

Bedienungsanleitung

METROTEC

Systeme zur Messung und Regelung von Sauerstoff

U16-DIGITAL

Sauerstoff Messgerät

Typreihe U16 Messmodul

*** Version 1.0 ***

EG-Konformitätserklärung

für

Sauerstoff Mess- und Regelgerät Typ U16-Serie

Dieses Gerät ist vorgesehen für Anwendungen im Industriebereich nach:

EN 61000-6-4

EN 61000-6-2

Es ist konform zu den Richtlinien:

EMV Richtlinie: 2014/30/EU

Niederspannungsrichtlinie: 2014/35/EU

RoHs: 2011/65/EU

Funkanlagen Richtlinie 2014/53/EU

Folgende Normen werden berücksichtigt:

EN 61010-1

EN 61000-6-4

EN 61000-6-2

EN 63000

EN 300220-2

Beschreibung der Maßnahmen zur Sicherstellung der Konformität:

Qualitätsmanagementsystem DIN EN ISO 9001:2015, Nr. 12 100 27736 TMS

Diese Erklärung verliert ihre Gültigkeit, wenn Änderungen ohne unsere Zustimmung vorgenommen werden.



Kirchheim/Teck, 08.10.2024

Ort, Datum








Unterschrift

Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheitshinweise	5
2	Vorwort	6
3	Einführung	8
3.1	<i>Messprinzip</i>	<i>8</i>
3.2	<i>Messmodul.....</i>	<i>9</i>
3.3	<i>Sensor</i>	<i>9</i>
4	Allgemeiner Aufbau	9
4.1	<i>Beschreibung der Messelektronik.....</i>	<i>9</i>
5	Inbetriebnahme des Gerätes.....	10
5.1	<i>Einschalten des Messmoduls</i>	<i>10</i>
5.2	<i>Messung.....</i>	<i>10</i>
5.3	<i>Abschalten des Messgerätes.....</i>	<i>10</i>
6	Messwertausgabe	11
6.1	<i>LIN Messwertausgabe.....</i>	<i>11</i>
6.2	<i>LOG Messwertausgabe</i>	<i>11</i>
7	Konfiguration	12
7.1	<i>Praktisches Vorgehen</i>	<i>12</i>
7.2	<i>Messwert-Korrekturen</i>	<i>13</i>
7.2.1	<i>Referenzpunkt.....</i>	<i>13</i>
7.2.2	<i>Arbeitspunkt.....</i>	<i>13</i>
7.2.3	<i>Grenzwert.....</i>	<i>13</i>
7.3	<i>Definition der Analogausgänge</i>	<i>14</i>
8	Schnittstellen	15
8.1	<i>Analoge Schnittstellen</i>	<i>15</i>
8.2	<i>Digitale Schnittstellen</i>	<i>15</i>
9	METROTEC App für Windows	15
10	METROTEC App für Android	15
11	Technische Daten	15
12	Anschlusspläne	17
13	Anhang.....	19
13.1	<i>System-Flags</i>	<i>19</i>

13.2	<i>LED und Relais Status</i>	20
13.3	<i>Beispiel Datensatz</i>	21

1 Sicherheitshinweise

	<p>Bitte lesen Sie vor Montage und Inbetriebnahme des Gerätes diese Bedienungsanleitung sorgfältig durch. Unsachgemäßer Gebrauch schließt jegliche Gewährleistung aus!</p>
	<p>Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Gerätes ist nur unter den Umgebungsbedingungen, die im Kapitel Technische Daten spezifiziert sind gewährleistet.</p>
	<p>Das Gerät darf nur von qualifiziertem und geschultem Personal in Betrieb gesetzt und bedient werden. Der Betreiber des Gerätes muss sicherstellen, dass entsprechende Gesetze und Richtlinien beachtet werden. Dies sind unter anderen z.B. EG-Richtlinien zum Arbeitsschutz, nationale Gesetze zum Arbeitsschutz, Unfallverhütungsvorschriften etc.</p>
	<p>Es ist sicherzustellen, dass die Versorgungsspannung mit der Angabe auf dem Typenschild übereinstimmt. Alle für den Berührungsschutz erforderlichen Abdeckungen müssen angebracht sein. Ist das Gerät mit anderen Geräten und/oder Einrichtungen zusammenschaltet, so sind vor dem Einschalten die Auswirkungen zu bedenken und entsprechende Vorkehrungen zu treffen.</p>
	<p>Es können bei oder nach der Installation oder Deinstallation fallweise heiße Teile oder Oberflächen frei liegen. Um Verletzungen oder Schaden zu vermeiden sind geeignete Vorkehrungen zu treffen.</p>
	<p>Weist das Gerät Schäden auf, die vermuten lassen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht möglich ist, so darf das Gerät nicht in Betrieb gesetzt werden. Eine periodische Überprüfung im Werk oder durch den Kundendienst wird mindestens einmal pro Jahr empfohlen.</p>
	<p>Eine eventuelle Entsorgung ist gemäß den gesetzlichen Bestimmungen durchzuführen.</p>

2 Vorwort

Das Messgerät dient der Erfassung von Sauerstoffpartialdrücken in Gasatmosphären in Verbindung mit einem Sauerstoffsensor. Solche Sensoren arbeiten mit hohen Temperaturen. Es sind daher Vorkehrungen zu treffen, dass keine zündfähigen Gasgemische an den Sensor oder das Gerät gelangen. Bei einem Bruch der Sensorkeramik können Messgase austreten oder Luft in die Messgasseite eindringen. Für diesen Fall sind geeignete Maßnahmen vorzusehen um Umwelt und Teile vor Schäden zu bewahren.

