit Quantität = 1
Bereichgas 2 Kalibrieren Kanal 3	5, 15*	45515	W	Bit				1 = Kalibrierung Star- ten 0 = Kalibrierung Ab- brechen			UP2	Schreiben mit Funk- tioncode 15 nur mit Quantität = 1
Bereichgas 2 Kalibrieren Kanal 4	5, 15*	45516	W	Bit				1 = Kalibrierung Star- ten 0 = Kalibrierung Ab- brechen			UP2	Schreiben mit Funk- tioncode 15 nur mit Quantität = 1
Para_Untertemperatur	1	47008	R	Bit							Kein	
Para_Grenz- wert_1_überschritten	1	47009	R	Bit							Kein	
Para_Grenzwert_1_un- terschritten	1	47010	R	Bit							Kein	

Beschreibung	FC	Adresse Anz. Register	Zu- griff	Daten- typ	Default	Min	Max	Auswahl	Auflö- Ein- sung heit	Pass- Kommentar wort	
Para_Grenz- wert_2_überschritten	1	47011	R	Bit						Kein	
Para_Grenzwert_2_un- terschritten	1	47012	R	Bit						Kein	
Para_Heizung_defekt	1	47013	R	Bit						Kein	
Para_Signal_außer_To- leranz	1	47014	R	Bit						Kein	
Para_T-Sensor_defekt	1	47015	R	Bit						Kein	
Para_Wartung_Zelle	1	47016	R	Bit						Kein	
reserviert	1	47017	R	Bit						Kein	
reserviert	1	47018	R	Bit						Kein	
reserviert	1	47019	R	Bit						Kein	
reserviert	1	47020	R	Bit						Kein	
reserviert	1	47021	R	Bit						Kein	
reserviert	1	47022	R	Bit						Kein	
reserviert	1	47023	R	Bit						Kein	
ZrOx_Untertemperatur	1	47032	R	Bit						Kein	
ZrOx_Grenz- wert_1_überschritten	1	47033	R	Bit						Kein	
ZrOx_Grenzwert_1_un- terschritten	1	47034	R	Bit						Kein	
ZrOx_Grenz- wert_2_überschritten	1	47035	R	Bit						Kein	
ZrOx_Grenzwert_2_un- terschritten	1	47036	R	Bit						Kein	
ZrOx_Heizung_defekt	1	47037	R	Bit						Kein	
ZrOx_Signal_außer_To- leranz	1	47038	R	Bit						Kein	
ZrOx_T-Sensor_defekt	1	47039	R	Bit						Kein	
reserviert	1	47040	R	Bit						Kein	
reserviert	1	47041	R	Bit						Kein	
reserviert	1	47042	R	Bit					Kein		
reserviert	1	47043	R	Bit					Kein		
reserviert	1	47044	R	Bit					Kein		
reserviert	1	47045	R	Bit						Kein	

Beschreibung	FC	Adresse Anz. Register	Zu- griff	Daten- typ	Default	Min	Max	Auswahl	Auflö- Ein- sung heit	Pass- Kommentar wort
reserviert	1	47046	R	Bit						Kein
reserviert	1	47047	R	Bit						Kein
EC_Grenzwert_1_über- schritten	1	47064	R	Bit						Kein
EC_Grenzwert_1_unter- schritten	1	47065	R	Bit						Kein
EC_Grenzwert_2_über- schritten	1	47066	R	Bit						Kein
EC_Grenzwert_2_unter- schritten	- 1	47067	R	Bit						Kein
EC_Signal_außer_Tole- ranz	1	47068	R	Bit						Kein
reserviert	1	47069	R	Bit						Kein
reserviert	1	47070	R	Bit						Kein
reserviert	1	47071	R	Bit						Kein
Baro_Druckkompensati on_außer_Toleranz	- 1	47104	R	Bit						Kein
Baro_Druckkompensati on_defekt	- 1	47105	R	Bit						Kein
Gerätetemperatur_au- ßer_Toleranz	1	47106	R	Bit						Kein
reserviert	1	47107	R	Bit						Kein
reserviert	1	47108	R	Bit						Kein
reserviert	1	47109	R	Bit						Kein
reserviert	1	47110	R	Bit						Kein
reserviert	1	47111	R	Bit						Kein
Kal_Schwan- kung_zu_groß	1	47112	R	Bit						Kein
Kal_Abweichung_Be- reichsgas_zu_groß	1	47113	R	Bit						Kein
Kal_Abweichung_Null- gas_zu_groß	1	47114	R	Bit						Kein
Kal_erfolgreich	1	47115	R	Bit						Kein
Kal_ungültig_Fehler	1	47116	R	Bit						Kein
reserviert	1	47117	R	Bit						Kein

