

데이터 시트: 센서용 흡입 세트 (neoxid 그룹용 액세서리), 품번: 200479

제품 설명:

이 흡입 키트를 사용하면 약 400 ml/min 의 가스를 흡입하여 neoxid 그룹의 NEO9XX 시리즈 센서에 안전하게 공급할 수 있습니다.

특성:

- 가스 흡입이 간편하며(별도의 NEO9XX 시리즈 가스 센서를 통해 부피 농도 측정 가능)



그림 1: 흡입 세트

센서 시스템 사양:

공급 전압:	12 V DC
에너지 소비:	< 1.5 W
시작 시가나:	< 3 초
주변 온도:	0 – 50°C
압력 범위:	주변
습도:	0 – 100 % 상대 습도 (응결 없음)
크기:	241 × 192 × 41 mm ³
무게:	750+ 360 g
유량:	350 - 400 ml/min (공기, N2)
펌프 수명:	10,000 시가나
가스 접촉 재료:	스테인리스 가즈철 316/316L, EPDM, PPS, 실리콘
SIL:	-
ATEX:	-
RoHS 준수:	예
관세 품목 번호:	90271010
COO:	독일

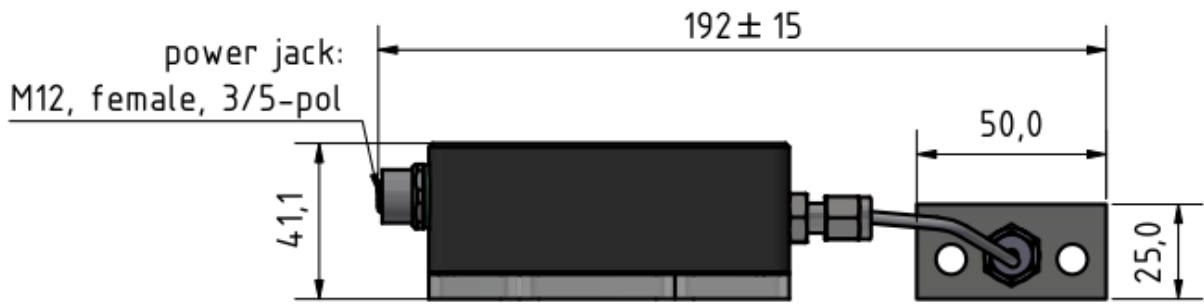
사용 설명서:

사용 설명서는 다음 링크에서 다운로드할 수 있습니다:

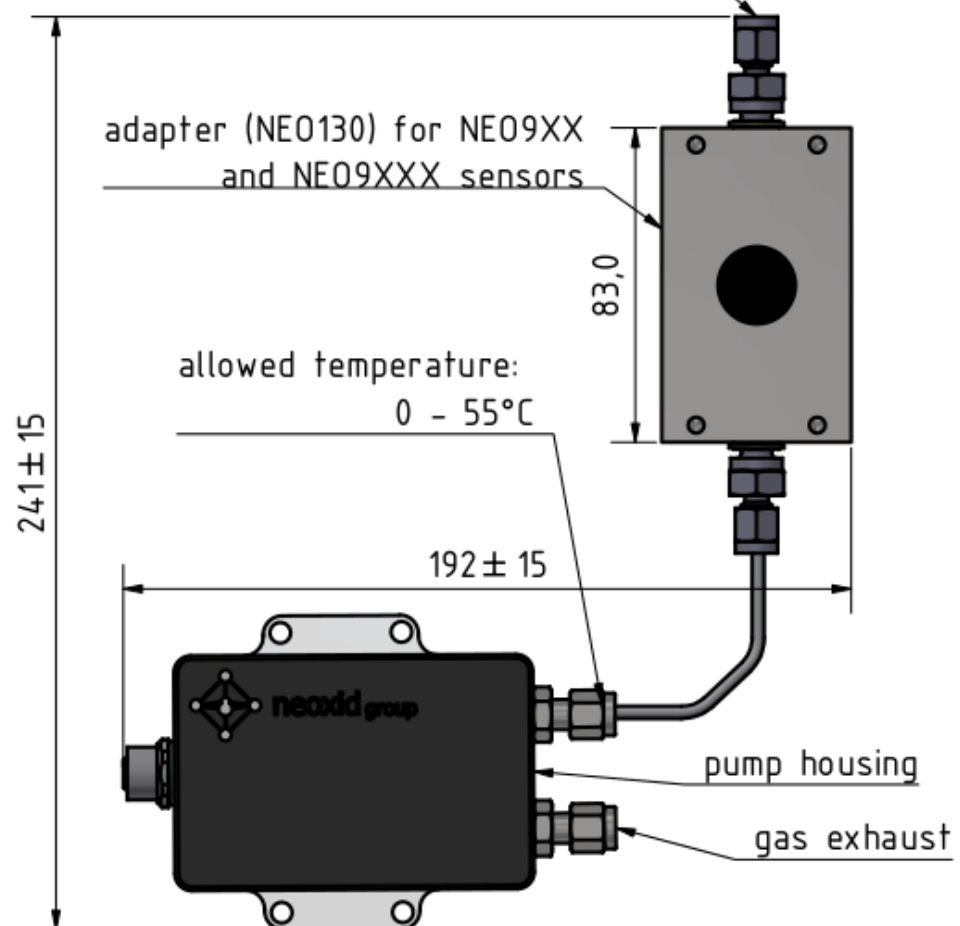
https://neoxid-cloud.de/Betriebsanleitung-Absaugset-V01_DE_EN.pdf

해당 링크에는 흡입 세트에 대한 추가 정보 및 초기 작동 방법에 대한 안내가 포함되어 있습니다.

기술 도면:



intake for measuring gas:
compression fitting (Swagelok) for 1/8" tube



수소 농도 센서 NEO1002 데이터 시트 (배터리 모니터링용) 버전 15.6

제품 설명:

공기 중 수소 농도를 측정하고 온도 보정 신호 분석을 통해 배터리 모니터링(배터리 모니터링 센서)에 사용되는 센서 시스템. 적용 범위: 0.6 – 2 bara, 0 – 90% 상대 습도(응결 없음) 및 -40°C – 85°C. 수학적 예측 알고리즘으로 매우 짧은 응답 및 복귀 시간을 보장합니다.

특성:

- 0-2% H₂ (1/2 UEG) 범위 내 측정
- 운반 가스: 공기
- 측정 신호는 주변 온도와 압력에 독립적
- 배터리/배터리 팩 내 열 폭주, 압력 상승 및 환원성 가스 가리지
- NEO966의 후속 모델
- 신호 출력 방식: CAN 2.0A 또는 CAN 2.0B
- 공장 출고 시 교정 완료 및 즉시 사용 가능
- 특정 H₂ 농도 가리지 시 CAN 웨이크업 기능
- 요청 시 암호화된 CAN 통신

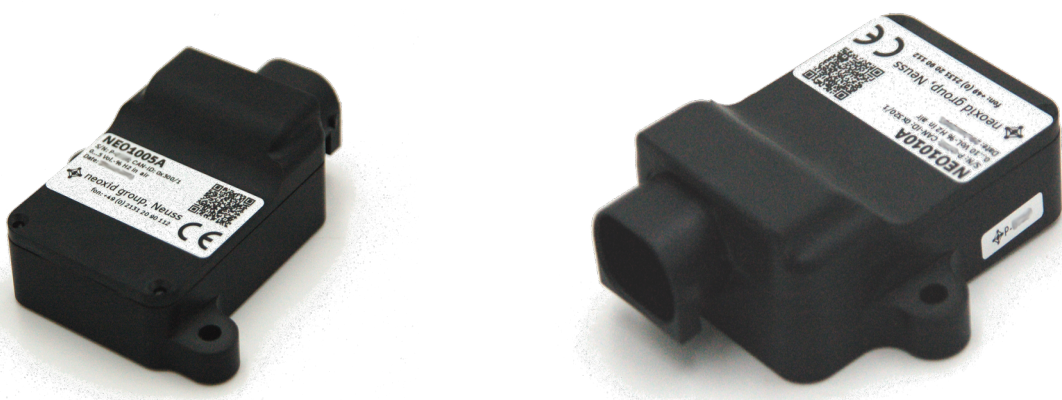


그림 1a: H₂ 센서 시스템 NEO1002 시리즈



... 영어 버전으로 이동

센서 시스템 사양:

공급 전압:	9 - 30V DC
에너지 소비:	< 2,4 W
수소 H_2 가오도:	0 – 2 부피 % H_2
정확도:	± 0.2 부피-% H_2
검출 한계:	< 0.2 부피-% H_2
응답 시가 t_{90} :	< 3 초
가오소 시가 t_{10} :	< 3 초
냉가 γ 후 시작 시가 t_{10} :	< 5 초 후 첫 번째 신호 < 70 초까지 H_2 농도 측정 ¹
매체 온도:	-40°C ~ 85°C
주변 온도:	-40°C ~ 85°C
압력 범위:	0.6 – 2 bar 절대 압력
습도:	0 – 90 % 상대 습도 (응결되지 않음)
운반 가스:	공기
CAN 신호:	CAN 2.0A/B (125, 250, 500, 1000 kbit/s) 출력 측 13
출력/측정 가 t 격:	100 ms / 10 Hz
해상도:	100 ppm
케이스:	크기: 84.9 x 75.6 x 30.7 mm ³ 재료: 폴리아미드 6, 10% 유리 섬유, 20% 광물
누출률:	10^{-5} mbar l/s ²
IP 등급:	IP6K7
무게:	< 80 g

¹ 이 시스템은 연속 운전을 위해 설계되었습니다

² 형성 가스 90/10, 절대 압력 1.5 바, 실온에서 측정

ASIL: -

ATEX: -

수명: IP6K7 등급의 케이스로, 예상 수명은 수명 5 년을 충족합니다.³ 이 시스템은 100,000 회 켜고 끄기 사이클로 테스트되었습니다.

장기 안정성/편차: 첫 5,000 시가나 운영 시가나 동안 0.1% 미만

유지보수 가나 격 : H₂ 센서는 6 개월마다 점검을 권장합니다. 검사를 권장합니다.

측정 특성: 검사를 받는 가스는 최대 속도를 초과하지 않아야 합니다. 또한 총류 흐름이 권장됩니다. 사양과 다른 경우 센서는 시스템 내에서 기능 검사를 수행해야 합니다.

연결 케이블: 3m 포함; 자세한 정보는 페이지 9

RoHS 준수: [에 https://neoxid-cloud.de/Konformitaetserklaerung-RoHS_DE_EN_V02_scan.pdf](https://neoxid-cloud.de/Konformitaetserklaerung-RoHS_DE_EN_V02_scan.pdf)

관세 품목 번호: 90271010

COO: 독일 / 노르트라인-베스트팔렌주

EC-79/2009 부속서 I b)에 따라 형식 승인이 필요하지 않습니다. 부속서 I 은 검사 대상 부품을 액체 수소 부품으로만 정의하며 액체 수소 부품에 한하며, 30bar 이상에서

측정 가스의 정확도:⁴

크기	정확도
수소 농도	± 0.2 부피-% H ₂
수증기 농도	± 0.15 부피-% H ₂ O
온도 ⁵	± 0,3 °C
압력	± 20 mbar

표 1: 개별 측정가스에 대한 통계적 오차

³ 측정 부품은 순수 무기물로 구성되어 있으며 측정 시 소모되지 않습니다

⁴ 모든 정확도 사양은 50% 상대 습도, 25°C 및 1018 mbar 압력 조건에서 측정되었습니다

⁵ 측정 챔버 내 온도는 센서 요소가 측정 챔버를 가열하기 때문에 항상 과도하게 측정됩니다

설치:

센서의 스텝 파일 및 2차원 도면은 여기에서 확인할 수 있습니다:

<https://neoxid-cloud.de/NEO1XXX-Spritzguss.zip>

설치 시 개구부가 막히지 않도록 주의해야 합니다(예: 응축된 물막). 센서 시스템을 그림 1a와 같이 설치하는 것을 권장합니다. 센서가 다른 방향으로 설치될 경우 작은 오프셋이 발생하며, 이는 ID 0x680을 통해 특정 CAN 메시지로 보정해야 합니다⁶. 고정 핀 또는 나사의 직경은 최대 5.5mm 또는 6.5mm를 초과하지 않아야 합니다. 우리는 2.3 Nm의 조임 토크를 권장합니다.

구멍 배치도:

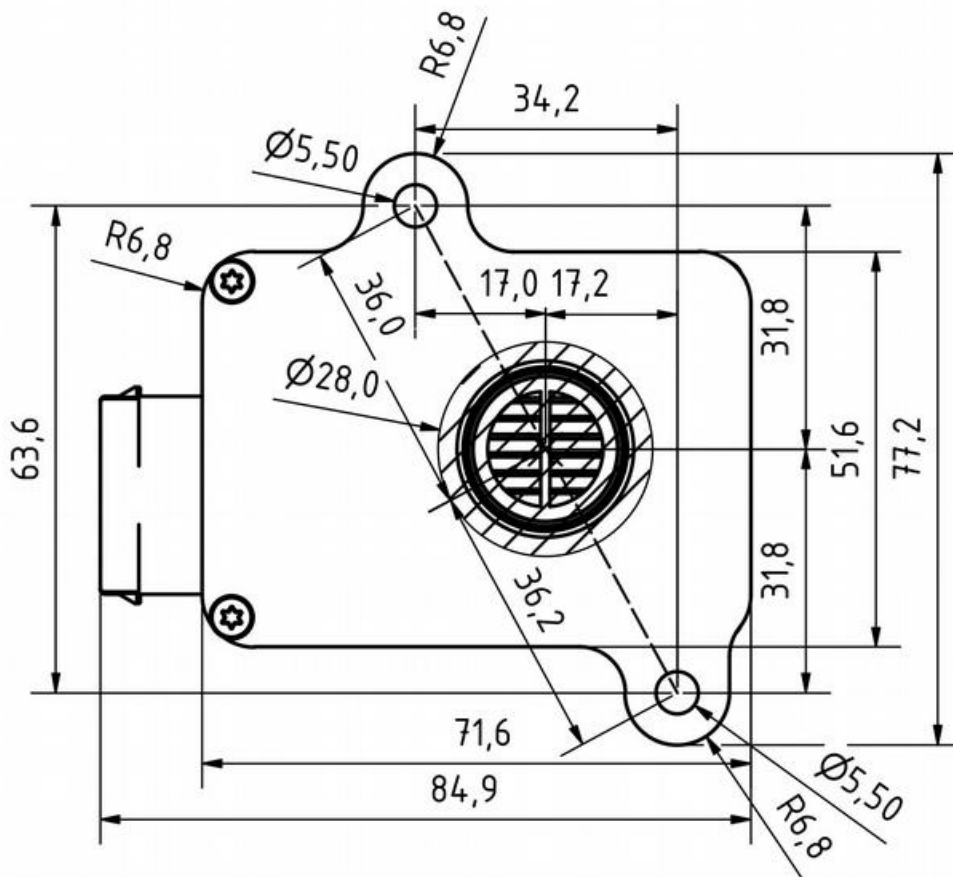


그림 3a: H₂ 센서 시스템의 하단부 구멍 배치도

⁶ CAN 매트릭스 메시지 레이아웃 참조

드릴 템플릿:

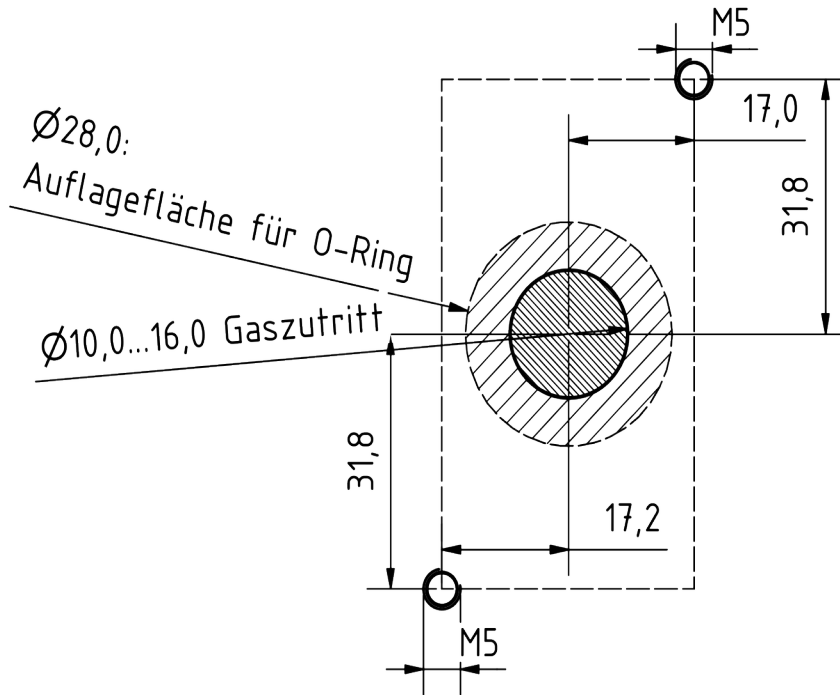
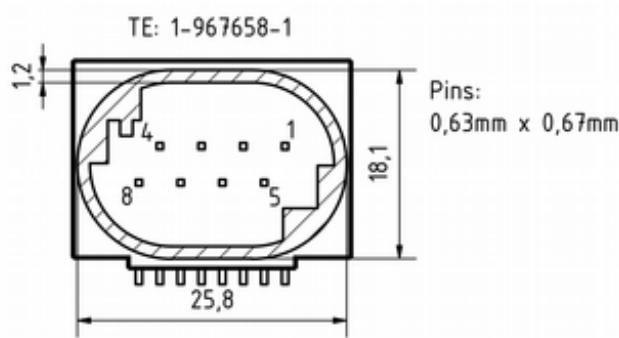


그림 3b: 드릴 템플릿

	<p>PIN 배열</p> <p>핀 1: 9...+30V DC (최소: 2.4W) 핀 2: 0V DC (GND) 핀 3: CAN-High 핀 4: CAN-Low 핀 5: 종단 1a* 핀 6: 터미네이션 1b* 핀 7: 종단 2a* 핀 8: 터미네이션 2b*</p> <p>*) 터미네이션 a 와 b 를 연결하십시오</p>
<p>8 핀 소켓: TE Connectivity MQS 1-967658-1</p>	

전기 핀 배열

핀 번호	설명	색상
1	VCC+ 9 ...+30V DC (최소: 2.4W)	백색
2	GND 0V DC	가르색
3	CAN-High	노란색
4	CAN-저	녹색
5	타이밍 1a*	분홍
6	일정 1b*	회색
7	일정 2a*	빨간색
8	일정 2b*	파랑

neo hydrogen sensors GmbH 의 NEO1002 를 사용한 수소 점화 관련 정보 (J2578 SAE 국제 표준에 따라):

H₂ 센서에는 고정 전압 부품에서 5V 로 가열되는 가열 요소가 사용됩니다. 수행된 폭발 및 폭발 실험에서 가열 요소의 공급 전압을 점차 증가시켰으나, 센서에 내장된 고정 전압 부품으로는 이 작업이 불가능했습니다(제너 다이오드가 작동 전압 > 15V). 32V 에서 가열 요소가 소손되었지만, 폭발적인 계량적 가스 혼합물을 폭발시키지 못했습니다. 현재 센서 버전에서는 가열 요소를 통해 흐르는 전류가 마이크로컨트롤러에 의해 모니터링되며, 가열 전류가 정상 범위를 벗어나면 상태 바이트를 통해 오류가 표시됩니다. 가열 온도는 320°C 로, 수소 점화 온도 585°C 보다 265°C 낮습니다. 가열 요소는 120 mm³ 크기의 작은 측정 동굴에 위치해 있습니다. 측정 가스는 막을 통해 확산되어야 합니다.

H₂ 센서를 사용하여 내부에서 광범위한 폭발 및 폭발 실험이 수행되었습니다. 정상 작동 시에는 폭발이나 폭발이 발생하지 않았으며, 심지어 H₂/O₂ 의 계량적 혼합물에서도 발생하지 않았습니다.

해상도 및 응답 특성:

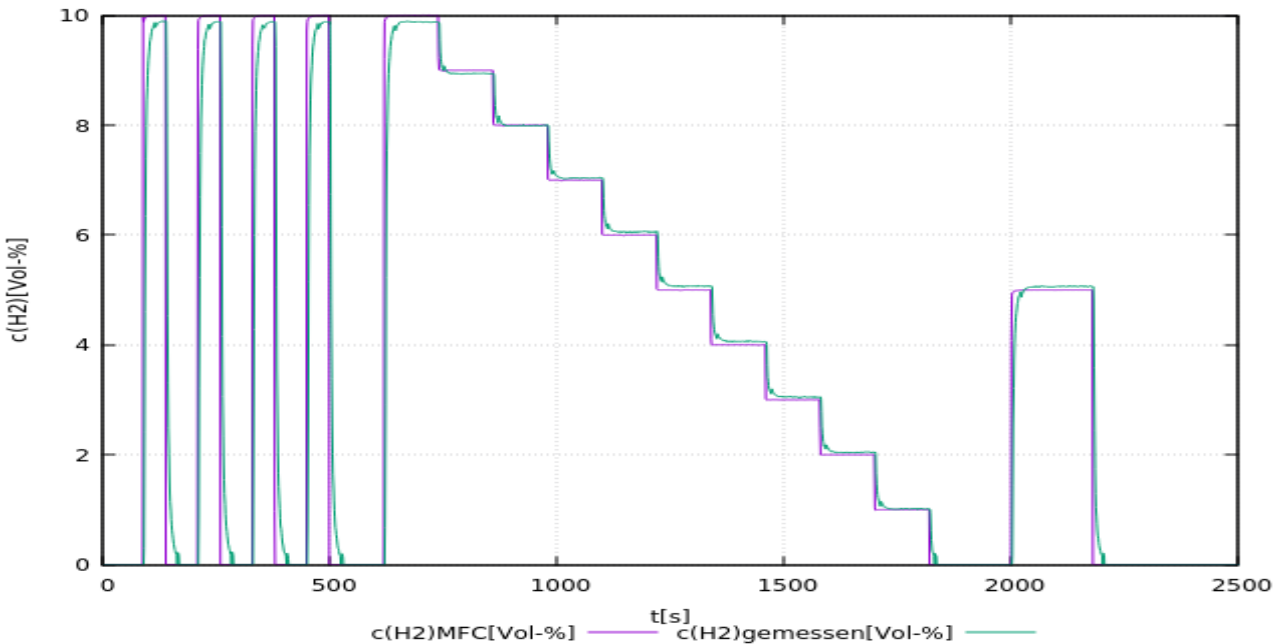


그림 4: NEO1010 센서 시스템의 10% H₂ (13% O₂ 중) 측정 테스트. 총 유량 2,000 sccm 으로 측정되었습니다.

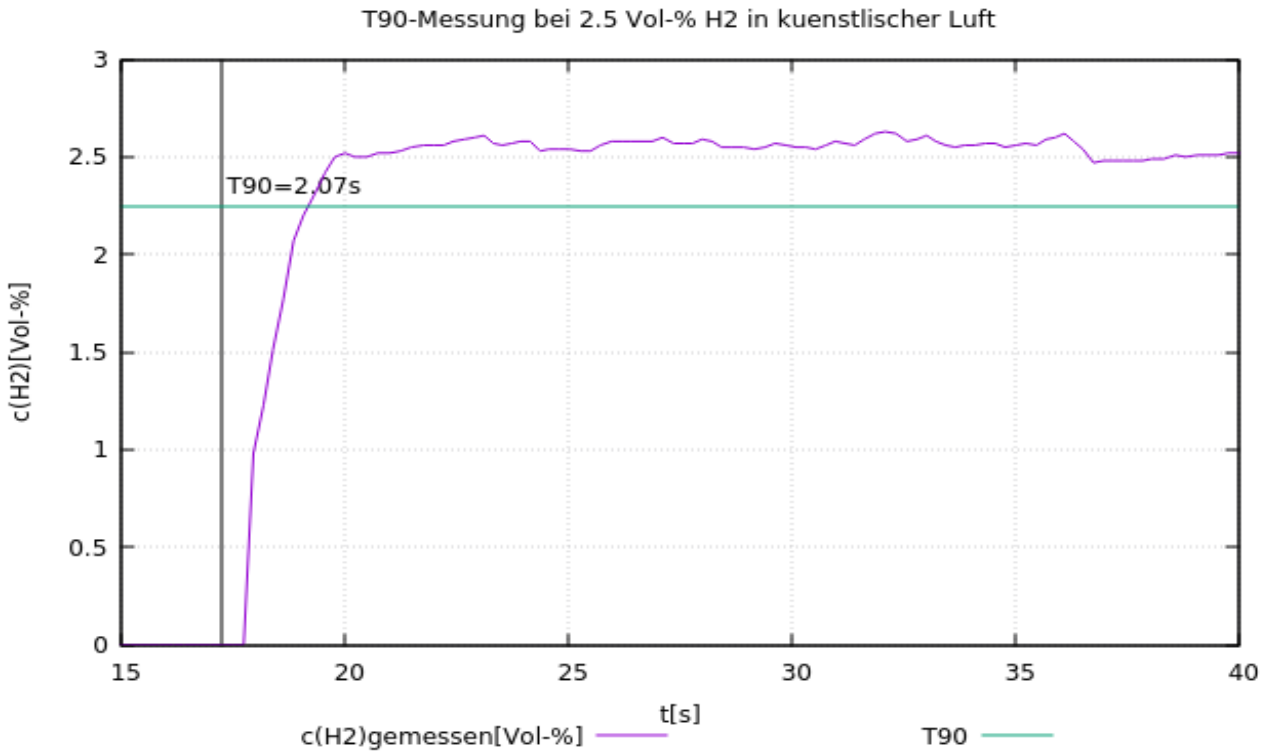


그림 5: NEO1002 센서 시스템에서 0 부피% H₂ 에서 2.5 부피% H₂ 로 전환 시 t₉₀ 시가나 측정. 총 유량 4,000 sccm 으로 측정.

"Substances of Very High Concern (SVHC)" 에 대한 설명 (유럽 연합 규정 (EC) 제 1907/2006 호 (REACH) 제 33 조)

SVHC(Substances of Very High Concern)는 REACH 규정에 따라 EU 내 사용이 허가되어야 하는 화학 물질(또는 화학 물질 그룹의 일부)입니다.

첫 번째 SVHC 목록은 2008년 10월 28일에 발표되었으며, 마지막 업데이트는 2021년 7월 8일에 이루어졌습니다. 이 목록에는 현재 219개의 물질이 포함되어 있습니다.

현재 우리에게 제공된 재료 공급업체의 정보에 따르면, 위에서 언급된 목록에 따라 SVHC로 분류된 물질이 neoxid 그룹이 유통하는 기기 및 제품에 0.1% 이상의 농도로 포함되어 있지 않음을 확인합니다.

신호 설명

CAN2.0A – 시리즈 A

데이터는 CAN 컨트롤러 MCP2515 및 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 CAN 을 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단 처리되지 않습니다. 센서는 외부에서 연결 핀 5-8 을 통해 종단 처리될 수 있습니다.

첫 번째 CAN 메시지는 시스템 시작 후 5 초 후에 전송됩니다. 센서는 특정 수소 농도에서 미리 정의된 메시지를 원하는 ID 로 전송하도록 설정할 수 있습니다(CAN 웨이크업). 이를 통해 네트워크 내 다른 장치를 선택적으로 수면 모드에서 깨울 수 있습니다.

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

	CAN ID
NEO1002A (0-2 Vol.-% H ₂)	0x300 & 0x301

제로 포인트 조정 (CAN2.0A):

CAN ID 0x680 에 특정 8 바이트 메시지를 전송하여 제로 포인트 조정이 가능합니다. 실시할 수 있습니다. 이 조정은 영구적이며 모든 출력 H2 신호에 적용됩니다.
0x680 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

조정을 수행하려면 시스템은 수소로부터 자유롭고 적절한 운반 가스(공기, 산소, 질소 또는 산소 농도가 낮은 공기)로 둘러싸여 있어야 합니다.⁷

센서는 제로 포인트 조정이 성공적으로 완료되면 다음과 같은 응답을 반환합니다:
0x361 0x14 0x97 0xCD 0xE7 0xXX* 0xXX* 0xB3 0xYY⁸

*개별 센서 시스템의 시리얼 번호에 해당합니다.

CAN-ID 설정 (CAN2.0A):

NEO1XXxA 가 전송하는 ID 를 변경하려면 다음 CAN 메시지를 전송할 수 있습니다:
0x680 0x64 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

주소를 0x08 증가시킵니다.

그리고

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

주소를 0x08 만큼 감소시킵니다 여기서 표준 ID 가 최소가스를 지정합니다.

CAN2.0B – 시리즈 A

데이터는 CAN 컨트롤러 MCP2515 와 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 CAN 을 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단되지 않습니다. 센서는 외부에서 연결 핀 5-8 을 통해 종단될 수 있습니다. CAN 2.0B 는 J1939 를 기반으로 29 비트 CAN ID 를 사용합니다!
시스템 시작 후 5 초 후에 첫 번째 CAN 메시지가 전송됩니다.

⁷ 자세한 내용은 사용 설명서의 "유지보수 및 서비스" 장을 참조하십시오

⁸ 0xYY 는 설정된 제로 포인트 조정 가스를 나타냅니다

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

	CAN ID
NEO1002A (0-2 Vol.-% H ₂)	0x0CFF0C59 & 0x0CFF0D59

CAN ID 설정 (CAN2.0B):

NEO1XXXA 가 전송하는 ID 를 변경하려면 CAN 메시지를 전송할 수 있습니다:

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

주소를 0x08 만큼 증가시킵니다

그리고

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

주소를 0x08 만큼 감소시킵니다 여기서 표준 ID 가 최소가 될 지정합니다.

제로 포인트 조정 (CAN2.0B) :

CAN ID 0x0CFF6000 에 특정 8 바이트 메시지를 전송하여 조정 후 설정을 적용할 수 있습니다.

이 설정은 영구적이며 모든 출력 H2 신호에 적용됩니다.

0x0CFF6000 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

조정을 수행하려면 시스템은 수소로부터 자유롭고 적절한 운반 가스(공기, 산소, 질소 또는 산소 농도가 낮은 공기)로 채워져 있어야 합니다.⁹

센서는 다음과 같은 응답을 반환합니다:

0x0CFFFF59 0x14 0x97 0xCD 0xE7 0XX* 0XX* 0xB3 0xYY¹⁰

*개별 센서 시스템의 시리얼 번호에 해당합니다.

⁹ 자세한 내용은 사용 설명서의 "유지보수 및 서비스" 장을 참조하십시오

¹⁰ 0xYY 는 설정된 제로 포인트 조정 가스를 나타냅니다

CAN 웨이크업 기능 (CAN 2.0A 및 CAN 2.0B):

=센서는 ID: 0x112 또는 0x0CFF0059 에서 웨이크업 메시지를 전송합니다. 이 메시지는 측정된 수소 농도가 0.5 부피% 한계를 초과할 때($c(H_2)$ 가 0.5 부피% 미만에서 0.5 부피% 초과로 변경될 때) 한 번만 전송됩니다.

이때 다음과 같은 메시지가 전송됩니다:

Msg 0(비트 0-15): 수소 농도[vol.-%]: $c(H_2) = (Msg0-20)/100$

Msg 1(비트 16-23): 원시 가스: 오류 확인을 위한 원시 가스 출력.

측정 시 정의된 운반 가스를 사용하며 습도가 없고

정상 압력 및 H_2 가 없는 경우: 원시 가스 = 100 ± 1

Msg 2(비트 24-31): 상태 바이트: 아래 참조

Msg 3(비트 32-47): 시리얼 번호

Msg 4(비트 48-55): 소프트웨어 버전: $버전 = (Msg4 / 10)$

메시지 6(비트 56-63): 연속 메시지 카운터

CAN 매트릭스 메시지 레이아웃 (CAN 2.0A 및 CAN 2.0B):

해당 DBC 파일은 다음 링크에서 다운로드 가능합니다:

https://neoxid-cloud.de/H2-Sensor_NEO1XXX_V146.dbc.zip

1. CAN 메시지 예: 0x300 또는 0x0CFF0C59:

메시지 0(비트 0-15): 수소 농도[부피 %]: $c(H_2) = (Msg0-20)/100$

Msg 1(비트 16-31): 수분 농도[부피 %]: $c(H_2 O) = (Msg1-20)/100$

Msg 2(비트 32-47): 압력[mbar]: $p = Msg2$

Msg 3(비트 48-55): 온도[°C]: $T = (Msg3-60)$

측정 챔버의 온도, 일반적으로 매체보다 높음

Msg 4(비트 56-63): CRC – SAE J1850 ZERO: $CRC(0x00\ 0x14\ 0x00\ 0x14\ 0x20\ 0x34\ 0x5A) = 0xAA$

2. CAN 메시지 예: CAN ID 0x301 또는 0x0CFF0D59:

메시지 0(비트 0-15): 수소 농도_RAW[부피 %]: $c(H_2) = (Msg0-20)/100$

수소 농도 측정, 내부 논리 없음

Msg 1(비트 16-23): 원시 가스: 오류 검사를 위해 원시 가스를 출력합니다.

정의된 운반 가스를 사용한 측정 시, 습도 없음, 정상 압력

및 H_2 가

없는 경우: 원시 가스 = 100 ± 1

Msg 2(비트 24-31): 상태 바이트: 아래 참조

Msg 3(비트 32-47): 시리얼 번호

Msg 4(비트 48-55): 소프트웨어 버전: $버전 = (Msg4 / 10)$

Msg 6(비트 56-63): 연속 메시지 카운터

상태 바이트 설명:

비트 24	항상 0	
비트 25	0: 프레임 파라미터가 정의된 범위 내에 있음	1: 매개변수가 정의된 범위 외부에 있음
비트 26	0: 센서 정상	1: 센서 고장
비트 27	0: 센서가 정상 작동 중	1: 센서 가열 중
비트 28	0: 수소 없음	1: 수소 농도 >0.5 부피 %
비트 29	0: 유지보수 필요 없음	1: 센서 점검 필요
비트 30	0: 센서가 교정되었습니다	1: 센서를 재교정하십시오
비트 31	항상 0	

예시:

"파라미터 범위 외..." → 상태 바이트 = 00000010 이진 → 2 16 진수, 2 10 진수
 "센서 고장" → 상태 바이트 = 00000100 이진 → 4 16 진수, 4 10 진수
 "센서 가열 중" → 상태 바이트 = 00001000 이진 → 8 16 진수, 8 십진수
 "수소 ≥0.5 부피 %" → 상태 바이트 = 00010000 이진 → 10 16 진수, 16 십진수
 "센서 대기 중" → 상태 바이트 = 00100000 이진 → 20 16 진수, 32 십진수
 "센서 재교정" → 상태 바이트 = 01000000 이진 → 40 16 진수, 64 십진수

추가 CAN 명령어 (CAN2.0A):

바이트 속도를 500 kbit/s 또는 250 kbit/s 로 조정:
 0x680 0x78 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

수소 농도 재교정 (운반 가스 중 수소 농도 2% 시):
 0x680 0x19 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 가속화:
 0x680 0x82 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 속도 가감소:
 0x680 0x8C 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

유지보수 시작:
 0x680 0x00 0x77 0x61 0x72 0x74 0x75 0x6E 0x67

가능한 액세서리:

센서에는 다양한 액세서리가 있습니다. 이 액세서리는 센서와 별도로 구매할 수 있습니다.

어댑터 및 히터:

센서 설치용 다양한 어댑터가 있습니다. 매우 습한 환경이나 액체 수분이 있는 환경, 또는 결빙 위험이 있는 환경에서 사용 시, 일정 전압으로 작동 가능한 히터 카트리지가 있습니다. 이 히터 카트리는 어댑터에 장착할 수 있습니다. 관련 제품은 다음과 같습니다:

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

[Datenblatt_Adapter_NEO120_NEO130_NEO150_NEO160_NEO170_NEO203_V146_DE_EN.pdf](https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_Adapter_NEO120_NEO130_NEO150_NEO160_NEO170_NEO203_V146_DE_EN.pdf)

neoCANLogger

센서의 CAN 데이터를 인가하여 읽을 수 있는 데이터로 변환하고 기록하기 위해 neoCANLogger가 있습니다:

<https://neoxid-cloud.de/Datenblatt-neoCANLogger-Display-V01.pdf>

무화수소 연소기:

수소 가리지 외에도 수소를 불꽃 없이 연소시켜 수소를 제거하거나/및 수소의 열 에너지를 활용하려면 다양한 크기의 촉매식 버너를 제공합니다:

가스 유량 최대 7.5m³/h 용:

https://neoxid-cloud.de/Datenblatt-NEO305_V006_DE_EN.pdf

가스 유량 최대 74m³/h:

https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_NEO324_V003_DE_EN.pdf

가스 유량 205m³/h 용:

https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_NEO342_V004_DE_EN.pdf

더 큰 가스 유량에 대해서는 문의 바랍니다. 이 촉매제는 최소한의 오염물질을 제거하여 가스의 정밀 정확에도 사용 가능합니다.

데이터시트 NEO10XXX-CH₍₄₎

버전 15.6

제품 설명:

공기, 천연가스, 질소 또는 산소 부족 공기 중의 메탄 농도와 수소 농도를 측정하는 센서 시스템으로, 온도 보정된 신호 분석을 포함합니다.

특성:

- 0-100 부피-% H₂
- 0-100 부피-% CH₄
- 운반 가스: 공기, N₂, O₂, 천연가스, 산소 부족 공기 가능
- 온도에 독립적인 측정 신호
- 신호 출력: CAN 2.0, RS485 를 통한 Modbus RTU, 0-10V 또는 4-20mA
- 가스 농도는 측정으로 인해 변하지 않습니다.
- 산소는 측정 시 필요하지 않습니다.
- 연결 어댑터는 트랜스미터 또는 나사식 변형으로 제공되며, 옵션으로 외부 히터를 장착하여 케이스나 파이프 내의 가스를 측정할 수 있습니다.
- 공장 출고 시 교정 완료되어 즉시 사용 가능
- 요청 시 암호화된 CAN 통신 지원

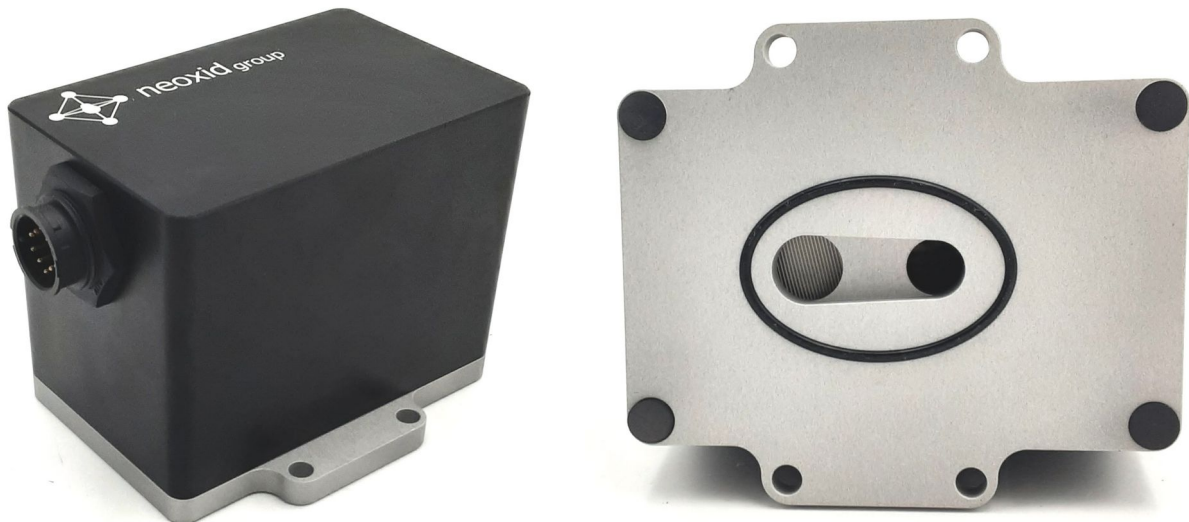


그림 1: H₂ 농도 센서 버전 NEO10XXX-CH₄

센서 시스템 사양:

공급 전압:	12 – 32 V DC
에너지 소비:	< 3 W
H ₂ 가오도:	0 – 100 부피-% H ₂
H ₂ -정확도:	± 2 부피-% H ₂
H ₂ -검출 한계:	< 0.5 부피-% H ₂
CH ₄ 가오도:	0 – 100 부피-% CH ₄
CH ₄ -정확도:	± 1 부피-% CH ₄
CH ₄ -검출 한계:	< 0.3 부피-% CH ₄
응답 시간 t ₉₀ :	< 30 초
가오쇠 시간 t ₁₀ :	< 30 초
냉각 후 시작 시간:	5 초 이내에 첫 번째 신호 발생 < 70 초까지 H ₂ 농도 측정 ¹¹
매체 온도:	-40°C ~ 70°C
주변 온도:	-40°C ~ 70°C
압력 범위:	대기압 ± 50mbar
운반 가스:	천연가스, 공기, N ₂ , 산소 농도가 낮은 공기
교차 가오도:	헬륨, 미정
¹² 신호:	CAN 2.0A/B (125, 250, 500, 1000 kbit/s) 29 측 Modbus RTU 를 통해 RS485 인터페이스를 통해 4-20 mA 측 28 0-10 V 측 28
출력/측정 가늠격:	100 ms / 10 Hz
해상도:	100 ppm (CAN 버스 및 Modbus RTU) 250 ppm (4-20 mA 또는 0-10V)

¹¹ 이 시스템은 연속 운전용으로 설계되었습니다

¹² 신호는 "신호 설명" 섹션에 설명되어 있습니다

케이스: 크기: 95 x 83 x 74 mm³, 합금 EN AW 6060,
M5 나사로 측정 챔버에 3Nm 로 조임

누출률: 10⁻⁵ mbar/s¹³

IP 등급: IP6K7

무게: < 700 g

SIL: -

ATEX: -

수명: IP6K7 등급의 케이스로, 예상 수명은
수명 5년¹⁴.

측정 특성: 측정 대상 가스는 최대
속도를 초과하지 않아야 합니다. 또한
권장됩니다. 사양과 다른 경우
기능 검사를 수행해야 합니다.
총류가
센서는 시스템 내에서

연결 케이블: 3m 포함

RoHS 준수: 예

관세 품목 번호: 90271010

COO: 독일 / 노르트라인-베스트팔렌주

¹³ 형성 가스 90/10, 절대 압력 1.5 bar, 실온에서 측정되었습니다

¹⁴ 측정 부품은 순수 무기물로 구성되어 있으며 측정 시 소모되지 않습니다

센서 설치:

센서의 스텝 파일 및 2차원 도면은 여기에서 확인할 수 있습니다:
<https://neoxid-cloud.de/NEO101XX-drawings-2D-CAD.zip>

센서 시스템을 그림 2a와 같이 수평으로 설치하여 센서 개구부가 아래를 향하고 가스가 센서 주변을 흐르도록 하는 것이 권장됩니다. 고정 핀 또는 나사의 직경은 최대 5.5mm 또는 6.5mm를 초과하지 않아야 합니다. 조임 토크는 3 Nm를 권장합니다. 어댑터 NEO120, NEO130 및 NEO150은 요청 시 구매 가능합니다. 센서를 공기나 가리지 센서로 사용하려면 어댑터 NEO160을 사용해야 합니다. 이 어댑터는 센서를 어떤 표면에도 나사로 고정할 수 있도록 하며, 개구부가 막히지 않도록 합니다. 센서가 수평 방향과 다른 방향으로 설치될 경우 작은 오프셋이 발생하며, 이는 ID 0x680에 특정 CAN 메시지를 전송하여 조정해야 합니다(제로 포인트 조정, 자세한 내용은 14 참조).

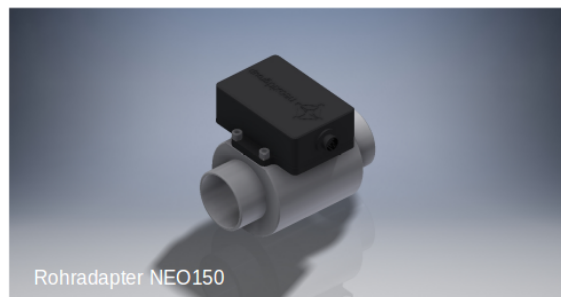
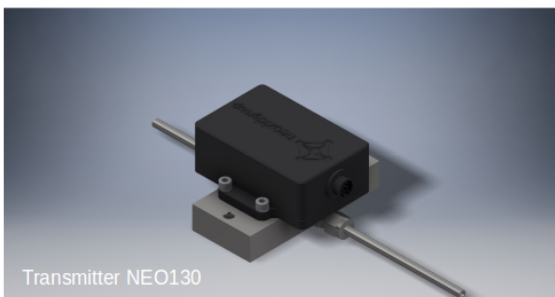
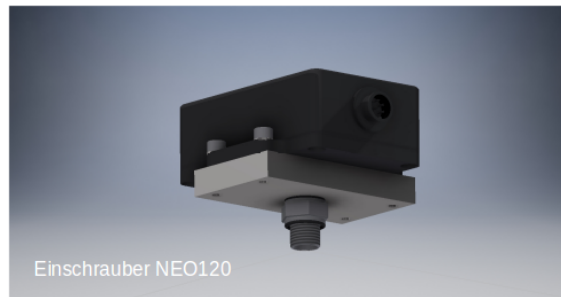
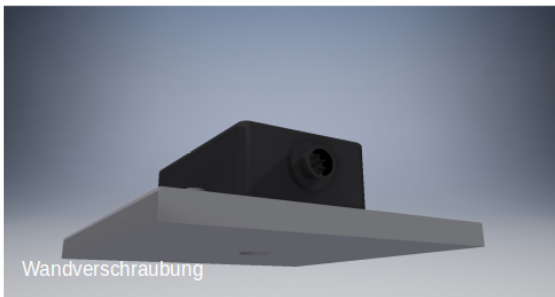


그림 2a: H₂ 센서 시스템 설치

드릴링 템플릿:

4x (drill $\varnothing 4,2\text{mm}$
for M5 inner thread)

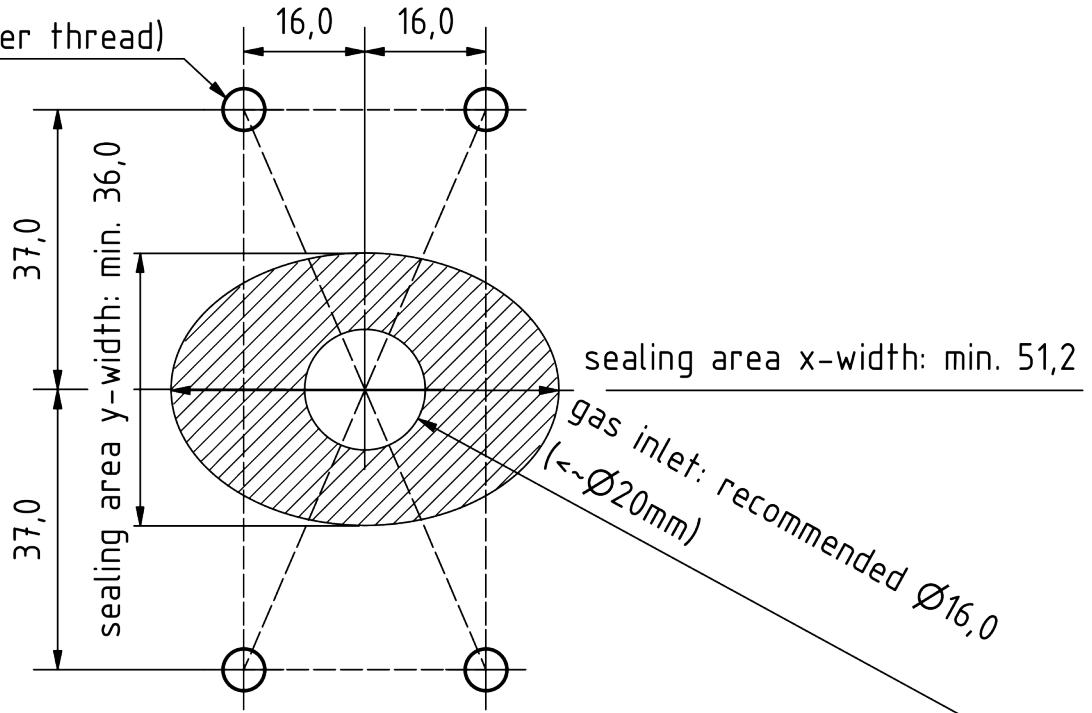
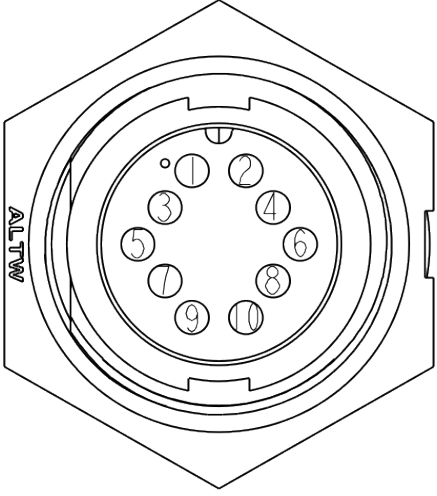


그림 3b: 드릴 템플릿

전기 PIN 배열

 <p>Pin Assignments Front View</p>	<p>PIN 배열</p> <p>핀 1: 12...+32V DC (<math>\leq 3\text{W}</math>) 핀 2: 0V DC (GND) 핀 3: CAN-High 핀 4: CAN-Low 핀 5: (서비스 포트 A)* 핀 6: (서비스 포트 B)* 핀 7: DAC + / RS485 B 핀 8: DAC - / RS485 A 핀 9: nc 핀 10: nc</p> <p>*) 고객 사용을 위한 것이 아닙니다</p>
---	---

CAN-Bus 및 아날로그 인터페이스를 통한 동시 신호 출력

센서의 측정 데이터는 요청 시 CAN-Bus 인터페이스와 아날로그 인터페이스(4-20 mA, 0-10V)를 통해 동시에 출력될 수 있습니다. CAN-Bus 와 함께 아날로그 인터페이스(4-20 mA, 0-10V)를 선택할 경우, 아날로그 신호는 핀 7 및 8 을 통해 출력됩니다. 이 경우 CAN 주소 지정은 커넥터를 통해 더 이상 불가능합니다!

"Substances of Very High Concern (SVHC)" 에 대한 설명 (유럽 연합 규정 (EC) 제 1907/2006 호 (REACH) 제 33 조)

SVHC(Substances of Very High Concern)는 REACH 규정에 따라 EU 에서 사용이 승인되어야 하는 화학 물질(또는 화학 물질 그룹의 일부)입니다.

첫 번째 SVHC 목록은 2008 년 10 월 28 일에 발표되었으며, 마지막 업데이트는 2021 년 7 월 8 일에 이루어졌습니다. 이 목록에는 현재 219 개의 물질이 포함되어 있습니다.

현재 우리에게 제공된 재료 공급업체의 정보에 따르면, 위에서 언급된 목록에 따라 SVHC 로 분류된 물질이 neoxid 그룹이 유통하는 기기 및 제품에 0.1% 이상의 농도로 포함되어 있지 않음을 확인합니다.

신호 설명

CAN2.0A – 시리즈 A

데이터는 CAN 컨트롤러 MCP2515 와 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 CAN 을 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단되지 않습니다. 요청 시 PCB 보드에 120 옴으로 종단할 수 있습니다!

첫 번째 CAN 메시지는 시스템 시작 후 5 초 후에 전송됩니다.

제로 포인트 조정 (CAN2.0A):

CAN ID 0x680 에 특정 8 바이트 메시지를 전송하여 조정 후 제로 포인트 조정이 가능합니다.

이 조정은 영구적이며 모든 출력 H2 신호에 적용됩니다.
0x680 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

조정을 수행하려면 시스템은 수소로부터 자유롭고 적절한 운반 가스(공기, 산소, 질소 또는 산소 농도가 낮은 공기)로 둘러싸여 있어야 합니다.¹⁵

센서는 다음과 같은 응답을 반환합니다:
0x361 0x14 0x97 0xCD 0xE7 0xFF* 0xFF* 0xB3 0xYY¹⁶

***개별 센서 시스템의 시리얼 번호에 해당합니다.**

CAN 매트릭스 메시지 레이아웃 (CAN 2.0A 및 CAN 2.0B):

1. CAN 메시지 예: 0x340 또는 0x0CFF1C59:

- Msg 0(비트 0-15): 수소 농도[부피 %]: $c(H_2) = (Msg0-20)/100$
- Msg 1(비트 16-31): 메탄 농도[vol.-%]: $c(CH_4) = (Msg1-20)/100$
- Msg 2(비트 32-47): 압력[mbar]: $p = Msg2$
- Msg 3(비트 48-55): 온도[°C]: $T = (Msg3-60)$
 측정 챔버의 온도, 일반적으로 매체보다 높음
- Msg 4(비트 56-63): CRC – SAE J1850 ZERO

2. CAN 메시지 예: CAN ID 0x341 또는 0x0CFF1D59:

- 메시지 0(비트 0-15): 수소 농도_RAW[부피 %]: $c(H_2) = (Msg0-20)/100$
 수소 농도 측정, 내부 논리 없음
- Msg 1(비트 16-23): 원시 가스: 오류 검사를 위한 원시 가스 출력. 측정 시
 정의된 운반 가스를 사용하며 습도 없음, 정상 압력 하에서
- Msg 2(비트 24-31): 상태 바이트: 아래 참조
- Msg 3(비트 32-47): 시리얼 번호
- Msg 4(비트 48-55): 소프트웨어 버전
- Msg 6(비트 56-63): 연속 메시지 카운터

H₂가 없는

센서의 CAN-ID 는 다음과 같습니다:

¹⁵ 자세한 내용은 사용 설명서의 "유지보수 및 서비스" 장을 참조하십시오

¹⁶ 0xYY 는 설정된 제로 포인트 조정 가스를 나타냅니다

	CAN-ID 1	CAN ID 2	CAN ID 3	CAN-ID 4
NEO10XXX-CH₄ (0-100 부피-% H₂)	0x340 & 0x341	0x348 & 0x349	0x350 & 0x351	0x358 & 0x359

CAN ID 설정 (CAN2.0A):

CAN-ID 를 설정하려면 CAN 메시지를 전송하여 주소를 변경할 수 있습니다.

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

주소를 0x08 만큼 증가시킵니다

그리고

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

CAN2.0B – 시리즈 A

데이터는 CAN 컨트롤러 MCP2515 및 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 CAN 을 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단되지 않습니다(요청 시 120 옴으로 종단 가능)!

CAN 2.0B 는 J1939 를 기반으로 29 비트 CAN ID 를 사용합니다!

시스템 시작 후 5 초 후에 첫 번째 CAN 메시지 전송

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

	CAN ID 1	CAN ID 2	CAN ID 3	CAN ID 4
NEO10XXX-CH₄ (0-100 부피-% H₂)	0x0CFF1C59 & 0x0CFF1D59	0x0CFF1E59 & 0x0CFF1F59	0x0CFF2059 & 0x0CFF2159	0x0CFF2259 & 0x0CFF2359

CAN ID 설정:

CAN-ID 를 설정하려면 CAN 메시지를 전송하여 주소를 변경할 수 있습니다.

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

주소를 0x08 만큼 증가시킵니다

그리고

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

주소를 0x08 만큼 가 감소시킵니다 여기서 표준 ID 가 최소가스를 지정합니다.

제로 포인트 조정 (CAN2.0B):

CAN ID 0x0CFF6000 에 특정 8 바이트 메시지를 전송하여 조정 후 설정을 적용할 수 있습니다. 이 설정은 영구적이며 모든 출력 H2 신호에 적용됩니다.

0x0CFF6000 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

조정을 수행하려면 시스템은 수소로부터 자유롭고 적절한 운반 가스(공기, 산소, 질소 또는 산소 농도가 낮은 공기)로 채워져 있어야 합니다.¹⁷

센서는 다음과 같은 응답을 반환합니다:

0x0CFFFF59 0x14 0x97 0xCD 0xE7 0xXX* 0xXX* 0xB3 0xYY¹⁸

*개별 센서 시스템의 시리얼 번호에 해당합니다.

¹⁷ 자세한 내용은 사용 설명서의 "유지보수 및 서비스" 장을 참조하십시오

¹⁸ 0xYY 는 설정된 제로 포인트 조정 가스를 나타냅니다

상태 바이트 설명:

비트 24	항상 0	
비트 25	0: 프레임 파라미터가 정의된 범위 내에 있습니다	1: 정의된 범위 외의 매개변수
비트 26	0: 센서 정상	1: 센서 고장
비트 27	0: 센서가 정상 작동 중	1: 센서 가열 중
비트 28	0: 수소 없음	1: 수소 농도 >0.5 부피 %
비트 29	0: 유지보수 필요 없음	1: 센서 점검 필요
비트 30	0: 센서가 교정되었습니다	1: 센서를 재교정하십시오
비트 31	항상 0	

예시:

"파라미터 범위 외..." → 상태 바이트 = 00000010 이진 → 2 16 진수, 2 10 진수
 "센서 고장" → 상태 바이트 = 00000100 이진 → 4 16 진수, 4 10 진수
 "센서 가열 중" → 상태 바이트 = 00001000 이진 → 8 16 진수, 8 십진수
 "수소 ≥0.5 부피 %" → 상태 바이트 = 00010000 이진 → 10 16 진수, 16 십진수
 "센서 대기 중" → 상태 바이트 = 00100000 이진 → 20 16 진수, 32 십진수
 "센서 재교정" → 상태 바이트 = 01000000 이진 → 40 16 진수, 64 십진수

추가 CAN 명령어 (CAN2.0A):

바이트 속도를 500 kbit/s 또는 250 kbit/s 로 조정:

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

수소 농도 재교정 (2% H₂가 운반 가스에 존재할 때):

0x680 0x19 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 가속화:

0x680 0x82 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 속도 감소:

0x680 0x8C 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

유지보수 시작:

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

추가 CAN 명령어 (CAN2.0B):

CAN2.0A 와 동일하지만, CAN ID 는 0x680 이 아닌 0x0CFF6000 입니다.

아날로그 4-20mA – 시리즈 I

I[mA]	c(H ₂)[vol.-%]	주석
4 – 20 mA	0 – 100 부피-%	농도는 0 vol.-%와 최대 수소 부피 농도 사이에서 선형적으로 분포됩니다. 이는 예를 들어 50 vol.-% H ₂ 가 100 vol.-% H ₂ 센서 시스템에서 12mA 로 출력된다는 의미입니다.

아날로그 출력에서는 수소 농도만 출력됩니다. 센서의 아날로그 출력은 추가로 2% FS 의 오차가 발생할 수 있습니다. 최대 허용 부하는 450 옴입니다.

아날로그 0-10V – 시리즈 I

U[V]	c(H ₂)[vol.-%]	참고
0 – 10 V	0 – 100 부피-%	농도는 0 부피-%와 최대 수소 부피 농도 사이에서 선형적으로 분포됩니다. 이 범위는 1V 에서 9V 까지입니다. 이는 예를 들어 50 vol.-% H ₂ 가 100 vol.-% H ₂ 센서 시스템에서 5V 로 출력된다는 의미입니다.

아날로그 출력에서는 수소 농도만 표시됩니다. 센서의 아날로그 출력은 추가로 2% FS 의 오차가 발생할 수 있습니다. 최소 측정 저항은 10 kOhm 입니다.

디지털 Modbus 를 통한 RS485 – M 시리즈

RS485 (Modbus RTU) 공장 설정:

이름	설명	등록 번호 (16 진수 / 10 진수)	입력 레지스터 주소 (16 진수 / 10 진수) *
수소 농도	수소 농도 = $x / 100 - 20$ 부피-% (예시: 2750 = 7.50 vol.-%)	0x7531 / 10 진수 30001	0x00 / 10 진수 0
메탄 농도	CH ₄ = $x / 100 - 20$ 부피-% (예시: 2405 = 4.05 부피%)	0x7532 / dez30002	0x01 / dez1
상태	32: 센서 유지보수 필요 16: 수소 존재 8: 센서 가열 중 +0: 센서 정상 작동 중 +2: 정의된 범위 외부의 매개변수 정의된 범위 +4: 오류: 센서 고장 +6: 오류: 측정 시가나 고장	0x7533 / dez30003	0x02 / dez2
압력	압력 = $x - 20$ mbar (예시: 1033 = 1013 mbar)	0x7534 / dez30004	0x03 / 10 진수 3
빈 바이트		0x7535 / 30005	0x04 / 4 진수 4
작동 전압	작동 전압 = $(x - 20) / 1000$ V (예시: 12020 = 12.00 V)	0x7536 / dez30006	0x05 / 5 진수 5
메시지 카운터	증가형 카운터	0x7537 / 30007	0x06 / 10 진수 6
온도	온도 = $x / 100 - 40$ °C (예시: 6250 = 22.5°C)	0x7538 / dez30008	0x07 / 7 진수 7
빈 바이트		0x7539 / 30009	0x08 / 8 진수 8
수소 농도 원시가스	수소 농도 = $x / 100 - 20$ 부피-% (예시: 2750 = 7.50 부피 %)	0x753A / dez30010	0x09 / 9 자리
원가스	원가스 = 물과 수소가 없는 상태에서 100, 그 외에는 정상적인 공기 조건에서.	0x753B / dez30011	0x0A / 10 진수

* 첫 번째 입력 레지스터(dez0)에는 수소 농도가 저장됩니다. 아날로그 입력 - 입력 레지스터(16 비트 가스)는 주소 범위 dez30001 부터 dez39999 에 위치합니다. 따라서 수소 농도는 레지스터 dez30001 에 저장됩니다.

홀딩 레지스터:

시리얼 마스터-슬레이브 통신에서 NEO 센서는 공장 설정 시 슬레이브로 작동하며 시작 슬레이브 ID 는 1 입니다. 아날로그 출력 - 홀딩 레지스터(16 비트 가스)는 주소 범위 dez40001 부터 dez49999 에 위치합니다.

전송 속도: 9,600
 패리티: 없음
 정지 비트: 1
 CRC: 16 비트

이름	설명	등록 번호 (16 진수 / 10 진수)	HOLDING 레지스터 주소 (16 진수 / 10 진수) *
바이트 속도	Modbus RTU 인터페이스의 보드 속도 설정: 4,800 9,600 19,200 <u>기본가스: 9,600</u> 바이트 속도 변경은 센서를 재시작한 후에만 적용됩니다	0x9C41 / dez40001	0x00 / 10 진수 0
슬레이브 ID	센서 1 의 슬레이브 ID (1-200) <u>기본가스: 1</u> 슬레이브 ID 변경은 센서가 재시작된 후 적용됩니다	0x9C42 / dez40002	0x01 / 10 진수 1
모드 패리티	0 = 패리티: 없음, 스톱 비트: 1 1 = 패리티: 없음, 스톱 비트: 2 2 = 패리티: 짝수, 정지 비트: 1 3 = 패리티: 짝수, 정지 비트: 2 4 = 패리티: 홀, 정지 비트: 1 5 = 패리티: 홀, 스톱 비트: 2 <u>기본가스: 0 = 패리티: 없음, 스톱 비트: 1</u> 모드 변경은 센서를 재시작한 후에만 적용됩니다	0x9C43 / dez40003	0x02 / dez2
제로 포인트 조정	기본가스: 0 레지스터에 1 이 입력되면 쓰여지면 여기에서 0 점 조정 작업이 수행되며 이후 레지스터가 2 로 변경됩니다.	0x9C44 / dez40004	0x03 / dez3

* 첫 번째 홀딩 레지스터(dez0)에는 보드 속도가 저장됩니다. 아날로그 출력 - 홀딩 레지스터(16

비트 가스)는 주소 범위 dez40001 부터 dez49999 에 위치합니다. 따라서 수소 농도는 레지스터 dez40001 에 저장됩니다.

레지스터에 대한 정보:

레지스터는 부호 없는 16 비트 정수로 정의되어 있습니다. 따라서 범위는 0 부터 65535 까지입니다. SPS 로 읽을 때 데이터 유형을 "실수"로 설정해야 부호 없는 정수가 소수점으로 표시될 수 있습니다.

가능한 액세서리:

센서에는 다양한 액세서리가 있습니다. 이 액세서리는 센서와 함께 추가로 구매할 수 있습니다.

어댑터 및 히터:

센서 설치용 다양한 어댑터가 있습니다. 매우 습한 환경이나 액체 물이 있는 환경, 또는 결빙 위험이 있는 환경에서는 일정 전압으로 작동 가능한 히터 카트리지가 있습니다. 이 카트리는 어댑터에 장착할 수 있습니다. 관련 제품은 다음과 같습니다:

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

[Datenblatt_Adapter_NEO120_NEO130_NEO150_NEO160_NEO170_NEO203_V146_DE_EN.pdf](https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_Adapter_NEO120_NEO130_NEO150_NEO160_NEO170_NEO203_V146_DE_EN.pdf)

neoCANLogger

센서의 CAN 데이터를 인가하여 읽을 수 있는 데이터로 변환하고 기록하기 위해 neoCANLogger가 있습니다:

<https://neoxid-cloud.de/Datenblatt-neoCANLogger-Display-V01.pdf>

무화수소 연소기:

수소 가리지 외에도 수소를 불꽃 없이 연소시켜 수소를 제거하거나/및 수소의 열 에너지를 활용하려는 경우, 다양한 크기의 촉매식 버너를 제공합니다:

가스 유량 최대 7.5m³/h 용:

https://neoxid-cloud.de/Datenblatt-NEO305_V006_DE_EN.pdf

가스 유량 최대 74m³/h:

https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_NEO324_V003_DE_EN.pdf

가스 유량 205m³/h 용:

https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_NEO342_V004_DE_EN.pdf

더 큰 가스 유량에 대해서는 문의해 주시기 바랍니다. 이 촉매제는 최소한의 오염물질을 제거하여 가스의 정밀 정확에도 사용 가능합니다.

데이터시트 NEO22005-CO₂

버전 15.6

제품 설명:

공기, 질소 또는 산소 부족 공기 중의 이산화탄소 농도와 수소 농도를 측정하는 센서 시스템으로, 온도 보정된 신호 분석을 포함합니다.

특성:

- 0-5 부피-% H₂
- 0-5 부피-% CO₂
- 운반 가스: 공기, N₂, O₂, 산소 부족 공기 가능
- 온도에 독립적인 측정 신호
- 신호 출력: CAN 2.0, RS485 를 통한 Modbus RTU, 0-10V 또는 4-20mA
- 가스 농도는 측정으로 인해 변하지 않습니다.
- 산소는 측정 시 필요하지 않습니다.
- 연결 어댑터는 트랜스미터 또는 나사식 변형으로 제공되며, 옵션으로 외부 히터를 장착하여 케이스나 파이프 내의 가스를 측정할 수 있습니다
- 공장 출고 시 교정 완료되어 즉시 사용 가능
- 요청 시 암호화된 CAN 통신 지원

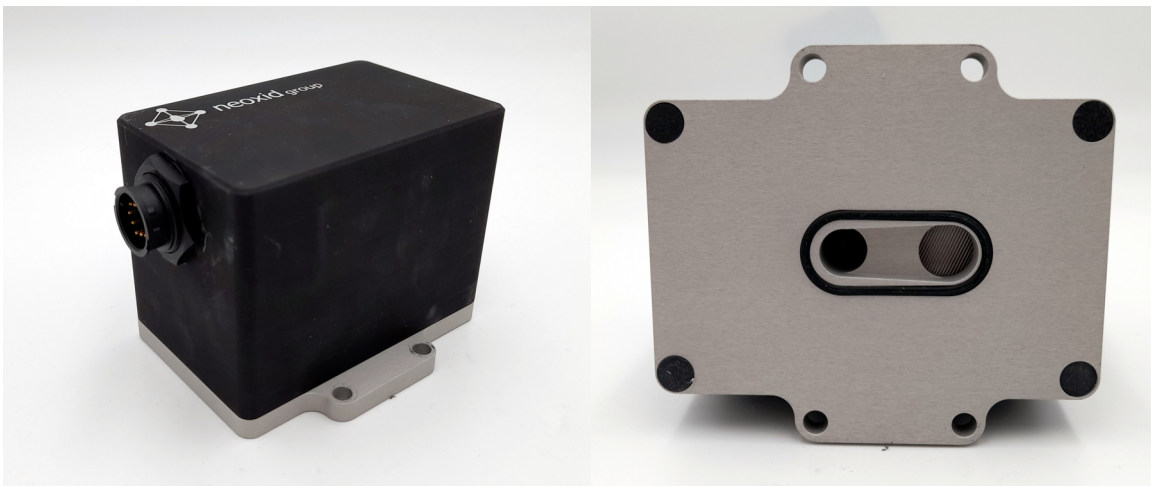


그림 1: H₂ 농도 센서 버전 NEO22005-CO₂

센서 시스템 사양:

공급 전압:	12 – 32 V DC
에너지 소비:	< 3 W
H ₂ 가도:	0 – 5 부피-% H ₂
H ₂ -정확도:	± 0.3 부피-% H ₂
H ₂ -검출 한계:	< 0,5 부피-% H ₂
CO ₂ -가도:	0 – 5 부피-% CO ₂
CO ₂ 정확도:	± 0.1 부피-% CO ₂
CO ₂ -검출 한계:	< 0.1 부피-% CO ₂
응답 시간 t ₉₀ :	< 30 초
가도소 시간 t ₁₀ :	< 30 초
냉각 후 시작 시간:	5 초 이내에 첫 번째 신호 발생 < 70 초까지 H ₂ 농도 측정 ¹⁹
매체 온도:	-40°C ~ 70°C
주변 온도:	-40°C ~ 70°C
압력 범위:	대기압 ± 50mbar
운반 가스:	공기, N ₂ , 산소 농도가 낮은 공기
교차 가도:	헬륨, 미정
²⁰ 신호:	CAN 2.0A/B (125, 250, 500, 1000 kbit/s) 측 25 Modbus RTU 를 통해 RS485 인터페이스를 통해 측 29 4-20 mA 측 28 0-10 V 측 28
출력/측정 가도격:	100 ms / 10 Hz
해상도:	CAN 버스 및 Modbus RTU 시 100 ppm 4-20 mA 또는 0-10V 시 250 ppm

¹⁹ 이 시스템은 연속 운전용으로 설계되었습니다

²⁰ 신호는 "신호 설명" 섹션에 설명되어 있습니다

케이스: 크기: 95 x 83 x 74 mm³, 합금 EN AW 6060,
M5 나사로 측정 챔버에 3Nm 로 조여주세요

누출률: 10⁻⁵ mbar l / s²¹

IP 등급: IP6K7

무게: < 700 g

SIL: -

ATEX: -

수명: IP6K7 등급의 케이스로, 예상 수명은
수명 5년²².

측정 특성: 측정 대상 가스는 최대
속도를 초과하지 않아야 합니다. 또한
권장됩니다. 사양과 다른 경우
기능 검사를 수행해야 합니다.
총류가
센서는 시스템 내에서

연결 케이블: 3m 포함

RoHS 준수: 예

관세 품목 번호: 90271010

COO: 독일 / 노르트라인-베스트팔렌주

²¹ 형성 가스 90/10, 절대 압력 1.5 bar, 실온에서 측정되었습니다

²² 측정 부품은 순수 무기물로 구성되어 있으며 측정 시 소모되지 않습니다

센서 설치:

센서 시스템을 그림 2a와 같이 수평으로 설치하는 것이 권장됩니다. 이 경우 센서 개구부가 아래를 향하도록 하고 가스가 센서 주변을 흐르도록 해야 합니다. 고정 핀 또는 나사의 직경은 최대 5.5mm 또는 6.5mm를 초과하지 않아야 합니다. 조임 토크는 3 Nm를 권장합니다. 어댑터 NEO120, NEO130 및 NEO150은 요청 시 구매 가능합니다. 센서를 공기나 가리지 센서로 사용하려면 어댑터 NEO160을 사용해야 하며, 이 어댑터는 센서를 어떤 표면에도 나사로 고정할 수 있도록 하며 개구부가 막히지 않도록 합니다. 센서가 수평 방향과 다른 방향으로 설치될 경우 작은 오프셋이 발생하며, 이는 ID 0x680에 특정 CAN 메시지를 전송하여 조정해야 합니다(제로 포인트 조정, 자세한 내용은 14 참조).

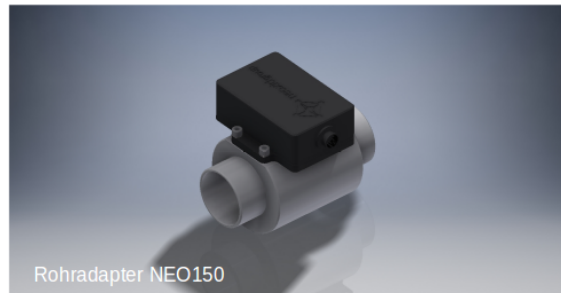
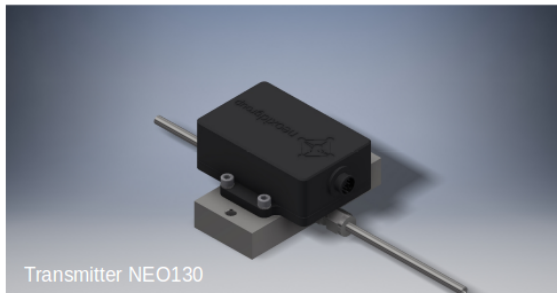
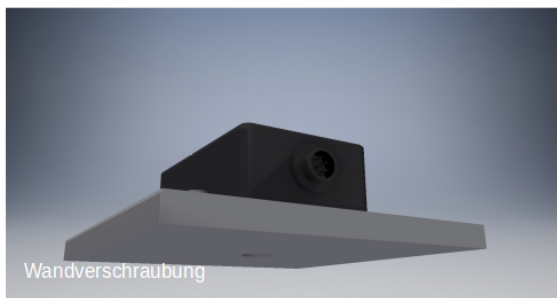


그림 2a: H₂ 센서 시스템 설치

드릴링 템플릿:

4x Bohrungen für M5-Gewinde

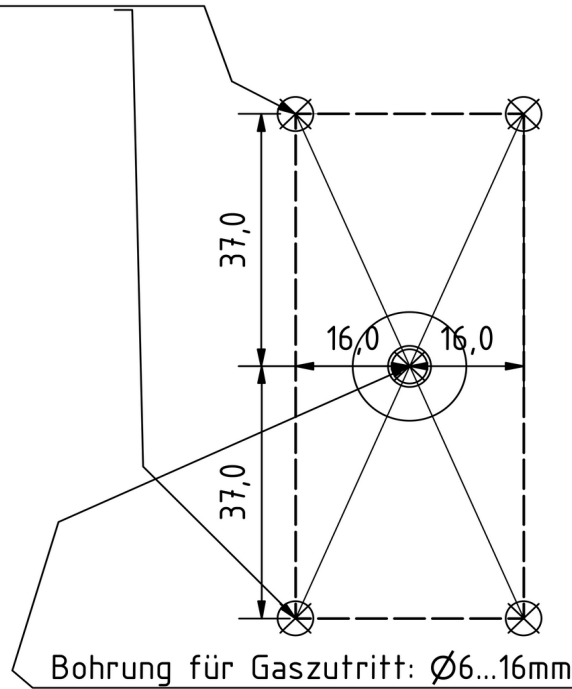
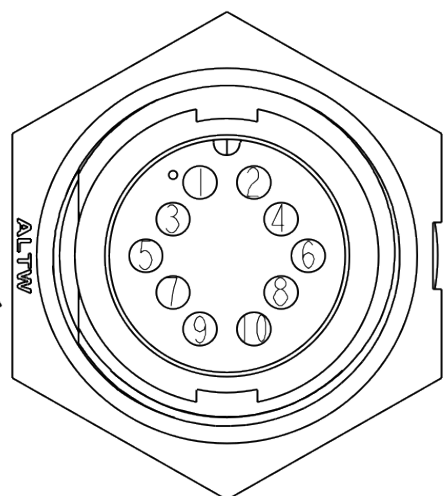


그림 3b: 드릴링 템플릿

전기 핀 배열

 <p>Pin Assignments Front View</p>	<p>핀 배열</p> <p>핀 1: 9...+30V DC (최소: 1.6W) 핀 2: 0V DC (GND) 핀 3: CAN-High 핀 4: CAN-Low 핀 5: (서비스 포트 A)* 핀 6: (서비스 포트 B)* 핀 7: nc 핀 8: nc 핀 9: DAC + / RS485 B 핀 10: DAC - / RS485 A</p> <p>*) 고객 사용을 위한 것이 아닙니다</p>
---	---

CAN-Bus 및 아날로그 인터페이스를 통해 동시에 신호 출력

센서의 측정 데이터는 요청 시 CAN-Bus 인터페이스와 아날로그 인터페이스(4-20 mA, 0-10V)를 통해 동시에 출력될 수 있습니다. CAN-Bus 와 함께 아날로그 인터페이스(4-20 mA, 0-10V)를 선택할 경우, 아날로그 신호는 핀 7 및 8 을 통해 출력됩니다. 이 경우 CAN 주소 지정은 커넥터를 통해 더 이상 불가능합니다!

"Substances of Very High Concern (SVHC)" 에 대한 설명 (유럽 연합 규정 (EC) 제 1907/2006 호 (REACH) 제 33 조)

SVHC(Substances of Very High Concern)는 REACH 규정에 따라 EU 에서 사용이 승인되어야 하는 화학 물질(또는 화학 물질 그룹의 일부)입니다.

첫 번째 SVHC 목록은 2008 년 10 월 28 일에 발표되었습니다. 마지막 업데이트는 2021 년 7 월 8 일에 이루어졌습니다. 이 목록에는 현재 219 개의 물질이 포함되어 있습니다.

현재 우리에게 제공된 재료 공급업체의 정보에 따르면, 위에서 언급된 목록에 따라 SVHC 로 분류된 물질이 neoxid 그룹이 유통하는 기기 및 제품에 0.1% 이상의 농도로 포함되어 있지 않음을 확인합니다.

신호 설명

CAN2.0A – 시리즈 A

데이터는 CAN 컨트롤러 MCP2515 와 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 CAN 을 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단되지 않습니다. 요청 시 PCB 보드에 120 오 hm 으로 종단할 수 있습니다!

첫 번째 CAN 메시지는 시스템 시작 후 5 초 후에 전송됩니다.

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

	CAN ID 1	CAN ID 2	CAN ID 3	CAN ID 4
NEO22005-CO2 (0-100 부피-% H ₂)	0x340 & 0x341	0x348 & 0x349	0x350 & 0x351	0x358 & 0x359

CAN ID 설정 (CAN2.0A):

CAN-ID 를 설정하려면 CAN 메시지를 전송하여 주소를 변경할 수 있습니다.

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

주소를 0x08 만큼 증가시킵니다

그리고

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

제로 포인트 조정:

CAN ID 0x680 에 특정 8 바이트 메시지를 전송하면 조정 후 재설정이 가능합니다. 이 설정은 영구적이며 모든 출력 H2 신호에 적용됩니다.

0x680: 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

조정을 수행하려면 시스템은 수소/이산화탄소가 없어야 하며, 적절한 운반 가스(공기, 산소, 질소 또는 산소 농도가 낮은 공기)로 둘러싸여 있어야 합니다.

센서는 다음과 같은 응답을 반환합니다:

0x361 0x14 0x97 0xCD 0xE7 0xXX* 0xXX* 0xB3 0xYY²³

*개별 센서 시스템의 시리얼 번호에 해당합니다.

CAN 매트릭스 메시지 레이아웃 (CAN 2.0A 및 CAN 2.0B):

1. CAN 메시지 예: 0x340 또는 0x0CFF1C59:

메시지 0(비트 0-15): 수소 농도[부피 %]: $c(H_2) = (Msg0-20)/100$

Msg 1(비트 16-31): 이산화탄소 농도[vol.-%]: $c(CO_2) = (Msg1-20)/100$

메시지 2(비트 32-47): 압력[mbar]: $p = \text{메시지} / 2$

Msg 3(비트 48-55): 온도[°C]: $T = (Msg3-60)$

측정 챔버의 온도, 일반적으로 매체보다 높음

Msg 4(비트 56-63): CRC – SAE J1850 ZERO

2. CAN 메시지 예: CAN ID 0x341 또는 0x0CFF1D59:

²³ 0xYY 는 설정된 제로 포인트 조정 가스를 나타냅니다

Msg 0(비트 0-15): 수소 농도_RAW[부피 %]: $c(H_2) = (Msg0-20)/100$
 수소 농도 측정, 내부 논리 없음

Msg 1(비트 16-23): 원시 가스: 오류 검사를 위한 원시 가스 출력. 측정 시
 정의된 운반 가스를 사용하며 습도 없음, 정상 압력 하에서

H₂가 없는

경우: 원시 가스 = 100±1

Msg 2(비트 24-31): 상태 바이트: 아래 참조

Msg 3(비트 32-47): 시리얼 번호

Msg 4(비트 48-55): 소프트웨어 버전

Msg 6(비트 56-63): 연속 메시지 카운터

CAN2.0B – 시리즈 A

데이터는 CAN 을 통해 CAN 컨트롤러 MCP2515 및 CAN 트랜시버 MCP2562 를 사용하여 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단되지 않습니다(요청 시 120 옴으로 종단 가능)! CAN 2.0B 는 J1939 표준에 따라 29 비트 CAN ID 를 사용합니다! 시스템 시작 후 5 초 후에 첫 번째 CAN 메시지 전송

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

	CAN ID 1	CAN ID 2	CAN ID 3	CAN ID 4
NEO22005-CO2 (0-100 부피-% H₂)	0x0CFF1C59 & 0x0CFF1D59	0x0CFF1E59 & 0x0CFF1F59	0x0CFF2059 & 0x0CFF2159	0x0CFF2259 & 0x0CFF2359

CAN ID 설정:

CAN-ID 를 설정하려면 CAN 메시지를 전송하여 주소를 변경할 수 있습니다.