Durch falsche Eingaben, Leckagen, Korrosion, Kondensation etc. können Schäden an der Anlage und fehlerhafte Messwerte entstehen. Eine regelmäßige Wartung aller Anlagenteile ist unabdingbar.

Die Sauerstoff-Messgeräte und das Zubehör wurden unter Berücksichtigung einer durchgehenden Qualitätssicherung nach DIN EN-ISO 9001 hergestellt und überprüft.

Der Einbau und der Einsatz darf nur unter Beachtung aller örtlichen und speziellen Vorschriften erfolgen. Dazu zählen insbesondere die VDE und DVGW.

Eine periodische Überprüfung der Messeinrichtung auf Meßgenauigkeit und Funktion ist je nach Einsatzfall erforderlich und muss im Rahmen einer Eich- und Überprüfungsanweisung nach der Erstinbetriebnahme durchgeführt werden.



Bild: Sauerstoff-Messmodul Typ U16-Digital

Die vorliegende Beschreibung gilt für die hier ausgeführten Varianten

Varianten von U16-Digital

Bezeichnung	Feldbus	Ausgang analog	Alarm	Versorgung
U16-Digital	--	2	2	230VAC
U16-DigitalB	X ¹	2	2	230VAC
U16-DigitalBL	X ¹ mit Loop	2	2	230VAC
U16-Digital24	--	2	2	24VDC
U16-Digital24B	X ¹	2	2	24VDC
U16-Digital24BL	X ¹ mit Loop	2	2	24VDC

X¹ : Der optional integrierte Feldbus ist den Bestell- und Lieferdokumenten zu entnehmen

Beispiel für Typenschild



Typbezeichnung ¹	Gerätetyp mit Option. Index „B“ zusätzlicher Feldbus, „L“ Bus-Loop
Seriennummer ²	Eindeutige Identifikation des Messmoduls mit Optionen und Konfiguration. <i>Anmerkung: Details können damit nachgefragt werden.</i>
Set-Nummer ³	Identifizierung der Kombination von Sensor und Messmodul. <i>Anmerkung: Bei abweichender Set-Nummer muss die Gerätekombination neu kalibriert werden.</i>

3 Einführung

3.1 Messprinzip

Sauerstoff-Messgeräte sind ausgelegt um Signale eines Sauerstoff – Sensors aus stabilisiertem Zirkondioxid zu verarbeiten. Das Zirkondioxid, eine Keramik, die auch als Festkörperelektrolyt bezeichnet wird, eignet sich bei höheren Temperaturen hervorragend als Sauerstoffionenleiter.

Solche Ionenleiter besitzen innerhalb eines bestimmten Temperaturbereiches, der von der Dotierung des Werkstoffes abhängig ist, die Fähigkeit Leerstellen in ihrem Kristallgitter mit Sauerstoffionen aufzufüllen. Die Sauerstoffionen entstehen an einer leitfähigen Kontaktschicht, die in der Regel aus Platin besteht.

Die Konzentration des Sauerstoffes in einem Messgas ist somit entscheidend für das Maß an Sauerstoffaktivität beziehungsweise der Anzahl an Sauerstoffionen.

Der prinzipielle Aufbau eines Sensors sieht einen Festkörperelektrolyten vor, der auf beiden Seiten kontaktiert ist. Die eine Seite des Elektrolyten wird mit einem Referenzgas, z.B. Luft betrieben, die andere Seite mit Messgas. Der mechanische Aufbau des Sensors trennt beide Gasseiten voneinander, sodass ein Vermischen der Gase unterbunden ist.

Je nach Einsatzfall werden beheizte oder unbeheizte Sensoren verwendet. Unbeheizte Sensoren werden überwiegend im Ofenbereich eingesetzt, beheizte Sensoren in jenen Anwendungsfällen, in denen Gase unter circa 600 Grad Celsius gemessen werden sollen. (Eine Mindesttemperatur von 500 – 650 Grad ist durch das Messprinzip bedingt.)

Beheizte Sensoren werden durch einen in der Verarbeitungselektronik eingebauten Temperaturregler auf eine bestimmte Solltemperatur eingeregelt. Die Temperatur von beheizten und unbeheizten Sensoren wird mittels der Elektronik gemessen und geht in die Berechnung des Sauerstoffgehaltes (Sauerstoff-Partialdruck) wesentlich mit ein.

