

Datenblatt Feuchte-, Temperatur- und Drucksensorsystem NEO480HTA, Version 15.6

Produktbeschreibung:

Feuchte messendes Triple-Sensor System mit temperatur- und druckkompensierter Signalauswertung

Typische Anwendung:

- Detektion von Feuchtigkeit in Brennstoffzellensystemen
- Detektion von Feuchtigkeit im Automobil

Eigenschaften:

- Messbereich Feuchtigkeitstaupunkt bis +90°C
- Unabhängig von Druck und Temperatur
- Fehlerkontrolle
- Ersatz für Vaisalla-Feuchtesensoren
- Die Gaskonzentration wird durch die Messung nicht verändert.
- Signalausgabe mittels CAN 2.0A / B oder Modbus RTU/RS485
- Anschlussadapter verfügbar als Transmitter oder Einschraubvariante zur Messung von Gas in einem Gehäuse oder einem Rohr mit optionalen externen Heizern
- Verschlüsselte CAN-Kommunikation auf Nachfrage



Abbildung 1: Feuchte-Sensorsystem Version NEO480HTA

Sensorsystemkenndaten:

Versorgungsspannung:	12 – 32 V DC ¹
Energieverbrauch:	< 1,0 W
Feuchte-Sensitivität:	0 – 100 % r.h. (nicht kondensierend)
Taupunkt:	< 90°C
Genauigkeit Feuchtigkeit:	< ± 0,9 g/m ³ < ± 0,09 vol.-% < ± 1,2 ° < ± 3 % r.h.
Druck:	0,6 – 5 bar absolut
Ansprechzeit t ₆₃ :	< 10s
Anlaufzeit nach Kaltstart:	< 5s bis zur ersten CAN-Nachricht stabiles Feuchte-Signal nach weniger als 20s
Medientemperatur:	- 40°C – 120°C
Umgebungstemperatur:	- 40°C – 100°C Der Kaltstart bei -40°C wurde getestet.
Trärgas:	Luft, Stickstoff, Wasserstoff
IP Code:	IP6K9
Signal:	CAN 2.0A / B (125, 250, 500 und 1.000 kbit/s möglich) CAN-Leitungen sind nicht terminiert! CAN-ID: Standard 0x480 und 0x481 ²
Ausgabe- /Messintervall:	100 ms / 10 Hz
Gehäuse:	Größe: 95 x 83 x 48 mm ³ , Gehäusedeckel aus EN AW 6060 und Medien berührende Bodenplatte aus 316L bzw. 1.4404, M5 Schrauben zur Messkammer mit 3Nm anziehen.
IP Code:	IP6K7
Gewicht:	< 810 g
SIL:	-

¹ Bei analoger 0-10V Ausgabe bitte mehr als 15 VDC anlegen.

² CAN-ID individuell einstellbar, siehe dazu Abschnitt "CAN-ID setzen"

ATEX:	Auf Anfrage Zone I erhältlich
Lebensdauer:	IP6K7-Gehäuse qualifiziert mit einer erwarteten Lebensdauer von 5 Jahren. ³ Das System wurde mit 100.000 An- und Abschaltzyklen getestet.
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
RoHS konform:	Ja
Zolltarifnummer:	90271010
COO:	Deutschland / NRW
ECCN:	EAR99

Genauigkeiten der Messwerte:⁴

Größe	Genauigkeit	Einheit
Temperatur ⁵	< ± 0,3	°C
Druck	< ± 20	mbar
Absolute Feuchte	< ± 0,9	g/m ³
Vol.-% H ₂ O	< ± 0,09	Vol.-%
Taupunkt	< ± 1,2	°C
Relative Feuchte	< ± 3	%

Tabelle 1: statistische Fehler auf einzelne Messgrößen

3 Mess-Komponenten sind rein anorganisch und verbrauchen sich nicht bei Messung
 4 Alle Angaben von Genauigkeiten bei 50% r.H., 25°C und einem Druck von 1018 mbar
 5 Die Temperatur in der Messkammer wird immer zu hoch gemessen, da die Sensorelemente die Messkammer aufheizen

Betriebsanleitung:

Die Betriebsanleitung kann unter folgendem Link herunter geladen werden:

https://neoxid-cloud.de/Betriebsanleitung-NEO480-V08_DE_EN.pdf

Montage:

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

<https://neoxid-cloud.de/NEO480HT.zip>

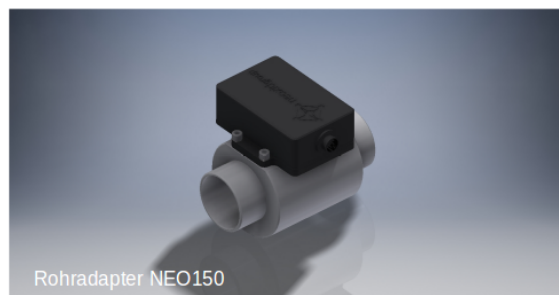
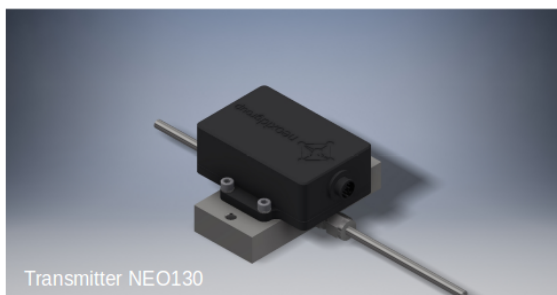
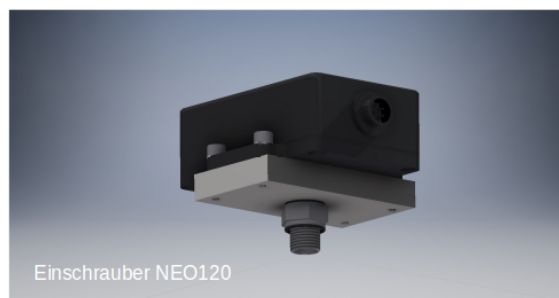
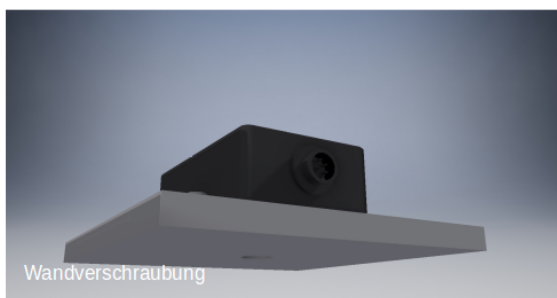