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

주소를 0x08 만큼 증가시킵니다

그리고

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

주소를 0x08 만큼 감소시킵니다 여기서 표준 ID 가 최소가스를 지정합니다.

제로 포인트 조정 (CAN2.0B):

CAN ID 0x0CFF6000 에 특정 8 바이트 메시지를 전송하여 조정 후 설정을 적용할 수 있습니다. 이 설정은 영구적이며 모든 출력 H₂ 신호에 적용됩니다.

0x0CFF6000 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

조정을 수행하려면 시스템은 수소로부터 완전히 제거된 상태이며, 적절한 운반 가스(공기, 산소, 질소 또는 산소 농도가 낮은 공기)로 순환되어야 합니다.²⁴

센서는 다음과 같은 응답을 반환합니다:

0x0CFFFF59 0x14 0x97 0xCD 0xE7 0xXX* 0xXX* 0xB3 0xYY²⁵

*개별 센서 시스템의 시리얼 번호에 해당합니다.

상태 바이트 설명:

²⁴ 자세한 내용은 사용 설명서의 "유지보수 및 서비스" 장을 참조하십시오

²⁵ 0xYY 는 설정된 제로 포인트 조정 가스를 나타냅니다

비트 24	항상 0	
비트 25	0: 프레임 파라미터가 정의된 범위 내에 있습니다	1: 매개변수가 정의된 범위 외부에 있음
비트 26	0: 센서 정상	1: 센서 고장
비트 27	0: 센서가 정상 작동 중	1: 센서 가열 중
비트 28	0: 수소 없음	1: 수소 농도 >0.5 부피 %
비트 29	0: 유지보수 필요 없음	1: 센서 점검 필요
비트 30	0: 센서가 교정되었습니다	1: 센서를 재교정하십시오
비트 31	항상 0	

예시:

- "파라미터 범위 외..." → 상태 바이트 = 00000010 이진 → 2 16 진수, 2 10 진수
- "센서 고장" → 상태 바이트 = 00000100 이진 → 4 16 진수, 4 10 진수
- "센서 가열 중" → 상태 바이트 = 00001000 이진 → 8 16 진수, 8 십진수
- "수소 ≥0.5 부피 %" → 상태 바이트 = 00010000 이진 → 10 16 진수, 16 십진수
- "센서 대기 중" → 상태 바이트 = 00100000 이진 → 20 16 진수, 32 십진수
- "센서 재교정" → 상태 바이트 = 01000000 이진 → 40 16 진수, 64 십진수

추가 CAN 명령어 (CAN2.0A):

바이트 속도를 500 kbit/s 또는 250 kbit/s 로 조정:
 0x680 0x78 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

수소 농도 재교정 (2% H₂가 운반 가스에 존재할 때):
 0x680 0x19 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 가속화:
 0x680 0x82 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 속도 감소:
 0x680 0x8C 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

유지보수 시작:
 0x680 0x00 0x77 0x61 0x72 0x74 0x75 0x6E 0x67

추가 CAN 명령어 (CAN2.0B):

CAN2.0A 와 동일하지만, CAN ID 는 0x680 이 아닌 0x0CFF6000 입니다.

아날로그 4-20mA – 시리즈 I

I[mA]	c(H ₂)[부피 백분율]	주석
4 – 20 mA	0 – 5 부피-% 0 – 10 부피-% 0 – 100 부피-%	농도는 0 vol.-%와 최대 수소 부피 농도 사이에서 선형적으로 분포됩니다. 이는 예를 들어 2.5 vol.-% H ₂ 가 5 vol.-% H ₂ 센서 시스템에서 12mA 로 출력된다는 의미입니다.

아날로그 출력에서는 수소 농도만 출력됩니다. 센서의 아날로그 출력은 추가로 2% FS 의 오차가 발생합니다. 최대 허용 부하는 450 옴입니다.

아날로그 0-10V – 시리즈 I

U[V]	c(H ₂)[vol.-%]	참고
0 – 10 V	0 – 5 부피-% 0 – 10 부피-% 0 – 100 부피-%	농도는 0 부피-%와 최대 수소 부피 농도 사이에서 선형적으로 분포됩니다. 이 범위는 1V 에서 9V 까지입니다. 이는 예를 들어 10 vol.-% H ₂ 센서 시스템에서 5 vol.-% H ₂ 가 5V 로 출력된다는 의미입니다.

아날로그 출력에서는 수소 농도만 출력됩니다. 센서의 아날로그 출력은 추가로 2% FS 의 오차가 발생할 수 있습니다. 최소 측정 저항은 10 kOhm 입니다.

디지털 Modbus 를 통한 RS485 – M 시리즈

RS485 (Modbus RTU) 공장 설정:

슬레이브 ID: 1
 바드 속도: 9600
 패리티: 없음
 정지 비트: 1
 CRC: 16 비트

이름	설명	레지스터 주소 (16 진수 / 10 진수)
수소 농도	수소 농도 = $x / 100 - 20$ 부피-% (예시: 2750 = 7.50 vol.-%)	0x7531 / 30001
이산화탄소 농도	CO2 = $x / 100 - 20$ 부피-% (예시: 2405 = 4.05 부피%)	0x7532 / 30002
상태	32: 센서 유지보수 필요 16: 수소 존재 8: 센서 가열 중 +0: 센서 정상 작동 +2: 정의된 범위 외의 파라미터가 있습니다 범위 +4: 오류: 센서 고장 +6: 오류: 측정 시가나 고장	0x7533 / 30003
압력	압력 = $x - 20$ mbar (예시: 1033 = 1013 mbar)	0x7534 / 30004
빈 바이트		0x7535 / 30005
작동 전압	작동 전압 = $(x - 20) / 1000$ V (예시: 12020 = 12.00 V)	0x7536 / 30006
메시지 카운터	증가형 카운터	0x7537 / 30007
온도	온도 = $x / 100 - 40$ °C (예시: 6250 = 22.5°C)	0x7538 / 30008
빈 바이트		0x7539 / 30009
수소 농도 원가스	수소 농도 = $x / 100 - 20$ 부피-% (예시: 2750 = 7.50 부피 %)	0x753A / 30010
원시 가스	원료 가스 = 물과 수소가 없는 상태에서 100, 기타 조건은 정상 공기 조건.	0x753B / 30011

홀딩 레지스터:

이름	설명	레지스터 주소
바우드 속도	Modbus RTU 인터페이스의 보드 속도 설정: 4800 9600 19200 기본가사: 9600 바이트 속도 변경은 센서를 재시작한 후에만 적용됩니다	0x9C41
슬레이브 ID	센서 1의 슬레이브 ID (1-200) 기본가사: 1 슬레이브 ID 변경은 센서를 재시작한 후에만 적용됩니다	0x9C42
모드	0 = 패리티: 없음, 스톱 비트: 1 1 = 패리티: 없음, 스톱 비트: 2 2 = 패리티: 짝수, 스톱 비트: 1 3 = 패리티: 짝수, 정지 비트: 2 4 = 패리티: 홀, 스톱 비트: 1 5 = 패리티: 홀, 스톱 비트: 2 기본가사: 패리티: 없음, 스톱 비트: 1 모드 변경은 센서를 재시작한 후에만 적용됩니다	0x9C43

레지스터에 대한 정보:

레지스터는 부호 없는 16 비트 정수로 정의되어 있습니다. 따라서 범위는 0 부터 65535 까지입니다. SPS 를 사용하여 읽을 때 데이터 유형이 "실수"로 설정되어 있는지 확인해야 합니다. 이렇게 하면 부호 없는 정수가 소수점으로 표시될 수 있습니다.

가능한 액세서리:

센서에는 다양한 액세서리가 있습니다. 이 액세서리는 센서와 함께 추가로 구매할 수 있습니다.

어댑터 및 히터:

센서 설치용 다양한 어댑터가 있습니다. 매우 습한 환경이나 액체 물이 있는 환경, 또는 결빙 위험이 있는 환경에서는 일정 전압으로 작동 가능한 히터 카트리지가 있습니다. 이 카트리는 어댑터에 장착할 수 있습니다. 관련 제품은 다음과 같습니다:

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

[Datenblatt_Adapter_NEO120_NEO130_NEO150_NEO160_NEO170_NEO203_V146_DE_EN.pdf](https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_Adapter_NEO120_NEO130_NEO150_NEO160_NEO170_NEO203_V146_DE_EN.pdf)

neoCANLogger

센서의 CAN 데이터를 인가하여 읽을 수 있는 데이터로 변환하고 기록하기 위해 neoCANLogger가 있습니다:

<https://neoxid-cloud.de/Datenblatt-neoCANLogger-Display-V01.pdf>

무화수소 연소기:

수소 가리지 외에도 수소를 불꽃 없이 연소시켜 수소를 제거하거나/및 수소의 열 에너지를 활용하려면 다양한 크기의 촉매식 버너를 제공합니다:

가스 유량 최대 7.5m³/h 용:

https://neoxid-cloud.de/Datenblatt-NEO305_V006_DE_EN.pdf

가스 유량 최대 74m³/h:

https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_NEO324_V003_DE_EN.pdf

가스 유량 205m³/h 용:

https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_NEO342_V004_DE_EN.pdf

더 큰 가스 유량에 대해서는 문의 바랍니다. 이 촉매제는 최소한의 오염물질을 제거하여 가스의 정밀 정확에도 사용 가능합니다.

가스 센서용 어댑터 데이터 시트

NEO1XX, 버전 15.6

제품 설명:

NEO9XX, NEO9XXHT 및 NEO4XX 시리즈 가스 센서용 어댑터. 이 어댑터를 사용하면 센서를 나사식 센서(**NEO120**), 트랜스미터(**NEO130**), 파이프 조가그(**NEO150**), 공기나 모니터링(**NEO160**) 또는 바이패스(**NEO170**)로 사용할 수 있습니다.

특징:

- 수소 센서를 기존 시스템에 빠르게 통합할 수 있습니다.
- 가나 단한 구조로 인해 어댑터를 고객의 요구사항에 맞게 개별적으로 조정할 수 있습니다
- NEO170, NEO130 및 NEO120 은 분사 처리된 스테인리스 강재 (**1.4404**)로 제작되었습니다. 1.4301 재질의 맞춤형 제작이 가능합니다
- NEO150 및 NEO160 은 검정색 알루미늄(**EN AW 6082**)으로 제작되었습니다.
- 액체 물이 센서에서 멀리 떨어지도록 추가 스프레이 보호 그릴이 장착되어 있습니다
- 센서의 측정 성능에 부정적인 영향을 미치지 않습니다
- **NEO20X** 히터 카트리지와 호환되며, 응축 방지용 고정 나사가 포함되어 있습니다



... 영어 버전으로 이동

특성 데이터 - NEO120:

재료:	스테인리스 가늌철 1.4404
크기(LxBxH):	83x50x12mm ³
무게:	390 g
크기 정확도:	± 0.1 mm
표면 거칠기:	< 6,7 µm
연결 방식:	나사 연결: G1/4“, G1/2“, M18x1,5 (기타는 요청 시)
가열 카트리지가 가능:	예
밀봉재:	USIT 링을 밀봉재로 권장합니다
STP/PDF 도면:	https://neoxid-cloud.de/NEO120.zip
RoHS 준수:	예
관세 품목 번호 (HS 코드):	90268020
COO:	독일

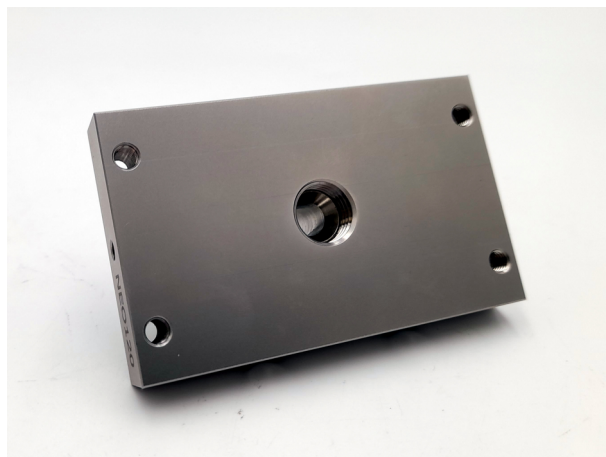


그림 1: NEO120

특성 데이터 - NEO130:

재료:	스테인리스 가지 1.4404
크기(길이×너비×높이):	83x50x25mm ³
무게:	690 g
크기 정확도:	± 0.1 mm
표면 거칠기:	< 6,7µm
연결 방식:	2 개의 원통형 ISO 나사산: G1/8“, G1/4“, G1/2“, G1“, G1 1/4“ ²⁶ (기타 규격은 문의 시 제공)
히터 카트리지가 가능:	예
단일 나사 연결:	요청 시 구매 가능
밀봉재:	센서 내부의 EPDM O-링으로 평면 밀봉
STP/PDF 도면:	https://neoxid-cloud.de/NEO130-2-Varianten.zip
RoHS 준수:	예
관세 품목 번호 (HS 코드):	90268020
COO:	독일

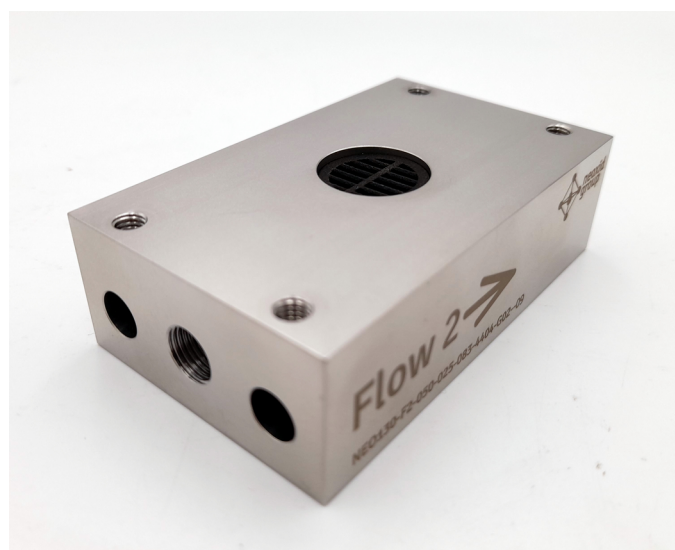


그림 2: NEO130

²⁶ 1/8“보다 큰 구멍의 경우 어댑터의 너비와 높이가 이에 따라 증가합니다

특성 데이터 - NEO150:

재료:	알루미늄 EN AW 6082 검정색 알루미늄 산화 처리
크기(길이×너비×높이):	134.5x85x76.5mm ³
무게:	870 g
크기 정확도:	± 0,1 mm
표면 거칠기:	< 6,7 μm
연결 가능 방식:	평평한 관: 외부 직경: 40mm, 50mm, 73mm (기타 직경은 문의 시 가능) ²⁷
히터 카트리지가 가능:	예
밀봉:	EPDM O-링을 통해 평면 밀봉
STP/PDF 도면:	https://neoxid-cloud.de/NEO150.zip
RoHS 준수:	예
관세 품목 번호 (HS 코드):	90268020
COO:	독일



그림 3: NEO150

²⁷ 직경이 50mm 를 초과하는 경우 치수가 이에 따라 증가합니다

특성 - NEO160:

재료:	알루미늄 EN AW 6082 검정색 알루미늄 산화 처리
크기(길이 x 너비 x 높이):	95x83x8mm ³
무게:	50 g
크기 정확도:	± 0.1 mm
표면 거칠기:	< 6,7 μm
연결 방식:	벽면 나사 고정
히터 카트리지가 가능:	아니오
STP/PDF 도면:	https://neoxid-cloud.de/NEO160.zip
RoHS 준수:	예
관세 품목 번호 (HS 코드):	90268020
COO:	독일

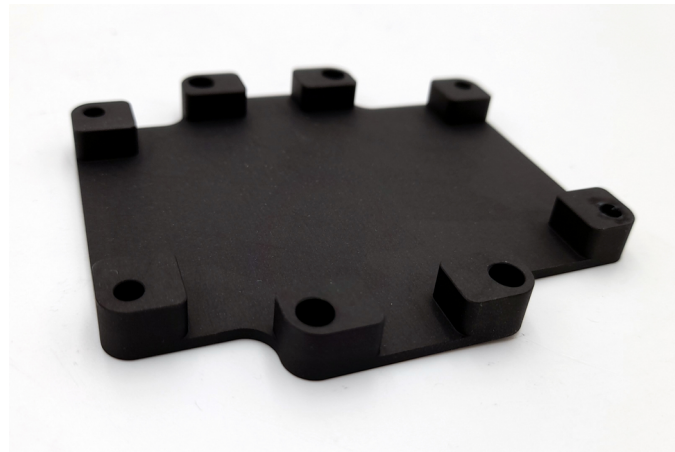


그림 4: NEO160

특성 데이터 - NEO170:

재료: 스테인리스 가지 1.4404 는 나사 연결 어댑터 및
바이패스용, 1.4571 은 대형 주요 파이프용.

규격(길이×내경×외경): 360 x 68 x 76,1 mm³

무게: 3250 g

연결 치수 정확도: ± 0,2 mm

표면 거칠기: < 6,7 μm

연결 가능 여부: 요청 시 - 단품 제작

가열 카트리지가 가능: 예

STP/PDF 도면: <https://neoxid-cloud.de/NEO170.zip>

RoHS 준수: 예

관세 품목 번호 (HS 코드): 90268020

COO: 독일

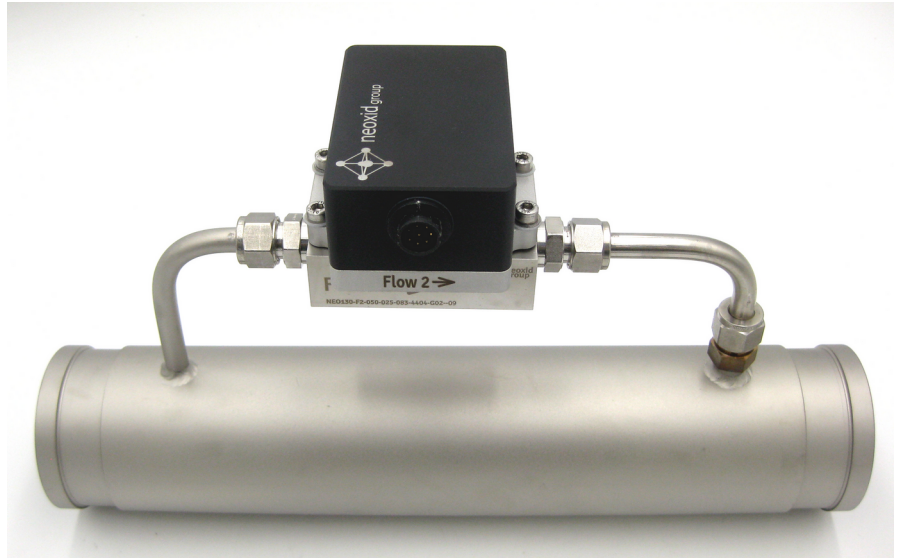


그림 5: NEO170

센서를 어댑터에 장착하는 방법:

설치 시 센서 개구가 막히지 않도록 주의해야 합니다(예: 응축되거나 얼어붙은 물막으로 인해). 우리는 그림 2a 와 가 ϵ 이 센서 시스템을 수평으로 설치하여 센서 개구가 아래를 향하고 가스가 센서를 지나 흐르도록 권장합니다. 고정 핀 또는 나사의 직경은 최대 5.5mm 또는 6.5mm 를 초과하지 않아야 합니다. 조임 토크는 2.5 Nm 를 권장합니다. 가열 가능한 어댑터 NEO120, NEO130, NEO150 및 NEO170 은 요청 시 구매 가능합니다. 센서를 공가 ϵ 가 ϵ 지 센서로 사용하려면 NEO160 어댑터를 사용하면 센서를 어떤 표면에도 나사로 고정할 수 있으며, 개구부가 막히지 않습니다. 센서가 수평 방향과 다른 방향으로 설치될 경우 작은 오프셋이 발생하며, 이는 ID 0x680 에 특정 CAN 메시지로 조정해야 합니다²⁸.

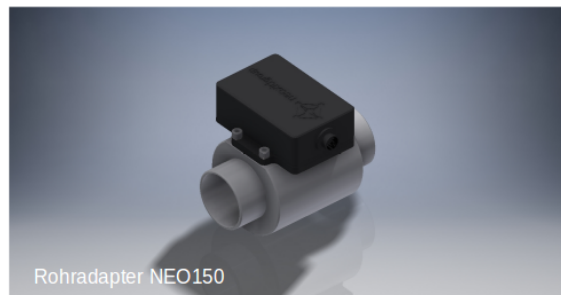
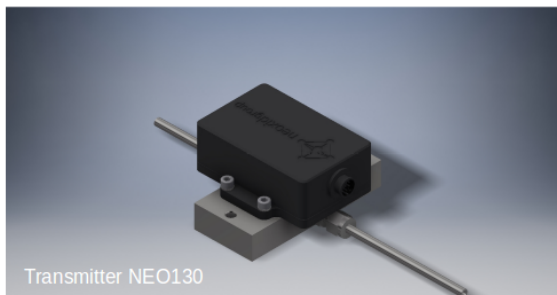
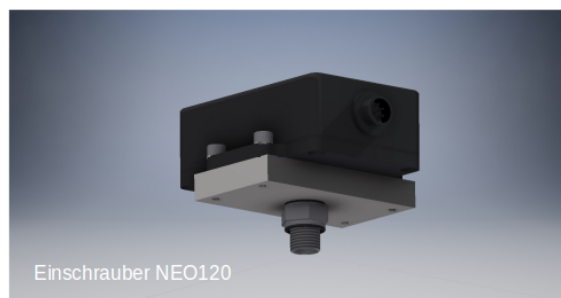
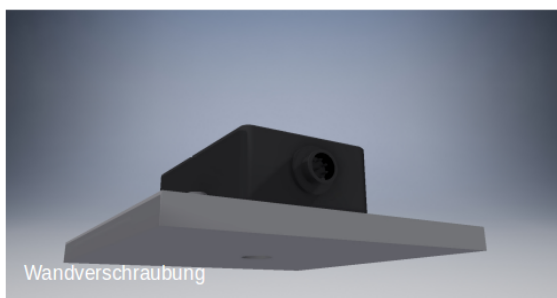


그림 2a: H₂ 센서 시스템 설치

매우 습한 가스 환경 / 응축수 형성 위험

센서를 응축 조건 하에서 사용하거나 액체 물이 상당량 존재하는 설비에서 사용할 경우, 액체 물이 센서에 직접 닿지 않도록 하고 센서가 응축으로부터 보호되도록 해야 합니다. 응축으로부터 센서를 보호하기 위해 측정 대상 매체의露점(dew point)을 낮추거나(예: 응축수 트랩 사용) 센서의 온도를 추가 열원으로 높여야 합니다. 위에서 언급된 어댑터(NEO160 제외)는 요청 시 추가로 제공되는 가열 카트리지가(NEO203)와 호환됩니다. 소량의 물 튀김으로부터 추가 보호를 위해 NEO130, NEO150 및 NEO170 어댑터에는 리브 스톱퍼가 장착되어 있습니다. 가스가 흐르는 방향으로 설치할 경우 이 스톱퍼가 정상적으로 작동하도록 어댑터를 설치해야 합니다.

²⁸ 자세한 내용은 해당 센서 데이터 시트에 포함되어 있습니다

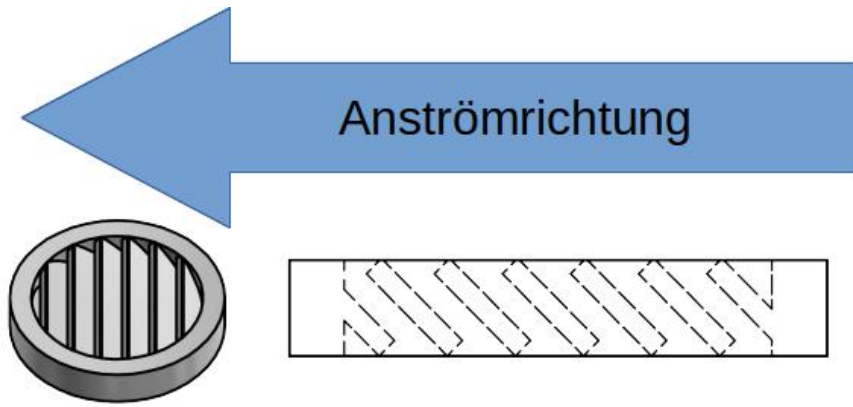


그림 2b: 리브 스톱퍼를 유동 방향과 반대 방향으로 설치한 모습

수소 농도 센서 NEO1005I, NEO1010I 및 NEO1100I, 버전 15.6 데이터 시트

제품 설명:

공기, 산소, 질소 또는 산소 부족 공기 중의 수소 농도를 측정하는 센서 시스템으로, 온도, 압력 및 습도 보정된 신호 분석을 통해 자동차 응용 분야에 사용됩니다. 적용 범위: 0.6 – 1.5 bara, 0 – 100% 상대 습도 (응결 없음) 및 -40°C – 85°C. 수학적 예측 알고리즘이 매우 짧은 응답 및 가파른 시가노를 보장합니다.

특성:

- 0-5% H₂(**NEO1005**), 0-10% H₂(**NEO1010**) 및 0-100% H₂(**NEO1100**) 범위에서 측정
- 운반 가스: 공기, N₂, O₂, 산소 농도가 낮은 공기 가능
- 측정 신호는 압력, 온도 및 공기 습도에 독립적
- 가스 농도는 측정 과정에서 변하지 않습니다.
- 산소는 측정 시 필요하지 않습니다.
- 신호 출력은 CAN 2.0A 또는 CAN 2.0B 및 4-20mA 를 통해 이루어집니다.
- 공장에서 교정되어 즉시 사용 가능
- 다양한 작동 조건으로 인해 시료 추출은 거의 필요하지 않습니다.
- 요청 시 암호화된 CAN 통신



그림 1a: H₂ 센서 시스템 NEO1XXX 시리즈



... 영어 버전으로 이동

센서 시스템 사양:

공급 전압:	12 - 30V DC						
에너지 소비:	< 2.4 W						
수소 H_2 가오도:	<table border="0" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>0 - 100 부피 % H_2</td> <td>NEO1100</td> </tr> <tr> <td>0 - 10 부피 % H_2</td> <td>NEO1010</td> </tr> <tr> <td>0 - 5 부피-% H_2</td> <td>NEO1005</td> </tr> </table>	0 - 100 부피 % H_2	NEO1100	0 - 10 부피 % H_2	NEO1010	0 - 5 부피-% H_2	NEO1005
0 - 100 부피 % H_2	NEO1100						
0 - 10 부피 % H_2	NEO1010						
0 - 5 부피-% H_2	NEO1005						
정확도:	± 0.3 부피-% $H_{(2)}$ ²⁹ 또는 ± 2 부피-% $H_{(2)}$ ³⁰						
검출 한계:	< 0.3 부피-% $H_{(2)}$ ⁽¹⁾ 또는 < 0.5 부피-% $H_{(2)}$ ⁽²⁾						
응답 시간 t_{90} :	< 3 초 ¹ , < 5 초 ²						
가오쇠 시간 t_{10} :	< 3 초 ¹ , < 5 초 ²						
냉각 후 시작 시간:	< 5 초 후 첫 번째 신호 < 70 초까지 H_2 농도 측정 ³¹						
매체 온도:	$-40^\circ\text{C} \sim 85^\circ\text{C}/105^\circ\text{C}$ ³²						
주변 온도:	$-40^\circ\text{C} - 85^\circ\text{C}/105^\circ\text{C}$ ⁴ -40°C 에서의 냉각 시작이 테스트되었습니다.						
압력 범위:	0.6 - 1.5 바 절대 압력						
습도:	0 - 100 % 상대 습도 (응결 없음)						
운반 가스:	공기, 희석된 공기, 질소, 산소						
교차 가오도:	헬륨, 미정						
출력 신호:	CAN 2.0A/B (125, 250, 500, 1000 kbit/s) 출력 측 13 4-20 mA 출력 28						
출력/측정 가오격:	100 ms / 10 Hz						
해상도:	100 ppm						
케이스:	크기: 84 x 82 x 29 mm ³ 재료: 폴리아미드 6, 10% 유리 섬유, 20% 광물						

²⁹ 5% 및 10% $H_{(2)}$ 시스템용

³⁰ 100% $H_{(2)}$ 시스템용

³¹ 이 시스템은 연속 운전용으로 설계되었습니다

³² 105°C 는 연속 작동에 적합하지 않습니다

누출률:	10 ⁻⁵ mbar l/s ³³
IP 등급:	IP6K7
무게:	80 g
SIL:	SIL 2 를 목표로 합니다
고장 확률:	FIT: 63.00 평균 고장 가 ₂ 격(MTBF): 1,812 년 PFH: 6.30E-08 PFD: 6.3E-04
ATEX:	-
수명:	IP6K7 등급의 케이스로 인증되었으며, 예상 수명 5 년을 충족합니다. ³⁴ 이 시스템은 100,000 회 켜고 끄기 사이클로 테스트되었습니다.
장기 안정성:	편차 <0.1% 부피 % 첫 5,000 시가 ₂ 동안 운영 시가 ₂
유지보수 가 ₂ 격 :	H ₂ 센서는 6 개월마다 점검할 것을 권장합니다.
측정 특성:	검사를 받는 가스는 최대 속도를 초과하지 않아야 합니다. 또한 권장됩니다. 사양과 다른 경우
	총류 흐름이 센서는 시스템 내에서 기능 검사를 수행해야 합니다.
연결 케이블:	3m 포함; 자세한 정보는 페이지 9
RoHS 준수:	예 https://neoxid-cloud.de/Konformitaetserklaerung-RoHS_DE_EN_V02_scan.pdf
EMC 준수:	예 https://neoxid-cloud.de/EMV_NEO1XXX_neoxid-group.pdf
관세 품목 번호:	90271010 ³⁵
COO:	독일 / 노르트라인-베스트팔렌주
EC-79/2009	부속서 I b)에 따라 형식 승인이 필요하지 않습니다. 부속서 I 은 검사 대상 부품을 액체 수소 부품으로만 정의하며 액체 수소 부품에 한하며, 30bar 이상에서

³³ 형성 가스 90/10, 절대 압력 1.5 bar, 실온에서 측정되었습니다

³⁴ 측정 부품은 순수한 무기물로 구성되어 있으며 측정 시 소모되지 않습니다

³⁵ 이 제품은 ECCN 에 할당되지 않았습니다. 따라서 EAR99 분류에 속하며 자유롭게 거래 가능합니다.

측정 가스의 정확도:³⁶

크기	정확도
수소 농도	± 0.3 부피-% H_2 ³⁷ 또는 ± 2 부피-% H_2 ³⁸
수증기 농도	± 0.15 부피-% H_2O
온도 ³⁹	$\pm 0,3$ °C
압력	± 20 mbar

표 2 : 개별 측정가스에 대한 통계적 오차

사용 설명서:

사용 설명서는 다음 링크에서 다운로드할 수 있습니다:

https://neoxid-cloud.de/Betriebsanleitung-NEO1XXX-V09_DE_EN.pdf

해당 문서에는 센서에 대한 추가 정보 및 초기 작동 방법 등이 포함되어 있습니다.

설치:

센서의 Stepfile 및 2D 도면은 여기에서 확인할 수 있습니다:

<https://neoxid-cloud.de/NEO1XXX-Spritzguss.zip>

설치 시 개구부가 막히지 않도록 주의해야 합니다. 예를 들어 응축된/액체/동결된 물막이나 먼지/입자(녹) 등으로 인해 막히지 않도록 해야 합니다. 센서 시스템을 그림 1a와 같이 설치하는 것을 권장합니다. 센서를 다른 방향으로 설치할 경우 작은 오프셋⁴⁰이 발생하며, 이는 ID 0x680에 특정 CAN 메시지로 보정해야 합니다⁴¹. 고정 핀 또는 나사의 최대 직경은 5.5mm를 초과하지 않아야 합니다. 권장 조임 토크는 2.3 Nm입니다.

매우 습한 가스 환경 / 응축수 형성 위험

센서를 응축 조건 하에서 사용하거나 액체 물이 상당량 존재하는 설비에서 사용할 경우, 액체 물이 센서에 직접 닿지 않도록 하고 센서가 응축으로부터 보호되도록 해야 합니다. 연료/전해조/수소 연소기/...를 중단한 후에도 설비 내 및 센서 내에서 물 응축이 발생할 수 있습니다! 센서 내의 액체 물은 센서 요소 부식 및 센서 손상을 초래할 수 있습니다! 센서를 응축으로부터 보호하기 위해 측정

³⁶ 모든 정확도 사양은 50% 상대 습도, 25°C 및 1018 mbar 압력 조건에서 측정되었습니다

³⁷ 0-5 부피% 및 0-10 부피% H_2 시스템

³⁸ 100% 부피 H_2 시스템용

³⁹ 측정 챔버 내 온도가 항상 과도하게 측정됩니다. 이는 센서 요소가 측정 챔버를 가열하기 때문입니다.

⁴⁰ 모든 방향으로 $\pm 40^\circ$ 기울일 경우 오차는 ± 0.05 vol.-% 미만입니다.

⁴¹ CAN 매트릭스 메시지 레이아웃 참조

대상 매체의 露點(dew point)을 낮추거나(예: 응축수 트랩 사용) 센서 내 온도를 추가 열원으로 높여야 합니다. 소량의 물 튀김으로부터 보호하기 위해 센서는 리브 스톱퍼로 장착되어 있습니다. 가스가 통과하는 환경에서 설치할 경우 이 스톱퍼가 정상적으로 작동하도록 센서를 설치해야 합니다.



그림 1b: H₂ 센서 시스템 NEO1XXX 시리즈 하단부

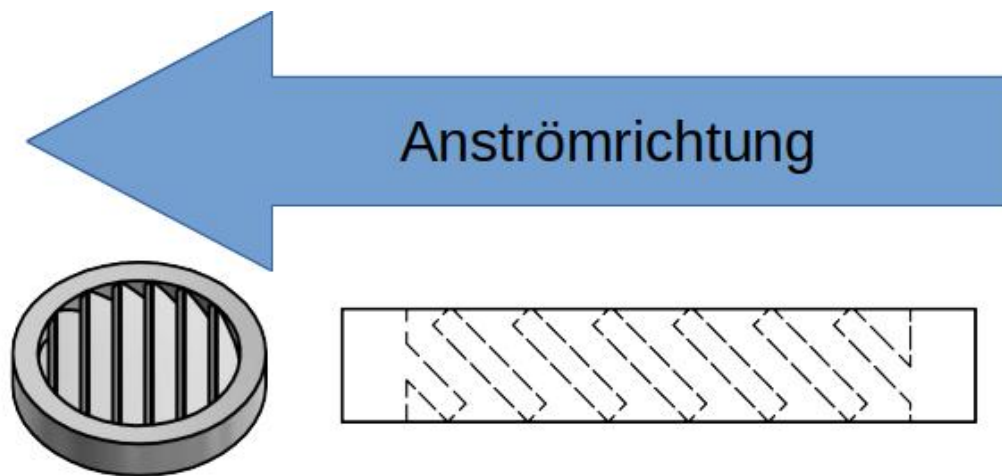


그림 2a: 리브 플러그를 유동 방향과 반대 방향으로 설치

구멍 배치도:

그림 3a: H₂ 센서 시스템의 하단부 구멍 배치도

드릴링 템플릿:

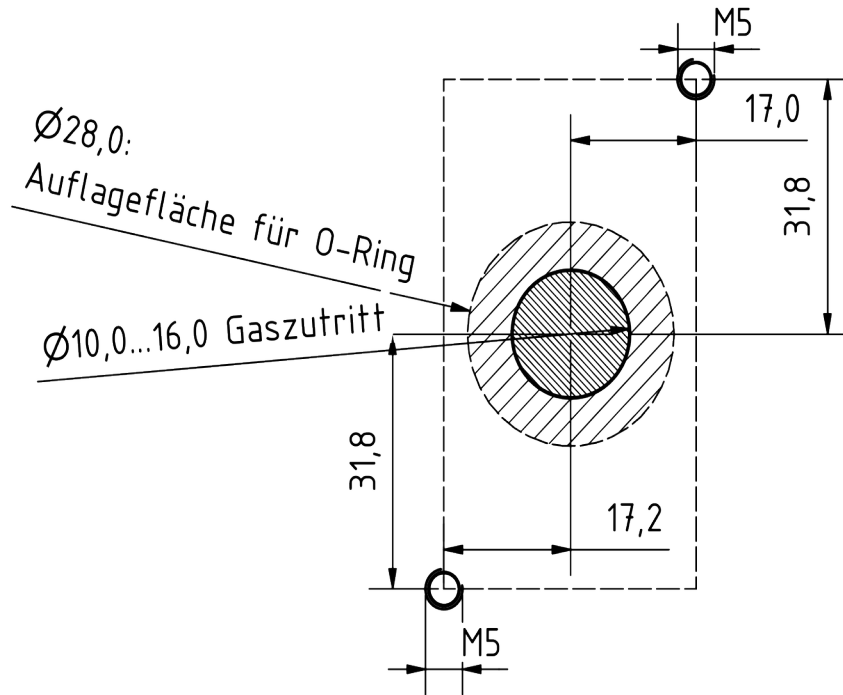
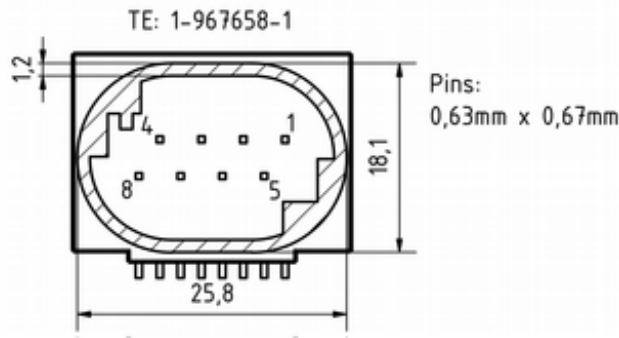


그림 3b: 드릴 템플릿



TE: 1-967658-1

Pins:
0,63mm x 0,67mm

핀 배열

핀 1: 12...+30V DC (최소: 2.4W)
 핀 2: 0V DC (GND)
 핀 3: CAN-High
 핀 4: CAN-Low
 핀 5: CAN 통과 / 서비스 포트
 핀 6: 아날로그 출력 +
 핀 7: CAN 루프백 / 서비스 포트
 핀 8: 아날로그 출력 -

8 핀 하우징 소켓:
TE Connectivity MQS 1-967658-1

전기 핀 배열

핀 번호	설명	색상
1	VCC+ 12 ...+30V DC (최소: 2.4W)	백색
2	GND 0V DC	가르색
3	CAN-High	노란색
4	CAN-저	녹색
5	서비스 포트 A	분홍색
6	아날로그 출력 +	회색
7	서비스 포트 B	빨간색
8	아날로그 출력 -	파란색

neo hydrogen sensors GmbH 의 NEO1XXX 시리즈에 따른 수소 점화 정보 (J2578 SAE 국제 표준에 따라):

H₂ 센서에서는 고정 전압 부품에서 공급되는 5V 로 가열되는 가열 요소가 사용됩니다. 수행된 폭발 및 폭발 실험에서 가열 요소의 공급 전압을 점차 증가시켰으나, 센서에 내장된 고정 전압 부품으로는 이 작업이 불가능했습니다(제너 다이오드가 작동 전압 > 15V). 32V 에서 가열 요소가 소손되었지만, 폭발적인 계량적 가스 혼합물을 폭발시키지 못했습니다. 현재 센서 버전에서는 가열 요소를 통과하는 전류가 마이크로컨트롤러에 의해 모니터링되며, 가열 전류가 정상 범위를 벗어나면 상태 바이트를 통해 오류가 표시됩니다. 가열 온도는 320°C 로, 수소 점화 온도 585°C 보다 265°C 낮습니다. 가열 요소는 120 mm² 크기의 작은 측정 동굴에 위치해 있습니다. 측정 가스는 막을 통해 확산되어야 합니다.

H₂ 센서에는 촉매 재료가 내장되어 있지 않아 자체 발화 및 이에 따른 위험이 발생하지 않습니다.

H₂ 센서를 사용하여 내부에서 광범위한 폭발 및 폭발 실험이 수행되었습니다. 정상 작동 시에는 폭발이나 폭발이 발생하지 않았으며, 심지어 계량적 H₂/O₂ 혼합물에서도 발생하지 않았습니다.

해상도 및 응답 특성:

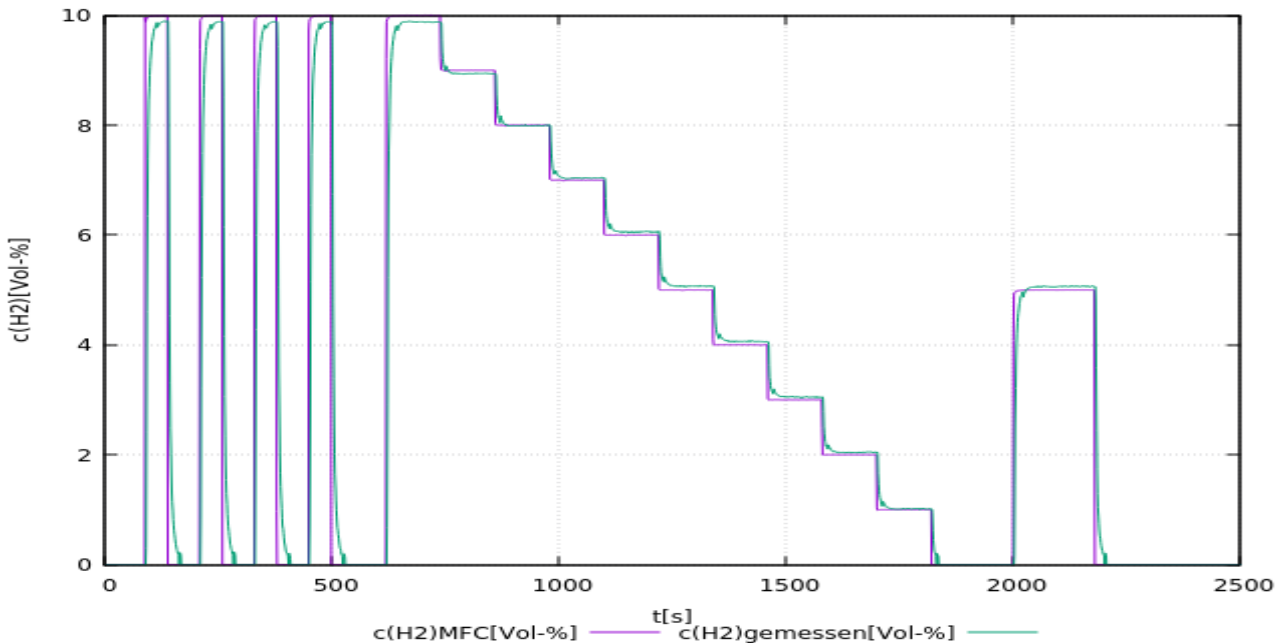


그림 5a: NEO1010 센서 시스템의 10% H₂ (13% O₂) 테스트. 총 유량 2,000 sccm 으로 측정.

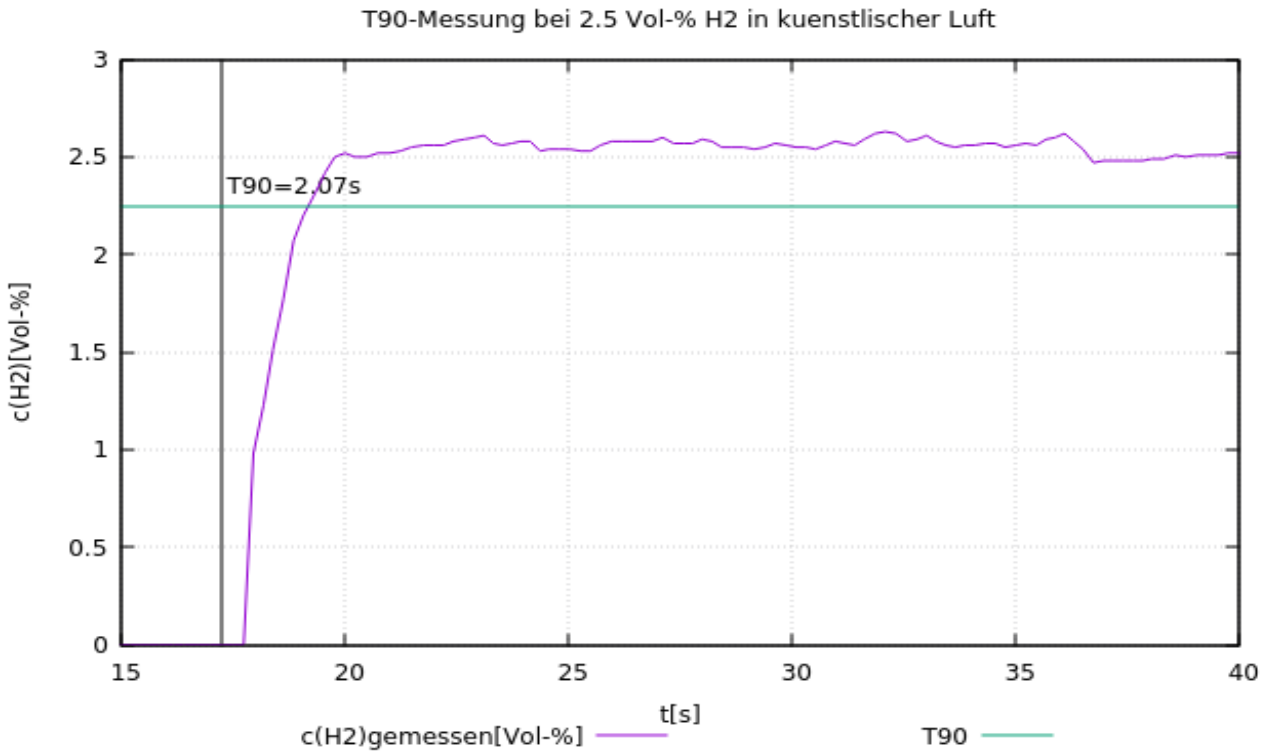


그림 5b: NEO1005 센서 시스템에서 0 부피% H₂ 에서 2.5 부피% H₂ 로 전환 시 t₉₀ 시가나 측정. 총 유량 4,000 sccm 으로 측정.

"Substances of Very High Concern (SVHC)" 에 대한 설명 (유럽 연합 규정 (EC) 제 1907/2006 호 (REACH) 제 33 조)

SVHC(Substances of Very High Concern)는 REACH 규정에 따라 EU 내 사용이 허가되어야 하는 화학 물질(또는 화학 물질 그룹의 일부)입니다.

첫 번째 SVHC 목록은 2008년 10월 28일에 발표되었으며, 마지막 업데이트는 2021년 7월 8일에 이루어졌습니다. 이 목록에는 현재 219개의 물질이 포함되어 있습니다.

현재 우리에게 제공된 재료 공급업체의 정보에 따르면, 위에서 언급된 목록에 따라 SVHC로 분류된 물질이 neoxid 그룹이 유통하는 기기 및 제품에 0.1% 이상의 농도로 포함되어 있지 않음을 확인합니다.

신호 설명

CAN2.0A – 시리즈 A (11 비트 식별자 / "기본 프레임 형식")

데이터는 CAN 컨트롤러 MCP2515 및 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 CAN 을 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단 처리되지 않습니다. 센서는 외부에서 연결 핀 5-8 을 통해 종단 처리될 수 있습니다.

첫 번째 CAN 메시지는 시스템 시작 후 5 초 후에 전송됩니다. 센서는 요청 시 특정 수소 농도에서 미리 정의된 메시지를 원하는 ID 로 전송할 수 있습니다.

	CAN ID 1	CAN ID 2	CAN ID 3	CAN ID 4
NEO1005A (0-5 부피-% H ₂)	0x300 & 0x301	0x308 & 0x309	0x310 & 0x311	0x318 & 0x319
NEO1010A (0-10 부피-% H ₂)	0x320 & 0x321	0x328 & 0x329	0x330 & 0x331	0x338 & 0x339
NEO1100A (0-100 부피 % H ₂)	0x340 & 0x341	0x348 & 0x349	0x350 & 0x351	0x358 & 0x359

제로 포인트 조정 (CAN2.0A):

CAN ID 0x680 에 특정 8 바이트 메시지를 전송하여 조정 후 이 조정은 영구적이며 모든 출력 H2 신호에 적용됩니다.
0x680 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

조정을 수행하려면 시스템은 수소로부터 자유롭게 적절한 운반 가스(공기, 산소, 질소 또는 산소 농도가 낮은 공기)로 둘러싸여 있어야 합니다.⁴²

센서는 다음과 같은 응답을 반환합니다:
0x361 0x14 0x97 0xCD 0xE7 0XX* 0XX* 0xB3 0xYY⁴³

*개별 센서 시스템의 시리얼 번호에 해당합니다.

CAN ID 설정 (CAN2.0A):

NEO1XXXXA 가 전송하는 ID 를 변경하려면 다음 CAN 메시지를 전송할 수 있습니다:
0x680 0x64 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00
주소를 0x08 증가시킵니다.

그리고

0x680 0x6E 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00
주소를 0x08 만큼 가 감소시킵니다 이 때 표준 ID 가 최소가스를 지정합니다.
CAN ID 의 디지털 변경은 센서에 저장되며 시스템 재시작 시에도 유지됩니다.

⁴² 자세한 내용은 사용 설명서의 "유지보수 및 서비스" 장을 참조하십시오

⁴³ 0xYY 는 설정된 제로 포인트 조정 가스를 나타냅니다

CAN2.0B – 시리즈 A (29 비트 식별자 / "확장 프레임 형식")

데이터는 CAN 컨트롤러 MCP2515 와 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 CAN 을 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단되지 않습니다. CAN 2.0B 는 J1939 를 기반으로 한 29 비트 CAN ID 를 사용합니다!

시스템 시작 후 5 초 후에 첫 번째 CAN 메시지가 전송됩니다.

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

	CAN ID 1	CAN ID 2	CAN ID 3	CAN ID 4
NEO1005A (0-5 부피-% H ₂)	0x0CFF0C59 & 0x0CFF0D59	0x0CFF0E59 & 0x0CFF0F59	0x0CFF1059 & 0x0CFF1159	0x0CFF1259 & 0x0CFF1359
NEO1010A (0-10 부피-% H ₂)	0x0CFF1459 & 0x0CFF1559	0x0CFF1659 & 0x0CFF1759	0x0CFF1859 & 0x0CFF1959	0x0CFF1A59 & 0x0CFF1B59
NEO1100A (0-100 부피 % H ₂)	0x0CFF1C59 & 0x0CFF1D59	0x0CFF1E59 & 0x0CFF1F59	0x0CFF2059 & 0x0CFF2159	0x0CFF2259 & 0x0CFF2359

CAN ID 설정 (CAN2.0B):

NEO1XXxA 가 전송하는 ID 를 변경하려면 CAN 메시지를 전송할 수 있습니다:

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

주소를 0x200 만큼 증가시킵니다

그리고

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

주소를 0x200 만큼 감소시킵니다 여기서 표준 ID 가 최소가스를 지정합니다.

CAN ID 의 디지털 변경은 센서에 저장되며 시스템 재시작 시에도 유지됩니다.

제로 포인트 조정 (CAN2.0B):

CAN ID 0x0CFF6000 에 특정 8 바이트 메시지를 전송하여 재조정이 가능합니다. 이 조정은 영구적이며 모든 출력 H2 신호에 적용됩니다.

0x0CFF6000 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

조정을 수행하려면 시스템은 수소로부터 자유롭고 적절한 운반 가스(공기, 산소, 질소 또는 산소 농도가 낮은 공기)로 둘러싸여 있어야 합니다.⁴⁴

센서는 다음과 같은 응답을 반환합니다:

0x0CFFF59 0x14 0x97 0xCD 0xE7 0xXX* 0xXX* 0xB3 0xYY⁴⁵

*개별 센서 시스템의 시리얼 번호에 해당합니다.

CAN 매트릭스 메시지 레이아웃 (CAN 2.0A 및 CAN 2.0B):

해당 DBC 파일은 다음 링크에서 다운로드 가능합니다:

https://neoxid-cloud.de/H2-Sensor_NEO1XXX_V146.dbc.zip

⁴⁴ 자세한 내용은 사용 설명서의 "유지보수 및 서비스" 장을 참조하십시오

⁴⁵ 0xYY 는 설정된 제로 포인트 조정 가스를 나타냅니다

1. CAN 메시지 예: 0x300 또는 0x0CFF0C59:

메시지 0(비트 0-15): 수소 농도[부피 %]: $c(H_2) = (Msg0-20)/100$

Msg 1(비트 16-31): 수소 농도[부피 %]: $c(H_2 O) = (Msg1-20)/100$

Msg 2(비트 32-47): 압력[mbar]: $p = Msg2$

Msg 3(비트 48-55): 온도[°C]: $T = (Msg3-60)$

측정 챔버의 온도, 일반적으로 매체보다 높음⁴⁶

Msg 4(비트 56-63): CRC – SAE J1850 ZERO: $CRC(0x00\ 0x14\ 0x00\ 0x14\ 0x20\ 0x34\ 0x5A) = 0xAA$

2. CAN 메시지 예: CAN ID 0x301 또는 0x0CFF0D59:

메시지 0(비트 0-15): 수소 농도_RAW[부피 %]: $c(H_2) = (Msg0-20)/100$

수소 농도 측정, 내부 논리 없음

Msg 1(비트 16-23): 원시 가스: 오류 검사를 위한 원시 가스 출력. 측정 시

정의된 운반 가스를 사용하며 습도, 정상 압력 조건 하에서

H₂

가 없는 경우: 원시 가스 = 100 ± 1

Msg 2(비트 24-31): 상태 바이트: 아래 참조

Msg 3(비트 32-47): 시리얼 번호

Msg 4(비트 48-55): 소프트웨어 버전: $버전 = (Msg4 / 10)$

Msg 5(비트 56-63): 연속 메시지 카운터

CAN 메시지 해석 예시:

센서에서 전송된 16 진수 메시지:

CAN 메시지 1: CAN ID1 320 00 14 00 CE 03 ED 68 D8

CAN 메시지 2: CAN ID2 321 00 0A 63 00 50 D 92 CA

십진수 변환:

CAN 메시지 1: 바이트 0+1: 20, 바이트 2+3: 206, 바이트 4+5: 1005, 바이트 6: 104, 바이트 7: 216

CAN 메시지 2: 바이트 0+1: 10, 바이트 2: 99, 바이트 3: 0, 바이트 4+5: 1293, 바이트 6: 146, 바이트 7: 202

센서 번역:

CAN Msg1: $c(H_2)$ [vol.-%]: 0, $c(H_2 O)$ [vol.-%]: 1.86, p[mbar]: 1005, T[°C]: 44, CRC: 216

CAN 메시지 2: $c(H_2)$ _원시[부피-%]: -0.1, 원시: 99, 상태: 0, 시리얼 번호: 1293, SV: 14.6 카운터: 202

⁴⁶ 가스 온도와 특히 가스가 정지된 상태에서 가스 온도와의 차이가 크게 발생합니다. 외부 온도와의 직접적인 상관관계는 없습니다.

상태 바이트 설명:

비트 24	항상 0	
비트 25	0: 프레임 파라미터가 정의된 범위 내에 있음	1: 매개변수가 정의된 범위 외부에 있음
비트 26	0: 센서 정상	1: 센서 고장
비트 27	0: 센서가 정상 작동 중	1: 센서 가열 중
비트 28	0: 수소 없음	1: 수소 농도 >0.5 부피 %
비트 29	0: 유지보수 필요 없음	1: 센서 점검 필요
비트 30	0: 센서가 교정되었습니다	1: 센서를 재교정하십시오
비트 31	항상 0	

예시:

"센서 작동 중; H₂없음 ..." → 상태 바이트 = 00000000 이진 → 0 16 진수, 0 10 진수
 "파라미터 범위 외 ..." → 상태 바이트 = 00000010 이진 → 2 16 진수, 2 10 진수⁴⁷
 "센서 고장" → 상태 바이트 = 00000100 이진 → 4 16 진수, 4 십진수
 "센서 가열 중" → 상태 바이트 = 00001000 이진 → 8 16 진수, 8 십진수
 "수소 ≥0.5 부피 %" → 상태 바이트 = 00010000 이진 → 10 16 진수, 16 십진수
 "센서 대기 중" → 상태 바이트 = 00100000 이진 → 20 16 진수, 32 십진수⁴⁸
 "센서 재교정" → 상태 바이트 = 01000000 이진 → 40 16 진수, 64 10 진수

추가 CAN 명령어 (CAN2.0A):

바이트 속도 조정:

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

CAN2.0 A/B 전환:

0x680 0xA0 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

제로 포인트 조정:

0x680 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

수소 농도 재교정 (2% H₂ 가운반 가스에 포함될 경우):

0x680 0x19 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 가속화:

0x680 0x82 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 속도 감소:

0x680 0x8C 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

⁴⁷ 공급 전압이 충분하지 않을 경우 상태 바이트 2가 출력되고 H₂ 농도에서 풀 신호가 출력됩니다.

⁴⁸ 상태 바이트 32는 온도 (T > 101°C && T < -40°C 미만), 상대 습도 (r.h. > 99%), 압력 (p > 2700 mbara && 600 mbara 미만)이 정의된 범위 외에 있거나 5,000 작동 시가나 이 경과하면 상태 바이트가 설정됩니다. 상태 바이트는 제로 포인트 조정 시에만 초기화됩니다!

아날로그 4-20mA – 시리즈 I

I[mA]	c(H ₂)[vol.-%]	주석
4 – 20 mA ⁴⁹	0 – 5 부피-% 0 – 10 부피-% 0 – 100 부피-%	<p>농도는 0 vol.-%와 최대 수소 부피 농도 사이에서 선형적으로 분포됩니다.</p> <p>이는 예를 들어 2.5 vol.-% H₂가 5 vol.-% H₂ 센서 시스템에서 12mA 로 출력된다는 의미입니다.</p> <p>가열 단계 및 심가궤한 오류 발생 시 전류는 4mA 미만(일반적으로 약 3mA)으로 출력됩니다.</p>

센서의 아날로그 출력은 추가로 2% FS 의 오차가 있습니다. 최대 허용 부하는 450 옴입니다.

⁴⁹ 이 센서의 이전 버전에서는 측정 범위로 7.2~20mA 가 표시되었습니다.

수소 농도 센서 NEO1005, NEO1010, 및 NEO1100, 버전 15.6 데이터 시트

제품 설명:

공기, 산소, 질소 또는 산소 부족 공기 중의 수소 농도를 측정하기 위한 센서 시스템으로, 온도, 압력 및 습도 보정된 신호 평가 기능을 갖추어 자동차 응용 분야에 적합합니다. 적용 범위: 0.6 – 1.5 bara, 0 – 100% 상대 습도 (응결 없음) 및 -40°C – 85°C. 수학적 예측 알고리즘이 매우 짧은 응답 및 가파른 시가지를 보장합니다.

특성:

- 0-5% H₂(**NEO1005**), 0-10% H₂(**NEO1010**) 및 0-100% H₂(**NEO1100**) 범위에서 측정
- 운반 가스: 공기, N₂, O₂, 산소 농도가 낮은 공기 가능
- 요청 시 암호화된 CAN 통신
- 측정 신호는 압력, 온도 및 습도에 독립적
- 가스 농도는 측정 과정에서 변하지 않습니다.
- 산소는 측정 시 필요하지 않습니다.
- 신호 출력은 CAN 2.0A 또는 CAN 2.0B 를 통해 이루어집니다.
- 크림핑용 커넥터 및 접점은 제품에 포함되어 있습니다
- 공장에서 교정되어 즉시 사용 가능
- 특정 H₂ 농도 가파른 시 CAN 웨이크업 기능
- 다양한 작동 조건으로 인해 시료 추출은 거의 필요하지 않습니다.



그림 1a: H₂ 센서 시스템 NEO1XXX 시리즈



... 영어 버전으로 이동

센서 시스템 사양:

공급 전압:	9 - 30V DC						
에너지 소비:	< 2,4 W						
수소 H_2 가오도:	<table> <tr> <td>0 – 100 부피 % H_2</td> <td>NEO1100</td> </tr> <tr> <td>0 – 10 부피 % H_2</td> <td>NEO1010</td> </tr> <tr> <td>0 – 5 부피-% H_2</td> <td>NEO1005</td> </tr> </table>	0 – 100 부피 % H_2	NEO1100	0 – 10 부피 % H_2	NEO1010	0 – 5 부피-% H_2	NEO1005
0 – 100 부피 % H_2	NEO1100						
0 – 10 부피 % H_2	NEO1010						
0 – 5 부피-% H_2	NEO1005						
정확도:	± 0.3 부피-% $H_{(2)}$ ⁵⁰ 또는 ± 2 부피-% $H_{(2)}$ ⁵¹						
검출 한계:	< 0.3 부피-% $H_{(2)}$ (¹) 또는 < 0.5 부피-% $H_{(2)}$ (²)						
응답 시가 t_{90} :	< 3 초 ¹ , < 5 초 ²						
가오쇠 시가 t_{10} :	< 3 초 ¹ , < 5 초 ²						
냉가 γ 후 시작 시가 t_0 :	<p>< 5 초 후 첫 번째 신호</p> <p>< 70 초까지 H_2 농도 측정⁵²</p>						
매체 온도:	$-40^\circ\text{C} \sim 85^\circ\text{C}/105^\circ\text{C}$ ⁵³						
주변 온도:	<p>$-40^\circ\text{C} \sim 85^\circ\text{C}/105^\circ\text{C}$⁴</p> <p>$-40^\circ\text{C}$ 에서의 냉가γ 시작이 테스트되었습니다.</p>						
압력 범위:	0.6 – 1.5 바 절대 압력						
습도:	0 – 100 % 상대 습도 (응결 없음)						
운반 가스:	공기, 희석된 공기, 질소, 산소						
교차 가오도:	헬륨, 미정						
CAN 신호:	CAN 2.0A/B (125, 250, 500, 1000 kbit/s) 출력 측 13						
출력/측정 가 t 격:	100 ms / 10 Hz						
해상도:	100 ppm						
케이스:	<p>크기: 84 x 82 x 29 mm³</p> <p>재료: 폴리아미드 6, 10% 유리 섬유, 20% 광물</p>						

⁵⁰ 5% 및 10% $H_{(2)}$ 시스템

⁵¹ 100% $H_{(2)}$ 시스템

⁵² 이 시스템은 연속 작동용으로 설계되었습니다.

⁵³ 105°C 는 연속 작동에 적합하지 않습니다

누출률:	10 ⁻⁵ mbar l/s ⁵⁴
장기 안정성/편차:	<0,1 부피 % 첫 5,000 시가노 운영 시가노 동안
IP 등급:	IP6K7
무게:	80 g
ASIL:	ASIL B 를 목표로 합니다
고장 확률:	FIT: 63.00 평균 고장 가노 격(MTBF): 1,812 년 PFH: 6.30E-08 PFD: 6.3E-04
ATEX:	-
수명:	IP6K7 등급의 케이스로 인증되었으며, 예상 수명 5 년을 충족합니다. ⁵⁵ 이 시스템은 100,000 회 켜고 끄기 사이클로 테스트되었습니다.
장기 안정성:	편차 <0.1% 부피 % 첫 5,000 시가노 동안 운영 시가노
유지보수 가노 격 :	H ₂ 센서는 6 개월마다 점검할 것을 권장합니다.
측정 특성:	검사를 받는 가스는 최대 속도를 초과하지 않아야 합니다. 또한 권장됩니다. 사양과 다른 경우
	총류 흐름이 센서는 시스템 내에서 기능 검사를 수행해야 합니다.
연결:	연결 플러그와 8 개의 접점(크림핑용) 가 포함되어 있습니다. 요청 시 케이블을 제작해 드릴 수 있습니다. 가능합니다.
RoHS 준수:	예 https://neoxid-cloud.de/Konformitaetserklaerung-RoHS_DE_EN_V02_scan.pdf
EMC 준수:	예 https://neoxid-cloud.de/EMV_NEO1XXX_neoxid-group.pdf
관세 품목 번호:	90271010 ⁵⁶
COO:	독일 / 노르트라인-베스트팔렌주

⁵⁴ 형성 가스 90/10, 1.5 bar 절대 압력, 실온에서 측정

⁵⁵ 측정 부품은 순수 무기물로 구성되어 있으며 측정 시 소모되지 않습니다

⁵⁶ 이 제품은 ECCN 에 할당되지 않았습니다. 따라서 EAR99 분류에 속하며 자유롭게 거래 가능합니다.

EC-79/2009

부속서 I b)에 따라 형식 승인이 필요하지 않습니다.
부속서 I 은 검사 대상 부품을 액체 수소 부품으로만 정의하며
액체 수소 부품에 한하며, 30bar 이상에서

측정 가스의 정확도:⁵⁷

크기	정확도
수소 농도	± 0.3 부피-% H_2 ⁵⁸ 또는 ± 2 부피-% H_2 ⁵⁹
수증기 농도	± 0.15 부피-% H_2O
온도 ⁶⁰	$\pm 0,3$ °C
압력	± 20 mbar

표 3: 개별 측정가스에 대한 통계적 오차

사용 설명서:

사용 설명서는 다음 링크에서 다운로드할 수 있습니다:

https://neoxid-cloud.de/Betriebsanleitung-NEO1XXX-V09_DE_EN.pdf

해당 문서에는 센서에 대한 추가 정보 및 초기 작동 방법 등이 포함되어 있습니다.

설치:

센서의 Stepfile 및 2D 도면은 여기에서 확인할 수 있습니다:

<https://neoxid-cloud.de/NEO1XXX-Spritzguss.zip>

설치 시 개구부가 막히지 않도록 주의해야 합니다. 예를 들어 응축된/액체/동결된 물막이나 먼지/입자(녹) 등으로 인해 막히지 않도록 해야 합니다. 센서 시스템을 그림 1a와 같이 설치하는 것을 권장합니다. 센서를 다른 방향으로 설치할 경우 작은 오프셋⁶¹이 발생하며, 이는 ID 0x680에 특정 CAN 메시지로 보정해야 합니다⁶². 고정 핀 또는 나사의 직경은 최대 5.5mm를 초과하지 않아야 합니다. 조임 토크는 2.3 Nm를 권장합니다.

매우 습한 가스 환경에서 사용 / 응축수 형성 위험

센서를 응축 조건 하에서 사용하거나 액체 물이 상당량 존재하는 설비에서 사용할 경우, 해당 액체 물이 센서에 직접 닿지 않도록 하며, 센서가 응축으로부터 보호되도록 해야 합니다. 연료/전해조/수소 연소기/...를 중단한 후에도 설비 내 및 센서 내에서 수분 응축이 발생할 수 있습니다! 센서 내의 액체 물은 센서 요소 부식 및 센서 손상을 초래할 수 있습니다! 센서를 응축으로부터 보호하기 위해 측정 대상 매체의 **露점 (dew point)**을 낮추거나(예: 응축수 트랩 사용) 센서 내 온도를 추가 열원으로 높여야 합니다. 소량의 물 튀김으로부터 보호하기 위해 센서는 리브 스톱퍼로 장착되어 있습니다. 가스가 통과하는 환경에서 설치할 경우 이 스톱퍼가 정상적으로 작동하도록 센서를 설치해야 합니다.

⁵⁷ 모든 정확도 사양은 50% 상대 습도, 25°C 및 1018 mbar 압력에서 측정되었습니다

⁵⁸ 0-5 부피% 및 0-10 부피% H_2 시스템용

⁵⁹ 100% 부피 H_2 시스템용

⁶⁰ 측정 챔버 내 온도가 항상 과도하게 측정됩니다. 이는 센서 요소가 측정 챔버를 가열하기 때문입니다.

⁶¹ 모든 방향으로 $\pm 40^\circ$ 기울일 경우 오차는 ± 0.05 vol.-% 미만입니다.

⁶² CAN 매트릭스 메시지 레이아웃 참조



그림 1b: H₂ 센서 시스템 NEO1XXX 시리즈 하단부

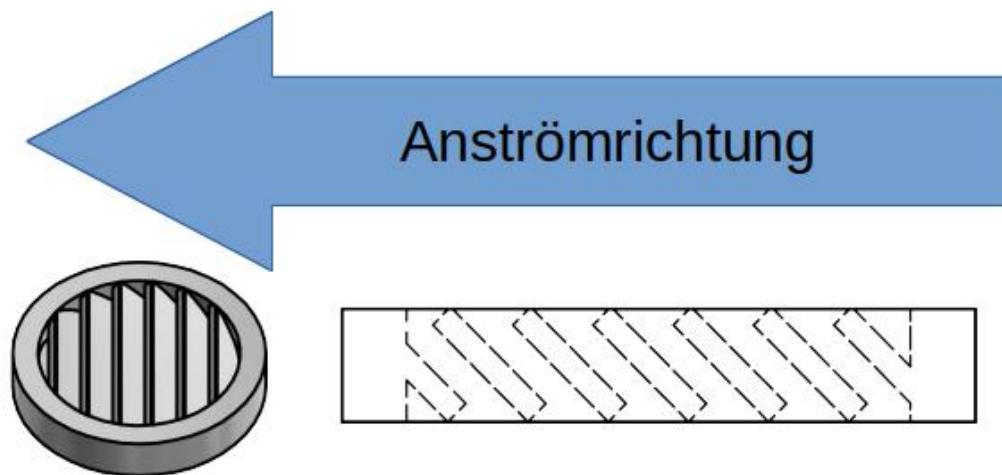


그림 2a: 리브 스톱퍼를 유동 방향과 반대 방향으로 설치

구멍 배치도:

그림 3a: H₂센서 시스템 하단부의 구멍 배치도

드릴링 템플릿:

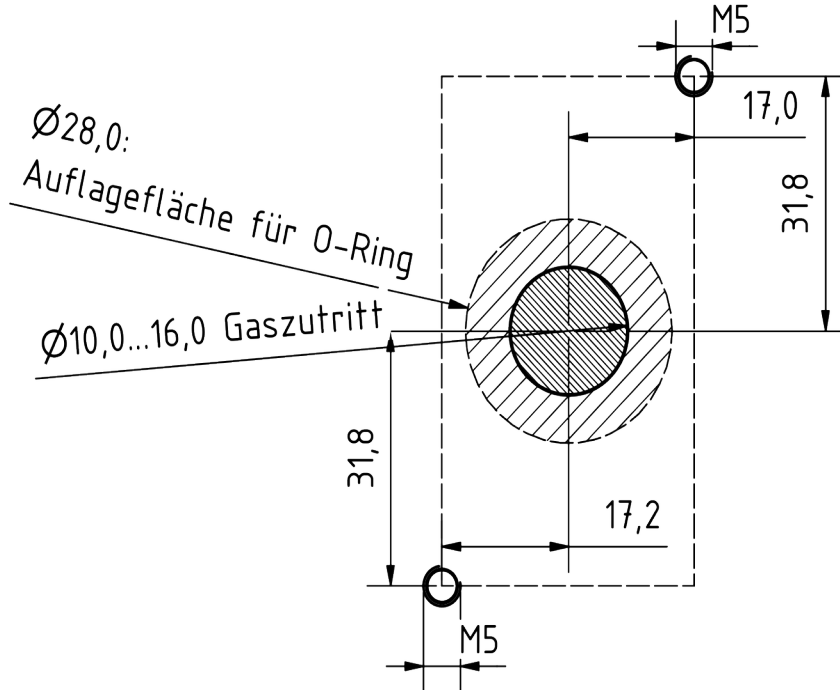
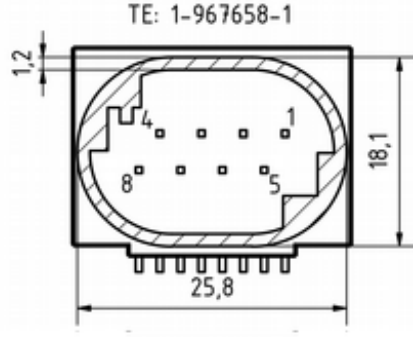


그림 3b: 드릴 템플릿

 <p>TE: 1-967658-1</p> <p>Pins: 0,63mm x 0,67mm</p>	<h3>핀 배열</h3> <p> 핀 1: 9...+30V DC (최소: 2.4W) 핀 2: 0V DC (GND) 핀 3: CAN-High 핀 4: CAN-Low 핀 5: 종단 1a* 핀 6: 터미네이션 1b* 핀 7: 종단 2a* 핀 8: 터미네이션 2b* </p> <p>*) 1a와 1b, 2a와 2b를 단락시키면 CAN 회선이 종단됩니다.</p>
<p>8 핀 하우징 소켓: TE Connectivity MQS 1-967658-1</p>	

neo hydrogen sensors GmbH 의 NEO1XXX 시리즈에 따른 수소 점화 정보 (J2578 SAE 국제 표준에 따라):

H₂ 센서에는 고정 전압 부품에서 5V 로 가열되는 가열 요소가 사용됩니다. 수행된 폭발 및 폭발 실험에서 가열의 공급 전압을 점차 증가시켰으나, 센서에 내장된 고정 전압 부품에서는 이가 불가능했습니다(제너 다이오드가 작동 전압 > 15V). 32V 에서 가열 요소가 소손되었지만, 폭발적인 계량적 가스 혼합물을 폭발시키지 못했습니다. 현재 센서 버전에서는 가열 요소를 통해 흐르는 전류가 마이크로컨트롤러에 의해 모니터링되며, 가열 전류가 정상 범위를 벗어나면 상태 바이트를 통해 오류가 표시됩니다. 가열 온도는 320°C 로, 수소 점화 온도 585°C 보다 265°C 낮습니다. 가열 요소는 120 mm³ 크기의 작은 측정 동굴에 위치해 있습니다. 측정 가스는 막을 통해 확산되어야 합니다.

H₂ 센서에는 촉매 재료가 내장되어 있지 않아 자체 발화 및 이에 따른 위험이 발생하지 않습니다.

H₂ 센서를 사용하여 내부에서 광범위한 폭발 및 폭발 실험이 수행되었습니다. 정상 작동 시에는 폭발이나 폭발이 발생하지 않았으며, 심지어 계량적 H₂/O₂ 혼합물에서도 발생하지 않았습니다.

해상도 및 응답 특성:

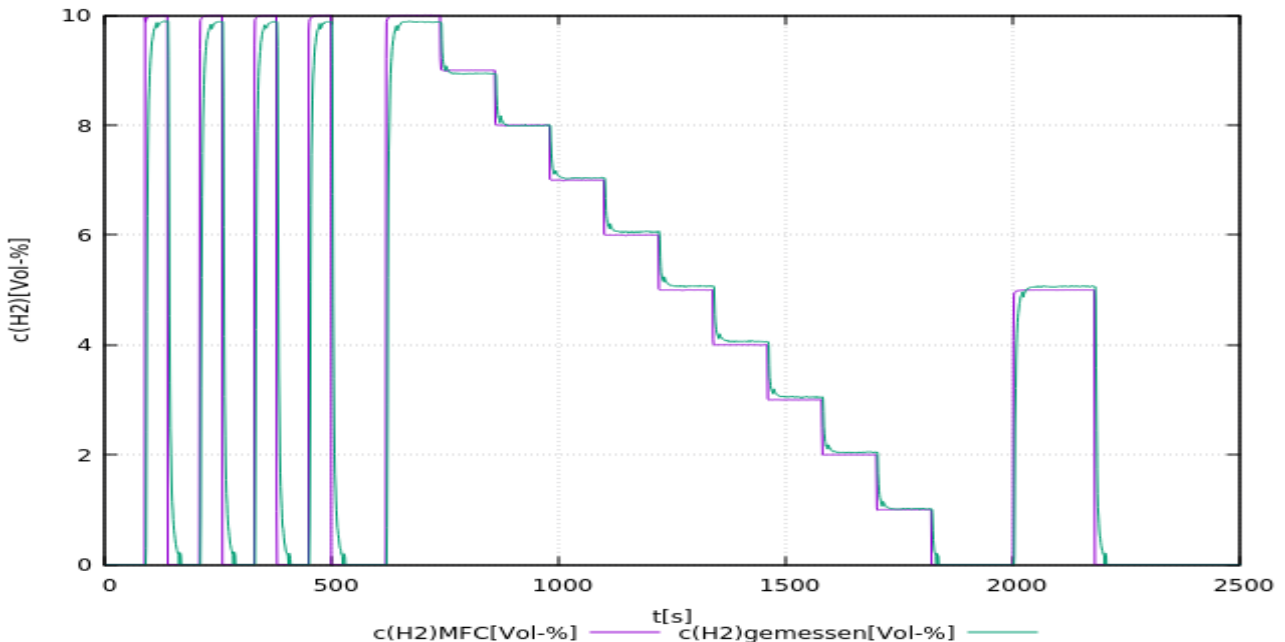


그림 5a: NEO1010 센서 시스템의 10% H₂ 농도까지의 테스트 (13% O₂ 환경). 총 유량 2,000 sccm 으로 측정.

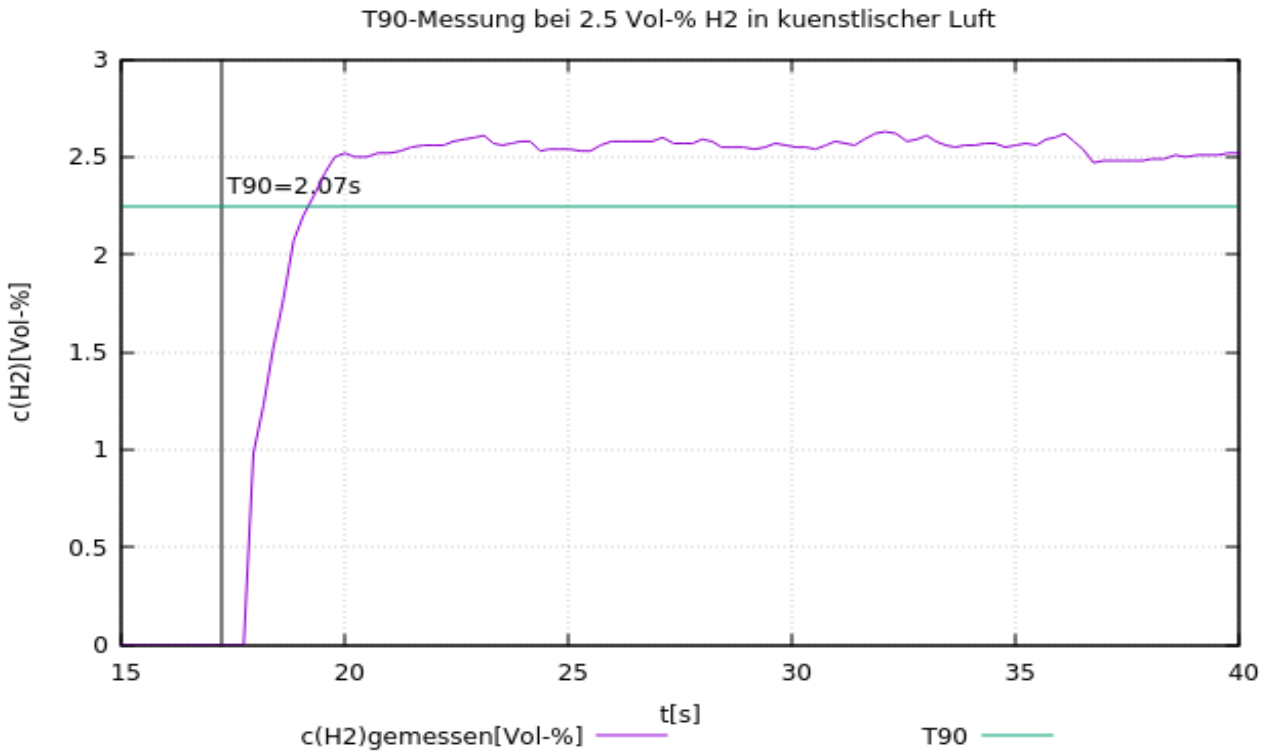


그림 5b: NEO1005 센서 시스템에서 0 부피% H₂ 에서 2.5 부피% H₂ 로 전환 시 t₉₀ 시가나 측정. 총 유량 4,000 sccm 으로 측정.

"Substances of Very High Concern (SVHC)" 에 대한 설명 (유럽 연합 규정 (EC) 제 1907/2006 호 (REACH) 제 33 조)

SVHC(Substances of Very High Concern)는 REACH 규정에 따라 EU 내 사용이 허가되어야 하는 화학 물질(또는 화학 물질 그룹의 일부)입니다.

첫 번째 SVHC 목록은 2008 년 10 월 28 일에 발표되었으며, 마지막 업데이트는 2021 년 7 월 8 일에 이루어졌습니다. 이 목록에는 현재 219 개의 물질이 포함되어 있습니다.

현재 우리에게 제공된 재료 공급업체의 정보에 따르면, 위에서 언급된 목록에 따라 SVHC 로 분류된 물질이 neoxid 그룹이 유통하는 기기 및 제품에 0.1% 이상의 농도로 포함되어 있지 않음을 확인합니다.

신호 설명

CAN2.0A – 시리즈 A (11 비트 식별자 / "기본 프레임 형식")

데이터는 CAN 컨트롤러 MCP2515 및 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 CAN 을 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단 처리되지 않습니다. 센서는 외부에서 연결 핀 5-8 을 통해 종단 처리될 수 있습니다.

첫 번째 CAN 메시지는 시스템 시작 후 5 초 후에 전송됩니다. 센서는 특정 수소 농도에서 미리 정의된 메시지를 원하는 ID 로 전송하도록 설정할 수 있습니다(CAN 웨이크업). 이를 통해 네트워크 내 다른 장치를 선택적으로 수면 모드에서 깨울 수 있습니다.

