

Bedienungsanleitung

METROTEC

Systeme zur Messung und Regelung von Sauerstoff

GSM

Sauerstoff Mess- und Regelgerät

Typ GSM

*** Version 1.8 ***

EG-Konformitätserklärung

für

Sauerstoff Mess- und Regelgerät Typ GSM

Dieses Gerät ist vorgesehen für Anwendungen im Industriebereich nach:

EN 50081-2
EN 50082-2

Es ist konform zu den Richtlinien:

EMV Richtlinie: 2014/30/EU
Niederspannungsrichtlinie: 2014/35/EU
Maschinenrichtlinie: 2006/42/EG

Folgende Normen werden berücksichtigt:

EN 61010-1
EN 50081-2
EN 50082-2

Beschreibung der Maßnahmen zur Sicherstellung der Konformität:

Qualitätsmanagementsystem DIN EN ISO 9001:2008, Nr. 12 100 27736 TMS

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



Kirchheim/Teck, 04.03.2016








Ort, Datum

Unterschrift

Inhaltsverzeichnis

1	SICHERHEITSHINWEISE.....	4	7.3	Prozessparameter	13
2	VORWORT	5	7.4	mA Ausgänge	14
3	EINFÜHRUNG.....	6	7.5	Alarmausgang	15
	3.1 Messprinzip	6	7.6	Regelausgang	15
	3.2 Messelektronik.....	7	7.7	Skalierung der Trendgraphiken	15
4	ALLGEMEINER AUFBAU.....	7	8	OPTIONEN.....	16
	4.1 Beschreibung der		8.1	Taupunkt.....	16
	Messelektronik	7	8.2	Lambda.....	16
5	INBETRIEBNAHME DES		8.3	CO	17
GERÄTES	7		8.4	Berechneter Sauerstoff.....	17
	5.1 Einbau und Anschluss der		9	SCHNITTSTELLEN	17
	Sensoren.....	7	9.1	Analoge Schnittstellen.....	17
	5.2 Einschalten des Messgerätes	7	9.2	Digitale Schnittstellen	17
	5.3 Abschalten des Messgerätes	8	9.3	Anschlussbelegung.....	17
6	BEDIENUNG.....	8	10	BESONDERHEITEN	18
7	KONFIGURATION	11	10.1	Korrekturfaktoren	18
	7.1 Freigabe der Konfiguration	11	10.2	Filterfaktor.....	18
	7.2 Anzeige Größen.....	12	10.3	Sauerstoffregler.....	19
			10.4	Codierung	19
			11	TECHNISCHE DATEN	20

1 Sicherheitshinweise

	Bitte lesen Sie vor Montage und Inbetriebnahme des Gerätes diese Bedienungsanleitung sorgfältig durch. Unsachgemäßer Gebrauch schließt jegliche Gewährleistung aus!
	Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Gerätes ist nur unter den Umgebungsbedingungen, die im Kapitel Technische Daten spezifiziert sind gewährleistet.
	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.
	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.
	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.
	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.
	Eine eventuelle Entsorgung ist gemäß den gesetzlichen Bestimmungen durchzuführen.

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 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.

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 Messelektronik

Die Elektronik des Messgerätes vom Typ GSM verfügt über folgende Funktionen:

Messung des Sauerstoffpartialdruckes

Regelung eines Sauerstoffgehaltes nach einem vorgebbaren Wert

Erzeugung von Alarmen

Option: Berechnung des Taupunkte

Option: Berechnung des Luftfaktors Lambda

Die Bedienung des Messgerätes erfolgt über Tastatur. Ein- und Ausgaben werden über Menues vom Bediener vorgewählt und parametrisiert.

4 Allgemeiner Aufbau

4.1 Beschreibung der Messelektronik

Die Frontseite ist in drei Gruppen eingeteilt:

Tastatur:

Das Tastenfeld besteht aus 4 Tasten mit denen alle erforderlichen Funktionen ausgeführt werden können.

Display:

Das Graphikdisplay stellt Messwerte, Daten, Zeitgraphiken und Meldungen dar.