Die Berechnung erfolgt nach der Formel:

$$EMK = \frac{R \cdot T}{4 \cdot F} \cdot \ln\left(\frac{P_1}{P_2}\right)$$

wobei gilt:

R = 8.31J/mol K

T = Temperatur in Kelvin

F = 96493 As/mol

P₁ = Sauerstoffpartialdruck auf der Referenzseite mit 0.20946 bar

P₂ = Sauerstoffpartialdruck auf der Messgasseite

EMK = Elektromotorische Kraft in Volt

3.2 Messmodul

Das Messmodul der Serie U16-Digital verfügt über folgende Funktionen:

- Messung des Sauerstoffpartialdruckes in Verbindung mit einem separaten Sensor der Typen A19-PC/NC
- Ausgabe des Messwertes 0-20 mA, 4-20 mA oder 0-24mA, konfigurierbar
- Abbild des Messwertes parametrierbar
- Erzeugung von Alarmen
- Kommunikation via Bluetooth
- Kommunikation via Feldbus (Option)

Das Modul wird nach der Installation, falls erforderlich, parametriert und bleibt mit diesen Einstellungen dauerhaft in Betrieb.

Anmerkung:

Für Änderungen/Parametrierung und Anzeigen von Messwerten ist die „METROTEC App für Android“ oder „METROTEC App für Windows“ erforderlich.

3.3 Sensor

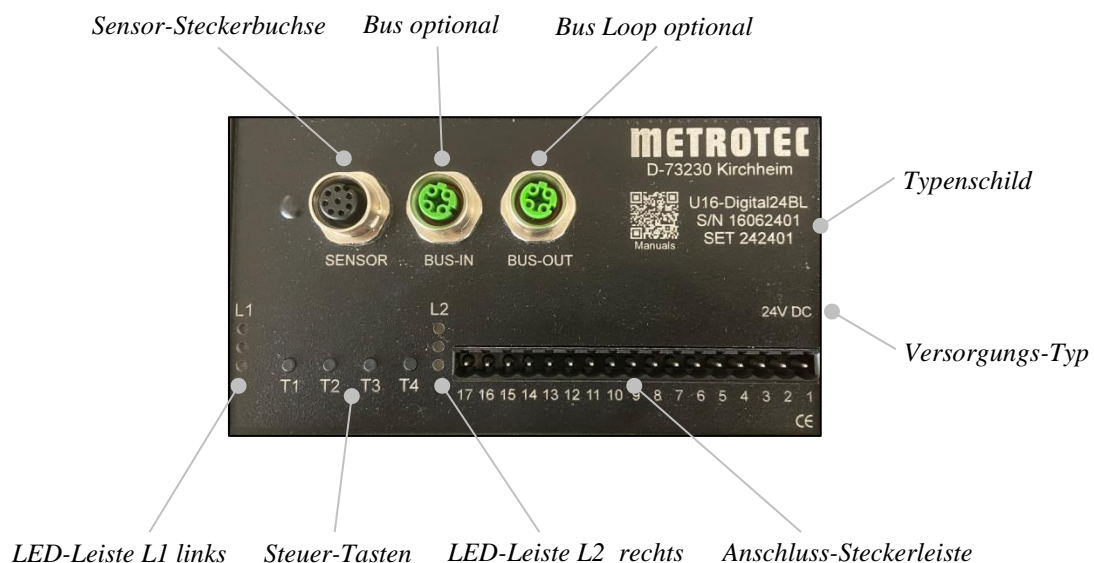
Zur Funktion benötigt das Messmodul einen separaten extraktiven Sauerstoff-Sensor.

Anschluss des Sensors: Vgl. Punkt „Anschlussplan“, sowie separate Bedienungsanleitung des Sensors.

4 Allgemeiner Aufbau

4.1 Beschreibung der Messelektronik

Die Frontseite ist in mehrere Bereiche unterteilt, die Anschlüsse, Tastenfeld und Anzeige repräsentieren.



5 Inbetriebnahme des Gerätes




5.1 Einschalten des Messmoduls

Der Messmodul wird entsprechend dem Schaltplan verdrahtet. Mit dem Einschalten der Versorgungsspannung ist das Modul startbereit.

Die LED Status in Leiste L2 blinkt grün. Vgl. Tabelle 1
 Nach der Aufheizphase des Sensors wird Bereitschaft durch die grün leuchtende LED Status in Leiste L2 signalisiert. Vgl. Tabelle 1

Ab dem Status Bereitschaft liefert das Messmodul am mA-Ausgang den aktuellen Messwert.

Tabelle 1: Statusanzeige der LED-Leiste L2

LED	Status	Beschreibung
L2   	Aus	Bluetooths ausgeschaltet
	Grün blinkend	Bluetooths eingeschaltet
	Grün	Bluetooths verbunden
	Grün blinkend	Status Aufheizphase
	Grün	Status Bereitschaft
	Rot blinkend	Status Störung Kabelbruch/Übertemperatur/Untertemperatur
	Aus	Alarm Grenzwert ausgeschaltet
	Grün	Alarm Grenzwert OK
	Rot	Alarm Grenzwert zu hoch

5.2 Messung

Nach dem Einschaltvorgang ist das Gerät betriebsbereit und kann den Sauerstoff in Gasen bestimmen. Dazu muss entsprechend dem Sensortyp das Messgas zugeführt werden oder der Sensor befindet sich im Messgas. Vgl. dazu die entsprechende Bedienungsanleitung des Sensors.