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

	CAN ID 1	CAN ID 2	CAN ID 3	CAN ID 4
NEO1005A (0-5 부피-% H ₂)	0x300 & 0x301	0x308 & 0x309	0x310 & 0x311	0x318 & 0x319
NEO1010A (0-10 부피-% H ₂)	0x320 & 0x321	0x328 & 0x329	0x330 & 0x331	0x338 & 0x339
NEO1100A (0-100 부피 % H ₂)	0x340 & 0x341	0x348 & 0x349	0x350 & 0x351	0x358 & 0x359

제로 포인트 조정 (CAN2.0A):

CAN ID 0x680 에 특정 8 바이트 메시지를 전송하여 조정 후 이 조정은 영구적이며 모든 출력 H2 신호에 적용됩니다.
0x680 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

조정을 수행하려면 시스템은 수소로부터 자유롭고 적절한 운반 가스(공기, 산소, 질소 또는 산소 농도가 낮은 공기)로 둘러싸여 있어야 합니다.⁶³

센서는 다음과 같은 응답을 반환합니다:

0x361 0x14 0x97 0xCD 0xE7 0XX* 0XX* 0xB3 0xYY⁶⁴

*개별 센서 시스템의 시리얼 번호에 해당합니다.

CAN ID 설정 (CAN2.0A):

NEO1XXA 가 전송하는 ID 를 변경하려면 다음 CAN 메시지를 전송할 수 있습니다:
0x680 0x64 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00
주소를 0x08 증가시킵니다.

그리고

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

주소를 0x08 만큼 감소시킵니다 이 때 표준 ID 가 최소가스를 지정합니다.

CAN ID 의 디지털 변경은 센서에 저장되며 시스템 재시작 시에도 유지됩니다.

⁶³ 자세한 내용은 사용 설명서의 "유지보수 및 서비스" 장을 참조하십시오

⁶⁴ 0xYY 는 설정된 제로 포인트 조정 가스를 나타냅니다

CAN2.0B – 시리즈 A (29 비트 식별자 / "확장 프레임 형식")

데이터는 CAN 컨트롤러 MCP2515 및 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 CAN 을 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단되지 않습니다. 센서는 외부에서 연결 핀 5-8 을 통해 종단될 수 있습니다. CAN 2.0B 는 J1939 를 기반으로 한 29 비트 CAN ID 를 사용합니다! 시스템 시작 후 5 초 후에 첫 번째 CAN 메시지가 전송됩니다.

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

	CAN ID 1	CAN ID 2	CAN ID 3	CAN ID 4
NEO1005A (0-5 부피-% H ₂)	0x0CFF0C59 & 0x0CFF0D59	0x0CFF0E59 & 0x0CFF0F59	0x0CFF1059 & 0x0CFF1159	0x0CFF1259 & 0x0CFF1359
NEO1010A (0-10 부피-% H ₂)	0x0CFF1459 & 0x0CFF1559	0x0CFF1659 & 0x0CFF1759	0x0CFF1859 & 0x0CFF1959	0x0CFF1A59 & 0x0CFF1B59
NEO1100A (0-100 부피-% H ₂)	0x0CFF1C59 & 0x0CFF1D59	0x0CFF1E59 & 0x0CFF1F59	0x0CFF2059 & 0x0CFF2159	0x0CFF2259 & 0x0CFF2359

CAN ID 설정 (CAN2.0B):

NEO1XXXXA 가 전송하는 ID 를 변경하려면 CAN 메시지를 전송할 수 있습니다:

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

주소를 0x08 만큼 증가시킵니다

그리고

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

주소를 0x08 만큼 가소시킵니다 여기서 표준 ID 가 최소가스를 지정합니다.

CAN ID 의 디지털 변경은 센서에 저장되며 시스템 재시작 시에도 유지됩니다.

제로 포인트 조정 (CAN2.0B):

CAN ID 0x0CFF6000 에 특정 8 바이트 메시지를 전송하여 재조정이 가능합니다. 이 조정은 영구적이며 모든 출력 H₂ 신호에 적용됩니다.

0x0CFF6000 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

조정을 수행하려면 시스템은 수소로부터 자유롭고 적절한 운반 가스(공기, 산소, 질소 또는 산소 농도가 낮은 공기)로 둘러싸여 있어야 합니다.⁶⁵

센서는 다음과 같은 응답을 반환합니다:

0x0CFFFF59 0x14 0x97 0xCD 0xE7 0xXX* 0xXX* 0xB3 0xYY⁶⁶

*개별 센서 시스템의 시리얼 번호에 해당합니다.

CAN 웨이크업 기능 (CAN 2.0A 및 CAN 2.0B):

센서는 ID: 0x112 또는 0x0CFF0059 에서 웨이크업 메시지를 전송합니다. 이 메시지는 측정된 수소 농도가 0.5 부피% 한계를 초과할 때(c(H₂))가 0.5 부피% 미만에서= 0.5 부피%로 증가할 때) 한 번만 전송됩니다.

이때 다음과 같은 메시지가 전송됩니다:

⁶⁵ 자세한 내용은 사용 설명서의 "유지보수 및 서비스" 장을 참조하십시오

⁶⁶ 0xYY 는 설정된 제로 포인트 조정 가스를 나타냅니다

Msg 0(비트 0-15): 수소 농도[vol.-%]: $c(H_2) = (Msg0-20)/100$

메시지 1(비트 16-23): 원시 가스: 오류 검사를 위한 원시 가스 출력. 측정 시
정의된 운반 가스를 사용하며 습도 없음, 정상 압력 조건 하에서

H₂

가 없는 경우: 원시 가스 = 100±1

Msg 2(비트 24-31): 상태 바이트: 아래 참조

Msg 3(비트 32-47): 시리얼 번호

Msg 4(비트 48-55): 소프트웨어 버전: $버전 = (Msg4 / 10)$

Msg 6(비트 56-63): 연속 메시지 카운터

CAN 매트릭스 메시지 레이아웃 (CAN 2.0A 및 CAN 2.0B):

해당 DBC 파일은 다음 링크에서 다운로드 가능합니다:

https://neoxid-cloud.de/H2-Sensor_NEO1XXX_V146.dbc.zip

1. CAN 메시지 예: 0x300 또는 0x0CFF0C59:

메시지 0(비트 0-15): 수소 농도[부피 %]: $c(H_2) = (Msg0-20)/100$

Msg 1(비트 16-31): 수소 농도[부피 %]: $c(H_2 O) = (Msg1-20)/100$

Msg 2(비트 32-47): 압력[mbar]: $p = Msg2$

Msg 3(비트 48-55): 온도[°C]: $T = (Msg3-60)$

측정 챔버의 온도, 일반적으로 매체보다 높음⁶⁷

Msg 4(비트 56-63): CRC – SAE J1850 ZERO: CRC(0x00 0x14 0x00 0x14 0x20 0x34 0x5A) = 0xAA

2. CAN 메시지 예: CAN ID 0x301 또는 0x0CFF0D59:

메시지 0(비트 0-15): 수소 농도_RAW[부피 %]: $c(H_2) = (Msg0-20)/100$
수소 농도 측정, 내부 논리 없음

Msg 1(비트 16-23): 원시 가스: 오류 검사를 위한 원시 가스 출력. 측정 시
정의된 운반 가스를 사용하며 습도, 정상 압력 조건 하에서

H₂

가 없는 경우: 원시 가스 = 100±1

Msg 2(비트 24-31): 상태 바이트: 아래 참조

Msg 3(비트 32-47): 시리얼 번호

Msg 4(비트 48-55): 소프트웨어 버전: $버전 = (Msg4 / 10)$

메시지 5(비트 56-63): 연속 메시지 카운터

CAN 메시지 해석 예시:

센서에서 전송된 16 진수 메시지:

CAN 메시지 1: CAN ID1 320 00 14 00 CE 03 ED 68 D8

CAN 메시지 2: CAN ID2 321 00 0A 63 00 50 D 92 CA

십진수 변환:

CAN 메시지 1: 바이트 0+1: 20, 바이트 2+3: 206, 바이트 4+5: 1005, 바이트 6: 104, 바이트 7: 216

CAN 메시지 2: 바이트 0+1: 10, 바이트 2: 99, 바이트 3: 0, 바이트 4+5: 1293, 바이트 6: 146, 바이트 7: 202

센서 변환:

CAN 메시지 1: $c(H_2)$ [vol.-%]: 0, $c(H_2 O)$ [vol.-%]: 1.86, p[mbar]: 1005, T[°C]: 44, CRC: 216

CAN 메시지 2: $c(H_2)$ _원시[부피-%]: -0.1, 원시: 99, 상태: 0, 시리얼 번호: 1293, SV: 14.6 카운터: 202

⁶⁷ 가스 온도는 특히 가스가 정지 상태일 때 가스 온도와 크게 다를 수 있습니다. 외부 온도와 직접적인 상관관계는 없습니다.

상태 바이트 설명:

비트 24	0: 현재 H ₂ O 응축이 없습니다	1: H ₂ O 응축이 발생함 (급성)
비트 25	0: 프레임 파라미터가 정의된 범위 내에 있습니다	1: 정의된 범위 외의 매개변수
비트 26	0: 센서 정상	1: 센서 고장
비트 27	0: 센서가 정상 작동 중	1: 센서 가열 중
비트 28	0: 수소 없음	1: 수소 >0.5 부피 %
비트 29	0: 유지보수 필요 없음	1: 센서 점검 필요
비트 30	0: 센서가 교정되었습니다	1: 센서를 재교정하십시오
비트 31	0: H ₂ O 응축이 발생한 적이 없습니다	1: H ₂ O 응축이 발생한 적이 있습니다.

예시:

"센서 작동 중; H₂ ... 없음" → 상태 바이트 = 00000000 이진 → 0 16 진수, 0 10 진수
 "파라미터 범위 외 ..." → 상태 바이트 = 00000010 이진 → 2 16 진수, 2 10 진수⁶⁸
 "센서 고장" → 상태 바이트 = 00000100 이진 → 4 16 진수, 4 십진수
 "센서 가열 중" → 상태 바이트 = 00001000 이진 → 8 16 진수, 8 십진수
 "수소 ≥0.5 부피 %" → 상태 바이트 = 00010000 이진 → 10 16 진수, 16 십진수
 "센서 대기 중" → 상태 바이트 = 00100000 이진 → 20 16 진수, 32 십진수⁶⁹
 "센서 재교정" → 상태 바이트 = 01000000 이진 → 40 16 진수, 64 십진수

추가 CAN 명령어 (CAN2.0A):

바드 속도 조정:

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

CAN2.0 A/B 전환:

0x680 0xA0 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

제로 포인트 조정:

0x680 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

수소 농도 재교정 (2% H₂ 가운반 가스에 포함될 경우):

0x680 0x19 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 가속화:

0x680 0x82 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

⁶⁸ 공급 전압이 충분하지 않을 경우 상태 바이트 2가 출력되며, H₂ 농도가 임계가스를 초과하면 폴 신호가 출력됩니다.

⁶⁹ 상태 바이트 32는 온도 (T > 101°C && T가 -40°C 미만), 상대 습도 (r.h. > 99%), 압력 (p > 2700 mbara && 600 mbara 미만)이 정의된 범위 외에 있거나 5,000 작동 시가나 이 경과하면 상태 바이트가 설정됩니다. 상태 바이트는 제로 포인트 조정 시에만 초기화됩니다!

예측 알고리즘 속도 감소:

0x680 0x8C 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

추가 CAN 명령어 (CAN2.0B):

CAN2.0A 와 동일하지만 CAN ID 는 0x680 이 아닌 0x0CFF6000 입니다.

가능한 액세서리:

센서에는 다양한 액세서리가 있습니다. 이 액세서리는 센서와 함께 추가로 구매할 수 있습니다.

어댑터 및 히터:

센서 설치용 다양한 어댑터가 있습니다. 매우 습한 환경이나 액체 수분이 있는 환경, 또는 결빙 위험이 있는 환경에서는 일정 전압으로 작동 가능한 히터 카트리지가 있습니다. 이 히터 카트리는 어댑터에 장착할 수 있습니다.

연결 케이블

센서를 연결하기 위해 플러그와 핀이 포함되어 있습니다. 대안으로 3m 길이의 표준 케이블을 주문할 수 있습니다. 특수 길이는 요청 시 제공 가능합니다.

neoCANLogger

센서의 CAN 데이터를 인가하여 읽을 수 있는 데이터로 변환하고 기록하기 위해 neoCANLogger가 제공됩니다:

<https://neoxid-cloud.de/Datenblatt-neoCANLogger-Display-V01.pdf>

무화수소 연소기:

수소 가리지 외에도 수소를 불꽃 없이 연소시켜 수소를 제거하거나/및 수소의 열 에너지를 활용하려는 경우, 다양한 크기의 촉매식 버너를 제공합니다:

가스 유량 최대 7.5m³/h 용:

https://neoxid-cloud.de/Datenblatt-NEO305_V006_DE_EN.pdf

가스 유량 최대 74m³/h:

https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_NEO324_V003_DE_EN.pdf

가스 유량 205m³/h 용:

https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_NEO342_V004_DE_EN.pdf

더 큰 가스 유량에 대해서는 문의 바랍니다. 이 촉매제는 최소한의 오염물질을 제거하여 가스의 정밀 정확에도 사용 가능합니다.

FAQ:

센서 및 액세서리에 대한 FAQ는 여기에서 확인할 수 있습니다:

https://neoxid-cloud.de/FAQ_V01_DE_EN.pdf

수소 농도 센서 NEO1005, NEO1010, 및 NEO1100 데이터 시트, 버전 16.0

제품 설명:

공기, 산소, 질소 또는 산소 부족 공기 중의 수소 농도를 측정하기 위한 센서 시스템으로, 온도, 압력 및 습도 보정된 신호 분석을 통해 자동차 응용 분야에 적합합니다. 적용 범위: 0.6 – 1.5 bara, 0 – 100% 상대 습도 (응결 없음) 및 -40°C – 85°C. 수학적 예측 알고리즘이 매우 짧은 응답 및 가파른 시가선을 보장합니다.

특성:

- 0-5% H₂(**NEO1005**), 0-10% H₂(**NEO1010**) 및 0-100% H₂(**NEO1100**) 범위에서 측정
- 운반 가스: 공기, N₂, O₂, 산소 농도가 낮은 공기 가능
- 요청 시 암호화된 CAN 통신
- 측정 신호는 압력, 온도 및 공기 습도에 독립적
- 가스 농도는 측정으로 인해 변하지 않습니다.
- 산소는 측정 시 필요하지 않습니다.
- 신호 출력은 CAN 2.0A 또는 CAN 2.0B 를 통해 이루어집니다
- 크리핑용 커넥터 및 접점은 제품에 포함되어 있습니다
- 공장에서 교정되어 즉시 사용 가능
- 특정 H₂ 농도 가마지 시 CAN 웨이크업 기능
- 다양한 작동 조건으로 인해 시료 추출은 거의 필요하지 않습니다.



그림 1a: H₂ 센서 시스템 NEO1XXX 시리즈



... 영어 버전으로 이동

센서 시스템 사양:

공급 전압:	9 - 30V DC						
에너지 소비:	< 2,4 W						
수소 H_2 가오도:	<table> <tr> <td>0 – 100 부피 % H_2</td> <td>NEO1100</td> </tr> <tr> <td>0 – 10 부피 % H_2</td> <td>NEO1010</td> </tr> <tr> <td>0 – 5 부피-% H_2</td> <td>NEO1005</td> </tr> </table>	0 – 100 부피 % H_2	NEO1100	0 – 10 부피 % H_2	NEO1010	0 – 5 부피-% H_2	NEO1005
0 – 100 부피 % H_2	NEO1100						
0 – 10 부피 % H_2	NEO1010						
0 – 5 부피-% H_2	NEO1005						
정확도:	± 0.3 부피-% $H_{(2)}$ ⁷⁰ 또는 ± 2 부피-% $H_{(2)}$ ⁷¹						
검출 한계:	< 0.3 부피-% $H_{(2)}$ (¹) 또는 < 0.5 부피-% $H_{(2)}$ (²)						
응답 시가 t_{90} :	< 3 초 ¹ , < 5 초 ²						
가오쇠 시가 t_{10} :	< 3 초 ¹ , < 5 초 ²						
냉가 γ 후 시작 시가 t_0 :	<p>< 5 초 후 첫 번째 신호</p> <p>< 70 초까지 H_2 농도 측정⁷²</p>						
매체 온도:	- 40°C – 85°C/105°C ⁷³						
주변 온도:	- 40°C – 85°C/105°C ⁴ -40°C 에서의 냉가 γ 시작이 테스트되었습니다.						
압력 범위:	0.6 – 1.5 바 절대 압력						
습도:	0 – 100 % 상대 습도 (응결 없음)						
운반 가스:	공기, 희석된 공기, 질소, 산소						
교차 가오도:	헬륨, 미정						
CAN 신호:	CAN 2.0A/B (125, 250, 500, 1000 kbit/s) 출력 측 13						
출력/측정 가 t 격:	100 ms / 10 Hz						
해상도:	100 ppm						
케이스:	<p>크기: 84 x 82 x 29 mm³</p> <p>재료: 폴리아미드 6, 10% 유리 섬유, 20% 광물</p>						

⁷⁰ 5% 및 10% $H_{(2)}$ 시스템

⁷¹ 100% $H_{(2)}$ 시스템

⁷² 이 시스템은 연속 운전용으로 설계되었습니다

⁷³ 105°C 는 연속 작동에 적합하지 않습니다

누출률:	10 ⁻⁵ mbar l/s ⁷⁴	
장기 안정성/드라이프트:	$\leq 0,1$ 부피 % 첫 5,000 시가노 작동 시가노	
IP 등급:	IP6K7	
무게:	80 g	
ASIL:	ASIL B 를 목표로 합니다	
고장 확률:	FIT: 63.00 평균 고장 가노 격(MTBF): 1,812 년 PFH: 6.30E-08 PFD: 6.3×10 ⁴	
ATEX:	-	
수명:	IP6K7 등급의 케이스로 인증되었으며, 예상 수명 5 년을 충족합니다. ⁷⁵ 이 시스템은 100,000 회 켜고 끄기 사이클로 테스트되었습니다.	
장기 안정성:	편차 ≤ 0.1 % 부피 % 첫 5,000 시가노 동안 운영 시가노	
유지보수 가노 격 :	H ₂ 센서는 6 개월마다 점검할 것을 권장합니다.	
측정 특성:	<p>검사를 받는 가스는 최대 속도를 초과하지 않아야 합니다. 또한 권장됩니다. 사양과 다른 경우</p>	<p>총류 흐름이 센서는 시스템 내에서 기능 검사를 수행해야 합니다.</p>
연결:	연결 플러그와 8 개의 크리핑용 접점이 포함되어 있습니다. 가 포함되어 있습니다. 요청 시 케이블을 제작할 수 있습니다.	
RoHS 준수:	예 https://neoxid-cloud.de/Konformitaetserklaerung-RoHS_DE_EN_V02_scan.pdf	
EMC 준수:	예 https://neoxid-cloud.de/EMV_NEO1XXX_neoxid-group.pdf	
관세 품목 번호:	90271010 ⁷⁶	
COO:	독일 / 노르트라인-베스트팔렌주	

⁷⁴ 형성 가스 90/10, 절대 압력 1.5 bar, 실온에서 측정

⁷⁵ 측정 부품은 순수 무기물로 구성되어 있으며 측정 시 소모되지 않습니다

⁷⁶ 이 제품은 ECCN 에 할당되지 않았습니다. 따라서 EAR99 분류에 속하며 자유롭게 거래 가능합니다.

EC-79/2009

있습니다.
이상에서

부속서 I b)에 따라 형식 승인이 필요하지 않습니다.
부속서 I 은 검사 대상 부품을 액체 수소에만 한정하여 정의하고
액체 수소 부품에 한하며, 30bar

측정 가스의 정확도:⁷⁷

크기	정확도
수소 농도	± 0.3 부피-% H_2 ⁷⁸ 또는 ± 2 부피-% H_2 ⁷⁹
수증기 농도	± 0.15 부피-% H_2O
온도 ⁸⁰	$\pm 0,3$ °C
압력	± 20 mbar

표 4 : 개별 측정가스에 대한 통계적 오차

사용 설명서:

사용 설명서는 다음 링크에서 다운로드할 수 있습니다:

https://neoxid-cloud.de/Betriebsanleitung-NEO1XXX-V09_DE_EN.pdf

해당 문서에는 센서에 대한 추가 정보 및 초기 작동 방법 등이 포함되어 있습니다.

설치:

센서의 Stepfile 및 2D 도면은 여기에서 확인할 수 있습니다:

<https://neoxid-cloud.de/NEO1XXX-Spritzguss.zip>

설치 시 개구부가 막히지 않도록 주의해야 합니다. 예를 들어 응축된/액체/동결된 물막이나 먼지/입자(녹) 등으로 인해 막히지 않도록 해야 합니다. 센서 시스템을 그림 1a와 같이 설치하는 것을 권장합니다. 센서를 다른 방향으로 설치할 경우 작은 오프셋⁸¹이 발생하며, 이는 ID 0x680에 특정 CAN 메시지로 보정해야 합니다⁸². 고정 핀 또는 나사의 직경은 최대 5.5mm를 초과하지 않아야 합니다. 조임 토크는 2.3 Nm를 권장합니다.

매우 습한 가스 환경 / 응축수 형성 위험

센서를 응축 조건 하에서 사용하거나 액체 물이 상당량 존재하는 설비에서 사용할 경우, 액체 물이 센서에 직접 닿지 않도록 하고 센서가 응축으로부터 보호되도록 해야 합니다. 연료/전해조/수소 연소기/...를 중단한 후에도 설비 내 및 센서 내에서 물 응축이 발생할 수 있습니다! 센서 내의 액체 물은 센서 요소 부식 및 센서 손상을 초래할 수 있습니다! 센서를 응축으로부터 보호하기 위해 측정 대상 매체의 **露점(dew point)**을 낮추거나(예: 응축수 트랩 사용) 센서 내 온도를 추가 열원으로 높여야 합니다. 소량의 물 튀김으로부터 보호하기 위해 센서는 리브 스톱퍼로 장착되어 있습니다. 가스가 통과하는 환경에서 설치할 경우 이 스톱퍼가 정상적으로 작동하도록 센서를 설치해야 합니다.

⁷⁷ 모든 정확도 사양은 50% 상대 습도, 25°C 및 1018 mbar 압력에서 측정되었습니다

⁷⁸ 0-5 부피% 및 0-10 부피% H_2 시스템용

⁷⁹ 100% 부피 H_2 시스템용

⁸⁰ 측정 챔버 내 온도가 항상 과도하게 측정됩니다. 이는 센서 요소가 측정 챔버를 가열하기 때문입니다.

⁸¹ 모든 방향으로 $\pm 40^\circ$ 기울일 경우 오차는 ± 0.05 vol.-% 미만입니다.

⁸² CAN 매트릭스 메시지 레이아웃 참조



그림 1b: H₂ 센서 시스템 NEO1XXX 시리즈 하단부

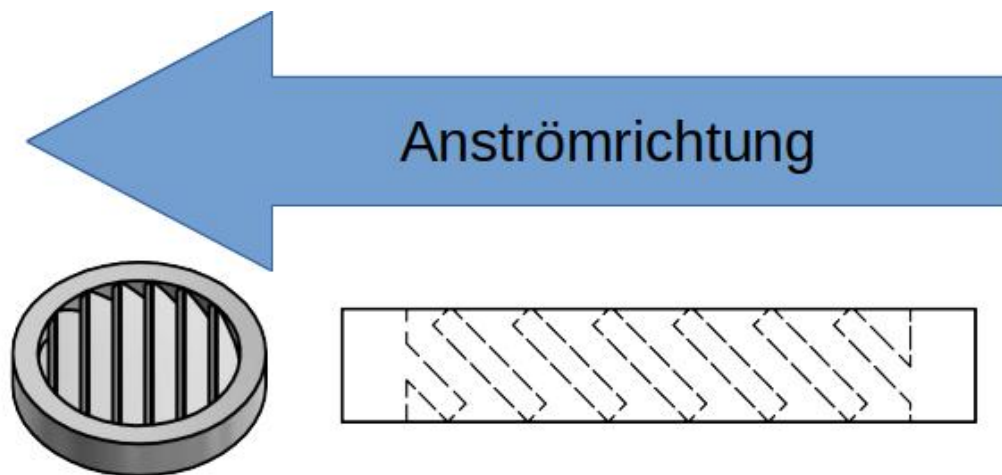


그림 2a: 리브 스톱퍼를 유동 방향과 반대 방향으로 설치

구멍 배치도:

그림 3a: H₂센서 시스템 하단부의 구멍 배치도

드릴링 템플릿:

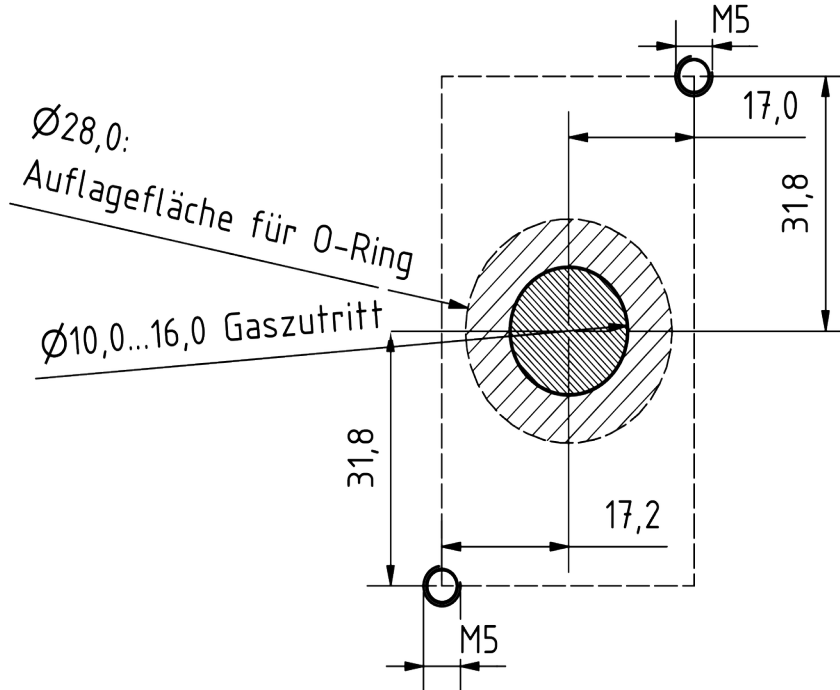


그림 3b: 드릴 템플릿

<p>TE: 1-967658-1</p> <p>Pins: 0,63mm x 0,67mm</p>	<p>핀 배열</p> <p>핀 1: 9...+30V DC (<math>\leq 2,4W</math>) 핀 2: 0V DC (GND) 핀 3: CAN-High 핀 4: CAN-로우 핀 5: CAN-High 루프백 핀 6: CAN-Low 루프 핀 7: NC 핀 8: NC</p>
<p>8 핀 하우징 소켓: TE Connectivity MQS 1-967658-1</p>	

neo hydrogen sensors GmbH 의 NEO1XXX 시리즈 수소 센서에 대한 수소 점화 정보 (J2578 SAE 국제 표준에 따라):

H₂ 센서에는 고정 전압 부품에서 5V로 가열되는 가열 요소가 사용됩니다. 수행된 폭발 및 폭발 실험에서 가열 요소의 공급 전압을 점차 증가시켰으나, 센서에 내장된 고정 전압 부품으로는 이 작업이 불가능했습니다(제너 다이오드가 작동 전압 > 15V). 32V에서 가열 요소가 소손되었지만, 폭발적인 계량적 가스 혼합물을 폭발시키지 못했습니다. 현재 센서 버전에서는 가열 요소를 통해 흐르는 전류가 마이크로컨트롤러에 의해 모니터링되며, 가열 전류가 정상 범위를 벗어나면 상태 바이트를 통해 오류가 표시됩니다. 가열 온도는 320°C로, 수소 점화 온도 585°C보다 265°C 낮습니다. 가열 요소는 120 mm² 크기의 작은 측정 동굴에 위치해 있습니다. 측정 가스는 막을 통해 확산되어야 합니다.

H₂ 센서에는 촉매 재료가 내장되어 있지 않아 자체 발화 및 이에 따른 위험이 발생하지 않습니다.

H₂ 센서를 사용하여 내부에서 광범위한 폭발 및 폭발 실험이 수행되었습니다. 정상 작동 시에는 폭발이나 폭발이 발생하지 않았으며, 심지어 계량적 H₂/O₂ 혼합물에서도 발생하지 않았습니다.

해상도 및 응답 특성:

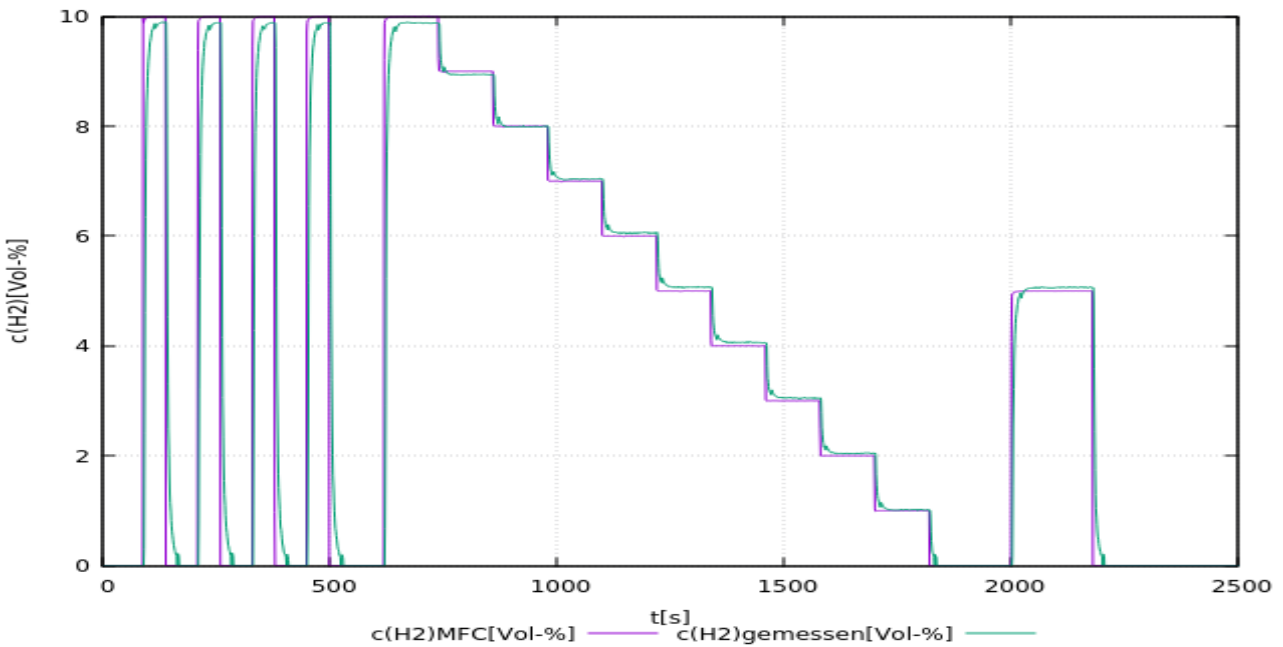


그림 5a: NEO1010 센서 시스템의 10% H₂ (13% O₂) 테스트. 총 유량 2,000 sccm 으로 측정.

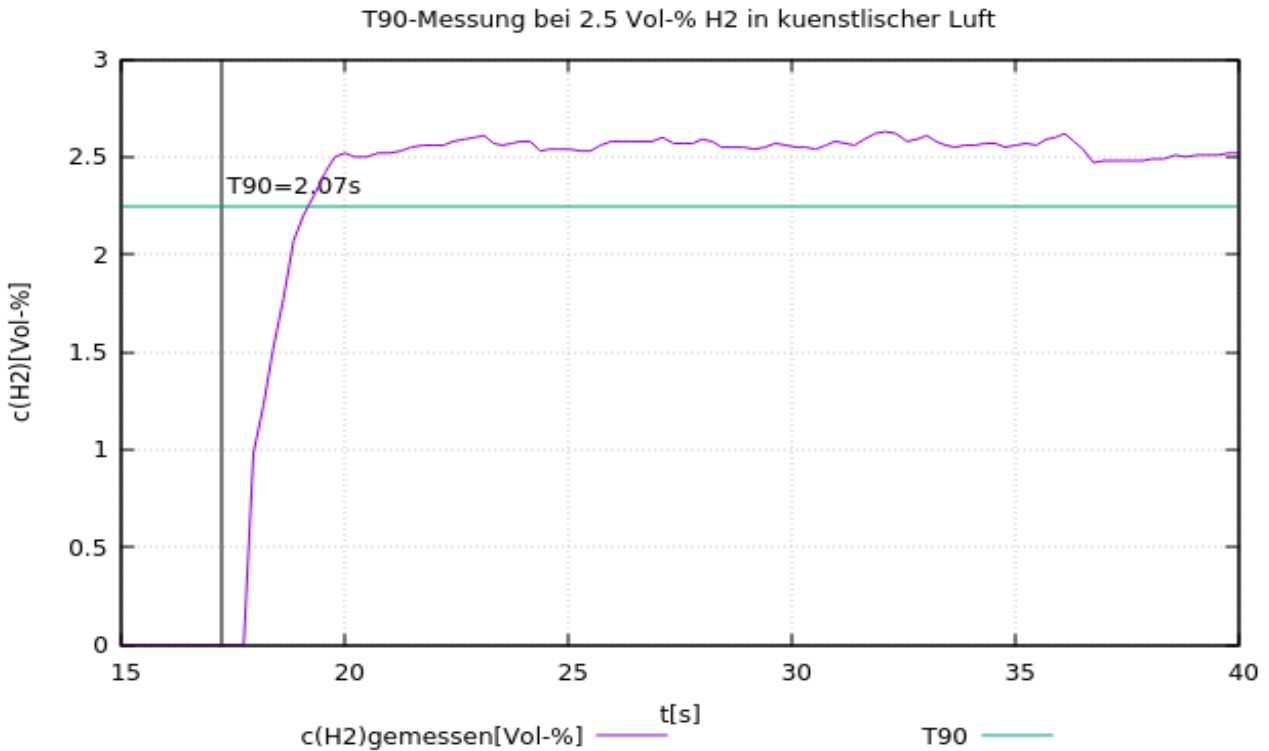


그림 5b: NEO1005 센서 시스템에서 0 부피% H₂ 에서 2.5 부피% H₂ 로 전환 시 t₉₀ 시가나 측정. 총 유량 4,000 sccm 으로 측정.

"Substances of Very High Concern (SVHC)" 에 대한 설명 (유럽 연합 규정 (EC) 제 1907/2006 호 (REACH) 제 33 조)

SVHC(Substances of Very High Concern)는 REACH 규정에 따라 EU 내 사용이 허가되어야 하는 화학 물질(또는 화학 물질 그룹의 일부)입니다.

첫 번째 SVHC 목록은 2008 년 10 월 28 일에 발표되었으며, 마지막 업데이트는 2021 년 7 월 8 일에 이루어졌습니다. 이 목록에는 현재 219 개의 물질이 포함되어 있습니다.

현재 우리에게 제공된 재료 공급업체의 정보에 따르면, 위에서 언급된 목록에 따라 SVHC 로 분류된 물질이 neoxid 그룹이 유통하는 기기 및 제품에 0.1% 이상의 농도로 포함되어 있지 않음을 확인합니다.

신호 설명

CAN2.0A – 시리즈 A (11 비트 식별자 / "기본 프레임 형식")

데이터는 CAN 을 통해 CAN 컨트롤러 MCP2515 및 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단 처리되지 않습니다. 센서는 외부에서 연결 핀 5-8 을 통해 종단 처리될 수 있습니다.

첫 번째 CAN 메시지는 시스템 시작 후 5 초 후에 전송됩니다. 센서는 특정 수소 농도에서 미리 정의된 메시지를 원하는 ID 로 전송하도록 설정할 수 있습니다(CAN 웨이크업). 이를 통해 네트워크 내의 다른 장치를 선택적으로 수면 모드에서 깨울 수 있습니다.

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

	CAN ID 1	CAN ID 2	CAN ID 3	CAN ID 4
NEO1005A (0-5 부피-% H ₂)	0x300 & 0x301	0x308 & 0x309	0x310 & 0x311	0x318 & 0x319
NEO1010A (0-10 부피-% H ₂)	0x320 & 0x321	0x328 & 0x329	0x330 & 0x331	0x338 & 0x339
NEO1100A (0-100 부피 % H ₂)	0x340 & 0x341	0x348 & 0x349	0x350 & 0x351	0x358 & 0x359

제로 포인트 조정 (CAN2.0A):

CAN ID 0x680 에 특정 8 바이트 메시지를 전송하여 조정 후 이 조정은 영구적이며 모든 출력 H2 신호에 적용됩니다.
0x680 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

조정을 수행하려면 시스템은 수소로부터 자유롭고 적절한 운반 가스(공기, 산소, 질소 또는 산소 농도가 낮은 공기)로 둘러싸여 있어야 합니다.⁸³

센서는 다음과 같은 응답을 반환합니다:
0x361 0x14 0x97 0xCD 0xE7 0XX* 0XX* 0xB3 0xYY⁸⁴

*개별 센서 시스템의 시리얼 번호에 해당합니다.

CAN ID 설정 (CAN2.0A):

NEO1XXA 가 전송하는 ID 를 변경하려면 다음 CAN 메시지를 전송할 수 있습니다:
0x680 0x64 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

주소를 0x08 증가시킵니다.

그리고

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

주소를 0x08 만큼 감소시킵니다 이 때 표준 ID 가 최소가스를 지정합니다.

CAN ID 의 디지털 변경은 센서에 저장되며 시스템 재시작 시에도 유지됩니다.

⁸³ 자세한 내용은 사용 설명서의 "유지보수 및 서비스" 장을 참조하십시오

⁸⁴ 0xYY 는 설정된 제로 포인트 조정 가스를 나타냅니다

CAN2.0B – 시리즈 A (29 비트 식별자 / "확장 프레임 형식")

데이터는 CAN 컨트롤러 MCP2515 와 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 CAN 으로 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단 처리되지 않습니다. 센서는 외부에서 연결 핀 5-8 을 통해 종단 처리될 수 있습니다. CAN 2.0B 는 J1939 를 기반으로 한 29 비트 CAN ID 를 사용합니다! 시스템 시작 후 5 초 후에 첫 번째 CAN 메시지가 전송되었습니다.

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

	CAN ID 1	CAN ID 2	CAN ID 3	CAN ID 4
NEO1005A (0-5 부피-% H ₂)	0x0CFF0C59 & 0x0CFF0D59	0x0CFF0E59 & 0x0CFF0F59	0x0CFF1059 & 0x0CFF1159	0x0CFF1259 & 0x0CFF1359
NEO1010A (0-10 부피-% H ₂)	0x0CFF1459 & 0x0CFF1559	0x0CFF1659 & 0x0CFF1759	0x0CFF1859 & 0x0CFF1959	0x0CFF1A59 & 0x0CFF1B59
NEO1100A (0-100 부피 % H ₂)	0x0CFF1C59 & 0x0CFF1D59	0x0CFF1E59 & 0x0CFF1F59	0x0CFF2059 & 0x0CFF2159	0x0CFF2259 & 0x0CFF2359

CAN ID 설정 (CAN2.0B):

NEO1XXXXA 가 전송하는 ID 를 변경하려면 CAN 메시지를 전송할 수 있습니다:

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

주소를 0x08 만큼 증가시킵니다

그리고

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

주소를 0x08 만큼 가소시킵니다 여기서 표준 ID 가 최소가스를 지정합니다.

CAN ID 의 디지털 변경은 센서에 저장되며 시스템 재시작 시에도 유지됩니다.

제로 포인트 조정 (CAN2.0B):

CAN ID 0x0CFF6000 에 특정 8 바이트 메시지를 전송하면 재조정이 가능합니다. 이 재조정은 영구적이며 모든 출력 H₂ 신호에 적용됩니다.

0x0CFF6000 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

조정을 수행하려면 시스템은 수소로부터 자유롭고 적절한 운반 가스(공기, 산소, 질소 또는 산소 농도가 낮은 공기)로 둘러싸여 있어야 합니다.⁸⁵

센서는 다음과 같은 응답을 반환합니다:

0x0CFFFF59 0x14 0x97 0xCD 0xE7 0xXX* 0xXX* 0xB3 0xYY⁸⁶

*개별 센서 시스템의 시리얼 번호에 해당합니다.

CAN 웨이크업 기능 (CAN 2.0A 및 CAN 2.0B):

센서는 ID: 0x112 또는 0x0CFF0059 에서 웨이크업 메시지를 전송합니다. 이 메시지는 측정된 수소 농도가 0.5 부피% 한계를 초과할 때(c(H₂))가 0.5 부피% 미만에서= 0.5 부피%로 증가할 때) 한 번만 전송됩니다.

이때 다음과 같은 메시지가 전송됩니다:

⁸⁵ 자세한 내용은 사용 설명서의 "유지보수 및 서비스" 장을 참조하십시오

⁸⁶ 0xYY 는 설정된 제로 포인트 조정 가스를 나타냅니다

Msg 0(비트 0-15): 수소 농도[vol.-%]: $c(H_2) = (Msg0-20)/100$

Msg 1(비트 16-23): 원시 가스: 오류 검사를 위해 원시 가스를 출력합니다. 측정 시 정의된 운반 가스를 사용하며 습도 없음, 정상 압력 조건 하에서

H₂

가 없는 경우: 원시 가스 = 100±1

Msg 2(비트 24-31): 상태 바이트: 아래 참조

Msg 3(비트 32-47): 시리얼 번호

Msg 4(비트 48-55): 소프트웨어 버전: $버전 = (Msg4 / 10)$

Msg 6(비트 56-63): 연속 메시지 카운터

CAN 매트릭스 메시지 레이아웃 (CAN 2.0A 및 CAN 2.0B):

해당 DBC 파일은 다음 링크에서 다운로드 가능합니다:

https://neoxid-cloud.de/H2-Sensor_NEO1XXX_V160.dbc.zip

1. CAN 메시지 예: 0x300 또는 0x0CFF0C59:

Msg 0(비트 0-15): 수소 농도[부피 %]: $c(H_2) = (Msg0-20)/100$

Msg 1(비트 16-31): 수소 농도[부피 %]: $c(H_2 O) = (Msg1-20)/100$

Msg 2(비트 32-47): 압력[mbar]: $p = Msg2$

Msg 3(비트 48-55): 온도[°C]: $T = (Msg3-60)$

측정 챔버의 온도, 일반적으로 매체보다 높음⁸⁷

Msg 4(비트 56-63): CRC – SAE J1850 ZERO: CRC(0x00 0x14 0x00 0x14 0x20 0x34 0x5A) = 0xAA

2. CAN 메시지 예: CAN ID 0x301 또는 0x0CFF0D59:

메시지 0(비트 0-15): 수소 농도_RAW[부피 %]: $c(H_2) = (Msg0-20)/100$

수소 농도 측정, 내부 논리 없음

Msg 1(비트 16-23): 원시 가스: 오류 검사를 위한 원시 가스 출력. 측정 시 정의된 운반 가스를 사용하며 습도, 정상 압력 조건 하에서

H₂

가 없는 경우: 원시 가스 = 100±1

Msg 2(비트 24-31): 상태 바이트: 아래 참조

Msg 3(비트 32-47): 시리얼 번호

Msg 4(비트 48-55): 소프트웨어 버전: $버전 = (Msg4 / 10)$

Msg 5(비트 56-63): 연속 메시지 카운터

CAN 메시지 해석 예시:

센서에서 전송된 16 진수 메시지:

CAN 메시지 1: CAN ID1 320 00 14 00 CE 03 ED 68 D8

CAN 메시지 2: CAN ID2 321 00 0A 63 00 50 D 92 CA

십진수 변환:

CAN 메시지 1: 바이트 0+1: 20, 바이트 2+3: 206, 바이트 4+5: 1005, 바이트 6: 104, 바이트 7: 216

CAN 메시지 2: 바이트 0+1: 10, 바이트 2: 99, 바이트 3: 0, 바이트 4+5: 1293, 바이트 6: 146, 바이트 7: 202

센서 번역:

CAN 메시지 1: $c(H_2)$ [부피-%]: 0, $c(H_2O)$ [부피-%]: 1.86, p[mbar]: 1005, T[°C]: 44, CRC: 216

CAN 메시지 2: $c(H_2)$ _원시[부피-%]: -0.1, 원시: 99, 상태: 0, 시리얼 번호: 1293, SV: 14.6 카운터: 202

⁸⁷ 가스 온도와 특히 가스가 정지된 상태에서 가스 온도와의 차이가 크게 발생합니다. 외부 온도와의 직접적인 상관관계는 없습니다.

상태 바이트 설명:

비트 24	0: 현재 H ₂ O 응축이 없습니다	1: H ₂ O 응축이 발생함 (급성)
비트 25	0: 프레임 파라미터가 정의된 범위 내에 있습니다	1: 정의된 범위 외의 매개변수
비트 26	0: 센서 정상	1: 센서 고장
비트 27	0: 센서가 정상 작동 중	1: 센서 가열 중
비트 28	0: 수소 없음	1: 수소 농도 >0.5 부피 %
비트 29	0: 유지보수 필요 없음	1: 센서 점검 필요
비트 30	0: 센서가 교정되었습니다	1: 센서를 재교정하십시오
비트 31	0: H ₂ O 응축이 발생한 적이 없습니다	1: H ₂ O 응축이 발생한 적이 있습니다.

예시:

"센서 작동 중; H₂ ... 없음" → 상태 바이트 = 00000000 이진 → 0 16 진수, 0 10 진수
 "파라미터 범위 외 ..." → 상태 바이트 = 00000010 이진 → 2 16 진수, 2 10 진수⁸⁸
 "센서 고장" → 상태 바이트 = 00000100 이진 → 4 16 진수, 4 십진수
 "센서 가열 중" → 상태 바이트 = 00001000 이진 → 8 16 진수, 8 십진수
 "수소 ≥0.5 부피 %" → 상태 바이트 = 00010000 이진 → 10 16 진수, 16 십진수
 "센서 대기 중" → 상태 바이트 = 00100000 이진 → 20 16 진수, 32 십진수⁸⁹
 "센서 재교정" → 상태 바이트 = 01000000 이진 → 40 16 진수, 64 십진수

추가 CAN 명령어 (CAN2.0A):

바우드 속도 조정:

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

CAN2.0 A/B 전환:

0x680 0xA0 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

제로 포인트 조정:

0x680 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

수소 농도 재교정 (2% H₂ 가운반 가스에 포함될 경우):

0x680 0x19 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 가속화:

0x680 0x82 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 속도 감소:

0x680 0x8C 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

⁸⁸ 공급 전압이 충분하지 않을 경우 상태 바이트 2가 출력되고 H₂ 농도에서 풀 신호가 출력됩니다.

⁸⁹ 상태 바이트 32는 온도 (T > 101°C && T가 -40°C 미만), 상대 습도(r.h. > 99%), 압력(p > 2700 mbara && 600 mbara 미만)이 정의된 범위 외에 있거나 5,000 작동 시가나 이 경과하면 상태 바이트가 설정됩니다. 상태 바이트는 제로 포인트 조정 시에만 초기화됩니다!

추가 CAN 명령어 (CAN2.0B):

CAN2.0A 와 동일하지만 CAN ID 는 0x680 이 아닌 0x0CFF6000 입니다.

수소 농도 센서 NEO974HT-ATEX, NEO983HT-ATEX 및 NEO986HT-ATEX 데이터 시트, 버전 16.0, 해양

제품 설명:

공기, 산소, 질소 또는 산소 부족 공기 중의 수소 농도를 측정하는 센서 시스템으로, 온도, 압력 및 습도 보정된 신호 분석을 통해 자동차 또는 산업용 응용 분야에 적합합니다. 적용 범위: 0.6 – 6 bara, 0 – 100% 상대 습도 (응결 없음) 및 -40°C – 120°C.

특성:

- 측정 범위: 0-5 vol.-% H₂(**NEO974HT-ATEX**), 0-10 vol.-% H₂(**NEO983HT-ATEX**) 또는 0-100 vol.-% H₂(**NEO986HT-ATEX**)
- 운반 가스: 공기, N₂, 산소(공급된 공기에서 가능)
- 측정 신호는 압력, 온도 및 공기 습도에 독립적
- 신호 출력 방식: CAN 2.0, RS485 를 통한 Modbus RTU, 0-10V 또는 4-20mA
- 가스 농도는 측정 과정에서 변하지 않습니다.
- 산소는 측정 시 필요하지 않습니다.
- 연결 어댑터는 트랜스미터 또는 나사식 변형으로 제공되며, 옵션으로 외부 히터를 장착하여 케이스나 파이프 내의 가스 측정이 가능합니다
- 공장 출고 시 교정 완료되어 즉시 사용 가능
- 엔진 블록 배기 시스템에 적합합니다
- 다양한 작동 조건으로 인해 시료 추출은 거의 필요하지 않습니다.
- CAN WakeUp 기능이 구현되었습니다.



그림 1a: H₂ 농도 센서 버전 NEO9XXHT-ATEX-Marine

센서 시스템 사양:

공급 전압:	12 – 30 V 직류 ⁹⁰	
에너지 소비:	< 2.4 W	
수소 H ₂ 가오도:	0 – 100 부피-% H ₂	NEO986HT-ATEX
	0 – 10 부피-% H ₂	NEO983HT-ATEX
	0 – 5 부피-% H ₂	NEO974HT-ATEX
정확도:	± 0.3 부피-% H ₂ ⁹¹ 또는 ± 2 부피-% H ₂ ⁹²	
검출 한계:	< 0.3 부피-% H ₂ ¹ 또는 < 0.5 부피-% H ₂ ²	
응답 시가 _L t ₉₀ :	< 5 s	
가오쇠 시가 _L t ₁₀ :	< 5 s	
냉가 _기 후 시작 시가 _L :	< 5 초까지 첫 번째 메시지까지 < 70 초까지 H ₂ 농도 측정 ⁹³	
매체 온도:	-40°C ~ 120°C	
주변 온도:	-40°C ~ 100°C -40°C 에서의 냉가 _기 시작이 테스트되었습니다.	
압력 범위:	0,6 – 5 bar 절대 압력, 즉 60 - 500 kPa	
습도:	0 – 100 % 상대 습도 (응결 없음) ⁹⁴	
운반 가스:	공기, N ₂ , 산소 제거 공기	
교차 가오도:	헬륨, 미정	
⁹⁵ :	CAN 2.0A/B (125, 250, 500, 1000 kbit/s) ¹³ 측 Modbus RTU 를 통해 RS485 인터페이스를 통해 15 측 4-20 mA 는 120 0-10 V 측 142	
출력/측정 가 _L 격:	100 ms / 10 Hz	

⁹⁰ 아날로그 0-10V 출력 시 15 VDC 이상을 적용하십시오.

⁹¹ 0-5 vol.-% 및 0-10 vol.-% H₂ 시스템

⁹² 100vol.-% H₂ 시스템

⁹³ 이 시스템은 연속 작동용으로 설계되었습니다.

⁹⁴ 특히 센서 개구부에서 물의 튀는 것을 방지해야 합니다

⁹⁵ 신호는 "신호 설명" 섹션에 설명되어 있습니다.

해상도:

CAN-Bus 및 Modbus RTU 시 100 ppm
250 ppm (4-20 mA 또는 0-10V)

- 케이스: 크기: 109 x 39 x 83 mm³, 케이스 덮개 및 매체와 접촉하는 바닥판은 1.4404 재질, M5 나사로 측정 챔버에 3Nm 로 조여 고정합니다.
- 누출률: 10^{-5} mbar l / s ⁹⁶
- 장기 안정성/드라이프트: 편차 0.1 부피 % 첫 5,000 시가⁹⁶ 동안 운영 시가⁹⁶
- IP 등급: IP6K7
- 무게: 950 g
- SIL: -
- ATEX: II 2G/- Ex db IIB+H2 T1 Gb/- -40°C < T_a < 100°C
https://neoxid-cloud.de/Konformitaetserklaerung_Muster_scan.pdf
- 점화 방지 유형: 압력 밀폐형 Ex D
- 수명: IP6K7 케이스 인증, 예상 수명 수명 5년.⁹⁷ 이 시스템은 100,000 회 켜고 끄는 사이클로 테스트되었습니다.
- 유지보수 가⁹⁶ 격 : H₂ 센서는 6 개월마다 점검을 권장합니다. 검사를 권장합니다.
- 측정 성능: 검사를 받는 가스는 최대 속도를 초과하지 않아야 합니다. 또한 총류 흐름이 권장됩니다. 사양과 다른 경우 센서는 시스템 내에서 기능 검사를 수행해야 합니다.
- 연결 케이블: 3m 포함;
- RoHS 준수: [에 https://neoxid-cloud.de/Konformitaetserklaerung-RoHS_DE_EN_V02_scan.pdf](https://neoxid-cloud.de/Konformitaetserklaerung-RoHS_DE_EN_V02_scan.pdf)
- 관세 품목 번호: 90271010
- COO: 독일 / 노르트라인-베스트팔렌주
- ECCN: EAR99
- EC-79/2009 부속서 I b)에 따라 형식 승인이 필요하지 않습니다. 부속서 I 은 검사 대상 부품을 액체 수소 부품으로만 정의하며 액체 수소 부품에 한하며, 30 바 이상에서

⁹⁶ 형성 가스 90/10, 절대 압력 1.5 bar, 실온에서 측정되었습니다

⁹⁷ 측정 구성 요소는 순수 무기물로 구성되어 있으며 측정 시 소모되지 않습니다

측정 가스의 정확도:⁹⁸

크기	정확도
수소 농도	± 0.3 부피-% H_2 ⁹⁹ 또는 ± 2 부피-% H_2 ¹⁰⁰
수증기 농도	± 0.15 부피-% H_2O
온도 ¹⁰¹	$\pm 0,3$ °C
압력	± 20 mbar

표 5: 개별 측정가스에 대한 통계적 오차

사용 설명서:

사용 설명서는 다음 링크에서 다운로드할 수 있습니다:

https://neoxid-cloud.de/Betriebsanleitung-NEO9XXHT_ATEX-Marine-V011_DE_EN.pdf

해당 문서에는 센서에 대한 추가 정보 및 초기 작동 방법 등이 포함되어 있습니다.

센서 설치:

2 차원 도면은 여기에서 확인할 수 있습니다:

<https://neoxid-cloud.de/NEO9XXX-TKMS-241205-mit-Teileliste.pdf>

설치 시 센서 개구가 막히지 않도록 주의해야 합니다. 예를 들어 응축된/액체/동결된 물막이나 먼지/입자(녹) 등으로 인해 막히지 않도록 해야 합니다. 센서 시스템을 그림 2a 와 같이 수평으로 설치하여 센서 개구가 아래를 향하도록 하고 가스가 센서 주변을 흐르도록 권장합니다. 고정 핀 또는 나사의 직경은 최대 5.5mm 또는 6.5mm 를 초과하지 않아야 합니다. 조임 토크는 3 Nm 를 권장합니다. 어댑터 NEO120, NEO130 및 NEO150 은 요청 시 구매 가능합니다(데이터 시트_어댑터_NEO1XX_V146_DE_EN 참조). 센서를 공기나 가리지 센서로 사용하려면 어댑터 NEO160 을 사용하면 센서를 어떤 표면에도 나사로 고정할 수 있으며, 개구부가 막히지 않습니다. 센서가 수평 방향과 다른 방향으로 설치될 경우 작은 오프셋¹⁰² 이 발생하며, 이는 ID 0x680 에 특정 CAN 메시지를 전송하여 보정해야 합니다(제로 포인트 조정).

공급 범위:

센서 유닛 외에도 센서 설치용 M5 나사 4 개가 포함되어 있습니다.

⁹⁸ 모든 정확도 가스는 상대 습도 50%, 25°C 및 압력 1018 mbar 조건에서 측정되었습니다

⁹⁹ 0-5 vol.-% 및 0-10 vol.-% H_2 시스템용

¹⁰⁰ 100 vol.-% H_2 시스템용

¹⁰¹ 측정 챔버 내 온도는 센서 요소가 측정 챔버를 가열하기 때문에 항상 과대 측정됩니다

¹⁰² 모든 방향으로 $\pm 40^\circ$ 기울일 경우 오차는 ± 0.05 vol.-% 미만입니다.

매우 습한 가스 환경 또는 응축수 형성 위험

센서를 응축 조건 하에서 사용하거나 액체 물이 상당량 존재하는 설비에서 사용할 경우, 액체 물이 센서에 직접 닿지 않도록 하고 센서가 응축으로부터 보호되도록 해야 합니다. 연료/전해조/수소 연소기/...를 중단한 후에도 설비 내 및 센서 내에서 물 응축이 발생할 수 있습니다! 센서 내의 액체 물은 센서 요소 부식 및 센서 손상을 초래할 수 있습니다! 센서를 응축으로부터 보호하려면 측정 대상 매체의 露점(dew point)을 낮추거나(예: 응축수 트랩 사용) 센서 내 온도를 추가 열원으로 높여야 합니다. 센서는 요청 시 추가로 제공 가능한 가열 카트리지로 장착될 수 있습니다. 특히 정지 상태에서의 응축을 효과적으로 방지할 수 있습니다. 소량의 물 튀김으로부터 추가 보호를 위해 센서는 두 개의 시너 메탈 디스크로 보호되어 있습니다.

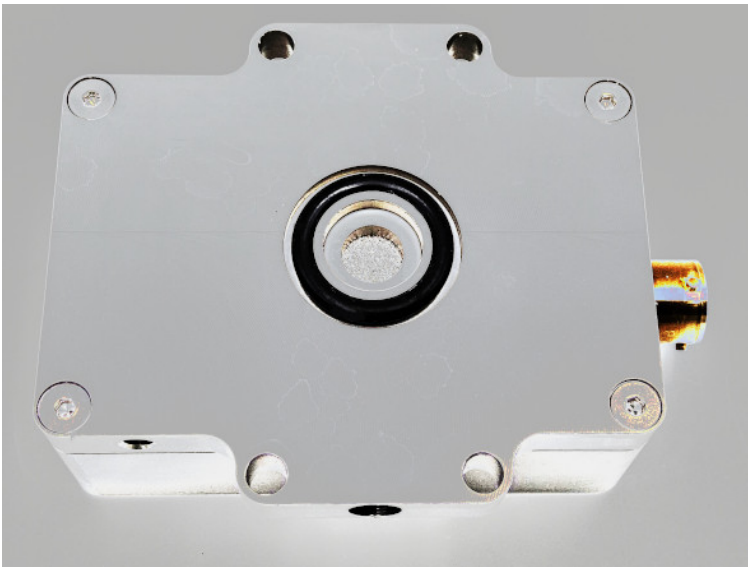


그림 2b: NEO9XXHT-ATEX-Marine O-링 및 시멘트 금속 디스크

구멍 배치도:

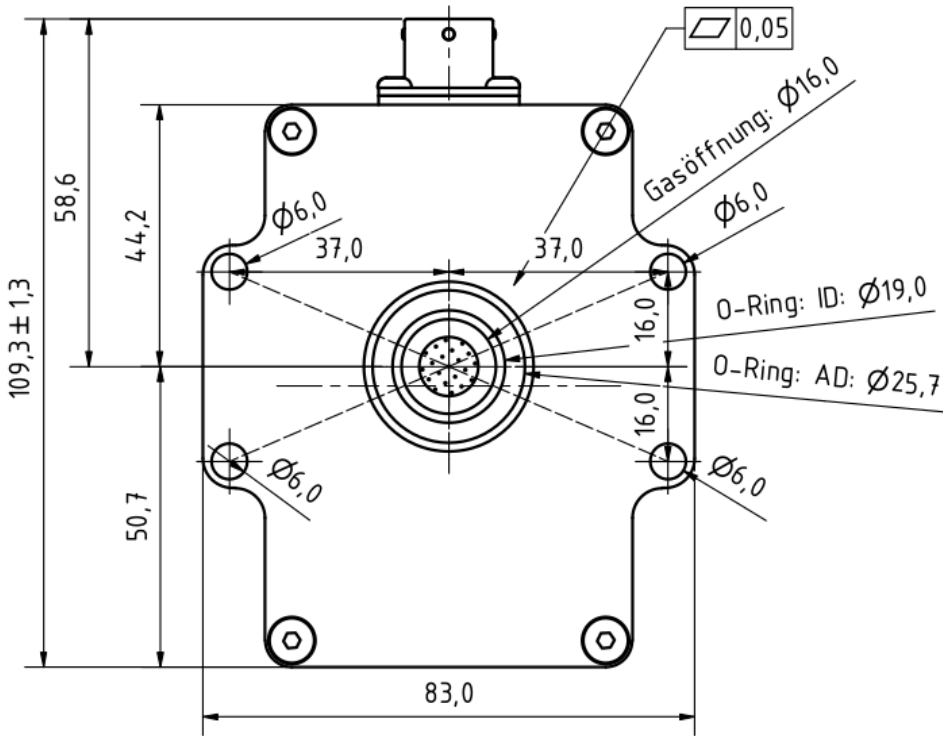


그림 3a: H₂ 센서 시스템의 하단 구멍 배치도

드릴링 템플릿:

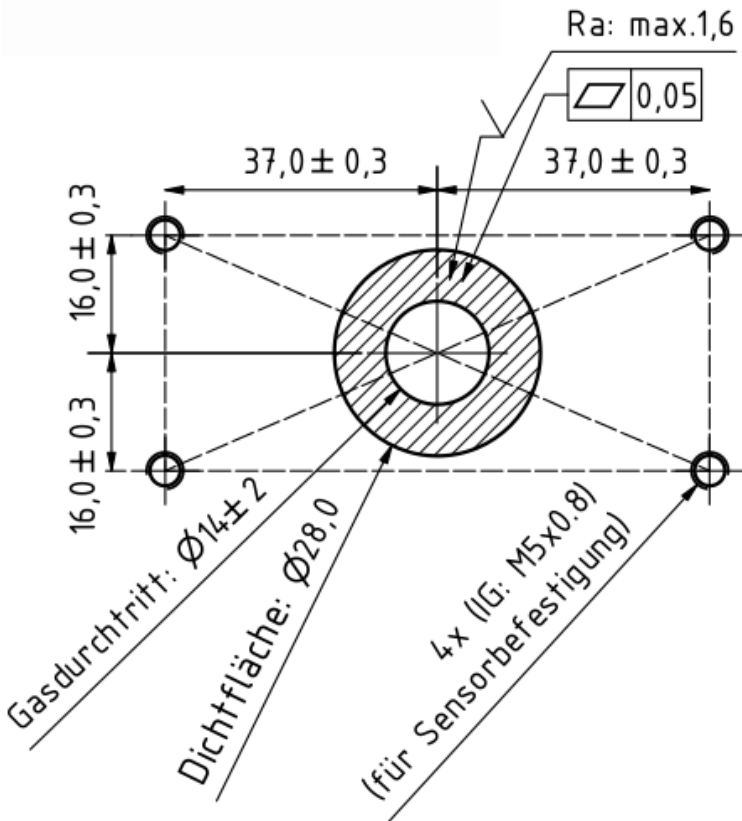
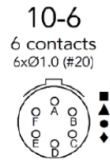


그림 3b: 드릴링 템플릿

전기 핀 배열

A: 24V+
 B: 0V
 C: $_ | + (+)$
 E: $_ | - (-)$



Pin A: Versorgungsspannung (24V+)
Pin B: Masse (GND)
Pin C: 4-20 mA Signal (I+)
Pin E: 4-20 mA Signal (I-)
Pin D: CAN-High (CANH)
Pin F: CAN-Low (CANL)

neo hydrogen sensors GmbH 의 NEO974HT-ATEX/NEO983HT-ATEX/ NEO986HT-ATEX 센서에 대한 수소 점화 정보 (J2578 SAE 국제 표준에 따라):

H₂ 센서 NEO974HT-ATEX/NEO983HT-ATEX/NEO986HT-ATEX 에는 고정 전압 부품에서 5V 로 가열되는 가열 요소가 사용됩니다. 실시된 폭발 및 폭발 시험에서 가열 장치의 공급 전압을 점차적으로 증가시켰으나, NEO974HT-ATEX 에 내장된 고정 전압 부품에서는 이가 불가능합니다(제너 다이오드가 과도한 작동 전압을 방지합니다). 현재 센서 버전에서는 가열 요소로 흐르는 전류가 마이크로컨트롤러에 의해 모니터링되며, 가열 전류가 표준 범위를 벗어나면 상태 바이트를 통해 오류가 표시됩니다. 가열 온도는 320°C 로, 수소 점화 온도인 585°C 보다 265°C 낮습니다. 가열 요소는 120 mm³ 크기의 작은 측정 캐비티에 위치해 있습니다.

H₂ 센서 NEO974HT-ATEX/NEO983HT-ATEX/NEO986HT-ATEX 에는 촉매 재료가 내장되어 있지 않아 자체 발화 및 이에 따른 위험이 발생하지 않습니다.

H₂ 센서 NEO974HT-ATEX/NEO983HT-ATEX/NEO986HT-ATEX 를 사용하여 내부에서 광범위한 폭발 및 폭발 실험이 수행되었습니다. 이 과정에서 정상 작동 시 폭발이나 폭발 반응이 발생하지 않았으며, 심지어 H₍₂₎/O₍₂₎의 계량적 혼합물에서도 마찬가지였습니다.

해상도 및 응답 특성:

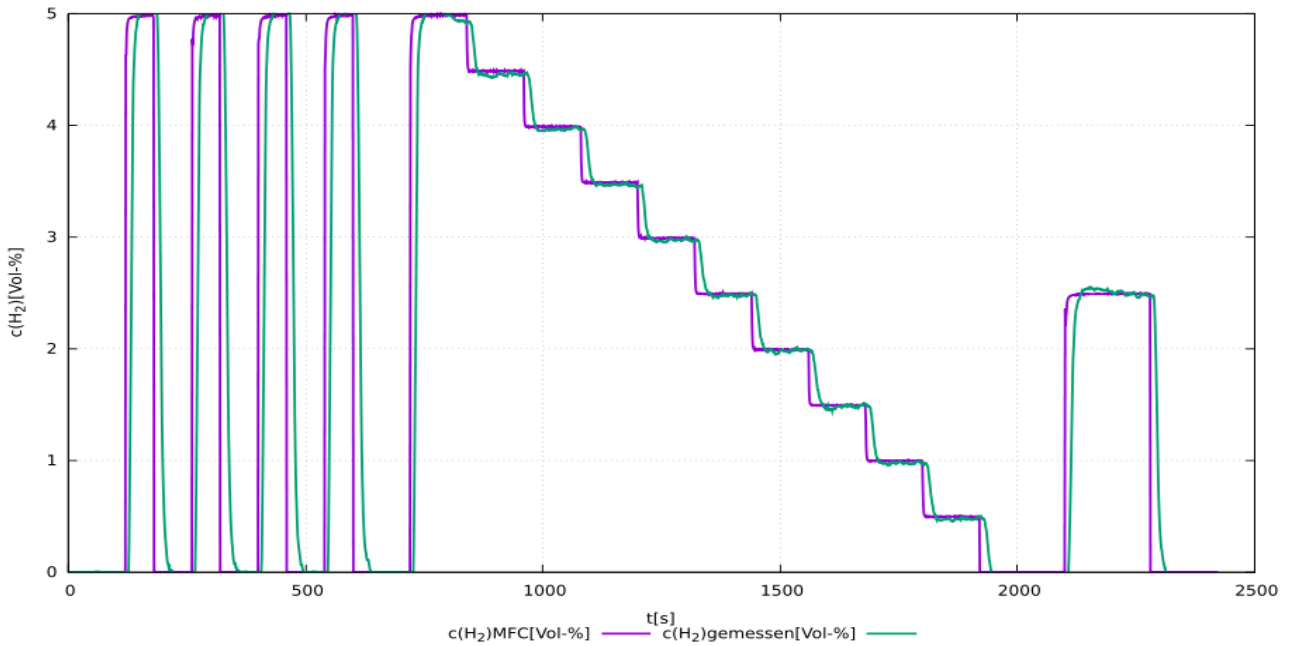


그림 4a: NEO974HT-ATEX 센서 시스템의 테스트 결과 (0 - 5 vol.-% H₂ in 21 vol.-% O₂) . 총 유량 1,000 sccm 으로 측정되었습니다.

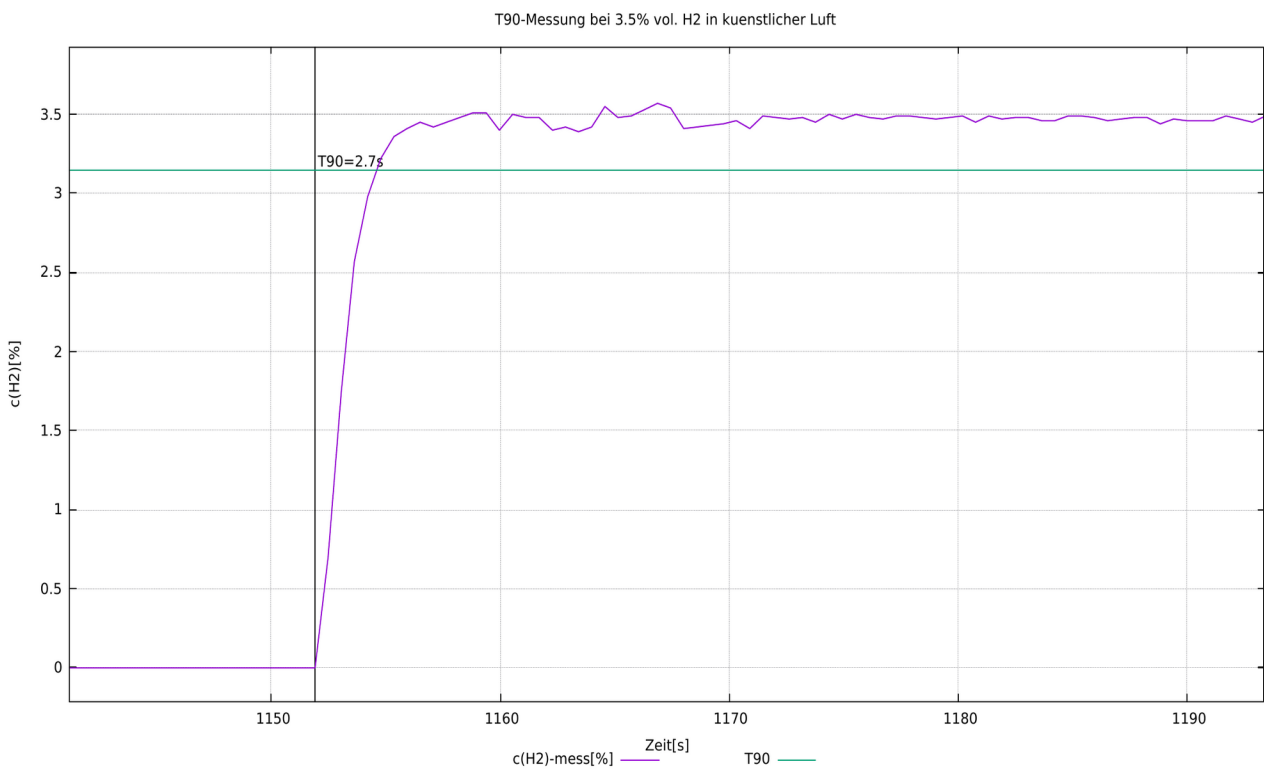


그림 4b: 센서 시스템에서 0 vol.-% H₂ 에서 3.5 vol.-% H₂ 로 전환 시 t₉₀ 시가나 측정. 총 유량 1,000 sccm 으로 측정.

gemessene H₂-Konzentration im Vergleich zur vorhandenen bei 0.2%, 1.5%, 2.5%, 3.5% vol. in kuenstlicher Luft mit Fehlerbalken

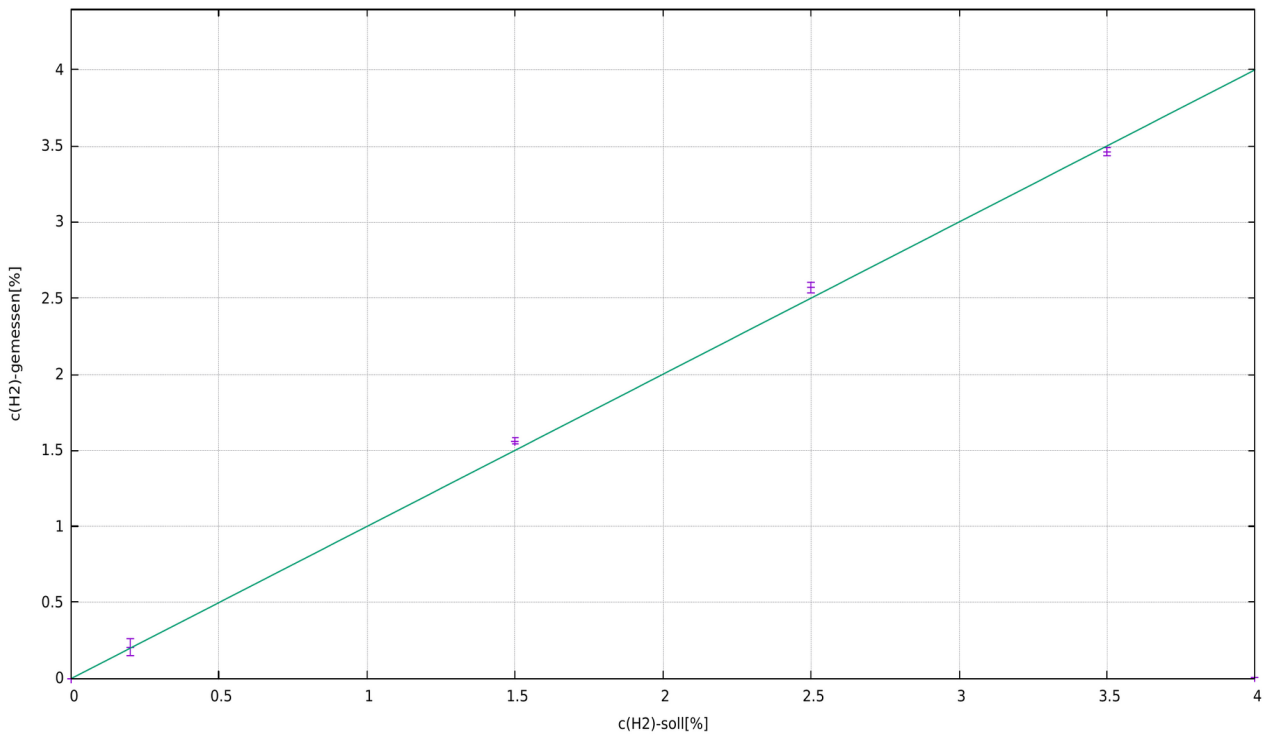


그림 4c: 설정된 수소 농도와 측정된 수소 농도의 비교 측정 결과, 측정 신호의 3 배 표준편차로 표시된 오차 바를 포함함.

"Substances of Very High Concern (SVHC)" 에 대한 설명 (유럽 연합 규정 (EC) 제 1907/2006 호 (REACH) 제 33 조)

SVHC(Substances of Very High Concern)는 REACH 규정에 따라 EU 에서 사용이 승인되어야 하는 화학 물질(또는 화학 물질 그룹의 일부)입니다.

첫 번째 SVHC 목록은 2008 년 10 월 28 일에 발표되었습니다. 마지막 업데이트는 2021 년 7 월 8 일에 이루어졌습니다. 이 목록에는 현재 219 개의 물질이 포함되어 있습니다.

현재 우리에게 제공된 재료 공급업체의 정보에 따르면, 위에서 언급된 목록에 따라 SVHC 로 분류된 물질이 neoxid 그룹이 유통하는 기기 및 제품에 0.1% 이상의 농도로 포함되어 있지 않음을 확인합니다.

신호 설명

CAN2.0A – 시리즈 A (11 비트 식별자 / "기본 프레임 형식")

데이터는 CAN 컨트롤러 MCP2515 및 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 CAN 을 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단 처리되지 않습니다. 요청 시 PCB 보드에 120 옴으로 종단 처리할 수 있습니다!

첫 번째 CAN 메시지는 시스템 시작 후 5 초 후에 전송됩니다.

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

	CAN ID 1	CAN ID 2	CAN ID 3	CAN ID 4
NEO974HTA (0-5 부피-% H ₂)	0x300 & 0x301	0x308 & 0x309	0x310 & 0x311	0x318 & 0x319
NEO983HTA (0-10 부피-% H ₂)	0x320 & 0x321	0x328 & 0x329	0x330 & 0x331	0x338 & 0x339
NEO986HTA (0-100 부피-% H ₂)	0x340 & 0x341	0x348 & 0x349	0x350 & 0x351	0x358 & 0x359

제로 포인트 조정 (CAN2.0A):

CAN ID 0x680 에 특정 8 바이트 메시지를 전송하여 조정 후 이 조정은 영구적이며 모든 출력 H2 신호에 적용됩니다.

0x680 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

조정을 수행하려면 시스템은 수소로부터 자유롭게 적절한 운반 가스(공기, 산소, 질소 또는 산소 농도가 낮은 공기)로 둘러싸여 있어야 합니다.¹⁰³

센서는 다음과 같은 응답을 반환합니다:

0x361 0x14 0x97 0xCD 0xE7 0xFF* 0xFF* 0xB3 0xYY¹⁰⁴

*개별 센서 시스템의 시리얼 번호와 일치합니다.

CAN-ID 설정 (CAN2.0A):

CAN-ID 를 설정하려면 CAN 메시지를 전송하여 주소를 변경할 수 있습니다.

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

주소를 0x08 증가시킵니다.

그리고

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

주소를 0x08 만큼 감소시킵니다 이 때 표준 ID 가 최소가 될 지정합니다.

CAN ID 의 디지털 변경은 센서에 저장되며 시스템 재시작 시에도 유지됩니다.

¹⁰³ 자세한 내용은 사용 설명서의 "유지보수 및 서비스" 장을 참조하십시오

¹⁰⁴ 0xYY 는 설정된 제로 포인트 조정 가스를 나타냅니다

CAN 매트릭스 메시지 레이아웃 (CAN 2.0A 및 CAN 2.0B):

해당 DBC 파일은 다음 주소에서 다운로드 가능합니다:

https://neoxid-cloud.de/H2-Sensor_NEO9XX_V146.dbc.zip

1. CAN 메시지 예시: 0x300 또는 0x0CFF0C59:

Msg 0(비트 0-15): 수소 농도[vol.-%]: $c(H_2) = (Msg0-20)/100$
 Msg 1(비트 16-31): 수분 농도[vol.-%]: $c(H_2 O) = (Msg1-20)/100$
 Msg 2(비트 32-47): 압력[mbar]: $p = Msg2$
 Msg 3(비트 48-55): 온도[°C]: $T = (Msg3-60)$
 측정 챔버의 온도, 일반적으로 매체보다 높음
 Msg 4(비트 56-63): CRC – SAE J1850 ZERO: $CRC(0x00\ 0x14\ 0x00\ 0x14\ 0x20\ 0x34\ 0x5A) = 0xAA$

2. CAN 메시지 예: CAN ID 0x301 또는 0x0CFF0C59:

메시지 0(비트 0-15): 수소 농도_RAW[부피 %]: $c(H_2) = (Msg0-20)/100$
 수소 농도 측정, 내부 논리 없음
 Msg 1(비트 16-23): 원시 가스: 오류 검사를 위한 원시 가스 출력. 및 H₂가
 정의된 운반 가스를 사용한 측정 시, 습도 없음, 정상 압력
 없는 경우: 원시 가스 = 100 ± 1
 Msg 2(비트 24-31): 상태 바이트: 아래 참조
 Msg 3(비트 32-47): 시리얼 번호
 Msg 4(비트 48-55): 소프트웨어 버전: $버전 = (Msg4 / 10)$
 메시지 6(비트 56-63): 연속 메시지 카운터

CAN 메시지 해석 예시:

센서에서 전송된 16 진수 메시지:

CAN 메시지 1: CAN ID1 320 00 14 00 CE 03 ED 68 D8

CAN 메시지 2: CAN ID2 321 00 0A 63 00 50 D 92 CA

십진수 변환:

CAN 메시지 1: 바이트 0+1: 20, 바이트 2+3: 206, 바이트 4+5: 1005 바이트 6: 104, 바이트 7: 216

CAN 메시지 2: 바이트 0+1: 10, 바이트 2: 99, 바이트 3: 0, 바이트 4+5: 1293, 바이트 6: 146, 바이트 7: 202

센서 변환:

CAN 메시지 1: $c(H_2)$ [vol.-%]: 0, $c(H_2 O)$ [vol.-%]: 1.86, p[mbar]: 1005, T[°C]: 44, CRC: 216

CAN 메시지 2: $c(H_2)$ _원시[부피-%]: -0.1, 원시: 99, 상태: 0, 시리얼 번호: 1293, SV: 14.6 카운터: 202

상태 바이트 설명:

비트 24	0: 현재 H ₂ O 응축이 없습니다	1: H ₂ O 응축이 발생함 (급성)
비트 25	0: 프레임 파라미터가 정의된 범위 내에 있습니다	1: 정의된 범위 외의 매개변수

비트 26	0: 센서 정상	1: 센서 고장
비트 27	0: 센서가 정상 작동 중	1: 센서 가열 중
비트 28	0: 수소 없음	1: 수소 농도 >0.5 부피 %
비트 29	0: 유지보수 필요 없음	1: 센서 점검 필요
비트 30	0: 센서가 교정되었습니다	1: 센서를 재교정하십시오
비트 31	0: H ₂ O 응축이 발생한 적이 없습니다	1: H ₂ O 응축이 발생한 적이 있습니다.

