

Datenblatt O₂-Sensorsystem NEO440 zur Messung von 0 bis 100 Vol.-% O₂, Version 15.4

Produktbeschreibung:

O₂ messendes System auf ZrO₂-Basis mit digitaler oder analoger Ausgabe. Ein mathematischer Vorhersage-Algorithmus sorgt für sehr kurze An- und Abklingzeiten.

Typische Anwendung:

- Detektion von O₂ in Industrieprozessen
- Detektion von O₂ im Automobil
- Raumlufüberwachung

Eigenschaften:

- Messbereich von 0-100 Vol.-% O₂ unter atmosphärischen Bedingungen
- Ausgabe der O₂-Konzentration
- Die Gaskonzentration wird durch die Messung nicht verändert.
- Anschlussadapter verfügbar als Transmitter oder Einschraubvariante zur Messung von Gas in einem Gehäuse oder einem Rohr mit optionalen externen Heizern
- Signalausgabe mittels CAN 2.0 A/B, 0-10V oder 4-20mA
- Gasadapter verfügbar zur Messung von Gas in einem Rohr (siehe Abbildung 2)
- Verschlüsselte CAN-Kommunikation auf Nachfrage



Abbildung 1: O₂-Sensorsystem Version NEO440 mit Kundenkabel

Sensorsystemkenndaten:

Versorgungsspannung:	12 – 28 V DC
Energieverbrauch:	< 15 W
O ₂ -Sensitivität:	0,1 – 100 Vol.-% O ₂ ¹
Genauigkeit:	< ± 1Vol.-% O ₂ ²
Ansprechzeit t ₆₃ :	< 5s
Anlaufzeit nach Kaltstart:	< 5s bis zur ersten CAN-Nachricht stabiles O ₂ -Signal nach weniger als 80s
Medientemperatur:	- 40°C – 85°C
Umgebungstemperatur:	- 30°C – 70°C
Luftfeuchtigkeit:	0 – 95 % r.h. (nicht kondensierend)
Trägergas:	Luft, Stickstoff
Querempfindlichkeiten:	Wasserstoff
Signal:	CAN 2.0A/B (125, 250, 500, 1000 kbit/s) 0-10V, 4-20mA
Ausgabe-/Messintervall:	100 ms / 10 Hz
Auflösung:	100 ppm bei CAN-Bus 250 ppm bei 4-20 mA bzw. 0-10V
SIL:	-
ATEX:	-
Wartungsintervall:	Wir empfehlen, den O ₂ -Sensor alle 6 Monate zu prüfen.
Messverhalten:	Das zu prüfende Gas darf eine maximale Geschwindigkeit von 25m/s haben. Außerdem ist eine laminare Strömung empfohlen. Bei abweichender Spezifikation muss der Sensor in der Anlage auf Funktionalität geprüft werden.
Anschlusskabel:	3 m beiliegend

1 Das Sensorelement sollte nicht über längere Zeit in einer reduzierenden Atmosphäre betrieben werden.

2 Im Bereich von 0 – 25 Vol.-% O₂

bzw. 1m von Sensor- zur Steuereinheit

IP Code:	IP6K6 (staubdicht & Schutz gegen Wasser im montierten Zustand)
Gewicht:	< 700 g (inkl. Auswerteelektronik)
RoHS konform:	Ja
Zolltarifnummer:	90271010
COO:	Deutschland / NRW

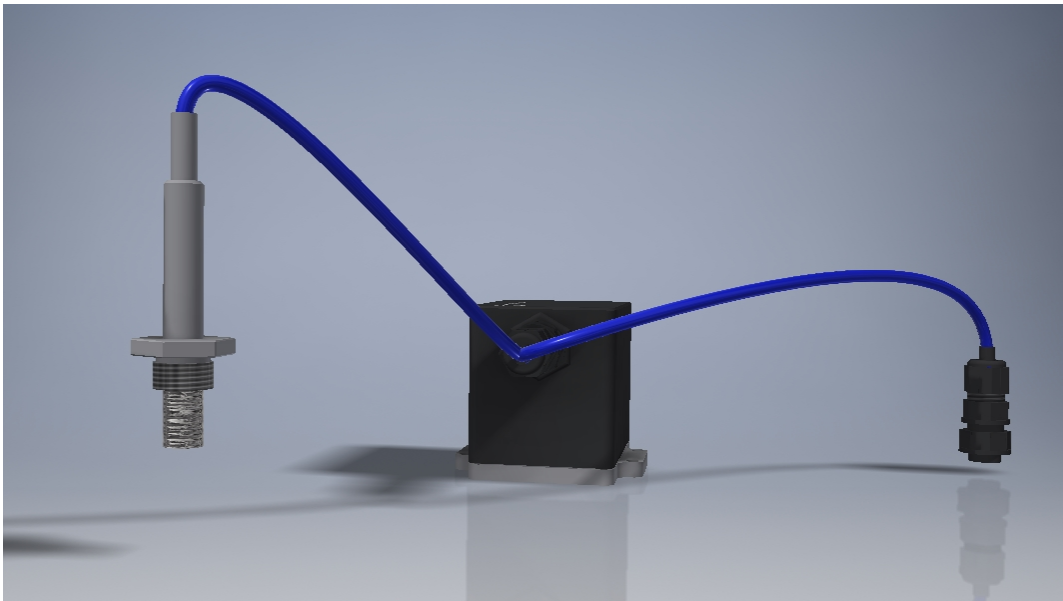


Abbildung 2: O₂-Sensorsystem Version NEO440 ohne Gehäuse

Montage des Sensors:

