

# Bedienungsanleitung

# METROTEC

Systeme zur Messung und Regelung von Sauerstoff

## Z19

Sauerstoff Messgerät  
**Typreihe Z19 Messmodul**

\*\*\* Version 1.4 \*\*\*

**EG-Konformitätserklärung**

für

Sauerstoff Mess- und Regelgerät Typ Z19-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, 18.11.2024








Ort, Datum

Unterschrift

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Sicherheitshinweise .....</b>	<b>4</b>	8.2	Einstellung des Grenzwertes.....	10
<b>2</b>	<b>Vorwort .....</b>	<b>5</b>	8.3	Praktisches Vorgehen .....	11
<b>3</b>	<b>Einführung.....</b>	<b>6</b>	8.4	Definition der Analogausgänge ..	11
<b>4</b>	<b>Messprinzip.....</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>Schnittstellen .....</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>Allgemeiner Aufbau .....</b>	<b>8</b>	9.1	Analoge Schnittstellen .....	12
5.1	Messmodul .....	8	9.2	Digitale Schnittstellen.....	12
5.2	Sensor .....	8	<b>10</b>	<b>METROTEC App für Windows</b>	<b>12</b>
5.3	Beschreibung der Messelektronik .	8	<b>11</b>	<b>METROTEC App für Android</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>Inbetriebnahme des Gerätes .....</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>Anschlussplan Klemmleiste .....</b>	<b>13</b>
6.1	Einschalten des Messmoduls.....	9	<b>13</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>15</b>
6.2	Messung .....	9	<b>14</b>	<b>Zeichnungen .....</b>	<b>16</b>
6.3	Abschalten des Messgerätes.....	9	14.1	Z19-F .....	16
<b>7</b>	<b>Messwertausgabe.....</b>	<b>9</b>	14.2	Z19-H.....	16
<b>8</b>	<b>Konfiguration .....</b>	<b>10</b>			
8.1	Messwert-Korrekturen .....	10			

## 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.

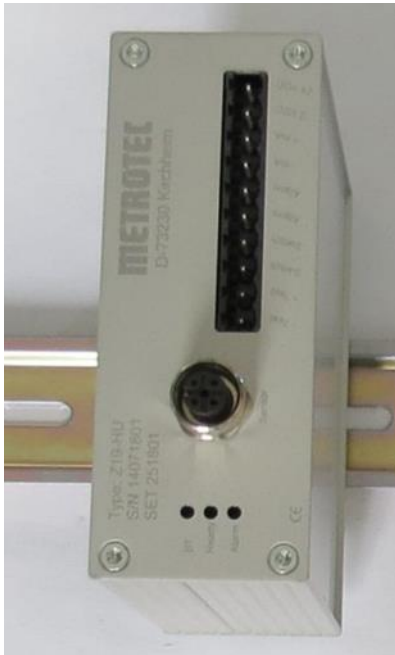
**Durch falsche Eingaben, Leckagen, Korrosion, Kondensation etc. können Schäden an der Anlage und fehlerhafte Messwerte entstehen. Eine regelmäßige Wartung aller Anlagenteile ist unabdingbar.**

*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.*

## 3 Einführung



**Z19-HU zur Montage auf DIN-Schiene**



**Z19-FU zur Montage auf Montageplatte**

### Typbezeichnung und Anwendung

Typ	Montageart	Anbindung
Z19-HU	DIN-Schiene	Analoges Signal 0/4-20 mA für z.B. SPS
Z19-FU	Montageplatte	Analoges Signal 0/4-20 mA für Z.B. SPS
Z19-HZ	DIN-Schiene	METROTEC Messelektronik Typ GSM
Z19-HU	Montageplatte	METROTEC Messelektronik Typ GSM