예시:

- "센서 작동 중; H₂ ... 없음" → 상태 바이트 = 00000000 이진 → 0 16 진수, 0 10 진수
- "파라미터 범위 외 ..." → 상태 바이트 = 00000010 이진 → 2 16 진수, 2 10 진수¹⁰⁵
- "센서 고장" → 상태 바이트 = 00000100 이진 → 4 16 진수, 4 십진수
- "센서 가열 중" → 상태 바이트 = 00001000 이진 → 8 16 진수, 8 십진수
- "수소 ≥0.5 부피 %" → 상태 바이트 = 00010000 이진 → 10 16 진수, 16 십진수
- "센서 대기 중" → 상태 바이트 = 00100000 이진 → 20 16 진수, 32 십진수¹⁰⁶
- "센서 재교정" → 상태 바이트 = 01000000 이진 → 40 16 진수, 64 십진수

추가 CAN 명령어 (CAN 2.0A):

바이트 속도 조정:

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

CAN2.0 A/B 전환:

0x680 0xA0 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

제로 포인트 조정:

0x680 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

수소 농도 재교정 (2% H₂ 가운반 가스에 포함된 경우):

0x680 0x19 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 가속화:

0x680 0x82 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 속도 감소:

0x680 0x8C 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

추가 CAN 명령어 (CAN 2.0B):

¹⁰⁵ 공급 전압이 부족할 경우 상태 바이트 2 가 출력되고 H₂ 농도에서 풀 신호가 출력됩니다.

¹⁰⁶ 상태 바이트 32 는 온도 (T > 120°C && T 가 -40°C 미만), 상대 습도(r.h. > 99%), 압력(p > 6000 mbara && 600 mbara 미만)이 정의된 범위 외이거나 5,000 작동 시가나 이 경과하면 상태 바이트가 설정됩니다. 상태 바이트는 제로 포인트 조정 시에만 초기화됩니다!

CAN2.0A 와 동일하지만 CAN ID 는 0x680 이 아닌 0x0CFF6000 입니다.

아날로그 4-20mA – 시리즈 I

I[mA]	c(H ₂)[vol.-%]	주석
4 – 20 mA ¹⁰⁷	0 – 5 부피-% 0 – 10 부피-% 0 – 100 부피-%	<p>농도는 0 vol.-%와 최대 수소 부피 농도 사이에서 선형적으로 분포됩니다.</p> <p>이는 예를 들어 5 vol.-% H₍₂₎센서 시스템에서 2.5 vol.-% H₍₂₎가 12mA 로 출력된다는 의미입니다.</p> <p>가열 단계 및 중대한 오류 발생 시에는 전류가 4mA 미만(일반적으로 약 3.6 mA)으로 출력됩니다.</p>

참고로, 센서의 아날로그 출력은 추가적인 오차± 2% FS 를 포함합니다. 최대 허용 부하는 450 옴입니다.

¹⁰⁷ 이 센서의 이전 버전에서는 측정 범위로 7.2~20mA 가 표시되었습니다.

디지털 Modbus 를 통한 RS485 또는 EIA/TIA-485 – NEO 시리즈 M

시리얼 마스터-슬레이브 통신에서 NEO 센서는 공장 설정에서 슬레이브로 작동하며, 시작 슬레이브 ID 는 1 이며, 보드 속도는 9,600 baud, 8N1 형식입니다. 즉, 데이터 비트: 8, 패리티: 없음, 스톱 비트: 1 입니다. 16 비트 레지스터는 빅 엔디안 형식의 부호 있는 정수로 정의되어 있으며, 가스 범위는 -32,768 에서 32,767 입니다. Modbus 케이블은 종단 처리되지 않습니다.

입력 레지스터:

이름	설명	스케일링 ¹⁰⁸	단위	레지스터 주소	INPUT 레지스터 주소 (16 진수 / 10 진수)
수소 농도	H ₂ 부피 농도 (예시: 2030 = 20.3 vol.-%)	10	부피 %	3×257	0×100 / 256 십진수
수분 농도	H ₂ O 부피 농도 (예시: 2330 = 23.3 부피 %)	100	부피-%	3×258	0×101 / 257 _{dec}
압력	압력(절대 압력) (예시: 1033 = 1033 mbar)	1	mbar a	3×259	0×102 / 258 십진수
온도	측정 동굴 내 온도 (예시: 6250 = 62.5°C)	100	°C	3×260	0×103 / 259 십진수
수소 농도 _RAW	수소 농도 (예시: 2750 = 27.5 부피 %)	100	부피-%	3×261	0×104 / 260 소수점
원가스	원가스 = 물과 수소가 없는 상태에서 정상적인 공기 조건 하에서 100.	1	-	3×262	0×105 / 261 십진수
상태 바이트	"신호 설명" 섹션의 "상태 바이트 설명"을 참조하십시오.	1	-	3×263	0×106 / 262 십진수
시리얼 번호	S/N: 장치 외부 표면에 표시된 P 번호. (예시: 3626 = P-3626)	1	-	3×264	0×107 / 263 십진수
소프트웨어 버전	센서 소프트웨어 버전 (예시: 156 = 버전 15.6)	10	-	3×265	0×108 / 264 십진수
메시지 카운터	고속 카운터 0-255	1	-	3×266	0×109 / 265 십진수
체크가스	00000000 01010101 가스는 85 입니다. 이 가스를 사용하여 바이트 순서를 확인할 수 있습니다	1	-	3×267	0×10A / 266 십진수

출력 레지스터:

¹⁰⁸ SPS 를 사용하여 데이터를 읽을 때는 데이터 유형이 "실수"로 설정되어 있는지 확인해야 합니다. 이렇게 하면 부호 있는 정수가 소수점으로 표시될 수 있습니다.

이름	설명	레지스터 주소	출당 레지스터 주소 (16진수 / 10진수)
바이트 속도	<u>기본가스: 9,600</u> Modbus RTU 인터페이스의 보드 속도 설정: 4.800, 9.600 또는 19.200	4x001	0x00 / 0 십진수
슬레이브 ID	<u>기본가스: 1</u> 센서의 가능한 슬레이브 ID 1-247	4x002	0x01 / 1 십진수
모드 패리티	<u>기본가스: 0 = 패리티: 없음, 스톱 비트: 1</u> 0 = 패리티: 없음, 스톱 비트: 1 1 = 패리티: 없음, 정지 비트: 2 2 = 패리티: 짝수, 정지 비트: 1 3 = 패리티: 짝수, 스톱 비트: 2 4 = 패리티: 홀수, 스톱 비트: 1 5 = 패리티: 홀, 스톱 비트: 2	4x003	0x02 / 2 십진수
제로 포인트 조정	<u>기본가스: 0</u> 레지스터에 1 이 기록되면 여기서 제로 포인트 조정이 수행되며 이후 레지스터가 2 로 변경됩니다.	4x004	0x03 / 3 십진수

공장 설정 변경은 센서를 재시작한 후에만 적용됩니다.

수소 농도 센서 NEO974HT-ATEX, NEO983HT-ATEX 및 NEO986HT-ATEX 데이터 시트, 버전 15.6

제품 설명:

공기, 산소, 질소 또는 산소 부족 공기 중의 수소 농도를 측정하는 센서 시스템으로, 온도, 압력 및 습도 보정된 신호 분석을 통해 자동차 또는 산업용 응용 분야에 사용됩니다. 적용 범위: 0.6 – 5 bara, 0 – 100% 상대 습도 (응결 없음) 및 -40°C – 120°C. 수학적 예측 알고리즘이 매우 짧은 응답 및 회복 시간을 보장합니다.

특성:

- 측정 범위: 0-5 vol.-% H₂(NEO974HT-ATEX), 0-10 vol.-% H₂(NEO983HT-ATEX) 또는 0-100 vol.-% H₂(NEO986HT-ATEX)
- 운반 가스: 공기, N₂, 산소(공기 공급 시 가능)
- 측정 신호는 압력, 온도 및 공기 습도에 독립적
- 신호 출력 방식: CAN 2.0, RS485 를 통한 Modbus RTU, 0-10V 또는 4-20mA
- 가스 농도는 측정 과정에서 변하지 않습니다.
- 산소는 측정 시 필요하지 않습니다.
- 연결 어댑터는 트랜스미터 또는 나사식 변형으로 제공되며, 옵션으로 외부 히터를 장착하여 케이스나 파이프 내의 가스 측정이 가능합니다
- 공장 출고 시 교정 완료되어 즉시 사용 가능
- 엔진 블록 배기 시스템에 적합합니다
- 다양한 작동 조건으로 인해 시료 추출은 거의 필요하지 않습니다.
- CAN WakeUp 기능이 구현되었습니다.
- 요청 시 암호화된 CAN 통신 지원



그림 1a: H₂ 농도 센서 모델 NEO9XXHT-ATEX



... 영어 버전으로 이동

센서 시스템 사양:

공급 전압:	12 – 30 V DC ¹⁰⁹	
에너지 소비:	< 2.4 W	
수소 H ₂ 가오도 범위:	0 – 100 부피-% H ₂ 0 – 10 부피-% H ₂ 0 – 5 부피-% H ₂	NEO986HT-ATEX NEO983HT-ATEX NEO974HT-ATEX
정확도:	± 0.3 부피-% H ₂ ¹¹⁰ 또는 ± 2 부피-% H ₂ ¹¹¹	
검출 한계:	< 0.3 부피-% H ₂ ¹ 또는 < 0.5 부피-% H ₂ ²	
응답 시간 t ₉₀ :	< 5 s	
가오쇠 시간 t ₁₀ :	< 5 s	
냉각 후 시작 시간:	< 5 초까지 첫 번째 메시지까지 < 70 초까지 H ₂ 농도 측정 ¹¹²	
매체 온도:	-40°C ~ 120°C (-60°C 까지 교정 가능)	
주변 온도:	-40°C – 100°C -40°C 에서의 냉각 시작이 테스트되었습니다.	
압력 범위:	0.6 – 6 bar 절대 압력, 즉 60 - 600 kPa (0.25 bar 까지 교정 가능, 즉 25 kPa)	
습도:	0 – 100 % 상대 습도 (응결되지 않음) ¹¹³	
운반 가스:	공기, N ₂ , 산소 제거 공기	
교차 가오도:	헬륨, 미정	
신호 ¹¹⁴ :	CAN 2.0A/B (125, 250, 500, 1000 kbit/s) ¹³ 즉 Modbus RTU 를 통해 RS485 인터페이스를 통해 17 페이지 4-20 mA 페이지 120 0-10 V 즉 142	

¹⁰⁹ 아날로그 0-10V 출력 시 15 VDC 이상을 적용해야 합니다.

¹¹⁰ 0-5 vol.-% 및 0-10 vol.-% H₂ 시스템

¹¹¹ 100vol.-% H₂ 시스템

¹¹² 이 시스템은 연속 작동용으로 설계되었습니다.

¹¹³ 특히 센서 개구부에서 물이 들어가지 않도록 주의해야 합니다

¹¹⁴ 신호는 "신호 설명" 섹션에 설명되어 있습니다.

출력/측정 가늠격: 100 ms / 10 Hz

해상도: CAN-Bus 및 Modbus RTU 시 100 ppm
250 ppm (4-20 mA 또는 0-10V)

케이스:	크기: 95 x 83 x 48 mm ³ , 케이스 상단 덮개는 EN AW 6060, 매체 접촉 부위 바닥판은 316L 또는 1.4404, 측정 챔버에 연결된 M5 나사 3Nm 로 조여야 합니다.
누출률:	10^{-5} mbar l/s ¹¹⁵
장기 안정성/드라이프트:	편차 0.1 부피 % 첫 5,000 시가 ¹¹⁵ 동안 운영 시가 ¹¹⁵
IP 등급:	IP6K7
무게:	<math>< 810</math> g
SIL:	-
ATEX:	II 2G/- Ex db IIB+H2 T1 Gb/- -40°C & T _a & 100°C https://neoxid-cloud.de/Konformitaetserklaerung_Muster_scan.pdf
점화 방지 유형:	압력 밀폐형 Ex D
수명:	IP6K7 케이스로 인증되었으며 예상 수명 5 년으로 인증되었습니다. ¹¹⁶ 이 시스템은 100,000 회 켜고 끄기 사이클로 테스트되었습니다.
유지보수 가 ¹¹⁵ 격 :	H ₂ 센서는 6 개월마다 점검을 권장합니다. 검사를 권장합니다.
측정 성능:	검사를 받는 가스는 최대 속도를 초과하지 않아야 합니다. 또한 총류 흐름이 권장됩니다. 사양과 다른 경우 센서는 시스템 내에서 기능 검사를 수행해야 합니다.
연결 케이블:	3m 포함;
RoHS 준수:	예 https://neoxid-cloud.de/Konformitaetserklaerung-RoHS_DE_EN_V02_scan.pdf
관세 품목 번호:	90271010
COO:	독일 / 노르트라인-베스트팔렌주
ECCN:	EAR99
EC-79/2009	부속서 I b)에 따라 형식 승인이 필요하지 않습니다. 부속서 I 은 검사 대상 부품을 액체 수소 부품으로만 정의하며

¹¹⁵ 형성 가스 90/10, 1.5 bar 절대 압력, 실온에서 측정되었습니다

¹¹⁶ 측정 구성 요소는 순수 무기물로 구성되어 있으며 측정 시 소모되지 않습니다

액체 수소 부품에 한하며, 30 바 이상에서

측정 가스의 정확도:¹¹⁷

크기	정확도
수소 농도	$\pm 0,3$ 부피-% H_2 ¹¹⁸ 또는 ± 2 부피-% H_2 ¹¹⁹
수증기 농도	± 0.15 부피-% H_2O
온도 ¹²⁰	$\pm 0,3$ °C
압력	± 20 mbar

표 6 : 개별 측정가스에 대한 통계적 오차

사용 설명서:

사용 설명서는 다음 링크에서 다운로드할 수 있습니다:

https://neoxid-cloud.de/Betriebsanleitung-NEO9XXATEX-V011_DE_EN.pdf

해당 문서에는 센서에 대한 추가 정보 및 초기 작동 방법 등이 포함되어 있습니다.

센서 설치:

센서의 스텝 파일 및 2D 도면은 여기에서 확인할 수 있습니다:

<https://neoxid-cloud.de/NEO9XXHT-ATEX-Modell-und-Zeichnung.zip>

설치 시 센서 개구가 막히지 않도록 주의해야 합니다. 예를 들어 응축된/액체/동결된 물막이나 먼지/입자(녹) 등으로 인해 막히지 않도록 해야 합니다. 센서 시스템을 그림 2a 와 가¹¹이 수평으로 설치하여 센서 개구가 아래를 향하도록 하고 가스가 센서 주변을 흐르도록 해야 합니다. 고정 핀 또는 나사의 최대 직경은 각각 5.5mm 및 6.5mm 를 초과하지 않아야 합니다. 조임 토크는 3 Nm 를 권장합니다. 어댑터 NEO120, NEO130 및 NEO150 은 요청 시 구매 가능합니다(데이터시트_어댑터_NEO1XX_V146_DE_EN 참조). 센서를 공기나 가¹²지 센서로 사용하려면 어댑터 NEO160 이 필요합니다. 이 어댑터는 센서를 어떤 표면에도 나사로 고정할 수 있도록 하며, 개구부가 막히지 않도록 합니다. 센서가 수평 방향과 다른 방향으로 설치될 경우 작은 오프셋¹²¹ 이 발생하며, 이는 ID 0x680 에 특정 CAN 메시지를 전송하여 보정해야 합니다(제로 포인트 조정, 참조:14).

공급 범위:

센서 유닛 외에도 센서 설치용 M5 나사 4 개와 3m 연결 케이블(케이블 끝 부분에 커버 포함)이 포함됩니다.

¹¹⁷ 모든 정확도 사양은 50% 상대 습도, 25°C 및 1018 mbar 압력 조건에서 측정되었습니다

¹¹⁸ 0-5 vol.-% 및 0-10 vol.-% H_2 시스템용

¹¹⁹ 100 vol.-% H_2 시스템용

¹²⁰ 측정 챔버 내 온도가 항상 과도하게 측정됩니다. 이는 센서 요소가 측정 챔버를 가열하기 때문입니다

¹²¹ 모든 방향으로 $\pm 40^\circ$ 기울일 경우 오차는 ± 0.05 vol.-% 미만입니다.

ATEX 구역:

이 센서는 폭발성 대기 환경에 설치하기에 적합하지 않습니다. 폭발성 대기 환경에 연결되어야 합니다. 이에 따른 ATEX Zone 1 영역은 다음과 같습니다:

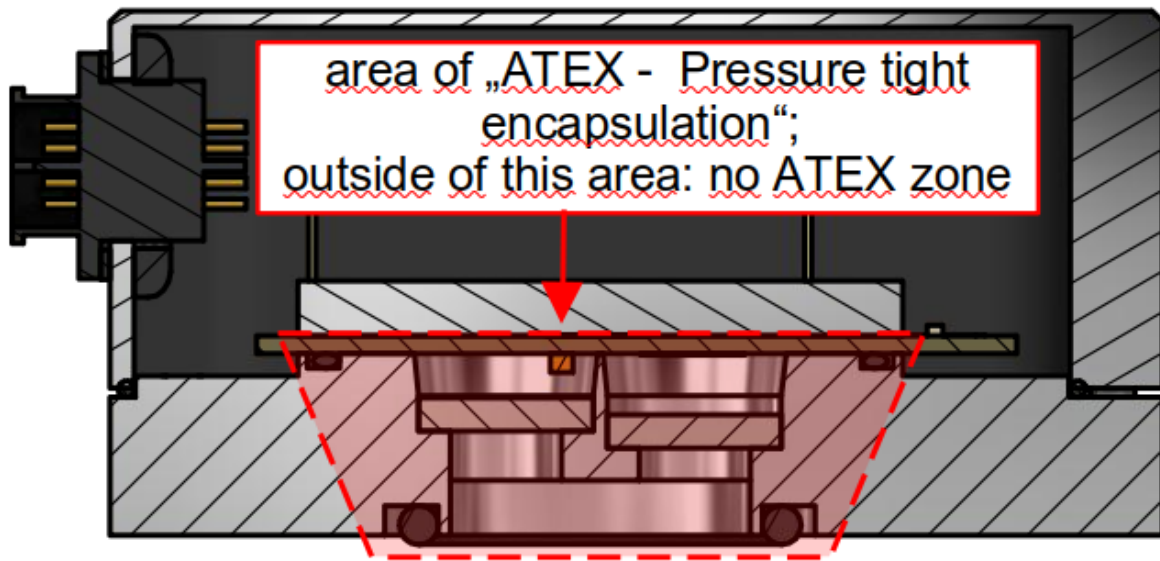


그림 2a: 압력 저항형 캡슐화 구역

매우 습한 가스 환경 / 응축수 형성 위험

센서를 응축 조건 하에서 사용하거나 액체 물이 상당량 존재하는 설비에서 사용할 경우, 액체 물이 센서에 직접 닿지 않도록 하고 센서가 응축으로부터 보호되도록 해야 합니다. 연료/전해조/수소 연소기/...를 중단한 후에도 설비 내 및 센서 내에서 물 응축이 발생할 수 있습니다! 센서 내의 액체 물은 센서 요소 부식 및 센서 손상을 초래할 수 있습니다! 센서를 응축으로부터 보호하려면 측정 대상 매체의露점(dew point)을 낮추거나(예: 응축수 트랩 사용) 센서 내 온도를 추가 열원으로 높여야 합니다. 센서는 요청 시 추가로 제공 가능한 가열 카트리지로 장착될 수 있습니다. 특히 정지 상태에서의 응축을 효과적으로 방지할 수 있습니다. 소량의 분사수로부터의 추가 보호 조치로 센서는 두 개의 시너 메탈 디스크로 보호되어 있습니다.

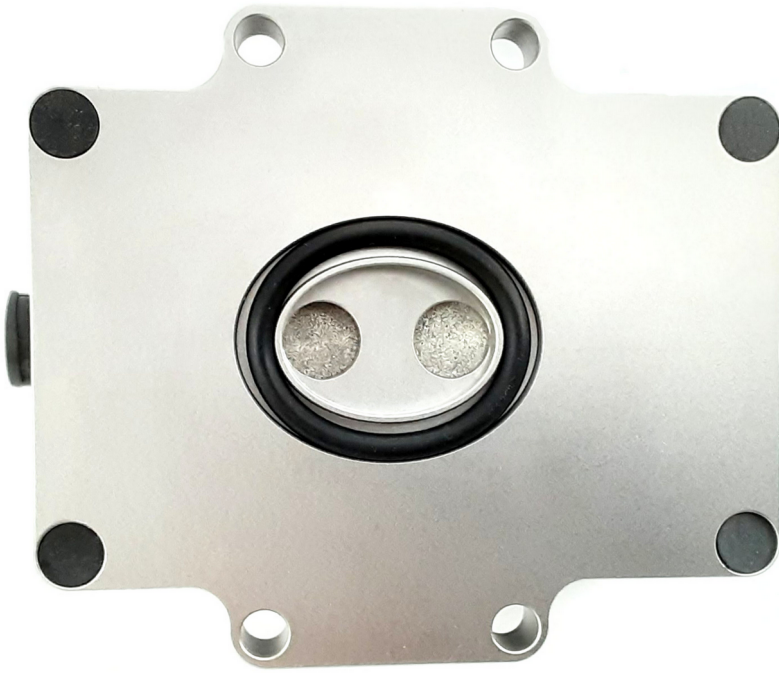


그림 2b: NEO9XXHT-ATEX O-링 및 시멘트 금속 디스크

구멍 배치도:

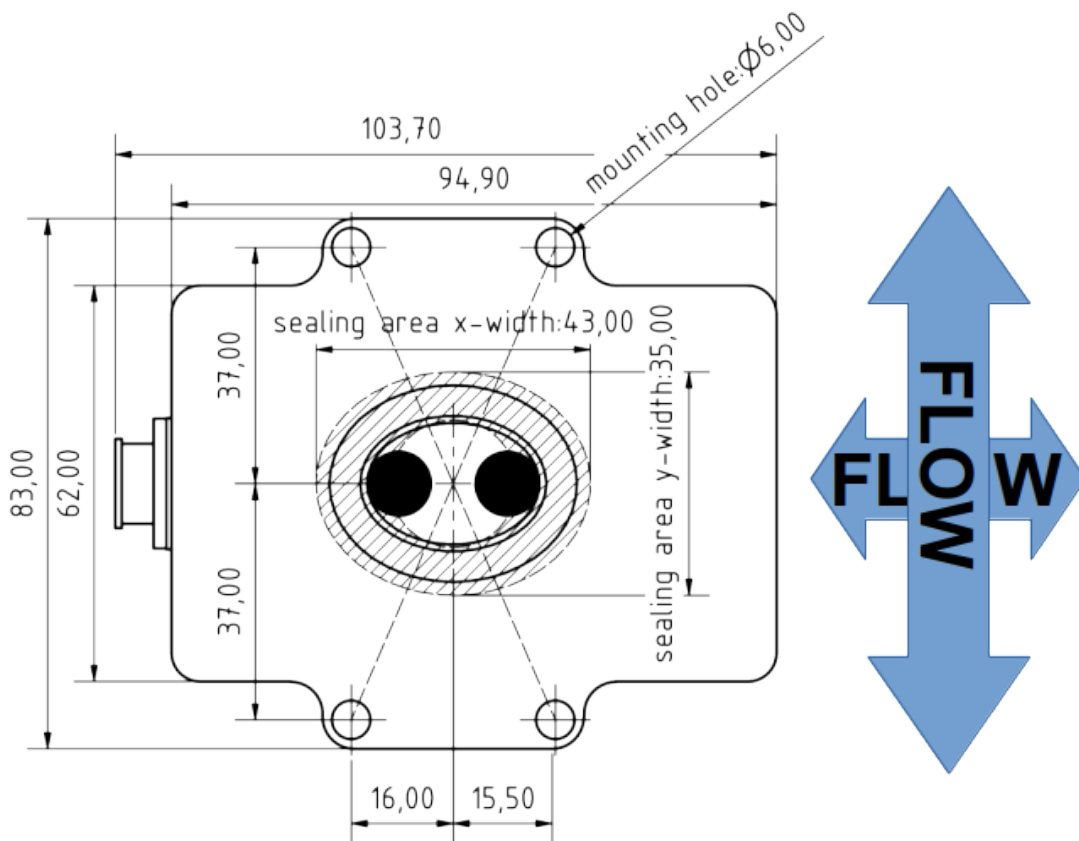


그림 3a: H₂ 센서 시스템의 하단부 구멍 배치도

드릴링 템플릿:

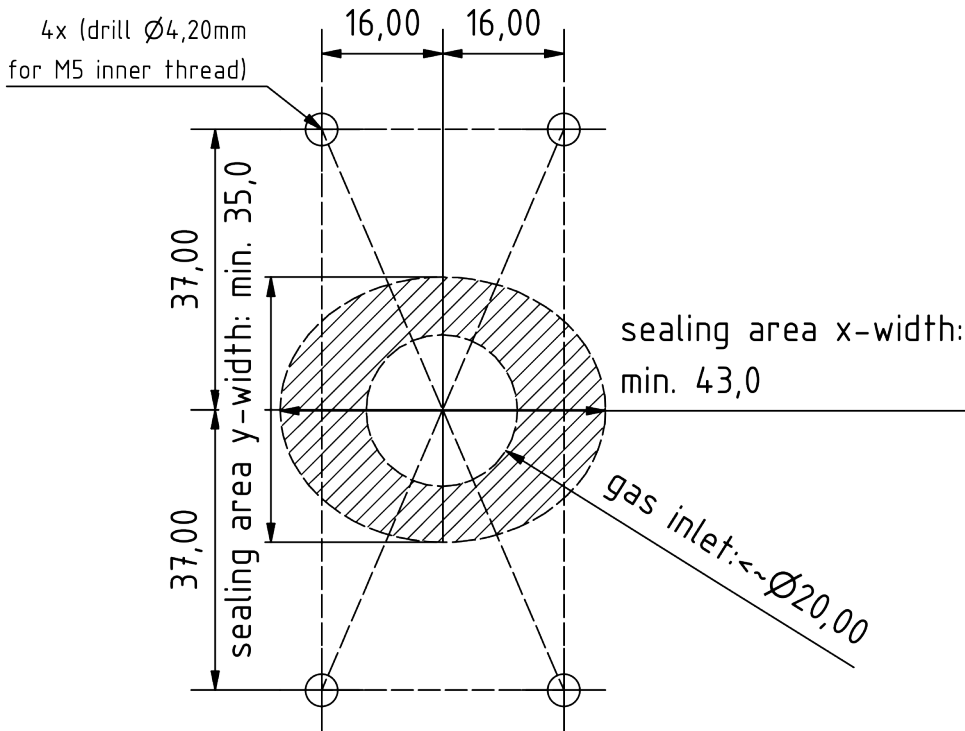
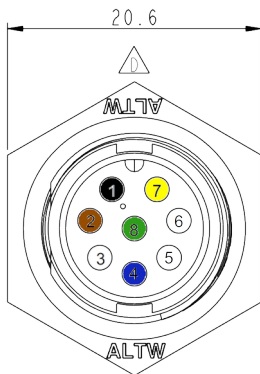


그림 3b: 드릴 템플릿

전기 핀 배열



케이스 플러그

PIN 번호	설명	색상
1	VCC+ 12 ... 30V DC (최소: 2.4W)	검정
2	GND 0V DC	가르색
3	CAN-High (옵션 DAC+)	흰색
4	CAN-Low (옵션 DAC-)	파란색
5	서비스 포트 A	-
6	서비스 포트 B	-
7	DAC + / RS485 A	노란색
8	DAC - / RS485 B	녹색
	차폐 (옵션 GND)	녹색/노란색

8 핀 케이스 커넥터: Amphenol LTW: ABD-08RMMS-LC7001

8 핀 케이블 소켓: Amphenol LTW: BD-08BFFA-LL7001

다음 그림 3c 에는 포함된 연결 케이블과 가 7도형 소켓이 표시되어 있습니다 :

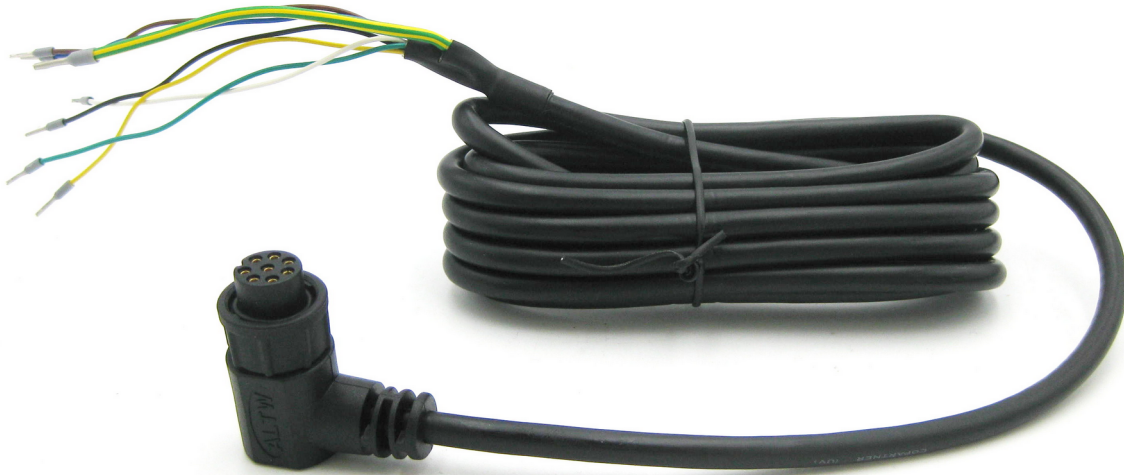


그림 3c: 가 7도형 소켓이 장착된 연결 케이블

CAN-버스와 아날로그 인터페이스를 통해 동시에 신호 출력

센서의 측정 데이터는 요청 시 CAN-Bus 인터페이스와 아날로그 인터페이스(4-20 mA, 0-10V)를 통해 동시에 출력될 수 있습니다. CAN-Bus 와 함께 아날로그 인터페이스(4-20 mA, 0-10V)를 선택할 경우, 아날로그 신호는 PIN 7 및 8 을 통해 출력됩니다. 이 경우 CAN 주소 지정은 커넥터를 통해 더 이상 불가능합니다!

neo hydrogen sensors GmbH 의 NEO974HT-ATEX/NEO983HT-ATEX/ NEO986HT-ATEX 센서에 대한 수소 점화 정보(J2578 SAE 국제 표준에 따라):

H₂ 센서 NEO974HT-ATEX/NEO983HT-ATEX/NEO986HT-ATEX 에는 고정 전압 부품에서 5V 로 가열되는 가열 요소가 사용됩니다. 실시된 폭발 및 폭발 시험에서 가열 장치의 공급 전압을 점차적으로 증가시켰으나, NEO974HT-ATEX 에 내장된 고정 전압 부품에서는 이가 불가능합니다(제너 다이오드가 과도한 작동 전압을 방지합니다). 현재 센서 버전에서는 가열 요소로 흐르는 전류가 마이크로컨트롤러에 의해 모니터링되며, 가열 전류가 표준 범위를 벗어나면 상태 바이트를 통해 오류가 표시됩니다. 가열 온도는 320°C 로, 수소 점화 온도인 585°C 보다 265°C 낮습니다. 가열 요소는 120 mm³ 크기의 작은 측정 캐비티에 위치해 있습니다.

H₂ 센서 NEO974HT-ATEX/NEO983HT-ATEX/NEO986HT-ATEX 에는 촉매 재료가 내장되어 있지 않아 자체 발화 및 이에 따른 위험이 발생하지 않습니다.

H₂ 센서 NEO974HT-ATEX/NEO983HT-ATEX/NEO986HT-ATEX 를 사용하여 내부에서 광범위한 폭발 및 폭발 실험이 수행되었습니다. 이 과정에서 정상 작동 시 폭발이나 폭발 반응이 발생하지 않았으며, 심지어 H₂/O₂의 계량적 혼합물에서도 마찬가지였습니다.

해상도 및 응답 특성:

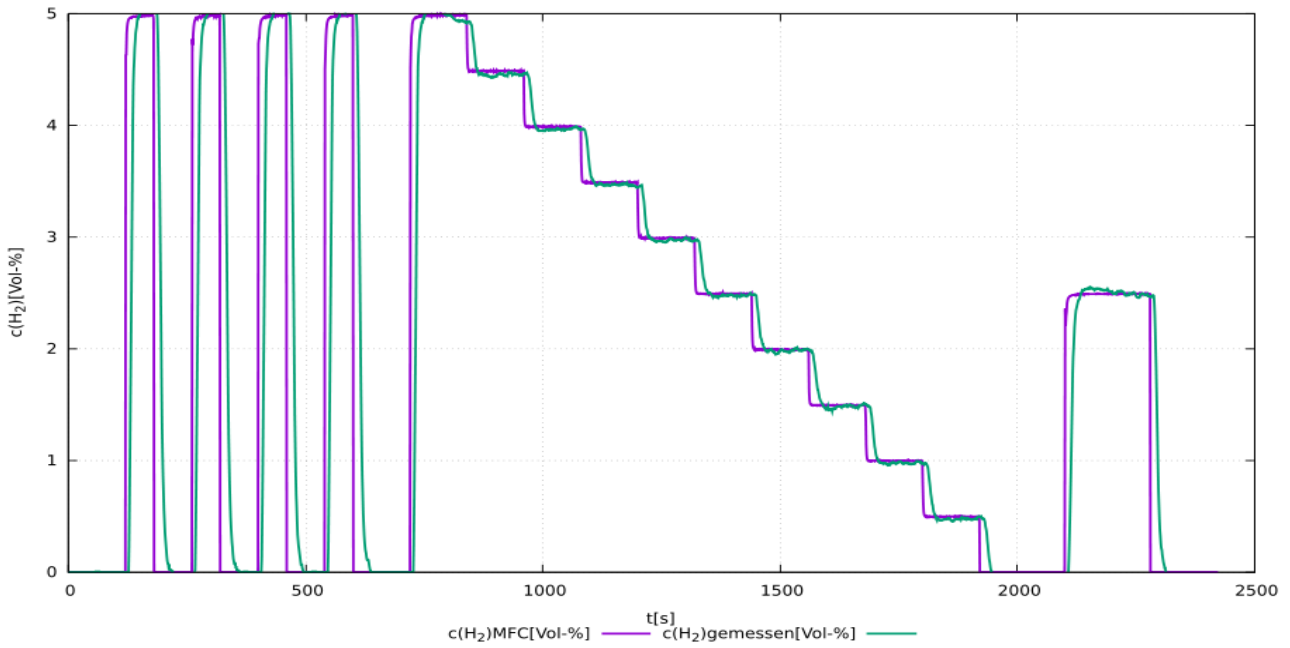


그림 4a: NEO974HT-ATEX 센서 시스템의 테스트 결과 (0 - 5 vol.-% H₂ in 21 vol.-% O₂) . 총 유량 1,000 sccm 으로 측정되었습니다.

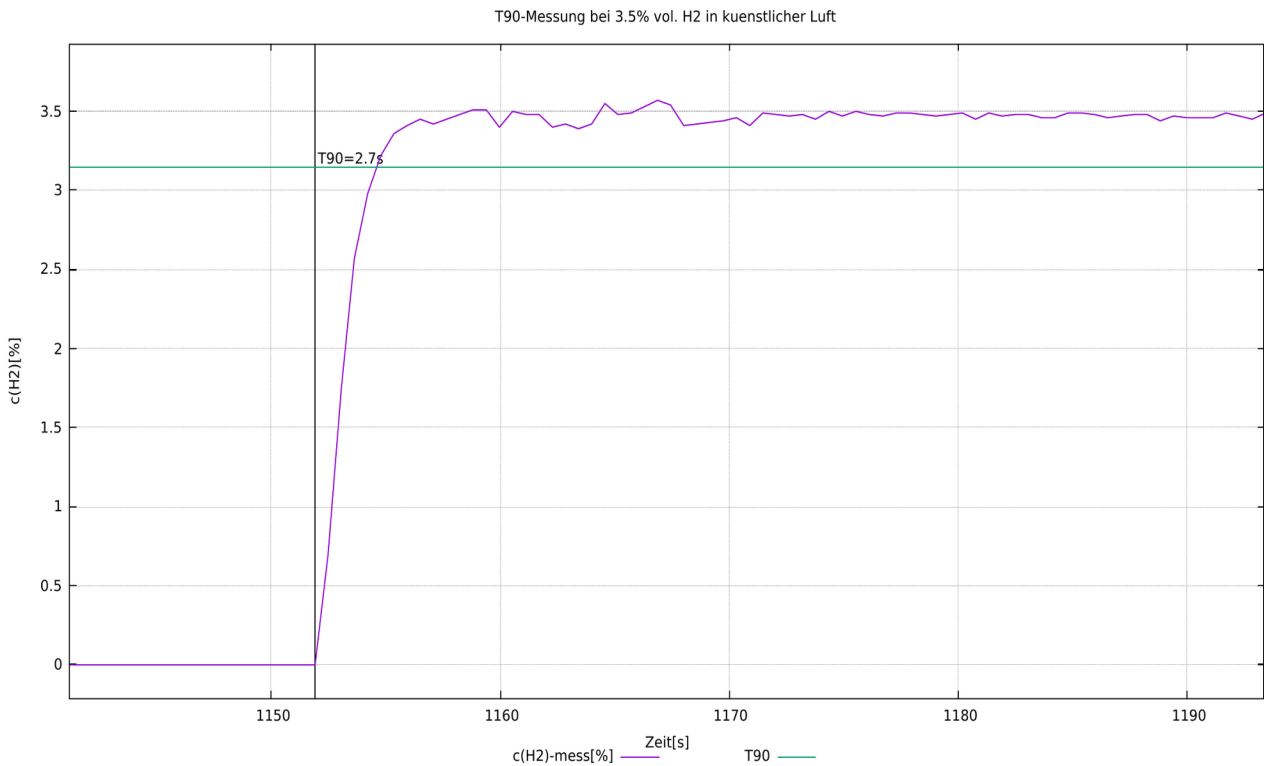


그림 4b: 센서 시스템에서 0 vol.-% H₂ 에서 3.5 vol.-% H₂ 로 전환 시 t₉₀ 시가나 측정. 총 유량 1,000 sccm 으로 측정.

gemessene H₂-Konzentration im Vergleich zur vorhandenen bei 0.2%, 1.5%, 2.5%, 3.5% vol. in kuenstlicher Luft mit Fehlerbalken

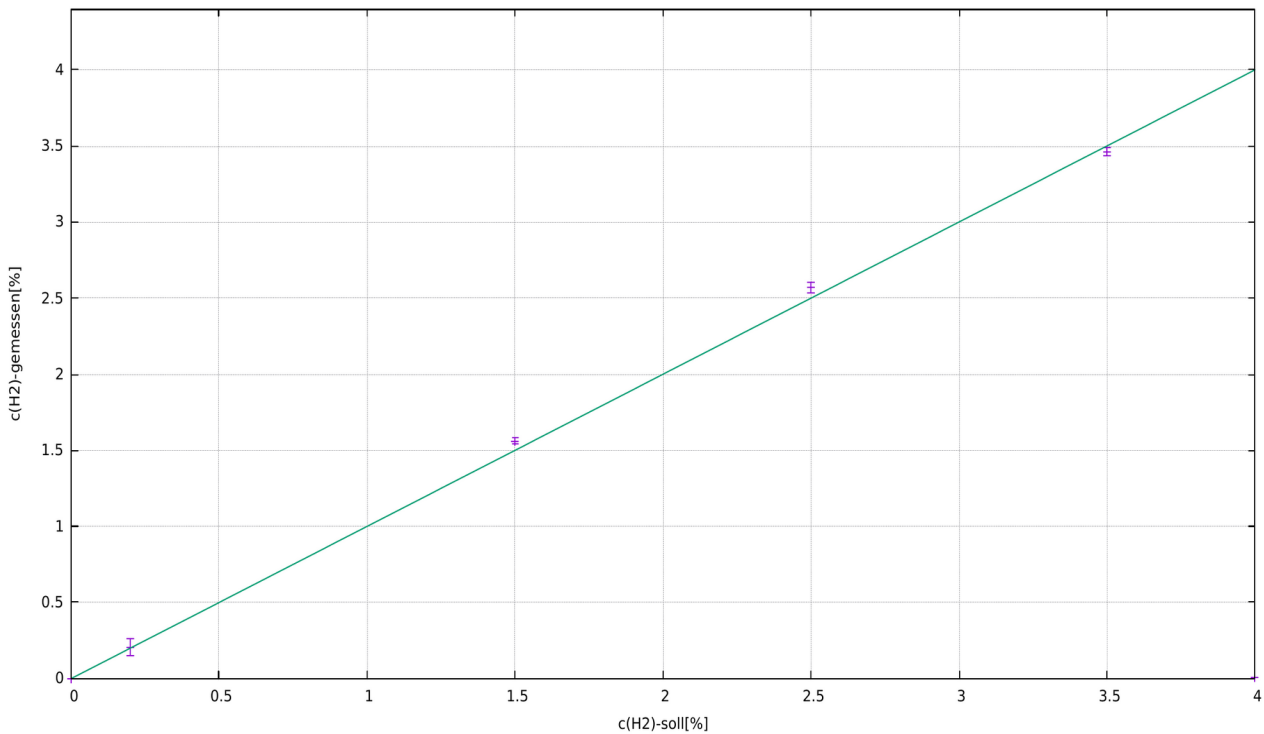


그림 4c: 설정된 수소 농도와 측정된 수소 농도의 비교 측정 결과, 측정 신호의 3 배 표준편차로 표시된 오차 바를 포함함.

"Substances of Very High Concern (SVHC)" 에 대한 설명 (유럽 연합 규정 (EC) 제 1907/2006 호 (REACH) 제 33 조)

SVHC(Substances of Very High Concern)는 REACH 규정에 따라 EU 에서 사용이 승인되어야 하는 화학 물질(또는 화학 물질 그룹의 일부)입니다.

첫 번째 SVHC 목록은 2008 년 10 월 28 일에 발표되었습니다. 마지막 업데이트는 2021 년 7 월 8 일에 이루어졌습니다. 이 목록에는 현재 219 개의 물질이 포함되어 있습니다.

현재 우리에게 제공된 재료 공급업체의 정보에 따르면, 위에서 언급된 목록에 따라 SVHC 로 분류된 물질이 neoxid 그룹이 유통하는 기기 및 제품에 0.1% 이상의 농도로 포함되어 있지 않음을 확인합니다.

신호 설명

CAN2.0A – 시리즈 A (11 비트 식별자 / "기본 프레임 형식")

데이터는 CAN 컨트롤러 MCP2515 및 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 CAN 을 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단 처리되지 않습니다. 요청 시 PCB 보드에 120 오 hm 으로 종단 처리할 수 있습니다!

첫 번째 CAN 메시지는 시스템 시작 후 5 초 후에 전송됩니다.

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

	CAN ID 1	CAN ID 2	CAN ID 3	CAN ID 4
NEO974HTA (0-5 부피-% H ₂)	0x300 & 0x301	0x308 & 0x309	0x310 & 0x311	0x318 & 0x319
NEO983HTA (0-10 부피-% H ₂)	0x320 & 0x321	0x328 & 0x329	0x330 & 0x331	0x338 & 0x339
NEO986HTA (0-100 부피-% H ₂)	0x340 & 0x341	0x348 & 0x349	0x350 & 0x351	0x358 & 0x359

제로 포인트 조정 (CAN2.0A):

CAN ID 0x680 에 특정 8 바이트 메시지를 전송하여 조정 후 이 조정은 영구적이며 모든 출력 H2 신호에 적용됩니다.
0x680 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

조정을 수행하려면 시스템은 수소로부터 자유롭게 적절한 운반 가스(공기, 산소, 질소 또는 산소 농도가 낮은 공기)로 둘러싸여 있어야 합니다.¹²²

센서는 다음과 같은 응답을 반환합니다:

0x361 0x14 0x97 0xCD 0xE7 0XX* 0XX* 0xB3 0xYY¹²³

*개별 센서 시스템의 시리얼 번호와 일치합니다.

CAN-ID 설정 (CAN2.0A):

CAN-ID 를 설정하려면 CAN 메시지를 전송하여 주소를 변경할 수 있습니다.
0x680 0x64 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00
주소를 0x08 증가시킵니다.

그리고

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

주소를 0x08 만큼 가소시킵니다 이 때 표준 ID 가 최소가수을 지정합니다.
CAN ID 의 디지털 변경은 센서에 저장되며 시스템 재시작 시에도 유지됩니다.

CAN2.0B – 시리즈 A (29 비트 식별자 / "확장 프레임 형식")

데이터는 CAN 컨트롤러 MCP2515 와 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 CAN 을 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단되지 않습니다(요청 시 120 오 hm 으로 종단 가능!)

¹²² 자세한 내용은 사용 설명서의 "유지보수 및 서비스" 장을 참조하십시오

¹²³ 0xYY 는 설정된 제로 포인트 조정 가수을 나타냅니다

CAN 2.0B 는 J1939 를 기반으로 한 29 비트 CAN ID 를 사용합니다!
 시스템 시작 후 5 초 후에 첫 번째 CAN 메시지가 전송됩니다.

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

	CAN ID 1	CAN ID 2	CAN ID 3	CAN ID 4
NEO974HTA (0-5 부피-% H ₂)	0x0CFF0C59 & 0x0CFF0D59	0x0CFF0E59 & 0x0CFF0F59	0x0CFF1059 & 0x0CFF1159	0x0CFF1259 & 0x0CFF1359
NEO983HTA (0-10 부피-% H ₂)	0x0CFF1459 & 0x0CFF1559	0x0CFF1659 & 0x0CFF1759	0x0CFF1859 & 0x0CFF1959	0x0CFF1A59 & 0x0CFF1B59
NEO986HTA (0-100 부피-% H ₂)	0x0CFF1C59 & 0x0CFF1D59	0x0CFF1E59 & 0x0CFF1F59	0x0CFF2059 & 0x0CFF2159	0x0CFF2259 & 0x0CFF2359

CAN ID 설정 (CAN2.0B):

CAN-ID 를 설정하려면 CAN 메시지를 전송하여 주소를 변경할 수 있습니다.

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

주소를 0x08 만큼 증가시킵니다.

그리고

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

주소를 0x08 만큼 감소시킵니다 여기서 표준 ID 가 최소가스를 지정합니다.

CAN ID 의 디지털 변경은 센서에 저장되며 시스템 재시작 시에도 유지됩니다.

제로 포인트 조정 (CAN2.0B):

CAN-ID 0x0CFF6000 에 특정 8 바이트 메시지를 전송하여 조정 후 제로 포인트 조정이 가능합니다. 이 조정은 영구적이며 모든 출력 H2 신호에 적용됩니다.

0x0CFF6000 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

조정을 수행하려면 시스템은 수소로부터 완전히 제거된 상태이며, 적절한 운반 가스(공기, 산소, 질소 또는 산소 농도가 낮은 공기)로 순환되어야 합니다.¹²⁴

센서는 다음과 같은 응답을 반환합니다:

0x0CFFFF59 0x14 0x97 0xCD 0xE7 0XX* 0XX* 0xB3 0xYY¹²⁵

*개별 센서 시스템의 시리얼 번호에 해당합니다.

CAN 웨이크업 기능 (CAN 2.0A 및 CAN 2.0B):

센서는 ID: 0x112 또는 0x0CFF0059 에서 웨이크업 메시지를 전송합니다. 이 메시지는 측정된 수소 농도가 0.5 부피% 한계를 초과할 때(c(H₂)가 0.5 부피% 미만에서= 0.5 부피%로 증가할 때) 한 번만 전송됩니다.

이때 다음과 같은 메시지가 전송됩니다:

Msg 0(비트 0-15): 수소 농도[vol.-%]: $c(H_2) = (Msg0-20)/100$

¹²⁴ 자세한 내용은 사용 설명서의 "유지보수 및 서비스" 장을 참조하십시오

¹²⁵ 0xYY 는 설정된 제로 포인트 조정 가스를 나타냅니다.

Msg 1(비트 16-23): 원시 가스: 오류 검사를 위해 원시 가스 출력.
정의된 운반 가스를 사용한 측정 시, 습도 없음, 정상 압력
없는 경우: 원시 가스 = 100 ± 1

및 H₂ 가

Msg 2(비트 24-31): 상태 바이트: 아래 참조

Msg 3(비트 32-47): 시리얼 번호

Msg 4(비트 48-55): 소프트웨어 버전: $버전 = (Msg4 / 10)$

Msg 6(비트 56-63): 연속 메시지 카운터

CAN 매트릭스 메시지 레이아웃 (CAN 2.0A 및 CAN 2.0B):

해당 DBC 파일은 다음 주소에서 다운로드 가능합니다:

https://neoxid-cloud.de/H2-Sensor_NEO9XX_V146.dbc.zip

1. CAN 메시지 예: 0x300 또는 0x0CFF0C59:

Msg 0(비트 0-15): 수소 농도[vol.-%]: $c(H_2) = (Msg0-20)/100$
 Msg 1(비트 16-31): 수분 농도[vol.-%]: $c(H_2O) = (Msg1-20)/100$
 Msg 2(비트 32-47): 압력[mbar]: $p = Msg2$
 Msg 3(비트 48-55): 온도[°C]: $T = (Msg3-60)$
 측정 챔버의 온도, 일반적으로 매체보다 높음
 메시지 4(비트 56-63): CRC – SAE J1850 ZERO: $CRC(0x00\ 0x14\ 0x00\ 0x14\ 0x20\ 0x34\ 0x5A) = 0xAA$

2. CAN 메시지 예: CAN ID 0x301 또는 0x0CFF0C59:

메시지 0(비트 0-15): 수소 농도_RAW[부피 %]: $c(H_2) = (Msg0-20)/100$
 수소 농도 측정, 내부 논리 없음
 Msg 1(비트 16-23): 원시 가스: 오류 검사를 위한 원시 가스 출력.
 정의된 운반 가스를 사용한 측정 시, 습도 없음, 정상 압력 및 H₂가
 없는 경우: 원시 가스 = 100±1
 Msg 2(비트 24-31): 상태 바이트: 아래 참조
 Msg 3(비트 32-47): 시리얼 번호
 Msg 4(비트 48-55): 소프트웨어 버전: $버전 = (Msg4 / 10)$
 메시지 6(비트 56-63): 연속 메시지 카운터

CAN 메시지 해석 예시:

센서에서 전송된 16 진수 메시지:

CAN Msg1: CAN ID1 320 00 14 00 CE 03 ED 68 D8

CAN 메시지 2: CAN ID2 321 00 0A 63 00 50 D 92 CA

십진수 변환:

CAN 메시지 1: 바이트 0+1: 20, 바이트 2+3: 206, 바이트 4+5: 1005, 바이트 6: 104, 바이트 7: 216

CAN 메시지 2: 바이트 0+1: 10, 바이트 2: 99, 바이트 3: 0, 바이트 4+5: 1293, 바이트 6: 146, 바이트 7: 202

센서 변환:

CAN 메시지 1: $c(H_2)$ [부피-%]: 0, $c(H_2O)$ [부피-%]: 1.86, p[mbar]: 1005, T[°C]: 44, CRC: 216

CAN 메시지 2: $c(H_2)$ _원시[부피-%]: -0.1, 원시: 99, 상태: 0, 시리얼 번호: 1293, SV: 14.6
 카운터: 202

상태 바이트 설명:

비트 24	항상 0	
비트 25	0: 프레임 파라미터가 정의된 범위 내에 있음	1: 매개변수가 정의된 범위 외부에 있음

비트 26	0: 센서 정상	1: 센서 고장
비트 27	0: 센서가 정상 작동 중	1: 센서 가열 중
비트 28	0: 수소 없음	1: 수소 농도 >0.5 부피 %
비트 29	0: 유지보수 필요 없음	1: 센서 점검 필요
비트 30	0: 센서가 교정되었습니다	1: 센서를 재교정하십시오
비트 31	항상 0	

예시:

"센서 작동 중; H₂ 없음 ..." → 상태 바이트 = 00000000 이진 → 0 16 진수, 0 10 진수
 "파라미터 범위 외 ..." → 상태 바이트 = 00000010 이진 → 2 16 진수, 2 10 진수¹²⁶
 "센서 고장" → 상태 바이트 = 00000100 이진 → 4 16 진수, 4 십진수
 "센서 가열 중" → 상태 바이트 = 00001000 이진 → 8 16 진수, 8 십진수
 "수소 ≥0.5 부피 %" → 상태 바이트 = 00010000 이진 → 10 16 진수, 16 십진수
 "센서 대기 중" → 상태 바이트 = 00100000 이진 → 20 16 진수, 32 십진수¹²⁷
 "센서 재교정" → 상태 바이트 = 01000000 이진 → 40 16 진수, 64 십진수

추가 CAN 명령어 (CAN 2.0A):

바이트 속도 조정:

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

CAN2.0 A/B 전환:

0x680 0xA0 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

제로 포인트 조정:

0x680 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

수소 농도 재교정 (2% H₂ 포함 운반 가스):

0x680 0x19 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 가속화:

0x680 0x82 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 속도 감소:

¹²⁶ 공급 전압이 충분하지 않을 경우 상태 바이트 2 가 출력되고 H₂ 농도가 임계가스를 초과하면 폴 신호가 출력됩니다.

¹²⁷ 상태 바이트 32 는 온도(T > 120°C && T 가 -40°C 미만), 상대 습도(r.h. > 99%), 압력(p > 6000 mbara && 600 mbara 미만)이 정의된 범위 외에 있거나 5,000 작동 시가나 이 경과하면 상태 바이트가 설정됩니다. 상태 바이트는 제로 포인트 조정 시에만 초기화됩니다!

0x680 0x8C 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

추가 CAN 명령어 (CAN 2.0B):

CAN2.0A 와 동일하지만, CAN ID 는 0x680 이 아닌 0x0CFF6000 입니다.

아날로그 4-20mA – 시리즈 I

I[mA]	c(H ₂)[vol.-%]	주석
4 – 20 mA ¹²⁸	0 – 5 부피-% 0 – 10 부피-% 0 – 100 부피-%	농도는 0 vol.-%와 최대 수소 부피 농도 사이에서 선형적으로 분포됩니다. 이는 예를 들어 2.5 부피-% H ₂ 가 5 부피-% H ₂ 센서 시스템에서 12mA 로 출력된다는 의미입니다. 가열 단계 및 심각한 오류 발생 시 전류는 4mA 미만(일반적으로 약 3mA)으로 출력됩니다.

센서의 아날로그 출력은 추가적인 오차± 2% FS 를 포함합니다. 최대 허용 부하는 450 옴입니다.

아날로그 0-10V – 시리즈 I

U[V]	c(H ₂)[vol.-%]	참고
0 – 10 V	0 – 5 부피-% 0 – 10 부피-% 0 – 100 부피-%	농도는 0 부피-%와 최대 수소 부피 농도 사이에서 선형적으로 분포됩니다. 이 범위는 1V 에서 9V 까지입니다. 이는 예를 들어 10 vol.-% H ₂ 센서 시스템에서 5 vol.-% H ₂ 가 5V 로 표시된다는 의미입니다. 1V 미만의 가스는 오류임을 나타냅니다.

센서의 아날로그 출력은 추가적인 오차± 2% FS 를 포함합니다. 최소 측정 저항은 10 kOhm입니다.

다음 그림은 연결도를 보여줍니다:

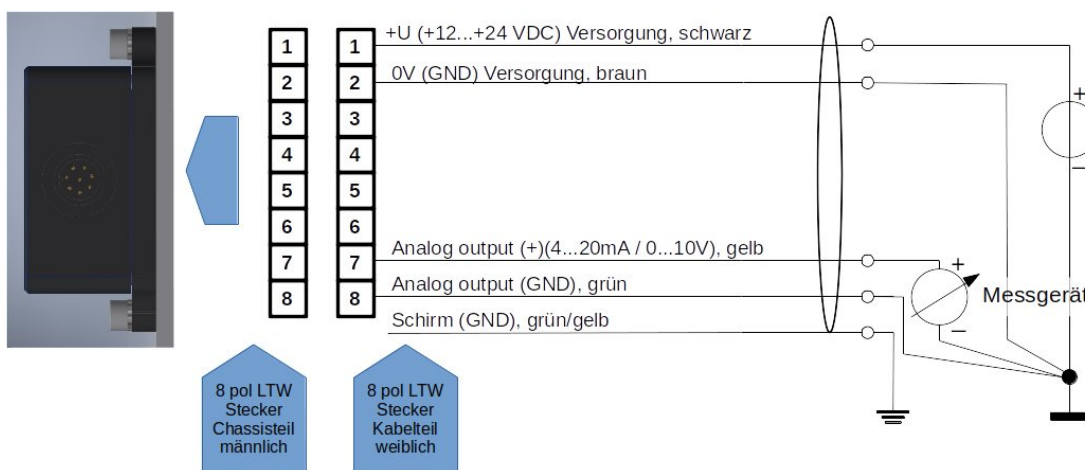


그림 5: 연결도

¹²⁸ 이 센서의 이전 버전에서는 측정 범위로 7.2~20mA 가 표시되었습니다.

디지털 모드버스 RS485 또는 EIA/TIA-485 – NEO 시리즈 M

시리얼 마스터-슬레이브 통신에서 우리 NEO 센서는 공장 설정에서 슬레이브로 작동하며, 시작 슬레이브 ID는 1이며, 보드 속도는 9,600 baud, 8N1 형식입니다. 즉, 데이터 비트: 8, 패리티: 없음, 스톱 비트: 1입니다. 16 비트 레지스터는 빅 엔디안 형식의 부호 있는 정수로 정의되어 있으며, 가스 범위는 -32,768에서 32,767입니다. Modbus 케이블은 중단 처리되지 않습니다.

입력 레지스터:

이름	설명	스케일링 ¹²⁹	단위	레지스터 주소	INPUT 레지스터 주소 (16진수 / 10진수)
수소 농도	H ₂ 부피 농도 (예시: 2030 = 20.3 vol.-%)	10	부피 %	3×257	0×100 / 256 십진수
수분 농도	H ₂ O 부피 농도 (예시: 2330 = 23.3 부피 %)	100	부피 백분율	3×258	0×101 / 257 십진수
압력	압력(절대 압력) (예시: 1033 = 1033 mbar)	1	mbar a	3×259	0×102 / 258 십진수
온도	측정 동굴 내 온도 (예시: 6250 = 62.5°C)	100	°C	3×260	0×103 / 259 십진수
수소 농도_RAW	수소 농도 (예시: 2750 = 27.5 부피 %)	100	부피-%	3×261	0×104 / 260 소수점
원가스	원가스 = 물과 수소가 없는 상태에서 정상적인 공기 조건 하에서 100.	1	-	3×262	0×105 / 261 십진수
상태 바이트	"신호 설명" 섹션의 "상태 바이트 설명"을 참조하십시오.	1	-	3×263	0×106 / 262 십진수
시리얼 번호	S/N: 장치 외부 표면에 표시된 P 번호. (예시: 3626 = P-3626)	1	-	3×264	0×107 / 263 십진수
소프트웨어 버전	센서 소프트웨어 버전 (예시: 156 = 버전 15.6)	10	-	3×265	0×108 / 264 십진수
메시지 카운터	고속 카운터 0-255	1	-	3×266	0×109 / 265 십진수
체크가스	00000000 01010101 가스는 85입니다. 이를 통해 바이트 순서를 확인할 수 있습니다	1	-	3×267	0×10A / 266 십진수

출력 레지스터:

¹²⁹ SPS를 사용하여 데이터를 읽을 때는 데이터 유형이 "실수"로 설정되어 있는지 확인해야 합니다. 이렇게 하면 부호 있는 정수가 소수점으로 표시될 수 있습니다.

이름	설명	레지스터 주소	홀딩 레지스터 주소 (16진수 / 10진수)
바이트 속도	<u>기본가스: 9,600</u> Modbus RTU 인터페이스의 보드 속도 설정: 4.800, 9.600 또는 19.200	4x001	0x00 / 0 십진수
슬레이브 ID	<u>기본가스: 1</u> 센서의 가능한 슬레이브 ID 1-247	4x002	0x01 / 1 십진수
모드 패리티	<u>기본가스: 0 = 패리티: 없음, 스톱 비트: 1</u> 0 = 패리티: 없음, 스톱 비트: 1 1 = 패리티: 없음, 정지 비트: 2 2 = 패리티: 짝수, 정지 비트: 1 3 = 패리티: 짝수, 스톱 비트: 2 4 = 패리티: 홀수, 스톱 비트: 1 5 = 패리티: 홀, 스톱 비트: 2	4x003	0x02 / 2 십진수
제로 포인트 조정	<u>기본가스: 0</u> 레지스터에 1 이 기록되면 여기서 제로 포인트 조정이 수행됩니다. 그 다음에 레지스터를 2 로 변경합니다.	4x004	0x03 / 3 십진수

공장 설정 변경은 센서를 재시작한 후에만 적용됩니다.

가능한 액세서리:

센서에는 다양한 액세서리가 있습니다. 이 액세서리는 센서와 함께 추가로 구매할 수 있습니다.

어댑터 및 히터:

센서 설치용 다양한 어댑터가 있습니다. 매우 습한 환경이나 액체 수분이 있는 환경, 또는 결빙 위험이 있는 환경에서는 일정 전압으로 작동 가능한 히터 카트리지가 있습니다. 이 카트리는 어댑터에 설치 가능합니다. 관련 제품은 다음과 같습니다:

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

[Datenblatt_Adapter_NEO120_NEO130_NEO150_NEO160_NEO170_NEO203_V146_DE_EN.pdf](https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_Adapter_NEO120_NEO130_NEO150_NEO160_NEO170_NEO203_V146_DE_EN.pdf)

neoCANLogger

센서의 CAN 데이터를 인가하여 읽을 수 있는 데이터로 변환하고 기록하기 위해 neoCANLogger가 있습니다:

<https://neoxid-cloud.de/Datenblatt-neoCANLogger-Display-V01.pdf>

무화수소 연소기:

수소 가리지 외에도 수소를 불꽃 없이 연소시켜 수소를 제거하거나/및 수소의 열 에너지를 활용하려면 다양한 크기의 촉매식 버너를 제공합니다:

가스 유량 최대 7.5m³/h 용:

https://neoxid-cloud.de/Datenblatt-NEO305_V006_DE_EN.pdf

가스 유량 최대 74m³/h:

https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_NEO324_V003_DE_EN.pdf

가스 유량 205m³/h 용:

https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_NEO342_V004_DE_EN.pdf

더 큰 가스 유량에 대해서는 문의 바랍니다. 이 촉매제는 최소한의 오염물질을 제거하여 가스의 정밀 정확도에 적합합니다.

FAQ:

센서 및 가능한 액세서리에 대한 FAQ는 여기에서 확인할 수 있습니다:

https://neoxid-cloud.de/FAQ_V01_DE_EN.pdf

수소 농도 센서 데이터 시트

NEO974HT-M12, NEO983HT-M12 및 NEO986HT-M12, 버전 16.0

제품 설명:

공기, 산소, 질소 또는 산소 부족 공기 중의 수소 농도를 측정하기 위한 센서 시스템으로, 온도, 압력 및 습도 보정된 신호 분석을 통해 자동차 또는 산업용 응용 분야에 적합합니다. 적용 범위: 0.6 – 5 bara, 0 – 100% 상대 습도 (응결 없음) 및 40°C – 120°C. 수학적 예측 알고리즘이 매우 짧은 응답 및 회복 시가지를 보장합니다.

특성:

- 측정 범위: 0-5 vol.-% H₂(NEO974HT), 0-10 vol.-% H₂(NEO983HT) 또는 0-100 vol.-% H₂(NEO986HT)
- 운반 가스: 공기, N₂, O₂, 산소 농도가 낮은 공기, 메탄, 합성 천연 가스 등이 가능합니다
- 측정 신호는 압력, 온도 및 공기 습도에 독립적
- 신호 출력 방식: CAN 2.0, RS485 를 통한 Modbus RTU, 0-10V 또는 4-20mA
- 가스 농도는 측정 과정에서 변하지 않습니다.
- 산소는 측정 시 필요하지 않습니다. 시료 추출이 필요 없습니다.
- 흡입관 내 H₂ 직접 주입 시에도 사용 가능
- 전송기 또는 나사식 변형으로 제공되는 연결 어댑터로, 옵션으로 외부 히터를 갖춘 케이스 또는 파이프 내의 가스 측정에 사용 가능
- 공장 출고 시 교정 완료되어 즉시 사용 가능
- 크랭크케이스 배기 또는 연료 전지 재순환(재순환 센서; 퍼지 밸브 제어용)에서의 농도 측정용으로 적합합니다.
- 다양한 작동 조건으로 인해 시료 추출이 거의 필요 없습니다
- CAN WakeUp 기능 내장
- 요청 시 암호화된 CAN 통신 지원



그림 1: H₂ 농도 센서 모델 NEO9XXHT-M12



... 영어 버전으로 이동

센서 시스템 사양:

공급 전압:	12 – 30 V DC ¹³⁰	
전력 소비:	< 2.4 W	
수소 H ₂ 가도 범위:	0 – 100 부피-% H ₂	NEO986HT-M12
	0 – 10 부피-% H ₂	NEO983HT-M12
	0 – 5 부피-% H ₂	NEO974HT-M12
정확도:	± 0.3 부피-% H ₂ ¹³¹ 또는 ± 2 부피-% H ₂ ¹³²	
검출 한계:	< 0.3 부피-% H ₂ ¹ 또는 < 0.5 부피-% H ₂ ²	
응답 시가 _L t ₉₀ :	< 5 s	
가도쇠 시가 _L t ₁₀ :	< 5 s	
냉각 후 시작 시가 _L :	< 5 초까지 첫 번째 메시지까지 < 70 초까지 H ₂ 농도 측정 ¹³³	
매체 온도:	-40°C ~ 120°C	
주변 온도:	-40°C ~ 100°C -40°C 에서의 냉각 시작이 테스트되었습니다.	
압력 범위:	0,6 – 5 bar 절대 압력, 즉 60 - 500 kPa	
습도:	0 – 100 % 상대 습도 (응결 없음) ¹³⁴	
운반 가스:	공기, N ₂ , O ₂ , 공급된 공기 중의 산소, CH ₄ , 합성 천연가스, 또한 O ₂ H ₂ 변형으로 사용 가능 ¹³⁵ (데이터시트 참조 센서 시스템_NEO4XXHT_V146_DE_EN)	
교차 가도:	헬륨, 미정	
신호 ¹³⁶ :	CAN 2.0A/B (125, 250, 500, 1000 kbit/s) ¹³ 즉 Modbus RTU 를 통해 RS485 인터페이스를 통해 29	

¹³⁰ 아날로그 0-10V 출력 시 15 VDC 이상을 적용해야 합니다.

¹³¹ 0-5 vol.-% 및 0-10 vol.-% H₂ 시스템

¹³² 100 vol.-% H₂ 시스템

¹³³ 이 시스템은 연속 운전용으로 설계되었습니다.

¹³⁴ 특히 센서 개구부에서 물이 들어가지 않도록 주의해야 합니다

¹³⁵ 전기분해 가스에 대한 정보: 이 0-5% H₂ 센서를 산소와 질소(수소 성분 없이)로 구성된 운반 가스로 세척할 경우, H₂는 몇 %의 부피 비율로 부정적인 오프셋을 동반해 왜곡되어 측정됩니다!

¹³⁶ 신호는 "신호 설명" 섹션에 설명되어 있습니다

4-20 mA 측 120
0-10 V 측 142

출력/측정 가늠격: 100 ms / 10 Hz

해상도: CAN-Bus 및 Modbus RTU 시 100 ppm
250 ppm (4-20 mA 또는 0-10V)

케이스: 크기: 95 x 83 x 48 mm³, 케이스 상단 덮개는
EN AW 6060, 매체 접촉 부위 바닥판은
316L 또는 1.4404, 측정 챔버에 연결된 M5 나사
3Nm 으로 조여야 합니다.

장기 안정성/편차: 편차 $\leq 0.1\%$ 부피 % 첫 5000 시가늠 동안
운영 시가늠

누출률: $\leq 10^{-5}$ mbar l / s¹³⁷

IP 등급: IP6K7

무게: <math>< 810</math> g

SIL: -

ATEX: 요청 시 Zone I 사용 가능 (데이터 시트 참조
Sensorsystem_NEO9XXHT-M12_ATEX_V149_DE_EN)

수명: IP6K7 등급 케이스로 인증되었으며 예상
5 년의 예상 수명을 충족합니다.¹³⁸ 이 시스템은
100,000 회 온/오프 사이클로 테스트되었습니다.

유지보수 가늠격 : H₂ 센서는 6 개월마다 점검을 권장합니다.
검사를 권장합니다.

측정 성능: 검사를 받는 가스는 최대
속도를 초과하지 않아야 합니다. 또한
권장됩니다. 사양과 다른 경우
총류가
센서는 시스템 내에서
기능 검사를 수행해야 합니다.

연결 케이블: 3m 포함; 자세한 정보는 페이지 196

RoHS 준수: 예 https://neoxid-cloud.de/Konformitaetserklaerung-RoHS_DE_EN_V02_scan.pdf

관세 품목 번호: 90271010

¹³⁷ 형성 가스 90/10, 절대 압력 1.5 bar, 실온에서 측정

¹³⁸ 측정 구성 요소는 순수 무기물로 구성되어 있으며 측정 시 소모되지 않습니다

COO: 독일 / 노르트라인-베스트팔렌주

ECCN: EAR99

EC-79/2009 부속서 I b)에 따라 형식 승인이 필요하지 않습니다.
부속서 I 은 검사 대상 부품을 액체 수소에만 한정하여 정의하고
있습니다. 액체 수소 부품에 한하며, 30bar
이상에서

측정 가스의 정확도:¹³⁹

크기	정확도
수소 농도	± 0.3 부피-% H_2^{140} 또는 ± 2 부피-% H_2^{141}
수증기 농도	± 0.15 부피-% H_2O
온도 ¹⁴²	$\pm 0,3$ °C
압력	± 20 mbar

표 7: 개별 측정가스에 대한 통계적 오차

사용 설명서:

사용 설명서는 다음 링크에서 다운로드할 수 있습니다:

https://neoxid-cloud.de/Betriebsanleitung-NEO9XXHT-M12-V08_DE_EN.pdf

해당 문서에는 센서에 대한 추가 정보 및 초기 작동 방법 등이 포함되어 있습니다.

센서 설치:

센서의 스텝 파일 및 2D 도면은 여기에서 확인할 수 있습니다:

<https://neoxid-cloud.de/NEO9XXHT-M12-Modell-und-Zeichnung.zip>

설치 시 센서 개구부가 막히지 않도록 주의해야 합니다. 예를 들어 응축된/액체/동결된 물막이나 먼지/입자(녹) 등으로 인해 막히지 않도록 해야 합니다. 센서 시스템을 그림 2a 와 가이 수평으로 설치하여 센서 개구부가 아래를 향하도록 하고 가스가 센서를 지나도록 해야 합니다. 고정 핀 또는 나사의 최대 직경은 각각 5.5mm 및 6.5mm 를 초과하지 않아야 합니다. 조임 토크는 3 Nm 를 권장합니다. 어댑터 NEO120, NEO130 및 NEO150 은 요청 시 구매 가능합니다 (https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_Adapter_NEO120_NEO130_NEO150_NEO160_NEO170_NE_O203_V146_DE_EN.pdf 참조). 센서를 공기나 가리지 센서로 사용하려면 어댑터 NEO160 이 필요합니다. 이 어댑터는 센서를 어떤 표면에도 나사로 고정할 수 있도록 하며, 개구부가 막히지 않도록 합니다. 센서가 수평 방향과 다른 방향으로 설치될 경우 작은 오프셋¹⁴³ 이 발생하며, 이는 ID 0x680 에 특정 CAN 메시지를 전송하여 보정해야 합니다(제로 포인트 조정, 자세한 내용은 14

¹³⁹ 모든 정확도 지정은 50% 상대 습도, 25°C 및 1018 mbar 압력에서 측정되었습니다.

¹⁴⁰ 0-5 부피 % 및 0-10 부피 % H_2 시스템

¹⁴¹ 100vol.-% H_2 시스템용

¹⁴² 측정 챔버 내 온도가 항상 과도하게 측정됩니다. 이는 센서 요소가 측정 챔버를 가열하기 때문입니다

¹⁴³ 모든 방향으로 $\pm 40^\circ$ 기울일 경우 오차는 ± 0.05 vol.-% 미만입니다.

참조).

공급 범위:

센서 유닛 외에도 센서 설치용 M5 나사 4 개와 3m 연결 케이블(케이블 끝 부분에 커버 포함)이 포함됩니다.

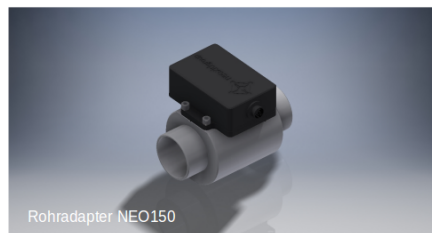
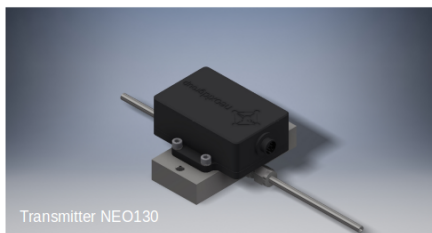
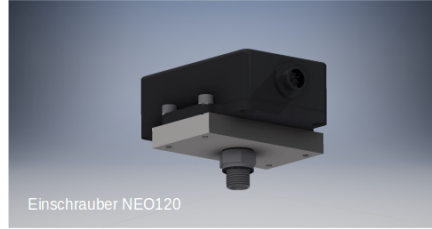
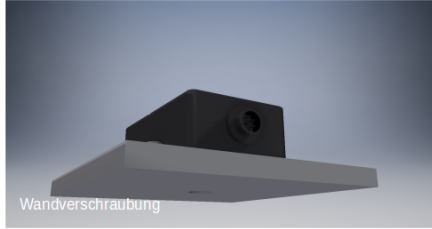


그림 2a: H₂센서 시스템 설치

매우 습한 가스 환경 / 응축수 형성 위험

센서를 응축 조건 하에서 사용하거나 액체 물이 상당량 존재하는 설비에서 사용할 경우, 액체 물이 센서에 직접 닿지 않도록 하고 센서가 응축으로부터 보호되도록 해야 합니다. 연료/전해조/수소 연소기/...를 중단한 후에도 설비 내 및 센서 내에서 물 응축이 발생할 수 있습니다! 센서 내의 액체 물은 센서 요소 부식 및 센서 손상을 초래할 수 있습니다! 센서를 응축으로부터 보호하려면 측정 대상 매체의 **露점(dew point)**을 낮추거나(예: 응축수 트랩 사용) 센서 내 온도를 추가 열원으로 높여야 합니다. 위에서 언급된 어댑터(NEO160 을 제외)는 요청 시 추가로 제공되는 가열 카트리지와 호환됩니다. 소량의 물 튀김으로부터 추가 보호를 위해 센서는 리브 스톱퍼로 장착되어 있습니다. 가스가 통과하는 환경에서 설치 시 이 스톱퍼가 정상적으로 작동하도록 센서를 설치해야 합니다.



그림 2b: NEO9XXHT-M12 O-링 및 리브 스톱퍼

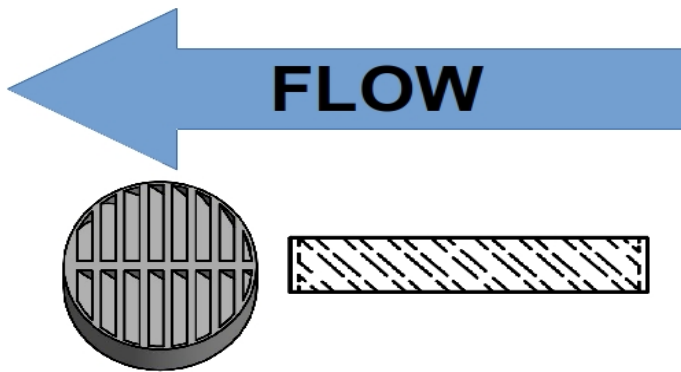
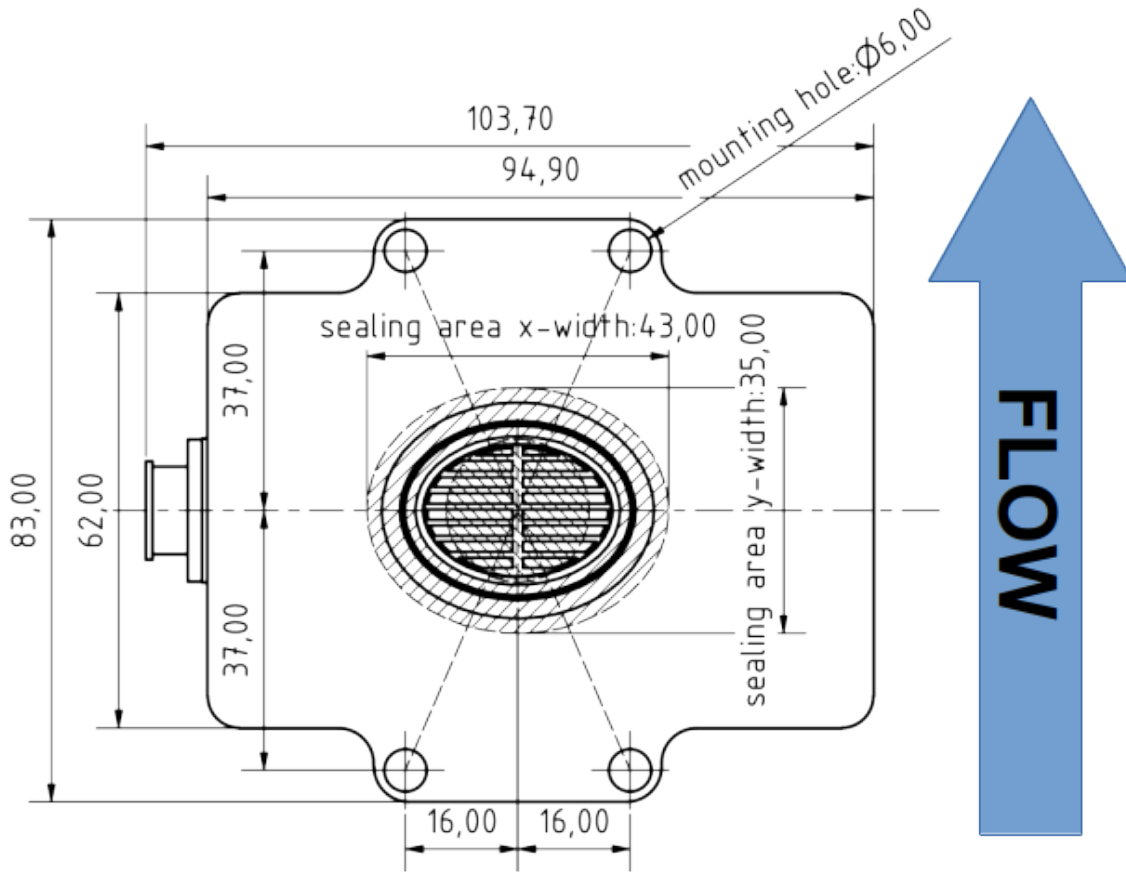


그림 2c: 리브 스톱퍼를 유동 방향과 반대 방향으로 설치한 모습

구멍 배치도:

그림
3a:
H₂
센서



시스템의 하단부 구멍 배치도

드릴링 템플릿:

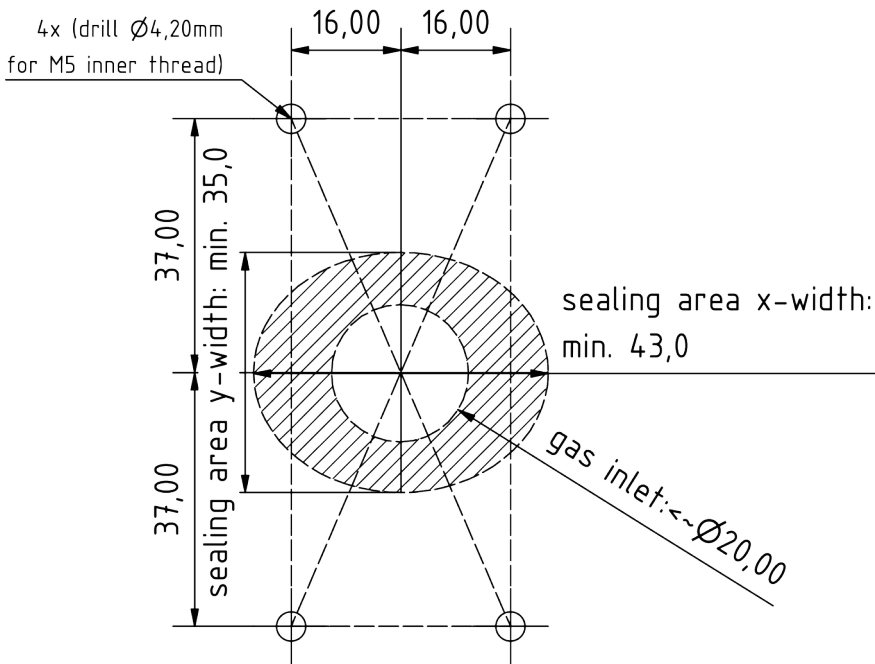
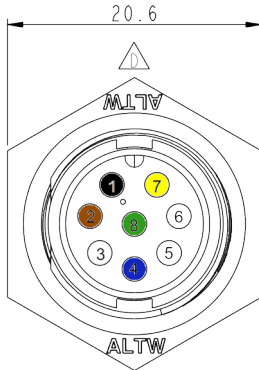


그림 3b: 드릴 템플릿

전기 PIN 배열



케이스 커넥터

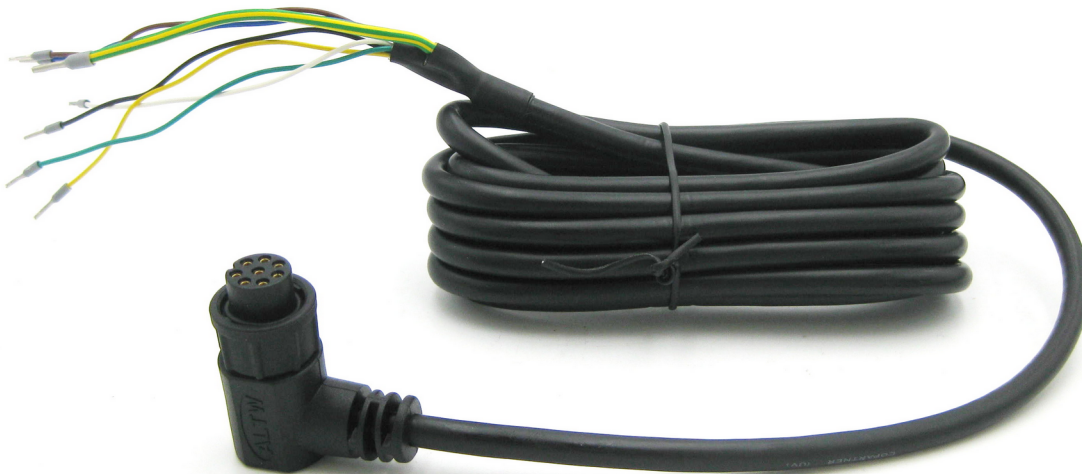
PIN 번호	설명	색상
1	VCC+ 12 ... 30V DC (최소: 2.4W)	검정
2	GND 0V DC	가르색
3	CAN-High (옵션 DAC+)	흰색
4	CAN-Low (옵션 DAC-)	파란색
5	서비스 포트 A	-
6	서비스 포트 B	-
7	DAC + / RS485 A	노란색
8	DAC - / RS485 B	녹색
	차폐 (옵션 GND)	녹색/노란색

8 핀 케이스 커넥터: Amphenol LTW: ABD-08RMMS-LC7001

8 핀 케이블 소켓: Amphenol LTW: BD-08BFFA-LL7001

다음 그림 3c에는 포함된 연결 케이블과 가그도형 소켓이 표시되어 있습니다:

그림 3c: 가그도형 소켓이 있는 연결 케이블



CAN-버스 및 아날로그 인터페이스를 통한 동시 신호 출력

센서의 측정 데이터는 요청 시 CAN-Bus 인터페이스와 아날로그 인터페이스(4-20 mA, 0-10V)를 통해 동시에 출력될 수 있습니다. CAN-Bus 와 함께 아날로그 인터페이스(4-20 mA, 0-10V)를 선택할 경우, 아날로그 신호는 PIN 7 및 8 을 통해 출력됩니다. 이 경우 CAN 주소 지정은 커넥터를 통해 더 이상 불가능합니다!

neo hydrogen sensors GmbH 의 NEO974HT/NEO983HT/NEO986HT 센서에 대한 수소 점화 정보(J2578 SAE 국제 표준에 따라):

H₂ 센서 NEO974HT/NEO983HT/NEO986HT 에는 고정 전압 부품에서 5V 로 가열되는 가열 요소가 사용됩니다. 실시한 폭발 및 폭발 실험에서 가열 장치의 공급 전압을 점차 증가시켰으나, NEO974HT 에 내장된 고정 전압 부품에서는 이 가열은 증가가 불가능합니다(제너 다이오드가 과도한 작동 전압을 방지합니다). 현재 센서 버전에서는 가열 요소로 흐르는 전류가 마이크로컨트롤러에 의해 모니터링되며, 가열 전류가 정상 범위를 벗어나면 상태 바이트를 통해 오류가 표시됩니다. 가열 온도는 320°C 로, 수소 점화 온도 585°C 보다 265°C 낮습니다. 가열 요소는 120 mm³ 크기의 작은 측정 캐비티에 위치해 있습니다.