Das Stepfile sowie eine 2-D Zeichnung des Sensors gibt es hier:

<https://neoxid-cloud.de/NEO440.zip>

NEO440A ist zum Einschrauben mit einem M18x1,5 Gewinde. Bei der Montage muss sichergestellt werden, dass die Öffnung nicht verschlossen wird z.B. durch einen kondensierenden/flüssigen/gefrierenden Wasserfilm oder durch Staub/Partikel (Rost). Ein Anzugdrehmoment von 3 Nm wird empfohlen. Es kann ein zusätzliches Gehäuse(siehe Abb. 1 oder Abb. 3) sowie die dazu passenden Adapter NEO120, NEO130 und NEO150 erworben werden(siehe Datenblatt_Adapter_NEO1XX_V146_DE_EN). Um den Sensor als Raumüberwachungssensor zu nutzen gibt es den Adapter NEO160, welcher dafür sorgt, dass der Sensor an jegliche Fläche angeschraubt werden kann, ohne, dass die Öffnung verschlossen wird.

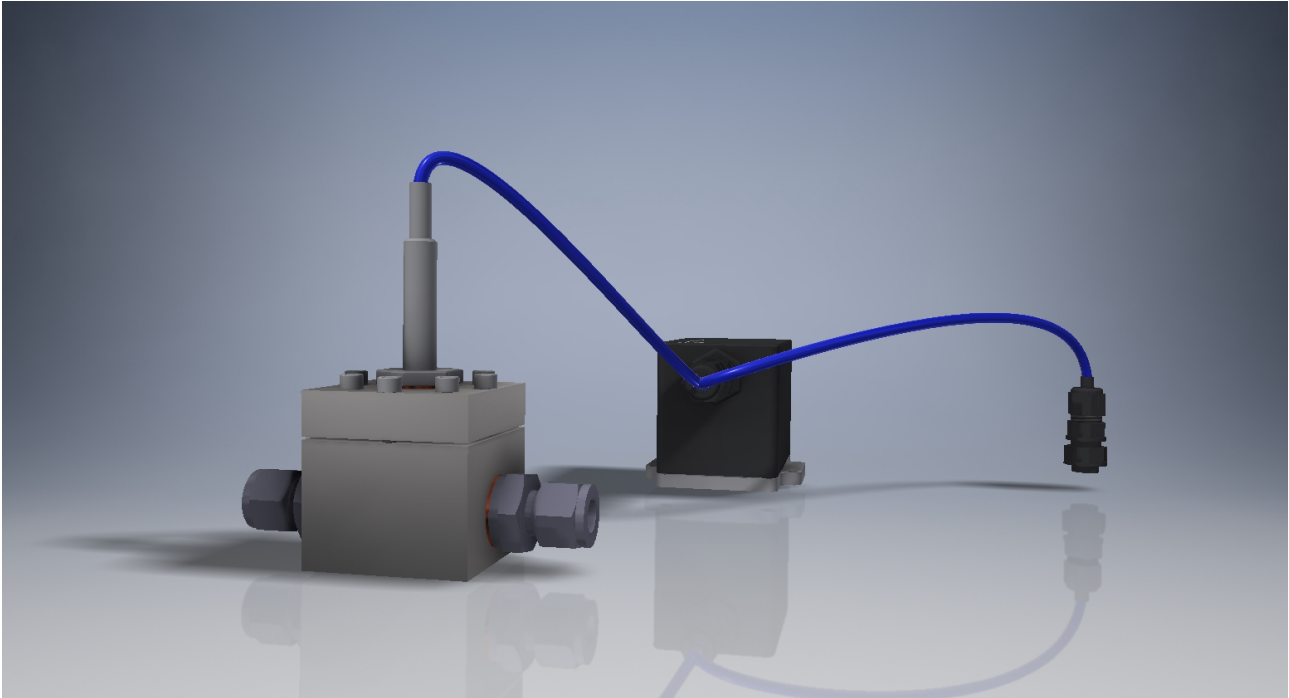


Abbildung 3a: Beispiel Montage O₂-Sensorsystem mit Gehäuse für Rohranschlüsse

Bohrschablone - Elektronikgehäuse:

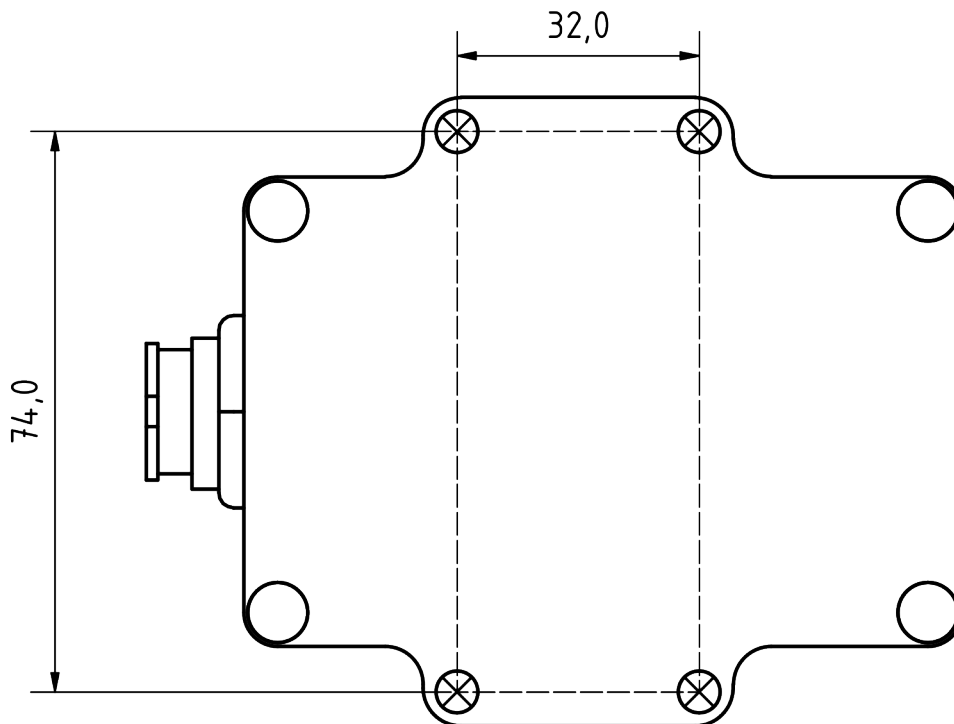
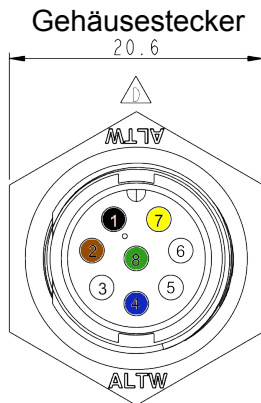


Abbildung 3b: Bohrschablone

Elektrische PIN-Belegung



PIN-Nr.	Beschreibung	Farbe
1	VCC 12-28 VDC (<15W)	schwarz
2	GND 0V DC	braun
3	CAN-High oder DAC+	weiß
4	CAN-Low oder DAC-	blau
5	Service port A	-
6	Service port B	-
7	Connection to sensor unit	gelb
8	Connection to sensor unit	grün
	Abschirmung (optional GND)	grün/gelb

8-Poliger Gehäusestecker: Amphenol LTW: ABD-08RMMS-LC7001

8-Polige Kabelbuchse: Amphenol LTW: BD-08BFFA-LL7001

In folgender Abbildung 3c sind Anschlusskabel und Sensorkabel zu sehen:

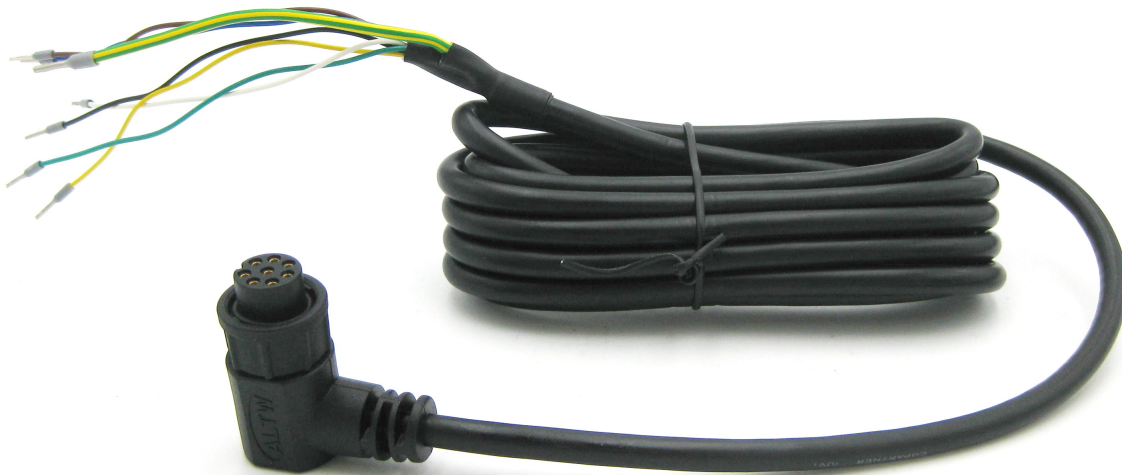


Abbildung 3c: Anschlusskabel mit gewinkelter Buchse

Erklärung zu "Substances of Very High Concern (SVHC)" entsprechend Artikel 33 der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006 (REACH)

SVHC (substances of very high concern) sind chemische Verbindungen (oder Teil einer Gruppe von chemischen Verbindungen), für welche die Genehmigung der Verwendung in der EU unter die REACH-Verordnung fällt.