## 4 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

P<sub>1</sub> = Sauerstoffpartialdruck auf der Referenzseite mit 0.20946 bar

P<sub>2</sub> = Sauerstoffpartialdruck auf der Messgasseite

EMK = Elektromotorische Kraft in Volt

## 5 Allgemeiner Aufbau

### 5.1 Messmodul

Das Messmodul der Serie Z19-HU und Z19-FU verfügt über folgende Funktionen:

- Messung des Sauerstoffpartialdruckes in Verbindung mit einem separaten Sensors aus der Serie A
- Ausgabe des Messwertes 4 bis 20 mA, (0 bis 20 mA optional)
- Erzeugung von Alarmen

Das Messmodul der Serie Z19-HZ und Z19-FZ verfügt über folgende Funktionen:

- Messung der Sensor-EMK in Verbindung mit einem separaten Sensors aus der Serie A
- Ausgabe des Messwertes in Millivolt und einer Thermospannung eines Thermoelementes Typ „S“

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

#### **Anmerkung:**

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

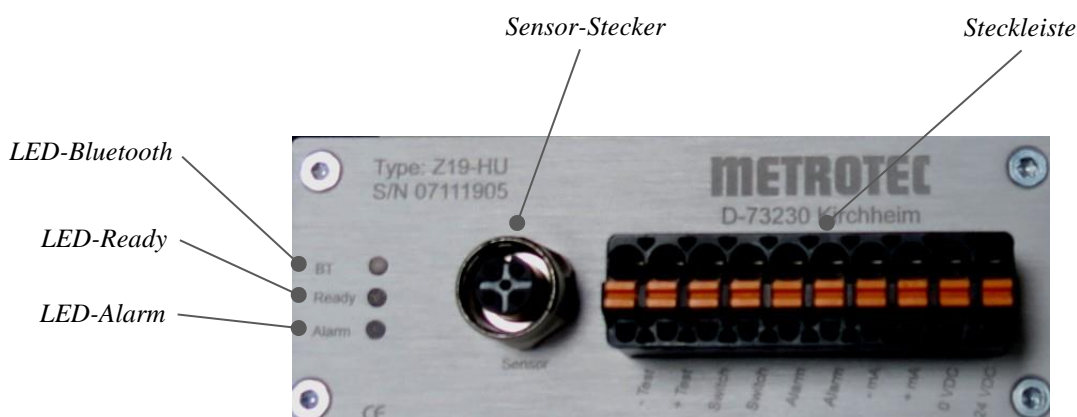
### 5.2 Sensor

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

Anschluss des Sensors: Vgl. separate Bedienungsanleitung des Sensors.

### 5.3 Beschreibung der Messelektronik

Die Frontseite ist in mehrere Bereiche unterteilt. Diese sind LED-Anzeige, Sensorstecker und Steckleiste.





## **6 Inbetriebnahme des Gerätes**

### **6.1 Einschalten des Messmoduls**

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

Nach der Aufheizzeit des Sensors wird Bereitschaft durch die grüne LED „Ready“ signalisiert, die andernfalls rot leuchtet.

Bewegt sich der aktuelle Messwert unterhalb der eingestellten Grenze, so ist die LED „Alarm“ grün, andernfalls signalisiert die Farbe rot einen Sammelalarm.

Nach der Aufheizzeit liefert das Messmodul am mA-Ausgang den ihm zugeordneten Messwert.

### **6.2 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.

### **6.3 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.

## **7 Messwertausgabe**

Das Messmodul kann den Messwert linear ausgeben. Die Standardeinstellung ist 0-21 % O<sub>2</sub> „linear“ bei 4-20 mA. Es kann ein weiterer Messbereich von 0-1000 ppm O<sub>2</sub> mittels Drahtbrücke an der Klemmleiste aktiviert werden.

**Anmerkung 1:**

*Die Zuordnung ist fest und kann nur mittels der METROTEC App vor Ort geändert werden.*

**Anmerkung 2:**

*Die Messbereiche können durch Kundenspezifikation auf andere Werte als die oben angeführten eingestellt sein.*

## 8 Konfiguration

Änderungen der Konfiguration können vor Ort direkt am Gerät durchgeführt werden. Voraussetzung ist eine aktive Bluetooth-Verbindung.