LED Leiste:

Die LED Leiste besteht aus 4 LED's, die zusätzlich zum Display Funktionen unterstreichen sollen.

An der Rückseite befinden sich die Anschlusssteckkontakte.

5 Inbetriebnahme des Gerätes

5.1 Einbau und Anschluss der Sensoren

Hierzu sind ggf. gesonderte Hinweise zu beachten.

5.2 Einschalten des Messgerätes

Nachdem sämtliche elektrische Verbindungen hergestellt und überprüft wurden, wird der Netzstecker eingesteckt.

Nach der Aufheizzeit von beheizten Sensoren zeigt die Messeinheit den gemessenen Sauerstoffgehalt an. Bei unbeheizten Sensoren entfällt die Aufheizphase.

Ein stabiler Messwert wird erst ca. 15 Minuten nach erfolgter Aufheizung erreicht.

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 der Netzstecker gezogen. Dabei ist zu beachten:

Beheizte Sensoren:

Inline - Sensoren: Im heißen Zustand vorsichtig ausbauen und abkühlen lassen. Mechanische und thermische Belastungen vermeiden!

Kompakt - Sensoren: Vor dem Abschalten mit Luft spülen

Unbeheizte Sensoren:

Diese verbleiben in der Regel in der Anlage.

Kurzzeitiges Abschalten des Messgerätes:

Wird das Gerät nach kurzzeitigem Abschalten wieder eingeschaltet, so ist Punkt „Einschalten des Messgerätes“ zu beachten.

6 Bedienung

Einige Sekunden nach dem Einschalten erscheint die erste Bildseite.



Jede Bildseite hat eine Kopfzeile, die mit einer Linie vom restlichen Bild abgehoben ist. In dieser Zeile erscheint entweder die Bildnummer mit dem Titel oder eine aktuelle Störmeldung.

Der Rest der Bildseite besteht aus einer Graphik oder einem 6-zeiligen Text.

Das Tastenfeld besteht aus 5 Teilen:

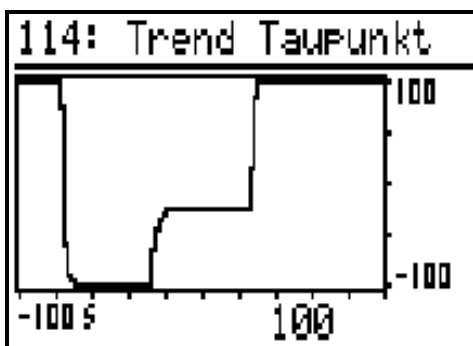
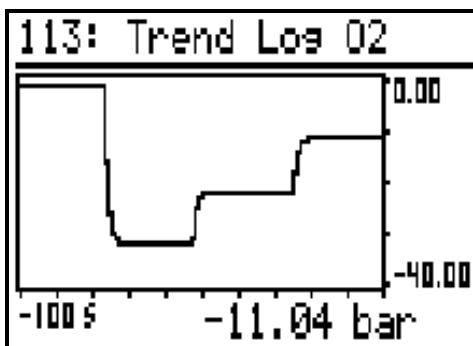
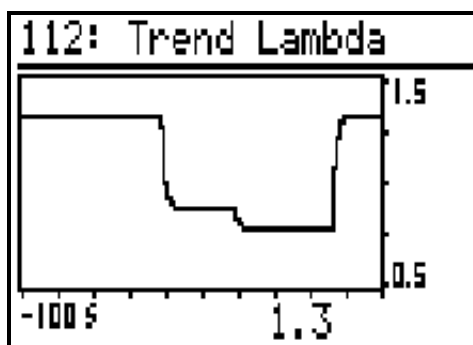
- ⇒ Ganz links ist das Tastenfeld mit einer Gummikappe abgedeckt. Diese wird nur abgenommen, wenn ein neues Programm eingespielt werden soll, um die darunter liegende Kommunikationsbuchse für das Kommunikationskabel freizulegen.
- ⇒ Mit der danebenliegenden Taste wird vom Hand- in den Automatikbetrieb geschaltet.
- ⇒ Mit den beiden Pfeiltasten lässt sich der Cursor-Balken auf- und abbewegen oder bei freigeschalteten Eingabefeldern Werte in- oder dekrementieren.
- ⇒ Die rechte Taste dient zum
 - a) Öffnen einer Bildseite
 - b) Öffnen eines Eingabefeldes zur Eingabe
 - c) Schließen und Speichern eines Eingabefeldes
 - d) Schließen einer Bildseite bzw. Rücksprung aus einer Bildseite in die Seiten-Auswahlliste.