Die erste Liste von SVHC wurde am 28. Oktober 2008 publiziert. Die letzte Aktualisierung erfolgte am 08. Juli 2021. Diese Liste umfasst aktuell 219 Substanzen.

Basierend auf den uns gegenwärtig vorliegenden Angaben unserer Materiallieferanten können wir versichern, dass keine der nach o.g. Ausgabestand als SVHC gelisteten Stoffe in den von der neoxid group in Verkehr gebrachten Geräte und Produkte einer Konzentration oberhalb von 0,1 Massenprozent enthalten sind.

CAN2.0A – Serie A (11-Bit-Identifizier / „Base frame format“)

Die Daten werden über CAN mit dem CAN-Controller MCP2515 und dem CAN-Tranceiver MCP2562 gesendet. Die CAN-Leitungen sind standardmäßig nicht terminiert (auf Wunsch können die Leitung mit 120 Ohm terminiert werden)!

Die erste CAN-Nachricht wird 5s nach Systemstart geliefert.

Die CAN-ID's des Sensors lauten:

	CAN-ID 1	CAN-ID 2	CAN-ID 3	CAN-ID 4
NEO440A	0x440	0x448	0x450	0x458

CAN-ID setzen (CAN2.0A):

Zum Setzen der CAN-ID kann eine CAN-Nachricht gesendet werden um die Adresse zu verstellen.

0x680 0x64 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

erhöht die Adresse um 0x08

und

0x680 0x6E 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

Reduziert die Adresse um 0x08 wobei die Standard ID das Minimum vorgibt.

CAN2.0B – Serie A (29-Bit-Identifizier / „Extended frame format“)

Die Daten werden über CAN mit dem CAN-Controller MCP2515 und dem CAN-Tranceiver MCP2562 gesendet. Die CAN-Leitungen sind standardmäßig nicht terminiert (auf Wunsch können die Leitung mit 120 Ohm terminiert werden)! CAN 2.0B mit 29 bit CAN ID in

Anlehnung an J1939!

Die erste CAN-Nachricht wird 5s nach Systemstart geliefert.

Die CAN-ID's des Sensors lauten:

	CAN-ID 1	CAN-ID 2	CAN-ID 3	CAN-ID 4
NEO440A	0x0CFF1C59	0x0CFF1E59	0x0CFF2059	0x0CFF2259

CAN-ID setzen (CAN2.0B):

Zum Setzen der CAN-ID kann eine CAN-Nachricht gesendet werden um die Adresse zu verstellen.

0x0CFF6000 0x64 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

erhöht die Adresse um 0x08

und

0x0CFF6000 0x6E 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

Reduziert die Adresse um 0x08 wobei die Standard ID das Minimum vorgibt.

CAN Matrix Message Layout (CAN 2.0A & CAN2.0B):

Ein dazu passendes DBC-File steht unter folgenden Adresse zum Download bereit:

https://neoxid-cloud.de/O2-Sensor_NEO440_V154.dbc.zip

CAN-ID 0x440 bzw. 0x0CFF1C59:

Msg 0 (Bit 0-15): Sauerstoffkonzentration[Vol.-%] $c(O_2) = (Msg0-20)/100$

Msg 1 (Bit 16-23): Druck[mbar] $p = (Msg1-20) * 3 + 600^4$

Msg 2 (Bit 24-31): Temperatur[°C] $T = Msg2 - 60^5$

Msg 3 (Bit 32-39): Versorgungsspannung[V]: $U = (Msg3-20)/5$

Msg 4 (Bit 40-47): CRC 1

Msg 5 (Bit 48-55): CRC 0

Msg 6 (Bit 56-63): durchlaufender Message-Counter

4 Dient nur der Messung des Umgebungsdrucks

5 Misst nur die Temperatur der elektrischen Komponenten

Analog 4-20mA – Serie I

I[mA]	c(O ₂)[vol.-%]	Kommentar
4 – 20 mA ⁶	0 – 100 vol.-%	<p>Die Konzentration verteilt sich linear zwischen 0 vol.-% und der maximalen Sauerstoff Volumenkonzentration.</p> <p>Das bedeutet, dass 25 Vol-% O₂ beispielsweise dann als 8mA bei einem 100 vol.-% O₂ Sensorsystem ausgegeben werden.</p> <p>In der Aufheizphase sowie während eines kritischen Fehlers wird ein Strom <4mA heraus geben (üblicherweise ca. 3mA)</p>

Es ist zu beachten, dass die analoge Ausgabe der Sensoren mit einem zusätzlichem Fehler behaftet sind von ±2% FS. Die maximal erlaubte Bürde ist 450 Ohm.