H₂ 센서 NEO974HT/NEO983HT/NEO986HT 에는 촉매 재료가 내장되어 있지 않아 자체 발화 및 이에 따른 위험이 발생하지 않습니다.

H₂ 센서 NEO974HT/NEO983HT/NEO986HT 는 내부에서 광범위한 폭발 및 폭발 실험이 수행되었습니다. 정상 작동 시 폭발이나 폭발이 발생하지 않았으며, 심지어 계량적 H₂/O₂ 혼합물에서도 발생하지 않았습니다.

해상도 및 응답 특성:

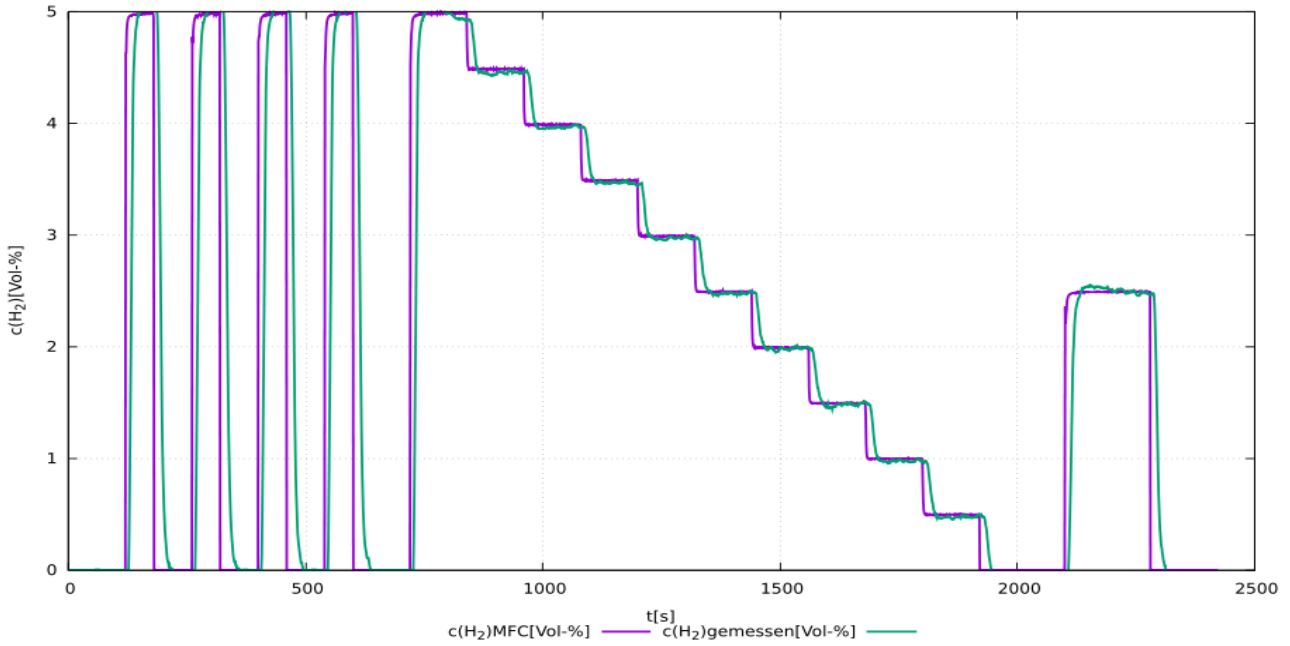


그림 4a: NEO974HT 센서 시스템의 테스트 결과 (0 - 5 vol.-% H₂ in 21 vol.-% O₂). 총 유량 1,000 sccm 으로 측정되었습니다.

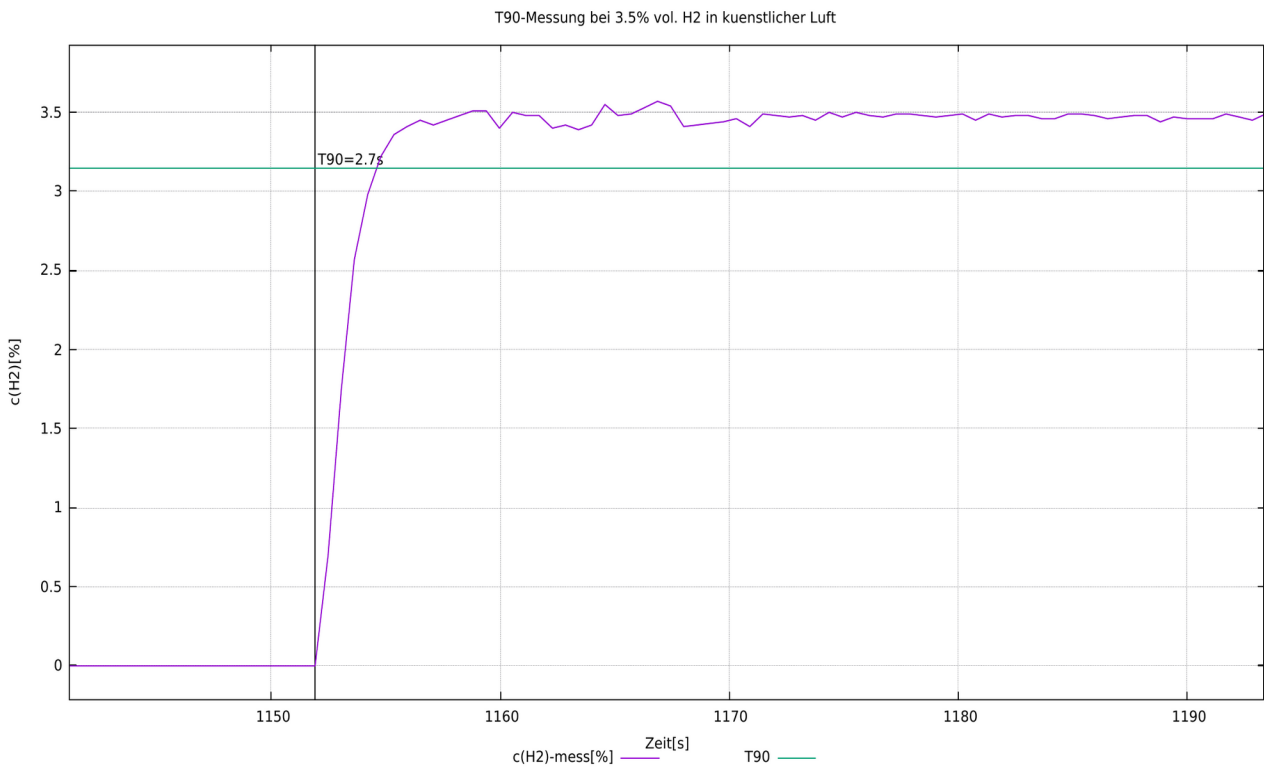


그림 4b: t₉₀ 시가나 측정 결과 (센서 시스템에서 0 vol.-% H₂ 에서 3.5 vol.-% H₂ 로 전환 시). 총 유량 1,000 sccm 으로 측정됨.

gemessene H₂-Konzentration im Vergleich zur vorhandenen bei 0.2%, 1.5%, 2.5%, 3.5% vol. in kuenstlicher Luft mit Fehlerbalken

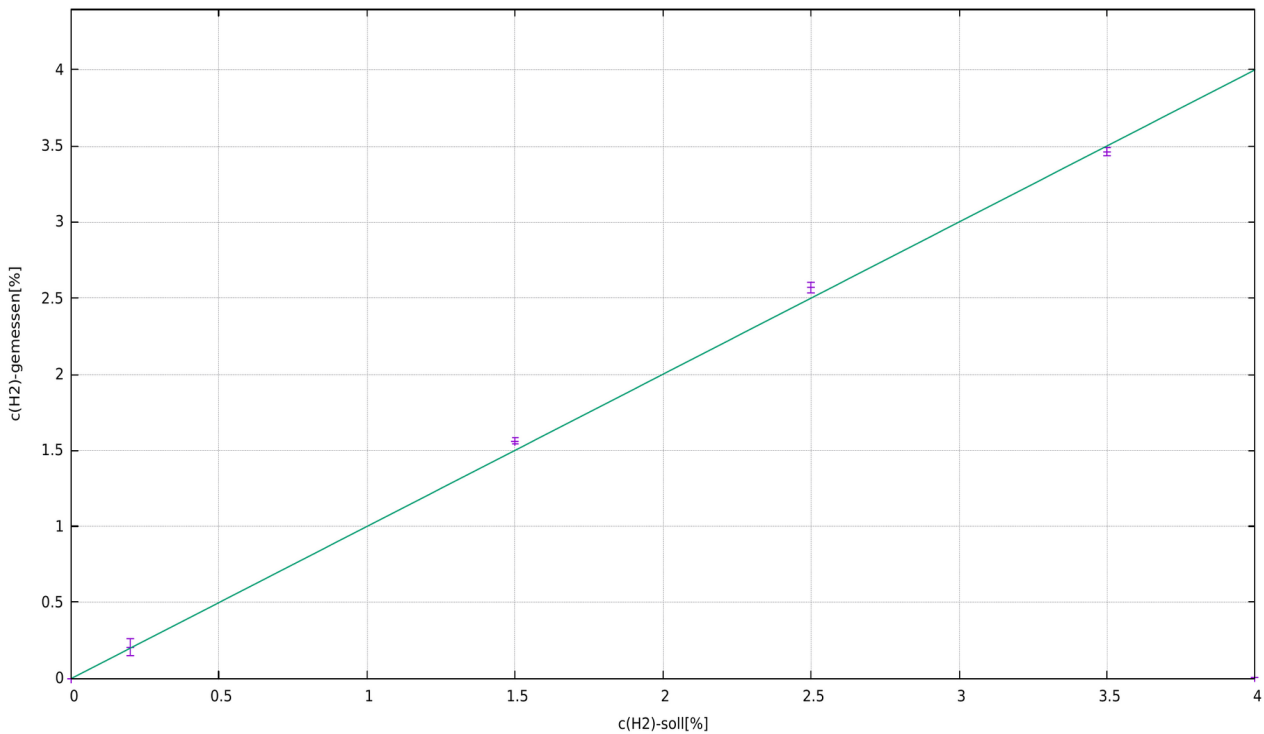


그림 4c: 설정된 수소 농도와 측정된 수소 농도의 비교 측정 결과, 측정 신호의 3 배 표준편차로 표시된 오차 바를 포함합니다.

"Substances of Very High Concern (SVHC)" 에 대한 설명 (유럽 연합 규정 (EC) 제 1907/2006 호 (REACH) 제 33 조)

SVHC(Substances of Very High Concern)는 REACH 규정에 따라 EU 에서 사용이 승인되어야 하는 화학 물질(또는 화학 물질 그룹의 일부)입니다.

첫 번째 SVHC 목록은 2008 년 10 월 28 일에 발표되었습니다. 마지막 업데이트는 2021 년 7 월 8 일에 이루어졌습니다. 이 목록에는 현재 219 개의 물질이 포함되어 있습니다.

현재 우리에게 제공된 재료 공급업체의 정보에 따르면, 위에서 언급된 목록에 따라 SVHC 로 분류된 물질이 neoxid 그룹이 유통하는 기기 및 제품에 0.1% 이상의 농도로 포함되어 있지 않음을 확인합니다.

신호 설명

CAN2.0A – 시리즈 A (11 비트 식별자 / "기본 프레임 형식")

데이터는 CAN 컨트롤러 MCP2515 및 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 CAN 을 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단 처리되지 않습니다. 요청 시 PCB 보드에 120 옴으로 종단 처리할 수 있습니다!

첫 번째 CAN 메시지는 시스템 시작 후 5 초 후에 전송됩니다.

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

	CAN ID 1	CAN ID 2	CAN ID 3	CAN ID 4
NEO974HTA (0-5 부피-% H ₂)	0x300 & 0x301	0x308 & 0x309	0x310 & 0x311	0x318 & 0x319
NEO983HTA (0-10 부피-% H ₂)	0x320 & 0x321	0x328 & 0x329	0x330 & 0x331	0x338 & 0x339
NEO986HTA (0-100 부피-% H ₂)	0x340 & 0x341	0x348 & 0x349	0x350 & 0x351	0x358 & 0x359

제로 포인트 조정 (CAN2.0A):

CAN ID 0x680 에 특정 8 바이트 메시지를 전송하여 조정 후 이 조정은 영구적이며 모든 출력 H₂ 신호에 적용됩니다.
0x680 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

조정을 수행하려면 시스템은 수소로부터 자유롭고 적절한 운반 가스(공기, 산소, 질소 또는 산소 농도가 낮은 공기)로 둘러싸여 있어야 합니다.¹⁴⁴

센서는 다음과 같은 응답을 반환합니다:

0x361 0x14 0x97 0xCD 0xE7 0xFF* 0xFF* 0xB3 0xYY¹⁴⁵

*개별 센서 시스템의 시리얼 번호에 해당합니다.

CAN-ID 설정 (CAN2.0A):

CAN-ID 를 설정하려면 CAN 메시지를 전송하여 주소를 변경할 수 있습니다.
0x680 0x64 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00
주소를 0x08 증가시킵니다.

그리고

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

주소를 0x08 만큼 감소시킵니다 이 때 표준 ID 가 최소가 될 지정합니다.

CAN ID 의 디지털 변경은 센서에 저장되며 시스템 재시작 시에도 유지됩니다.

CAN2.0B – 시리즈 A (29 비트 식별자 / "확장 프레임 형식")

데이터는 CAN 컨트롤러 MCP2515 와 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 CAN 을 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단되지 않습니다(요청 시 120 옴으로 종단 가능!)

¹⁴⁴ 자세한 내용은 사용 설명서의 "유지보수 및 서비스" 장을 참조하십시오

¹⁴⁵ 0xYY 는 설정된 제로 포인트 조정 가스를 나타냅니다

CAN 2.0B 는 J1939 를 기반으로 한 29 비트 CAN ID 를 사용합니다!
 시스템 시작 후 5 초 후에 첫 번째 CAN 메시지가 전송됩니다.

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

	CAN ID 1	CAN ID 2	CAN ID 3	CAN-ID 4
NEO974HTA (0-5 부피-% H ₂)	0x0CFF0C59 & 0x0CFF0D59	0x0CFF0E59 & 0x0CFF0F59	0x0CFF1059 & 0x0CFF1159	0x0CFF1259 & 0x0CFF1359
NEO983HTA (0-10 부피-% H ₂)	0x0CFF1459 & 0x0CFF1559	0x0CFF1659 & 0x0CFF1759	0x0CFF1859 & 0x0CFF1959	0x0CFF1A59 & 0x0CFF1B59
NEO986HTA (0-100 부피-% H ₂)	0x0CFF1C59 & 0x0CFF1D59	0x0CFF1E59 & 0x0CFF1F59	0x0CFF2059 & 0x0CFF2159	0x0CFF2259 & 0x0CFF2359

CAN ID 설정 (CAN2.0B):

CAN-ID 를 설정하려면 CAN 메시지를 전송하여 주소를 변경할 수 있습니다.

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

주소를 0x08 만큼 증가시킵니다.

그리고

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

주소를 0x08 만큼 감소시킵니다 여기서 표준 ID 가 최소가스를 지정합니다.

CAN ID 의 디지털 변경은 센서에 저장되며 시스템 재시작 시에도 유지됩니다.

제로 포인트 조정 (CAN2.0B):

CAN-ID 0x0CFF6000 에 특정 8 바이트 메시지를 전송하여 조정 후 제로 포인트 조정이 가능합니다. 이 조정은 영구적이며 모든 출력 H₂ 신호에 적용됩니다.

0x0CFF6000 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

조정을 수행하려면 시스템은 수소로부터 자유롭고 적절한 운반 가스(공기, 산소, 질소 또는 산소 농도가 낮은 공기)로 채워져 있어야 합니다.¹⁴⁶

센서는 다음과 같은 응답을 반환합니다:

0x0CFFFF59 0x14 0x97 0xCD 0xE7 0XX* 0XX* 0xB3 0xYY¹⁴⁷

*개별 센서 시스템의 시리얼 번호에 해당합니다.

CAN 웨이크업 기능 (CAN 2.0A 및 CAN 2.0B):

=센서는 ID: 0x112 또는 0x0CFF0059 에서 웨이크업 메시지를 전송합니다. 이 메시지는 측정된 수소 농도가 0.5 부피% 한계를 초과할 때(c(H₂))가 0.5 부피% 미만에서 0.5 부피% 초과로 변경될 때) 한 번만 전송됩니다.

이때 다음과 같은 메시지가 전송됩니다:

Msg 0(비트 0-15): 수소 농도[vol.-%]: c(H₂) = (Msg0-20)/100

Msg 1(비트 16-23): 원시 가스: 오류 검사를 위해 원시 가스 출력.

¹⁴⁶ 자세한 내용은 사용 설명서의 "유지보수 및 서비스" 장을 참조하십시오

¹⁴⁷ 0xYY 는 설정된 제로 포인트 조정 가스를 나타냅니다.

정의된 운반 가스를 사용한 측정 시, 습도 없음, 정상 압력
없는 경우: 원시 가스 = 100 ± 1

및 H₂ 가

Msg 2(비트 24-31): 상태 바이트: 아래 참조

Msg 3(비트 32-47): 시리얼 번호

Msg 4(비트 48-55): 소프트웨어 버전: $버전 = (Msg4 / 10)$

Msg 6(비트 56-63): 연속 메시지 카운터

추가 CAN 명령어 (CAN2.0A):

바드 속도 조정:

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

CAN2.0 A/B 전환:

0x680 0xA0 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

제로 포인트 조정:

0x680 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

수소 농도 재교정 (2% H₂가 운반 가스에 포함된 경우):

0x680 0x19 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 가속화:

0x680 0x82 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 속도 감소:

0x680 0x8C 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

추가 CAN 명령어 (CAN2.0B):

CAN2.0A 와 동일하지만, CAN ID 는 0x680 이 아닌 0x0CFF6000 입니다.

CAN 매트릭스 메시지 레이아웃 (CAN 2.0A 및 CAN2.0B):

해당 DBC 파일은 다음 주소에서 다운로드 가능합니다:

https://neoxid-cloud.de/H2-Sensor_NEO9XX_V146.dbc.zip

1. CAN 메시지 예시: 0x300 또는 0x0CFF0C59:

Msg 0(비트 0-15): 수소 농도[vol.-%]: $c(H_2) = (Msg0-20)/100$
 메시지 1(비트 16-31): 수분 농도[부피 백분율]: $c(H_2O) = (Msg1-20)/100$
 메시지 2(비트 32-47): 압력[mbar]: $p = Msg2$
 Msg 3(비트 48-55): 온도[°C]: $T = (Msg3-60)$
 측정 챔버의 온도, 일반적으로 매체보다 높음
 Msg 4(비트 56-63): CRC – SAE J1850 ZERO: $CRC(0x00\ 0x14\ 0x00\ 0x14\ 0x20\ 0x34\ 0x5A) = 0xAA$

2. CAN 메시지 예: CAN ID 0x301 또는 0x0CFF0C59:

메시지 0(비트 0-15): 수소 농도_RAW[부피 %]: $c(H_2) = (Msg0-20)/100$
 수소 농도 측정, 내부 논리 없음
 Msg 1(비트 16-23): 원시 가스: 오류 검사를 위한 원시 가스 출력.
 정의된 운반 가스를 사용한 측정 시, 습도 없음, 정상 압력 및 H₂가
 없는 경우: 원시 가스 = 100±1
 Msg 2(비트 24-31): 상태 바이트: 아래 참조
 Msg 3(비트 32-47): 시리얼 번호
 Msg 4(비트 48-55): 소프트웨어 버전: $버전 = (Msg4 / 10)$
 메시지 6(비트 56-63): 연속 메시지 카운터

CAN 메시지 해석 예시:

센서에서 전송된 16 진수 메시지:

CAN Msg1: CAN ID1 320 00 14 00 CE 03 ED 68 D8

CAN 메시지 2: CAN ID2 321 00 0A 63 00 50 D 92 CA

십진수 변환:

CAN 메시지 1: 바이트 0+1: 20, 바이트 2+3: 206, 바이트 4+5: 1005, 바이트 6: 104, 바이트 7: 216

CAN 메시지 2: 바이트 0+1: 10, 바이트 2: 99, 바이트 3: 0, 바이트 4+5: 1293, 바이트 6: 146, 바이트 7: 202

센서 번역:

CAN Msg1: $c(H_2)$ [vol.-%]: 0, $c(H_2O)$ [vol.-%]: 1.86, p[mbar]: 1005, T[°C]: 44, CRC: 216

CAN 메시지 2: $c(H_2)$ _원시[부피-%]: -0.1, 원시: 99, 상태: 0, 시리얼 번호: 1293, SV: 14.6
 카운터: 202

상태 바이트 설명:

비트 24	항상 0	
비트 25	0: 프레임 파라미터가 정의된 범위 내에 있음	1: 매개변수가 정의된 범위 외부에 있음

비트 26	0: 센서 정상	1: 센서 고장
비트 27	0: 센서가 정상 작동 중	1: 센서 가열 중
비트 28	0: 수소 없음	1: 수소 농도 >0.5 부피 %
비트 29	0: 유지보수 필요 없음	1: 센서 점검 필요
비트 30	0: 센서가 교정되었습니다	1: 센서를 재교정하십시오
비트 31	항상 0	

예시:

- "센서 작동 중; H₂ 없음 ..." → 상태 바이트 = 00000000 이진 → 0 16 진수, 0 10 진수
- "파라미터 범위 외 ..." → 상태 바이트 = 00000010 이진 → 2 16 진수, 2 10 진수¹⁴⁸
- "센서 고장" → 상태 바이트 = 00000100 이진 → 4 16 진수, 4 십진수
- "센서 가열 중" → 상태 바이트 = 00001000 이진 → 8 16 진수, 8 십진수
- "수소 ≥0.5 부피 %" → 상태 바이트 = 00010000 이진 → 10 16 진수, 16 십진수
- "센서 대기 중" → 상태 바이트 = 00100000 이진 → 20 16 진수, 32 십진수¹⁴⁹
- "센서 재교정" → 상태 바이트 = 01000000 이진 → 40 16 진수, 64 십진수

¹⁴⁸ 공급 전압이 부족할 경우 상태 바이트 2 가 출력되고 H₂ 농도에서 풀 신호가 출력됩니다.

¹⁴⁹ 상태 바이트 32 는 온도 (T > 120°C && T 가 -40°C 미만), 상대 습도(r.h. > 99%), 압력(p > 6000 mbara && 600 mbara 미만)이 정의된 범위 외부에 있거나 5,000 작동 시가니 이 경과하면 상태 바이트가 설정됩니다. 상태 바이트는 제로 포인트 조정 시에만 초기화됩니다!

아날로그 4-20mA – 시리즈 I

I[mA]	c(H ₂) [vol.-%]	참고
4 – 20 mA ¹⁵⁰	0 – 5 부피-% 0 – 10 부피-% 0 – 100 부피-%	농도는 0 vol.-%와 최대 수소 부피 농도 사이에서 선형적으로 분포됩니다. 이는 예를 들어 2.5 부피-% H ₂ 가 5 부피-% H ₂ 센서 시스템에서 12mA 로 출력된다는 의미입니다. 가열 단계 및 심각한 오류 발생 시 전류는 4mA 미만(일반적으로 약 3mA)으로 출력됩니다.

센서의 아날로그 출력은 추가적인 오차± 2% FS 를 포함합니다. 최대 허용 부하는 450 옴입니다.

아날로그 0-10V – 시리즈 I

U[V]	c(H ₂) [vol.-%]	참고
0 – 10 V	0 – 5 부피-% 0 – 10 부피-% 0 – 100 부피-%	농도는 0 부피-%와 최대 수소 부피 농도 사이에서 선형적으로 분포됩니다. 이 범위는 1V 에서 9V 까지입니다. 이는 예를 들어 10 vol.-% H ₂ 센서 시스템에서 5 vol.-% H ₂ 가 5V 로 표시된다는 의미입니다. 1V 미만의 가스는 오류임을 나타냅니다.

센서의 아날로그 출력은 추가적인 오차± 2% FS 를 포함합니다. 최소 측정 저항은 10 kOhm입니다.

다음 그림은 연결도를 보여줍니다:

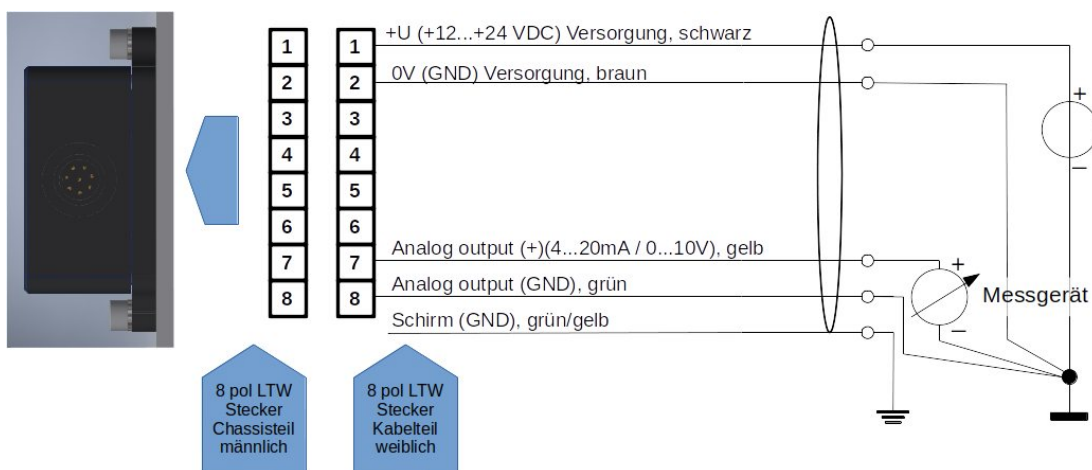


그림 5: 연결도

¹⁵⁰ 이 센서의 이전 버전에서는 측정 범위로 7.2~20mA 가 표시되었습니다.

디지털 모드버스 RS485 또는 EIA/TIA-485 – NEO 시리즈 M

시리얼 마스터-슬레이브 통신에서 우리 NEO 센서는 공장 설정에서 슬레이브로 작동하며, 시작 슬레이브 ID는 1이며, 보드 속도는 9,600 baud, 8N1 형식입니다. 즉, 데이터 비트: 8, 패리티: 없음, 스톱 비트: 1입니다. 16 비트 레지스터는 빅 엔디안 형식의 부호 있는 정수로 정의되어 있으며, 가스 범위는 -32,768에서 32,767입니다. Modbus 케이블은 종단 처리되지 않습니다.

입력 레지스터:

이름	설명	스케일링 ¹⁵¹	단위	레지스터 주소	INPUT 레지스터 주소 (16진수 / 10진수)
수소 농도	H ₂ 부피 농도 (예시: 2030 = 20.3 vol.-%)	10	부피 %	3×257	0×100 / 256 십진수
수분 농도	H ₂ O 부피 농도 (예시: 2330 = 23.3 부피 %)	100	부피-%	3×258	0×101 / 257 _{dec}
압력	압력(절대 압력) (예시: 1033 = 1033 mbar)	1	mbar a	3×259	0×102 / 258 십진수
온도	측정 동굴 내 온도 (예시: 6250 = 62.5°C)	100	°C	3×260	0×103 / 259 십진수
수소 농도_RAW	수소 농도 (예시: 2750 = 27.5 부피 %)	100	부피-%	3×261	0×104 / 260 소수점
원가스	원가스 = 물과 수소가 없는 상태에서 정상적인 공기 조건 하에서 100.	1	-	3×262	0×105 / 261 십진수
상태 바이트	"신호 설명" 섹션의 "상태 바이트 설명"을 참조하십시오.	1	-	3×263	0×106 / 262 십진수
시리얼 번호	S/N: 장치 외부 표면에 표시된 P 번호. (예시: 3626 = P-3626)	1	-	3×264	0×107 / 263 십진수
소프트웨어 버전	센서 소프트웨어 버전 (예시: 156 = 버전 15.6)	10	-	3×265	0×108 / 264 십진수
메시지 카운터	고속 카운터 0-255	1	-	3×266	0×109 / 265 십진수
체크가스	00000000 01010101 가스는 85입니다. 이를 통해 바이트 순서를 확인할 수 있습니다	1	-	3×267	0×10A / 266 십진수

¹⁵¹ SPS를 사용하여 데이터를 읽을 때는 데이터 유형이 "실수"로 설정되어 있는지 확인해야 합니다. 이렇게 하면 부호 있는 정수가 소수점으로 표시될 수 있습니다.

홀딩 레지스터:

이름	설명	레지스터 주소	홀딩 레지스터 주소 (16진수 / 10진수)
바이트 속도	<u>기본가스: 9,600</u> Modbus RTU 인터페이스의 보드 속도 설정: 4.800, 9.600 또는 19.200	4x001	0x00 / 0 십진수
슬레이브 ID	<u>기본가스: 1</u> 센서의 가능한 슬레이브 ID 1-247	4x002	0x01 / 1 십진수
모드 패리티	<u>기본가스: 0 = 패리티: 없음, 스톱 비트: 1</u> 0 = 패리티: 없음, 스톱 비트: 1 1 = 패리티: 없음, 정지 비트: 2 2 = 패리티: 짝수, 정지 비트: 1 3 = 패리티: 짝수, 스톱 비트: 2 4 = 패리티: 홀수, 스톱 비트: 1 5 = 패리티: 홀, 스톱 비트: 2	4x003	0x02 / 2 십진수
제로 포인트 조정	<u>기본가스: 0</u> 레지스터에 1 이 기록되면 여기서 제로 포인트 조정이 수행되며 이후 레지스터가 2 로 변경됩니다.	4x004	0x03 / 3 십진수

공장 설정 변경은 센서를 재시작한 후에만 적용됩니다.

가능한 액세서리:

센서에는 다양한 액세서리가 있습니다. 이 액세서리는 센서와 함께 추가로 구매할 수 있습니다.

어댑터 및 히터:

센서 설치용 다양한 어댑터가 있습니다. 매우 습한 환경이나 액체 수분이 있는 환경, 또는 결빙 위험이 있는 환경에서는 일정 전압으로 작동 가능한 히터 카트리지가 있습니다. 이 카트리는 어댑터에 장착 가능합니다. 관련 제품은 다음과 같습니다:

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

[Datenblatt_Adapter_NEO120_NEO130_NEO150_NEO160_NEO170_NEO203_V146_DE_EN.pdf](https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_Adapter_NEO120_NEO130_NEO150_NEO160_NEO170_NEO203_V146_DE_EN.pdf)

neoCANLogger

센서의 CAN 데이터를 인가하여 읽을 수 있는 데이터로 변환하고 기록하기 위해 neoCANLogger가 있습니다:

<https://neoxid-cloud.de/Datenblatt-neoCANLogger-Display-V01.pdf>

무화수소 연소기:

수소 가리지 외에도 수소를 불꽃 없이 연소시켜 수소를 제거하거나/및 수소의 열 에너지를 활용하기 위해, 우리는 다양한 크기의 촉매식 연소기를 제공합니다:

가스 유량 최대 7.5m³/h:

https://neoxid-cloud.de/Datenblatt-NEO305_V006_DE_EN.pdf

가스 유량 최대 74m³/h:

https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_NEO324_V003_DE_EN.pdf

가스 유량 205m³/h 용:

https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_NEO342_V004_DE_EN.pdf

더 큰 가스 유량에 대해서는 문의 바랍니다. 이 촉매제는 최소한의 오염물질을 제거하여 가스의 정밀 정확도에 적합합니다.

FAQ:

센서 및 가능한 액세서리에 대한 FAQ는 여기에서 확인할 수 있습니다:

https://neoxid-cloud.de/FAQ_V01_DE_EN.pdf

수소 농도 센서 데이터 시트

NEO974HT, NEO983HT 및 NEO986HT, 버전 15.6

제품 설명:

공기, 산소, 질소 또는 산소 부족 공기 중의 수소 농도를 측정하기 위한 센서 시스템으로, 온도, 압력 및 습도 보정된 신호 분석을 통해 자동차 또는 산업용 응용 분야에 적합합니다. 적용 범위: 0.6 – 5 bara, 0 – 100% 상대 습도 (응결 없음) 및 40°C – 120°C. 수학적 예측 알고리즘이 매우 짧은 응답 및 가파른 시가노를 보장합니다.

특성:

- 측정 범위: 0-5 vol.-% H₂(NEO974HT), 0-10 vol.-% H₂(NEO983HT) 또는 0-100 vol.-% H₂(NEO986HT)
- 운반 가스: 공기, N₂, O₂, 산소 농도가 낮은 공기, 메탄, 합성 천연 가스 등이 가능합니다
- 측정 신호는 압력, 온도 및 공기 습도에 독립적
- 신호 출력 방식: CAN 2.0, RS485 를 통한 Modbus RTU, 0-10V 또는 4-20mA
- 가스 농도는 측정 과정에서 변하지 않습니다.
- 산소는 측정 시 필요하지 않습니다. 시료 추출이 필요 없습니다.
- 흡입관 내 H₂ 직접 주입 시에도 사용 가능
- 전송기 또는 나사식 변형으로 제공되는 연결 어댑터로, 옵션으로 외부 히터를 가져온 케이스 또는 파이프 내의 가스 측정에 사용 가능
- 공장 출고 시 교정 완료되어 즉시 사용 가능
- 크랭크케이스 배기 또는 연료 전지 재순환(재순환 센서; 퍼지 밸브 제어용)에서의 농도 측정용으로 적합합니다.
- 다양한 작동 조건으로 인해 시료 추출이 거의 필요 없습니다
- CAN WakeUp 기능 내장
- 요청 시 암호화된 CAN 통신



그림 1: H₂ 농도 센서 버전 NEO9XXHT



... 영어 버전으로 이동

센서 시스템 사양:

공급 전압:	12 – 32 V DC ¹⁵²	
에너지 소비:	< 2.4 W	
수소 H ₂ 가오수성:	0 – 100 부피-% H ₂	NEO986HT
	0 – 10 부피-% H ₂	NEO983HT
	0 – 5 부피-% H ₂	NEO974HT
정확도:	± 0.3 부피-% H ₂ ¹⁵³ 또는 ± 2 부피-% H ₂ ¹⁵⁴	
검출 한계:	< 0.3 부피-% H ₂ ¹ 또는 < 0.5 부피-% H ₂ ²	
응답 시가 _L t ₉₀ :	< 5 s	
가오쇠 시가 _L t ₁₀ :	< 5 s	
냉가 _기 후 시작 시가 _L :	< 5 초까지 첫 번째 메시지까지 < 70 초까지 H ₂ 농도 측정 ¹⁵⁵	
매체 온도:	-40°C ~ 120°C (-60°C 까지 교정 가능)	
주변 온도:	-40°C – 100°C -40°C 에서의 냉가 _기 시작이 테스트되었습니다.	
압력 범위:	0.6 – 6 bar 절대 압력, 즉 60 - 600 kPa (0.25 bar 까지 교정 가능)	
습도:	0 – 100 % 상대 습도 (결露 없음) ¹⁵⁶	
운반 가스:	공기, N ₂ , O ₂ , 공급된 공기 중의 산소, CH ₄ , 합성 천연가스, 또한 O ₂ H ₂ 변형으로 사용 가능 ¹⁵⁷ (데이터시트 참조 센서 시스템_NEO4XXHT_V146_DE_EN)	
교차 가오도:	헬륨, 미정	

¹⁵² 아날로그 0-10V 출력 시 15 VDC 이상을 적용해야 합니다.

¹⁵³ 0-5 vol.-% 및 0-10 vol.-% H₂ 시스템용

¹⁵⁴ 100% H₂ 시스템용

¹⁵⁵ 이 시스템은 연속 운전용으로 설계되었습니다

¹⁵⁶ 특히 센서 개구부에서 물이 들어가지 않도록 주의해야 합니다

¹⁵⁷ 전기분해 가스에 대한 정보: 이 0-5% H₂ 센서를 산소와 질소(수소 함량 없음)로 구성된 운반 가스로 세척할 경우, H₂는 부피 백분율로 몇 퍼센트 부정적 오프셋이 적용되어 측정됩니다!

신호¹⁵⁸ : CAN 2.0A/B (125, 250, 500, 1000 kbit/s)13
 측 Modbus RTU 를 통해 RS485 인터페이스를 통해 18 쪽
 4-20 mA 페이지에 120
 0-10 V 측 142

출력/측정 가늠 격: 100 ms / 10 Hz

해상도: CAN-Bus 및 Modbus RTU 시 100 ppm
 250 ppm (4-20 mA 또는 0-10V)

케이스: 크기: 95 x 83 x 48 mm³, 케이스 상단 덮개는
 EN AW 6060, 매체 접촉 부위 바닥판은
 316L 또는 1.4404, 측정 챔버에 연결된 M5 나사
 3Nm 으로 조여야 합니다.

장기 안정성/편차: 편차 ≤ 0.1 부피 % 첫 5000 시가늠 동안
 운영 시가늠

누출률: $\leq 10^{-5}$ mbar l / s¹⁵⁹

IP 등급: IP6K7

무게: <math>< 810</math>g

SIL: -

ATEX: 요청 시 Zone I 사용 가능 (데이터 시트 참조
 Sensorsystem_NEO9XXHT_ATEX_V149_DE_EN)

수명: IP6K7 등급 케이스로 인증되었으며 예상
 5 년의 수명을 가집니다.¹⁶⁰ 이 시스템은
 100,000 회 온/오프 사이클로 테스트되었습니다.

유지보수 가늠 격 : H₂ 센서는 6 개월마다 점검을 권장합니다.
 검사를 권장합니다.

측정 성능: 검사를 받는 가스는 최대
 속도를 초과하지 않아야 합니다. 또한
 권장됩니다. 사양과 다른 경우
 층류가
 센서는 시스템 내에서
 기능 검사를 수행해야 합니다.

연결 케이블: 3m 포함; 자세한 정보는 페이지 196

¹⁵⁸ 신호는 "신호 설명" 섹션에 설명되어 있습니다

¹⁵⁹ 형성 가스 90/10, 절대 압력 1.5 bar, 실온에서 측정

¹⁶⁰ 측정 구성 요소는 순수 무기물로 구성되어 있으며 측정 시 소모되지 않습니다

RoHS 준수: [에 https://neoxid-cloud.de/Konformitaetserklaerung-RoHS_DE_EN_V02_scan.pdf](https://neoxid-cloud.de/Konformitaetserklaerung-RoHS_DE_EN_V02_scan.pdf)

관세 품목 번호: 90271010

COO: 독일 / 노르트라인-베스트팔렌주

ECCN: EAR99

EC-79/2009 부속서 I b)에 따라 형식 승인이 필요하지 않습니다. 부속서 I 은 검사 대상 부품을 액체 수소 부품으로만 정의하며 액체 수소 부품에 한하며, 30 바 이상에서

측정 가스의 정확도:¹⁶¹

크기	정확도
수소 농도	± 0.3 부피-% H_2 ¹⁶² 또는 ± 2 부피-% H_2 ¹⁶³
수증기 농도	± 0.15 부피-% H_2O
온도 ¹⁶⁴	$\pm 0,3$ °C
압력	± 20 mbar

표 8 : 개별 측정가스에 대한 통계적 오차

사용 설명서:

사용 설명서는 다음 링크에서 다운로드할 수 있습니다:

https://neoxid-cloud.de/Betriebsanleitung-NEO9XXHT-V08_DE_EN.pdf

해당 문서에는 센서에 대한 추가 정보 및 초기 작동 방법 등이 포함되어 있습니다.

센서 설치:

센서의 스텝 파일 및 2D 도면은 여기에서 확인할 수 있습니다:

<https://neoxid-cloud.de/NEO9XXHT-Modell-und-Zeichnung.zip>

설치 시 센서 개구부가 막히지 않도록 주의해야 합니다. 예를 들어 응축된/액체/동결된 물막이나 먼지/입자(녹) 등으로 인해 막히지 않도록 해야 합니다. 센서 시스템을 그림 2a와 같이 수평으로 설치하여 센서 개구부가 아래를 향하도록 하고 가스가 센서를 지나도록 해야 합니다. 고정 핀 또는 나사의 최대 직경은 각각 5.5mm 및 6.5mm 를 초과하지 않아야 합니다. 조임 토크는 3 Nm 를 권장합니다. 어댑터 NEO120, NEO130 및 NEO150 은 요청 시 구매 가능합니다 (https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_Adapter_NEO120_NEO130_NEO150_NEO160_NEO170_NE_O203_V146_DE_EN.pdf 참조). 센서를 공기나 가리지 센서로 사용하려면 어댑터 NEO160 이 필요합니다. 이 어댑터는 센서를 어떤 표면에도 나사로 고정할 수 있도록 하며, 개구부가 막히지

¹⁶¹ 모든 정확도 지정은 50% 상대 습도, 25°C 및 1018 mbar 압력에서 측정되었습니다.

¹⁶² 0-5 부피 % 및 0-10 부피 % H_2 시스템

¹⁶³ 100vol.-% H_2 시스템용

¹⁶⁴ 측정 챔버 내 온도가 항상 과도하게 측정됩니다. 이는 센서 요소가 측정 챔버를 가열하기 때문입니다

않도록 합니다. 센서가 수평 방향과 다른 방향으로 설치될 경우 작은 오프셋¹⁶⁵ 이 발생하며, 이는 ID 0x680 에 특정 CAN 메시지를 전송하여 보정해야 합니다(제로 포인트 조정, 자세한 내용은 14 참조).

공급 범위:

센서 유닛 외에도 센서 설치용 M5 나사 4 개와 3m 연결 케이블(케이블 끝 부분에 커버 포함)이 포함됩니다.

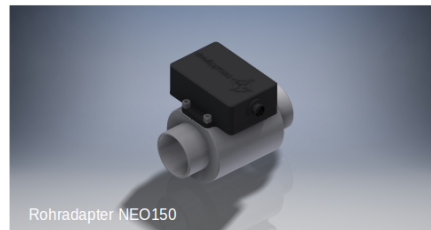
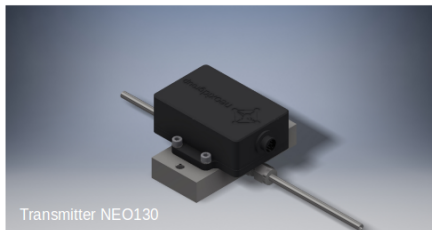
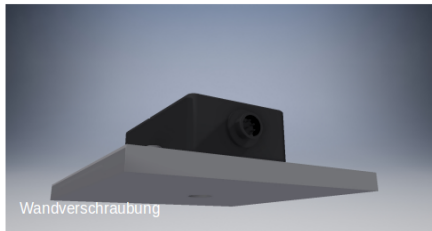


그림 2a: H₂ 센서 시스템 설치

매우 습한 가스 환경 / 응축수 형성 위험

센서를 응축 조건 하에서 사용하거나 액체 물이 상당량 존재하는 설비에서 사용할 경우, 액체 물이 센서에 직접 닿지 않도록 하고 센서가 응축으로부터 보호되도록 해야 합니다. 연료/전해조/수소 연소기/...를 중단한 후에도 설비 내 및 센서 내에서 물 응축이 발생할 수 있습니다! 센서 내의 액체 물은 센서 요소 부식 및 센서 손상을 초래할 수 있습니다! 센서를 응축으로부터 보호하려면 측정 대상 매체의 **露점(dew point)**을 낮추거나(예: 응축수 트랩 사용) 센서 내 온도를 추가 열원으로 높여야 합니다. 위에서 언급된 어댑터(NEO160 제외)는 요청 시 추가로 제공되는 가열 카트리지와 호환됩니다. 소량의 물 튀김으로부터 추가 보호를 위해 센서는 리브 스톱퍼로 장착되어 있습니다. 가스가 통과하는 환경에서 설치 시 이 스톱퍼가 정상적으로 작동하도록 센서를 설치해야 합니다.

¹⁶⁵ 모든 방향으로 ±40° 기울일 경우 오차는 ±0.05 vol.-% 미만입니다.



그림 2b: NEO9XXHT O-링 및 리브 스톱퍼

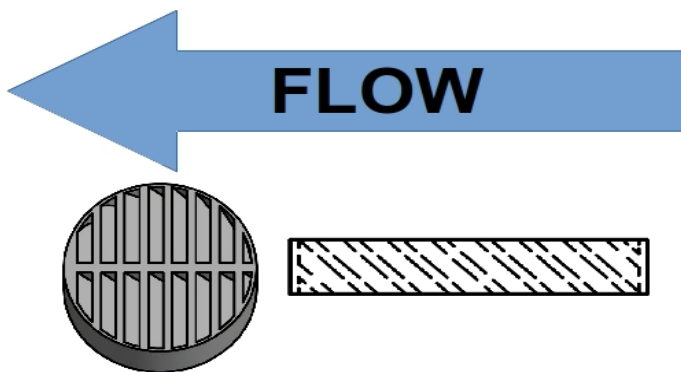
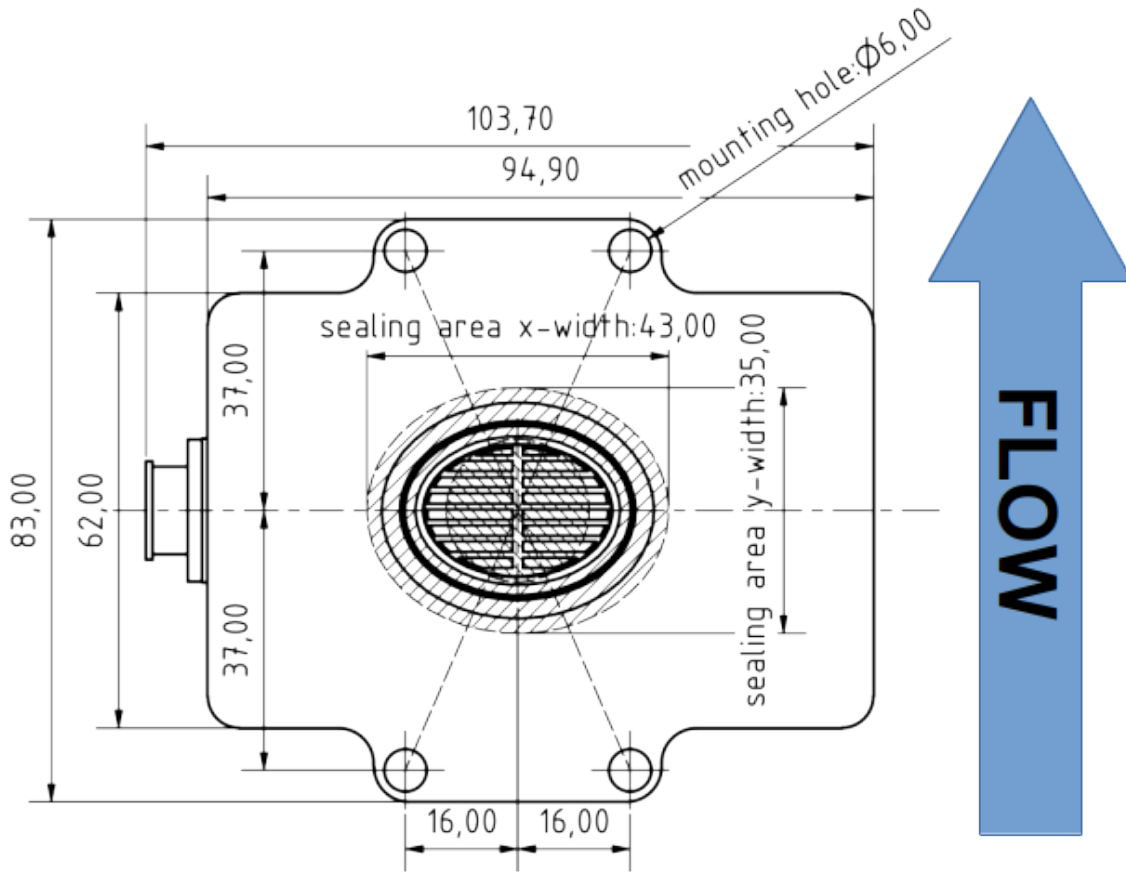


그림 2c: 리브 스톱퍼를 유체 흐름 방향과 반대 방향으로 설치한 모습

구멍 배치도:

그림
3a:
H₂
센서



시스템의 하단부 구멍 배치도

드릴링 템플릿:

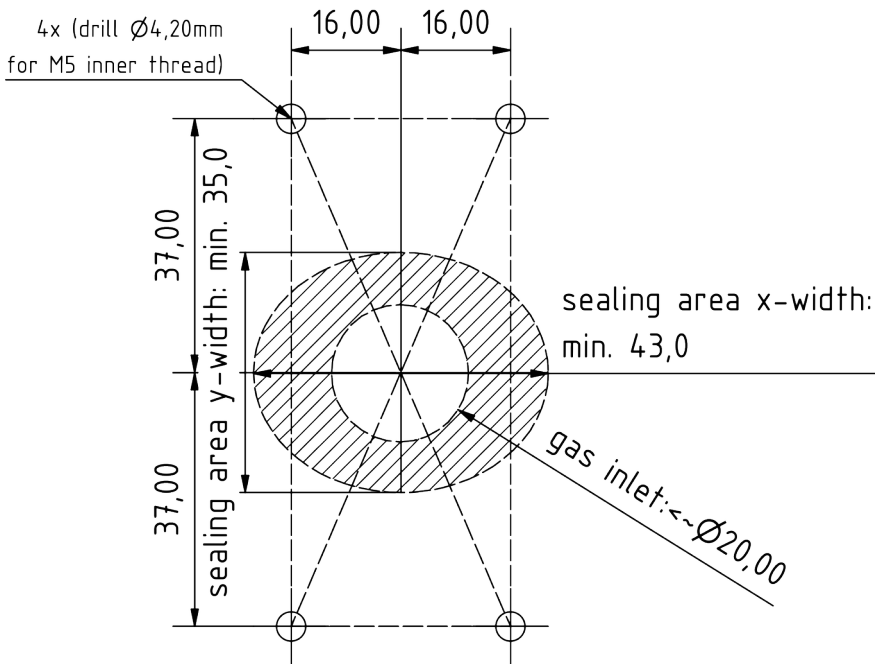
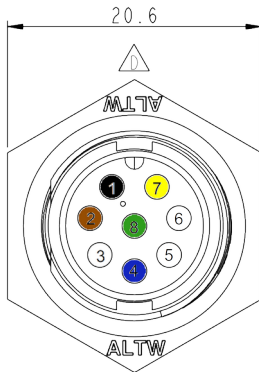


그림 3b: 드릴 템플릿

전기 PIN 배열



케이스 플러그

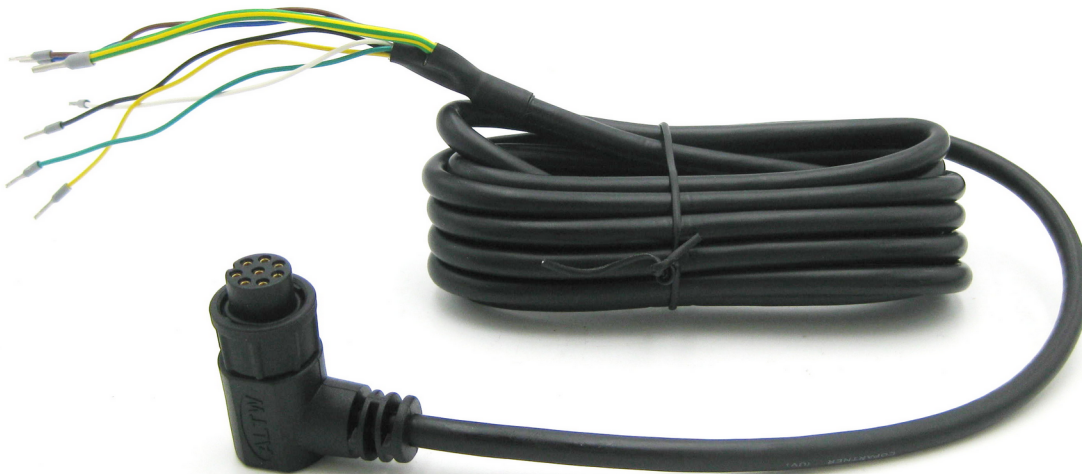
PIN 번호	설명	색상
1	VCC+ 12 ... 30V DC (최소: 2.4W)	검정
2	GND 0V DC	가르색
3	CAN-High (옵션 DAC+)	백색
4	CAN-Low (옵션 DAC-)	파란색
5	서비스 포트 A	-
6	서비스 포트 B	-
7	DAC + / RS485 A	노란색
8	DAC - / RS485 B	녹색
	차폐 (옵션 GND)	녹색/노란색

8 핀 케이스 커넥터: Amphenol LTW: ABD-08RMMS-LC7001

8 핀 케이블 소켓: Amphenol LTW: BD-08BFFA-LL7001

다음 그림 3c에는 포함된 연결 케이블과 가가도형 소켓이 표시되어 있습니다:

그림 3c: 가가도형 소켓이 있는 연결 케이블



CAN-버스 및 아날로그 인터페이스를 통한 동시 신호 출력

센서의 측정 데이터는 요청 시 CAN-Bus 인터페이스와 아날로그 인터페이스(4-20 mA, 0-10V)를 통해 동시에 출력될 수 있습니다. CAN-Bus 와 함께 아날로그 인터페이스(4-20 mA, 0-10V)를 선택할 경우, 아날로그 신호는 PIN 7 및 8 을 통해 출력됩니다. 이 경우 CAN 주소 지정은 커넥터를 통해 더 이상 불가능합니다!

neo hydrogen sensors GmbH 의 NEO974HT/NEO983HT/NEO986HT 센서에 대한 수소 점화 정보(J2578 SAE 국제 표준에 따라):

H₂ 센서 NEO974HT/NEO983HT/NEO986HT 에는 고정 전압 부품에서 5V 로 가열되는 가열 요소가 사용됩니다. 실시한 폭발 및 폭발 실험에서 가열 장치의 공급 전압을 점차 증가시켰으나, NEO974HT 에 내장된 고정 전압 부품에서는 이 가열 요소의 증가가 불가능합니다(제너 다이오드가 과도한 작동 전압을 방지합니다). 현재 센서 버전에서는 가열 요소로 흐르는 전류가 마이크로컨트롤러에 의해 모니터링되며, 가열 전류가 정상 범위를 벗어나면 상태 바이트를 통해 오류가 표시됩니다. 가열 온도는 320°C 로, 수소 점화 온도 585°C 보다 265°C 낮습니다. 가열 요소는 120 mm³ 크기의 작은 측정 캐비티에 위치해 있습니다.

H₂ 센서 NEO974HT/NEO983HT/NEO986HT 에는 촉매 재료가 내장되어 있지 않아 자체 발화 및 이에 따른 위험이 발생하지 않습니다.

H₂ 센서 NEO974HT/NEO983HT/NEO986HT 는 내부에서 광범위한 폭발 및 폭발 실험이 수행되었습니다. 정상 작동 시 폭발이나 폭발이 발생하지 않았으며, 심지어 계량적 H₂/O₂ 혼합물에서도 발생하지 않았습니다.

해상도 및 응답 특성:

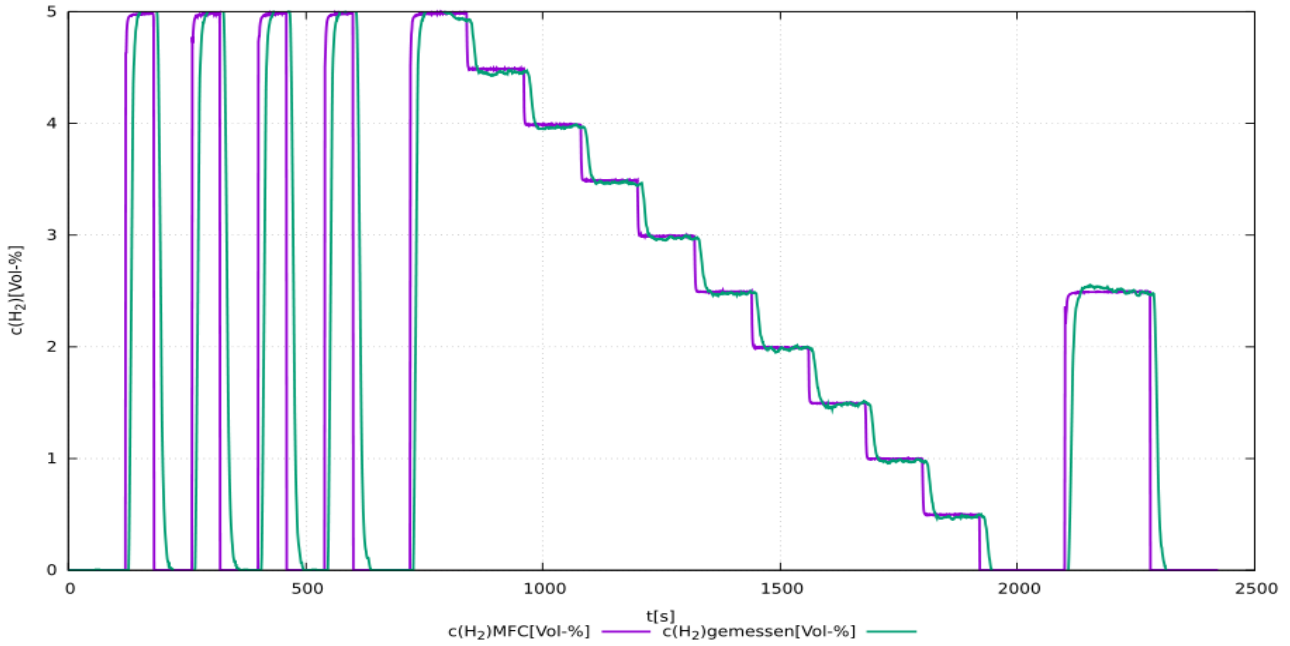


그림 4a: NEO974HT 센서 시스템의 테스트 결과 (0 - 5 vol.-% H₂ in 21 vol.-% O₂). 총 유량 1,000 sccm 으로 측정되었습니다.

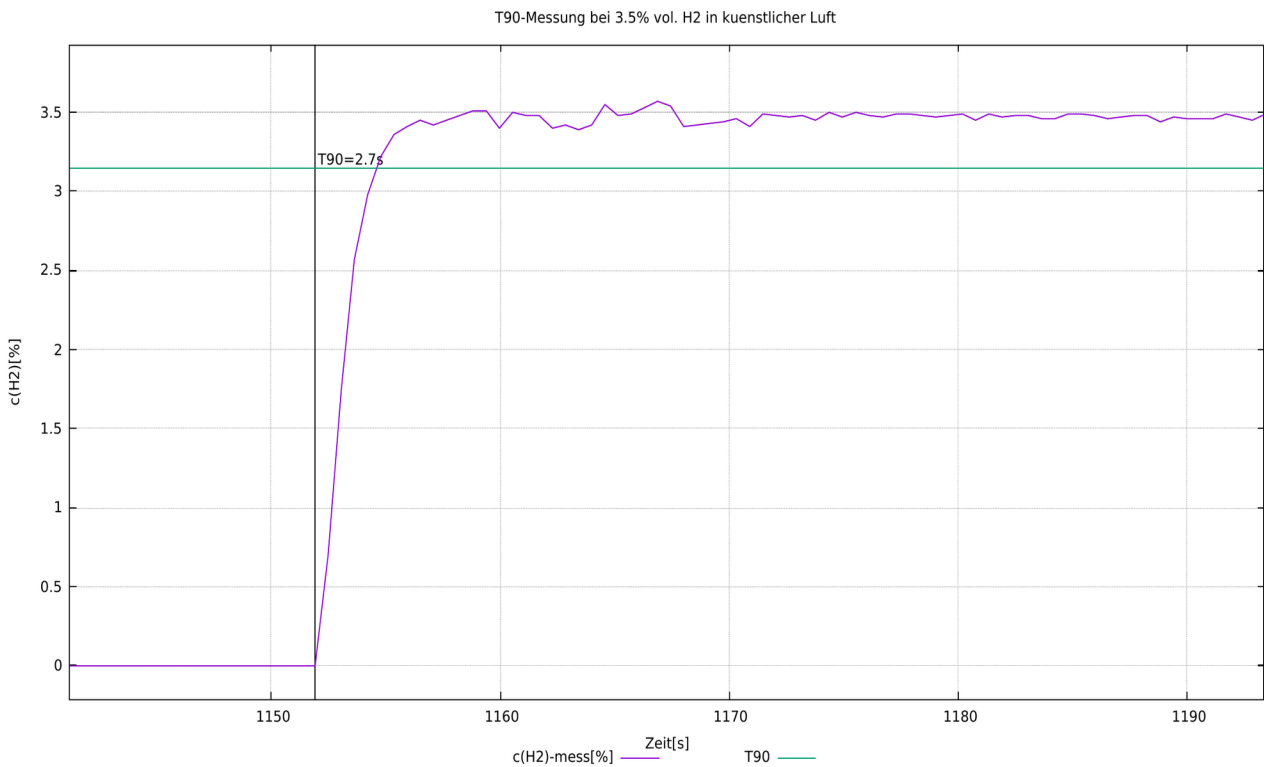


그림 4b: 센서 시스템에서 0 vol.-% H₂ 에서 3.5 vol.-% H₂ 로 전환 시 t₉₀ 시가나 측정. 총 유량 1,000 sccm 으로 측정.

gemessene H₂-Konzentration im Vergleich zur vorhandenen bei 0.2%, 1.5%, 2.5%, 3.5% vol. in kuenstlicher Luft mit Fehlerbalken

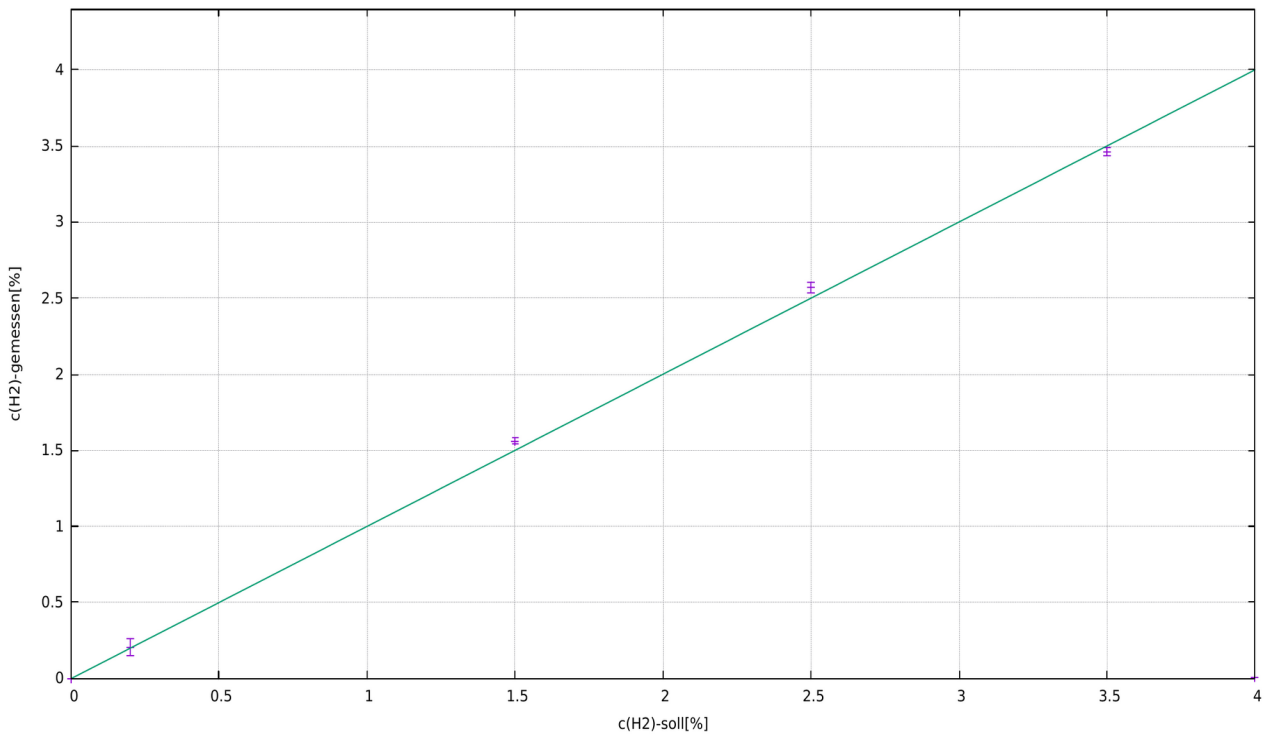


그림 4c: 설정된 수소 농도와 측정된 수소 농도의 비교 측정 결과, 측정 신호의 3 배 표준편차로 표시된 오차 바를 포함함.

"Substances of Very High Concern (SVHC)" 에 대한 설명 (유럽 연합 규정 (EC) 제 1907/2006 호 (REACH) 제 33 조)

SVHC(Substances of Very High Concern)는 EU 에서 REACH 규정에 따라 사용 허가가 필요한 화학 물질(또는 화학 물질 그룹의 일부)입니다.

SVHC 의 첫 번째 목록은 2008 년 10 월 28 일에 발표되었습니다. 마지막 업데이트는 2021 년 7 월 8 일에 이루어졌습니다. 이 목록에는 현재 219 개의 물질이 포함되어 있습니다.

현재 우리에게 제공된 재료 공급업체의 정보에 따르면, 위에서 언급된 목록의 최신 버전에서 SVHC 로 분류된 물질 중 어느 것도 neoxid group 이 유통하는 기기 및 제품에 0.1% 이상의 농도로 포함되어 있지 않음을 확인합니다.

신호 설명

CAN2.0A – 시리즈 A (11 비트 식별자 / "기본 프레임 형식")

데이터는 CAN 컨트롤러 MCP2515 및 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 CAN 을 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단 처리되지 않습니다. 요청 시 PCB 보드에 120 옴으로 종단 처리할 수 있습니다!

첫 번째 CAN 메시지는 시스템 시작 후 5 초 후에 전송됩니다.

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

	CAN ID 1	CAN ID 2	CAN ID 3	CAN ID 4
NEO974HTA (0-5 부피-% H ₂)	0x300 & 0x301	0x308 & 0x309	0x310 & 0x311	0x318 & 0x319
NEO983HTA (0-10 부피-% H ₂)	0x320 & 0x321	0x328 & 0x329	0x330 & 0x331	0x338 & 0x339
NEO986HTA (0-100 부피-% H ₂)	0x340 & 0x341	0x348 & 0x349	0x350 & 0x351	0x358 & 0x359

제로 포인트 조정 (CAN2.0A):

CAN ID 0x680 에 특정 8 바이트 메시지를 전송하여 조정 후 이 조정은 영구적이며 모든 출력 H₂ 신호에 적용됩니다.
0x680 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

조정을 수행하려면 시스템은 수소로부터 자유롭게 적절한 운반 가스(공기, 산소, 질소 또는 산소 농도가 낮은 공기)로 둘러싸여 있어야 합니다.¹⁶⁶

센서는 다음과 같은 응답을 반환합니다:

0x361 0x14 0x97 0xCD 0xE7 0XX* 0XX* 0xB3 0xYY¹⁶⁷

*개별 센서 시스템의 시리얼 번호에 해당합니다.

CAN-ID 설정 (CAN2.0A):

CAN-ID 를 설정하려면 CAN 메시지를 전송하여 주소를 변경할 수 있습니다.
0x680 0x64 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00
주소를 0x08 증가시킵니다.

그리고

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

주소를 0x08 만큼 감소시킵니다 이 때 표준 ID 가 최소가 될 지정합니다.
CAN ID 의 디지털 변경은 센서에 저장되며 시스템 재시작 시에도 유지됩니다.

CAN2.0B – 시리즈 A (29 비트 식별자 / "확장 프레임 형식")

데이터는 CAN 컨트롤러 MCP2515 와 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 CAN 을 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단되지 않습니다(요청 시 120 옴으로 종단 가능!)

¹⁶⁶ 자세한 내용은 사용 설명서의 "유지보수 및 서비스" 장을 참조하십시오

¹⁶⁷ 0xYY 는 설정된 제로 포인트 조정 가스를 나타냅니다

CAN 2.0B 는 J1939 를 기반으로 한 29 비트 CAN ID 를 사용합니다!
 시스템 시작 후 5 초 후에 첫 번째 CAN 메시지가 전송됩니다.

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

	CAN ID 1	CAN ID 2	CAN ID 3	CAN ID 4
NEO974HTA (0-5 부피-% H ₂)	0x0CFF0C59 & 0x0CFF0D59	0x0CFF0E59 & 0x0CFF0F59	0x0CFF1059 & 0x0CFF1159	0x0CFF1259 & 0x0CFF1359
NEO983HTA (0-10 부피-% H ₂)	0x0CFF1459 & 0x0CFF1559	0x0CFF1659 & 0x0CFF1759	0x0CFF1859 & 0x0CFF1959	0x0CFF1A59 & 0x0CFF1B59
NEO986HTA (0-100 부피-% H ₂)	0x0CFF1C59 & 0x0CFF1D59	0x0CFF1E59 & 0x0CFF1F59	0x0CFF2059 & 0x0CFF2159	0x0CFF2259 & 0x0CFF2359

CAN ID 설정 (CAN2.0B):

CAN-ID 를 설정하려면 CAN 메시지를 전송하여 주소를 변경할 수 있습니다.

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

주소를 0x08 만큼 증가시킵니다.

그리고

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

주소를 0x08 만큼 감소시킵니다 여기서 표준 ID 가 최소가스를 지정합니다.

CAN ID 의 디지털 변경은 센서에 저장되며 시스템 재시작 시에도 유지됩니다.

제로 포인트 조정 (CAN2.0B):

CAN-ID 0x0CFF6000 에 특정 8 바이트 메시지를 전송하여 조정 후 제로 포인트 조정이 가능합니다. 이 조정은 영구적이며 모든 출력 H₂ 신호에 적용됩니다.

0x0CFF6000 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

조정을 수행하려면 시스템은 수소로부터 자유롭고 적절한 운반 가스(공기, 산소, 질소 또는 산소 농도가 낮은 공기)로 채워져 있어야 합니다.¹⁶⁸

센서는 다음과 같은 응답을 반환합니다:

0x0CFFFF59 0x14 0x97 0xCD 0xE7 0XX* 0XX* 0xB3 0xYY¹⁶⁹

*개별 센서 시스템의 시리얼 번호에 해당합니다.

CAN 웨이크업 기능 (CAN 2.0A 및 CAN 2.0B):

센서는 ID: 0x112 또는 0x0CFF0059 에서 웨이크업 메시지를 전송합니다. 이 메시지는 측정된 수소 농도가 0.5 부피% 한계를 초과할 때(c(H₂))가 0.5 부피% 미만에서= 0.5 부피%로 증가할 때 한 번만 전송됩니다.

이때 다음과 같은 메시지가 전송됩니다:

Msg 0(비트 0-15): 수소 농도[vol.-%]: $c(H_2) = (Msg0-20)/100$

Msg 1(비트 16-23): 원시 가스: 오류 검사를 위해 원시 가스를 출력합니다.

¹⁶⁸ 자세한 내용은 사용 설명서의 "유지보수 및 서비스" 장을 참조하십시오

¹⁶⁹ 0xYY 는 설정된 제로 포인트 조정 가스를 나타냅니다.

정의된 운반 가스를 사용한 측정 시, 습도 없음, 정상 압력
없는 경우: 원시 가스 = 100 ± 1

및 H₂ 가

Msg 2(비트 24-31): 상태 바이트: 아래 참조

Msg 3(비트 32-47): 시리얼 번호

Msg 4(비트 48-55): 소프트웨어 버전: $버전 = (Msg4 / 10)$

Msg 6(비트 56-63): 연속 메시지 카운터

추가 CAN 명령어 (CAN2.0A):

바드 속도 조정:

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

CAN2.0 A/B 전환:

0x680 0xA0 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

제로 포인트 조정:

0x680 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

수소 농도 재교정 (2% H₂가 운반 가스에 포함된 경우):

0x680 0x19 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 가속화:

0x680 0x82 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 속도 감소:

0x680 0x8C 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

추가 CAN 명령어 (CAN2.0B):

CAN2.0A 와 동일하지만, CAN ID 는 0x680 이 아닌 0x0CFF6000 입니다.

CAN 매트릭스 메시지 레이아웃 (CAN 2.0A 및 CAN2.0B):

해당 DBC 파일은 다음 주소에서 다운로드 가능합니다:

https://neoxid-cloud.de/H2-Sensor_NEO9XX_V146.dbc.zip

1. CAN 메시지 예시: 0x300 또는 0x0CFF0C59:

- Msg 0(비트 0-15): 수소 농도[vol.-%]: $c(H_2) = (Msg0-20)/100$
- Msg 1(비트 16-31): 수분 농도[vol.-%]: $c(H_2O) = (Msg1-20)/100$
- Msg 2(비트 32-47): 압력[mbar]: $p = Msg2$
- Msg 3(비트 48-55): 온도[°C]: $T = (Msg3-60)$
측정 챔버의 온도, 일반적으로 매체보다 높음
- Msg 4(비트 56-63): CRC – SAE J1850 ZERO: $CRC(0x00\ 0x14\ 0x00\ 0x14\ 0x20\ 0x34\ 0x5A) = 0xAA$

2. CAN 메시지 예: CAN ID 0x301 또는 0x0CFF0C59:

- 메시지 0(비트 0-15): 수소 농도_RAW[부피-%]: $c(H_2) = (Msg0-20)/100$
수소 농도 측정, 내부 논리 없음
- Msg 1(비트 16-23): 원시 가스: 오류 검사를 위한 원시 가스 출력.
정의된 운반 가스를 사용한 측정 시, 습도 없음, 정상 압력 및 H₂가
없는 경우: 원시 가스 = 100±1
- Msg 2(비트 24-31): 상태 바이트: 아래 참조
- Msg 3(비트 32-47): 시리얼 번호
- Msg 4(비트 48-55): 소프트웨어 버전: $버전 = (Msg4 / 10)$
- 메시지 6(비트 56-63): 연속 메시지 카운터

CAN 메시지 해석 예시:

센서에서 전송된 16 진수 메시지:

CAN Msg1: CAN ID1 320 00 14 00 CE 03 ED 68 D8

CAN 메시지 2: CAN ID2 321 00 0A 63 00 50 D 92 CA

십진수 변환:

CAN 메시지 1: 바이트 0+1: 20, 바이트 2+3: 206, 바이트 4+5: 1005, 바이트 6: 104, 바이트 7: 216

CAN 메시지 2: 바이트 0+1: 10, 바이트 2: 99, 바이트 3: 0, 바이트 4+5: 1293, 바이트 6: 146, 바이트 7: 202

센서 변환:

CAN 메시지 1: $c(H_2)$ [부피-%]: 0, $c(H_2O)$ [부피-%]: 1.86, p[mbar]: 1005, T[°C]: 44, CRC: 216

CAN 메시지 2: $c(H_2)$ _원시[부피-%]: -0.1, 원시: 99, 상태: 0, 시리얼 번호: 1293, SV: 14.6 카운터: 202

상태 바이트 설명:

비트 24	0: 현재 H ₂ O 응축이 없습니다	1: H ₂ O 응축이 발생함 (급성)
비트 25	0: 프레임 파라미터가 정의된 범위 내에 있습니다	1: 정의된 범위 외의 매개변수
비트	0: 센서 정상	1: 센서 고장

26		
비트 27	0: 센서가 정상 작동 중	1: 센서 가열 중
비트 28	0: 수소 없음	1: 수소 농도 >0.5 부피 %
비트 29	0: 유지보수 필요 없음	1: 센서 점검 필요
비트 30	0: 센서가 교정되었습니다	1: 센서를 재교정하십시오
비트 31	0: H ₂ O 응축이 발생한 적이 없습니다	1: H ₂ O 응축이 발생한 적이 있습니다.

예시:

- "센서 작동 중; H₂ ... 없음" → 상태 바이트 = 00000000 이진 → 0 16 진수, 0 10 진수
- "파라미터 범위 외 ..." → 상태 바이트 = 00000010 이진 → 2 16 진수, 2 10 진수¹⁷⁰
- "센서 고장" → 상태 바이트 = 00000100 이진 → 4 16 진수, 4 십진수
- "센서 가열 중" → 상태 바이트 = 00001000 이진 → 8 16 진수, 8 십진수
- "수소 ≥0.5 부피 %" → 상태 바이트 = 00010000 이진 → 10 16 진수, 16 십진수
- "센서 대기 중" → 상태 바이트 = 00100000 이진 → 20 16 진수, 32 십진수¹⁷¹
- "센서 재교정" → 상태 바이트 = 01000000 이진 → 40 16 진수, 64 십진수

¹⁷⁰ 공급 전압이 부족할 경우 상태 바이트 2 가 출력되고 H₂ 농도에서 풀 신호가 출력됩니다.

¹⁷¹ 상태 바이트 32 는 온도 (T > 120°C && T 가 -40°C 미만), 상대 습도(r.h. > 99%), 압력(p > 6000 mbara && 600 mbara 미만)이 정의된 범위 외부에 있거나 5,000 작동 시가니 이 경과하면 상태 바이트가 설정됩니다. 상태 바이트는 제로 포인트 조정 시에만 초기화됩니다!

아날로그 4-20mA – 시리즈 I

I[mA]	c(H ₂)[vol.-%]	참고
4 – 20 mA ¹⁷²	0 – 5 부피-% 0 – 10 부피-% 0 – 100 부피-%	농도는 0 부피-%와 최대 수소 부피 농도 사이에서 선형으로 분포됩니다. 이는 2.5%의 H ₂ 가 예를 들어 5% H ₂ 센서 시스템에서 12mA 로 출력된다는 의미입니다. 가열 단계 및 심각한 오류 발생 시에는 전류가 4mA 미만(일반적으로 약 3mA)으로 출력됩니다.

센서의 아날로그 출력은 추가적인 오차± 2% FS 를 포함합니다. 최대 허용 부하는 450 옴입니다.

아날로그 0-10V – 시리즈 I

U[V]	c(H ₂)[vol.-%]	참고
0 – 10 V	0 – 5 부피-% 0 – 10 부피-% 0 – 100 부피-%	농도는 0 부피-%와 최대 수소 부피 농도 사이에서 선형적으로 분포됩니다. 이 범위는 1V 에서 9V 까지입니다. 이는 예를 들어 10 vol.-% H ₂ 센서 시스템에서 5 vol.-% H ₂ 가 5V 로 표시된다는 의미입니다. 1V 미만의 가스는 오류임을 나타냅니다.

센서의 아날로그 출력은 추가적인 오차± 2% FS 를 포함합니다. 최소 측정 저항은 10 kOhm입니다.