5.3 Abschalten des Messgerätes

Es ist ratsam das Gerät ständig in Betrieb zu halten. Dadurch wird bei beheizten Sensoren Kondensation von Dämpfen vermieden, die evtl. zu Korrosion führen können.

Sollte es erforderlich sein, das Gerät abzuschalten, so wird die Energieversorgung des Messmoduls abgeschaltet. Vgl. dazu die entsprechende Bedienungsanleitung des Sensors.

6 Messwertausgabe

Das Messmodul kann den Messwert linear oder logarithmisch ausgeben. Die Standardeinstellung ist „linear“. Die Einstellungen können mittels „*METROTEC App für Android*“ oder „*METROTEC App für WIN- PC*“ geändert werden. Vgl. Punkt „Parameter Gruppen“.

6.1 LIN Messwertausgabe

Bei der linearen Messwertausgabe werden die Messwerte in einer linearen Aufteilung dem Ausgang 0 bis 20 mA bzw. 4 bis 20 mA oder 0 bis 24 mA zugeordnet. Die Zuordnung ist fest und kann nur mittels der „*METROTEC App für Android*“ oder „*METROTEC App für Windows*“ geändert werden.

6.2 LOG Messwertausgabe

Bei der logarithmischen Messwertausgabe werden die Messwerte in einer logarithmischen Aufteilung dem Ausgang 0 bis 20 mA bzw. 4 bis 20 mA oder 0 bis 24 mA zugeordnet. Die Zuordnung ist fest und kann nur mittels der „*METROTEC App für Android*“ oder „*METROTEC App für Windows*“ geändert werden.

Die Messwertausgabe kann Werte zwischen 10^0 und 10^{-35} annehmen. Die Werte bedeuten den Logarithmus des Sauerstoff-Partialdruckes. Mit dieser Darstellung werden Werte über viele Zehnerpotenzen ausgegeben.

Umrechnungstabelle				
%	bar	ppm	log (x)	10^x
100	1	1000000	0,00	10^0
10	0,1	100000	-1,00	10^{-1}
1	0,01	10000	-2,00	10^{-2}
0,1	0,001	1000	-3,00	10^{-3}
0,01	0,0001	100	-4,00	10^{-4}
0,001	0,00001	10	-5,00	10^{-5}
0,0001	0,000001	1	-6,00	10^{-6}
0,00001	0,0000001	0,1	-7,00	10^{-7}
0,000001	0,00000001	0,01	-8,00	10^{-8}

Das Messmodul kann Werte zwischen 10^0 und 10^{-35} verarbeiten.

7 Konfiguration

Änderungen der Konfiguration und Parametrierung können nur mittels „METROTEC App für Android“ oder „METROTEC App für Windows“ durchgeführt werden.

Achtung!

Im Modus „Konfiguration „ können wichtige Einstellwerte verändert werden, sodass die ursprünglich vorgesehene Funktion nicht mehr gewährleistet ist!

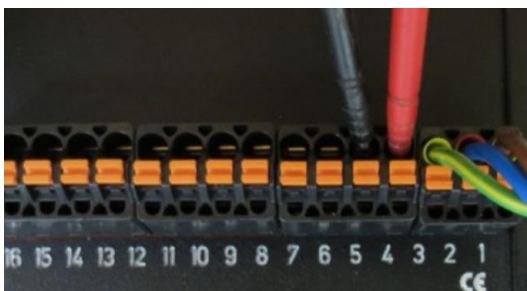
Es ist daher vorher zu klären zu welchem Zweck dieser Modus gewählt wird. Es sind folgende Aktionen möglich:

1. Überprüfung/Abgleich des Messwertes bei 20,94% Sauerstoff. (Reference Point)
2. Überprüfung/Abgleich eines Messwertes mit Testgas. (Operating Point)
3. Überprüfung/ Einstellung des Schaltpunktes für das Grenzwertrelais
4. Überprüfung/Parametrierung und Konfiguration der mA-Ausgänge
5. Überprüfung/Parametrierung der Feldbusverbindung

Insbesondere muss die Überprüfung/Abgleich des Messwertes bei 20,94% Sauerstoff mit größter Sorgfalt durchgeführt werden. Der Abgleich beeinflusst den angezeigten Messwert wenn der Sensors wieder mit Messgas durchströmt wird.

7.1 Praktisches Vorgehen

In vielen Fällen ist die Visualisierung des mA Signales nicht in sichtbarer Nähe zum Messmodul. Es wird daher vorgeschlagen den mA-Anschluss von Anschlussklemme 4 und 5 abzuklemmen und durch ein handelsübliches, portables mA-Messinstrument zu ersetzen.