Analog 0-10V – Serie I

U[V]	c(O ₂)[vol.-%]	Kommentar
0 – 10 V	0 – 100 vol.-%	<p>Die Konzentration verteilt sich linear zwischen 0 vol.-% und der maximalen Sauerstoff Volumenkonzentration in einem Bereich von 1V bis 9V.</p> <p>Das bedeutet, dass 50 Vol-% O₂ beispielsweise dann als 5V bei einem 100 vol.-% O₂ Sensorsystem ausgegeben werden.</p> <p>Werte kleiner 1V zeigen einen Fehler an.</p>

Es ist zu beachten, dass die analoge Ausgabe der Sensoren mit einem zusätzlichem Fehler behaftet sind von ±2% FS. Der minimale Messwiderstand beträgt 10 kOhm.

⁶ In früheren Versionen dieses Sensors wurde 7,2 bis 20mA als Messbereich raus gegeben.

Data Sheet Oxygen concentration Sensor NEO440 for the Measurement of 0 to 100 Vol.-% O₂, Version 15.4

Product description:

O₂ measuring system based on ZrO₂ with digital or analogue output. A mathematical prediction algorithm ensures very short on and off times.

Typical application:

- Detection of O₂ in industrial processes
- Detection of O₂ in the automobile
- Room air monitoring

Properties:

- Measuring range from 0-100 vol.% O₂ under atmospheric conditions
- Output of the O₂ concentration
- The gas concentration is not changed by the measurement.
- Connection adapter available as transmitter or screw-in version for measuring gas in a housing or a pipe with optional external heaters
- Signal output via CAN 2.0, 0-10V or 4-20mA
- Gas adapter available for measuring gas in a pipe (see figure 2)
- Encrypted CAN communication on demand
-



Figure 1: Example of an O₂-sensor system version NEO440A with housing for room monitoring

Sensor system characteristics:

Supply voltage:	12-28 V DC
Energy consumption:	< 15 W
O ₂ sensitivity:	0,1-100 vol.% O ₂ ⁷
Accuracy:	< ± 1vol.% O ₂ ⁸
Response time t ₆₃ :	< 5s
Start-up time after cold start:	<5s until first CAN message stable O-signal ₂ after less than 80s
Media temperature:	- 40°C - 85°C
Ambient temperature:	- 30°C -70 °C
Humidity:	0-95 % r.h. (non-condensing)
Carrier gas:	Air, nitrogen
Cross sensitivities:	Hydrogen
Signal:	CAN 2.0A/B (125, 250, 500, 1000 kbit/s) 0-10V, 4-20mA
Output/measurement interval:	100 ms / 10 Hz
Resolution:	100 ppm with CAN bus 250 ppm at 4-20 mA resp. 0-10V
SIL:	-
ATEX:	-
Maintenance interval:	We recommend checking the O ₂ -sensor every 6 months
Measurement behaviour:	The gas to be tested may have a maximum velocity of 25m/s. In addition, alaminar flow is recommended. If the specification differs the sensor must be tested for functionality in the system
Connection cable:	3 m enclosed 1m from sensor to control unit
IP Code:	IP6K6 (dustproof & protection against water in the

⁷ The sensing element should not be operated in a reducing atmosphere for extended periods of time.

⁸ In the range of 0 - 25 vol.% O₂

assembled condition

Weight: < 700 g (incl. evaluation electronics)