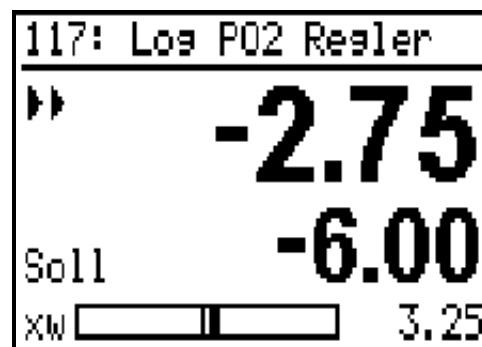
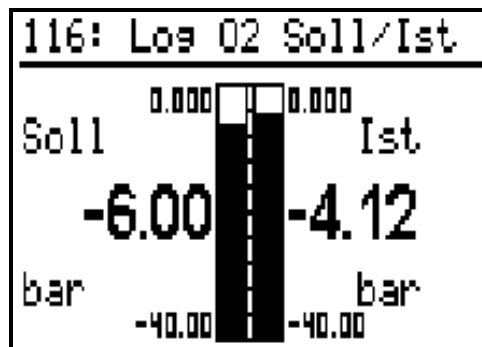
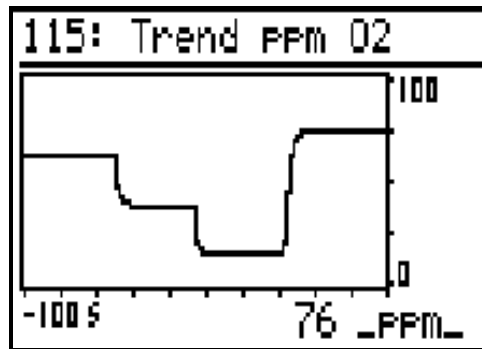
Nach dem Betätigen der rechten Taste wird in die Seiten-Auswahlliste gesprungen. Hier kann mit den Pfeiltasten der Cursor-Balken auf den gewünschten Seiten-Titel ausgerichtet werden. Wird diese nun dunkel unterlegte Zeile mit der rechten Taste bestätigt, so erscheint die gewählte Bildseite.

Eine geöffnete Seite kann durch Betätigen der rechten Taste wieder verlassen werden.

Im folgenden werden die einzelnen Bildseiten, die im Normalbetrieb angewählt werden können aufgelistet.

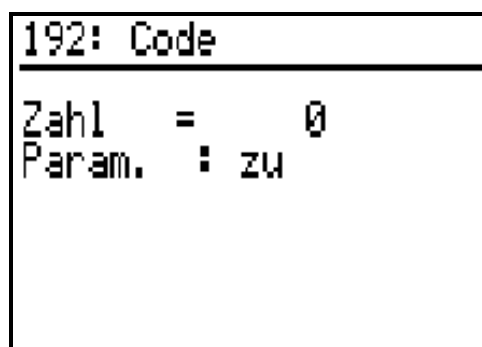
```
107: Istwerte
-----
EMK      = 250 mV
Temp     = 700 Grad C
LosO2    = -5.72 bar
Taufkt   = 100 Grad C
Lambda   = 10.00
O2 red   = 999999 PPM
```





7 Konfiguration

7.1 Freigabe der Konfiguration



Um Parameter verändern zu können muss als erstes der Sperrcode überwunden werden. Erst dann werden zusätzliche Bedienseiten für den weiteren Zugriff freigeschaltet. Für eine Freischaltung ist folgendes Vorgehen erforderlich:

1. Anwahl der Bedienseite „CODE“ in der Seiten-Auswahlliste
 2. Betätigen der rechten Taste
 3. Pfeiltaste sooft Betätigen bis die Zeile ZAHL dunkel hinterlegt ist
 4. Betätigen der rechten Taste (Ziffer 0 blinkt dunkel hinterlegt)
 5. Pfeiltaste sooft Betätigen bis die Zahl Ihrem speziellem Code (Neulieferung =1) entspricht
 6. rechte Taste betätigen. Falls der Code richtig war wird in der nächsten Zeile „Param. frei“ angezeigt.
 7. Pfeiltaste sooft betätigen bis die dunkle Hinterlegung in keiner Zeile mehr sichtbar ist
 8. rechte Taste betätigen
- Jetzt kann man sich wieder in der Seiten-Auswahlliste bewegen.

```
Bedienseiten
106: Sauerstoffgehalt
107: Istwerte
112: Trend Lambda
113: Trend Log O2
114: Trend Taupunkt
115: Trend PPM O2
```

Anmerkung:

Die Freigabe zu den Parametern und Konfigurationen ist zeitlich begrenzt. Das bedeutet, dass eventuell nach dieser Zeit (90 Sekunden) der Vorgang zur Überwindung des Sperrcodes wiederholt werden muss.

7.2 Anzeigegrößen

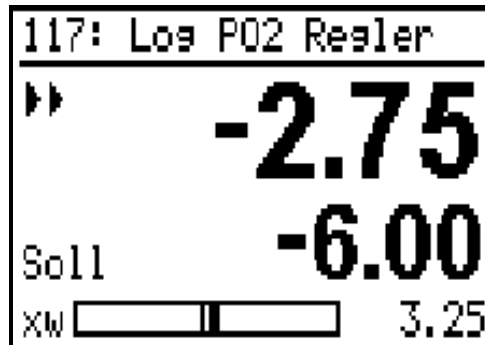
```
119: Korrekturwerte
EMK + = 0.00
EMK * = 1.00
H2 Ant = 0.10 %
GasF. = 1.087
LOG = -3.08 korr
O2 = 828.08 korr
```

Zur Berechnung der Größen Taupunkt und Lambda sind Kenngrößen einzugeben.

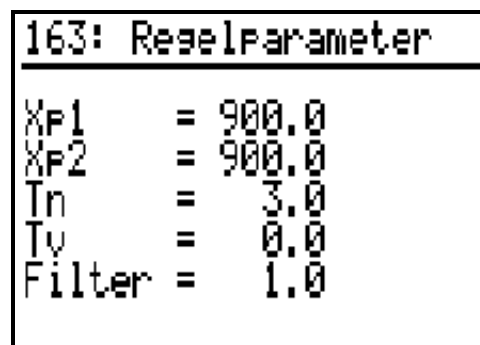
Siehe auch unter Punkt Optionen.

In diesem Menu kann der Messwert an einen Eichwert angepasst werden. Dies geschieht durch Verändern der „EMK+“ bzw. „EMK*“. Das Ergebnis kann unter „LOG“ bzw. „O2“ sofort überprüft werden. Die Korrekturwerte additiv = 0.0 und multiplikativ = 1.0 bedeuten für die EMK: Es wirkt keine Korrektur.

7.3 Prozessparameter



Diese Seite wird, wie oben beschrieben, aus der Seiten-Auswahlliste aufgerufen. Mit der Pfeiltaste kann der dunkel unterlegte Kursorbalken auf den Sollwert gelegt werden. Mit der rechten Taste wird die Eingabe freigeschaltet, damit mit den Pfeiltasten der aktuelle Wert inkrementiert oder dekrementiert werden kann. Ist der gewünschte neue Wert eingestellt, so wird dieser mit der rechten Taste bestätigt und somit gespeichert.



Filter = 0.0 bedeutet: Kein Filter ist wirksam. Mit dem Filter kann ein Schwingen des Sensorsignals gedämpft werden.