Nun können die beschriebenen Abgleiche und Einstellungen unter Anwendung der „METROTEC App für Android“ oder „METROTEC App für Windows“ vorgenommen werden. Nach Beendigung der Einstellungen werden die zuvor abgeklemmten Anschlüsse wieder hergestellt.

7.2 Messwert-Korrekturen

Falls erforderlich kann der aktuelle Messwert korrigiert werden. Dabei ist es zweckmäßig den Abgleich erst vorzunehmen wenn die Messung stabil ist und eventuelle andere Messfehler ausgeschlossen wurden.

7.2.1 Referenzpunkt

Ein Abgleich sollte nur dann erfolgen, wenn folgende Voraussetzung erfüllt ist:

1. Der Sensor muss auf Betriebstemperatur sein
2. Der Sensor muss mit sauberer Luft, 20,94% Sauerstoff, gespült sein

Das genaue Vorgehen ist im entsprechenden Kapitel *Abgleich* der benutzten *METROTEC App* zu finden.

7.2.2 Arbeitspunkt

Ein Abgleich sollte nur dann erfolgen, wenn folgende Voraussetzung erfüllt ist:

1. Der Sensor muss auf Betriebstemperatur sein
2. Der Sensor muss mit Tesgas gespült sein

Das genaue Vorgehen ist im entsprechenden Kapitel *Abgleich* der benutzten *METROTEC App* zu finden.

7.2.3 Grenzwert

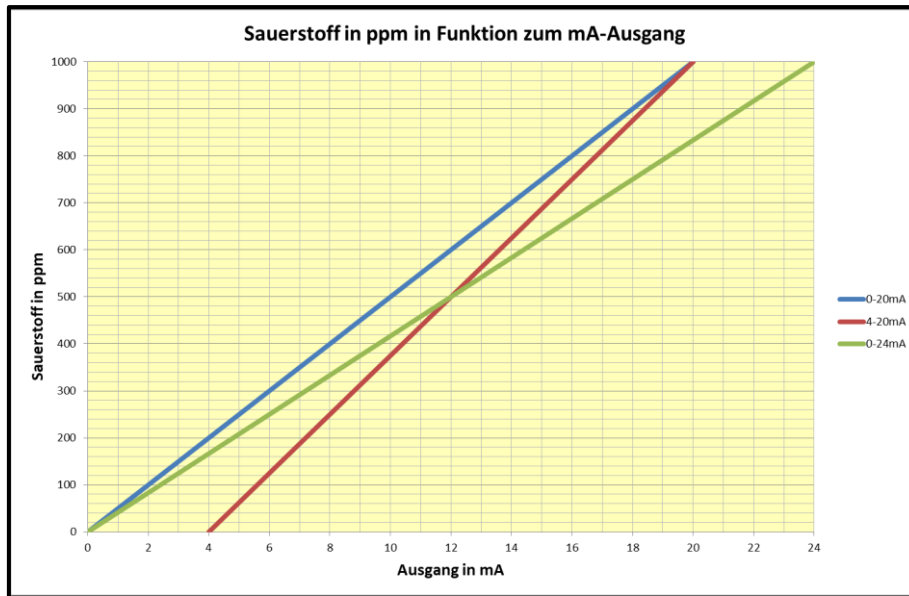
Der Grenzwert schaltet, wenn der aktuelle Messwert den eingestellten Grenzwert überschreitet. Der Grenzwert ist unabhängig vom programmierten Messbereich. Der Alarmzustand wird durch die LED-Leiste L2 signalisiert. Vgl. Tabelle 1. Gleichzeitig schaltet das Halbleiterrelais.

Das genaue Vorgehen ist im entsprechenden Kapitel *Konfiguration* der benutzten *METROTEC App* zu finden.