RoHS compliant: Yes

Customs tariff number: 90271010

COO: Germany / NRW

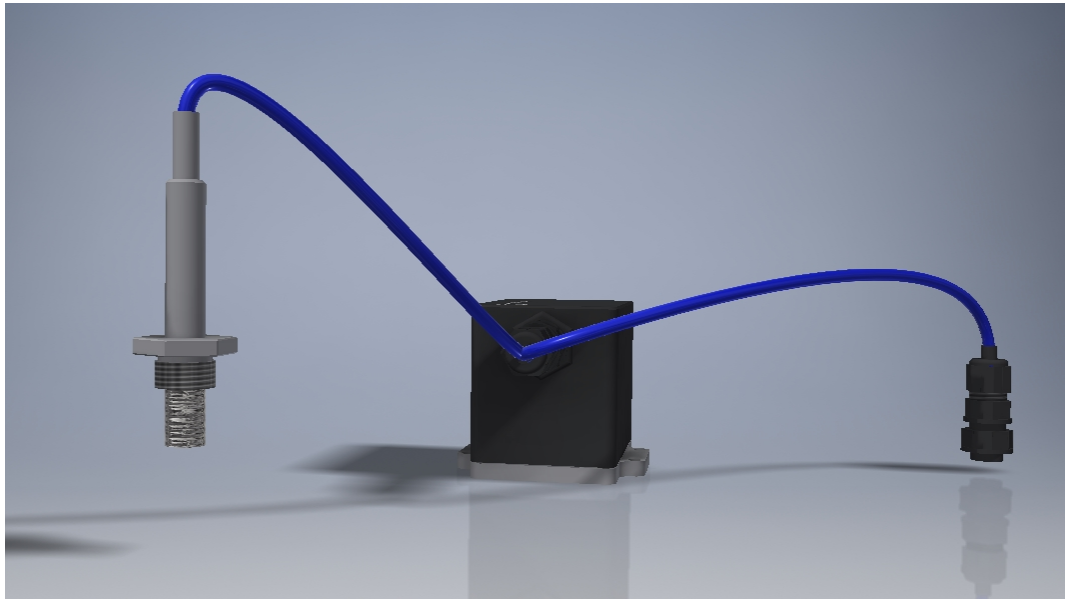


Figure 2: O₂-sensor system version NEO440A without housing

Mounting the sensor:

The Stepfile and a 2-D drawing of the sensor are available here:

<https://neoxid-cloud.de/NEO440.zip>

NEO440A is for screwing in with an M18x1.5 thread. When mounting, make sure that the opening is not closed e.g. by a condensing/liquid/freezing water film or by dust/particles (rust). A tightening torque of 3 Nm is recommended. An additional housing (see fig. 1 or fig. 3) as well as the matching adapters NEO120, NEO130 and NEO150 can be purchased (see data sheet_adapter_NEO1XX_V14_EN_EN6). To use the sensor as a room monitoring sensor, there is the NEO160 adapter, which ensures that the sensor can be screwed to any surface without closing the opening.

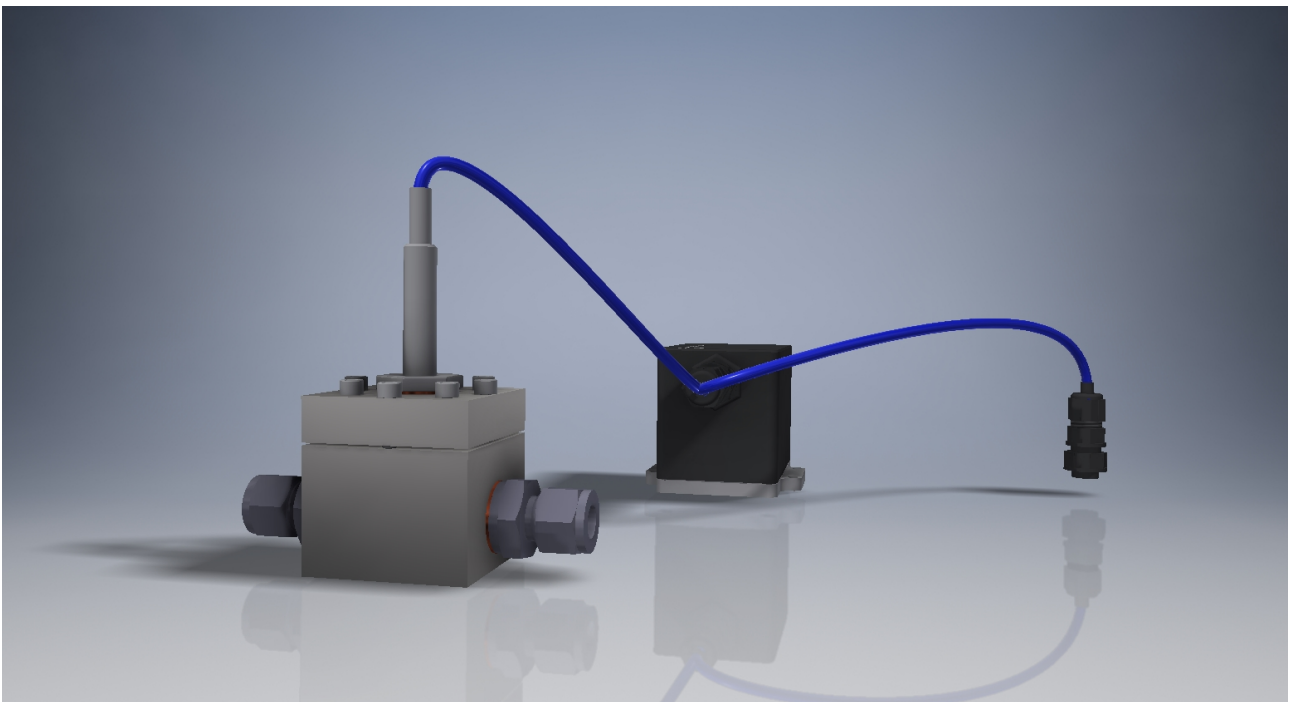


Figure 3a: Example of mounting O₂-sensor system with housing for pipe connections