Abbildung 2a: Montage Feuchte-Sensorsystem

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). Wir empfehlen, das Sensorsystem wie in Abbildung 2a horizontal zu montieren, sodass die Sensoröffnung nach unten zeigt und das Gas an dem Sensor vorbei strömt. Die Haltestifte oder -schrauben dürfen einen maximalen Durchmesser von 5,5 mm bzw. 6,5 mm haben. Wir empfehlen ein Anzugdrehmoment von 3 Nm. Die Adapter NEO120, NEO130 und NEO150 sind auf Anfrage zu erwerben (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.

Einsatz in sehr feuchtem Gas / Gefahr der Kondensatbildung

Bei der Nutzung des Sensors unter kondensierenden Bedingungen oder in Anlagen in denen signifikante Mengen flüssiges Wasser vorhanden ist, muss dafür Sorge getragen werden, dass sowohl dieses flüssige Wasser nicht direkt auf den Sensor gegeben wird, als auch, dass der Sensor vor Kondensation geschützt wird. Bitte beachten Sie, dass es auch nach Abstellen der Brennstoffe/des Elektrolyseurs/des Wasserstoffbrenners/... zu einer Wasser-Kondensation in der Anlage und auch im Sensor kommen kann! Flüssiges Wasser im Sensor kann zu Korrosion an den Sensorelementen und damit zu einer Beschädigung des Sensors führen! Um den Sensor vor Kondensation zu schützen muss entweder der Taupunkt im zu messendem Medium gesenkt werden, durch beispielsweise eine Kondensatfalle, oder die Temperatur im Sensor erhöht werden, durch zusätzliche Wärmequellen. Die oben genannten Adapter können (mit Ausnahme des NEO160) auch mit Heizpatronen ausgestattet werden, welche auf Anfrage ebenfalls erhältlich sind. Als weiterer Schutzmaßnahme vor geringen Mengen Spritzwasser ist der Sensor mit einem Rippenstopfen versehen. Es ist drauf zu achten, dass der Sensor so installiert wird, dass dieser Stopfen ordnungsgemäß funktioniert, sofern eine Installation mit einem vorbei strömenden Gas verwendet wird.

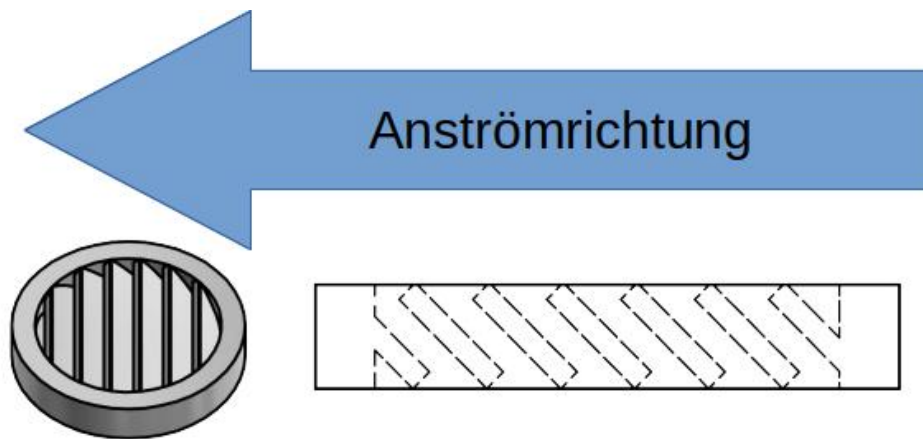


Abbildung 2b: Montage Rippenstopfen entgegen der Anströmrichtung

Lochbild:

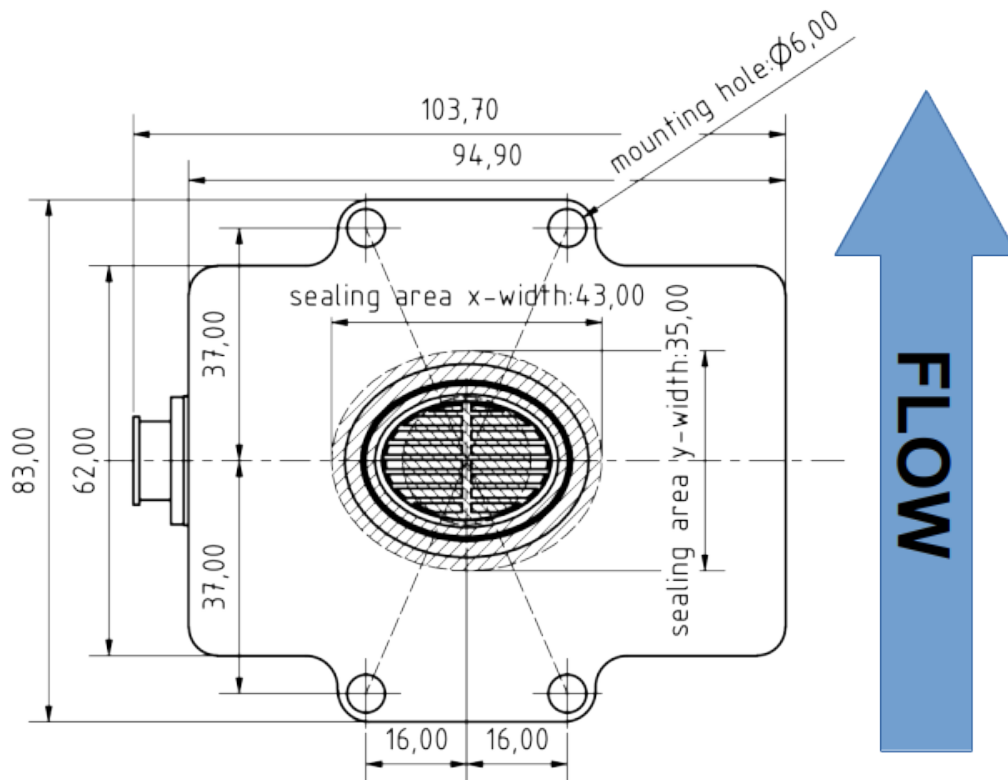


Abbildung 3a: Lochbild vom Feuchte-Sensorsystem von unten

Bohrschablone:

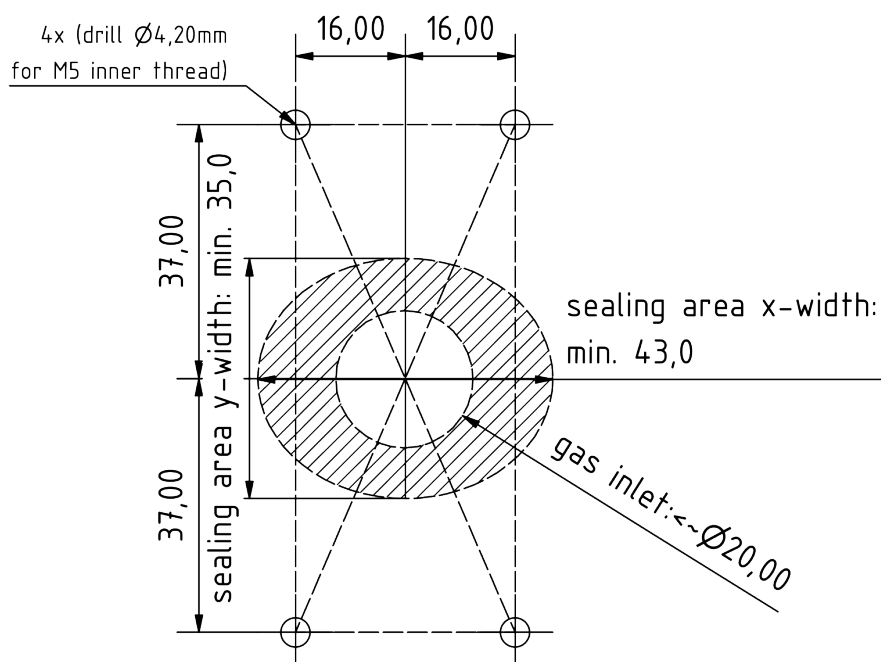


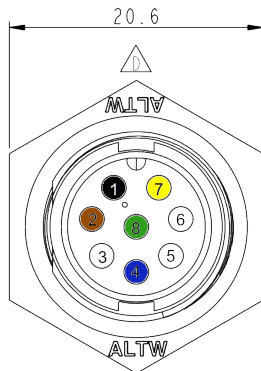
Abbildung 3b: Bohrschablone

Bei der Montage muss sichergestellt werden, dass die Öffnung nicht verschlossen wird

z.B. durch einen kondensierenden Wasserfilm. Wir empfehlen, das Sensorsystem wie in Abbildung 2 zu montieren.

Die Haltestifte oder -schrauben dürfen einen maximalen Durchmesser von 5,5 mm bzw. 6,5mm haben. Wir empfehlen ein Anzugsdrehmoment von 3 Nm und maximal 10 Nm.

Elektrische PIN-Belegung



Gehäusestecker

PIN-Nr.	Beschreibung	Farbe
1	VCC +12 ... 30V DC (min.: 1W)	schwarz
2	GND 0V DC	braun
3	CAN-High	weiß
4	CAN-Low	blau
5	service port A	-
6	service port B	-
7		gelb
8		grün
	Abschirmung	grün/gelb

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

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

In folgender Abbildung 3c ist das beiliegende Anschlusskabel mit gewinkelter Buchse zu sehen:

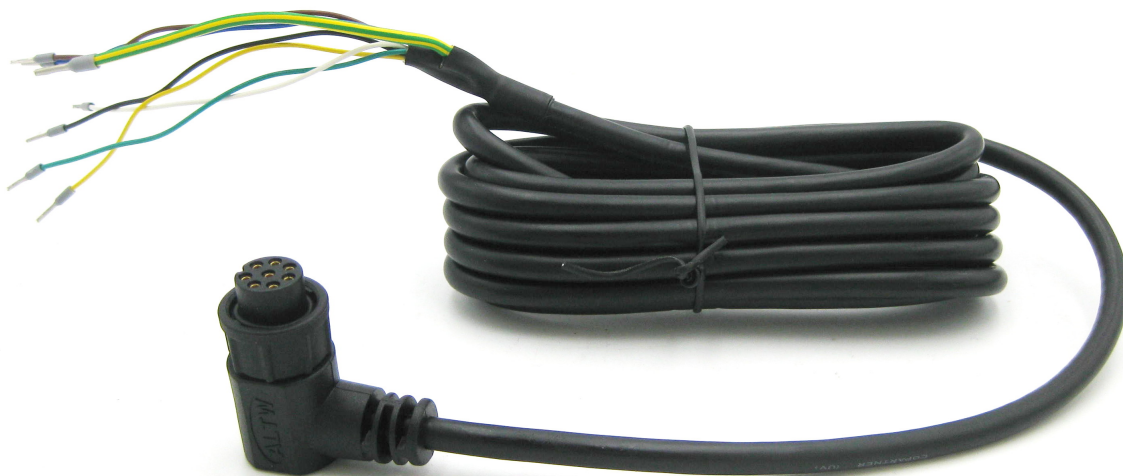


Abbildung 3c: Anschlusskabel mit gewinkelter Buchse

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.