Nach einschalten des Messmodul ist die Bluetooth-Schnittstelle für 3 Minuten aktiv, dies wird durch eine grün blinkende LED BT angezeigt. Innerhalb dieser Zeit muss eine Verbindung mit dem Messmodul hergestellt werden. Eine erfolgreich hergestellte Verbindung wird durch durchgängiges grün leuchten der LED BT angezeigt. Die Verbindung bleibt erhalten bis das Messmodul aktiv getrennt wird.

Nach Ablauf der 3 Minuten ohne Verbindung, schaltet die Bluetooth-Schnittstelle ab. Eine erneute Aktivierung ist durch Ab- und Anschalten der Stromversorgung möglich.

### **Anmerkung:**

*Für umfangreiche Änderungen und Anzeigen von Messwerten ist die „METROTEC App für Android“ oder „METROTEC App für Windows“ erforderlich. Weitere Informationen entnehmen sie der Bedienungsanleitungen der jeweiligen App.*

Die METROTEC App steht zum kostenlosen Download unter <https://metrotec.eu> zur Verfügung.

### 8.1 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.

Ein Abgleich kann nur mittels „METROTEC App“ erfolgen.

### 8.2 Einstellung des Grenzwertes

Der Grenzwert schaltet, wenn der aktuelle Messwert den eingestellten Grenzwert unterschreitet. Der Grenzwert ist innerhalb des programmierten Messbereiches (nur Messbereich 1). Ein Alarmzustand wird durch die Alarm- LED signalisiert.

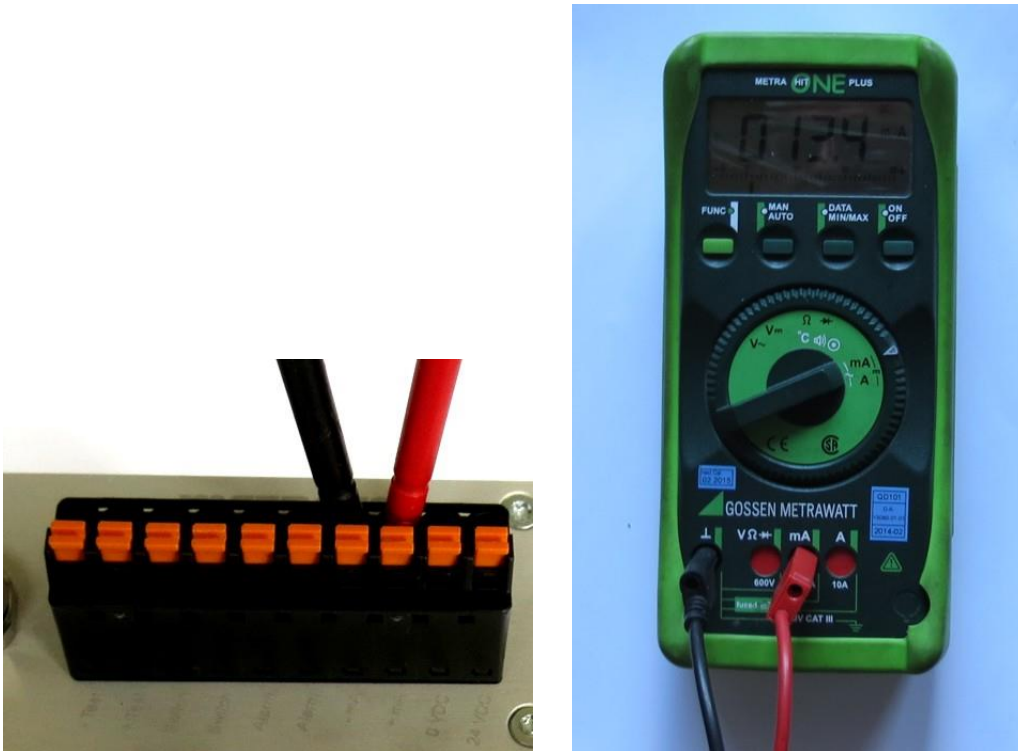
Gleichzeitig schaltet das Halbleiterrelais, dessen Kontakt an der Anschluss-Klemmleiste an den Klemmen Alarm und Alarm angeschlossen wird.