Drilling template - electronics housing:

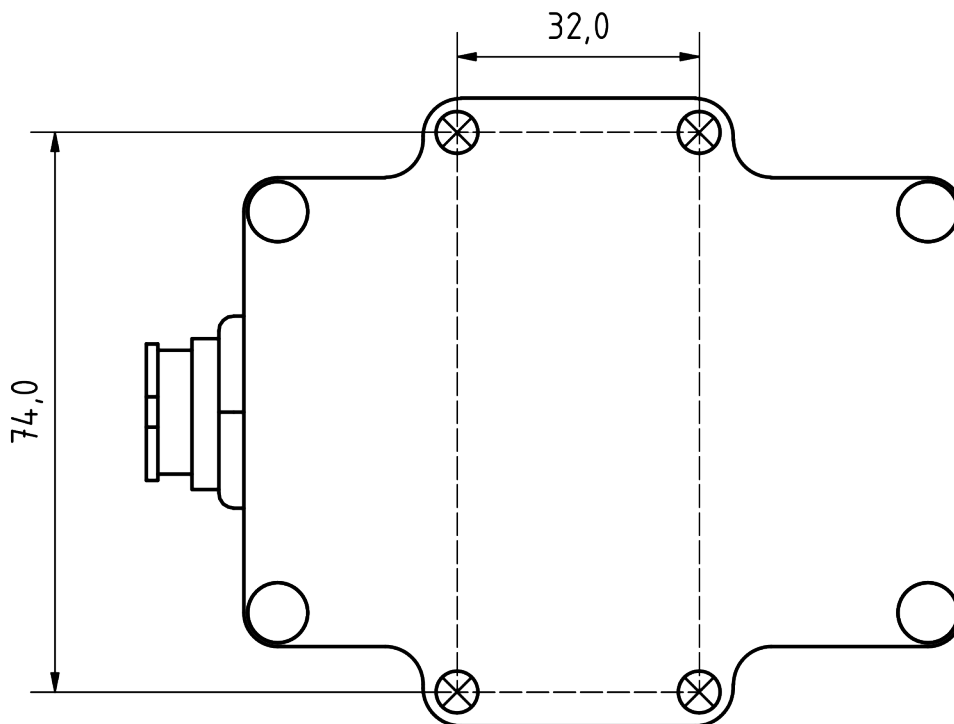
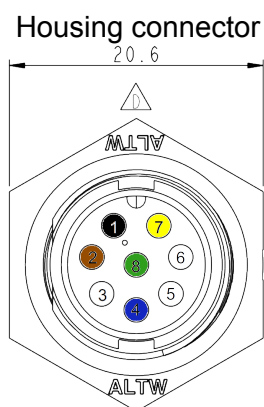


Figure 3b: Drilling template

Electrical PIN assignment



PIN no.	Description	Color
1	VCC 12-28 V DC (<15W)	black
2	GND 0V DC	brown
3	CAN-High or DAC+	white
4	CAN-Low or DAC-	blue
5	service port A	-
6	service port B	-
7	Connection to sensor unit	yellow
8	Connection to sensor unit	green
	Shielding (optional GND)	green/yellow

8-pin male housing connector: Amphenol LTW: ABD-08RMMS-LC7001

8-pin female cable connector: Amphenol LTW: BD-08BFFA-LL7001

The following figure 3c shows the enclosed connection cable and sensor cable:

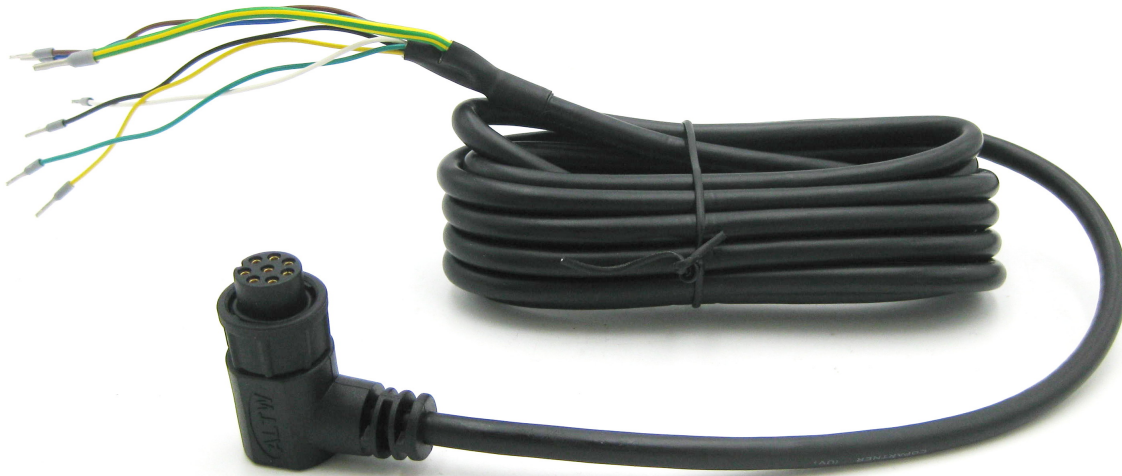


Figure 3c: Connection cable with angle connector

Declaration on "Substances of Very High Concern (SVHC)" according to Article 33 of Regulation (EC) No 1907/2006 (REACH)