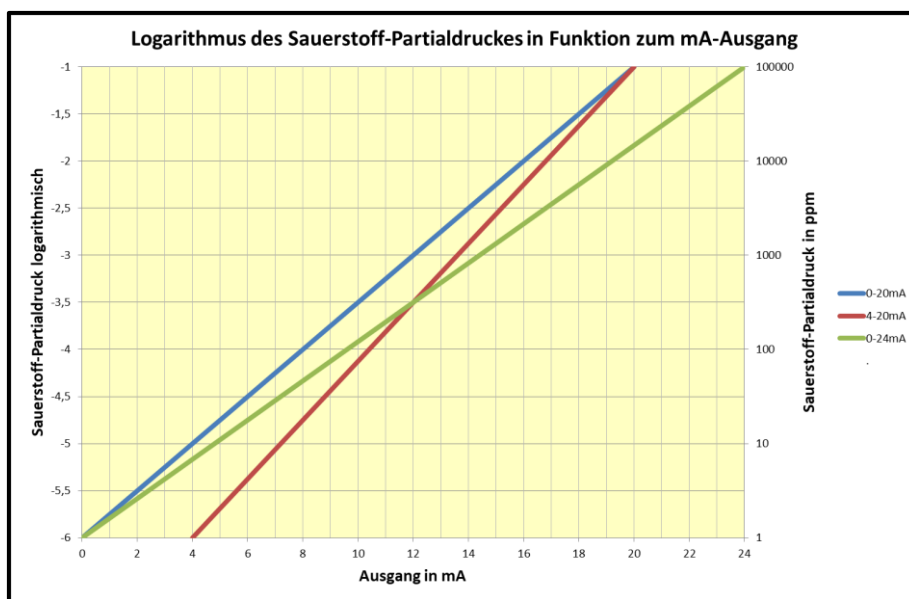
7.3 Definition der Analogausgänge

Die Umschaltung 4-20 mA, 0-20 mA, 0-24 mA und die Definitionen der Analogausgänge erfolgt mittels „METROTEC App für Android“ oder „METROTEC App für Windows“.

Beispiel für 0-20 mA, 4-20 mA und 0-24 mA wenn der Ausgang entsprechend für 0 bis 1000 ppm Sauerstoff parametrierung wurde.



Beispiel für 0-20 mA, 4-20 mA und 0-24 mA wenn der Ausgang logarithmisch entsprechend für 10^{-1} (=10.000ppm=10 %) bis 10^{-6} (=1 ppm) Sauerstoff parametrierung wurde. Im Diagramm ist die linke Y-Achse -1 bis -6 entsprechen 10^{-1} bis 10^{-6} skaliert, die rechte Y-Achse zeigt den in ppm umgerechneten Wert an.



8 Schnittstellen

8.1 Analoge Schnittstellen

- 2 x mA-Schnittstelle konfigurierbar

8.2 Digitale Schnittstellen

- Halbleiterrelais für Sauerstoff-Grenzwert
- Halbleiterrelais für Bereitschaft
- Bluetooth
- Feldbus (siehe gesonderte Bedienungsanleitung)

9 METROTEC App für Windows

Mittels der „*METROTEC App für Windows*“ ist es möglich Messwerte einzusehen, Abgleiche vorzunehmen und Konfigurationseinstellungen zu ändern. Dazu muss eine Aktivierung der Bluetooth-Schnittstelle am Messmodul erfolgen.

Die Aktivierung erfolgt indem der Taster „T2“ betätigt wird. Durch die grün blinkende LED Bluetooth in LED-Leiste L2 wird die Bereitschaft zu einer Bluetooth-Verbindung signalisiert. Vgl. Tabelle 1.

Nun kann eine Verbindung aufgebaut werden. Sobald eine Verbindung aktiv ist leuchtet die LED Bluetooth in LED-Leiste L2 permanent. Eine wiederholte Betätigung der Taste „T2“ schaltet die Bluetooth-Verbindung aus.

Eine genaue Beschreibung ist in der Bedienungsanleitung zur „*METROTEC App für Windows*“ zu finden.

10 METROTEC App für Android

Mittels der „*METROTEC App für Android*“ ist es möglich Messwerte einzusehen, Abgleiche vorzunehmen und Konfigurationseinstellungen zu ändern. Dazu muss eine Aktivierung der Bluetooth-Schnittstelle am Messmodul erfolgen.

Die Aktivierung erfolgt indem der Taster „T2“ betätigt wird. Durch die grün blinkende LED Bluetooth in LED-Leiste L2 wird die Bereitschaft zu einer Bluetooth-Verbindung signalisiert. Vgl. Tabelle 1.


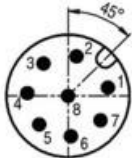

Nun kann eine Verbindung aufgebaut werden. Sobald eine Verbindung aktiv ist leuchtet die LED Bluetooth in LED-Leiste L2 permanent. Eine wiederholte Betätigung der Taste „T2“ schaltet die Bluetooth-Verbindung aus.


Eine genaue Beschreibung ist in der Bedienungsanleitung zur „*METROTEC App für Android*“ zu finden.


11 Technische Daten

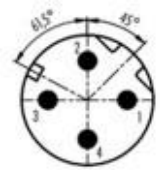

Messbereich	100 % bis 10^{-35} bar O ₂
Umgebungstemperatur	0 bis 45 Grad Celsius
Messgenauigkeit	+/- 0.3 mV der Sensor EMK +/- 2 Grad Celsius +/- 2% des mA Ausganges +/- 2% des log Sauerstoffpartialdruckes
Maße	ca. 130 x 180 x 90 mm (HxBxT)
Gewicht	ca. 1.5 kg
Netzspannung	230 Volt VAC, 24 VDC Typenschild beachten!
Leistung	Je nach Sensortyp, max.ca. 100 VA
2 Analogausgang	0/4–20/24 mA konfigurierbar, potentialfrei
2 Relaisausgang	für Alarmer konfigurierbar, 60VAC-DC, 1A ohmisch, potentialfrei