Eine Änderung kann nur mittels „METROTEC App“ vorgenommen werden.

### 8.3 Praktisches Vorgehen

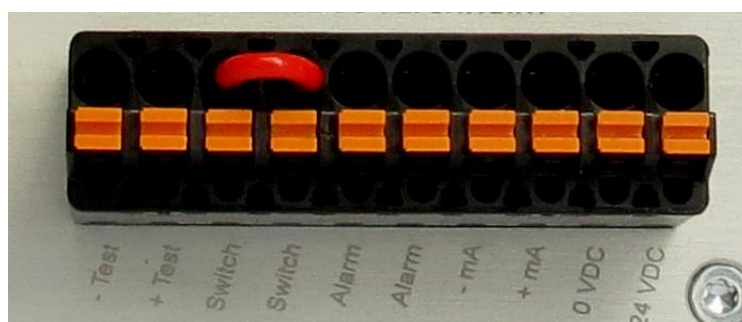
In vielen Fällen ist die Visualisierung des mA Signales nicht in bequemer sichtbarer Nähe zum Messmodul. Es wird daher vorgeschlagen den mA-Anschluss von Anschlussklemme „- mA“ und „+ mA“ abzuklemmen und durch ein handelsübliches, portables mA-Messinstrument zu ersetzen.



Gegebenenfalls können Überprüfungen und Justierungen via „METROTEC App“ vorgenommen werden. Nach Beendigung der Einstellungen werden die zuvor abgeklemmten Anschlüsse wieder hergestellt.

### 8.4 Definition der Analogausgänge

Die Umschaltung der beiden Messbereiche zum Analogausgang erfolgt mittels Brücke zwischen den Klemmen „Switch“ und „Switch“



## 9 Schnittstellen

### 9.1 Analoge Schnittstellen

Es gibt eine analoge 4-20 mA Schnittstelle.

### 9.2 Digitale Schnittstellen

Halbleiterrelais für Sammelalarm

## 10 METROTEC App für Windows

Mittels der „*METROTEC App für Windows*“ ist es möglich Messwerte einzusehen, Abgleiche vorzunehmen und Konfigurationseinstellungen zu ändern.

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

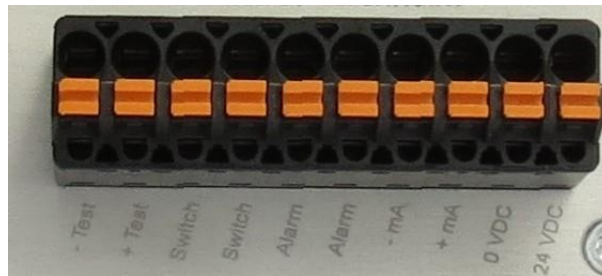
## 11 METROTEC App für Android

Mittels der „*METROTEC App für Android*“ ist es möglich Messwerte einzusehen, Abgleiche vorzunehmen und Konfigurationseinstellungen zu ändern.

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

**12 Anschlussplan Klemmleiste**

**Z19-HU, Z19-FU**



<b>Klemme</b>	<b>Typbezeichnung</b>	<b>Erklärung</b>
24 VDC	+ 24 VG (VDC)	Power
0 VDC	- (GND)	Power
+ mA	mA+	Messwertausgang +
- mA	mA-	Messwertausgang -
Alarm	Alarmrelais	Sammelalarm
Alarm	Alarmrelais	Sammelalarm
Switch	Brücke Klemme Switch	Umschaltung Messbereich 1 auf Messbereich 2
Switch	Brücke Klemme Switch	
+ Test		Test für Service
- Test		Test für Service

**Anmerkung:**

Digitalausgänge sind potentialfreie Halbleiterkontakte ( 1A, 24V )  
mA-Ausgang ist potentialgetrennt.