Signalerläuterung

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 wir die Leitungen auf dem PCB-Board mit 120 Ohm terminieren!
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
NEO480HTA	0x480 & 0x481	0x488 & 0x489	0x490 & 0x491	0x498 & 0x499

CAN-ID setzen (CAN2.0A):

Die CAN-ID kann über eine CAN-Nachricht geändert werden. Diese lautet wie folgt:

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.

Die digitale Änderung der CAN-ID wird vom Sensor gespeichert und auch bei Neustart des Systems behalten.

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
NEO480HTA	0x0CFF0C59 & 0x0CFF0D59	0x0CFF0E59 & 0x0CFF0F59	0x0CFF1059 & 0x0CFF1159	0x0CFF1259 & 0x0CFF1359

CAN-ID setzen (CAN2.0B):

Die CAN-ID kann über eine CAN-Nachricht geändert werden. Diese lautet wie folgt:

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

erhöht die Adresse um 0x200

und

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

Reduziert die Adresse um 0x200 wobei die Standard ID das Minimum vorgibt.

Die digitale Änderung der CAN-ID wird vom Sensor gespeichert und auch bei Neustart des Systems behalten.

CAN Matrix und Message Layout des NEO480HTA:

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

<https://neoxid-cloud.de/Triple-Sensor-NEO480.dbc.zip>

CAN-ID 0x480 bzw. 0x0CFF0C59:

Msg 0 Bit(0-15): Taupunkt [°C] $\tau = (Msg0 - 28020) / 100$

Msg 1 Bit(16-31): Druck [mbar a]: $p = (Msg1 - 20) / 10$

Msg 2 Bit(32-47): Temperatur [°C]: $T = (Msg2 - 4020) / 100$

Msg 3(Bit 48-55): Statusbyte: s.u.

Msg 4(Bit 56-63): Message-Counter⁶

CAN-ID 0x481 bzw. 0x0CFF0D59:

Msg 0 Bit(0-15): Taupunkt_Rohwert [°C] $\tau = (Msg0 - 28020) / 100$
Messung des Taupunkt, ohne innere Logik

Msg 1 Bit(16-31): Absolute Feuchte[g/m³] a.H. = $(Msg1 - 20) / 100$

Msg 2(Bit 32-39): Wasserkonzentration [Vol.-%]: $c(H_2O) = (Msg2 - 20) / 2^7$

Msg 3(Bit 40-47): CRC 1

Msg 4(Bit 48-55): CRC 0

Msg 5(Bit 56-63): Message-Counter

Erläuterung zum Statusbyte:

Bit 48	Immer 0	
Bit 49	0: Rahmenparameter im definiertem Bereich	1: Ein Parameter außerhalb des definierten Bereiches
Bit 50	0: Sensor i.O.	1: Sensor defekt
Bit 51	0: Sensor im Regelbetrieb	1: Sensor in Aufheizphase
Bit 52	Immer 0	
Bit 53	0: Keine Wartung erforderlich	1: Sensor bitte Warten
Bit 54	Immer 0	

⁶ Der Messagecounter zählt von 0 - 255 und wird mit jeder CAN-Nachricht um 1 inkrementiert. Der Messagecounter beider CAN-Nachrichten ist gleich.

⁷ optionale Ausgabe als relative Feuchte r.h.

Bit 55	Immer 0	
--------	---------	--

Beispiel:

"Parameter außerhalb ..." → Statusbyte = 00000010 binär → 2 hexadezimal, 2 dezimal
 "Sensor defekt" → Statusbyte = 00000100 binär → 4 hexadezimal, 4 dezimal
 "Sensor in Aufheizphase" → Statusbyte = 00001000 binär → 8 hexadezimal, 8 dezimal
 "Sensor bitte Warten" → Statusbyte = 00100000 binär → 20 hexadezimal, 32 dezimal
 "Sensor neu kalibrieren" → Statusbyte = 01000000 binär → 40 hexadezimal, 64 dezimal

Weitere CAN-Befehle (CAN2.0A):

Baudrate wechseln (125, 250, 500 und 1.000 kbit/s):

0x680 0x78 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

Wartung initiieren:

0x680 0x00 0x77 0x61 0x72 0x74 0x75 0x6E 0x67

Weitere CAN-Befehle (CAN2.0B):

Wie bei CAN2.0A, wobei die CAN-ID nicht 0x680 sondern 0x0CFF6000 ist.

Digital Modbus über RS485 bzw. EIA/TIA-485 – NEO480-Serie M

Bei der seriellen Master-Slave-Kommunikation fungieren unsere NEO-Sensoren in der Werkseinstellung als Slave mit der Start-Slave-ID 1 und einer Baudrate von 9.600 in 8N1, d.h. Datenbits: 8, Parität: none, Stoppbits: 1. Die 16-bit Register sind als signed integer im Big-Endian definiert, d.h. Werte im Bereich -32.768 bis 32.767. Die Modbusleitungen sind nicht terminiert.

Input-Register:

Name	Beschreibung	Skalierung ⁸	Einheit	Registeradressen	INPUT Registeradresse (hex / dez)
Taupunkt	Taupunkt des Mediums	100	°C	3x513	0x200 / 512 _{dez}
Wasserkonzentration	H ₂ O Volumenkonzentration	100	Vol.-%	3x514	0x201 / 513 _{dez}
Druck	Druck als Absolutdruck	1	mbar a	3x515	0x202 / 514 _{dez}
Temperatur	Temperatur in Messkaverne	100	°C	3x516	0x203 / 515 _{dez}
Taupunkt_RAW	Ungefilterter Taupunkt des Mediums	100	°C	3x517	0x204 / 516 _{dez}
Absolute Feuchte	Absolute Feuchte	100	g/m ³	3x518	0x205 / 517 _{dez}
Seriennummer	S/N: P-Nummer, welches außen auf dem Gerät vermerkt ist. (Beispiel: 3626 = P-3626)	1	-	3x519	0x206 / 518 _{dez}
Softwareversion	Version der Sensorsoftware	10	-	3x520	0x207 / 519 _{dez}
Nachrichtenzähler	Hoch laufender Zähler 0-255	1	-	3x521	0x208 / 520 _{dez}
Checkwert	00000000 01010101 Wert ergibt 85. Damit kann die Bytereihenfolge überprüft werden	1	-	3x522	0x209 / 521 _{dez}

⁸ Es sollte bei dem Auslesen mit einer SPS drauf geachtet werden, dass der Datentyp auf „Real“ gesetzt wird, damit die signed integer auch als Komma Zahl dargestellt werden können.