다음 그림은 연결도를 보여줍니다:

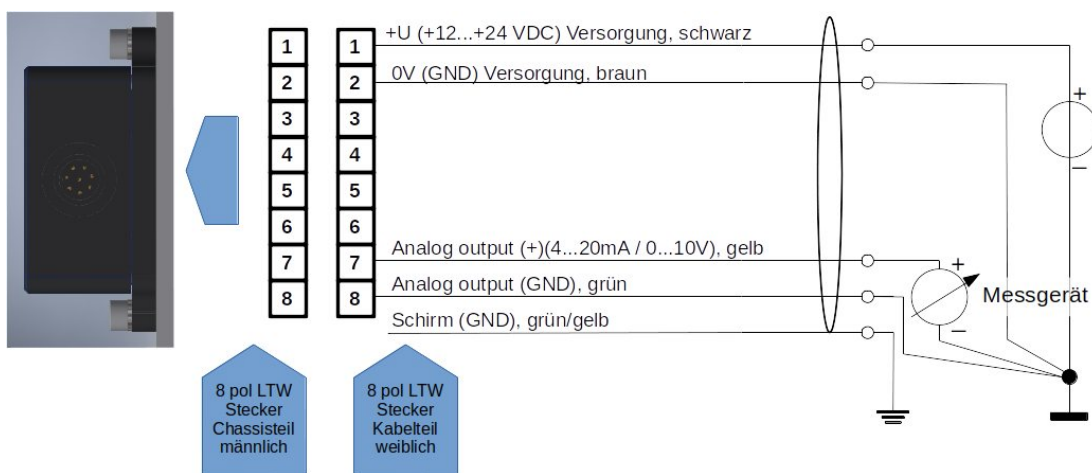


그림 5: 연결도

¹⁷² 이 센서의 이전 버전에서는 측정 범위로 7.2~20mA 가 표시되었습니다.

디지털 모드버스 RS485 또는 EIA/TIA-485 – NEO 시리즈 M

시리얼 마스터-슬레이브 통신에서 우리 NEO 센서는 공장 설정에서 슬레이브로 작동하며, 시작 슬레이브 ID 는 1 이며, 보드 속도는 9,600 baud, 8N1 형식입니다. 즉, 데이터 비트: 8, 패리티: 없음, 스톱 비트: 1 입니다. 16 비트 레지스터는 빅 엔디안 형식의 부호 있는 정수로 정의되어 있으며, 가스 범위는 -32,768 에서 32,767 입니다. Modbus 케이블은 종단 처리되지 않습니다.

입력 레지스터:

이름	설명	스케일링 ¹⁷³	단위	레지스터 주소	INPUT 레지스터 주소 (16 진수 / 10 진수)
수소 농도	H ₂ 부피 농도 (예시: 2030 = 20.3 vol.-%)	10	부피 %	3×257	0×100 / 256 십진수
수분 농도	H ₂ O 부피 농도 (예시: 2330 = 23.3 부피 %)	100	부피-%	3×258	0×101 / 257 _{dec}
압력	압력(절대 압력) (예시: 1033 = 1033 mbar)	1	mbar a	3×259	0×102 / 258 십진수
온도	측정 동굴 내 온도 (예시: 6250 = 62.5°C)	100	°C	3×260	0×103 / 259 십진수
수소 농도 _RAW	수소 농도 (예시: 2750 = 27.5 부피 %)	100	부피-%	3×261	0×104 / 260 소수점
원가스	원가스 = 물과 수소가 없는 상태에서 정상적인 공기 조건 하에서 100.	1	-	3×262	0×105 / 261 십진수
상태 바이트	"신호 설명" 섹션의 "CAN" 부분에 있는 "상태 바이트 설명"을 참조하십시오.	1	-	3×263	0×106 / 262 십진수
시리얼 번호	S/N: 장치 외부 표면에 표시된 P 번호. (예시: 3626 = P-3626)	1	-	3×264	0×107 / 263 십진수
소프트웨어 버전	센서 소프트웨어 버전 (예시: 156 = 버전 15.6)	10	-	3×265	0×108 / 264 십진수
메시지 카운터	고속 카운터 0-255	1	-	3×266	0×109 / 265 십진수
체크가스	00000000 01010101 가스는 85 입니다. 이를 통해 바이트 순서를 확인할 수 있습니다	1	-	3×267	0×10A / 266 십진수

출력 레지스터:

¹⁷³ SPS 를 사용하여 데이터를 읽을 때는 데이터 유형이 "실수"로 설정되어 있는지 확인해야 합니다. 이렇게 하면 부호 있는 정수가 소수점으로 표시될 수 있습니다.

이름	설명	레지스터 주소	홀딩 레지스터 주소 (16진수 / 10진수)
바이트 속도	<u>기본가스: 9,600</u> Modbus RTU 인터페이스의 보드 속도 설정: 4.800, 9.600 또는 19.200	4x001	0x00 / 0 십진수
슬레이브 ID	<u>기본가스: 1</u> 센서의 가능한 슬레이브 ID 1-247	4x002	0x01 / 1 십진수
모드 패리티	<u>기본가스: 0 = 패리티: 없음, 스톱 비트: 1</u> 0 = 패리티: 없음, 스톱 비트: 1 1 = 패리티: 없음, 정지 비트: 2 2 = 패리티: 짝수, 정지 비트: 1 3 = 패리티: 짝수, 스톱 비트: 2 4 = 패리티: 홀수, 스톱 비트: 1 5 = 패리티: 홀, 스톱 비트: 2	4x003	0x02 / 2 십진수
제로 포인트 조정	<u>기본가스: 0</u> 레지스터에 1 이 기록되면 여기서 제로 포인트 조정이 수행되며 이후 레지스터가 2 로 변경됩니다.	4x004	0x03 / 3 십진수

공장 설정 변경은 센서를 재시작한 후에만 적용됩니다.

가능한 액세서리:

센서에는 다양한 액세서리가 있습니다. 이 액세서리는 센서와 함께 추가로 구매할 수 있습니다.

어댑터 및 히터:

센서 설치용 다양한 어댑터가 있습니다. 매우 습한 환경이나 액체 수분이 있는 환경, 또는 결빙 위험이 있는 환경에서는 일정 전압으로 작동 가능한 히터 카트리지가 있습니다. 이 카트리는 어댑터에 장착 가능합니다. 관련 제품은 다음과 같습니다:

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

[Datenblatt_Adapter_NEO120_NEO130_NEO150_NEO160_NEO170_NEO203_V146_DE_EN.pdf](https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_Adapter_NEO120_NEO130_NEO150_NEO160_NEO170_NEO203_V146_DE_EN.pdf)

neoCANLogger

센서의 CAN 데이터를 인가하여 읽을 수 있는 데이터로 변환하고 기록하기 위해 neoCANLogger가 있습니다:

<https://neoxid-cloud.de/Datenblatt-neoCANLogger-Display-V01.pdf>

무화수소 연소기:

수소 가리지 외에도 수소를 불꽃 없이 연소시켜 수소를 제거하거나/및 수소의 열 에너지를 활용하려면 다양한 크기의 촉매식 버너를 제공합니다:

가스 유량 최대 7.5m³/h 용:

https://neoxid-cloud.de/Datenblatt-NEO305_V006_DE_EN.pdf

가스 유량 최대 74m³/h:

https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_NEO324_V003_DE_EN.pdf

가스 유량 205m³/h 용:

https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_NEO342_V004_DE_EN.pdf

더 큰 가스 유량 요청 시 제공 가능합니다. 이 촉매제는 최소한의 오염물질을 제거하여 가스의 정밀 정제에 적합합니다.

FAQ:

센서 및 액세서리에 대한 FAQ는 여기에서 확인할 수 있습니다:

https://neoxid-cloud.de/FAQ_V01_DE_EN.pdf

수소 농도 센서 데이터 시트

NEO974, NEO983 및 NEO986, 버전 15.6

제품 설명:

공기, 산소, 질소 또는 산소 부족 공기 중의 수소 농도를 측정하기 위한 센서 시스템으로, 온도, 압력 및 습도 보정된 신호 분석을 통해 자동차 또는 산업용 응용 분야에 적합합니다. 적용 범위: 0.6 – 6 bara, 0 – 100% 상대 습도 (응결 없음) 및 -40°C – 85°C. 수학적 예측 알고리즘이 매우 짧은 응답 및 회복 시가스를 보장합니다.

특성:

- 측정 범위: 0-5 vol.-% H₂(**NEO974**), 0-10 vol.-% H₂(**NEO983**) 또는 0-100 vol.-% H₂(**NEO986**)
- 운반 가스: 공기, N₂, O₂, 산소 농도가 낮은 공기 가능
- 측정 신호는 압력, 온도 및 습도에 독립적
- 신호 출력 방식: CAN 2.0, RS485 를 통한 Modbus RTU, 0-10V 또는 4-20mA
- AMS HLS-442, HLS-440P 및 HPS-100 의 대체 시스템
- 가스 농도는 측정 과정에서 변하지 않습니다.
- 측정을 위해 산소가 필요하지 않습니다.
- H₂ 직접 주입 시 흡입관에도 사용 가능합니다.
- 전송기 또는 나사식 변형으로 제공되는 연결 어댑터로, 옵션으로 외부 히터를 갖춘 케이스 또는 파이프 내의 가스 측정에 사용 가능합니다.
- 공장 출고 시 교정 완료되어 즉시 사용 가능
- 다양한 작동 조건으로 인해 시료 추출은 거의 필요하지 않습니다.
- 요청 시 암호화된 CAN 통신 지원.



그림 1: H₂ 농도 센서 버전 NEO9XX



... 영어 버전으로 이동

센서 시스템 사양:

공급 전압:	12 – 32 V DC ¹⁷⁴	
전력 소비:	< 2.4 W	
수소 H ₂ 가 ₂ 도 범위:	0 – 100 부피-% H ₂	NEO986
	0 – 10 부피-% H ₂	NEO983
	0 – 5 부피-% H ₂	NEO974
정확도:	± 0.3 부피-% H ₂ ¹⁷⁵ 또는 ± 2 부피-% H ₂ ¹⁷⁶	
검출 한계:	< 0,3 부피-% H ₂ ¹ 또는 < 0,5 부피-% H ₂ ²	
응답 시가 ₂ t ₉₀ :	< 3 s ¹ , < 5 s ²	
가 ₂ 최 시가 ₂ t ₁₀ :	< 3 초 ¹ , < 5 초 ²	
냉가 ₂ 후 시작 시가 ₂ :	5 초 미만까지 첫 번째 메시지 수신 < 70 초까지 H ₂ 농도 측정 ¹⁷⁷	
매체 온도:	-40°C ~ 85°C	
주변 온도:	-40°C ~ 85°C -40°C 에서의 냉가 ₂ 시작이 테스트되었습니다.	
압력 범위:	0.6 – 6 bar 절대 압력, 즉 60 - 600 kPa	
습도:	0 – 100 % 상대 습도 (응결되지 않음) ¹⁷⁸	
운반 가스:	공기, N ₂ , O ₂ , 산소 제거 공기, O ₂ 로도 사용 가능 H ₂ 변형으로 제공 가능 ¹⁷⁹ (데이터 시트 참조 데이터시트_센서시스템_NEO445_V146_DE_EN)	
교차 가 ₂ 도:	헬륨, 미정	
신호 ¹⁸⁰ :	CAN 2.0A/B (125, 250, 500, 1000 kbit/s)25 즉 Modbus RTU 를 통해 RS485 인터페이스를 통해 16 쪽	

¹⁷⁴ 아날로그 0-10V 출력 시 15 VDC 이상을 적용해야 합니다.

¹⁷⁵ 0-5vol.-% 및 0-10vol.-% H₂ 시스템

¹⁷⁶ 100vol.-% H₂ 시스템

¹⁷⁷ 이 시스템은 연속 작동용으로 설계되었습니다.

¹⁷⁸ 특히 센서 개구부에서 물이 들어가지 않도록 주의해야 합니다.

¹⁷⁹ 전기분해 가스에 대한 정보: 이 0-5% H₂ 센서를 산소와 질소(수소 성분 없이)로 구성된 운반 가스로 세척할 경우, H₂는 몇 퍼센트의 부피가 음의 오프셋으로 왜곡되어 측정됩니다!

¹⁸⁰ 신호는 "신호 설명" 섹션에 설명되어 있습니다

4-20 mA 측 28
0-10 V 측 28

- 출력/측정 가늠격: 100 ms / 10 Hz
- 해상도: CAN 버스 및 Modbus RTU 시 100 ppm
250 ppm (4-20 mA 또는 0-10V)
- 케이스: 크기: 95 x 83 x 41 mm³, 케이스 상단 덮개는 EN AW 6060, 매체 접촉 부분의 바닥판은 316L 또는 1.4404, 측정 챔버에 연결된 M5 나사 3Nm 로 조여야 합니다.
- 누출률: 10⁻⁵ mbar l / s ¹⁸¹
- 장기 안정성: 편차 <0.1 부피 % 첫 5,000 시가늠 동안 운영 시가늠
- IP 등급: IP6K7
- 무게: < 570 g
- SIL: -
- ATEX: 요청 시 Zone I 사용 가능 (데이터 시트 참조 Sensorsystem_NEO9XXHT_ATEX_V146_DE_EN)
- 수명: IP6K7 등급 케이스로 인증되었으며 예상 ¹⁸² 기준에 따라 5 년의 수명을 충족합니다. 이 시스템은 100,000 회 온/오프 사이클로 테스트되었습니다.
- 유지보수 가늠격 : H₂ 센서는 6 개월마다 점검을 권장합니다. 점검하시기를 권장합니다.
- 측정 특성: 검사를 받는 가스는 최대 속도를 초과해서는 안 됩니다. 또한 총류가 권장됩니다. 사양과 다른 경우 센서는 시스템 내에서 기능 검사를 수행해야 합니다.
- 연결 케이블: 3m 포함; 자세한 정보는 페이지 133
- RoHS 준수: [에 https://neoxid-cloud.de/Konformitaetserklaerung-RoHS_DE_EN_V02_scan.pdf](https://neoxid-cloud.de/Konformitaetserklaerung-RoHS_DE_EN_V02_scan.pdf)
- 관세 품목 번호: 90271010

¹⁸¹ 형성 가스 90/10, 절대 압력 1.5 bar, 실온에서 측정

¹⁸² 측정 구성 요소는 순수 무기물로 구성되어 있으며 측정 시 소모되지 않습니다.

COO: 독일 / 노르트라인-베스트팔렌주

ECCN: EAR99

EC-79/2009 부속서 I b)에 따라 형식 승인이 필요하지 않습니다.
부속서 I 은 검사 대상 부품을 액체 수소 부품으로만 정의하며 액체 수소 부품에 한하며, 30 바 이상에서

측정 가스의 정확도:¹⁸³

크기	정확도
수소 농도	± 0.3 부피-% H ₂ ¹⁸⁴ 또는 ± 2 부피-% H ₂ ¹⁸⁵
수증기 농도	± 0.15 부피-% H ₂ O
온도 ¹⁸⁶	± 0,3 °C
압력	± 20 mbar

표 9 : 개별 측정가스에 대한 통계적 오차

사용 설명서:

사용 설명서는 다음 링크에서 다운로드할 수 있습니다:
https://neoxid-cloud.de/Betriebsanleitung-NEO9XX-V08_DE_EN.pdf

해당 문서에는 센서에 대한 추가 정보 및 초기 작동 방법 등이 포함되어 있습니다.

공급 범위:

센서 유닛 외에도 센서 설치용 M5 나사 4 개와 3m 연결 케이블(케이블 끝 부분에 커버 포함)이 포함되어 있습니다.

센서 설치:

Stepfile 및 센서의 2D 도면은 여기에서 확인할 수 있습니다:

<https://neoxid-cloud.de/NEO9XX.zip>

설치 시 개구부가 막히지 않도록 주의해야 합니다. 예를 들어 응축된/액체 상태의/동결된 물막이나 먼지/입자(녹) 등으로 인해 막히지 않도록 해야 합니다. 센서 시스템을 그림 2a 와 가 ϵ 이 수평으로 설치하여 센서 개구부가 아래를 향하도록 하고 가스가 센서를 지나 흐르도록 해야 합니다. 고정 핀 또는 나사의 최대 직경은 각각 5.5mm 및 6.5mm 를 초과하지 않아야 합니다. 조임 토크는 3 Nm 를 권장합니다. 어댑터 NEO120, NEO130 및 NEO150 은 요청 시 구매 가능합니다(

¹⁸³ 모든 정확도 가스는 상대 습도 50%, 25°C 및 압력 1018 mbar 조건에서 측정되었습니다.

¹⁸⁴ 0-5 부피-% 및 0-10 부피-% H₂ 시스템

¹⁸⁵ 100 부피-% H₂ 시스템

¹⁸⁶ 측정 챔버 내 온도가 항상 과대 측정됩니다. 이는 센서 요소가 측정 챔버를 가열하기 때문입니다

데이터시트_어댑터_NEO1XX_V146_DE_EN 참조). 센서를 공가나 가리지 센서로 사용하려면 어댑터 NEO160 이 필요합니다. 이 어댑터는 센서를 어떤 표면에도 나사로 고정할 수 있도록 하며, 개구부가 막히지 않도록 합니다. 센서가 수평 방향과 다른 방향으로 설치될 경우 작은 오프셋¹⁸⁷ 이 발생하며, 이는 ID 0x680 에 특정 CAN 메시지를 전송하여 보정해야 합니다(제로 포인트 조정, 참조:14).

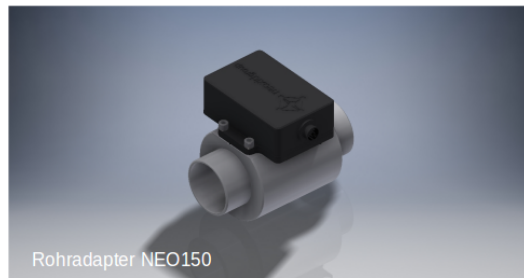
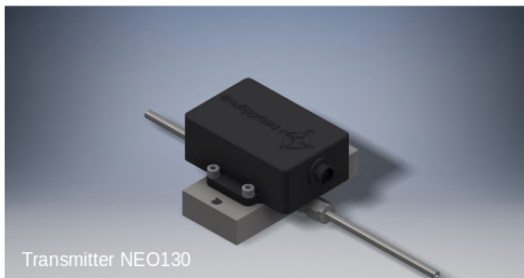
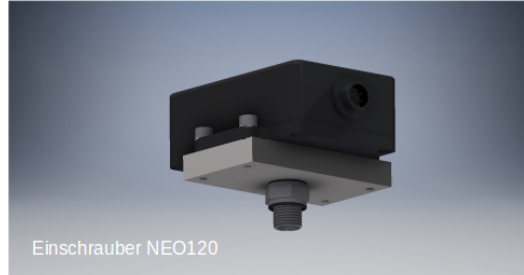
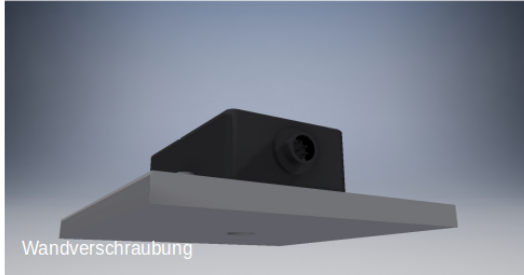


그림 2a: H₂ 센서 시스템 설치

매우 습한 가스에서 사용 / 응축수 형성 위험

센서를 응축 조건 하에서 사용하거나 액체 물이 상당량 존재하는 설비에서 사용할 경우, 액체 물이 센서에 직접 닿지 않도록 하고 센서가 응축으로부터 보호되도록 해야 합니다. 연료/전해조/수소 연소기/...를 중단한 후에도 장치 및 센서 내에서 수분 응축(정지 응축)이 발생할 수 있음을 주의하시기 바랍니다! 센서에 액체 물이 들어가면 경우 센서 요소 부식 및 센서 손상이 발생할 수 있습니다! 센서를 응축으로부터 보호하려면 측정 대상 매체의 露점(dew point)을 낮추거나(예: 응축수 트랩 사용) 센서 내 온도를 추가 열원으로 높여야 합니다. 위에서 언급된 어댑터(NEO160 제외)는 요청 시 추가로 제공되는 가열 카트리지와 호환됩니다. 소량의 물 튀김으로부터 추가 보호를 위해 센서는 리브 스톱퍼로 장착되어 있습니다. 가스가 흐르는 방향으로 설치할 경우 이 스톱퍼가 정상적으로 작동하도록 센서를 설치해야 합니다.

¹⁸⁷ ± 40° 모든 방향으로 기울일 경우 오차는 ± 0.05 vol.-% 미만입니다.

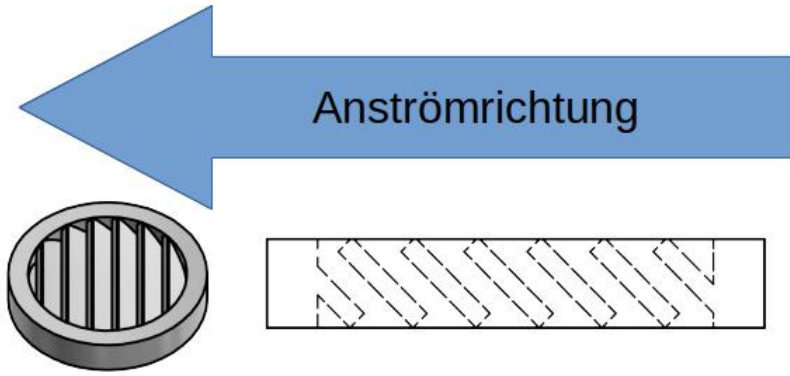


그림 2b: 리브 스톱퍼를 유동 방향과 반대 방향으로 설치

구멍 배치도:

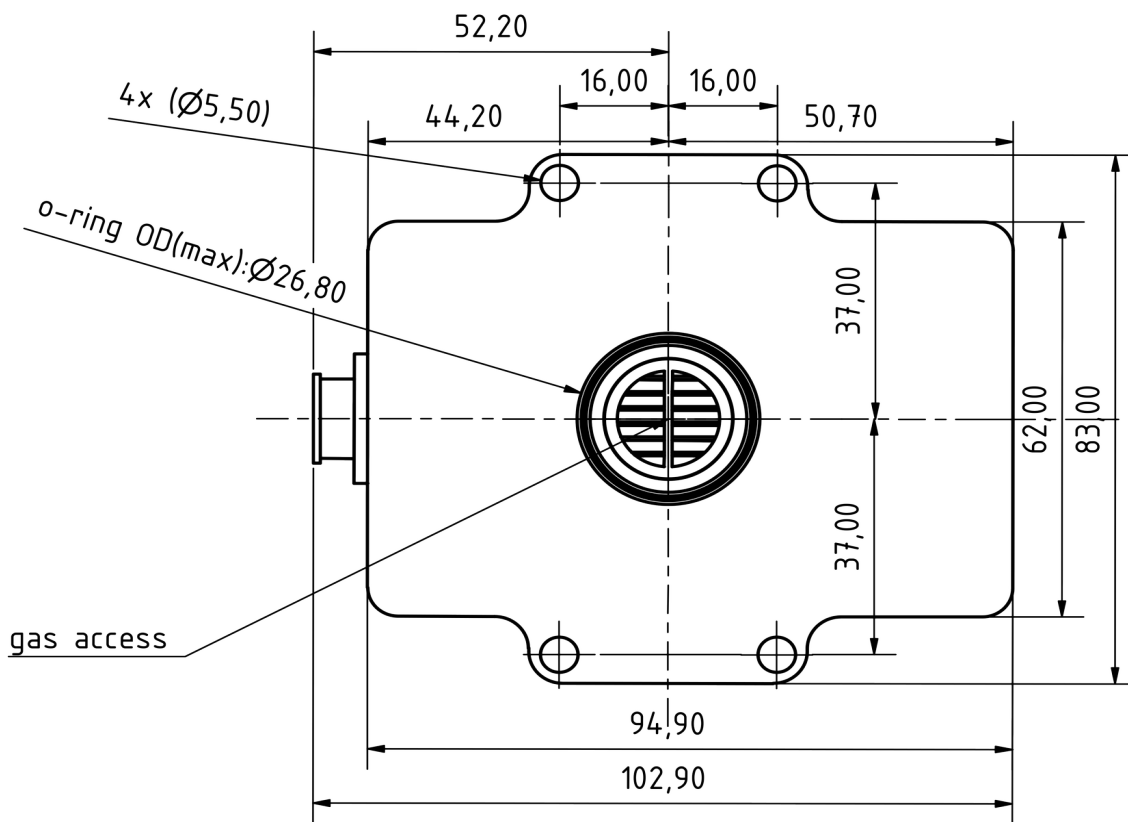


그림 3a: H₂ 센서 시스템의 하단부 구멍 배치도

드릴 템플릿:

4x Bohrungen für M5-Gewinde

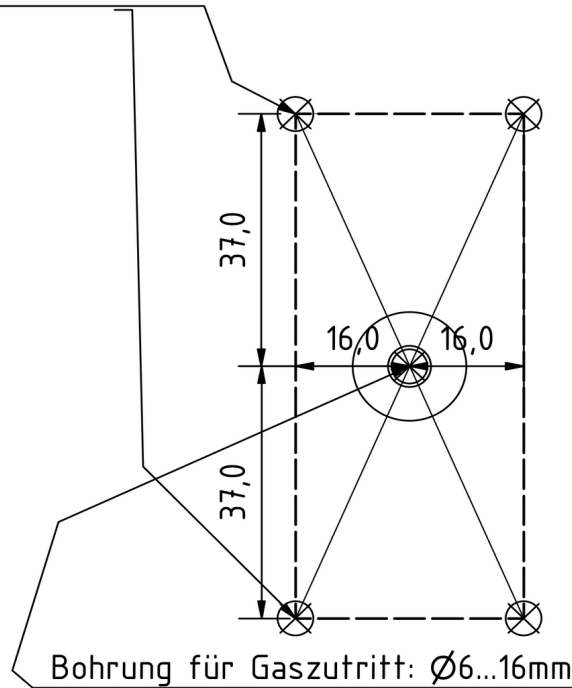
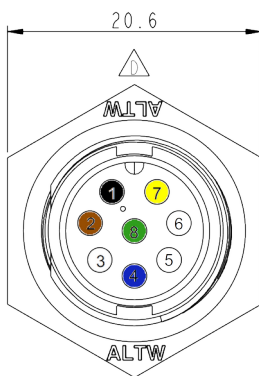


그림 3b: 드릴 템플릿

전기 PIN 배열



케이스 플러그

PIN 번호	설명	색상
1	VCC+ 12 ...+30 V DC (최소: 2.4W)	검정
2	GND 0V DC	가르색
3	CAN-High (옵션 DAC+)	흰색
4	CAN-Low(옵션 DAC-)	파란색
5	서비스 포트 A	-
6	서비스 포트 B	-
7	DAC + / RS485 A	노란색
8	DAC - / RS485 B	녹색
	차폐 (옵션 GND)	녹색/노란색

8 핀 케이스 커넥터: Amphenol LTW: ABD-08RMMS-LC7001

8 핀 케이블 소켓: Amphenol LTW: BD-08BFFA-LL7001

다음 그림 3c에는 포함된 연결 케이블과 가ㄱ도형 소켓이 표시되어 있습니다:



그림 3c: 가ㄱ도형 소켓이 있는 연결 케이블

CAN-버스 및 아날로그 인터페이스를 통한 동시 신호 출력

센서의 측정 데이터는 요청 시 CAN-Bus 인터페이스와 아날로그 인터페이스(4-20 mA, 0-10V)를 통해 동시에 출력될 수 있습니다. CAN-Bus 와 함께 아날로그 인터페이스(4-20 mA, 0-10V)가 선택된 경우, 아날로그 신호는 PIN 7 및 8 을 통해 출력됩니다. 이 경우 CAN 주소 지정은 커넥터를 통해 더 이상 불가능합니다!

neo hydrogen sensors GmbH 의 NEO974/NEO983/NEO986 센서에 대한 수소 점화 정보 (J2578 SAE 국제 표준에 따라):

H₂ 센서 NEO974/NEO983/NEO986 에는 고정 전압 부품에서 5V 로 가열되는 가열 요소가 사용됩니다. 실시한 폭발 및 폭발 실험에서 가열 장치의 공급 전압을 점차 증가시켰으나, NEO974/NEO983/NEO986 에 내장된 고정 전압 부품에서는 이 가른 증가가 불가능합니다(제너 다이오드가 과도한 작동 전압을 방지합니다). 현재 센서 버전에서는 가열 요소로 흐르는 전류가 마이크로컨트롤러에 의해 모니터링되며, 가열 전류가 정상 범위를 벗어나면 상태 바이트를 통해 오류가 출력됩니다. 가열 온도는 320°C 로, 수소 점화 온도인 585°C 보다 265°C 낮습니다. 가열 요소는 120 mm³ 크기의 작은 측정 캐비티에 위치해 있습니다.

H₂ 센서 NEO974/NEO983/NEO986 에는 촉매 재료가 내장되어 있지 않아 자체 발화 및 이에 따른 위험이 발생하지 않습니다.

H₂ 센서 NEO974/NEO983/NEO986 을 사용하여 내부에서 광범위한 폭발 및 폭발 실험이 수행되었습니다. 정상 작동 시에는 폭발이나 폭발이 발생하지 않았으며, 심지어 계량적 H₂/O₂ 혼합물에서도 발생하지 않았습니다.

해상도와 응답 특성:

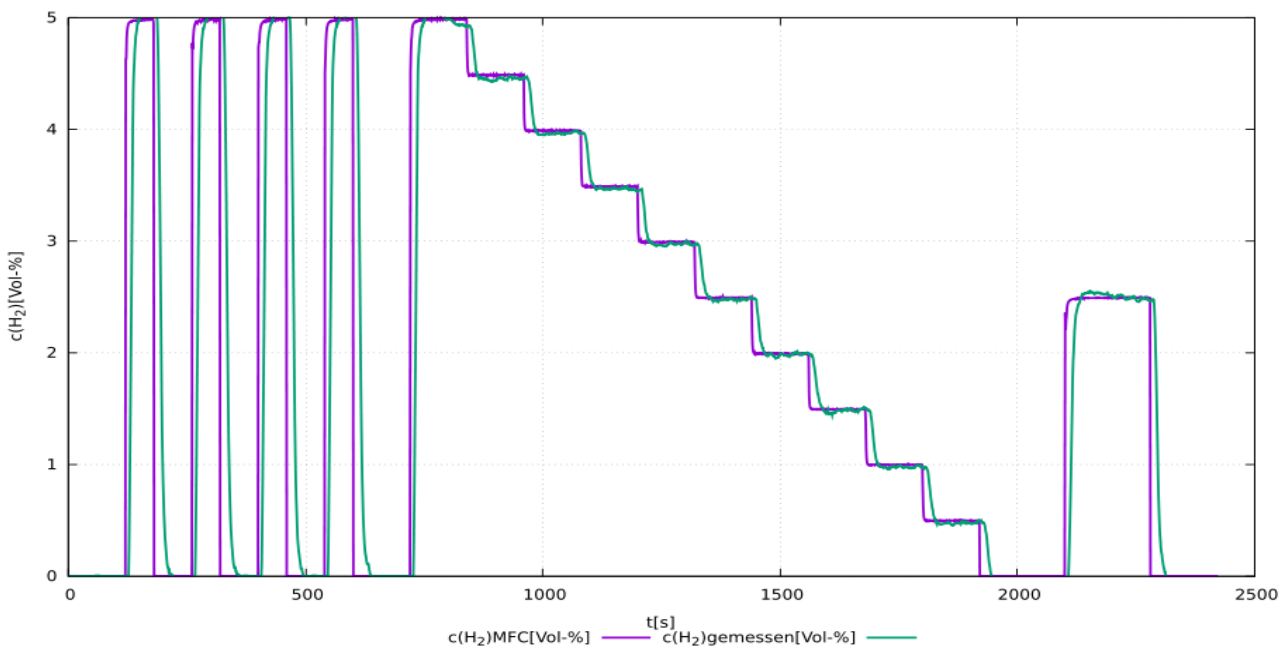


그림 4a: NEO974 센서 시스템의 테스트 결과 (0 - 5 vol.-% H₂ in 21 vol.-% O₂) . 총 유량 1,000 sccm 으로 측정되었습니다.

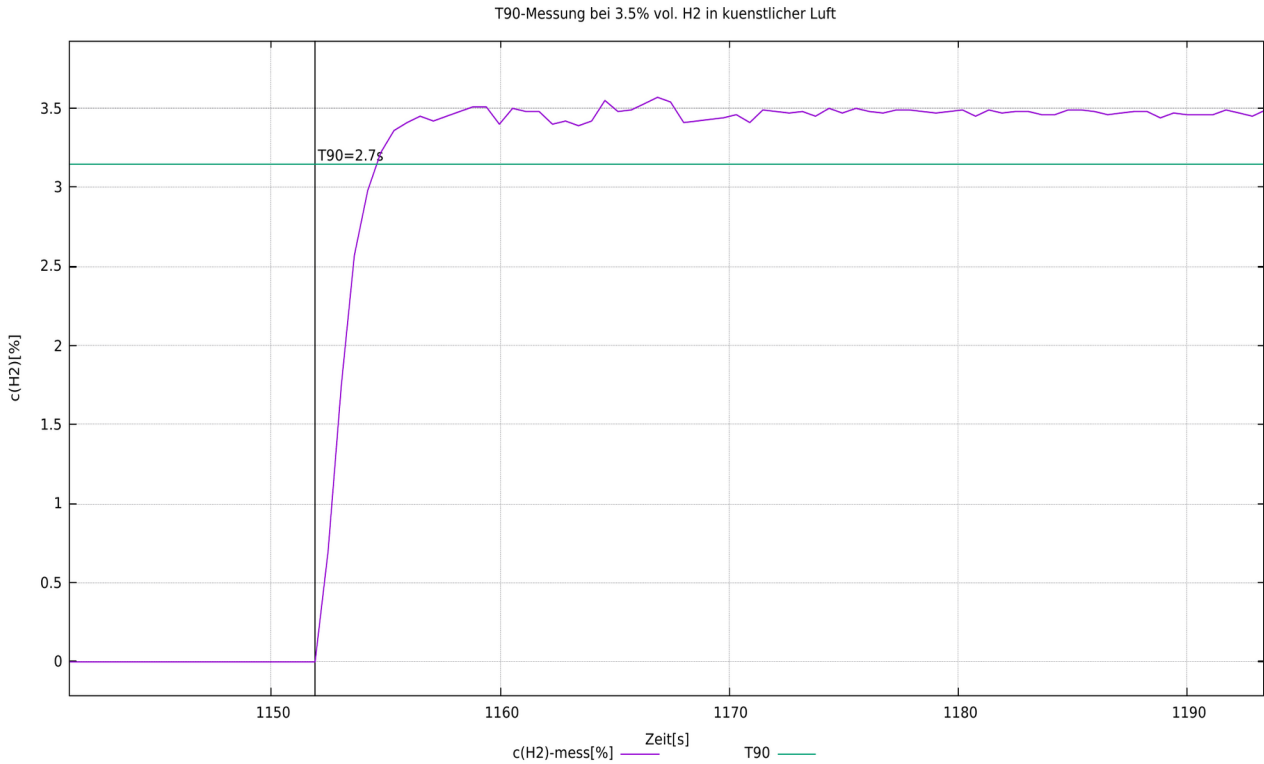


그림 4b: 센서 시스템에서 0 vol.-% H₂ 에서 3.5 vol.-% H₂ 로 전환 시 t₉₀ 시가나 측정. 총 유량 1,000 sccm 으로 측정.

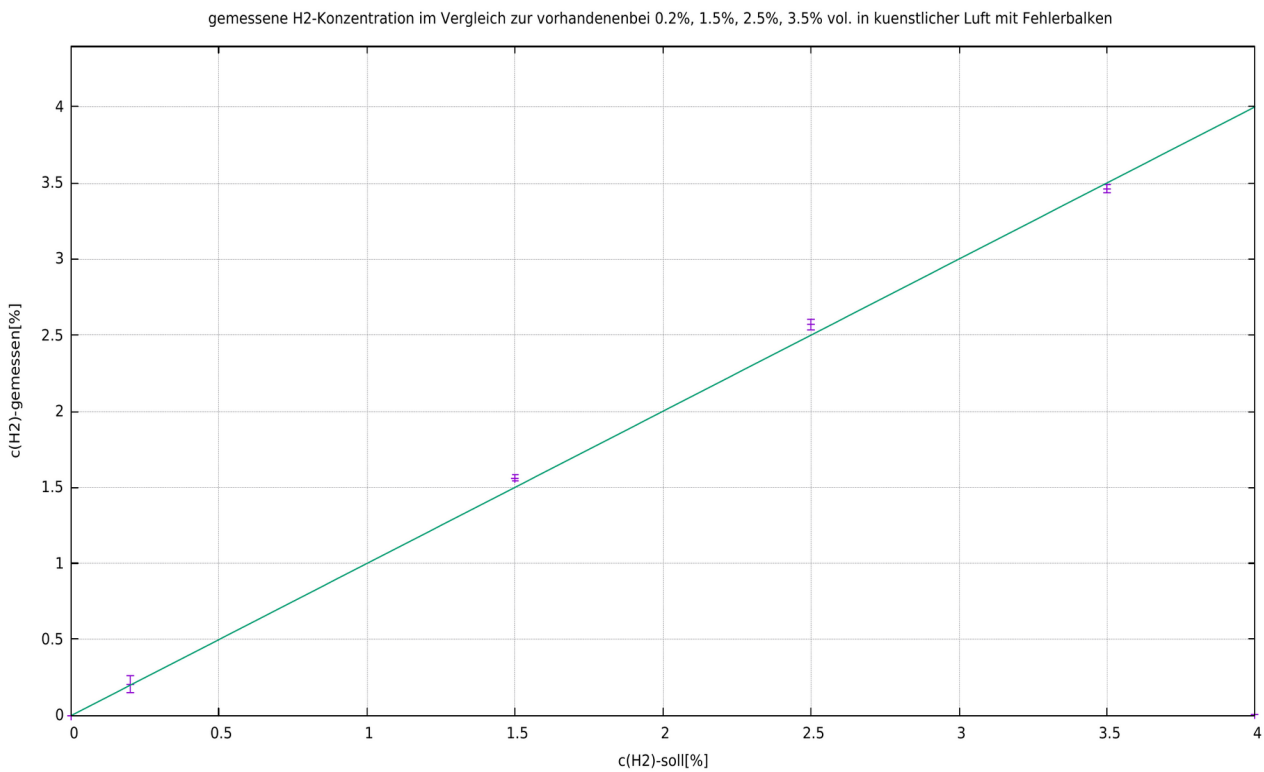


그림 4c: 설정된 수소 농도와 측정된 수소 농도의 비교 측정 결과, 측정 신호의 3 배 표준편차로 표시된 오차 바를 포함함.

"Substances of Very High Concern (SVHC)" 에 대한 설명 (유럽 연합 규정 (EC) 제 1907/2006 호 (REACH) 제 33 조)

SVHC(Substances of Very High Concern)는 REACH 규정에 따라 EU 에서 사용이 승인되어야 하는 화학 물질(또는 화학 물질 그룹의 일부)입니다.

첫 번째 SVHC 목록은 2008 년 10 월 28 일에 발표되었습니다. 마지막 업데이트는 2021 년 7 월 8 일에 이루어졌습니다. 이 목록에는 현재 219 개의 물질이 포함되어 있습니다.

현재 우리에게 제공된 재료 공급업체의 정보에 따르면, 위 목록에 따라 SVHC 로 분류된 물질이 neoxid 그룹이 유통하는 기기 및 제품에 0.1% 이상 농도로 포함되어 있지 않음을 확인합니다.

센서 시작 및 저온에서의 센서 사용에 대한 설명

센서의 가열 단계는 최대 70 초까지 소요됩니다. 이 시가_L은 주변 온도, 센서가 꺼져 있던 시가_L, 센서에서 주변으로의 열 방출량에 따라 달라집니다. 그러나 센서는 가열이 완료되면 이를 가₀지하고 정상 작동으로 전환됩니다. 사용자는 상태 바이트를 통해 이를 확인할 수 있습니다. 이 상태 바이트는 가열 단계가 완료되었음을 표시합니다(상태가 8 과 다름).

센서가 추운 환경(<0°C)에서 작동될 경우 주의해야 할 점이 몇 가지 있습니다. -40°C 에서의 콜드 스타트는 문제없이 작동되며 센서로 테스트되었습니다. 그러나 정상 가열 단계 내에서 즉시 측정이 필요한 경우 센서 내부에 또는 센서 개구부에 얼음이 형성되지 않도록 주의해야 합니다. 멤브레인에 얼음층이 형성되면 측정 대상 가스의 유입이 물리적으로 차단됩니다. 이 문제는 센서를 매우 습한 환경에서 사용한 후 건조한 가스로 장치를 건조시키는 방법이나, 센서를 사용 전후에 추가로 가열하는 방법으로 해결할 수 있습니다.

신호 설명

CAN2.0A – 시리즈 A (11 비트 식별자 / "기본 프레임 형식")

데이터는 CAN 컨트롤러 MCP2515 와 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 CAN 으로 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단 처리되지 않습니다. 요청 시 PCB 보드에 120 옴으로 종단 처리를 할 수 있습니다!

첫 번째 CAN 메시지는 시스템 시작 후 5 초 후에 전송됩니다.

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

	CAN ID 1	CAN ID 2	CAN ID 3	CAN ID 4
NEO974A (0-5 부피-% H ₂)	0x300 & 0x301	0x308 & 0x309	0x310 & 0x311	0x318 & 0x319
NEO983A (0-10 부피-% H ₂)	0x320 & 0x321	0x328 & 0x329	0x330 & 0x331	0x338 & 0x339
NEO986A (0-100 부피-% H ₂)	0x340 & 0x341	0x348 & 0x349	0x350 & 0x351	0x358 & 0x359

제로 포인트 조정 (CAN2.0A):

CAN ID 0x680 에 특정 8 바이트 메시지를 전송하여 재조정이 가능합니다.

이 가능합니다. 이 조정은 영구적이며 모든 출력 H₂ 신호에 적용됩니다.

0x680 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

조정을 수행하려면 시스템은 수소로부터 자유롭고 적절한 운반 가스(공기, 산소, 질소 또는 산소 농도가 낮은 공기)로 둘러싸여 있어야 합니다.¹⁸⁸

센서는 다음과 같은 응답을 반환합니다:

0x361 0x14 0x97 0xCD 0xE7 0xXX* 0xXX* 0xB3 0xYY¹⁸⁹

*개별 센서 시스템의 시리얼 번호에 해당합니다.

CAN-ID 설정 (CAN2.0A):

CAN-ID 를 설정하려면 CAN 메시지를 전송하여 주소를 변경할 수 있습니다.

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

주소를 0x08 증가시킵니다.

그리고

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

주소를 0x08 만큼 가증시킵니다 이 때 표준 ID 가 최소가스를 지정합니다.

CAN ID 의 디지털 변경은 센서에 저장되며 시스템 재시작 시에도 유지됩니다.

CAN2.0B – 시리즈 A (29 비트 식별자 / "확장 프레임 형식")

데이터는 CAN 컨트롤러 MCP2515 및 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 CAN 을 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단되지 않습니다(요청 시 120 옴으로 종단 가능)! CAN 2.0B 는 J1939 를 기반으로 한 29 비트 CAN ID 를 사용합니다!

¹⁸⁸ 자세한 내용은 사용 설명서의 "유지보수 및 서비스" 장을 참조하십시오

¹⁸⁹ 0xYY 는 설정된 제로 포인트 조정 가스를 나타냅니다

첫 번째 CAN 메시지는 시스템 시작 후 5 초 후에 전송됩니다.

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

	CAN ID 1	CAN ID 2	CAN ID 3	CAN ID 4
NEO974A (0-5 부피-% H ₂)	0x0CFF0C59 & 0x0CFF0D59	0x0CFF0E59 & 0x0CFF0F59	0x0CFF1059 & 0x0CFF1159	0x0CFF1259 & 0x0CFF1359
NEO983A (0-10 부피-% H ₂)	0x0CFF1459 & 0x0CFF1559	0x0CFF1659 & 0x0CFF1759	0x0CFF1859 & 0x0CFF1959	0x0CFF1A59 & 0x0CFF1B59
NEO986A (0-100 부피-% H ₂)	0x0CFF1C59 & 0x0CFF1D59	0x0CFF1E59 & 0x0CFF1F59	0x0CFF2059 & 0x0CFF2159	0x0CFF2259 & 0x0CFF2359

CAN ID 설정 (CAN2.0B):

CAN-ID 를 설정하려면 CAN 메시지를 전송하여 주소를 변경할 수 있습니다.

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

주소를 0x200 만큼 증가시킵니다.

그리고

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

주소를 0x200 만큼 감소시킵니다 여기서 표준 ID 가 최소가스를 지정합니다.

CAN ID 의 디지털 변경은 센서에 저장되며 시스템 재시작 시에도 유지됩니다.

제로 포인트 조정 (CAN2.0B):

CAN ID 0x0CFF6000 에 특정 8 바이트 메시지를 전송하여 재조정이 가능합니다. 이 조정은 영구적이며 모든 출력 H2 신호에 적용됩니다.

0x0CFF6000 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

조정을 수행하려면 시스템은 수소로부터 자유로워야 하며 적절한 운반 가스 (공기, 산소, 질소 또는 산소 농도가 낮은 공기)로 둘러싸여 있어야 합니다.¹⁹⁰

센서는 다음과 같은 응답을 반환합니다:

0x0CFFF59 0x14 0x97 0xCD 0xE7 0xXX* 0xXX* 0xB3 0xYY¹⁹¹

*개별 센서 시스템의 시리얼 번호에 해당합니다.

CAN 매트릭스 메시지 레이아웃 (CAN 2.0A 및 CAN 2.0B):

해당 DBC 파일은 다음 주소에서 다운로드 가능합니다:

https://neoxid-cloud.de/H2-Sensor_NEO9XX_V146.dbc.zip

1. CAN 메시지 예: 0x300 또는 0x0CFF0C59:

Msg 0(비트 0-15): 수소 농도[부피 %]: $c(H_2) = (Msg0-20)/100$

Msg 1(비트 16-31): 수소 농도[vol.-%]: $c(H_2O) = (Msg1-20)/100$

Msg 2(비트 32-47): 압력[mbar]: $p = Msg2$

Msg 3(비트 48-55): 온도[°C]: $T = (Msg3-60)$

¹⁹⁰ 자세한 내용은 사용 설명서의 "유지보수 및 서비스" 장을 참조하십시오.

¹⁹¹ 0xYY 는 설정된 제로 포인트 조정 가스를 나타냅니다.

측정 챔버의 온도, 일반적으로 매체보다 높음

Msg 4(비트 56-63): CRC – SAE J1850 ZERO: CRC(0x00 0x14 0x00 0x14 0x20 0x34 0x5A) = 0xAA

2. CAN 메시지 예: CAN ID 0x301 또는 0x0CFF0D59:

메시지 0(비트 0-15): 수소 농도_RAW[부피 %]: $c(H_2) = (Msg0-20)/100$
수소 함량 측정, 내부 논리 없음

Msg 1(비트 16-23): 원시 가스: 오류 검사를 위한 원시 가스 출력. 측정 시
정의된 운반 가스를 사용하며, 습도 없음, 정상 압력 하에서

H₂가 없는

경우: 원시 가스 = 100±1

Msg 2(비트 24-31): 상태 바이트: 아래 참조

Msg 3(비트 32-47): 시리얼 번호

Msg 4(비트 48-55): 버전 = (Msg4 / 10)

Msg 5(비트 56-63): 연속 메시지 카운터

CAN 웨이크업 기능 (CAN 2.0A 및 CAN 2.0B):

센서는 ID: 0x112 또는 0x0CFF0059 에서 웨이크업 메시지를 전송합니다. 이 메시지는 측정된 수소 농도가 0.5 부피 % 한계를 초과할 때(c(H₂)가 ≥ 0.5 부피 %에서 ≥ 0.5 부피 %) 한 번만 전송됩니다.

이때 다음과 같은 메시지가 전송됩니다:

Msg 0(비트 0-15): 수소 농도[vol.-%]: $c(H_2) = (Msg0-20)/100$

Msg 1(비트 16-23): 원시 가스: 오류 검사를 위한 원시 가스 출력. 측정 시
정의된 운반 가스를 사용하며 습도 없이, 정상 압력 하에서

H₂가 없는

경우: 원시 가스 = 100±1

Msg 2(비트 24-31): 상태 바이트: 아래 참조

Msg 3(비트 32-47): 시리얼 번호

Msg 4(비트 48-55): 소프트웨어 버전: 버전 = (Msg4 / 10)

Msg 6(비트 56-63): 연속 메시지 카운터

CAN 메시지 해석 예시:

센서에서 전송된 16 진수 메시지:

CAN 메시지 1: CAN ID1 320 00 14 00 CE 03 ED 68 D8

CAN 메시지 2: CAN ID2 321 00 0A 63 00 50 D 92 CA

십진수 변환:

CAN 메시지 1: 바이트 0+1: 20, 바이트 2+3: 206, 바이트 4+5: 1005 바이트 6: 104, 바이트 7: 216

CAN 메시지 2: 바이트 0+1: 10, 바이트 2: 99, 바이트 3: 0, 바이트 4+5: 1293, 바이트 6: 146, 바이트 7: 202

센서 변환:

CAN 메시지 1: c(H₂) [vol.-%]: 0, c(H₂O) [vol.-%]: 1.86, p[mbar]: 1005, T[°C]: 44, CRC: 216

CAN 메시지 2: c(H₂)_원시[부피-%]: -0.1, 원시: 99, 상태: 0, 시리얼 번호: 1293, SV: 14.6 카운터: 202

상태 바이트 설명:

비트 24	0: 현재 H ₂ O 응축이 없습니다	1: H ₂ O 응축이 발생함 (급성)
비트 25	0: 프레임 파라미터가 정의된 범위 내에	1: 정의된 범위 외의 매개변수

	있습니다	
비트 26	0: 센서 정상	1: 센서 고장
비트 27	0: 센서가 정상 작동 중	1: 센서 가열 중
비트 28	0: 수소 없음	1: 수소 농도 >0.5%
비트 29	0: 유지보수 필요 없음	1: 센서 점검 필요
비트 30	0: 센서가 교정되었습니다	1: 센서를 재교정하십시오
비트 31	0: H ₂ O 응축이 결코 발생하지 않았습니다	1: H ₂ O 응축이 발생한 적이 있는 경우.

예시:

"파라미터 범위 외 ..." -> 상태 바이트 = 00000010 이진 -> 2 16 진수, 2 10 진수
 "센서 고장" -> 상태 바이트 = 00000100 이진 -> 4 16 진수, 4 10 진수
 "센서 가열 중" -> 상태 바이트 = 00001000 이진 -> 8 16 진수, 8 십진수
 "수소 ≥0.5 부피 %" -> 상태 바이트 = 00010000 이진 -> 10 16 진수, 16 십진수
 "센서 대기 중" -> 상태 바이트 = 00100000 이진 -> 20 16 진수, 32 십진수¹⁹²
 "센서 재교정" -> 상태 바이트 = 01000000 이진 -> 40 16 진수, 64 십진수

추가 CAN 명령어 (CAN2.0A):

바이트 속도를 500 kbit/s 또는 250 kbit/s 로 조정:

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

수소 농도 재교정 (운반 가스 중 수소 농도 2% 시):

0x680 0x19 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 가속화:

0x680 0x82 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 속도 감소:

0x680 0x8C 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

유지보수 시작:

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

추가 CAN 명령어 (CAN2.0B):

CAN2.0A 와 동일하지만, CAN ID 는 0x680 이 아닌 0x0CFF6000 입니다.

¹⁹² 상태 바이트 32 는 온도 (T > 120°C && T 가 -40°C 미만), 상대 습도(r.h. > 99%), 압력(p > 6000 mbara && 600 mbara 미만)이 정의된 범위 외에 있거나 5,000 작동 시가나 이 경과했을 때입니다. 상태 바이트는 제로 포인트 조정 시에만 초기화됩니다!

아날로그 4-20mA – 시리즈 I

I[mA]	c(H ₂)[vol.-%]	주석
4 – 20 mA ¹⁹³	0 – 5 부피-% 0 – 10 부피-% 0 – 100 부피-%	농도는 0 vol.-%와 최대 수소 부피 농도 사이에서 선형적으로 분포됩니다. 이는 예를 들어 2.5 vol.-% H ₂ 가 5 vol.-% H ₂ 센서 시스템에서 12mA 로 출력된다는 의미입니다. 가열 단계 및 심각한 오류 발생 시 전류는 4mA 미만(일반적으로 약 3mA)으로 출력됩니다.

센서의 아날로그 출력은 추가적인 오차 2% FS 를 포함합니다. 최대 허용 부하는 450 옴입니다.

아날로그 0-10V – 시리즈 I

U[V]	c(H ₂)[vol.-%]	주석
0 – 10 V	0 – 5 부피-% 0 – 10 부피-% 0 – 100 부피-%	농도는 0 부피-%에서 최대 수소 부피 농도까지 1V에서 9V의 범위 내에서 선형적으로 분포됩니다. 이는 5 볼륨 퍼센트(vol.-%)의 H ₂ 가 예를 들어 10 볼륨 퍼센트(vol.-%) H ₂ 센서 시스템에서 5V 로 출력된다는 의미입니다. 1V 미만의 가스는 오류가 발생했음을 나타냅니다.

센서의 아날로그 출력은 추가로 2% FS의 오차가 있습니다. 최소 측정 저항은 10 kOhm입니다.

다음 그림 5에는 연결도가 표시되어 있습니다:

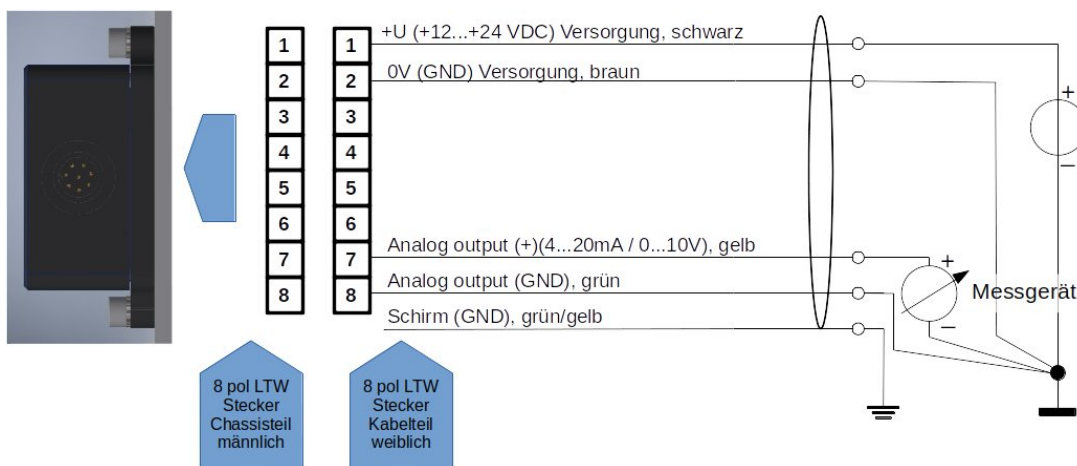


그림 5: 연결도

¹⁹³ 이 센서의 이전 버전에서는 측정 범위로 7.2~20mA 가 표시되었습니다.

디지털 Modbus 를 통한 RS485 또는 EIA/TIA-485 – NEO 시리즈 M

시리얼 마스터-슬레이브 통신에서 NEO 센서는 공장 설정에서 슬레이브로 작동하며, 시작 슬레이브 ID 는 1 이며, 보드 속도는 9,600 baud, 8N1 형식입니다. 즉, 데이터 비트: 8, 패리티: 없음, 스톱 비트: 1 입니다. 16 비트 레지스터는 빅 엔디안 형식의 부호 있는 정수로 정의되어 있으며, 가스 범위는 -32,768 에서 32,767 입니다. Modbus 케이블은 종단 처리되지 않습니다.

입력 레지스터:

이름	설명	스케일링 ¹⁹⁴	단위	레지스터 주소	INPUT 레지스터 주소 (16 진수 / 10 진수)
수소 농도	H ₂ 부피 농도 (예시: 2030 = 20.3 vol.-%)	10	부피 %	3x257	0x100 / 256 십진수
수분 농도	H ₂ O 부피 농도 (예시: 2330 = 23.3 부피 %)	100	부피-%	3x258	0x101 / 257 _{dec}
압력	압력(절대 압력) (예시: 1033 = 1033 mbar)	1	mbar a	3x259	0x102 / 258 십진수
온도	측정 동굴 내 온도 (예시: 6250 = 62.5°C)	100	°C	3x260	0x103 / 259 십진수
수소 농도_RAW	수소 농도 (예시: 2750 = 27.5 부피 %)	100	부피-%	3x261	0x104 / 260 소수점
원가스	원가스 = 물과 수소가 없는 상태에서 정상적인 공기 조건 하에서 100.	1	-	3x262	0x105 / 261 십진수
상태 바이트	"신호 설명" 섹션의 "상태 바이트 설명"을 참조하십시오.	1	-	3x263	0x106 / 262 십진수
시리얼 번호	S/N: 장치 외부 표면에 표시된 P 번호. (예시: 3626 = P-3626)	1	-	3x264	0x107 / 263 십진수
소프트웨어 버전	센서 소프트웨어 버전 (예시: 156 = 버전 15.6)	10	-	3x265	0x108 / 264 십진수
메시지 카운터	고속 카운터 0-255	1	-	3x266	0x109 / 265 십진수
체크가스	00000000 01010101 가스는 85 입니다. 이를 통해 바이트 순서를 확인할 수 있습니다	1	-	3x267	0x10A / 266 십진수

¹⁹⁴ SPS 를 사용하여 데이터를 읽을 때는 데이터 유형이 "실수"로 설정되어 있는지 확인해야 합니다. 이렇게 하면 부호 있는 정수가 소수점으로 표시될 수 있습니다.

홀딩 레지스터:

이름	설명	레지스터 주소	홀딩 레지스터 주소 (16진수 / 10진수)
바이트 속도	<u>기본가스: 9,600</u> Modbus RTU 인터페이스의 보드 속도 설정: 4.800, 9.600 또는 19.200	4x001	0x00 / 0 십진수
슬레이브 ID	<u>기본가스: 1</u> 센서의 가능한 슬레이브 ID 1-247	4x002	0x01 / 1 십진수
모드 패리티	<u>기본가스: 0 = 패리티: 없음, 스톱 비트: 1</u> 0 = 패리티: 없음, 스톱 비트: 1 1 = 패리티: 없음, 정지 비트: 2 2 = 패리티: 짝수, 정지 비트: 1 3 = 패리티: 짝수, 스톱 비트: 2 4 = 패리티: 홀수, 스톱 비트: 1 5 = 패리티: 홀, 스톱 비트: 2	4x003	0x02 / 2 십진수
제로 포인트 조정	<u>기본가스: 0</u> 레지스터에 1 이 기록되면 여기서 제로 포인트 조정이 수행되며 이후 레지스터가 2 로 변경됩니다.	4x004	0x03 / 3 십진수

공장 설정 변경은 센서를 재시작한 후에만 적용됩니다.

가능한 액세서리:

센서에는 다양한 액세서리가 있습니다. 이 액세서리는 센서와 함께 추가로 구매할 수 있습니다.

어댑터 및 히터:

센서 설치용 다양한 어댑터가 있습니다. 매우 습한 환경이나 액체 수분이 있는 환경, 또는 결빙 위험이 있는 환경에서는 일정 전압으로 작동 가능한 히터 카트리지가 있습니다. 이 카트리는 어댑터에 장착 가능합니다. 관련 제품은 다음과 같습니다:

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

[Datenblatt_Adapter_NEO120_NEO130_NEO150_NEO160_NEO170_NEO203_V146_DE_EN.pdf](https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_Adapter_NEO120_NEO130_NEO150_NEO160_NEO170_NEO203_V146_DE_EN.pdf)

neoCANLogger

센서의 CAN 데이터를 인가하여 읽을 수 있는 데이터로 변환하고 기록하기 위해 neoCANLogger가 있습니다:

<https://neoxid-cloud.de/Datenblatt-neoCANLogger-Display-V01.pdf>

무화수소 연소기:

수소 가리지 외에도 수소를 불꽃 없이 연소시켜 수소를 제거하거나/및 수소의 열 에너지를 활용하려면 다양한 크기의 촉매식 버너를 제공합니다:

가스 유량 최대 7.5m³/h 용:

https://neoxid-cloud.de/Datenblatt-NEO305_V006_DE_EN.pdf

가스 유량 최대 74m³/h:

https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_NEO324_V003_DE_EN.pdf

가스 유량 205m³/h 용:

https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_NEO342_V004_DE_EN.pdf

더 큰 가스 유량에 대해서는 문의 바랍니다. 이 촉매제는 최소한의 오염물질을 제거하여 가스의 정밀 정확도에 적합합니다.

FAQ:

센서 및 가능한 액세서리에 대한 FAQ는 여기에서 확인할 수 있습니다:

https://neoxid-cloud.de/FAQ_V01_DE_EN.pdf

수소 농도 센서 데이터 시트

NEO9005, NEO9010 및 NEO9100, 버전 16.0

제품 설명:

수소 농도를 공기, 산소, 질소 또는 산소 부족 공기에서 측정하는 센서 시스템으로, 온도, 압력 및 상대 습도 보정된 신호 분석을 통해 자동차 또는 산업용 응용 분야에 적합합니다. 적용 범위: 0.6 – 5 bara, 0 – 100% 상대 습도 (응결 없음) 및 40°C – 120°C. 수학적 예측 알고리즘이 매우 짧은 응답 시가나과 가파른 시가나를 보장합니다.

특성:

- 측정 범위: 0-5 vol.-% H₂(**NEO9005**), 0-10 vol.-% H₂(**NEO9010**) 또는 0-100 vol.-% H₂(**NEO9100**)
- 운반 가스: 공기, N₂, O₂, 산소 농도가 낮은 공기, 메탄, 합성 천연 가스 등이 가능합니다
- 측정 신호는 압력, 온도 및 공기 습도에 독립적
- 신호 출력 방식: CAN 2.0, RS485 를 통한 Modbus RTU, 0-10V 또는 4-20mA
- 가스 농도는 측정 과정에서 변하지 않습니다.
- 산소는 측정 시 필요하지 않습니다. 시료 추출이 필요 없습니다.
- 흡입관 내 H₂ 직접 주입 시에도 사용 가능
- 전송기 또는 나사식 변형으로 제공되는 연결 어댑터로, 옵션으로 외부 히터를 가져온 케이스 또는 파이프 내의 가스 측정에 사용 가능
- 공장 출고 시 교정 완료되어 즉시 사용 가능
- 크랭크케이스 배기 또는 연료 전지 재순환(재순환 센서; 퍼지 밸브 제어용)에서의 농도 측정용으로 적합합니다.
- 다양한 작동 조건으로 인해 시료 추출이 거의 필요 없습니다
- CAN WakeUp 기능 내장
- 요청 시 암호화된 CAN 통신



그림 1: H₂ 농도 센서 버전 NEO9XXX



... 영어 버전으로 이동

센서 시스템 사양:

공급 전압:	12 – 32 V DC ¹⁹⁵	
에너지 소비:	< 2.4 W	
수소 H ₂ 가기도 범위:	0 – 100 부피-% H ₂	NEO9100
	0 – 10 부피-% H ₂	NEO9010
	0 – 5 부피-% H ₂	NEO9005
정확도:	± 0.3 부피-% H ₂ ¹⁹⁶ 또는 ± 2 부피-% H ₂ ¹⁹⁷	
검출 한계:	< 0,3 부피-% H ₂ ¹ 또는 < 0,5 부피-% H ₂ ²	
반응 시가 _L t ₉₀ :	< 5 s	
가기도 시가 _L t ₁₀ :	< 5 s	
냉각 후 시작 시가 _L :	< 5 초까지 첫 번째 메시지까지 < 70 초까지 H ₂ 농도 측정 ¹⁹⁸	
매체 온도:	-40°C ~ 120°C (-60°C 까지 교정 가능)	
주변 온도:	-40°C – 100°C -40°C 에서의 냉각 후 시작이 테스트되었습니다.	
압력 범위:	0.6 – 6 bar 절대 압력, 즉 60 - 600 kPa (0.25 bar 까지 교정 가능)	
습도:	0 – 100 % 상대 습도 (응결 없음) ¹⁹⁹	
운반 가스:	공기, N ₂ , O ₂ , 공급된 공기 중의 산소, Ar, CH ₄ , 합성 천연 가스, O ₂ 로도 사용 가능 H ₂ 변형으로 사용 가능 ²⁰⁰ (데이터 시트 참조 Sensorsystem_NEO4XXHT_V146_DE_EN)	
교차 가기도:	헬륨, 미정	

¹⁹⁵ 아날로그 0-10V 출력 시 15 VDC 이상을 적용해야 합니다.

¹⁹⁶ 0-5 vol.-% 및 0-10 vol.-% H₂ 시스템

¹⁹⁷ 100 vol.-% H₂ 시스템

¹⁹⁸ 이 시스템은 연속 운전용으로 설계되었습니다.

¹⁹⁹ 특히 센서 개구부에서 물이 들어가지 않도록 주의해야 합니다

²⁰⁰ 전기분해 가스에 대한 정보: 이 0-5% H₂ 센서를 산소와 질소(수소 성분 없이)로 구성된 운반 가스로 세척할 경우, H₂는 몇 %의 부피 비율로 부정적인 오프셋을 동반해 왜곡되어 측정됩니다!

신호 ²⁰¹ :	CAN 2.0A/B (125, 250, 500, 1000 kbit/s)13 페이지 Modbus RTU 를 통해 RS485 인터페이스를 통해 18 페이지 4-20 mA 를 측정 한 후 120 0-10 V 로 변환됩니다. 142	
출력/측정 가늠 격:	100 ms / 10 Hz	
해상도:	CAN-Bus 및 Modbus RTU 시 100 ppm 250 ppm (4-20 mA 또는 0-10V)	
케이스:	크기: 95 x 83 x 48 mm ³ , 케이스 상단 덮개는 EN AW 6060, 매체 접촉 부위 바닥판은 316L 또는 1.4404, 측정 챔버에 연결된 M5 나사 3Nm 으로 조여야 합니다.	
장기 안정성/편차:	편차 ≤ 0.1 부피 % 첫 5000 시가늠 동안 운영 시가늠	
누출률:	$\leq 10^{-5}$ mbar l / s ²⁰²	
IP 등급:	IP6K7	
무게:	<math>< 810</math> g	
고장률:	FIT: 85.00 평균 고장 가늠 격(MTBF): 1,343 년 PFH: 8.50E-08 PFD: 8.5E-04	
ASIL/SIL:	준비 중	
ATEX:	요청 시 Zone I 제공 가능 (데이터 시트 참조: https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_H2-Sensor_NEO9XXHT_ATEX_V156.pdf)	
수명:	IP6K7 등급의 케이스로, 예상 수명은 수명 5 년을 충족합니다. ²⁰³ 이 시스템은 100,000 회 전원 온/오프 사이클로 테스트되었습니다.	
유지보수 가늠 격 :	H ₂ 센서는 6 개월마다 점검을 권장합니다. 검사를 권장합니다.	
측정 성능:	검사를 받는 가스는 최대 속도를 초과하지 않아야 합니다. 또한	총류가

²⁰¹ 신호는 "신호 설명" 섹션에 설명되어 있습니다

²⁰² 형성 가스 90/10, 절대 압력 1.5 bar, 실온에서 측정

²⁰³ 측정 구성 요소는 순수 무기물로 구성되어 있으며 측정 시 소모되지 않습니다

권장됩니다. 사양과 다른 경우

센서는 시스템 내에서
기능 검사를 수행해야 합니다.

연결 케이블:	별도로 구매해야 합니다
RoHS 준수:	예 https://neoxid-cloud.de/Konformitaetserklaerung-RoHS_DE_EN_V02_scan.pdf
EMC 준수:	예 https://neoxid-cloud.de/EMV-NEO9XXX_neohysens.pdf
관세 품목 번호:	90271010
COO:	독일 / 노르트라인-베스트팔렌주
ECCN:	EAR99
EC-79/2009	부속서 I b)에 따라 형식 승인이 필요하지 않습니다. 부속서 I 은 검사 대상 부품을 액체 수소 부품으로만 정의하며 액체 수소 부품에 한하며, 30 바 이상에서

측정 가스의 정확도.²⁰⁴

크기	정확도
수소 농도	± 0.3 부피-% H_2 ²⁰⁵ 또는 ± 2 부피-% H_2 ²⁰⁶
수증기 농도	± 0.15 부피-% H_2O
온도 ²⁰⁷	$\pm 0,3$ °C
압력	± 20 mbar

10 표: 개별 측정가스에 대한 통계적 오차

사용 설명서:

사용 설명서는 다음 링크에서 다운로드할 수 있습니다:

https://neoxid-cloud.de/Betriebsanleitung-NEO9XXX-V08_DE_EN.pdf

해당 문서에는 센서에 대한 추가 정보 및 초기 작동 방법 등이 포함되어 있습니다.

센서 설치:

센서의 스텝 파일 및 2D 도면은 여기에서 확인할 수 있습니다:

<https://neoxid-cloud.de/NEO9XXX-Modell-und-Zeichnung.zip>

설치 시 센서 개구부가 막히지 않도록 주의해야 합니다. 예를 들어 응축된/액체/동결된 물막이나 먼지/입자(녹) 등으로 인해 막히지 않도록 해야 합니다. 센서 시스템을 그림 2a 와 가 ϵ 이 수평으로 설치하여 센서 개구부가 아래를 향하도록 하고 가스가 센서를 지나도록 해야 합니다. 고정 핀 또는

²⁰⁴ 모든 정확도 지정은 50% 상대 습도, 25°C 및 1018 mbar 압력에서 측정되었습니다.

²⁰⁵ 0-5 부피 % 및 0-10 부피 % H_2 시스템

²⁰⁶ 100vol.-% H_2 시스템용

²⁰⁷ 측정 챔버 내 온도가 항상 과도하게 측정됩니다. 이는 센서 요소가 측정 챔버를 가열하기 때문입니다

나사의 최대 직경은 각각 5.5mm 및 6.5mm 를 초과하지 않아야 합니다. 조임 토크는 3 Nm 를 권장합니다. 어댑터 NEO120, NEO130 및 NEO150 은 요청 시 구매 가능합니다 (https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_Adapter_NEO120_NEO130_NEO150_NEO160_NEO170_NEO203_V146_DE_EN.pdf 참조). 센서를 공가나 가로지 센서로 사용하려면 어댑터 NEO160 이 필요합니다. 이 어댑터는 센서를 어떤 표면에든 나사로 고정할 수 있도록 하며, 개구부가 막히지 않도록 합니다. 센서가 수평 방향과 다른 방향으로 설치될 경우 작은 오프셋²⁰⁸ 이 발생하며, 이는 ID 0x680 에 특정 CAN 메시지를 전송하여 보정해야 합니다(제로 포인트 조정, 자세한 내용은 14 참조).

공급 범위:

센서 유닛 외에도 센서 설치용 M5 나사 4 개가 포함되어 있습니다.

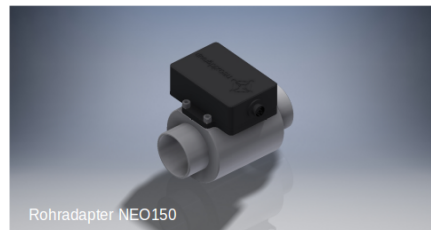
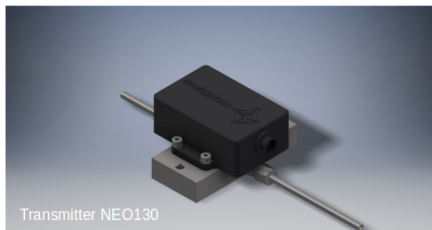
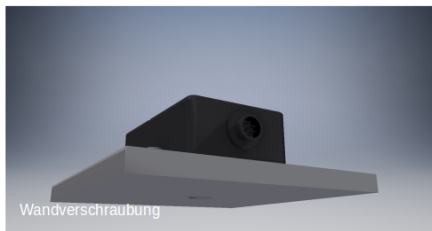


그림 2a: H₂ 센서 시스템 설치

매우 습한 가스 환경 / 응축수 형성 위험

센서를 응축 조건 하에서 사용하거나 액체 물이 상당량 존재하는 설비에서 사용할 경우, 액체 물이 센서에 직접 닿지 않도록 하고 센서가 응축으로부터 보호되도록 해야 합니다. 연료/전해조/수소 연소기/...를 중단한 후에도 설비 내 및 센서 내에서 물 응축이 발생할 수 있습니다! 센서 내의 액체 물은 센서 요소 부식 및 센서 손상을 초래할 수 있습니다! 센서를 응축으로부터 보호하려면 측정 대상 매체의露점(dew point)을 낮추거나(예: 응축수 트랩 사용) 센서 내 온도를 추가 열원으로 높여야 합니다. 위에서 언급된 어댑터(NEO160 을 제외)는 요청 시 추가로 제공되는 가열 카트리지와 호환됩니다. 소량의 물 튀김으로부터 추가 보호를 위해 센서는 리브 스톱퍼로 장착되어 있습니다. 가스가 통과하는 환경에서 설치 시 이 스톱퍼가 정상적으로 작동하도록 센서를 설치해야 합니다.

²⁰⁸ 모든 방향으로 ±40° 기울일 경우 오차는 ±0.05 vol.-% 미만입니다.

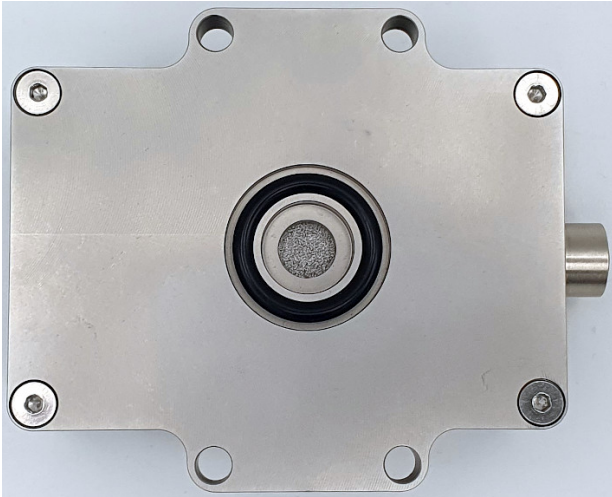


그림 2b: 설치

구멍 배치도:

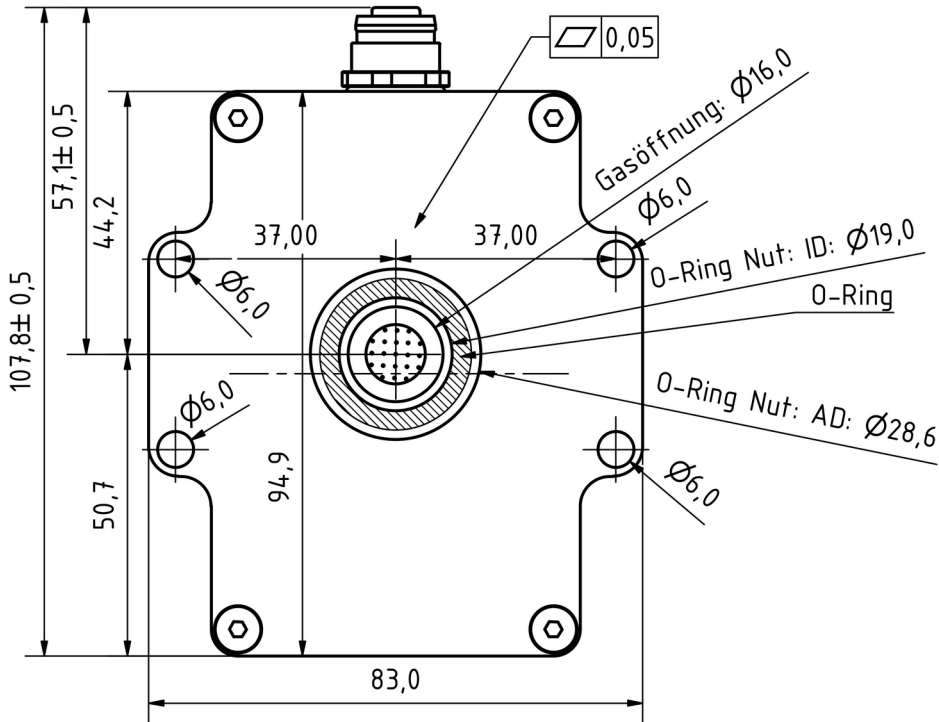


그림 3a: H₂ 센서 시스템의 하단부 구멍 배치도

드릴 템플릿:

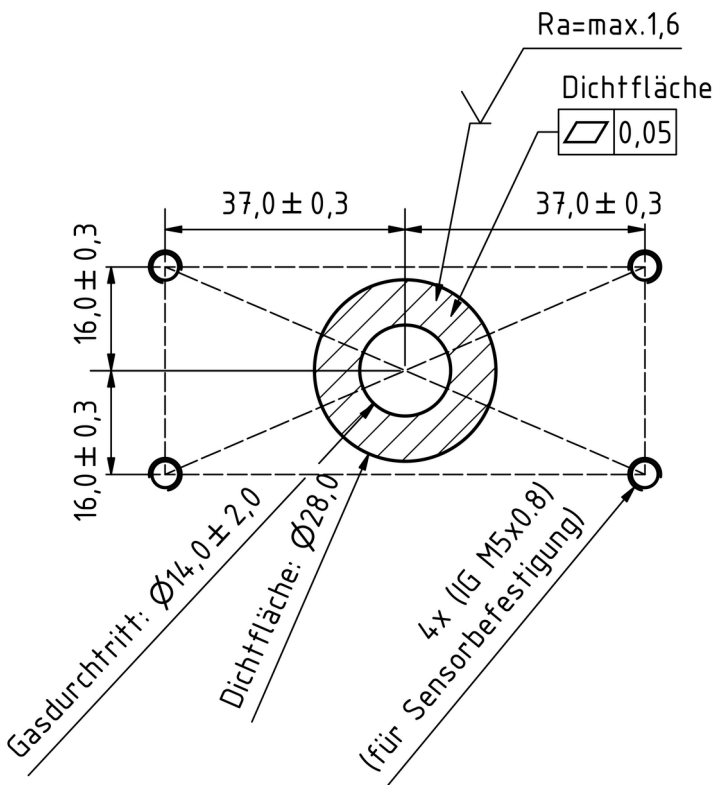
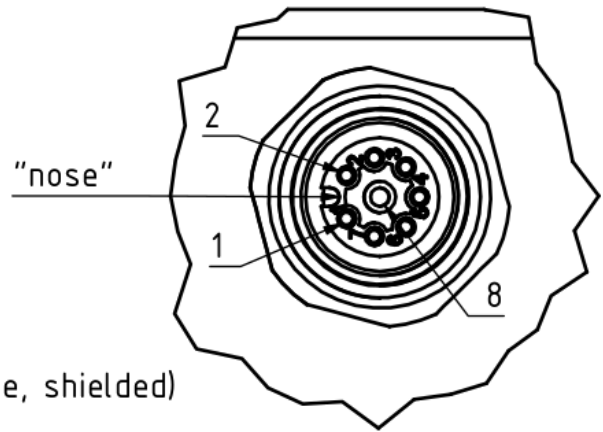
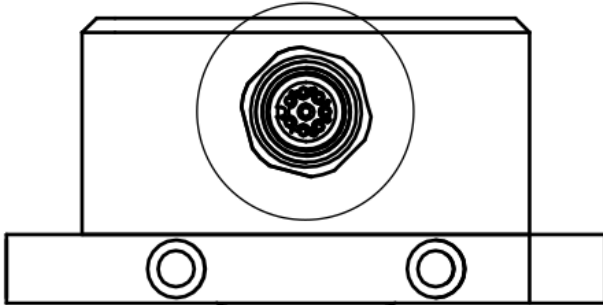


그림 3b: 드릴 템플릿

전기 핀 배열

패널 케이블 M12 코드 A FEMEA

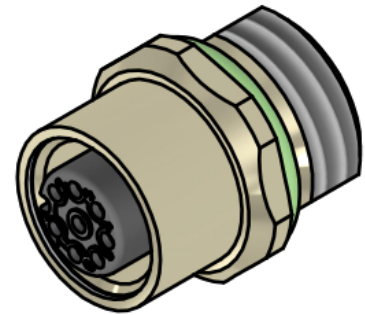
부품 번호 21 03 317 6805



Pin-Assignment for

Connector (M12, a-coded, 8-pole, female, shielded)

- 1: V+ (+12...30V(DC))
2. GND (0V)
3. CAN-High
4. CAN-Low
5. analog-out(+)
6. analog-out(-)
7. Opt. or Service (delivery standard: nc)
8. Opt. or Service (delivery standard: nc)
- 9./housing: shield



neo hydrogen sensors GmbH 의 NEO9005/NEO9010/NEO9100 에 의한 수소 점화 관련 정보 (J2578 SAE 국제 표준에 따라):

H₂ 센서 NEO9005/NEO9010/NEO9100 에는 고정 전압 부품에서 5V 로 가열되는 가열 요소가 사용됩니다. 실시한 폭발 및 폭발 시험에서 가열 장치의 공급 전압을 점차적으로 증가시켰으나, NEO9005 에 내장된 고정 전압 부품에서는 이 작업이 불가능합니다(제너 다이오드가 과도한 작동 전압을 방지합니다). 현재 센서 버전에서는 가열 요소로 흐르는 전류가 마이크로컨트롤러에 의해 모니터링되며, 가열 전류가 정상 범위를 벗어나면 상태 바이트를 통해 오류가 표시됩니다. 가열 온도는 320°C 로, 수소 점화 온도 585°C 보다 265°C 낮습니다. 가열 요소는 120 mm³ 크기의 작은 측정 캐비티에 위치해 있습니다.

H₂ 센서 NEO9005/NEO9010/NEO9100 에는 촉매 재료가 내장되어 있지 않아 자체 발화 및 이에 따른 위험이 발생하지 않습니다.