7.4 mA Ausgänge

Es gibt 3 analoge Ausgänge. Ausgang 1 ist für den Sauerstoff-Wert logarithmisch, Ausgang 2 ist für den Sauerstoff-Wert linear und Ausgang 3 ist für verschiedene Option, wie z.B. Taupunkt oder Lambda umschaltbar. Demzufolge sind Ausgang 1 und 2 in einer Seite und Ausgang 3 in einer weiteren Seite zusammengefasst.

```
118: Ausgang LIN/LOG
LINmax = -4
LOGmax = 0
LOGmin = -6
```

Es ist zu beachten, dass der lineare Bereich immer von 0 bis LINmax geht. Beim logarithmischen Bereich muss LOGmax größer als LOGmin sein.

```
169: Skal. Ausgang 3
W:0=L;1=CO;2=TP
   3=O2B
   W = 2 Aktiv
Teil% aus 0-100
Oben = 100 20mA
Unten = 0 0mA
```

Es muss eine Auswahl zwischen den 4 Möglichkeiten getroffen werden. Dazu wird die Zahl „W“ entsprechend eingestellt. Zusätzlich muss der Endwert von 0 und 20 mA bestimmt werden. Dies wird mit der Definition der Endpunkte aus dem physikalischen Gesamtbereich entsprechend folgender Tabelle ausgeführt. Wobei in der Tabelle der mögliche Gesamtbereich als 0 - 100 Teile aufgeführt ist, aus dem ein Fenster mit „OBEN“ und „UNTEN“ ausgeschnitten werden kann.

Lambda	0 bis 100
CO	0 bis 10%
Taupunkt	-100 bis 100 Grad
O2B	0 bis 1000 ppm

7.5 Alarmausgang

```
128: Alarmsgrenzen
-----
Grenzen Temp
Max   =   800 Grad C
Min   =   500 Grad C
Grenzen losPO2
Max   =    0 bar
Min   =  -30 bar
```

Die Definition der Alarme ist selbsterklärend.

Es muss zusätzlich noch definiert werden ob der physikalische Ausgang ein Relais oder ein Halbleiter sein soll.

```
180: Freisabe
-----
Code  =    1 Neu
Code  =    0 I/O
Code  =    0 Konf.

Alarm ist ein
Relais
```

7.6 Regelausgang

Es muss zusätzlich noch definiert werden ob der physikalische Ausgang ein Relais oder ein Halbleiter sein soll. Der Regelausgang ist dann ein Relais, wenn der Alarmausgang ein Halbleiter ist.

Der Regelausgang ist dann ein Halbleiter, wenn der Alarmausgang ein Relais ist.

```
180: Freisabe
-----
Code  =    1 Neu
Code  =    0 I/O
Code  =    0 Konf.

Alarm ist ein
Relais
```

7.7 Skalierung der Trendgraphiken

Die Graphiken sind fest skaliert. Eine Änderung der Achsen ist nur durch den Hersteller möglich.

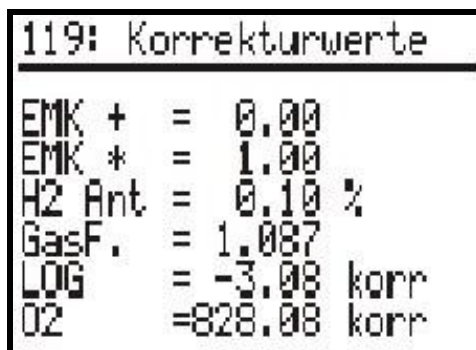
8 Optionen

8.1 Taupunkt

Bei einigen Messaufgaben wird eine Auswertung in Grad Taupunkt gefordert. Dies trifft häufig bei Stickstoff-/Wasserstoff-Gemischen zu. Dazu wird der gemessene O₂-Wert unter Kenntnis eines festen Wasserstoff- Anteiles in einen Taupunkt umgerechnet. Es ist erforderlich diesen H₂-Anteil im Menue „Parameter“ einzugeben. (100% H₂ erfordert eine Eingabe von 1, 10% H₂ erfordert eine Eingabe von 0.1).