12 Anschlusspläne

			
Kabel	Pin	Funktion	Erklärung
Sensor-Modul M12-8P, Code A (m)	1	Sensor -	Sensorsignal EMF -
	2	Sensor +	Sensorsignal EMF +
	3	Heizung +	Sensorheizung +
	4		
	5	Sense +	Sense-Leitung +
	6	Heizung -	Sensorheizung -
	7		
	8	Sense -	Sense-Leitung -
Pin Nummerierung			
Typ	Stecker		Buchse
M12-8P, Code A			

		
Klemme	Funktion	Erklärung
1	Versorgung	Versorgung 24VDC / 230VAC siehe Typenschild
2	Versorgung	Versorgung 24VDC / 230VAC siehe Typenschild
3	PE (Schutzleiter)	Schutzleiter
4	mA+	Messwertausgang 1 +
5	mA-	Messwertausgang 1 -
6	mA+	Messwertausgang 2 +
7	mA-	Messwertausgang 2 -
8	Halbleiterrelais	Bereitschaft 60VAC-DC, 1A
9	Halbleiterrelais	Bereitschaft 60VAC-DC, 1A
10	Halbleiterrelais	Grenzwert 60VAC-DC, 1A
11	Halbleiterrelais	Grenzwert 60VAC-DC, 1A
12	n.c.	
13	n.c.	
14	Test	Testausgang für Werkseinstellungen
15	Test	Testausgang für Werkseinstellungen
16	n.c.	
17	n.c.	

			
Kabel	Pin	Funktion	Erklärung
M12-4P,CodeD (m)	1	TX +	Transmit Data + (BUS-IN)
	2	RX +	Receive Data + (BUS-IN)
	3	TX -	Transmit Data - (BUS-IN)
	4	RX -	Receive Data - (BUS-IN)
	SH	PE	Schirm
M12-4P,CodeD (m)	1	TX +	Transmit Data + (BUS-OUT)
	2	RX +	Receive Data + (BUS-OUT)
	3	TX -	Transmit Data - (BUS-OUT)
	4	RX -	Receive Data - (BUS-OUT)
	SH	PE	Schirm



Pinbilder		
Art	Stecker	Buchse
M12-4P,CodeD		

13 Anhang

13.1 System-Flags

Bit	Wert	Bedeutung
1	0	Ohne Funktion
2	0	Ohne Funktion
3	0	Anzeige Messwert logarithmisch
	1	Anzeige Messwert linear (ppm)
4	0	Messung Breit / LED L2/2 grün
	1	Messung Fehler / LED L2/2 rot blinkend (Wechsel zyklisch zwischen 1 und 0)
5	0	Grenzwert OK / LED L2/3 grün
	1	Grenzwert Alarm / LED L2/3 ist rot
6	0	Grenzwert OK / Alarmrelais geschlossen
	1	Grenzwert Alarm / Alarmrelais offen
7	0	EMF Anzeige in Applikation ausgeschaltet
	1	EMF Anzeige in Applikation eingeschaltet
8	0	Grenzwert Überwachung deaktiviert / Alarm LED L2/3 aus / Alarmrelais geschlossen
	1	Grenzwert Überwachung aktiviert / Zustand Bit 5 und Bit 6
9	0	Ohne Funktion
10	0	Ohne Funktion
11	0	Ohne Funktion
12	0	Ohne Funktion
13	0	Ohne Funktion
14	0	Ohne Funktion
15	0	Ohne Funktion
16	0	Ohne Funktion

13.2 LED und Relais Status

Status von LED und Relais				
Ereignis	Ready		Alarm	
	LED	Relais	LED	Relais
		Klemme 8 - 9		Klemme 10 - 11
Grenzwert Überwachung deaktiviert	grün	geschlossen	aus	geschlossen
Grenzwert OK	grün	geschlossen	grün	geschlossen
Grenzwert Alarm	grün	geschlossen	rot	offen
Systemfehler Alarm	grün	geschlossen	rot-grün-blinkend	offen
Aufheizphase	grün blinkend	offen	aus	offen
Kurzschluss	rot blinkend	offen	aus	offen
Kabelbruch	rot blinkend	offen	aus	offen
Übertemperatur	rot blinkend	offen	aus	offen
Untertemperatur	rot blinkend	offen	aus	offen
Systemfehler Regler	rot-grün-blinkend	offen	aus	offen