H₂ 센서 NEO9005/NEO9010/NEO9100 을 사용하여 내부에서 광범위한 폭발 및 폭발 실험이 수행되었습니다. 정상 작동 시에는 폭발이나 폭발이 발생하지 않았으며, 심지어 계량적 H₂/O₂ 혼합물에서도 발생하지 않았습니다.

해상도 및 응답 특성:

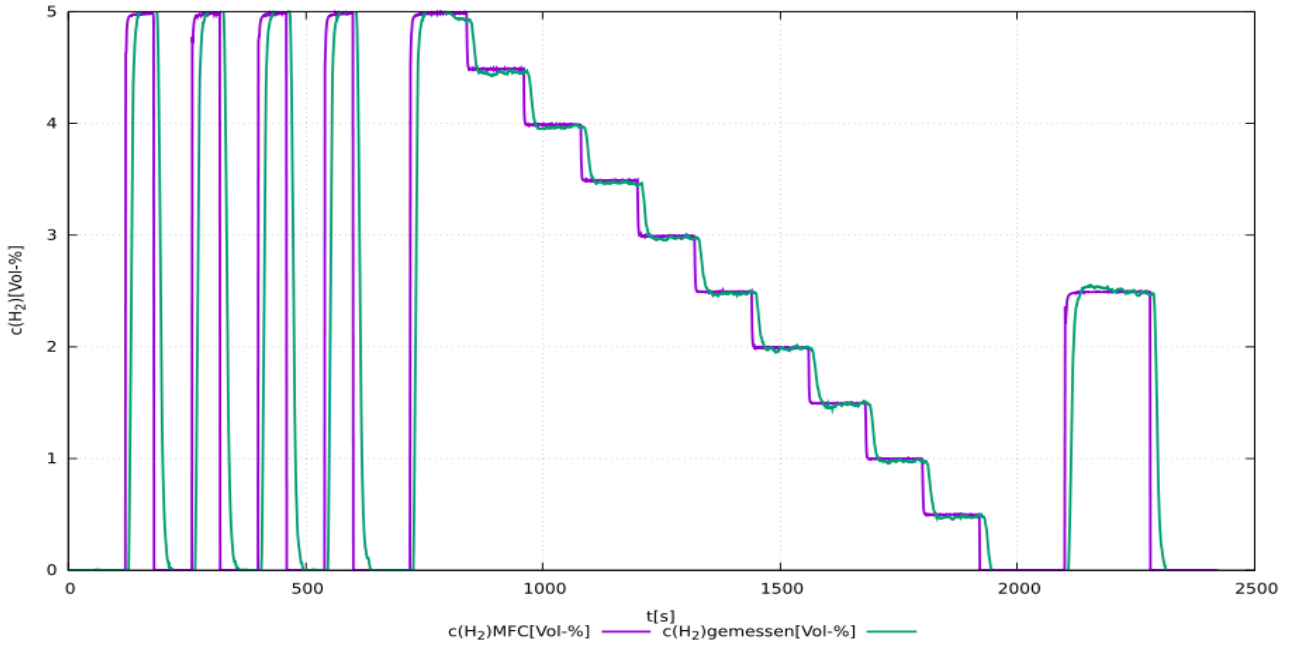


그림 4a: NEO9005 센서 시스템의 테스트 결과 (0 - 5 vol.-% H₂ in 21 vol.-% O₂) . 총 유량 1,000 sccm 으로 측정됨.

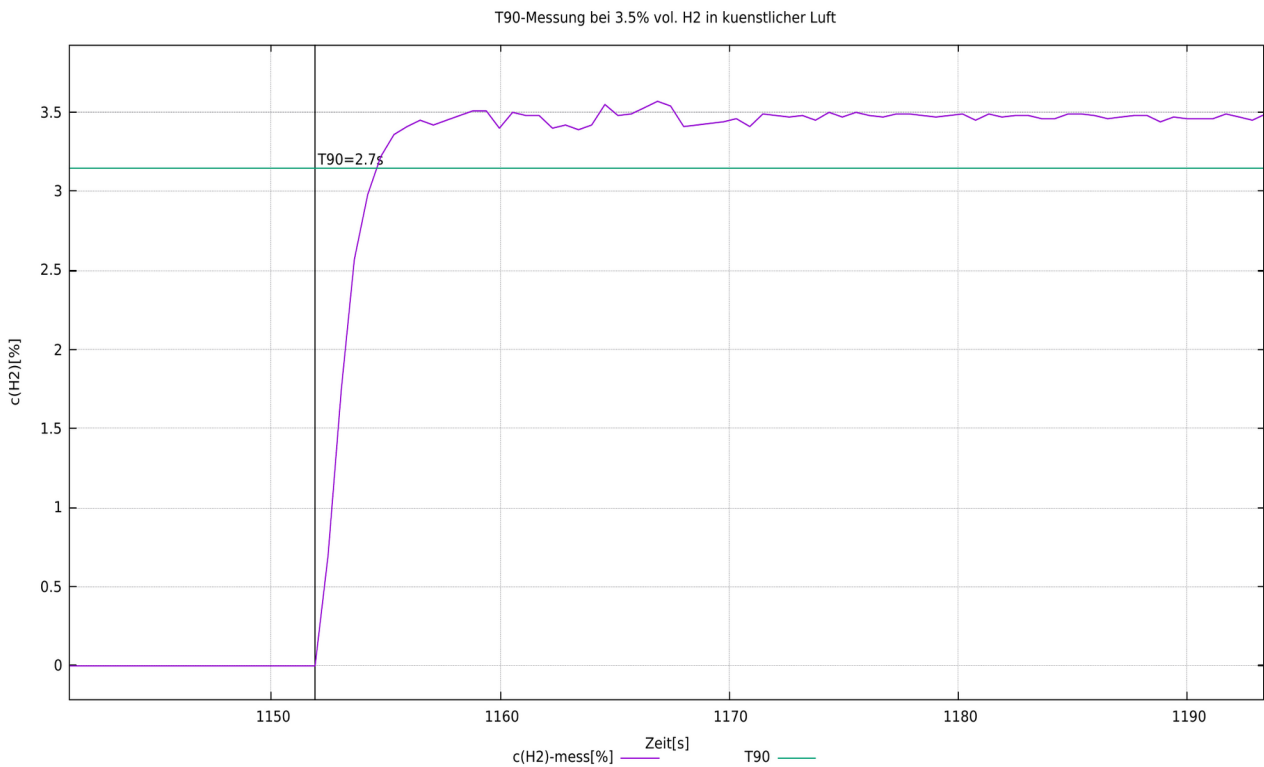


그림 4b: 센서 시스템에서 0 vol.-% H₂ 에서 3.5 vol.-% H₂ 로 전환 시 t₉₀ 시가나 측정. 총 유량 1,000 sccm 으로 측정.

gemessene H₂-Konzentration im Vergleich zur vorhandenen bei 0.2%, 1.5%, 2.5%, 3.5% vol. in kuenstlicher Luft mit Fehlerbalken

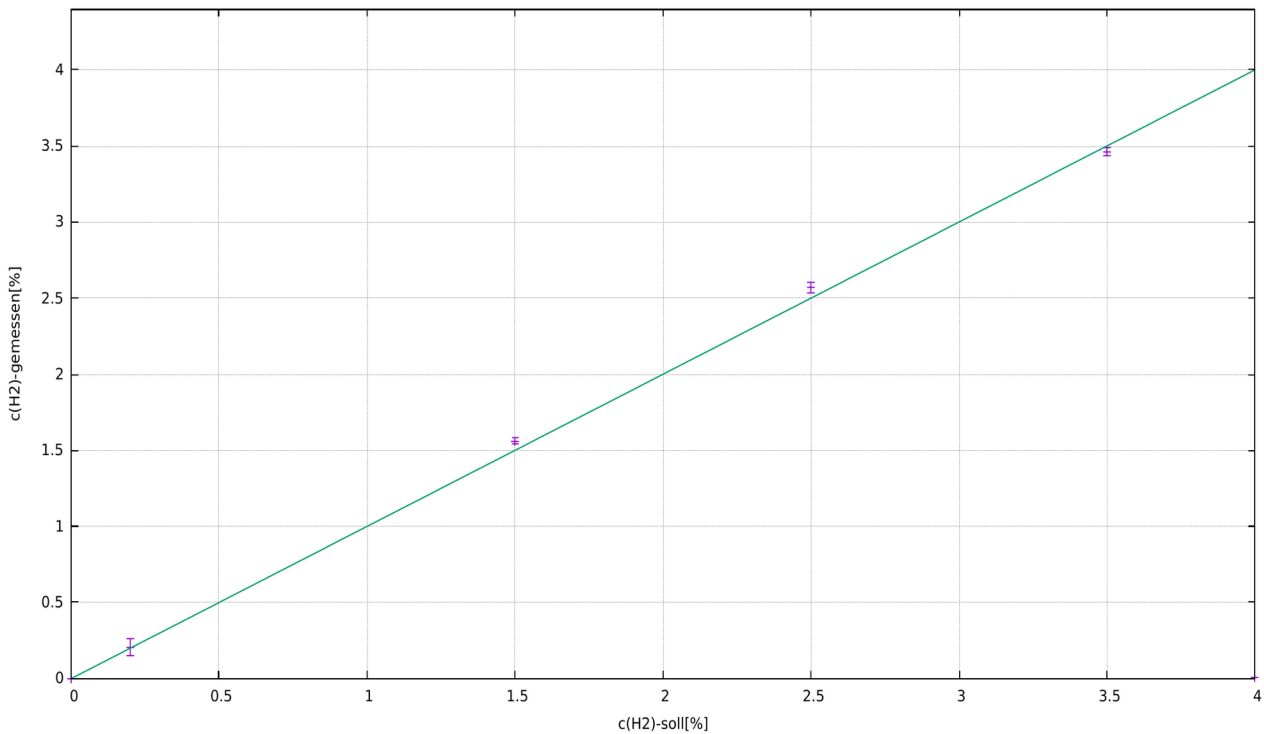


그림 4c: 설정된 수소 농도와 측정된 수소 농도의 비교 측정 결과, 측정 신호의 3 배 표준편차로 표시된 오차 바를 포함함.

"Substances of Very High Concern (SVHC)" 에 대한 설명 (유럽 연합 규정 (EC) 제 1907/2006 호 (REACH) 제 33 조)

SVHC(Substances of Very High Concern)는 REACH 규정에 따라 EU 에서 사용이 승인되어야 하는 화학 물질(또는 화학 물질 그룹의 일부)입니다.

첫 번째 SVHC 목록은 2008 년 10 월 28 일에 발표되었습니다. 마지막 업데이트는 2021 년 7 월 8 일에 이루어졌습니다. 이 목록에는 현재 219 개의 물질이 포함되어 있습니다.

현재 우리에게 제공된 재료 공급업체의 정보에 따르면, 위에서 언급된 목록에 따라 SVHC 로 분류된 물질이 neoxid 그룹이 유통하는 기기 및 제품에 0.1% 이상의 농도로 포함되어 있지 않음을 확인합니다.

신호 설명

CAN2.0A – 시리즈 A (11 비트 식별자 / "기본 프레임 형식")

데이터는 CAN 컨트롤러 MCP2515 및 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 CAN 을 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단 처리되지 않습니다. 요청 시 PCB 보드에 120 옴으로 종단 처리할 수 있습니다!

첫 번째 CAN 메시지는 시스템 시작 후 5 초 후에 전송됩니다.

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

	CAN ID 1	CAN ID 2	CAN ID 3	CAN ID 4
NEO9005A (0-5 부피-% H ₂)	0x300 & 0x301	0x308 & 0x309	0x310 & 0x311	0x318 & 0x319
NEO9010A (0-10 부피-% H ₂)	0x320 & 0x321	0x328 & 0x329	0x330 & 0x331	0x338 & 0x339
NEO9100A (0-100 부피-% H ₂)	0x340 & 0x341	0x348 & 0x349	0x350 & 0x351	0x358 & 0x359

제로 포인트 조정 (CAN2.0A):

CAN ID 0x680 에 특정 8 바이트 메시지를 전송하여 조정 후 이 조정은 영구적이며 모든 출력 H2 신호에 적용됩니다.
0x680 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

조정을 수행하려면 시스템은 수소로부터 자유롭고 적절한 운반 가스(공기, 산소, 질소 또는 산소 농도가 낮은 공기)로 둘러싸여 있어야 합니다.²⁰⁹

센서는 다음과 같은 응답을 반환합니다:

0x361 0x14 0x97 0xCD 0xE7 0xFF* 0xFF* 0xB3 0xYY²¹⁰

*개별 센서 시스템의 시리얼 번호에 해당합니다.

CAN-ID 설정 (CAN2.0A):

CAN-ID 를 설정하려면 CAN 메시지를 전송하여 주소를 변경할 수 있습니다.
0x680 0x64 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00
주소를 0x08 증가시킵니다.

그리고

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

주소를 0x08 만큼 감소시킵니다 이 때 표준 ID 가 최소가 될 지정합니다.

CAN ID 의 디지털 변경은 센서에 저장되며 시스템 재시작 시에도 유지됩니다.

CAN2.0B – 시리즈 A (29 비트 식별자 / "확장 프레임 형식")

데이터는 CAN 을 통해 CAN 컨트롤러 MCP2515 및 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단 처리되지 않습니다(요청 시 120 옴으로 종단

²⁰⁹ 자세한 내용은 사용 설명서의 "유지보수 및 서비스" 장을 참조하십시오

²¹⁰ 0xYY 는 설정된 제로 포인트 조정 가스를 나타냅니다

처리 가능합니다!) CAN 2.0B 규격에 따라 J1939 를 기반으로 한 29 비트 CAN ID 를 사용합니다!
시스템 시작 후 5 초 후에 첫 번째 CAN 메시지가 전송됩니다.

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

	CAN ID 1	CAN ID 2	CAN ID 3	CAN ID 4
NEO9005A (0-5 부피-% H ₂)	0x0CFF0C59 & 0x0CFF0D59	0x0CFF0E59 & 0x0CFF0F59	0x0CFF1059 & 0x0CFF1159	0x0CFF1259 & 0x0CFF1359
NEO9010A (0-10 부피-% H ₂)	0x0CFF1459 & 0x0CFF1559	0x0CFF1659 & 0x0CFF1759	0x0CFF1859 & 0x0CFF1959	0x0CFF1A59 & 0x0CFF1B59
NEO9100A (0-100 부피-% H ₂)	0x0CFF1C59 & 0x0CFF1D59	0x0CFF1E59 & 0x0CFF1F59	0x0CFF2059 & 0x0CFF2159	0x0CFF2259 & 0x0CFF2359

CAN ID 설정 (CAN2.0B):

CAN-ID 를 설정하려면 CAN 메시지를 전송하여 주소를 변경할 수 있습니다.

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

주소를 0x08 만큼 증가시킵니다.

그리고

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

주소를 0x08 만큼 감소시킵니다 여기서 표준 ID 가 최소가스를 지정합니다.

CAN ID 의 디지털 변경은 센서에 저장되며 시스템 재시작 시에도 유지됩니다.

제로 포인트 조정 (CAN2.0B):

CAN-ID 0x0CFF6000 에 특정 8 바이트 메시지를 전송하여 조정 후 제로 포인트 조정이 가능합니다. 이 조정은 영구적이며 모든 출력 H₂ 신호에 적용됩니다.

0x0CFF6000 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

조정을 수행하려면 시스템은 수소로부터 자유롭고 적절한 운반 가스(공기, 산소, 질소 또는 산소 농도가 낮은 공기)로 채워져 있어야 합니다.²¹¹

센서는 다음과 같은 응답을 반환합니다:

0x0CFFFF59 0x14 0x97 0xCD 0xE7 0XX* 0XX* 0xB3 0xYY²¹²

*개별 센서 시스템의 시리얼 번호에 해당합니다.

CAN 웨이크업 기능 (CAN 2.0A 및 CAN 2.0B):

=센서는 ID: 0x112 또는 0x0CFF0059 에서 웨이크업 메시지를 전송합니다. 이 메시지는 측정된 수소 농도가 0.5 부피% 한계를 초과할 때(c(H₂))가 0.5 부피% 미만에서 0.5 부피% 초과로 변경될 때) 한 번만 전송됩니다.

이때 다음과 같은 메시지가 전송됩니다:

Msg 0(비트 0-15): 수소 농도[vol.-%]: c(H₂) = (Msg0-20)/100

Msg 1(비트 16-23): 원시 가스: 오류 검사를 위해 원시 가스 출력.

²¹¹ 자세한 내용은 사용 설명서의 "유지보수 및 서비스" 장을 참조하십시오.

²¹² 0xYY 는 설정된 제로 포인트 조정 가스를 나타냅니다

정의된 운반 가스를 사용한 측정 시, 습도 없음, 정상 압력
없는 경우: 원시 가스 = 100 ± 1

및 H₂ 가

Msg 2(비트 24-31): 상태 바이트: 아래 참조

Msg 3(비트 32-47): 시리얼 번호

Msg 4(비트 48-55): 소프트웨어 버전: $버전 = (Msg4 / 10)$

Msg 6(비트 56-63): 연속 메시지 카운터

추가 CAN 명령어 (CAN2.0A):

바드 속도 조정:

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

CAN2.0 A/B 전환:

0x680 0xA0 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

제로 포인트 조정:

0x680 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

수소 농도 재교정 (2% H₂가 운반 가스에 포함된 경우):

0x680 0x19 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 가속화:

0x680 0x82 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 속도 감소:

0x680 0x8C 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

추가 CAN 명령어 (CAN2.0B):

CAN2.0A 와 동일하지만, CAN ID 는 0x680 이 아닌 0x0CFF6000 입니다.

상태 바이트 설명:

비트 24	항상 0	
비트 25	0: 프레임 파라미터가 정의된 범위 내에 있음	1: 매개변수가 정의된 범위 외부에 있음
비트 26	0: 센서 정상	1: 센서 고장
비트 27	0: 센서가 정상 작동 중	1: 센서 가열 중
비트 28	0: 수소 없음	1: 수소 농도 >0.5 부피 %
비트 29	0: 유지보수 필요 없음	1: 센서 점검 필요
비트 30	0: 센서가 교정되었습니다	1: 센서를 재교정하십시오
비트 31	항상 0	

예시:

- "센서 작동 중; H₂없음 ..." → 상태 바이트 = 00000000 이진 → 0 16 진수, 0 10 진수
- "파라미터 범위 외 ..." → 상태 바이트 = 00000010 이진 → 2 16 진수, 2 10 진수²¹³
- "센서 고장" → 상태 바이트 = 00000100 이진 → 4 16 진수, 4 십진수
- "센서 가열 중" → 상태 바이트 = 00001000 이진 → 8 16 진수, 8 십진수
- "수소 ≥0.5 부피 %" → 상태 바이트 = 00010000 이진 → 10 16 진수, 16 십진수
- "센서 대기 중" → 상태 바이트 = 00100000 이진 → 20 16 진수, 32 십진수²¹⁴
- "센서 재교정" → 상태 바이트 = 01000000 이진 → 40 16 진수, 64 10 진수

²¹³ 공급 전압이 충분하지 않을 경우 상태 바이트 2가 설정되고 H₂ 농도가 최대 가해질 때 풀 신호가 출력됩니다.

²¹⁴ 상태 바이트 32는 온도 (T > 120°C && T가 -40°C 미만), 상대 습도(r.h. > 99%), 압력(p > 6000 mbara && 600 mbara 미만)이 정의된 범위 외에 있거나 5,000 작동 시가나 이 경과하면 상태 바이트가 설정됩니다. 상태 바이트는 제로 포인트 조정 시에만 초기화됩니다!

아날로그 4-20mA – 시리즈 I

I[mA]	c(H ₂)[vol.-%]	참고
4 – 20 mA ²¹⁵	0 – 5 부피-% 0 – 10 부피-% 0 – 100 부피-%	농도는 0 vol.-%와 최대 수소 부피 농도 사이에서 선형적으로 분포됩니다. 이는 예를 들어 5 vol.-% H ₂ 센서 시스템에서 2.5 vol.-% H ₂ 가 12mA 로 출력된다는 의미입니다. 가열 단계 및 심각한 오류 발생 시 전류는 4mA 미만(일반적으로 약 3.6 mA)으로 출력됩니다.

센서의 아날로그 출력은 추가적인 오차± 2% FS 를 포함합니다. 최대 허용 부하는 450 옴입니다.

아날로그 0-10V – 시리즈 I

U[V]	c(H ₂)[vol.-%]	참고
0 – 10 V	0 – 5 부피-% 0 – 10 부피-% 0 – 100 부피-%	농도는 0 부피-%와 최대 수소 부피 농도 사이에서 선형적으로 분포됩니다. 이 범위는 1V 에서 9V 까지입니다. 이는 예를 들어 10 vol.-% H ₂ 센서 시스템에서 5 vol.-% H ₂ 가 5V 로 표시된다는 의미입니다. 1V 미만의 가스는 오류임을 나타냅니다.

센서의 아날로그 출력은 추가적인 오차± 2% FS 를 포함합니다. 최소 측정 저항은 10 kOhm입니다.

²¹⁵ 이 센서의 이전 버전에서는 측정 범위로 7.2~20mA 가 표시되었습니다.

디지털 Modbus 를 통한 RS485 또는 EIA/TIA-485 – NEO 시리즈 M

시리얼 마스터-슬레이브 통신에서 NEO 센서는 공장 설정에서 슬레이브로 작동하며, 시작 슬레이브 ID 1 과 9,600 baud 속도(8N1)를 사용합니다. 즉, 데이터 비트: 8, 패리티: 없음, 스톱 비트: 1 입니다. 16 비트 레지스터는 빅 엔디안 형식의 부호 있는 정수로 정의되어 있으며, 가스 범위는 -32,768 에서 32,767 입니다. Modbus 케이블은 종단 처리되지 않습니다.

입력 레지스터:

이름	설명	스케일링 ²¹⁶	단위	레지스터 주소	INPUT 레지스터 주소 (16 진수 / 10 진수)
수소 농도	H ₂ 부피 농도 (예시: 2030 = 20.3 vol.-%)	10	부피 %	3×257	0×100 / 256 십진수
수분 농도	H ₂ O 부피 농도 (예시: 2330 = 23.3 부피 %)	100	부피-%	3×258	0×101 / 257 _{dec}
압력	압력(절대 압력) (예시: 1033 = 1033 mbar)	1	mbar a	3×259	0×102 / 258 십진수
온도	측정 동굴 내 온도 (예시: 6250 = 62.5°C)	100	°C	3×260	0×103 / 259 십진수
수소 농도 _RAW	수소 농도 (예시: 2750 = 27.5 부피 %)	100	부피-%	3×261	0×104 / 260 소수점
원가스	원가스 = 물과 수소가 없는 상태에서 정상적인 공기 조건 하에서 100.	1	-	3×262	0×105 / 261 십진수
상태 바이트	"신호 설명" 섹션의 "상태 바이트 설명"을 참조하십시오.	1	-	3×263	0×106 / 262 십진수
시리얼 번호	S/N: 장치 외부 표면에 표시된 P 번호. (예시: 3626 = P-3626)	1	-	3×264	0×107 / 263 십진수
소프트웨어 버전	센서 소프트웨어 버전 (예시: 156 = 버전 15.6)	10	-	3×265	0×108 / 264 십진수
메시지 카운터	고속 카운터 0-255	1	-	3×266	0×109 / 265 십진수
체크가스	00000000 01010101 가스는 85 입니다. 이를 통해 바이트 순서를 확인할 수 있습니다	1	-	3×267	0×10A / 266 십진수

출력 레지스터:

²¹⁶ SPS 를 사용하여 데이터를 읽을 때는 데이터 유형이 "실수"로 설정되어 있는지 확인해야 합니다. 이렇게 하면 부호 있는 정수가 소수점으로 표시될 수 있습니다.

이름	설명	레지스터 주소	출당 레지스터 주소 (16 진수 / 10 진수)
바이트 속도	<u>기본가스: 9,600</u> Modbus RTU 인터페이스의 보드 속도 설정: 4.800, 9.600 또는 19.200	4x001	0x00 / 0 십진수
슬레이브 ID	<u>기본가스: 1</u> 센서의 가능한 슬레이브 ID 1-247	4x002	0x01 / 1 십진수
모드 패리티	<u>기본가스: 0 = 패리티: 없음, 스톱 비트: 1</u> 0 = 패리티: 없음, 스톱 비트: 1 1 = 패리티: 없음, 정지 비트: 2 2 = 패리티: 짝수, 정지 비트: 1 3 = 패리티: 짝수, 스톱 비트: 2 4 = 패리티: 홀수, 스톱 비트: 1 5 = 패리티: 홀, 스톱 비트: 2	4x003	0x02 / 2 십진수
제로 포인트 조정	<u>기본가스: 0</u> 레지스터에 1 이 기록되면 여기서 제로 포인트 조정이 수행되며 이후 레지스터가 2 로 변경됩니다.	4x004	0x03 / 3 십진수

공장 설정 변경은 센서가 재시작된 후에만 적용됩니다.

FAQ:

센서 및 가능한 액세서리에 대한 FAQ 는 여기에서 확인할 수 있습니다:

https://neoxid-cloud.de/FAQ_V01_DE_EN.pdf

수소 농도 센서 NEO974HT-ATEX, NEO983HT-ATEX 및 NEO986HT-ATEX, 버전 15.6 데이터 시트

제품 설명:

수소 농도를 측정하기 위한 센서 시스템으로, 공기, 산소, 질소 또는 산소 부족 공기에서 사용되며, 온도, 압력 및 습도 보정된 신호 분석을 통해 자동차 또는 산업용 응용 분야에 적합합니다. 적용 범위: 0.6 – 5 bara, 0 – 100% 상대 습도 (응결 없음) 및 -40°C – 120°C. 수학적 예측 알고리즘이 매우 짧은 응답 시가나과 가파른 시가나를 보장합니다.

특성:

- 측정 범위: 0-5 vol.-% H₂(**NEO974HT-ATEX**), 0-10 vol.-% H₂(**NEO983HT-ATEX**) 또는 0-100 vol.-% H₂(**NEO986HT-ATEX**)
- 운반 가스: 공기, N₂, 산소(공기 공급 시 가능)
- 측정 신호는 압력, 온도 및 공기 습도에 독립적
- 신호 출력 방식: CAN 2.0, RS485 를 통한 Modbus RTU, 0-10V 또는 4-20mA
- 가스 농도는 측정 과정에서 변하지 않습니다.
- 산소는 측정 시 필요하지 않습니다.
- 연결 어댑터는 트랜스미터 또는 나사식 변형으로 제공되며, 옵션으로 외부 히터를 장착하여 케이스나 파이프 내의 가스 측정이 가능합니다
- 공장 출고 시 교정 완료되어 즉시 사용 가능
- 엔진 블록 배기 시스템에 적합합니다
- 다양한 작동 조건으로 인해 시료 추출은 거의 필요하지 않습니다.
- CAN WakeUp 기능이 구현되었습니다.
- 요청 시 암호화된 CAN 통신 지원



그림 1a: H₂ 농도 센서 버전 NEO9XXHT-ATEX



... 영어 버전으로 이동

센서 시스템 사양:

공급 전압:	12 – 30 V DC ²¹⁷	
에너지 소비:	< 2.4 W	
수소 H ₂ 가기도 범위:	0 – 100 부피-% H ₂ 0 – 10 부피-% H ₂ 0 – 5 부피-% H ₂	NEO986HT-ATEX NEO983HT-ATEX NEO974HT-ATEX
정확도:	± 0.3 부피-% H ₂ ²¹⁸ 또는 ± 2 부피-% H ₂ ²¹⁹	
검출 한계:	< 0,3 부피-% H ₂ ¹ 또는 < 0,5 부피-% H ₂ ²	
반응 시간 t ₉₀ :	< 5 s	
가기도 시간 t ₁₀ :	< 5 s	
냉각 후 시작 시간:	< 5 초까지 첫 번째 메시지까지 < 70 초까지 H ₂ 농도 측정 ²²⁰	
매체 온도:	-40°C ~ 120°C (-60°C 까지 교정 가능)	
주변 온도:	-40°C – 100°C -40°C 에서의 냉각 시작이 테스트되었습니다.	
압력 범위:	0.6 – 6 bar 절대 압력, 즉 60 - 600 kPa (0.25 bar 까지 교정 가능, 즉 25 kPa)	
습도:	0 – 100% 상대 습도 (응결 없음) ²²¹	
운반 가스:	공기, N ₂ , 산소 제거 공기	
교차 가기도:	헬륨, 미정	
신호 ²²² :	CAN 2.0A/B (125, 250, 500, 1000 kbit/s) ¹³ 즉 Modbus RTU 를 통해 RS485 인터페이스를 통해 17 페이지 4-20 mA 페이지 120 0-10 V 즉 142	

²¹⁷ 아날로그 0-10V 출력 시 15 VDC 이상을 적용해야 합니다.

²¹⁸ 0-5 vol.-% 및 0-10 vol.-% H₂ 시스템

²¹⁹ 100vol.-% H₂ 시스템

²²⁰ 이 시스템은 연속 작동용으로 설계되었습니다.

²²¹ 특히 센서 개구부에서 물이 들어가지 않도록 주의해야 합니다

²²² 신호는 "신호 설명" 섹션에 설명되어 있습니다.

출력/측정 가늠격: 100 ms / 10 Hz

해상도: CAN 버스 및 Modbus RTU 에서 100 ppm
250 ppm (4-20 mA 또는 0-10V)

- 케이스: 크기: 95 x 83 x 48 mm³, 케이스 덮개는 EN AW 6060, 매체 접촉 부위 바닥판은 316L 또는 1.4404, 측정 챔버에 연결된 M5 나사 3Nm 로 조여야 합니다.
- 누출률: 10^{-5} mbar l/s²²³
- 장기 안정성/드라이프트: 편차 0.1 부피 % 첫 5,000 시가²²³ 동안 운영 시가²²³
- IP 등급: IP6K7
- 무게: <math>< 810</math> g
- SIL: -
- ATEX: II 2G/- Ex db IIB+H2 T1 Gb/- -40°C & T_a & 100°C
https://neoxid-cloud.de/Konformitaetserklaerung_Muster_scan.pdf
- 점화 방지 유형: 압력 밀폐형 Ex D
- 수명: IP6K7 케이스로 인증되었으며 예상 수명 5 년으로 인증되었습니다.²²⁴ 이 시스템은 100,000 회 켜고 끄기 사이클로 테스트되었습니다.
- 유지보수 가²²³ 격 : H₂ 센서는 6 개월마다 점검을 권장합니다. 점검하시기를 권장합니다.
- 측정 특성: 검사를 받는 가스는 최대 속도를 초과해서는 안 됩니다. 또한 총류가 권장됩니다. 사양과 다른 경우 센서는 시스템 내에서 기능 검사를 수행해야 합니다.
- 연결 케이블: 3m 포함;
- RoHS 준수: 예 https://neoxid-cloud.de/Konformitaetserklaerung-RoHS_DE_EN_V02_scan.pdf
- 관세 품목 번호: 90271010
- COO: 독일 / 노르트라인-베스트팔렌주
- ECCN: EAR99
- EC-79/2009 부속서 I b)에 따라 형식 승인이 필요하지 않습니다. 부속서 I 은 검사 대상 부품을 액체 수소 부품으로만 정의하며

²²³ 형성 가스 90/10, 1.5 bar 절대 압력, 실온에서 측정되었습니다

²²⁴ 측정 구성 요소는 순수 무기물로 구성되어 있으며 측정 시 소모되지 않습니다

액체 수소 부품에 한하며, 30 바 이상에서

측정 가스의 정확도.²²⁵

크기	정확도
수소 농도	$\pm 0.3 \text{ vol.-% } H_2^{226}$ 또는 $\pm 2 \text{ vol.-% } H_2^{227}$
수증기 농도	± 0.15 부피-% H_2O
온도 ²²⁸	$\pm 0,3 \text{ }^\circ\text{C}$
압력	$\pm 20 \text{ mbar}$

표 11 : 개별 측정가스에 대한 통계적 오차

사용 설명서:

사용 설명서는 다음 링크에서 다운로드할 수 있습니다:

https://neoxid-cloud.de/Betriebsanleitung-NEO9XXATEX-V011_DE_EN.pdf

해당 문서에는 센서에 대한 추가 정보 및 초기 작동 방법 등이 포함되어 있습니다.

센서 설치:

센서의 스텝 파일 및 2D 도면은 여기에서 확인할 수 있습니다:

<https://neoxid-cloud.de/NEO9XXHT-ATEX-Modell-und-Zeichnung.zip>

설치 시 개구부가 막히지 않도록 주의해야 합니다. 예를 들어, 응축된/액체/동결된 물막이나 먼지/입자(녹) 등으로 인해 막히지 않도록 해야 합니다. 센서 시스템을 그림 2a 와 가 θ 이 수평으로 설치하여 센서 개구부가 아래를 향하도록 하고 가스가 센서를 지나 흐르도록 해야 합니다. 고정 핀 또는 나사의 최대 직경은 각각 5.5mm 및 6.5mm 를 초과하지 않아야 합니다. 조임 토크는 3 Nm 를 권장합니다. 어댑터 NEO120, NEO130 및 NEO150 은 요청 시 구매 가능합니다(데이터시트_어댑터_NEO1XX_V146_DE_EN 참조). 센서를 공기나 가 θ 지 센서로 사용하려면 어댑터 NEO160 이 필요합니다. 이 어댑터는 센서를 어떤 표면에도 나사로 고정할 수 있도록 하며, 개구부가 막히지 않도록 합니다. 센서가 수평 방향과 다른 방향으로 설치될 경우 작은 오프셋²²⁹ 이 발생하며, 이는 ID 0x680 에 특정 CAN 메시지를 전송하여 보정해야 합니다(제로 포인트 조정, 참조:14).

공급 범위:

센서 유닛 외에도 센서 설치용 M5 나사 4 개와 3m 연결 케이블(케이블 끝 부분에 커버 포함)이 포함됩니다.

²²⁵ 모든 정확도 사양은 50% 상대 습도, 25°C 및 1018 mbar 압력 조건에서 측정되었습니다

²²⁶ 0-5 vol.-% 및 0-10 vol.-% H_2 시스템용

²²⁷ 100 vol.-% H_2 시스템용

²²⁸ 측정 챔버 내 온도가 항상 과도하게 측정됩니다. 이는 센서 요소가 측정 챔버를 가열하기 때문입니다

²²⁹ 모든 방향으로 $\pm 40^\circ$ 기울일 경우 오차는 $\pm 0.05 \text{ vol.-%}$ 미만입니다.

ATEX 구역:

이 센서는 폭발성 대기 환경에 설치하기에 적합하지 않습니다. 폭발성 대기 환경에 연결되어야 합니다. 이에 따른 ATEX Zone 1 영역은 다음과 같습니다:

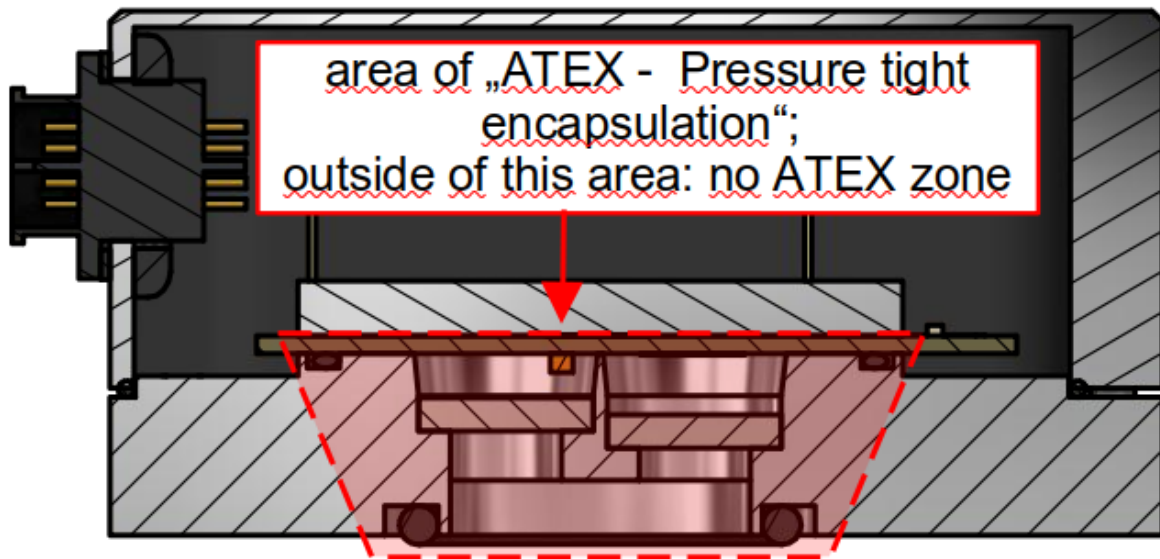


그림 2a: 압력 저항형 캡슐화 구역

매우 습한 가스 환경 / 응축수 형성 위험

센서를 응축 조건 하에서 사용하거나 액체 물이 상당량 존재하는 설비에서 사용할 경우, 액체 물이 센서에 직접 닿지 않도록 하고 센서가 응축으로부터 보호되도록 해야 합니다. 연료/전해조/수소 연소기/...를 중단한 후에도 설비 내 및 센서 내에서 물 응축이 발생할 수 있습니다! 센서 내의 액체 물은 센서 요소 부식 및 센서 손상을 초래할 수 있습니다! 센서를 응축으로부터 보호하려면 측정 대상 매체의 露점(dew point)을 낮추거나(예: 응축수 트랩 사용) 센서 내 온도를 추가 열원으로 높여야 합니다. 센서는 요청 시 추가로 제공 가능한 가열 카트리지로 장착될 수 있습니다. 특히 정지 상태에서의 응축을 효과적으로 방지할 수 있습니다. 소량의 분사수로부터의 추가 보호 조치로 센서는 두 개의 시너 메탈 디스크로 보호되어 있습니다.



그림 2b: NEO9XXHT-ATEX O-링 및 시멘트 금속 디스크

구멍 배치도:

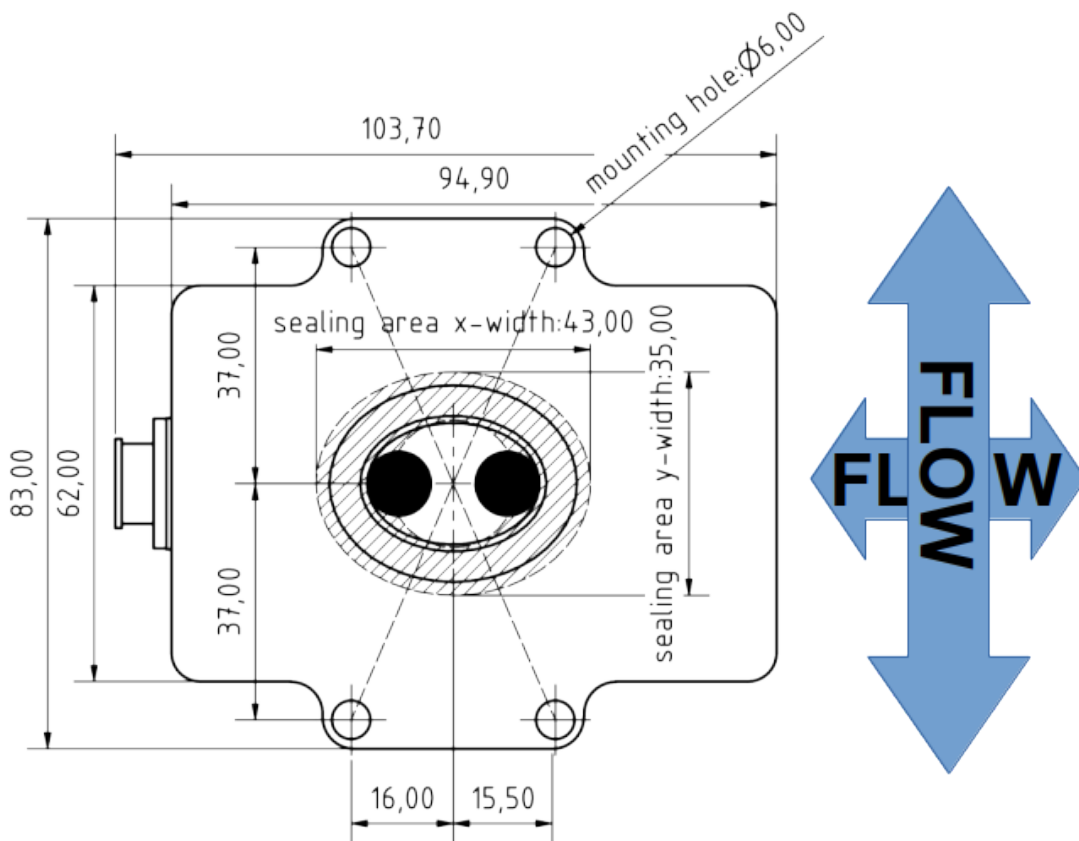


그림 3a: H₂ 센서 시스템의 하단부 구멍 배치도

드릴링 템플릿:

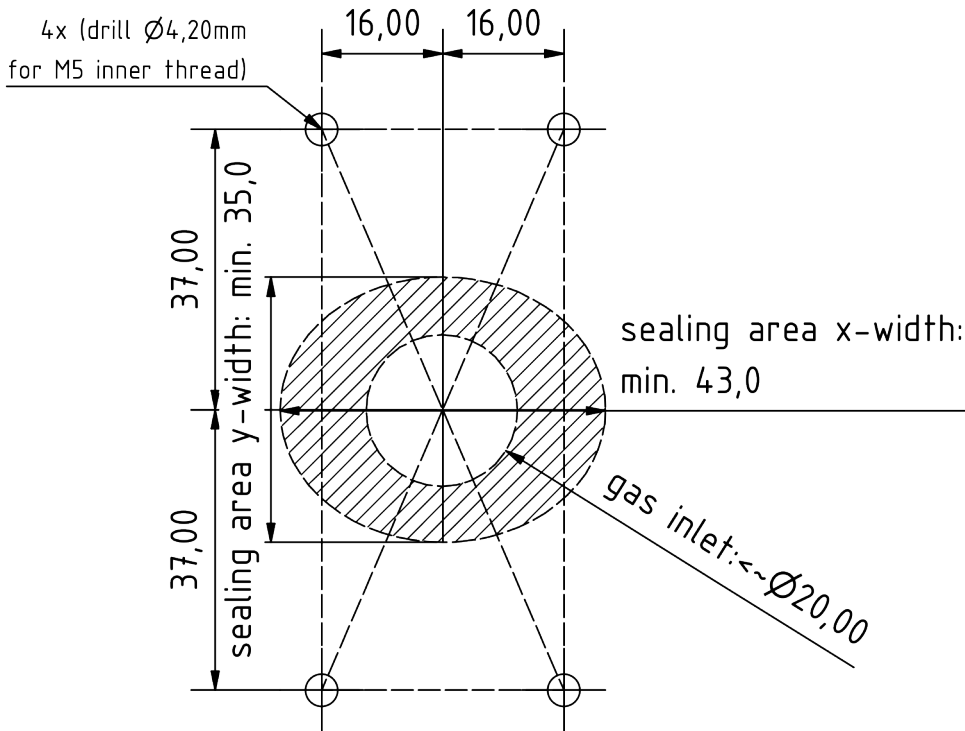
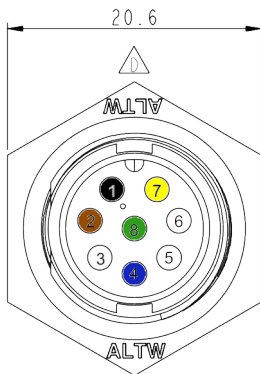


그림 3b: 드릴 템플릿

전기 핀 배열



케이스 플러그

PIN 번호	설명	색상
1	VCC+ 12 ... 30V DC (최소: 2.4W)	검정
2	GND 0V DC	가르색
3	CAN-High (옵션 DAC+)	백색
4	CAN-Low (옵션 DAC-)	파란색
5	서비스 포트 A	-
6	서비스 포트 B	-
7	DAC + / RS485 A	노란색
8	DAC - / RS485 B	녹색
	차폐 (옵션 GND)	녹색/노란색

8 핀 케이스 커넥터: Amphenol LTW: ABD-08RMMS-LC7001

8 핀 케이블 소켓: Amphenol LTW: BD-08BFFA-LL7001

다음 그림 3c 에는 가 7도형 소켓이 장착된 동봉된 연결 케이블이 표시되어 있습니다:



그림 3c: 가 7도형 소켓이 장착된 연결 케이블

CAN-버스 및 아날로그 인터페이스를 통한 동시 신호 출력

센서의 측정 데이터는 요청 시 CAN-Bus 인터페이스와 아날로그 인터페이스(4-20 mA, 0-10V)를 통해 동시에 출력될 수 있습니다. CAN-Bus 와 함께 아날로그 인터페이스(4-20 mA, 0-10V)를 선택할 경우, 아날로그 신호는 PIN 7 및 8 을 통해 출력됩니다. 이 경우 CAN 주소 지정은 커넥터를 통해 더 이상 불가능합니다!

neo hydrogen sensors GmbH 의 NEO974HT-ATEX/NEO983HT-ATEX/ NEO986HT-ATEX 센서에 대한 수소 점화 정보(J2578 SAE 국제 표준에 따라):

H₂ 센서 NEO974HT-ATEX/NEO983HT-ATEX/NEO986HT-ATEX 에는 고정 전압 부품에서 5V 로 가열되는 가열 요소가 사용됩니다. 실시된 폭발 및 폭발 시험에서 가열 장치의 공급 전압을 점차적으로 증가시켰으나, NEO974HT-ATEX 에 내장된 고정 전압 부품에서는 이가 불가능합니다(제너 다이오드가 과도한 작동 전압을 방지합니다). 현재 센서 버전에서는 가열 요소로 흐르는 전류가 마이크로컨트롤러에 의해 모니터링되며, 가열 전류가 표준 범위를 벗어나면 상태 바이트를 통해 오류가 표시됩니다. 가열 온도는 320°C 로, 수소 점화 온도인 585°C 보다 265°C 낮습니다. 가열 요소는 120 mm³ 크기의 작은 측정 캐비티에 위치해 있습니다.

H₂ 센서 NEO974HT-ATEX/NEO983HT-ATEX/NEO986HT-ATEX 에는 촉매 재료가 내장되어 있지 않아 자체 발화 및 이에 따른 위험이 발생하지 않습니다.

H₂ 센서 NEO974HT-ATEX/NEO983HT-ATEX/NEO986HT-ATEX 를 사용하여 내부에서 광범위한 폭발 및 폭발 실험이 수행되었습니다. 이 과정에서 정상 작동 시 폭발이나 폭발 반응이 발생하지 않았으며, 심지어 계량적 H₂/O₂ 혼합물에서도 마찬가지였습니다.

해상도 및 응답 특성:

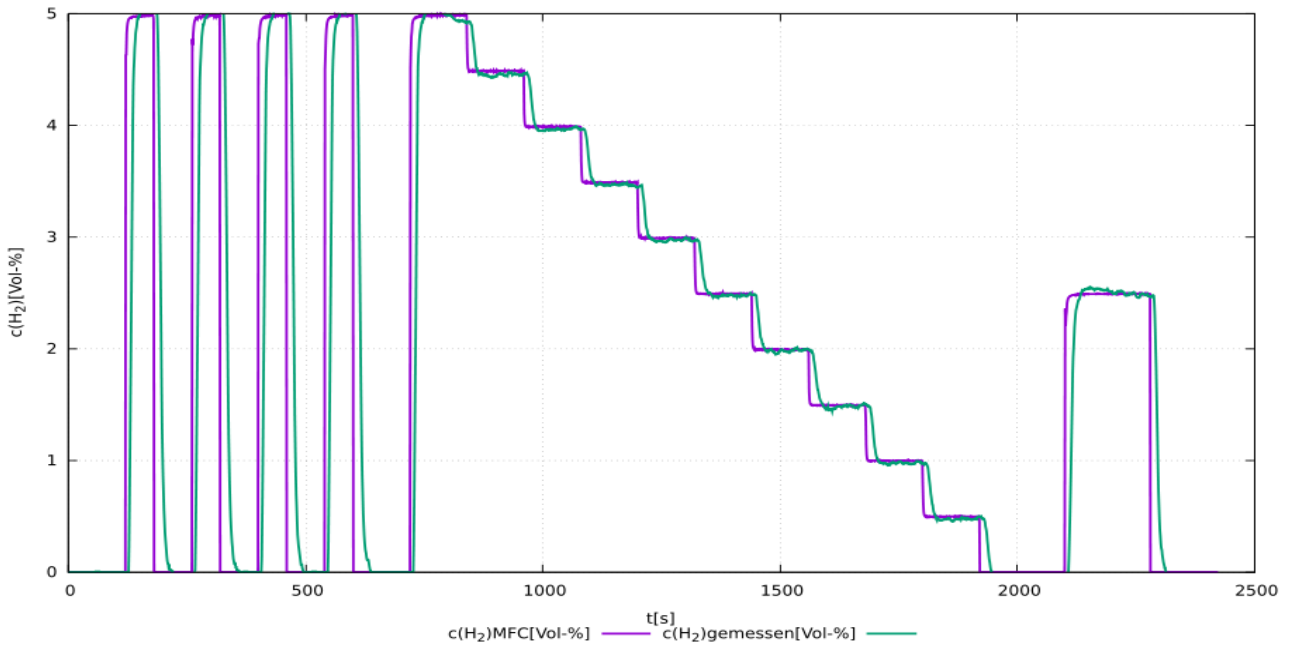


그림 4a: NEO974HT-ATEX 센서 시스템의 테스트 결과 (0 - 5 vol.-% H₂ in 21 vol.-% O₂) . 총 유량 1,000 sccm 으로 측정되었습니다.

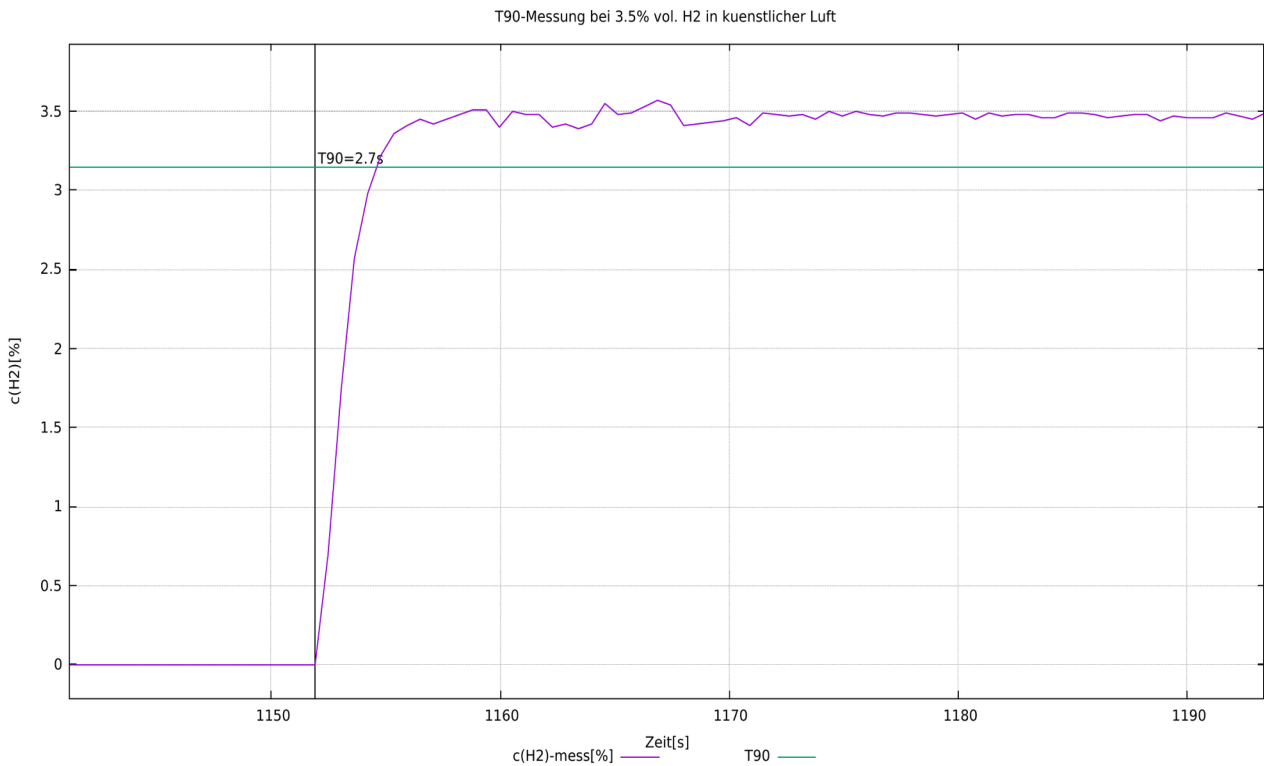


그림 4b: 센서 시스템에서 0 vol.-% H₂ 에서 3.5 vol.-% H₂ 로 전환 시 t₉₀ 시가나 측정. 총 유량 1,000 sccm 으로 측정.

gemessene H₂-Konzentration im Vergleich zur vorhandenen bei 0.2%, 1.5%, 2.5%, 3.5% vol. in kuenstlicher Luft mit Fehlerbalken

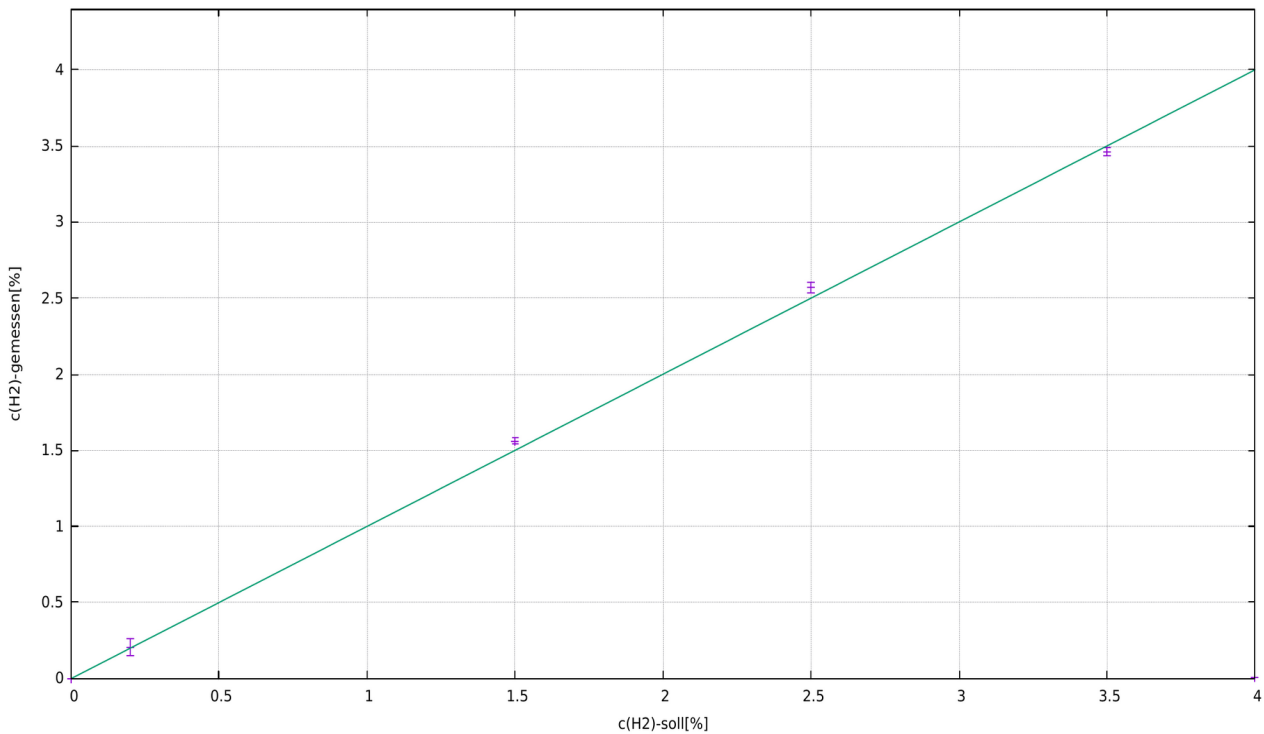


그림 4c: 설정된 수소 농도와 측정된 수소 농도의 비교 측정 결과(측정 신호의 3 배 표준편차로 표시된 오차 막대 포함).

"고위험 물질(SVHC)"에 대한 설명 (유럽 연합 규정 (EC) 제 1907/2006 호 (REACH) 제 33 조)

SVHC(Substances of Very High Concern)는 REACH 규정에 따라 EU 내 사용이 허가되어야 하는 화학 물질(또는 화학 물질 그룹의 일부)입니다.

첫 번째 SVHC 목록은 2008 년 10 월 28 일에 발표되었습니다. 마지막 업데이트는 2021 년 7 월 8 일에 이루어졌습니다. 이 목록에는 현재 219 개의 물질이 포함되어 있습니다.

현재 우리에게 제공된 재료 공급업체의 정보에 따르면, 위에서 언급된 목록에 따라 SVHC 로 분류된 물질이 neoxid 그룹이 유통하는 기기 및 제품에 0.1% 이상의 농도로 포함되어 있지 않음을 확인합니다.

신호 설명

CAN2.0A – 시리즈 A (11 비트 식별자 / "기본 프레임 형식")

데이터는 CAN 컨트롤러 MCP2515 및 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 CAN 을 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단 처리되지 않습니다. 요청 시 PCB 보드에 120 옴으로 종단 처리할 수 있습니다!

첫 번째 CAN 메시지는 시스템 시작 후 5 초 후에 전송됩니다.

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

	CAN ID 1	CAN ID 2	CAN ID 3	CAN ID 4
NEO974HTA (0-5 부피-% H ₂)	0x300 & 0x301	0x308 & 0x309	0x310 & 0x311	0x318 & 0x319
NEO983HTA (0-10 부피-% H ₂)	0x320 & 0x321	0x328 & 0x329	0x330 & 0x331	0x338 & 0x339
NEO986HTA (0-100 부피-% H ₂)	0x340 & 0x341	0x348 & 0x349	0x350 & 0x351	0x358 & 0x359

제로 포인트 조정 (CAN2.0A):

CAN ID 0x680 에 특정 8 바이트 메시지를 전송하여 조정 후 이 조정은 영구적이며 모든 출력 H2 신호에 적용됩니다.
0x680 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

조정을 수행하려면 시스템은 수소로부터 자유롭게 적절한 운반 가스(공기, 산소, 질소 또는 산소 농도가 낮은 공기)로 둘러싸여 있어야 합니다.²³⁰

센서는 다음과 같은 응답을 반환합니다:

0x361 0x14 0x97 0xCD 0xE7 0xFF* 0xFF* 0xB3 0xYY²³¹

*개별 센서 시스템의 시리얼 번호에 해당합니다.

CAN-ID 설정 (CAN2.0A):

CAN-ID 를 설정하려면 CAN 메시지를 전송하여 주소를 변경할 수 있습니다.

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

주소를 0x08 증가시킵니다.

그리고

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

주소를 0x08 만큼 감소시킵니다 이 때 표준 ID 가 최소가 될 지정합니다.

CAN ID 의 디지털 변경은 센서에 저장되며 시스템 재시작 시에도 유지됩니다.

²³⁰ 자세한 내용은 사용 설명서의 "유지보수 및 서비스" 장을 참조하십시오

²³¹ 0xYY 는 설정된 제로 포인트 조정 가스를 나타냅니다

CAN2.0B – 시리즈 A (29 비트 식별자 / "확장 프레임 형식")

데이터는 CAN 컨트롤러 MCP2515 와 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 CAN 을 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단되지 않습니다(요청 시 120 옴 으로 종단 가능)! CAN 2.0B 는 J1939 를 기반으로 한 29 비트 CAN ID 를 사용합니다! 시스템 시작 후 5 초 후에 첫 번째 CAN 메시지가 전송됩니다.

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

	CAN ID 1	CAN ID 2	CAN ID 3	CAN ID 4
NEO974HTA (0-5 부피-% H ₂)	0x0CFF0C59 & 0x0CFF0D59	0x0CFF0E59 & 0x0CFF0F59	0x0CFF1059 & 0x0CFF1159	0x0CFF1259 & 0x0CFF1359
NEO983HTA (0-10 부피-% H ₂)	0x0CFF1459 & 0x0CFF1559	0x0CFF1659 & 0x0CFF1759	0x0CFF1859 & 0x0CFF1959	0x0CFF1A59 & 0x0CFF1B59
NEO986HTA (0-100 부피-% H ₂)	0x0CFF1C59 & 0x0CFF1D59	0x0CFF1E59 & 0x0CFF1F59	0x0CFF2059 & 0x0CFF2159	0x0CFF2259 & 0x0CFF2359

CAN ID 설정 (CAN2.0B):

CAN-ID 를 설정하려면 CAN 메시지를 전송하여 주소를 변경할 수 있습니다.

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

주소를 0x08 만큼 증가시킵니다.

그리고

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

주소를 0x08 만큼 감소시킵니다 여기서 표준 ID 가 최소가 될 지정합니다.

CAN ID 의 디지털 변경은 센서에 저장되며 시스템 재시작 시에도 유지됩니다.

제로 포인트 조정 (CAN2.0B):

CAN-ID 0x0CFF6000 에 특정 8 바이트 메시지를 전송하여 조정 후 제로 포인트 조정이 가능합니다. 이 조정은 영구적이며 모든 출력 H2 신호에 적용됩니다.

0x0CFF6000 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

조정을 수행하려면 시스템은 수소로부터 자유롭고 적절한 운반 가스(공기, 산소, 질소 또는 산소 농도가 낮은 공기)로 채워져 있어야 합니다.²³²

센서는 다음과 같은 응답을 반환합니다:

0x0CFFFF59 0x14 0x97 0xCD 0xE7 0XX* 0XX* 0xB3 0xYY²³³

*개별 센서 시스템의 시리얼 번호에 해당합니다.

CAN 웨이크업 기능 (CAN 2.0A 및 CAN 2.0B):

센서는 ID: 0x112 또는 0x0CFF0059 에서 웨이크업 메시지를 전송합니다. 이 메시지는 측정된 수소 농도가 0.5 부피% 한계를 초과할 때(c(H₂))가 0.5 부피% 미만에서= 0.5 부피%로 증가할 때 한 번만 전송됩니다.

²³² 자세한 내용은 사용 설명서의 "유지보수 및 서비스" 장을 참조하십시오

²³³ 0xYY 는 설정된 제로 포인트 조정 가스를 나타냅니다.

이때 다음과 같은 메시지가 전송됩니다:

메시지 0(비트 0-15): 수소 농도[부피 %]: $c(H_2) = (Msg0-20)/100$

Msg 1(비트 16-23): 원시 가스: 오류 검사를 위한 원시 가스 출력.

정의된 운반 가스를 사용한 측정 시, 습도 없음, 정상 압력

및 H₂ 가

없는 경우: 원시 가스 = 100±1

Msg 2(비트 24-31): 상태 바이트: 아래 참조

Msg 3(비트 32-47): 시리얼 번호

Msg 4(비트 48-55): 소프트웨어 버전: $버전 = (Msg4 / 10)$

Msg 6(비트 56-63): 연속 메시지 카운터

CAN 매트릭스 메시지 레이아웃 (CAN 2.0A 및 CAN 2.0B):

해당 DBC 파일은 다음 주소에서 다운로드 가능합니다:

https://neoxid-cloud.de/H2-Sensor_NEO9XX_V146.dbc.zip

1. CAN 메시지 예: 0x300 또는 0x0CFF0C59:

Msg 0(비트 0-15): 수소 농도[vol.-%]: $c(H_2) = (Msg0-20)/100$
 Msg 1(비트 16-31): 수분 농도[vol.-%]: $c(H_2O) = (Msg1-20)/100$
 Msg 2(비트 32-47): 압력[mbar]: $p = Msg2$
 Msg 3(비트 48-55): 온도[°C]: $T = (Msg3-60)$
 측정 챔버의 온도, 일반적으로 매체보다 높음
 Msg 4(비트 56-63): CRC – SAE J1850 ZERO: $CRC(0x00\ 0x14\ 0x00\ 0x14\ 0x20\ 0x34) = 0xAA$

2. CAN 메시지 예: CAN ID 0x301 또는 0x0CFF0C59:

메시지 0(비트 0-15): 수소 농도_RAW[부피 %]: $c(H_2) = (Msg0-20)/100$
 수소 농도 측정, 내부 논리 없음
 Msg 1(비트 16-23): 원시 가스: 오류 검사를 위한 원시 가스 출력.
 정의된 운반 가스를 사용한 측정 시, 습도 없음, 정상 압력 및 H₂가
 없는 경우: 원시 가스 = 100±1
 Msg 2(비트 24-31): 상태 바이트: 아래 참조
 Msg 3(비트 32-47): 시리얼 번호
 메시지 4(비트 48-55): 소프트웨어 버전: $버전 = (Msg4 / 10)$
 Msg 6(비트 56-63): 연속 메시지 카운터

CAN 메시지 해석 예시:

센서에서 전송된 16 진수 메시지:

CAN Msg1: CAN ID1 320 00 14 00 CE 03 ED 68 D8

CAN 메시지 2: CAN ID2 321 00 0A 63 00 50 D 92 CA

십진수 변환:

CAN 메시지 1: 바이트 0+1: 20, 바이트 2+3: 206, 바이트 4+5: 1005, 바이트 6: 104, 바이트 7: 216

CAN 메시지 2: 바이트 0+1: 10, 바이트 2: 99, 바이트 3: 0, 바이트 4+5: 1293, 바이트 6: 146, 바이트 7: 202

센서 변환:

CAN 메시지 1: $c(H_2)$ [vol.-%]: 0, $c(H_2O)$ [vol.-%]: 1.86, p[mbar]: 1005, T[°C]: 44, CRC: 216

CAN 메시지 2: $c(H_2)$ _원시[부피-%]: -0.1, 원시: 99, 상태: 0, 시리얼 번호: 1293, SV: 14.6
 카운터: 202

상태 바이트 설명:

비트 24	항상 0	
비트 25	0: 프레임 파라미터가 정의된 범위 내에 있음	1: 매개변수가 정의된 범위 외부에 있음

비트 26	0: 센서 정상	1: 센서 고장
비트 27	0: 센서가 정상 작동 중	1: 센서 가열 중
비트 28	0: 수소 없음	1: 수소 농도 >0.5 부피 %
비트 29	0: 유지보수 필요 없음	1: 센서 점검이 필요합니다
비트 30	0: 센서가 교정되었습니다	1: 센서를 재교정하십시오
비트 31	항상 0	

예시:

"센서 작동 중; H₂ 없음 ..." → 상태 바이트 = 00000000 이진 → 0 16 진수, 0 10 진수
 "파라미터 범위 외 ..." → 상태 바이트 = 00000010 이진 → 2 16 진수, 2 10 진수²³⁴
 "센서 고장" → 상태 바이트 = 00000100 이진 → 4 16 진수, 4 십진수
 "센서 가열 중" → 상태 바이트 = 00001000 이진 → 8 16 진수, 8 십진수
 "수소 ≥0.5 부피 %" → 상태 바이트 = 00010000 이진 → 10 16 진수, 16 십진수
 "센서 대기 중" → 상태 바이트 = 00100000 이진 → 20 16 진수, 32 십진수²³⁵
 "센서 재교정" → 상태 바이트 = 01000000 이진 → 40 16 진수, 64 십진수

추가 CAN 명령어 (CAN 2.0A):

바이트 속도 조정:

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

CAN2.0 A/B 전환:

0x680 0xA0 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

제로 포인트 조정:

0x680 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

수소 농도 재교정 (2% H₂ 가운뎃 가스에 포함될 경우):

0x680 0x19 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 가속화:

0x680 0x82 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 속도 감소:

0x680 0x8C 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

²³⁴ 공급 전압이 부족할 경우 상태 바이트 2 가 출력되고 H₂ 농도에서 풀 신호가 출력됩니다.

²³⁵ 상태 바이트 32 는 온도 (T > 120°C && T 가 -40°C 미만), 상대 습도(r.h. > 99%), 압력(p > 6000 mbara && 600 mbara 미만)이 정의된 범위 외부에 있거나 5,000 작동 시가니 이 경과하면 상태 바이트가 설정됩니다. 상태 바이트는 제로 포인트 조정 시에만 초기화됩니다!

추가 CAN 명령어 (CAN 2.0B):

CAN2.0A 와 동일하지만, CAN ID 는 0x680 이 아닌 0x0CFF6000 입니다.

아날로그 4-20mA – 시리즈 I

I[mA]	c(H ₂)[vol.-%]	주석
4 – 20 mA ²³⁶	0 – 5 부피-% 0 – 10 부피-% 0 – 100 부피-%	농도는 0 vol.-%와 최대 수소 부피 농도 사이에서 선형적으로 분포됩니다. 이는 예를 들어 2.5 부피-% H ₂ 가 5 부피-% H ₂ 센서 시스템에서 12mA 로 출력된다는 의미입니다. 가열 단계 및 심각한 오류 발생 시 전류는 4mA 미만(일반적으로 약 3mA)으로 출력됩니다.

센서의 아날로그 출력은 추가적인 오차± 2% FS 를 포함합니다. 최대 허용 부하는 450 옴입니다.

아날로그 0-10V – 시리즈 I

U[V]	c(H ₂)[부피 백분율]	설명
0 – 10 V	0 – 5 부피-% 0 – 10 부피-% 0 – 100 부피-%	농도는 0 부피-%와 최대 수소 부피 농도 사이에서 선형적으로 분포됩니다. 이 범위는 1V 에서 9V 까지입니다. 이는 예를 들어 10 vol.-% H ₂ 센서 시스템에서 5 vol.-% H ₂ 가 5V 로 표시된다는 의미입니다. 1V 미만의 가스는 오류임을 나타냅니다.

센서의 아날로그 출력은 추가적인 오차± 2% FS 를 포함합니다. 최소 측정 저항은 10 kOhm입니다.

다음 그림은 연결도를 보여줍니다:

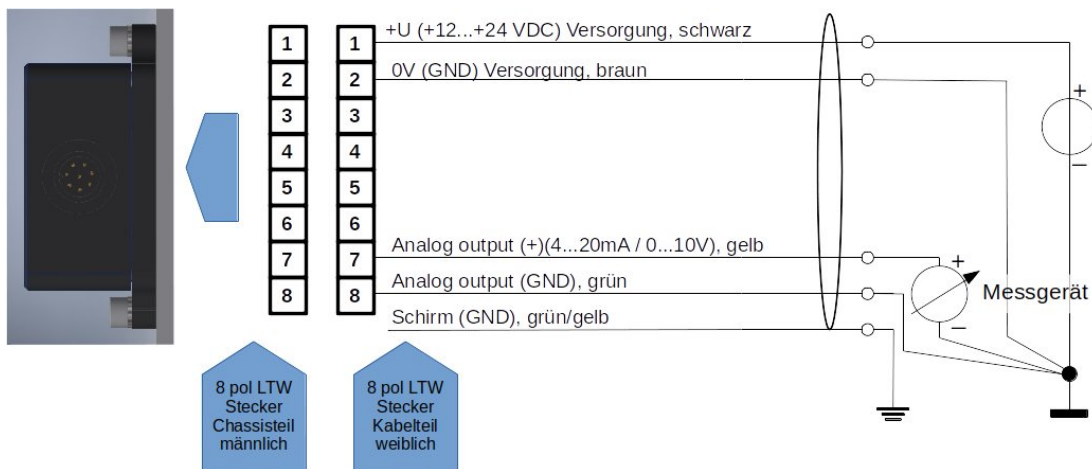


그림 5: 연결도

²³⁶ 이 센서의 이전 버전에서는 측정 범위로 7.2~20mA 가 표시되었습니다.

디지털 모드버스 RS485 또는 EIA/TIA-485 – NEO 시리즈 M

시리얼 마스터-슬레이브 통신에서 우리 NEO 센서는 공장 설정에서 슬레이브로 작동하며, 시작 슬레이브 ID는 1이며, 보드 속도는 9,600 baud, 8N1 형식입니다. 즉, 데이터 비트: 8, 패리티: 없음, 스톱 비트: 1입니다. 16 비트 레지스터는 빅 엔디안 형식의 부호 있는 정수로 정의되어 있으며, 가스 범위는 -32,768에서 32,767입니다. Modbus 케이블은 중단 처리되지 않습니다.

입력 레지스터:

이름	설명	스케일링 ²³⁷	단위	레지스터 주소	INPUT 레지스터 주소 (16진수 / 10진수)
수소 농도	H ₂ 부피 농도 (예시: 2030 = 20.3 vol.-%)	10	부피 %	3×257	0×100 / 256 십진수
수분 농도	H ₂ O 부피 농도 (예시: 2330 = 23.3 부피 %)	100	부피-%	3×258	0×101 / 257 _{dec}
압력	압력(절대 압력) (예시: 1033 = 1033 mbar)	1	mbar a	3×259	0×102 / 258 십진수
온도	측정 동굴 내 온도 (예시: 6250 = 62.5°C)	100	°C	3×260	0×103 / 259 십진수
수소 농도_RAW	수소 농도 (예시: 2750 = 27.5 부피 %)	100	부피-%	3×261	0×104 / 260 소수점
원가스	원가스 = 물과 수소가 없는 상태에서 정상적인 공기 조건 하에서 100.	1	-	3×262	0×105 / 261 십진수
상태 바이트	"신호 설명" 섹션의 "상태 바이트 설명"을 참조하십시오.	1	-	3×263	0×106 / 262 십진수
시리얼 번호	S/N: 장치 외부 표면에 표시된 P 번호. (예시: 3626 = P-3626)	1	-	3×264	0×107 / 263 십진수
소프트웨어 버전	센서 소프트웨어 버전 (예시: 156 = 버전 15.6)	10	-	3×265	0×108 / 264 십진수
메시지 카운터	고속 카운터 0-255	1	-	3×266	0×109 / 265 십진수
체크가스	00000000 01010101 가스는 85입니다. 이를 통해 바이트 순서를 확인할 수 있습니다	1	-	3×267	0×10A / 266 십진수

출력 레지스터:

²³⁷ SPS를 사용하여 데이터를 읽을 때 데이터 유형이 "실수"로 설정되어 있는지 확인해야 합니다. 이렇게 하면 부호 있는 정수 가스가 콤마로 구분된 숫자로 표시됩니다.

이름	설명	레지스터 주소	출당 레지스터 주소 (16진수 / 10진수)
바이트 속도	<u>기본가스: 9,600</u> Modbus RTU 인터페이스의 보드 속도 설정: 4.800, 9.600 또는 19.200	4x001	0x00 / 0 십진수
슬레이브 ID	<u>기본가스: 1</u> 센서의 가능한 슬레이브 ID 1-247	4x002	0x01 / 1 십진수
모드 패리티	<u>기본가스: 0 = 패리티: 없음, 스톱 비트: 1</u> 0 = 패리티: 없음, 스톱 비트: 1 1 = 패리티: 없음, 정지 비트: 2 2 = 패리티: 짝수, 정지 비트: 1 3 = 패리티: 짝수, 스톱 비트: 2 4 = 패리티: 홀수, 스톱 비트: 1 5 = 패리티: 홀, 스톱 비트: 2	4x003	0x02 / 2 십진수
제로 포인트 조정	<u>기본가스: 0</u> 레지스터에 1 이 기록되면 여기서 제로 포인트 조정이 수행되며 이후 레지스터가 2 로 변경됩니다.	4x004	0x03 / 3 십진수

공장 설정 변경은 센서를 재시작한 후에만 적용됩니다.

가능한 액세서리:

센서에는 다양한 액세서리가 있습니다. 이 액세서리는 센서와 함께 추가로 구매할 수 있습니다.

어댑터 및 히터:

센서 설치용 다양한 어댑터가 있습니다. 매우 습한 환경이나 액체 수분이 있는 환경, 또는 결빙 위험이 있는 환경에서는 일정 전압으로 작동 가능한 히터 카트리지가 있습니다. 이 카트리는 어댑터에 장착 가능합니다. 관련 제품은 다음과 같습니다:

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

[Datenblatt_Adapter_NEO120_NEO130_NEO150_NEO160_NEO170_NEO203_V146_DE_EN.pdf](https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_Adapter_NEO120_NEO130_NEO150_NEO160_NEO170_NEO203_V146_DE_EN.pdf)

neoCANLogger

센서의 CAN 데이터를 인가하여 읽을 수 있는 데이터로 변환하고 기록하기 위해 neoCANLogger가 있습니다:

<https://neoxid-cloud.de/Datenblatt-neoCANLogger-Display-V01.pdf>

무화수소 연소기:

수소 가리지 외에도 수소를 불꽃 없이 연소시켜 수소를 제거하거나/및 수소의 열 에너지를 활용하려면, 다양한 크기의 촉매식 버너도 제공합니다:

가스 유량 최대 7.5m³/h 용:

https://neoxid-cloud.de/Datenblatt-NEO305_V006_DE_EN.pdf

가스 유량 최대 74m³/h:

https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_NEO324_V003_DE_EN.pdf

가스 유량 205m³/h 용:

https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_NEO342_V004_DE_EN.pdf

더 큰 가스 유량에 대해서는 문의 바랍니다. 이 촉매제는 최소한의 오염물질을 제거하여 가스의 정밀 정확도에 적합합니다.

FAQ:

센서 및 가능한 액세서리에 대한 FAQ는 여기에서 확인할 수 있습니다:

https://neoxid-cloud.de/FAQ_V01_DE_EN.pdf

데이터 시트 H₂ 센서 시스템 NEO952 고온 응용 분야용, 버전 15.6

제품 설명:

수소 농도를 측정하는 시스템으로, 고온 매체 내 H₂ 농도를 결정하기 위해 온도 보정 출력을 제공합니다.

일반적인 적용 분야:

- 수소 연소 엔진 또는 H₂ 구동 오토모터 또는 고체 산화물 연료 전지(SOFC)의 배기 가스 중 수소 검출

특성:

- 하한 폭발 한계치(0 - 5 부피 % H₂) 바로 위까지 측정 가능
- 산소와의 교차 가교도 최소화
- 400°C 이하의 배기 가스에서 시료 추출이 필요 없습니다.
- 신호 출력: CAN 2.0 - 대체로 ModbusRTU, 4-20mA 또는 0-10V 변형으로 주문 가능
- 공장 출고 시 교정 완료되어 즉시 사용 가능
- 센서는 최소 4nL/min의 유체 흐름이 필요합니다



그림 1: H₂ 센서 시스템 버전 NEO952A

센서 시스템 특성 - 센서:

공급 전압:	12 – 32 V DC
에너지 소비:	< 3 W
H ₂ 가도:	0 – 5 부피 % H ₂
정확도:	~ ± 0.5 부피 % H ₂
검출 한계:	< 0.5 부피-% H ₂ 공기 중 0% 상대습도, 실온, 정상 압력
응답 시가 ₉₀ :	< 10 초
가도쇠 시가 ₁₀ :	< 10 초
냉각 후 시작 시가 ₁₀ :	< 5 초 후 첫 메시지 전송 < 70 초까지 H ₂ 농도 측정 ²³⁸
매체 온도:	-40°C ~ 400°C
주변 온도:	측정 전자 장치는 100°C 미만의 온도에서 작동해야 합니다
압력 범위:	0.6 – 1.5 bar 절대 압력 ²³⁹
습도:	0~95% 상대 습도(응결되지 않음) ²⁴⁰
운반 가스:	희박한 공기 (이전 연소 과정의 람다 가스 연소 > 1,5); O ₂ 가 필요합니다.
교차 가도:	약가 ₁₀ 산소 ²⁴¹ , tbd
유해 가스:	미정
신호:	CAN 2.0A/B (125, 250, 500, 1000 kbit/s) CAN 케이블은 종단 처리되지 않았습니다! CAN ID: 표준 0x630 또는 1584 2. CAN ID: 0x631 또는 1585 일 때의 CAN 메시지 요청 시 대체: 4 – 20mA, 0-10V 또는 ModbusRTU 를 통해 RS485
출력/측정 가 ₁₀ 격:	100 ms / 10 Hz

²³⁸ 이 시스템은 연속 작동용으로 설계되었습니다.

²³⁹ 대체 압력 조건에서는 수소 측정 정확도가 보장되지 않습니다.

²⁴⁰ 이슬점 < 60°C

²⁴¹ 센서 신호는 6~20.9% O₂ 범위 내에서 정확도 내에 유지됩니다. 산소가 없을 경우 신호가 없습니다. Lambda > 1.5 가 권장됩니다.

해상도:	100 ppm
재료:	전자 유닛은 EN AW 6060 으로 구성되어 있습니다. 미디어 접촉형 센서 프로브 (1.4301)
무게:	약 1,050g (센서 프로브 포함 케이블 및 가열 밴드 포함), 평가 장치 380g)
연결 케이블 길이:	3,000 mm
RoHS 준수:	예
관세 품목 번호:	90271010
COO:	독일 / 노르트라인-베스트팔렌주
EC-79/2009	부속서 I b)에 따라 형식 승인이 필요하지 않습니다. 부속서 I 은 검사 대상 부품을 액체 수소 부품으로만 정의하며 액체 수소 부품에 한하며, 30 바 이상인 경우

사용 설명서:

사용 설명서는 다음 링크에서 다운로드 가능합니다:

https://neoxid-cloud.de/Betriebsanleitung-NEO952-V01_DE_EN.pdf

해당 문서에는 센서에 대한 추가 정보 및 초기 작동 절차에 대한 내용이 포함되어 있습니다.

설치:

나사식으로 고정된 센서는 배기 파이프 상단에서 수직으로 나사식으로 고정해야 합니다. 설치 시 개구부가 막히지 않도록 주의해야 합니다(예: 응축수/액체/동결된 물막, 먼지/입자(그을음²⁴², 녹)). 이 시스템은 M18x1.5 나사산과 30mm 의 키 폭을 가짜추고 있습니다. 밀봉은 구리 밀봉 링(18.2 x 23.9 x 1.5 mm)으로 이루어집니다.