Beschreibung	FC	Adresse Anz. Register	Zu- griff	Daten- typ	Default	Min	Max	Auswahl	Auflö- sung	Ein- heit	Pass- wort	Kommentar
reserviert	1	47118	R	Bit							Kein	
reserviert	1	47119	R	Bit							Kein	
reserviert	1	47120	R	Bit							Kein	
reserviert	1	47121	R	Bit							Kein	
reserviert	1	47122	R	Bit							Kein	
reserviert	1	47123	R	Bit							Kein	
reserviert	1	47124	R	Bit							Kein	
reserviert	1	47125	R	Bit							Kein	
reserviert	1	47126	R	Bit							Kein	
reserviert	1	47127	R	Bit							Kein	
Gasfluss_zu_gering	1	47128	R	Bit							Kein	
hohe_T-Drift	1	47129	R	Bit							Kein	
Nachbestellung_EC	1	47130	R	Bit							Kein	
>_20000h_Betriebs- stunden	1	47131	R	Bit							Kein	
reserviert	1	47132	R	Bit							Kein	
reserviert	1	47133	R	Bit							Kein	
reserviert	1	47134	R	Bit							Kein	
reserviert	1	47135	R	Bit							Kein	
Messbereich Status Ka- nal 1	1	47136	R	Bit	0			0 = Messbereich 1 1 = Messbereich 2			Kein	
Messbereich Status Ka- nal 2	1	47137	R	Bit	0						Kein	
Messbereich Status Kanal 3	1	47138	R	Bit	0						Kein	
Messbereich Status Kanal 0	1	47139	R	Bit	0						Kein	
reserviert	1	47140	R	Bit							Kein	
reserviert	1	47141	R	Bit							Kein	
reserviert	1	47142	R	Bit							Kein	
reserviert	1	47143	R	Bit							Kein	
Funktion Alarmrelais speichern	5, 15	50002	W	Bit							UP2	Schreiben mit Funk- tioncode 15 nur mit Quantität = 1

Bühler Technologies GmbH

RMA-Formular und Erklärung über Dekontaminierung RMA-Form and explanation for decontamination



RMA-Nr./ RMA-No.

Die RMA-Nr. bekommen Sie von Ihrem Ansprechpartner im Vertrieb oder Service. Bei Rücksendung eines Altgeräts zur Entsorgung tragen Sie bitte in das Feld der RMA-Nr. "WEEE" ein./ You may obtain the RMA number from your sales or service representative. When returning an old appliance for disposal, please enter "WEEE" in the RMA number box.

Zu diesem Rücksendeschein gehört eine Dekontaminierungserklärung. Die gesetzlichen Vorschriften schreiben vor, dass Sie uns diese Dekontaminierungserklärung ausgefüllt und unterschrieben zurücksenden müssen. Bitte füllen Sie auch diese im Sinne der Gesundheit unserer Mitarbeiter vollständig aus./ This return form includes a decontamination statement. The law requires you to submit this completed and signed decontamination statement to us. Please complete the entire form, also in the interest of our employee health.

Firma/ Company	Ansprechpartner/ Person in charge
Firma/ Company	Name/ Name
Straße/ Street	Abt./ Dept.
PLZ, Ort/ Zip, City	Tel./ Phone
Land/ Country	E-Mail
Gerät/ Device Anzahl/ Quantity	Serien-Nr./ Serial No. Artikel-Nr./ Item No.
Auftragsnr./ Order No.	
Grund der Rücksendung/ Reason for return	bitte spezifizieren/ please specify
Kalibrierung/ Calibration Modifi Notifier	cation/ Modification

- Reklamation/ Claim Reparatur/ Repair
- Elektroaltgerät/ Waste Electrical & Electronic Equipment (WEEE)
- andere/ other

Ist das Gerät möglicherweise kontaminiert?/ Could the equipment be contaminated?

□ Nein, da das Gerät nicht mit gesundheitsgefährdenden Stoffen betrieben wurde./ No, because the device was not operated with hazardous substances.

Nein, da das Gerät ordnungsgemäß gereinigt und dekontaminiert wurde./ No, because the device has been properly cleaned and decontaminated.

☐ Ja, kontaminiert mit:/ Yes, contaminated with:



Bitte Sicherheitsdatenblatt beilegen!/ Please enclose safety data sheet!