Holding-Register:

Name	Beschreibung	Registeradresse	HOLDING Registeradresse (hex / dez)
Baudrate	<u>default: 9.600</u> Festlegen der Baudrate der Modbus RTU Schnittstelle: 4.800, 9.600 oder 19.200	4x001	0x00 / 0 _{dez}
Slave-ID	<u>default: 1</u> Mögliche Slave-IDs des Sensors 1-247	4x002	0x01 / 1 _{dez}
Modusparität	<u>default: 0 = Parität: none, Stoppbit: 1</u> 0 = Parität: none, Stop Bit: 1 1 = Parität: none, Stop Bit: 2 2 = Parität: even, Stop Bit: 1 3 = Parität: even, Stop Bit: 2 4 = Parität: odd, Stop Bit: 1 5 = Parität: odd, Stop Bit: 2	4x003	0x02 / 2 _{dez}

Änderung der Werkseinstellungen werden erst nach Neustart des Sensors übernommen.

Data Sheet Humidity, Temperature and Pressure Sensor System NEO480HTA, version 15.6

Product description:

Humidity measuring triple sensor system with temperature and pressure compensated signal evaluation with CAN bus interface

Typical application:

- Detection of moisture in fuel cell systems
- Detection of moisture in the automobile

Properties:

- Measuring range humidity dew point up to +90°C
- Independent of pressure and temperature
- Error control
- The gas concentration is not changed by the measurement.
- Signal output via CAN 2.0A/B
- Connection adapter available as transmitter or screw-in version for measuring gas in a housing or a pipe with optional external heaters
- Encrypted CAN communication on demand



Figure 1 Humidity sensor system version NEO480HTA

Sensor system characteristics:

Supply voltage:	12-32 V DC ⁹
Energy consumption:	< 1.0 W
Humidity sensitivity:	0 - 100% r.h.
Dew point:	< 90°C
Humidity accuracy:	< ± 0.9 g/m ³ < ± 0.09 vol.-% < ± 1,2 ° < ± 3 % r.h.
Pressure:	0.6 - 5 bar absolute
Response time t ₆₃ :	< 10s
Start-up time after cold start:	< 5s until first CAN message stable humidity signal after less than 20s
Media temperature:	- 40°C - 120°C
Ambient temperature:	- 40°C -100 °C The cold start at -40°C was tested.
Carrier gas:	Air, nitrogen, hydrogen
IP Code:	IP6K9
Signal:	CAN 2.0A / B (500kbit/s or 250kbit/s) CAN lines are not terminated! CAN ID: Default 0x480 ¹⁰ respectively 1152
Output-/Measurement interval:	100 ms / 10 Hz
Housing:	Size: 95 x 83 x 48 mm ³ , housing cover EN AW 6060 or 316L/1.4404 for media contacting bottom plate, tighten M5 screws to measuring chamber with 3Nm
IP Code:	IP6K7
Weight:	< 810 g
SIL:	-
ATEX :	Zone I available on request

⁹ For analogue 0-10V output, please apply more than 15 VDC.

¹⁰ CAN ID can be set individually, see section "Set CAN ID".

(see datasheet sensor NEO9XXHT_ATEX_V146_EN)

Lifetime: and off	IP6K7 qualified with an expected Lifetime of years ¹¹ The system has been tested with 100,000 on cycles.
Measurement behaviour:	The gas to be tested may have a maximum velocity of 25m/s. In addition, laminar flow is recommended. If the specification differs, the sensor must be tested for functionality in the system.
Connection cable:	3 m enclosed
RoHS compliant:	Yes
Customs tariff number:	90271010
COO:	Germany / NRW
ECCN:	EAR99

Accuracies of the measured values:¹²

Parameter	Accuracy	Unit
Temperature ¹³	< ± 0,3	°C
Pressure	< ± 20	mbar
Absolute humidity	< ± 0,9	g/m ³
H ₂ O vol.-concentration	< ± 0,09	vol.-%
Dew point	< ± 1,2	°C
Relative Humidity	< ± 3	%

Table 2: Statistical errors on individual measured variables

¹¹ Measuring components are purely inorganic and are not consumed during measurement

¹² All data of accuracies at 50% r.h., 25°C and a pressure of 1018 mbar

¹³ The temperature in the measuring chamber is always measured too high, as the sensor elements heat up the measuring chamber

Operating instructions:

The operating instructions can be downloaded from the following link:

https://neoxid-cloud.de/Betriebsanleitung-NEO480-V08_DE_EN.pdf

Assembly:

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

<https://neoxid-cloud.de/NEO480HT.zip>

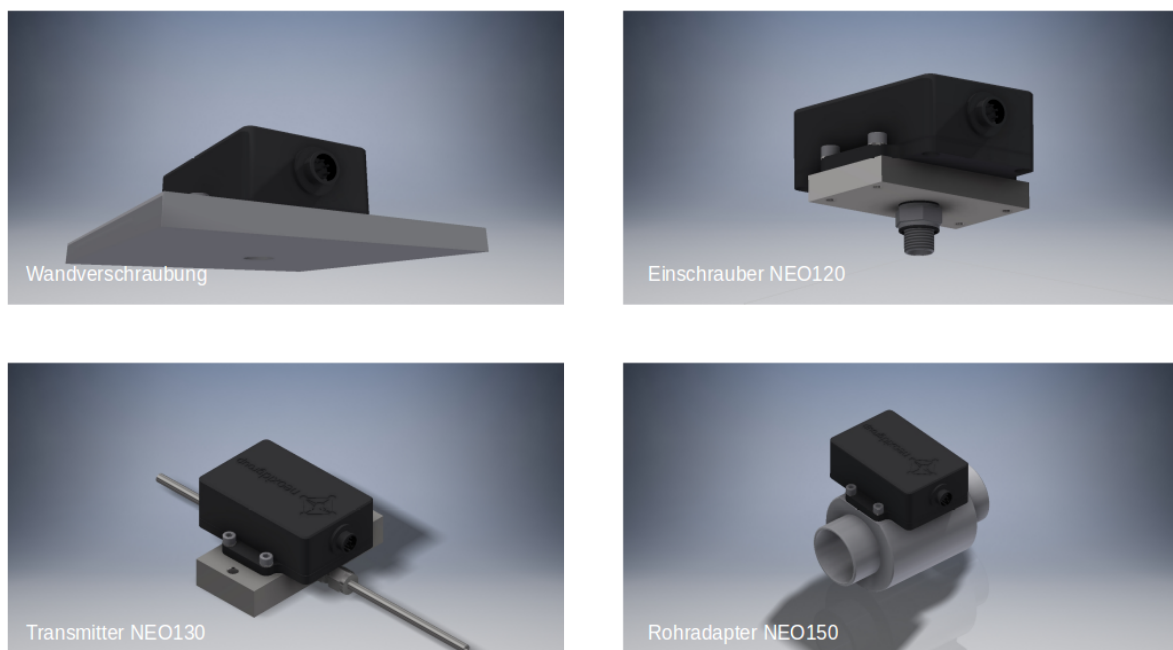


Figure2 a: Mounting humidity sensor system

When mounting, make sure that the opening is not blocked, e.g. by a condensing/liquid/freezing water film or by dust/particles (rust). We recommend mounting the sensor system horizontally as in figure 2a, so that the sensor opening points downwards and the gas flows past the sensor. The retaining pins or screws may have a maximum diameter of 5.5 mm or 6.5 mm. We recommend a tightening torque of 3 Nm. The adapters NEO120, NEO130 and NEO150 are available on request (see data sheet_adapter_NEO1XX_V14_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.

Use in very humid gas / risk of condensate formation

When using the sensor under condensing conditions or in systems where significant amounts of liquid water are present, it must be ensured that this liquid water is not placed directly on the sensor and that the sensor is protected from condensation. Please note that

even after the fuel/electrolyser/hydrogen burner/... has been switched off, water condensation can still occur in the system and also in the sensor! water condensation may occur in the system and also in the sensor! Liquid water in the sensor can lead to corrosion on the sensor elements and thus to damage of the sensor! To protect the sensor from condensation, either the dew point in the medium to be measured must be lowered, for example by a condensate trap, or the temperature in the sensor must be raised, by additional heat sources. The adapters mentioned above (with the exception of the NEO160) can also be equipped with heating cartridges, which are also available on request. As a further protective measure against small amounts of splashing water, the sensor is fitted with a ribbed plug. Care must be taken to ensure that the sensor is installed so that this plug functions properly if an installation with a gas flowing past is used.

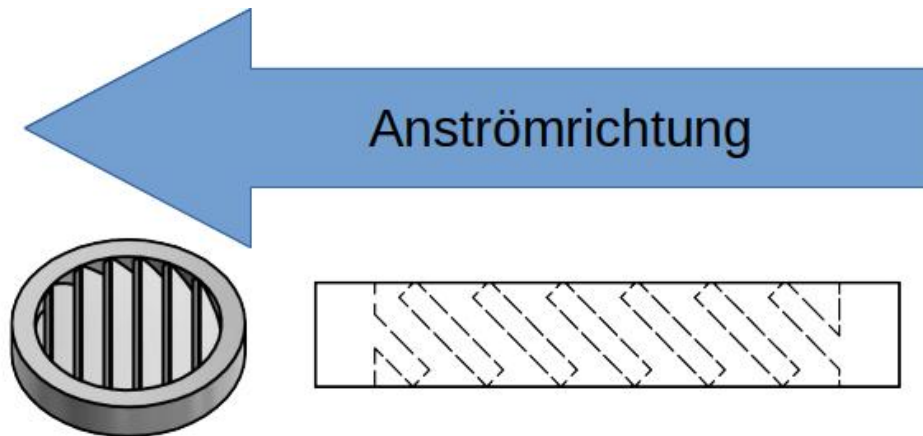


Figure 2b: Mounting ribbed plugs against the direction of inflow

Hole pattern:

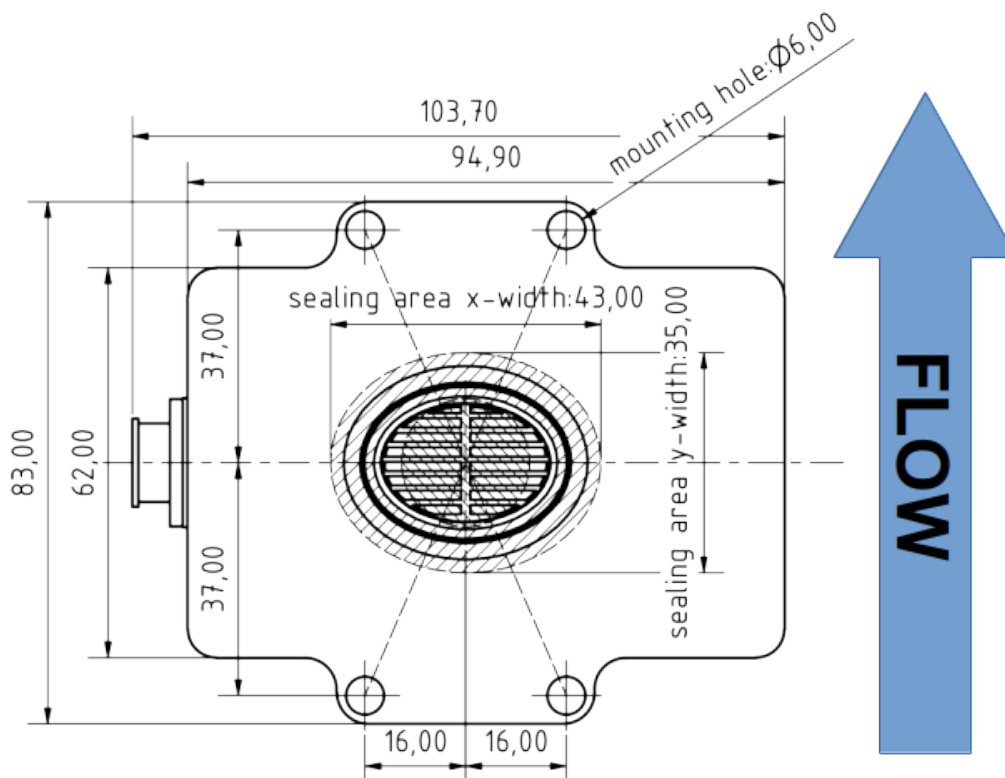


Figure 3a: Hole pattern of the humidity sensor system from below

Drilling template:

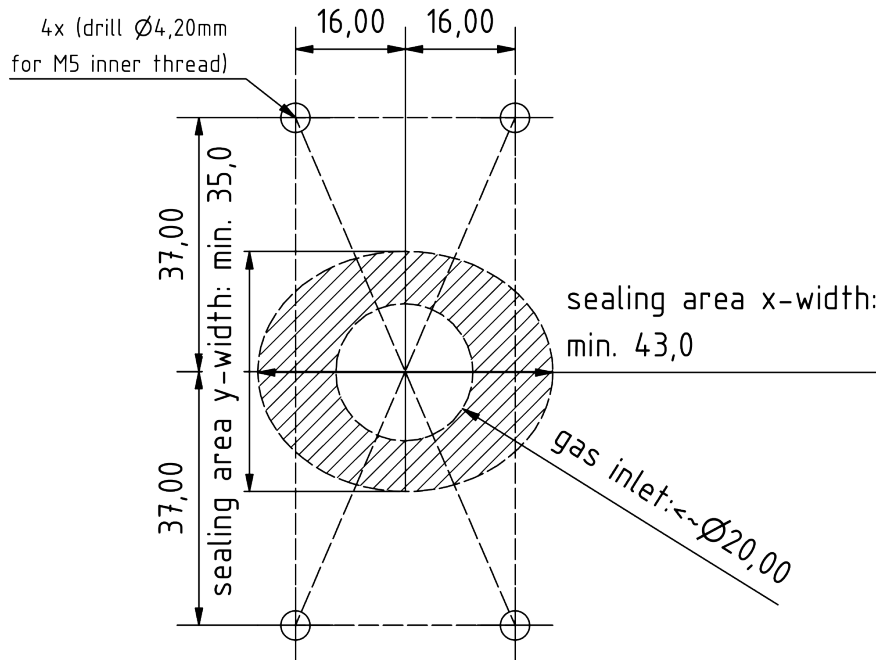
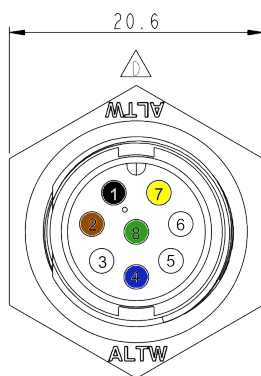


Figure 3b: Drilling template

When mounting, make sure that the opening is not closed, e.g. by a condensing water film. We recommend mounting the sensor system as shown in figure 2. The retaining pins or screws may have a maximum diameter of 5.5 mm or 6.5 mm. We recommend a tightening torque of 3 Nm and a maximum of 10 Nm.

Electrical PIN assignment



Housing connector

PIN no.	Description	Colour
1	VCC +12 ... 30V DC (min.: 1W)	black
2	GND 0V DC	brown
3	CAN-High	white
4	CAN-Low	blue
5	service port A	-
6	service port B	-
7		yellow
8		green
	Shielding (optional GND)	green/yellow

8-pole housing connector: Amphenol LTW: ABD-08RMMS-LC7001
 8-pole cable socket: Amphenol LTW: BD-08BFFA-LL7001

The following figure 3c shows the enclosed connection cable with angled socket:

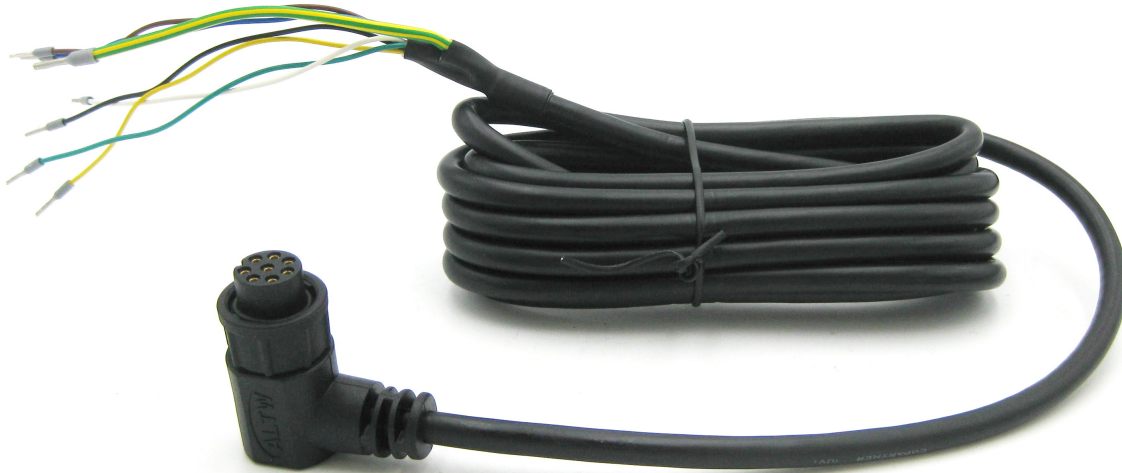


Figure 3c: Connection cable with angled socket

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.