SVHC (substances of very high concern) are chemical compounds (or part of a group of chemical compounds) for which authorisation for use in the EU falls under the REACH Regulation.

The first list of SVHC was published on 28 October 2008. The last update took place on 08 July 2021. This list currently comprises 219 substances.

Based on the information currently available to us from our material suppliers, we can assure that none of the substances listed as SVHC according to the above-mentioned issue status are contained in the devices and products placed on the market by the neoxid group in a concentration above 0.1 mass percent.

CAN2.0A - Series A (11-Bit-Identifier / „Base frame format“)

The data is sent via CAN with the CAN controller MCP2515 and the CAN transceiver MCP2562. The CAN lines are not terminated by default (on request, the line can be terminated with 120 Ohm)!

The first CAN message is delivered 5s after system start.

The CAN ID's of the sensor are:

	CAN ID 1	CAN ID 2	CAN ID 3	CAN ID 4
NEOA440	0x440	0x448	0x450	0x458

Set CAN ID (CAN2.0A):

To set the CAN ID, a CAN message can be sent to change the address.

0x680 0x64 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

Increases the address by 0x08

and

0x680 0x6E 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

Reduces the address by 0x08 where the default ID is the minimum.

CAN2.0B - Series A (29-Bit-Identifier / „Extended frame format“)

The data is sent via CAN with the CAN controller MCP2515 and the CAN transceiver MCP2562. The CAN lines are not terminated by default (on request, the line can be terminated with 120 Ohm)! CAN 2.0B with 29 bit CAN ID following J1939!

The first CAN message is delivered 5s after system start.

The CAN ID's of the sensor are:

	CAN ID 1	CAN ID 2	CAN ID 3	CAN ID 4
NEO440A	0x0CFF1C59	0x0CFF1E59	0x0CFF2059	0x0CFF2259

Set CAN ID (CAN2.0B):

To set the CAN ID, a CAN message can be sent to change the address.

0xCFF60000 0x64 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

Increases the address by 0x08

and

0xCFF60000 0x6E 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

Reduces the address by 0x08 where the default ID is the minimum.

CAN Matrix Message Layout (CAN 2.0A & CAN2.0B):

A suitable DBC file is available for download at the following address:

https://neoxid-cloud.de/O2-Sensor_NEO440_V154.dbc.zip

CAN ID 0x440 or 0x0CFF1C59:

Msg0 (bit 0-15): Oxygen concentration[vol.-%] $c(O_2) = (Msg0-20)/100$

Msg1 (bit 16-23): Pressure[mbar] $p = (Msg1-20)*3+600^9$

Msg2 (bit 24-31): Temperature [°C] $T = Msg2-60^{10}$

Msg3 (bit 32-39): Supply voltage[V]: $U=(Msg3-20)/5$

Msg4 (bit 40-47): CRC 1

Msg5 (bit 48-55): CRC 0

Msg6 (bit 56-63): passing message counter

9 Only serves to measure the ambient pressure

10 Measures only the temperature of the electrical components

Analogue 4-20mA - Series I

I[mA]	c(O ₂)[vol.%]	Comment
4 - 20 mA ¹¹	0 - 100 vol.%	<p>The concentration is distributed linearly between 0 vol.% and the maximum oxygen volume concentration.</p> <p>This means that 25 vol% O₂, for example, is then output as 8mA for a vol%100 O₂ sensor system.</p> <p>In the heat-up phase and during a critical fault, a current of <4mA is output (usually approx. 3mA).</p>

It should be noted that the analogue output of the sensors is subject to an additional error of $\pm 2\%$ FS. The maximum permissible load is 450 ohms.

Analogue 0-10V - Series I

U[V]	c(O ₂)[vol.%]	Comment
0 - 10 V	0 - 100 vol.%	<p>The concentration distributes linearly between 0 vol% and the maximum oxygen volume concentration in a range from 1V to 9V.</p> <p>This means that 50 vol% O₂, for example, is then output as 5V for a 100 vol% O₂ sensor system.</p> <p>Values smaller than 1V indicate an error.</p>

It should be noted that the analogue output of the sensors is subject to an additional error of $\pm 2\%$ FS. The minimum measuring resistor is 10 kOhm.

¹¹ In earlier versions of this sensor, 7.2 to 20mA was given out as the measuring range.