**Z19-HZ, Z19-FZ**


Klemme	Typbezeichnung	Erklärung
24 VDC	+ 24 VG (VDC)	Power
0 VDC	- (GND)	Power
+ EMF	mV +	EMK +
- EMF	mV-	EMK -
Alarm	Alarmrelais	Sammelalarm
Alarm	Alarmrelais	Sammelalarm
+ TC	Temperatur Ausgang	Thermoelement + Typ S
- TC	Temperatur Ausgang	Thermoelement - Typ S
+ Test		Test für Service
- Test		Test für Service

**Anmerkung:**

*Digitalausgänge sind potentialfreie Halbleiterkontakte ( 1A, 24V )  
mV-Ausgang ist potentialgetrennt.*

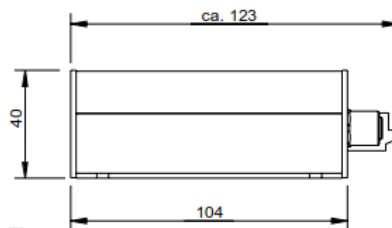
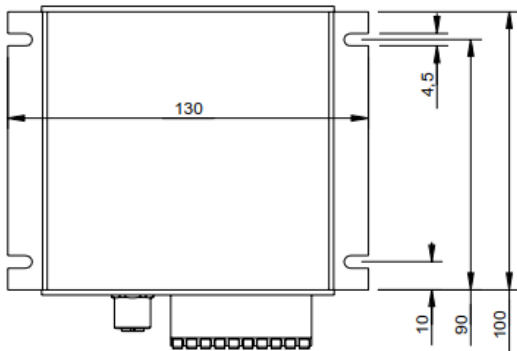
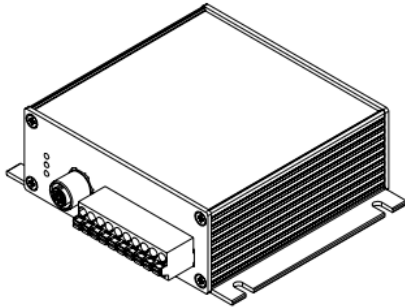
### 13 Technische Daten

Messbereich Z19-HU, Z19-FU	Bereich 1. 0-21% O <sub>2</sub> Bereich 2. 0-1000 ppm
Messbereich Z19-HZ, Z19-FZ	EMK 0 – 1500 mV Thermoelement Typ „S“
Umgebungstemperatur	0 bis 45 Grad Celsius
Präzision*	+/- 1,5 %
Messgenauigkeit	+ 0,5 mV der Sensor EMK mindestens - 0,5 ppm - 2 mV der Sensor EMK mindestens + 1,5 ppm +/- 2 Grad Celsius +/- 2% des mA Ausganges +/- 2% des log Sauerstoffpartialdruckes
Maße	Ca. 40 x 130 x 120 mm (HxBxT)
Gewicht	0,5 kg
Netzspannung	24 VG (22,6 bis 26,4 Volt) Typenschild beachten! Falsche Versorgung kann das Modul zerstören!
Leistung	Je nach Sensortyp, max.ca. 20 VA
Analogausgang	4 – 20 mA potentialfrei (0-20mA optional)
Relaisausgang	für Sammelalarm, 1A, 24 V (ohmisch)

\* Präzision wurde aus Messwerten bei angeschlossenem Sensor A19 gemäß DIN 55350 ermittelt.

## 14 Zeichnungen

### 14.1 Z19-F



### 14.2 Z19-H