Signal explanation

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 as standard. On request, we can terminate the lines on the PCB board 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
NEO480HTA	0x480 & 0x481	0x488 & 0x489	0x0490 & 0x491	0x498 & 0x499

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

erhöht die Adresse um 0x08

and

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

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

The digital change of the CAN ID is stored by the sensor and retained even when the system is restarted.

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!
first CAN message after 5s at system startup

The CAN ID's of the sensor are:

	CAN ID 1	CAN ID 2	CAN ID 3	CAN ID 4
NEO480HTA	0x0CFF0C59 & 0x0CFF0D59	0x0CFF0E59 & 0x0CFF0F59	0x0CFF1059 & 0x0CFF1159	0x0CFF1259 & 0x0CFF1359

Set CAN ID (CAN2.0B):

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

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

erhöht die Adresse um 0x08

and

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

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

The digital change of the CAN ID is stored by the sensor and retained even when the system is restarted.

CAN matrix and message layout of the NEO480HTA:

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

<https://neoxid-cloud.de/Triple-Sensor-NEO480.dbc.zip>

CAN ID 0x480 or 1152:

Msg 0 Bit(0-15): Dew point [°C] $tau = (Msg0-28020) / 100$

Msg Bit1(16-31): Pressure [mbar a]: $p = (Msg1- 20) / 10$

Msg Bit2(32-47): Temperature [°C]: $T = (Msg2 -4020) / 100$

Msg 3(Bit 48-55): Status byte: see below

Msg 4(Bit 56-63): message counter¹⁴

CAN ID 0x481 or 1153:

- Msg 0 Bit(0-15): Dew point_raw value [°C] tau = $Msg0-28020 / 100$
Measurement of the dew point, without internal logic
- Msg Bit1(16-31): Absolute humidity[g/m³] a.H. = $(Msg1 - 20) / 100$
- Msg 2(bit 32-39): Water concentration [vol.-%]: $c_2HO = (Msg2 - 20) / 2^{15}$
- Msg 3(Bit 40-47): CRC 1
- Msg 4(Bit 48-55): CRC 0
- Msg 5(Bit 56-63): message counter

Explanation of the status byte:

Bit 48	always 0	
Bit 49	0: Frame parameters in the defined range	1: A parameter outside the defined range
Bit 50	0: Sensor fully functional	1: Error: Sensor defective
Bit 51	0: Sensor in regular operation	1: Sensor in heating phase
Bit 52	always 0	
Bit 53	0: No maintenance required	1: Sensor maintenance required
Bit 54	always 0	
Bit 55	always 0	

Example:

- "A parameter outside ..." → status byte = 00000010 binary → 2 hexadecimal, 2 decimal.
- "Sensor defective" → status byte = 00000100 binary → 4 hexadecimal, 4 decimal
- "Sensor in heating phase" → status byte = 00001000 binary → 8 hexadecimal, 8 decimal
- "Sensor please maintain" → status byte = 00100000 binary → 20 hexadecimal, 32 decimal
- "Recalibrate sensor" → status byte = 01000000 binary → 40 hexadecimal, 64 decimal

Additional CAN commands (CAN2.0A):

Set baud rate to 500 kbit/s or 250 kbit/s:

0x680 0x78 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

Initiate maintenance:

0x680 0x00 0x77 0x61 0x72 0x74 0x75 0x6E 0x67

¹⁴ The message counter counts from 0 - 255 and is incremented by 1 with each CAN message. The message counter of both CAN messages is the same.

¹⁵ optional output as relative humidity r.h.

Digital Modbus via RS485 or EIA/TIA-485 - NEO480 series M

In serial master-slave communication, our NEO sensor function as slaves with the start slave ID 1 and a baud rate of 9600 in 8N1, i.e. data bits: 8, parity: none, stop bits: 1. The 16-bit registers are defined as signed integers in big-endian, i.e. values in the range -32,768 to 32,767. The Modbus lines are not terminated.

Input register:

Name	Description	Scaling ¹⁶	Unit	Register address	INPUT register address (hex / dec)
Dew point	Dew point of the medium	100	°C	3x513	0x200 / 512 _{dez}
Water concentration	H ₂ O Volume concentration	100	Vol.-%	3x514	0x201 / 513 _{dez}
pressure	Pressure as absolute pressure	1	mbar a	3x515	0x202 / 514 _{dez}
Temperature	Temperature in measuring cavern	100	°C	3x516	0x203 / 515 _{dez}
Dewpoint_RAW	Unfiltered dew point of the medium	100	°C	3x517	0x204 / 516 _{dez}
Absolute humidity	Absolute humidity	100	g/m ³	3x518	0x205 / 517 _{dez}
Serial number	S/N: P number, which is noted on the outside of the device. (Example: 3626 = P-3626)	1	-	3x519	0x206 / 518 _{dez}
Software version	Version of the sensor software (Example: 156 = V15.6)	10	-	3x520	0x207 / 519 _{dez}
Message counter	High running counter 0-255	1	-	3x521	0x208 / 520 _{dez}
Check value	00000000 01010101 value is 85, which can be used to check the byte order	1	-	3x522	0x209 / 521 _{dez}

¹⁶ When reading with a PLC, make sure that the data type is set to "Real" so that the signed integer can also be displayed as a comma number.

Holding register:

Name	Description	Register addresses	HOLDING Register address (hex / dec)
Baud rate	<u>default: 9,600</u> Specifying the baud rate of the Modbus RTU interface: 4,800, 9,600 or 19,200	4x001	0x00 / 0 _{dez}
Slave ID	<u>default: 1</u> Possible slave IDs of the sensor 1-247	4x002	0x01 / 1 _{dez}
Mode parity	<u>default: 0 = parity: none, stop bit: 1</u> 0 = Parity: none, stop bit: 1 1 = Parity: none, stop bit: 2 2 = Parity: even, stop bit: 1 3 = Parity: even, stop bit: 2 4 = Parity: odd, stop bit: 1 5 = Parity: odd, stop bit: 2	4x003	0x02 / 2 _{dez}

Changes to the factory settings are only applied after restarting the sensor.