Anmerkung:

Die Berechnung des Taupunktes ist eine mathematische Funktion. Falls sich der Wasserstoffanteil ändert oder nicht vorhanden ist kann der Taupunkt nicht richtig berechnet werden.



119: Korrekturwerte	
EMK +	= 0.00
EMK *	= 1.00
H2 Ant	= 0.10 %
GasF.	= 1.087
LOG	= -3.08 korr
O2	= 828.08 korr

8.2 Lambda

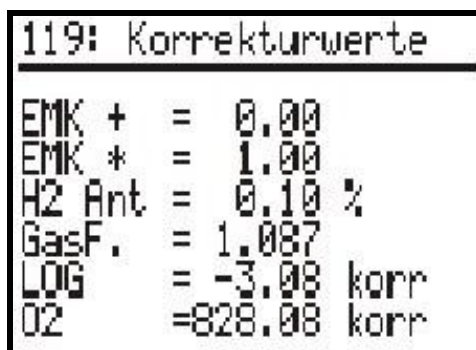
Bei einigen Verfahren ist die Kenntnis des Lambda-Wertes einer Verbrennung oder eines Gasgemisches von Bedeutung. Lambda ist definiert als:

$$\text{Lambda} = (\text{zugeführte Verbrennungsluft}) / (\text{theoretisch benötigte Verbrennungsluft})$$

Für die Berechnung ist die Eingabe eines Kennwertes im Menue „Parameter“ einzugeben.

Anmerkung:

Die Berechnung des Lambda ist eine mathematische Funktion. Falls sich der C/H-Wert ändert oder nicht vorhanden ist kann der Lambdawert nicht richtig berechnet werden.



119: Korrekturwerte	
EMK +	= 0.00
EMK *	= 1.00
H2 Ant	= 0.10 %
GasF.	= 1.087
LOG	= -3.08 korr
O2	= 828.08 korr

8.3 CO

Der CO-Wert wird aus der Funktion Lambda abgeleitet. Siehe dazu die Anmerkung.

8.4 Berechneter Sauerstoff

Der berechnete Sauerstoff „O2B“ wird bei einem Stickstoff/Wasserstoff- Gemisch unter Kenntnis des Wasserstoff-Anteiles (vgl. Option Taupunkt) berechnet.

9 Schnittstellen

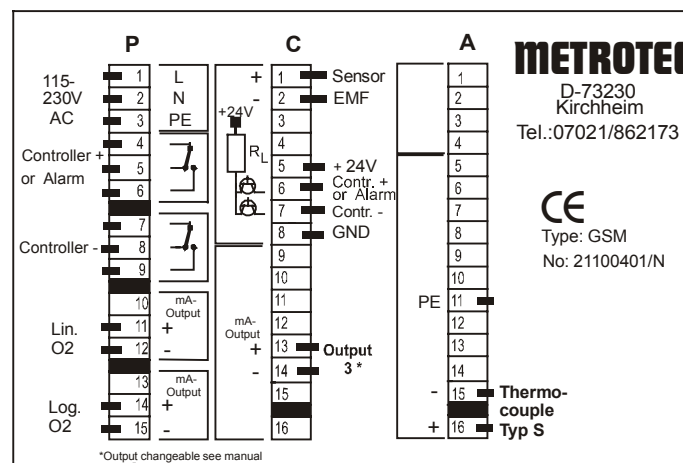
9.1 Analoge Schnittstellen

Es gibt 3 analoge 0 -20 mA Schnittstellen. Diese können gleichzeitig betrieben werden. Eine Änderung von 0 - 20 mA auf 4 - 20 mA wird werksseitig vorgenommen.