Das Gerät wurde gespült mit:/ The equipment was purged with:

Diese Erklärung wurde korrekt und vollständig ausgefüllt und von einer dazu befugten Person unterschrieben. Der Versand der (dekontaminierten) Geräte und Komponenten erfolgt gemäß den gesetzlichen Bestimmungen.

Falls die Ware nicht gereinigt, also kontaminiert bei uns eintrifft, muss die Firma Bühler sich vorbehalten, diese durch einen externen Dienstleister reinigen zu lassen und Ihnen dies in Rechnung zu stellen.

Firmenstempel/ Company Sign

This declaration has been filled out correctly and completely, and signed by an authorized person. The dispatch of the (decontaminated) devices and components takes place according to the legal regulations.

Should the goods not arrive clean, but contaminated, Bühler reserves the right, to comission an external service provider to clean the goods and invoice it to your account.

Datum/ Date

rechtsverbindliche Unterschrift/ Legally binding signature

Bühler Technologies GmbH, Harkortstr. 29, D-40880 Ratingen Tel. +49 (0) 21 02 / 49 89-0, Fax: +49 (0) 21 02 / 49 89-20 E-Mail: service@buehler-technologies.com Internet: www.buehler-technologies.com



Vermeiden von Veränderung und Beschädigung der einzusendenden Baugruppe

Die Analyse defekter Baugruppen ist ein wesentlicher Bestandteil der Qualitätssicherung der Firma Bühler Technologies GmbH. Um eine aussagekräftige Analyse zu gewährleisten muss die Ware möglichst unverändert untersucht werden. Es dürfen keine Veränderungen oder weitere Beschädigungen auftreten, die Ursachen verdecken oder eine Analyse unmöglich machen.

Umgang mit elektrostatisch sensiblen Baugruppen

Bei elektronischen Baugruppen kann es sich um elektrostatisch sensible Baugruppen handeln. Es ist darauf zu achten, diese Baugruppen ESD-gerecht zu behandeln. Nach Möglichkeit sollten die Baugruppen an einem ESD-gerechten Arbeitsplatz getauscht werden. Ist dies nicht möglich sollten ESD-gerechte Maßnahmen beim Austausch getroffen werden. Der Transport darf nur in ESD-gerechten Behältnissen durchgeführt werden. Die Verpackung der Baugruppen muss ESD-konform sein. Verwenden Sie nach Möglichkeit die Verpackung des Ersatzteils oder wählen Sie selber eine ESD-gerechte Verpackung.

Einbau von Ersatzteilen

Beachten Sie beim Einbau des Ersatzteils die gleichen Vorgaben wie oben beschrieben. Achten Sie auf die ordnungsgemäße Montage des Bauteils und aller Komponenten. Versetzen Sie vor der Inbetriebnahme die Verkabelung wieder in den ursprünglichen Zustand. Fragen Sie im Zweifel beim Hersteller nach weiteren Informationen.

Einsenden von Elektroaltgeräten zur Entsorgung

Wollen Sie ein von Bühler Technologies GmbH stammendes Elektroprodukt zur fachgerechten Entsorgung einsenden, dann tragen Sie bitte in das Feld der RMA-Nr. "WEEE" ein. Legen Sie dem Altgerät die vollständig ausgefüllte Dekontaminierungserklärung für den Transport von außen sichtbar bei. Weitere Informationen zur Entsorgung von Elektroaltgeräten finden Sie auf der Webseite unseres Unternehmens.

Avoiding alterations and damage to the components to be returned

Analysing defective assemblies is an essential part of quality assurance at Bühler Technologies GmbH. To ensure conclusive analysis the goods must be inspected unaltered, if possible. Modifications or other damages which may hide the cause or render it impossible to analyse are prohibited.

Handling electrostatically conductive components

Electronic assemblies may be sensitive to static electricity. Be sure to handle these assemblies in an ESD-safe manner. Where possible, the assembles should be replaced in an ESD-safe location. If unable to do so, take ESD-safe precautions when replacing these. Must be transported in ESD-safe containers. The packaging of the assemblies must be ESD-safe. If possible, use the packaging of the spare part or use ESD-safe packaging.

Fitting of spare parts

Observe the above specifications when installing the spare part. Ensure the part and all components are properly installed. Return the cables to the original state before putting into service. When in doubt, contact the manufacturer for additional information.

Returning old electrical appliances for disposal

If you wish to return an electrical product from Bühler Technologies GmbH for proper disposal, please enter "WEEE" in the RMA number box. Please attach the fully completed decontamination declaration form for transport to the old appliance so that it is visible from the outside. You can find more information on the disposal of old electrical appliances on our company's website.