13.3 Beispiel Datensatz

1	209400	0	505	0	1	11110100	0,603	20	20	1	1	2	15	1	-0,679	209400,031	Sensor ready	18-09-2024 10:08:17	30.09.2024 08:43
2	209400	0	505	0	1	11110100	0,601	20	20	1	1	2	15	1	-0,679	209400,031	Sensor ready	18-09-2024 10:08:17	30.09.2024 08:43
3	209400	0	505	0	1	11110100	0,761	20	20	1	1	2	15	1	-0,679	209400,031	Sensor ready	18-09-2024 10:08:17	30.09.2024 08:43
4	145400	0	505	0	1	11110100	6,192	20	20	1	1	2	15	1	-0,835	146075,703	Sensor ready	18-09-2024 10:08:17	30.09.2024 08:43
5	140055	0	505	0	1	11110100	6,748	20	20	1	1	2	15	1	-0,854	140052,266	Sensor ready	18-09-2024 10:08:17	30.09.2024 08:44
6	141145	0	505	0	1	11110100	6,609	20	20	1	1	2	15	1	-0,85	141122,609	Sensor ready	18-09-2024 10:08:17	30.09.2024 08:44
7	142673	0	505	0	1	11110100	6,447	20	20	1	1	2	15	1	-0,846	142656,766	Sensor ready	18-09-2024 10:08:17	30.09.2024 08:44
8	143857	0	505	0	1	11110100	6,292	20	20	1	1	2	15	1	-0,842	143964,766	Sensor ready	18-09-2024 10:08:17	30.09.2024 08:44
9	144853	0	505	0	1	11110100	6,176	20	20	1	1	2	15	1	-0,839	144826,531	Sensor ready	18-09-2024 10:08:17	30.09.2024 08:44
10	146697	0	505	0	1	11110100	5,983	20	20	1	1	2	15	1	-0,834	146670,641	Sensor ready	18-09-2024 10:08:17	30.09.2024 08:45
11	148368	0	505	0	1	11110100	5,776	20	20	1	1	2	15	1	-0,828	148513,563	Sensor ready	18-09-2024 10:08:17	30.09.2024 08:45
12	149952	0	505	0	1	11110100	5,595	20	20	1	1	2	15	1	-0,824	149929,375	Sensor ready	18-09-2024 10:08:17	30.09.2024 08:45
13	151565	0	505	0	1	11110100	5,437	20	20	1	1	2	15	1	-0,82	151521,063	Sensor ready	18-09-2024 10:08:17	30.09.2024 08:45
14	152884	0	505	0	1	11110100	5,272	20	20	1	1	2	15	1	-0,815	153004,141	Sensor ready	18-09-2024 10:08:17	30.09.2024 08:45
15	154268	0	505	0	1	11110100	5,124	20	20	1	1	2	15	1	-0,812	154229,188	Sensor ready	18-09-2024 10:08:17	30.09.2024 08:45
16	155663	0	505	0	1	11110100	4,985	20	20	1	1	2	15	1	-0,808	155643,313	Sensor ready	18-09-2024 10:08:17	30.09.2024 08:46
17	156931	0	505	0	1	11110100	4,835	20	20	1	1	2	15	1	-0,804	157055,938	Sensor ready	18-09-2024 10:08:17	30.09.2024 08:46
18	158444	0	505	0	1	11110100	4,675	20	20	1	1	2	15	1	-0,8	158422,375	Sensor ready	18-09-2024 10:08:17	30.09.2024 08:46
19	159955	0	505	0	1	11110100	4,53	20	20	1	1	2	15	1	-0,796	159935,438	Sensor ready	18-09-2024 10:08:17	30.09.2024 08:46
20	161185	0	505	0	1	11110100	4,389	20	20	1	1	2	15	1	-0,792	161147,563	Sensor ready	18-09-2024 10:08:17	30.09.2024 08:46
21	162477	0	505	0	1	11110100	4,254	20	20	1	1	2	15	1	-0,789	162461,109	Sensor ready	18-09-2024 10:08:17	30.09.2024 08:47
22	163724	0	505	0	1	11110100	4,138	20	20	1	1	2	15	1	-0,786	163706,5	Sensor ready	18-09-2024 10:08:17	30.09.2024 08:47
23	164862	0	505	0	1	11110100	4,012	20	20	1	1	2	15	1	-0,783	164843,219	Sensor ready	18-09-2024 10:08:17	30.09.2024 08:47
24	166059	0	505	0	1	11110100	3,889	20	20	1	1	2	15	1	-0,78	166041,141	Sensor ready	18-09-2024 10:08:17	30.09.2024 08:47
25	167361	0	505	0	1	11110100	3,772	20	20	1	1	2	15	1	-0,776	167327,344	Sensor ready	18-09-2024 10:08:17	30.09.2024 08:47
26	168589	0	505	0	1	11110100	3,635	20	20	1	1	2	15	1	-0,773	168569,453	Sensor ready	18-09-2024 10:08:17	30.09.2024 08:48
27	170008	0	505	0	1	11110100	3,509	20	20	1	1	2	15	1	-0,77	169971,703	Sensor ready	18-09-2024 10:08:17	30.09.2024 08:48
28	171164	0	505	0	1	11110100	3,381	20	20	1	1	2	15	1	-0,766	171268,766	Sensor ready	18-09-2024 10:08:17	30.09.2024 08:48
29	172320	0	505	0	1	11110100	3,269	20	20	1	1	2	15	1	-0,764	172304,844	Sensor ready	18-09-2024 10:08:17	30.09.2024 08:48
30	173411	0	505	0	1	11110100	3,175	20	20	1	1	2	15	1	-0,761	173396,875	Sensor ready	18-09-2024 10:08:17	30.09.2024 08:48
31	174314	0	505	0	1	11110100	3,077	20	20	1	1	2	15	1	-0,758	174396,813	Sensor ready	18-09-2024 10:08:17	30.09.2024 08:48