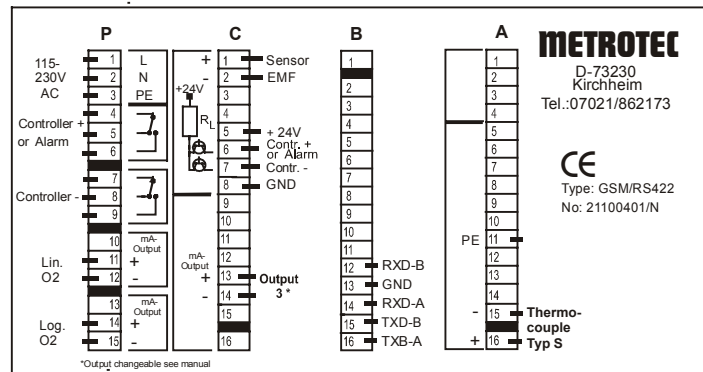
9.2 Digitale Schnittstellen

Es gibt 2 Relais, die entweder als Reglerausgang oder Alarm definiert werden. Es gibt zudem 2 Halbleiterausgänge, die entweder als Reglerausgang oder Alarm definiert werden.

9.3 Anschlussbelegung



Sonderversion mit RS422



10 Besonderheiten

10.1 Korrekturfaktoren

Es gibt einen additiven und einen multiplikativen Korrekturfaktor. Mit diesen wird die eingelesene EMK des Sensors verrechnet und verändert somit den angezeigten Messwert. Eine Veränderung dieser Faktoren wird eventuell bei Eichvorgängen erforderlich. Die Beschreibung der Eingabe ist unter Punkt „*Konfiguration nachzuschlagen.*“

119: Korrekturwerte	
EMK +	= 0.00
EMK *	= 1.00
H2 Ant	= 0.10 %
GasF.	= 1.087
LOG	= -3.08 korr
O2	= 828.08 korr

10.2 Filterfaktor

Falls die Messwerte zu sehr schwanken kann eine Dämpfung zwischen 0 und 100 eingeschaltet werden. Diese Dämpfung wirkt auf den EMK Eingang integrierend. Die Beschreibung der Eingabe ist unter Punkt „*Konfiguration Prozessparameter*“ nachzuschlagen.

163: Regelparameter	
XP1	= 900.0
XP2	= 900.0
Tn	= 3.0
Tv	= 0.0
Filter	= 1.0

10.3 Sauerstoffregler

Die Sollwerte werden als Logarithmus des Sauerstoffpartialdruckes eingegeben.

Die Beschreibung der Eingabe ist unter Punkt „*Konfiguration Prozessparameter*“ nachzuschlagen.

117: Log PO2 Regler	
»	-2.75
Soll	-6.00
XW	<input type="checkbox"/> 3.25

10.4 Codierung

180: Freisabe	
Code	= 1 Neu
Code	= 0 I/O
Code	= 0 Konf.
Alarm ist ein Relais	

Wichtige Eingaben sind gegen unbefugtes Verändern gesichert indem solche Bedienseiten versteckt werden. Sie können nur nach Überwindung des Sperrcodes aufgerufen werden. (vgl. „Freigabe der Konfiguration“).

In dieser Seite kann ein neuer Sperrcode programmiert werden.

Achtung!!

Der Sperrcode kann auch werksseitig nicht ausgelesen werden falls dieser vergessen wurde.
ES MUSS EINE NEUE SOFTWARE ÜBERTRAGEN WERDEN!

11 Technische Daten

Messbereich	100 % bis 10^{-31} 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
Temperatureingang	Thermoelement Typ S
Aufheizzeit für Sensoren	10 bis 15 Minuten
Ansprechgeschwindigkeit	ca. 2 Sekunden
Kontaktbelastung	2A, 24 V (ohmisch)
Maße	96 x 96 x 160 mm (HxBxT)
Schalttafelausschnitt	92 x 92+0.8 mm
Elektromagnetische Verträglichkeit	Das Gerät stimmt mit der Europäischen Richtlinie 89/336EWG überein. Es werden folgende Fachgrundnormen erfüllt: Störaussendung EN 50081-1 Störfestigkeit EN 50082-2 Das Gerät ist uneingeschränkt in Wohn- und Industriebetrieben anwendbar.
Netzspannung	230Volt AC
Schutzart (eingebaut)	IP 65