전자 부품 하우징은 100°C 를 초과하지 않도록 설치해야 합니다. 전자 부품의 방향은 중요하지 않습니다. 전자 부품 하우징의 고정 핀 또는 나사는 최대 직경 5.5 mm 또는 6.5 mm 를 초과하지 않아야 합니다. 조임 토크는 1 Nm 를 권장합니다. 추가로 센서는 가열 밴드로 공급되며, 이는 3 Nm 로 조여집니다. 측정 프로브는 차가운 (주행) 공기로 냉각되지 않도록 해야 합니다. 그렇지 않으면 측정 가스 편차가 발생할 수 있습니다.

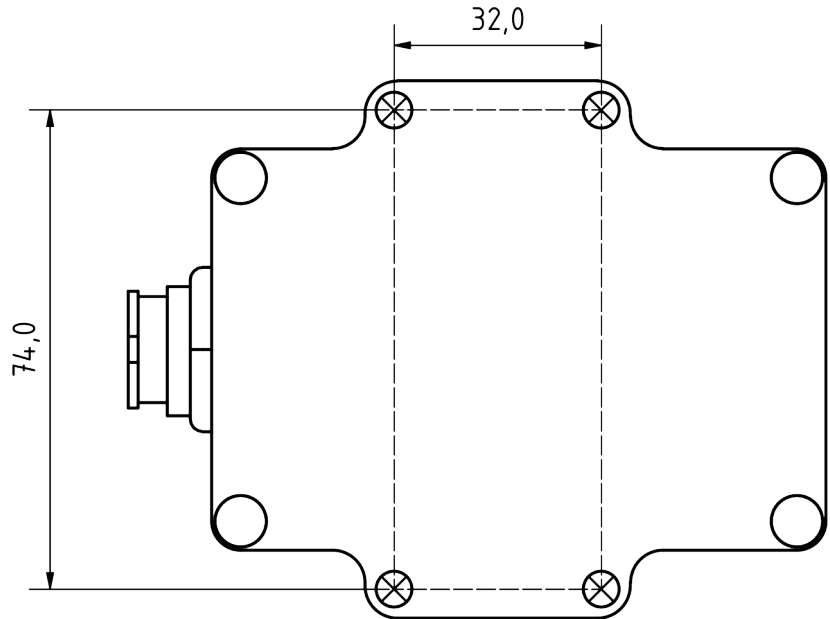
측정 프로브는 주의해서 다루어야 합니다. 프로브를 고정할 때는 렌치 키를 사용하는 것이 권장됩니다. 프로브는 여러 개의 나사로 고정된 요소로 구성되어 있으므로, 측정대에서 프로브를 분리할 때 전체 요소가 분리되도록 주의해야 합니다. 일부 부품만 분리될 경우 프로브의 내부 부품이 손상될 수 있습니다.

²⁴² 내연 기관에서 가솔린/디젤 연료를 사용 시 발생하는 검은 연기는 센서 입력부가 막힐 수 있습니다.

공급 범위:

공급 범위에는 다음과이 포함됩니다:

- 센서 유닛과 평가 전자 장치용 연결 케이블,
- 고객 케이블이 포함된 평가 전자 장치
- 구리 밀봉 링 (18.2 x 23.9 x 1.5 mm)



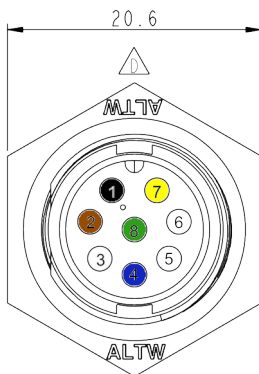
전자 장치 케이스용 드릴 템플릿:

그림 3b: 드릴링 템플릿

여기 3D 스텝 파일과 2D 도면이 있습니다:

https://neoxid-cloud.de/NEO952_2D_und_3D.zip

전기 핀 배열



케이스 플러그

핀 번호	설명	색상
1	VCC+ 12 ...+30 V DC (최소: 2.4W)	검정
2	GND 0V DC	가르색
3	CAN-High (옵션 DAC+)	흰색
4	CAN-Low (옵션 DAC-)	파란색
5	서비스 포트 A	-
6	서비스 포트 B	-
7	DAC + / RS485 A	노란색
8	DAC - / RS485 B	녹색

차폐 (옵션 GND)	녹색/노란색
-------------	--------

8 핀 케이스 커넥터: Amphenol LTW: ABD-08RMMS-LC7001
 8 핀 케이블 소켓: Amphenol LTW: BD-08BFFA-LL7001

다음 그림 3c 에는 포함된 연결 케이블과 가 7도형 소켓이 표시되어 있습니다:

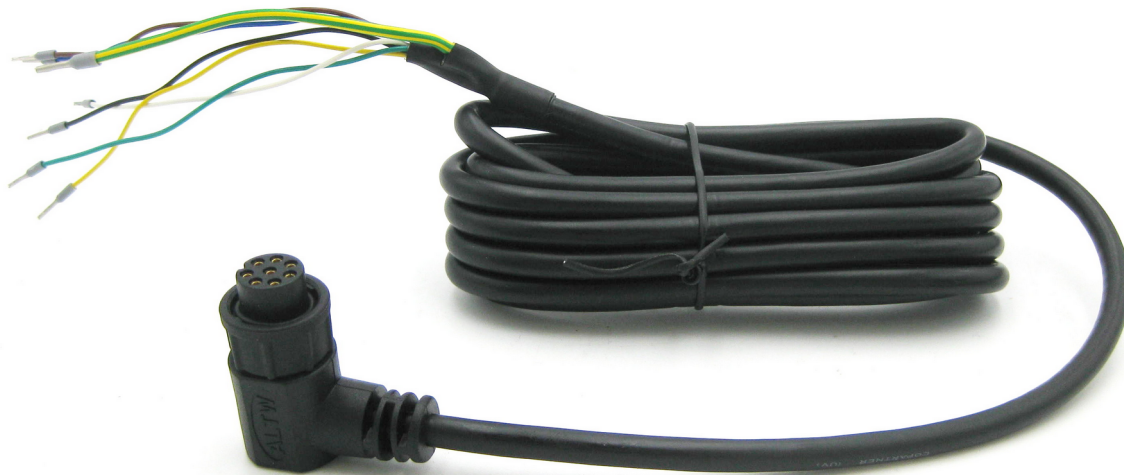


그림 3c: 가 7도형 소켓이 있는 연결 케이블

CAN-버스 및 아날로그 인터페이스를 통한 동시 신호 출력

센서의 측정 데이터는 요청 시 CAN-Bus 인터페이스와 아날로그 인터페이스(4-20 mA, 0-10V)를 통해 동시에 출력될 수 있습니다. CAN-Bus 와 아날로그 인터페이스(4-20 mA, 0-10V)를 모두 선택한 경우, 아날로그 신호는 PIN 7 및 8 을 통해 출력됩니다. 이 경우 CAN 주소 지정은 커넥터를 통해 더 이상 불가능합니다!

신호 설명

CAN 2.0 – 시리즈 A (11 비트 식별자 / "기본 프레임 형식"):

데이터는 CAN 컨트롤러 MCP2515 와 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 CAN 을 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단되지 않습니다. 요청 시 PCB 보드에 120 옴으로 종단 처리할 수 있습니다!

첫 번째 CAN 메시지는 시스템 시작 후 5 초 후에 전송됩니다.

CAN ID 설정 (CAN2.0A):

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

	CAN ID 1	CAN ID 2	CAN ID 3	CAN-ID 4
NEO952A (0-5 부피-% H ₂)	0x630 & 0x631	0x638 & 0x639	0x640 & 0x641	0x648 & 0x649

특정 CAN 메시지를 전송하여 주소를 변경할 수 있습니다.

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

주소를 0x08 만큼 증가시킵니다.

그리고

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

주소를 0x08 만큼 감소시킵니다 이 때 표준 ID 가 최소가스를 지정합니다.

CAN ID 의 디지털 변경은 센서에 저장되며 시스템 재시작 시에도 유지됩니다.

제로 포인트 조정 (CAN2.0A):

CAN ID 0x680 에 특정 8 바이트 메시지를 전송하여 재조정이 가능합니다.

이 가능합니다. 이 조정은 영구적이며 모든 출력 H₂ 신호에 적용됩니다.

0x680 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

조정을 수행하려면 시스템은 수소 가스가 없고 적절한

운반 가스(공기)로 둘러싸여 있어야 합니다.²⁴³

센서는 다음과 같은 응답을 반환합니다:

0x361 0x14 0x97 0xCD 0xE7 0XX* 0XX* 0xB3 0xYY²⁴⁴

*개별 센서 시스템의 시리얼 번호에 해당합니다.

CAN2.0B – 시리즈 A (29 비트 식별자 / "확장 프레임 형식")

데이터는 CAN 컨트롤러 MCP2515 및 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 CAN 을 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단되지 않습니다(요청 시 120 옴으로 종단 가능)! CAN 2.0B 는 J1939 를 기반으로 한 29 비트 CAN ID 를 사용합니다!

첫 번째 CAN 메시지는 시스템 시작 후 5 초 후에 전송됩니다.

CAN ID 설정 (CAN2.0B):

²⁴³ 자세한 내용은 사용 설명서의 "유지보수 및 서비스" 장을 참조하십시오

²⁴⁴ 0xYY 는 설정된 제로 포인트 조정 가스를 나타냅니다

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

	CAN ID 1	CAN ID 2	CAN ID 3	CAN-ID 4
NEO952A (0-5 부피-% H₂)	0x0CFF3D59 & 0x0CFF3E59	0x0CFF3F59 &; 0x0CFF4059	0x0CFF4159 &; 0x0CFF4259	0x0CFF4359 &; 0x0CFF4459

CAN 메시지를 전송하여 주소를 변경할 수 있습니다.

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

주소를 0x200 만큼 증가시킵니다.

그리고

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

주소를 0x200 만큼 감소시킵니다 여기서 표준 ID 가 최소가스를 지정합니다.

CAN ID의 디지털 변경은 센서에 저장되며 시스템 재시작 시에도 유지됩니다.

제로 포인트 조정 (CAN2.0B):

CAN ID 0x0CFF6000 에 특정 8 바이트 메시지를 전송하여 재조정이 가능합니다. 이 조정은 영구적이며 모든 출력 H2 신호에 적용됩니다.

0x0CFF6000 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

조정을 수행하려면 시스템은 수소로부터 완전히 제거된 상태에서 적절한 운반 가스(공기)로 세척되어야 합니다.²⁴⁵

센서는 다음과 같은 응답을 반환합니다:

0x0CFFF59 0x14 0x97 0xCD 0xE7 0xXX* 0xXX* 0xB3 0xYY²⁴⁶

*개별 센서 시스템의 시리얼 번호에 해당합니다.

매트릭스 메시지 레이아웃 (CAN 2.0A 및 CAN 2.0B):

해당 DBC 파일은 다음 주소에서 다운로드 가능합니다:

https://neoxid-cloud.de/NEO952_V148.dbc.zip

CAN-ID: 표준 0x630 또는 0x0CFF3D59²⁴⁷ :

Msg 0(비트 0-15): 수소 농도[vol.-%]: $c(H_2) = (Msg0-1000)/100$ ²⁴⁸

메시지 1(비트 16-23): 측정 챔버 센서 신호(PT100 등가)[Ohm]: $R = Msg1+100$

Msg 2(비트 24-31): 측정실 참조 측정(PT100 Ref)[Ohm]: $R = Msg2+100$ ²⁴⁹

Msg 3(비트 32-39): 센서가 예상하는 람다: $\lambda = Msg3/10$

Msg 4(비트 40-47): 산소 농도: 예상 산소 농도: $c(O_2) = Msg4/10$

Msg 5(비트 48-55): CRC – SAE J1850 ZERO²⁵⁰ : Msg5

Msg 6(비트 56-63): 지속적인 메시지 카운터 Msg6

2. CAN 메시지 (CAN ID: 0x631 또는 0x0CFF3E59):

메시지 0(비트 0-15): 수소 농도_원시가스 [부피 백분율]: $c(H_2) = (Msg0-20)/100$

Msg 1(비트 16-23): 원시 가스: 오류 검사를 위한 원시 가스 출력. 측정 시 정의된 운반 가스를 사용하며, 습도 없이, 정상 압력 하에서 H₂가 없는 경우: 원시 가스 =

²⁴⁵ 자세한 내용은 사용 설명서의 "유지보수 및 서비스" 장을 참조하십시오

²⁴⁶ 0xYY 는 설정된 제로 포인트 조정 가스를 나타냅니다

²⁴⁷ 예시 CAN-ID, 추가 항목 가능 (센서의 유형 표시판을 확인해 주시기 바랍니다)

²⁴⁸ H₂ 농도는 -10%에서 100%까지 표시되어 잠재적인 오류 상황을 반영합니다

²⁴⁹ 측정 챔버 내의 측정 온도는 매체 온도보다 높습니다

²⁵⁰ 예시: CRC(0x00 0x14 0x00 0x14 0x20 0x34 0x5A) = 0xAA

100±1 Msg1
 Msg 2(비트 24-31): 상태 바이트: 아래 Msg2 참조
 Msg 3(비트 32-47): 시리얼 번호 Msg3
 Msg 4(비트 48-55): = 버전 (Msg4 / 10)
 Msg 5(비트 56-63): 연속 메시지 카운터 Msg5

센서에서 전송된 16 진수 메시지:

CAN Msg1: CAN ID1 0x630 04 E2 70 CE 20 CC 00 D8

십진수 변환:

CAN Msg1: 바이트 0+1: 1250, 바이트 2: 112, 바이트 3: 206, 바이트 4: 32 바이트 5: 204, 바이트 6: 0, 바이트 7: 216

센서 변환:

CAN 메시지 1: c(H₂[부피-%]): 2.5, R-Pt[Ω]: 212, 참조 PT[]: 306, 람다 1: 3.2, c(O₂[부피-%]): 20.4, CRC: 0, 카운터: 216

상태 바이트 설명:

비트 24	항상 0	
비트 25	0: 프레임 파라미터가 정의된 범위 내	1: 매개변수가 정의된 범위 외부에 있음
비트 26	0: 센서 정상	1: 센서 고장
비트 27	0: 센서가 정상 작동 중	1: 센서 가열 중
비트 28	0: 수소 없음	1: 수소 농도 >0.5 부피 %
비트 29	0: 유지보수 필요 없음	1: 센서 점검 필요
비트 30	0: 센서가 교정되었습니다	1: 센서를 재교정하십시오
비트 31	항상 0	

예시:

"파라미터 범위 외..." → 상태 바이트 = 00000010 이진 → 2 16 진수, 2 10 진수
 "센서 고장" → 상태 바이트 = 00000100 이진 → 4 16 진수, 4 10 진수
 "센서 가열 중" → 상태 바이트 = 00001000 이진 → 8 16 진수, 8 십진수
 "수소 ≥0.5 부피 %" → 상태 바이트 = 00010000 이진 → 10 16 진수, 16 십진수
 "센서 대기 중" → 상태 바이트 = 00100000 이진 → 20 16 진수, 32 십진수
 "센서 재교정" → 상태 바이트 = 01000000 이진 → 40 16 진수, 64 십진수

추가 CAN 명령어 (CAN2.0A):

바이트 속도를 500 kbit/s 또는 250 kbit/s 로 조정:
 0x680 0x78 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

수소 농도 재교정 (운반 가스 중 수소 농도 2% 시):
 0x680 0x19 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 가속화:
 0x680 0x82 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 속도 감소:

0x680 0x8C 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

유지보수 시작:

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

추가 CAN 명령어 (CAN2.0B):

CAN2.0A 와 동일하지만, CAN ID 는 0x680 이 아닌 0x0CFF6000 입니다.

아날로그 4-20mA – 시리즈 I

I[mA]	c(H ₂)[vol.-%]	주석
4 – 20 mA	0 – 5 부피-%	<p>농도는 0 부피-%와 최대 수소 부피 농도 사이에서 선형적으로 분포됩니다.</p> <p>이는 예를 들어 2.5 부피-%의 H₂가 12mA 로 출력된다는 의미입니다.</p> <p>4mA 미만의 가스는 오류 상태를 나타내거나 측정 프로브가 연결되지 않았음을 의미합니다.</p>

센서의 아날로그 출력은 추가로 2% FS 의 오차가 있습니다. 최대 허용 부하는 450 옴입니다.

아날로그 0-10V – 시리즈 I

U[V]	c(H ₂)[vol.-%]	참고
0 – 10 V	0 – 5 부피-%	<p>농도는 0 vol.-%와 최대 수소 부피 농도 사이에서 선형적으로 분포되며, 이 범위는 1V 에서 9V 까지입니다.</p> <p>이는 예를 들어 2.5 부피-%의 H₂가 5V 로 표시된다는 의미입니다.</p> <p>1V 미만의 가스는 오류임을 나타냅니다. 요청 시 40% UEG 에서 0V 와 5V 를 출력하도록 설정할 수 있어, 예를 들어 릴레이를 제어할 수 있습니다!</p>

센서의 아날로그 출력은 추가로 2% FS 의 오차가 있습니다. 최소 측정 저항은 10 kOhm 입니다.

디지털 Modbus 를 통한 RS485 또는 EIA/TIA-485 – NEO 시리즈 M

시리얼 마스터-슬레이브 통신에서 NEO 센서는 공장 설정에서 슬레이브로 작동하며, 시작 슬레이브 ID 는 1 이며, 보드 속도는 9,600 에서 8N1 입니다. 즉, 데이터 비트: 8, 패리티: 없음, 스톱 비트: 1 입니다. 16 비트 레지스터는 빅 엔디안 형식의 무부호 정수로 정의되어 있으며, 가스 범위는 0 부터 65535 까지입니다. Modbus 케이블은 종단 처리되지 않습니다.

입력 레지스터:

이름	설명	스케일링 ²⁵¹	단위	레지스터 주소	INPUT 레지스터 주소 (16 진수 / 10 진수)
수소 농도	H_2 부피 농도 = $x / 100 - 20$ vol.-% (예시: 2330 = 2.3 부피 %)	10	부피-%	3x001	0x00 / 0 십진수
PT100 과 동등한 센서 신호	PT100_SENS = $x / 10$ (예시: 2250 = 225.0 오姆)	10	옴	3x002	0x02 / 2 _{dec}
PT100 을 사용한 참조 신호	PT100_REF = $x / 10$ (예시: 2250 = 225.0Ω)	10	옴	3x003	0x03 / 3 십진수
람다 예상가스	센서가 예상하는 람다: (예시: 25 = 2.5)	100	-	3x004	0x04 / 4 십진수
산소 농도	O_2 부피 농도 = $x / 10$ 부피-% (예시: 203 = 20.3 vol.-%)	10	부피-%	3x005	0x05 / 5 소수점
수소 농도_RAW	수소 농도 (예시: 2750 = 27.50 부피 %)	100	부피-%	3x006	0x06 / 6 _{dec}
원가스	원가치 = 물과 수소가 없는 상태에서 정상적인 공기 조건 하에서 100.	-	-	3x007	0x07 / 7 십진수
상태 바이트	"신호 설명" 섹션의 "CAN" 부분에 있는 "상태 바이트 설명"을 참조하십시오.	-	-	3x008	0x08 / 8 십진수
시리얼 번호	S/N: 장치 외부 표면에 표시된 P 번호. (예시: 626 = P-0626)	-	-	3x009	0x09 / 9 십진수
소프트웨어 버전	소프트웨어 버전 = $x / 10$ (156 = 15.6)	10	-	3x010	0x0A / 10 십진수
메시지 카운터	고속 카운터	-	-	3x011	0x0B / 11 십진수
빈 바이트	관련 정보 없음	-	-	3x012	0x0C / 12 십진수

²⁵¹ SPS 를 사용하여 데이터를 읽을 때 데이터 유형이 "Real"로 설정되어 있는지 확인해야 합니다. 이는 unsigned integer 가 콤마로 구분된 숫자로 표시될 수 있도록 하기 위함입니다.

홀딩 레지스터:

이름	설명	레지스터 주소	HOLDING 레지스터 주소 (16 진수 / 10 진수)
바이트 속도	기본가스: 9,600 Modbus RTU 인터페이스의 보드 속도 설정: 4.800, 9.600 또는 19.200	4x001	0x00 / 0 십진수
슬레이브 ID	기본가스: 1 센서의 가능한 슬레이브 ID 1-247	4x002	0x01 / 1 십진수
모드 패리티	기본가스: 0 = 패리티: 없음, 스톱 비트: 1 0 = 패리티: 없음, 스톱 비트: 1 1 = 패리티: 없음, 정지 비트: 2 2 = 패리티: 짝수, 정지 비트: 1 3 = 패리티: 짝수, 스톱 비트: 2 4 = 패리티: 홀, 스톱 비트: 1 5 = 패리티: 홀수, 스톱 비트: 2	4x003	0x02 / 2 십진수
제로 포인트 조정	기본가스: 0 레지스터에 1 이 기록되면 여기서 제로 포인트 조정이 수행되며 이후 레지스터가 2 로 변경됩니다.	4x004	0x03 / 3 십진수

공장 설정 변경은 센서를 재시작한 후에만 적용됩니다.

가능한 액세서리:

센서에는 다양한 액세서리가 있습니다. 이 액세서리는 센서와 별도로 구매할 수 있습니다.

neoCANLogger

센서의 CAN 데이터를 인가하여 읽을 수 있는 데이터로 변환하고 기록하기 위해 neoCANLogger가 제공됩니다:

<https://neoxid-cloud.de/Datenblatt-neoCANLogger-Display-V01.pdf>

무화수소 연소기:

수소 가리지 외에도 수소를 불꽃 없이 연소시켜 수소를 제거하거나/및 수소의 열 에너지를 활용하려면, 다양한 크기의 촉매식 버너를 제공합니다:

가스 유량 최대 7.5m³/h 용:

https://neoxid-cloud.de/Datenblatt-NEO305_V006_DE_EN.pdf

가스 유량 최대 74m³/h:

https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_NEO324_V003_DE_EN.pdf

가스 유량 205m³/h 용:

https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_NEO342_V004_DE_EN.pdf

더 큰 가스 유량에 대해서는 문의 바랍니다. 이 촉매제는 최소한의 오염물질을 제거하여 가스의 정밀 정확도에 적합합니다.

FAQ:

센서 및 가능한 액세서리에 대한 FAQ는 여기에서 확인할 수 있습니다:

https://neoxid-cloud.de/FAQ_V01_DE_EN.pdf

수소 농도 센서 데이터 시트

NEO962A 버전 15.6

제품 설명:

산업용 응용을 위한 질소 내 수소 농도 측정용 센서 시스템.

특성:

- 측정 범위: 0-5,000 ppm H₂ (**NEO962**)
- 운반 가스: N₂
- 신호 출력: CAN 2.0A 또는 CAN 2.0B
- 연결 어댑터는 트랜스미터 또는 나사식 변형으로 제공되며, 옵션으로 외부 히터를 장착하여 케이스나 파이프 내의 가스를 측정할 수 있습니다.
- 공장 출고 시 교정 완료 및 즉시 사용 가능
- 요청 시 암호화된 CAN 통신



그림 1: H₂ 농도 센서 버전 NEO962



센서 시스템 사양:

공급 전압:	12 – 32 V DC
에너지 소비:	< 2,4 W
가능한 H ₂ 가도:	0 ~ 5,000 ppm
정확도:	± 100 ppm ²⁵²
검출 한계:	< 100 ppm
응답 시간 t ₉₀ :	< 5 초
가도쇠 시간 t ₁₀ :	< 5 초
냉각 후 시작 시간:	< 5 초까지 첫 번째 메시지까지 < 70 초까지 H ₂ 농도 측정 ²⁵³
매체 온도:	10°C – 50°C
주변 온도:	10°C – 50°C
압력 범위:	0.8 – 1.2 bar 절대압력
습도:	0 – 100 % 상대 습도 (응결 없음) ²⁵⁴
운반 가스:	N ₂
교차 가도:	헬륨, 미정
신호 ²⁵⁵ :	CAN 2.0A/B (125, 250, 500, 1000 kbit/s) 출력 속 25
출력/측정 가도격:	100 ms / 10 Hz
해상도:	1 ppm
장기 안정성/편차:	< 0.1 부피 % 첫 5,000 시간 작동 시간 동안

²⁵² 시스템이 가도 측정 전에 재조정되는 경우(제로점 조정, 참조:) 14

²⁵³ 이 시스템은 연속 작동용으로 설계되었습니다.

²⁵⁴ 특히 센서 개구부에서 물이 들어가지 않도록 주의해야 합니다

²⁵⁵ 신호는 "신호 설명" 섹션에 설명되어 있습니다

케이스: 크기: 95 x 83 x 41 mm³, 케이스 뚜껑은 EN AW 6060, 매체 접촉 부위 바닥판은 316L 또는 1.4404, 측정 챔버에 연결된 M5 나사 3Nm 로 조여야 합니다.

누출률: 10⁻⁵ mbar l/s²⁵⁶

IP 등급: IP6K7

무게: < 570 g

SIL: -

ATEX: -

수명: IP6K7 등급의 케이스로, 예상 수명은 5 년²⁵⁷ 의 수명을 충족합니다. 이 시스템은 100,000 회 켜고 끄기 사이클로 테스트되었습니다.

측정 특성: 측정 대상 가스는 최대 속도를 초과하지 않아야 합니다. 또한 권장됩니다. 사양과 다른 경우 총류 흐름이 센서는 시스템 내에서 기능 검사를 수행해야 합니다.

연결 케이블: 3m 포함; 자세한 정보는 페이지 133

RoHS 준수: 예

관세 품목 번호: 90271010

COO: 독일 / 노르트라인-베스트팔렌주

센서 설치:

센서의 스텝 파일 및 2 차원 도면은 여기에서 확인할 수 있습니다:

<https://neoxid-cloud.de/NEO9XX.zip>

설치 시 센서 개구가 막히지 않도록 주의해야 합니다. 예를 들어 응축된/액체/동결된 물막이나 먼지 /입자(녹) 등으로 인해 막히지 않도록 해야 합니다. 센서 시스템을 그림 2a 와 가^ㄷ이 수평으로 설치하여 센서 개구부가 아래를 향하도록 하고 가스가 센서를 지나 흐르도록 해야 합니다. 고정 핀 또는 나사의 직경은 최대 5.5mm 또는 6.5mm 를 초과하지 않아야 합니다. 조임 토크는 3 Nm 를 권장합니다. 어댑터 NEO120, NEO130 및 NEO150 은 요청 시 구매 가능합니다. 센서를 공기나 가^ㄷ지 센서로 사용하려면 어댑터 NEO160 을 사용해야 하며, 이 어댑터는 센서를 어떤 표면에도 나사로 고정할 수 있도록 하며 개구부가 막히지 않도록 합니다. 센서가 수평 방향과 다른 방향으로

²⁵⁶ 90/10 형상 가스, 1.5 바 절대 압력, 실온에서 측정되었습니다

²⁵⁷ 측정 부품은 순수 무기물로 구성되어 있으며 측정 시 소모되지 않습니다

설치될 경우 작은 오프셋이 발생하며, 이는 ID 0x680 에 특정 CAN 메시지를 전송하여 조정해야 합니다(제로 포인트 조정, 자세한 내용은 14 참조).

그림 2a: H₂ 센서 시스템 설치

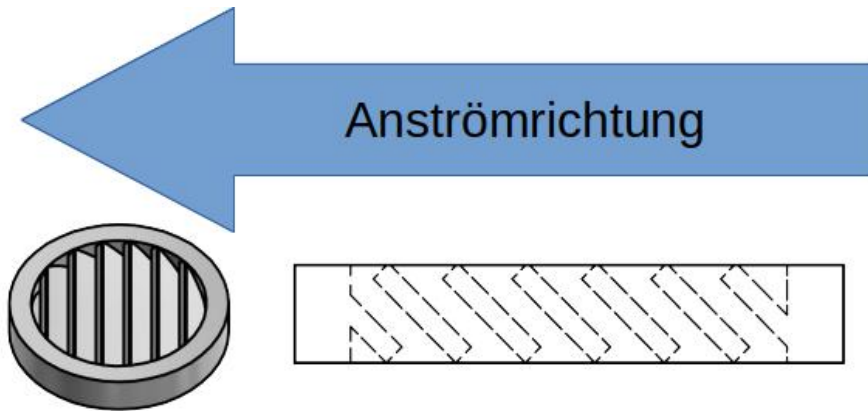


그림 2b: 리브 스톱퍼를 공기 유입 방향과 반대 방향으로 설치

구멍 배치도:

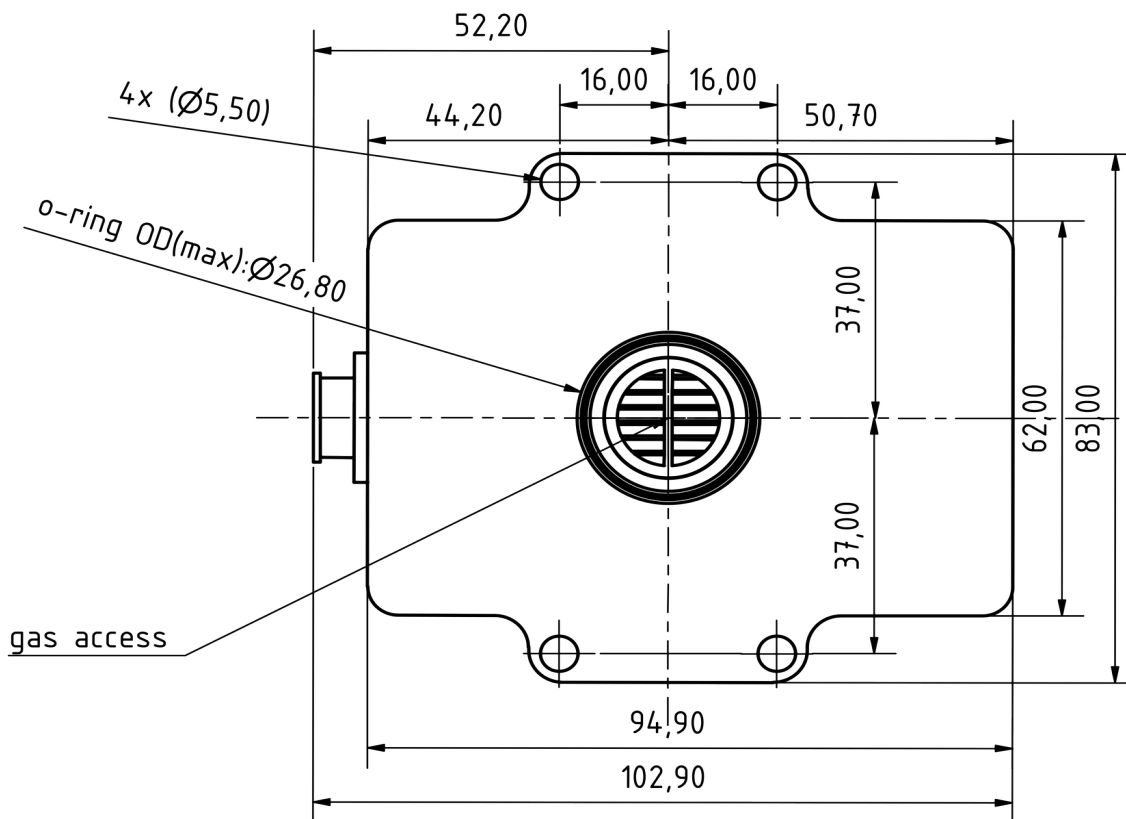


그림 3a: H₂ 센서 시스템의 하단부 구멍 배치도

드릴링 템플릿:

4x Bohrungen für M5-Gewinde

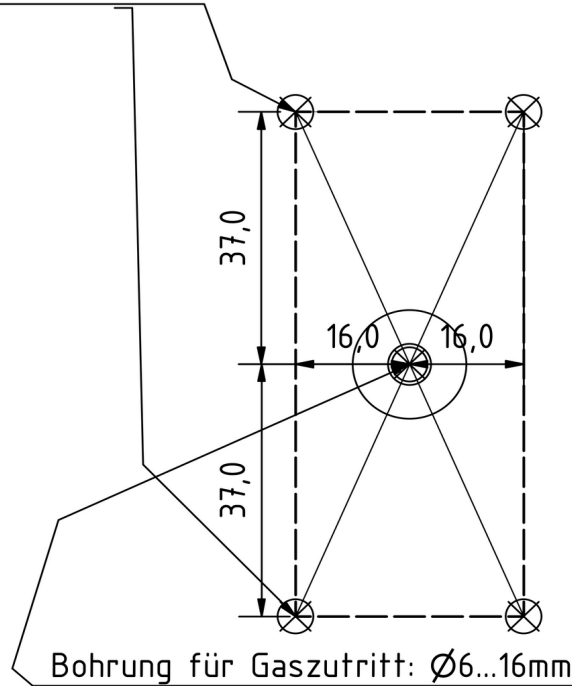
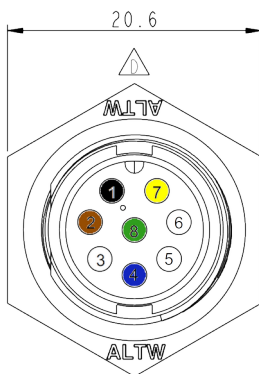


그림 3b: 드릴 템플릿

전기 PIN 배열



케이스 플러그

PIN 번호	설명	색상
1	VCC +12 ...+30 V DC (최소: 2.4W)	검정
2	GND 0V DC	가르색
3	CAN-High (옵션 DAC+)	흰색
4	CAN-Low(옵션 DAC-)	파란색
5	서비스 포트 A	-
6	서비스 포트 B	-
7		노란색
8		녹색
	차폐 (옵션 GND)	녹색/노란색

8 핀 케이스 커넥터: Amphenol LTW: ABD-08RMMS-LC7001

8 핀 케이블 소켓: Amphenol LTW: BD-08BFFA-LL7001

다음 그림 3c 에는 포함된 연결 케이블과 가가도형 소켓이 표시되어 있습니다 :



그림 3c: 가 7도형 소켓이 있는 연결 케이블

"고위험 물질(SVHC)"에 대한 설명 (규정 (EC) 제 1907/2006 호 (REACH) 제 33 조)

SVHC(Substances of Very High Concern)는 REACH 규정에 따라 EU 에서 사용이 승인되어야 하는 화학 물질(또는 화학 물질 그룹의 일부)입니다.

첫 번째 SVHC 목록은 2008 년 10 월 28 일에 발표되었으며, 마지막 업데이트는 2021 년 7 월 8 일에 이루어졌습니다. 이 목록에는 현재 219 개의 물질이 포함되어 있습니다.

현재 우리에게 제공된 재료 공급업체의 정보에 따르면, 위에서 언급된 목록에 따라 SVHC 로 분류된 물질이 neoxid 그룹이 유통하는 기기 및 제품에 0.1% 이상의 농도로 포함되어 있지 않음을 확인합니다.

신호 설명

CAN2.0A – 시리즈 A

데이터는 CAN 컨트롤러 MCP2515 와 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 CAN 을 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단되지 않습니다. 요청 시 PCB 보드에 120 옴으로 종단할 수 있습니다!

첫 번째 CAN 메시지는 시스템 시작 후 5 초 후에 전송됩니다.

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

	CAN ID 1	CAN ID 2	CAN ID 3	CAN ID 4
NEO962A (0-5,000 ppm H ₂)	0x300 & 0x301	0x308 & 0x309	0x310 & 0x311	0x318 & 0x319

제로 포인트 조정 (CAN2.0A):

CAN ID 0x680 에 특정 8 바이트 메시지를 전송하여 조정 후 이 조정은 영구적이며 모든 출력 H2 신호에 적용됩니다.

0x680 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

조정을 수행하려면 시스템은 수소로부터 자유롭고 적절한 운반 가스(공기, 산소, 질소 또는 산소 농도가 낮은 공기)로 둘러싸여 있어야 합니다.²⁵⁸

센서는 다음과 같은 응답을 반환합니다:

0x361 0x14 0x97 0xCD 0xE7 0xFF* 0xFF* 0xB3 0xYY²⁵⁹

*개별 센서 시스템의 시리얼 번호에 해당합니다.

CAN-ID 설정 (CAN2.0A):

CAN-ID 를 설정하려면 CAN 메시지를 전송하여 주소를 변경할 수 있습니다.

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

주소를 0x08 증가시킵니다.

그리고

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

주소를 0x08 만큼 감소시킵니다 여기서 표준 ID 가 최소가스를 지정합니다.

CAN2.0B – 시리즈 A

데이터는 CAN 컨트롤러 MCP2515 와 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단되지 않습니다(요청 시 120 옴으로 종단 가능)! CAN 2.0B 는 J1939 표준에 따라 29 비트 CAN ID 를 사용합니다!

시스템 시작 후 5 초 후에 첫 번째 CAN 메시지 전송

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

	CAN ID 1	CAN ID 2	CAN ID 3	CAN ID 4
NEO962A (0-5,000 ppm H ₂)	0x0CFF0C59 & 0x0CFF0D59	0x0CFF0E59 & 0x0CFF0F59	0x0CFF1059 & 0x0CFF1159	0x0CFF1259 & 0x0CFF1359

²⁵⁸ 자세한 내용은 사용 설명서의 "유지보수 및 서비스" 장을 참조하십시오

²⁵⁹ 0xYY 는 설정된 제로 포인트 조정 가스를 나타냅니다

CAN ID 설정(CAN2.0B):

CAN-ID 를 설정하려면 CAN 메시지를 전송하여 주소를 변경할 수 있습니다.

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

주소를 0x08 만큼 증가시킵니다.

그리고

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

주소를 0x08 만큼 가소시킵니다 여기서 표준 ID 가 최소가스를 지정합니다.

제로 포인트 조정 (CAN2.0B):

CAN ID 0x0CFF6000 에 특정 8 바이트 메시지를 전송하여 조정 후 설정을 적용할 수 있습니다. 이 설정은 영구적이며 모든 출력 H2 신호에 적용됩니다.

0x0CFF6000 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

조정을 수행하려면 시스템은 수소로부터 자유롭게 적절한 운반 가스(공기, 산소, 질소 또는 산소 농도가 낮은 공기)로 채워져 있어야 합니다.²⁶⁰

센서는 다음과 같은 응답을 반환합니다:

0x0CFFFF59 0x14 0x97 0xCD 0xE7 0xXX* 0xXX* 0xB3 0xYY²⁶¹

*개별 센서 시스템의 시리얼 번호에 해당합니다.

CAN 웨이크업 기능 (CAN 2.0A 및 CAN 2.0B):

센서는 ID: 0x112 또는 0x0CFF0059 에서 웨이크업 메시지를 전송합니다. 이 메시지는 측정된 수소 농도가 0.5 부피% 한계를 초과할 때($c(H_2)$ 가 <0.5 부피%에서 ≥ 0.5 부피%로 변경될 때) 가가가 한 번만 전송됩니다.

이때 다음과 같은 메시지가 전송됩니다:

Msg 0(비트 0-15): 수소 농도[ppm]: $c(H_2) = Msg0$

Msg 1(비트 16-23): 원시 가스: 오류 확인을 위한 원시 가스 출력. 측정 시

정의된 운반 가스를 사용하며 습도 없이, 정상 압력 하에서

H₂ 가 없는

경우: 원시 가스 = 100±1

Msg 2(비트 24-31): 상태 바이트: 아래 참조

Msg 3(비트 32-47): 시리얼 번호

Msg 4(비트 48-55): 소프트웨어 버전: $버전 = (Msg4 / 10)$

Msg 6(비트 56-63): 연속 메시지 카운터

CAN 매트릭스 메시지 레이아웃 (CAN 2.0A 및 CAN 2.0B):

해당 DBC 파일은 다음 주소에서 다운로드 가능합니다:

https://neoxid-cloud.de/H2-Sensor_NEO9XX_V146.dbc.zip

1. CAN 메시지 예시: 0x300 또는 0x0CFF0C59:

메시지 0(비트 0-15): 수소 농도[ppm]: $c(H_2) = Msg0$

Msg 1(비트 16-31): 수분 농도[vol.-%]: $c(H_2 O) = (Msg1-20)/100$

메시지 2(비트 32-47): 압력[mbar]: $p = 메시지 2$

Msg 3(비트 48-55): 온도[°C]: $T = (Msg3-60)$

측정 챔버의 온도, 일반적으로 매체보다 높음

²⁶⁰ 자세한 내용은 사용 설명서의 "유지보수 및 서비스" 장을 참조하십시오

²⁶¹ 0xYY 는 설정된 제로 포인트 조정 가스를 나타냅니다

Msg 4(비트 56-63): CRC – SAE J1850 ZERO: CRC(0x00 0x14 0x00 0x14 0x20 0x34 0x5A) = 0xAA

2. CAN 메시지 예: CAN ID 0x301 또는 0x0CFF0D59:

메시지 0(비트 0-15): 수소 농도_RAW[ppm]: $c(H_2) = Msg0$
수소 농도 측정, 내부 논리 없음

Msg 1(비트 16-23): 원시 가스: 오류 검사를 위한 원시 가스 출력. 측정 시 정의된 운반 가스를 사용하며 습도 없음, 정상 압력 하에서
가 없는 경우: 원시 가스 = 100±1

H₂

Msg 2(비트 24-31): 상태 바이트: 아래 참조

Msg 3(비트 32-47): 시리얼 번호

Msg 4(비트 48-55): 소프트웨어 버전 (Msg 4 / 10)

Msg 6(비트 56-63): 연속 메시지 카운터

CAN 메시지 해석 예시:

센서에서 전송된 16 진수 메시지:

CAN Msg1: CAN ID1 320 00 14 00 CE 03 ED 68 D8

CAN 메시지 2: CAN ID2 321 00 0A 63 00 50 D 92 CA

십진수 변환:

CAN 메시지 1: 바이트 0+1: 20, 바이트 2+3: 206, 바이트 4+5: 1005, 바이트 6: 104, 바이트 7: 216

CAN 메시지 2: 바이트 0+1: 10, 바이트 2: 99, 바이트 3: 0, 바이트 4+5: 1293, 바이트 6: 146, 바이트 7: 202

센서 변환:

CAN 메시지 1: $c(H_2)$ [부피-%]: 0, $c(H_2O)$ [부피-%]: 1.86, p[mbar]: 1005, T[°C]: 44, CRC: 216

CAN 메시지 2: $c(H_2)$ _원시[부피-%]: -0.1, 원시: 99, 상태: 0, 시리얼 번호: 1293, SV: 14.6 카운터: 202

상태 바이트 설명:

비트 24	항상 0	
비트 25	0: 프레임 파라미터가 정의된 범위 내에 있음	1: 정의된 범위 외의 매개변수
비트 26	0: 센서 정상	1: 센서 고장
비트 27	0: 센서가 정상 작동 중	1: 센서 가열 중
비트 28	0: 수소 없음	1: 수소 농도 > 0.5% (=)
비트 29	0: 유지보수 필요 없음	1: 센서 점검 필요
비트 30	0: 센서가 교정되었습니다	1: 센서를 재교정하십시오
비트 31	항상 0	

예시:

"파라미터 범위 외..."

→ 상태 바이트 = 00000010 이진 → 2 16 진수, 2 10 진수

"센서 고장"

→ 상태 바이트 = 00000100 이진 → 4 16 진수, 4 10 진수

"센서 가열 중"

→ 상태 바이트 = 00001000 이진 → 8 16 진수, 8 십진수

"수소 ≥ 0.5 부피 %"

→ 상태 바이트 = 00010000 이진 → 10 16 진수, 16 십진수

"센서 대기 중"

→ 상태 바이트 = 00100000 이진 → 20 16 진수, 32 십진수

"센서 재교정"

→ 상태 바이트 = 01000000 이진 → 40 16 진수, 64 십진수

추가 CAN 명령어 (CAN2.0A):

바이트 속도를 500 kbit/s 또는 250 kbit/s 로 조정:

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

수소 농도 재교정 (2% H₂ 포함 시):

0x680 0x19 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 가속화:

0x680 0x82 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 속도 감소:

0x680 0x8C 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

유지보수 시작:

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

추가 CAN 명령어 (CAN2.0B):

CAN2.0A 와 동일하지만, CAN ID 는 0x680 이 아닌 0x0CFF6000 입니다.

수소 농도 센서 데이터 시트

NEO986NG30 및 NG100 천연가스용, 버전 15.6

제품 설명:

천연가스 내 수소 농도를 측정하기 위한 센서 시스템으로, 온도, 압력 및 상대 습도 보정된 신호 분석을 통해 산업용 응용에 적합합니다. 적용 범위: 0.6 – 1.5 bara, 0 – 100% r.h. (응결 없음) 및 40°C – 85°C. 수학적 예측 알고리즘이 매우 짧은 응답 시가₉₀과 가₉₀를 보장합니다.

특성:

- 0 - 30 부피% H₂ 또는 0 - 100 부피% H₂
- 운반 가스: 천연 가스(CH₄/C₂H₆/C₃H₈/CO = 92.5vol.-%/2.5vol.-%/4vol.-%/1vol.-%)
- 측정 신호는 압력, 온도 및 공기 습도에 독립적
- 신호 출력: CAN 2.0, Modbus RTU 를 통한 RS485, 0-10V 또는 4-20mA
- 가스 농도는 측정 과정에서 변하지 않습니다.
- 산소는 측정 시 필요하지 않습니다.
- 연결 어댑터는 트랜스미터 또는 나사식 변형으로 제공되며, 옵션으로 외부 히터를 장착하여 케이스나 파이프 내의 가스를 측정할 수 있습니다.
- 공장 출고 시 교정 완료되어 즉시 사용 가능
- 다양한 작동 조건으로 인해 시료 추출은 거의 필요하지 않습니다.
- 요청 시 암호화된 CAN 통신 지원

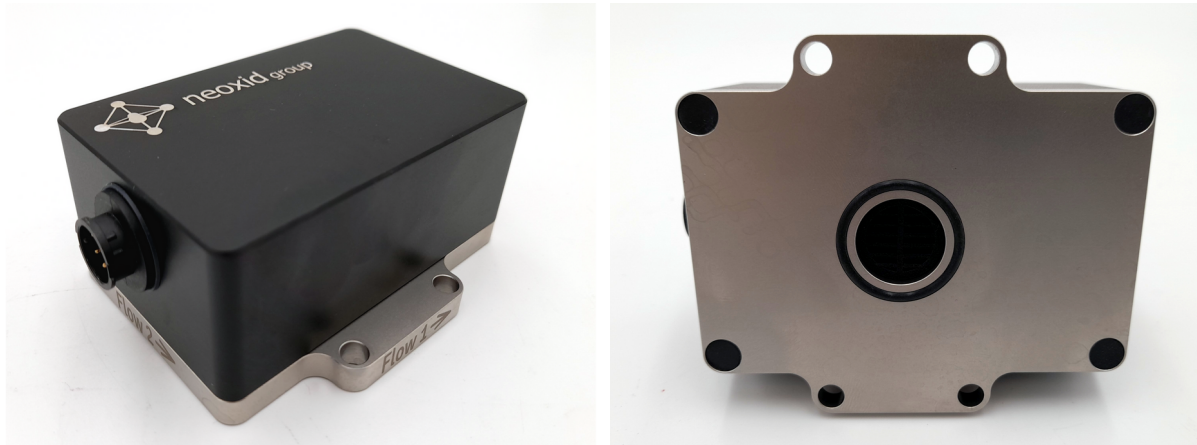


그림 1: H₂ 농도 센서 버전 NEO986NG

센서 시스템 사양:

공급 전압:	12 – 32 V DC	
에너지 소비:	< 2.4 W	
수소 H ₂ 가오도 범위:	0 – 30 부피-% H ₂ 0 – 100 부피-% H ₂	NEO986NG30 NEO986NG100
정확도:	± 2 부피-% H ₂ ²⁶²	
검출 한계:	0.5 부피-% H ₂	
응답 시가 _L t ₉₀ :	5 s	
가오쇠 시가 _L t ₁₀ :	5 s	
냉가 _기 후 시작 시가 _L :	5 초까지 첫 번째 메시지까지 70 초까지 H ₂ 농도 측정 ²⁶³	
매체 온도:	-40°C ~ 85°C	
주변 온도:	-40°C ~ 85°C -40°C 에서의 냉가 _기 시작이 테스트되었습니다.	
압력 범위:	0.6 – 1.5 바 절대 압력, 즉 60 - 150 kPa	

²⁶² 편차는 주로 천연가스 내 메탄 함량의 변동으로 인해 발생합니다

²⁶³ 이 시스템은 연속 운전을 위해 설계되었습니다

운반 가스: %	천연가스 (CH ₄ /C ₂ H ₆ /C ₃ H ₈ /CO ₂ = 92.5vol.-%/2.5vol.-%/4vol.-%/1vol.-%)
교차 가오도:	헬륨, 미정
신호 ²⁶⁴ :	CAN 2.0A/B (125, 250, 500, 1000 kbit/s) 측 25 Modbus RTU 를 통해 RS485 인터페이스를 통해 측 4-20 mA 측 28 0-10 V 측 28
출력/측정 가오도:	100 ms / 10 Hz
해상도:	CAN 버스 및 Modbus RTU 시 100 ppm 4-20 mA 또는 0-10V 시 250 ppm
케이스:	크기: 95 x 83 x 41 mm ³ , 케이스 상단 덮개는 EN AW 6060, 매체 접촉용 바닥판은 316L 또는 1.4404, 측정 챔버에 연결된 M5 나사 3 Nm 로 조여야 합니다.
누출률:	10 ⁻⁵ mbar l / s ²⁶⁵
장기 안정성/드라이프트:	$\leq 0,1$ 부피 % 첫 5,000 시가노 작동 시가노 동안
IP 등급:	모든 방향에서 IP6K9K, 센서 개구부 제외, 해당 부위는 IP6K4
무게:	570g 미만
수명:	예상 수명 5 년 ²⁶⁶ . 이 시스템은 100,000 회 켜고 끄기 사이클로 테스트되었습니다.
유지보수 가오도 :	H ₂ 센서는 6 개월마다 점검을 권장합니다. 검사를 권장합니다.
측정 성능:	검사를 받는 가스는 최대 속도를 초과하지 않아야 합니다. 또한 총류 흐름이 권장됩니다. 사양과 다른 경우 센서는 시스템 내에서 기능 검사를 수행해야 합니다.
연결 케이블:	3m 포함; 자세한 정보는 페이지 133
RoHS 준수:	예
관세 품목 번호:	90271010

²⁶⁴ 신호는 "신호 설명" 섹션에 설명되어 있습니다

²⁶⁵ 형성 가스 90/10, 절대 압력 1.5 바, 실온에서 측정되었습니다

²⁶⁶ 측정 구성 요소는 순수 무기물로 구성되어 있으며 측정 시 소모되지 않습니다

COO: 독일 / 노르트라인-베스트팔렌주

EC-79/2009 부속서 I b)에 따라 형식 승인이 필요하지 않습니다.
액체 수소와 접촉하는 부품만 해당되며,
또는 작동 압력이 30bar 를 초과하는 부품에 한해
형식 승인이 필요합니다.

측정 가스의 정확도:²⁶⁷

크기	정확도
수소 농도	± 2 부피-% H ₂
수증기 농도	± 0.15 부피-% H ₂ O
온도 ²⁶⁸	± 0,3 °C
압력	± 20 mbar

표 12 : 개별 측정가스에 대한 통계적 오차

²⁶⁷ 모든 정확도 지정은 50% 상대 습도, 25°C 및 1018 mbar 압력 조건에서 적용됩니다

²⁶⁸ 측정 챔버 내 온도는 센서 요소가 측정 챔버를 가열하기 때문에 항상 과대 측정됩니다

사용 설명서:

사용 설명서는 다음 링크에서 다운로드할 수 있습니다:
<https://neoxid-cloud.de/Betriebsanleitung-NEO9XX-v007.pdf>

해당 문서에는 센서에 대한 추가 정보 및 초기 작동 방법 등이 포함되어 있습니다.

센서 설치:

센서의 Stepfile 및 2 차원 도면은 여기에서 확인할 수 있습니다:
<https://neoxid-cloud.de/NEO9XX.zip>

설치 시 센서 개구가 막히지 않도록 주의해야 합니다. 예를 들어 응축된/액체/동결된 물막이나 먼지/입자(녹) 등으로 인해 막히지 않도록 해야 합니다. 센서 시스템을 그림 2a 와 같이 수평으로 설치하여 센서 개구가 아래를 향하도록 하고 가스가 센서를 지나도록 해야 합니다. 고정 핀 또는 나사의 최대 직경은 각각 5.5mm 및 6.5mm 를 초과하지 않아야 합니다. 조임 토크는 3 Nm 를 권장합니다. 어댑터 NEO120, NEO130 및 NEO150 은 요청 시 구매 가능합니다(데이터시트 _Adapter_NEO1XX_V146_DE_EN 참조). 센서를 공기나 가리지 센서로 사용하려면 어댑터 NEO160 이 필요합니다. 이 어댑터는 센서를 어떤 표면에든 나사로 고정할 수 있도록 하며, 개구부가 막히지 않도록 합니다. 센서가 수평 방향과 다른 방향으로 설치될 경우 작은 오프셋²⁶⁹ 이 발생하며, 이는 ID 0x680 에 특정 CAN 메시지를 전송하여 보정해야 합니다(제로 포인트 조정, 참조:14).

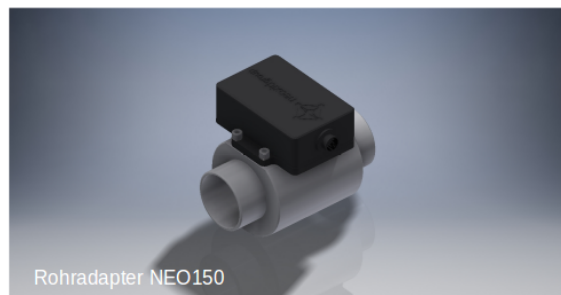
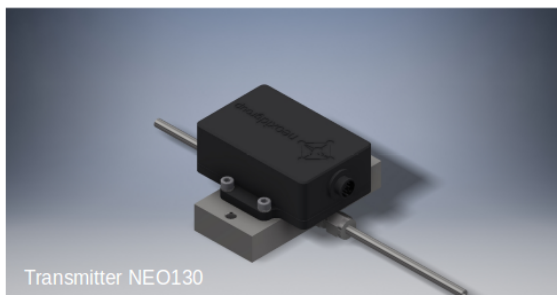
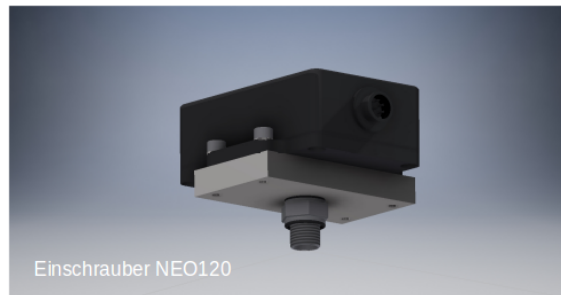
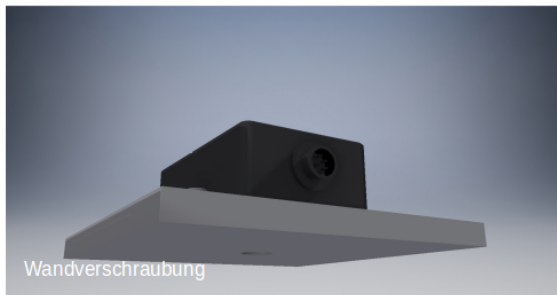


그림 2a: H₂ 센서 시스템 설치

²⁶⁹ ± 40° 모든 방향으로 기울일 경우 오차는 ± 0.05 vol.-% 미만입니다.

구멍 배치도:

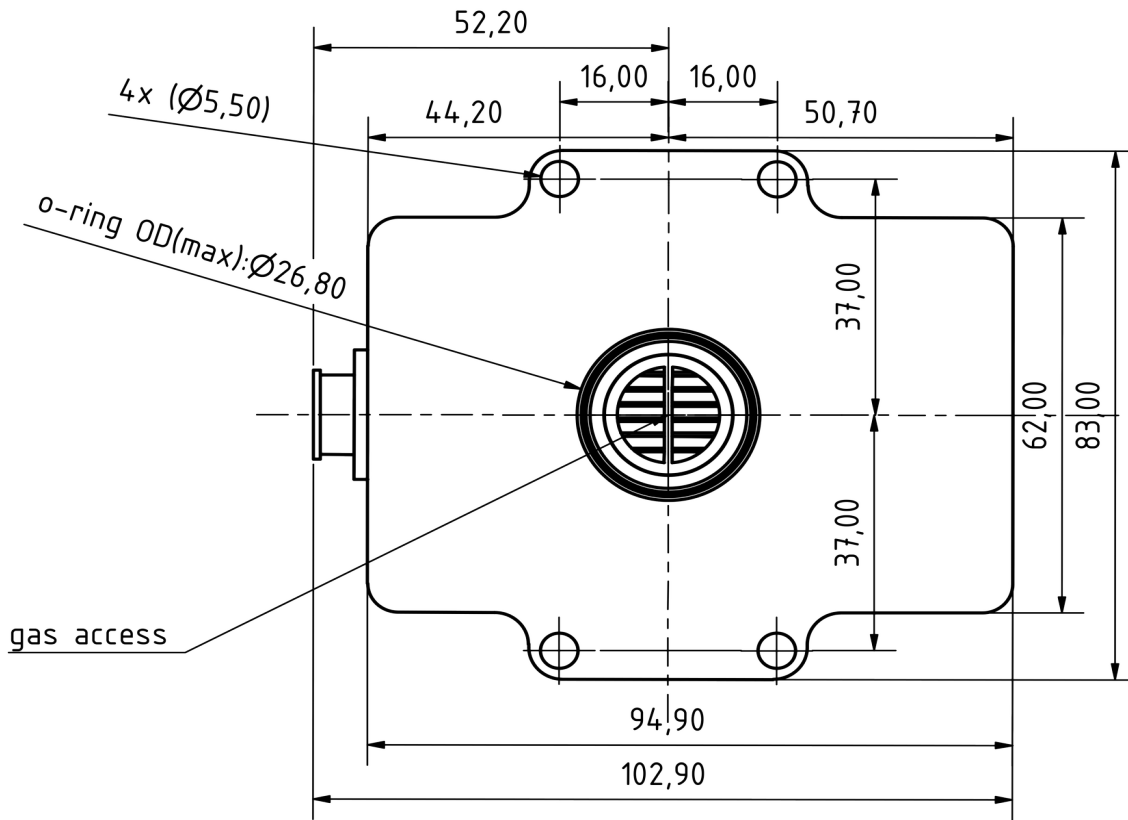


그림 3a: H₂ 센서 시스템의 하단 구멍 배치도

드릴링 템플릿:

4x Bohrungen für M5-Gewinde

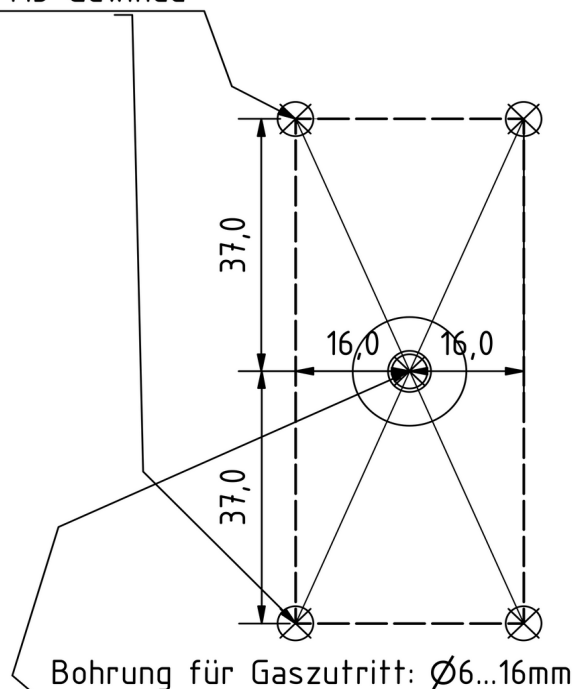
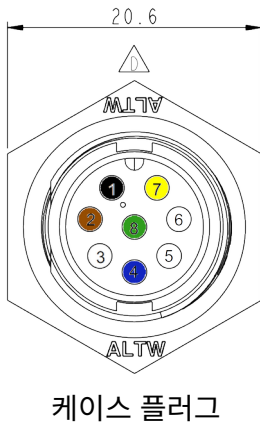


그림 3b: 드릴링 템플릿

전기 PIN 배열



PIN 번호	설명	색상
1	VCC+ 12 ...+30 V DC (최소: 2.4W)	검정
2	GND 0V DC	가르색
3	CAN-High (옵션 DAC+)	흰색
4	CAN-Low(옵션 DAC-)	파란색
5	서비스 포트 A	-
6	서비스 포트 B	-
7	DAC + / RS485 A	노란색
8	DAC - / RS485 B	녹색
	차폐 (옵션 GND)	녹색/노란색

8 핀 케이스 커넥터: Amphenol LTW: ABD-08RMMS-LC7001

8 핀 케이블 소켓: Amphenol LTW: BD-08BFFA-LL7001

다음 그림 3c 에는 포함된 연결 케이블과 가가도형 소켓이 표시되어 있습니다:

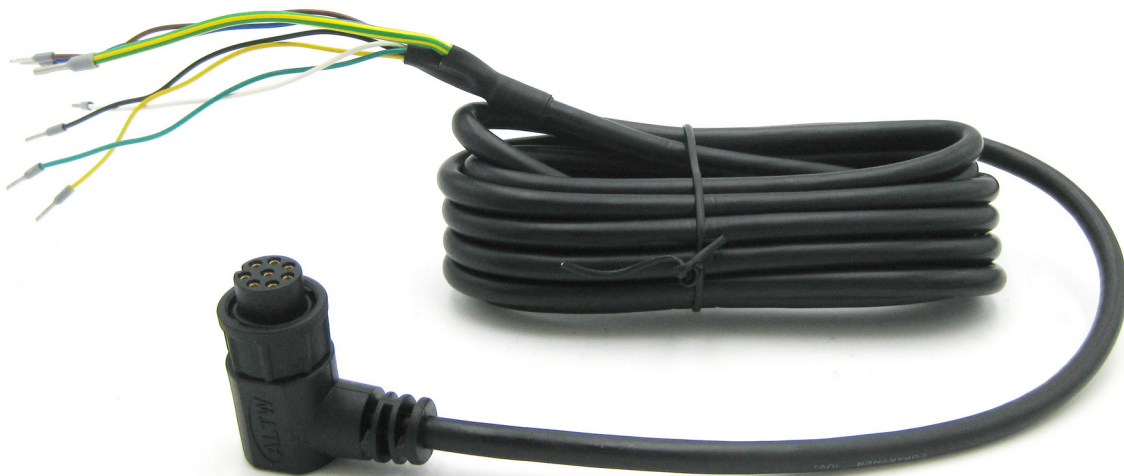


그림 3c: 가가도형 소켓이 있는 연결 케이블

CAN-버스 및 아날로그 인터페이스를 통한 동시 신호 출력

센서의 측정 데이터는 요청 시 CAN-Bus 인터페이스와 아날로그 인터페이스(4-20 mA, 0-10V)를 통해 동시에 출력될 수 있습니다. CAN-Bus 와 아날로그 인터페이스(4-20 mA, 0-10V)를 모두 선택한 경우, 아날로그 신호는 PIN 7 및 8 을 통해 출력됩니다. 이 경우 CAN 주소 지정은 커넥터를 통해 더 이상 불가능합니다!

neo hydrogen sensors GmbH 의 NEO986NG 센서에 대한 수소 점화 정보(J2578 SAE 국제 표준에 따라):

H₂ 센서 NEO986NG 에는 고정 전압 부품에서 5V 로 가열되는 가열 요소가 사용됩니다. 폭발 및 폭발 시험에서 가열의 공급 전압을 점차 증가시켰으나, NEO986NG 에 내장된 고정 전압 부품으로는 이가 불가능합니다 (제너 다이오드가 과도한 작동 전압을 방지합니다). 현재 센서 버전에서는 가열 요소로 흐르는 전류가 마이크로컨트롤러에 의해 모니터링되며, 가열 전류가 표준 범위를 벗어나면 상태 바이트를 통해 오류가 표시됩니다. 가열 온도는 320°C 로, 수소 점화 온도인 585°C 보다 265°C 낮습니다. 가열 요소는 120 mm³ 크기의 작은 측정 캐비티에 위치해 있습니다.

H₂ 센서 NEO986NG 에는 촉매 재료가 내장되어 있지 않아 자체 발화 및 이에 따른 위험이 발생하지 않습니다.

H₂ 센서 NEO986NG 를 사용하여 내부에서 광범위한 폭발 및 폭발 실험이 수행되었습니다. 정상 작동 시에는 폭발이나 폭발이 발생하지 않았으며, 심지어 계량적 H₂/O₂ 혼합물에서도 발생하지 않았습니다.

해상도 및 응답 특성:

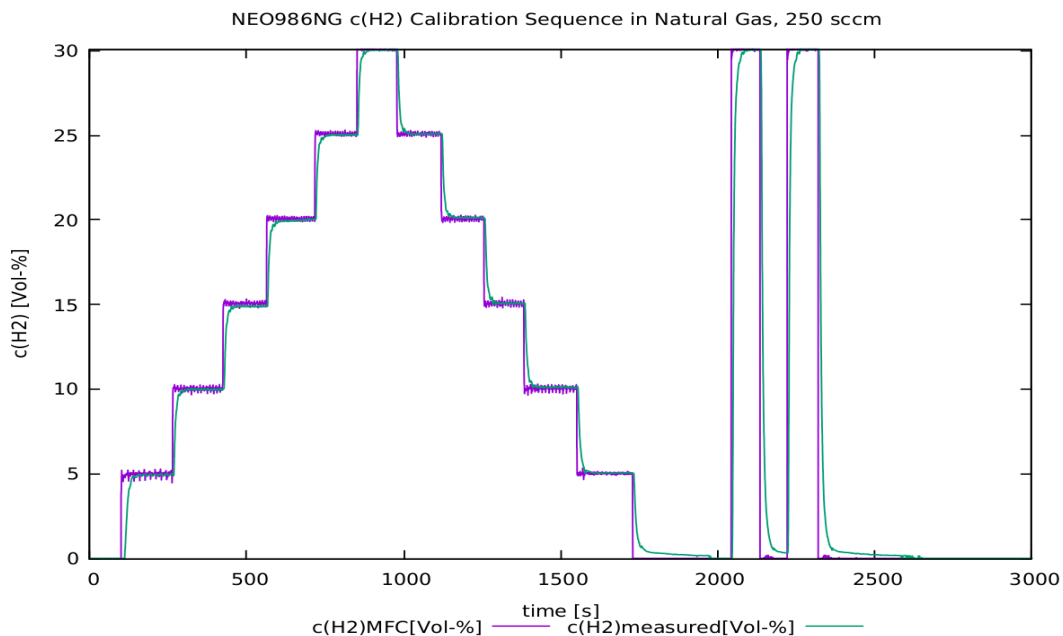


그림 4a: NEO986 0 - 30 vol.-% H₂ 센서 시스템의 천연가스 테스트. 총 유량 250 sccm 으로 측정.

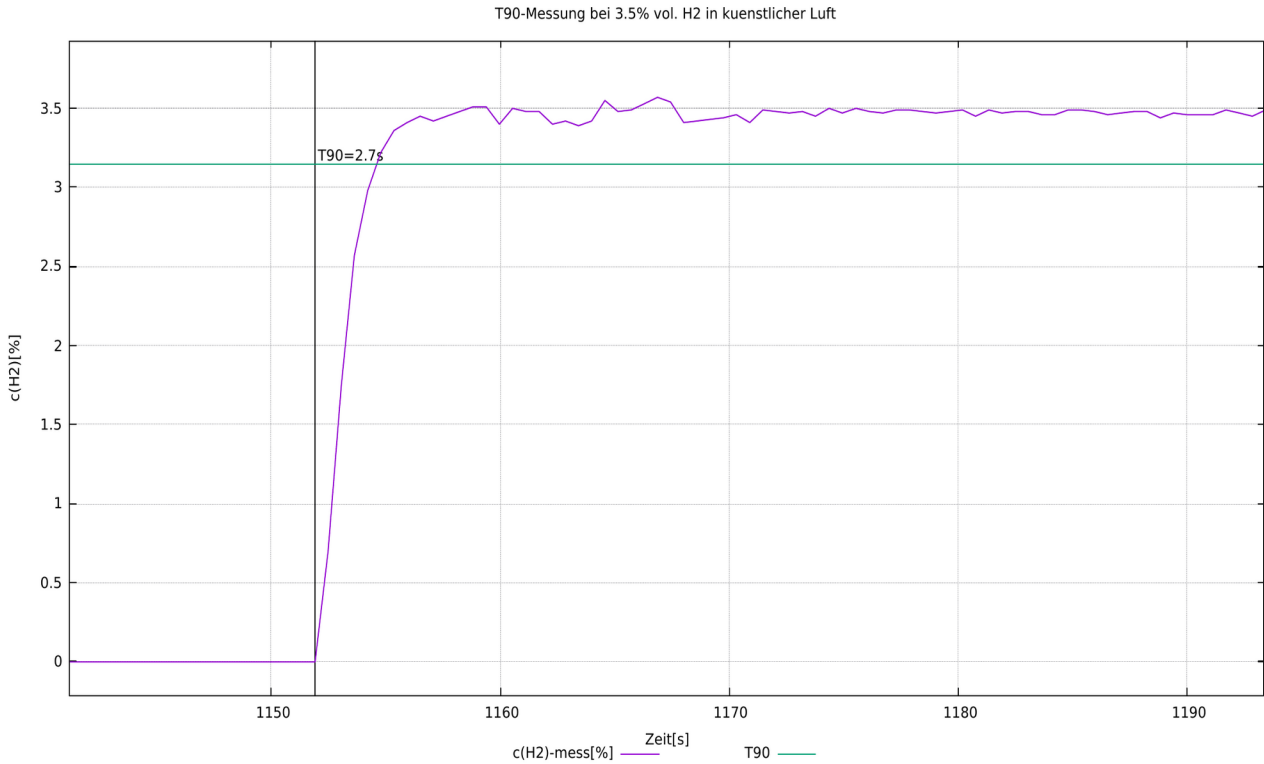


그림 4b: 센서 시스템에서 0 vol.-% H₂ 에서 3.5 vol.-% H₂ 로 전환 시 t₉₀ 시가나 측정. 총 유량 1,000 sccm 으로 측정.

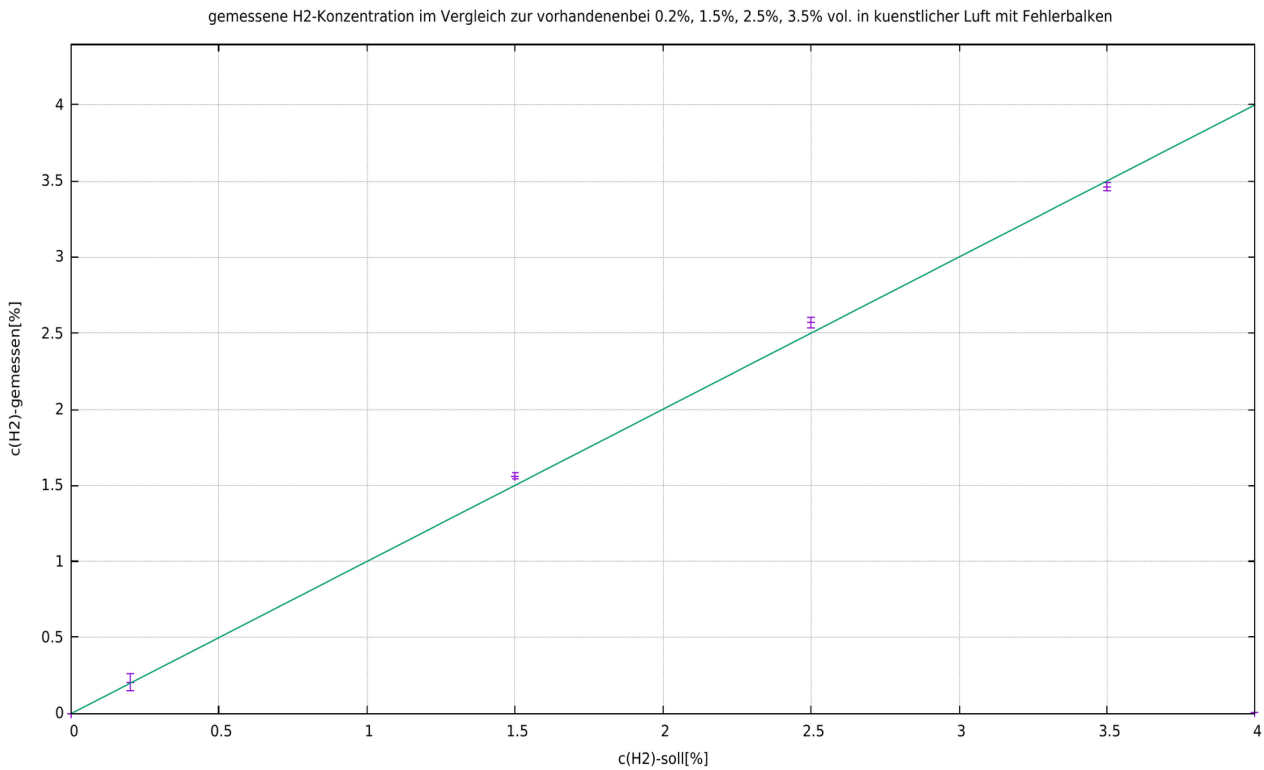


그림 4c: 설정된 수소 농도와 측정된 수소 농도의 비교 측정 결과, 측정 신호의 3 배 표준편차로 표시된 오차 바를 포함함.

"Substances of Very High Concern (SVHC)" 에 대한 설명 (유럽 연합 규정 (EC) 제 1907/2006 호 (REACH) 제 33 조)

SVHC(Substances of Very High Concern)는 REACH 규정에 따라 EU 에서 사용이 승인되어야 하는 화학 물질(또는 화학 물질 그룹의 일부)입니다.

첫 번째 SVHC 목록은 2008 년 10 월 28 일에 발표되었습니다. 마지막 업데이트는 2021 년 7 월 8 일에 이루어졌습니다. 이 목록에는 현재 219 개의 물질이 포함되어 있습니다.

현재 우리에게 제공된 재료 공급업체의 정보에 따르면, 위에서 언급된 버전 기준으로 SVHC 로 분류된 물질 중 어느 것도 neoxid 그룹이 유통하는 기기 및 제품에 0.1% 이상의 농도로 포함되어 있지 않음을 확인합니다.

신호 설명

CAN2.0A – 시리즈 A (11 비트 식별자 / "기본 프레임 형식")

데이터는 CAN 컨트롤러 MCP2515 및 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 CAN 을 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단 처리되지 않습니다. 요청 시 PCB 보드에 120 옴으로 종단 처리를 할 수 있습니다!

첫 번째 CAN 메시지는 시스템 시작 후 5 초 후에 전송됩니다.

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

	CAN ID 1	CAN ID 2	CAN ID 3	CAN ID 4
NEO986NGA (0-30 부피-% H ₂)	0x340 & 0x341	0x348 & 0x349	0x350 & 0x351	0x358 & 0x359

제로 포인트 조정 (CAN2.0A):

CAN ID 0x680 에 특정 8 바이트 메시지를 전송하여 재조정이 가능합니다.

이 가능합니다. 이 조정은 영구적이며 모든 출력 H₂ 신호에 적용됩니다.

0x680 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

조정을 수행하려면 시스템은 수소 가스가 없고 원하는 운반 가스로 채워져 있어야 합니다.²⁷⁰

센서는 다음과 같은 응답을 반환합니다:

0x361 0x14 0x97 0xCD 0xE7 0xFF* 0xFF* 0xB3 0xYY²⁷¹

*개별 센서 시스템의 시리얼 번호에 해당합니다.

CAN-ID 설정 (CAN2.0A):

CAN-ID 를 설정하려면 CAN 메시지를 전송하여 주소를 변경할 수 있습니다.

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

주소를 0x08 증가시킵니다.

그리고

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

주소를 0x08 만큼 감소시킵니다 이 때 표준 ID 가 최소가 될 지정합니다.

CAN ID 의 디지털 변경은 센서에 저장되며 시스템 재시작 시에도 유지됩니다.

CAN2.0B – 시리즈 A (29 비트 식별자 / "확장 프레임 형식")

데이터는 CAN 컨트롤러 MCP2515 및 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 CAN 을 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단되지 않습니다(요청 시 120 옴으로 종단 가능)!

CAN 2.0B 는 J1939 를 기반으로 한 29 비트 CAN ID 를 사용합니다!

첫 번째 CAN 메시지는 시스템 시작 후 5 초 후에 전송됩니다.

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

	CAN ID 1	CAN ID 2	CAN ID 3	CAN ID 4
NEO986A (0-30 부피-% H ₂)	0x0CFF1C59 & 0x0CFF1D59	0x0CFF1E59 & 0x0CFF1F59	0x0CFF2059 &	0x0CFF2259 & 0x0CFF2359

²⁷⁰ 자세한 내용은 사용 설명서의 "유지보수 및 서비스" 장을 참조하십시오

²⁷¹ 0xYY 는 설정된 제로 포인트 조정 가스를 나타냅니다

			0x0CFF2159	
--	--	--	------------	--

CAN-ID 설정 (CAN2.0B):

CAN-ID 를 설정하려면 CAN 메시지를 전송하여 주소를 변경할 수 있습니다.

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

주소를 0x200 만큼 증가시킵니다.

그리고

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

주소를 0x200 만큼 가소시킵니다 여기서 표준 ID 가 최소가스를 지정합니다.

CAN ID 의 디지털 변경은 센서에 저장되며 시스템 재시작 시에도 유지됩니다.

제로 포인트 조정 (CAN2.0B):

CAN ID 0x0CFF6000 에 특정 8 바이트 메시지를 전송하여 재조정이 가능합니다. 이 조정은 영구적이며 모든 출력 H2 신호에 적용됩니다.

0x0CFF6000 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

조정을 수행하려면 시스템은 수소로부터 자유롭고 적절한 운반 가스 (천연가스)로 세척되어 있어야 합니다.²⁷²

센서는 다음과 같은 응답을 반환합니다:

0x0CFFFF59 0x14 0x97 0xCD 0xE7 0xXX* 0xXX* 0xB3 0xYY²⁷³

*개별 센서 시스템의 시리얼 번호에 해당합니다.

CAN 매트릭스 메시지 레이아웃 (CAN 2.0A 및 CAN 2.0B):

해당 DBC 파일은 다음 주소에서 다운로드 가능합니다:

https://neoxid-cloud.de/H2-Sensor_NEOXXX_V146.dbc.zip

1. CAN 메시지 예: 0x320 또는 0x0CFF1C59:

Msg 0(비트 0-15): 수소 농도[부피 %]: $c(H_2) = (Msg0-20)/100$

Msg 1(비트 16-31): 수분 농도[vol.-%]: $c(H_2O) = (Msg1-20)/100$

Msg 2(비트 32-47): 압력[mbar]: $p = Msg2$

Msg 3(비트 48-55): 온도[°C]: $T = (Msg3-60)$

측정 챔버의 온도, 일반적으로 매체보다 높음

Msg 4(비트 56-63): CRC – SAE J1850 ZERO: CRC(0x00 0x14 0x00 0x14 0x20 0x34 0x5A) = 0xAA

2. CAN 메시지 예: CAN ID 0x321 또는 0x0CFF1D59:

메시지 0(비트 0-15): 수소 농도_RAW[부피 %]: $c(H_2) = (Msg0-20)/100$
수소 함량 측정, 내부 논리 없음

Msg 1(비트 16-23): 원시 가스: 오류 검사를 위한 원시 가스 출력. 측정 시 정의된 운반 가스를 사용하며, 습도 없음, 정상 압력 하에서

H₂가 없는

경우: 원시 가스 = 100±1

Msg 2(비트 24-31): 상태 바이트: 아래 참조

²⁷² 자세한 내용은 사용 설명서의 "유지보수 및 서비스" 장을 참조하십시오

²⁷³ 0xYY 는 설정된 제로 포인트 조정 가스를 나타냅니다

Msg 3(비트 32-47): 시리얼 번호
Msg 4(비트 48-55): *버전* = (*Msg4* / 10)
Msg 5(비트 56-63): 연속 메시지 카운터

CAN 메시지 해석 예시:

센서에서 전송된 16 진수 메시지:

CAN Msg1: CAN ID1 320 00 14 00 CE 03 ED 68 D8

CAN 메시지 2: CAN ID2 321 00 0A 63 00 50 D 92 CA

십진수 변환:

CAN 메시지 1: 바이트 0+1: 20, 바이트 2+3: 206, 바이트 4+5: 1005, 바이트 6: 104, 바이트 7: 216

CAN 메시지 2: 바이트 0+1: 10, 바이트 2: 99, 바이트 3: 0, 바이트 4+5: 1293, 바이트 6: 146, 바이트 7: 202

센서 변환:

CAN 메시지 1: $c_{(H_2)}$ [부피-%]: 0, $c_{(H_2O)}$ [부피-%]: 1.86, p[mbar]: 1005, T[°C]: 44, CRC: 216

CAN 메시지 2: $c_{(H_2)}$ _raw[부피-%]: -0.1, 원시 가스: 99, 상태: 0, 시리얼 번호: 1293, SV: 14.6 카운터: 202

CAN 웨이크업 기능 (CAN 2.0A 및 CAN 2.0B):

센서는 ID: 0x112 또는 0x0CFF0059 에서 웨이크업 메시지를 전송합니다. 이 메시지는 측정된 수소 농도가 0.5 부피-% 한계를 초과할 때($c_{(H_2)}$ 가 0.5 부피-% 미만에서= 0.5 부피-%로 변경될 때) 가가가 한 번만 전송됩니다.

이때 다음과 같은 메시지가 전송됩니다:

Msg 0(비트 0-15): 수소 농도[vol.-%]: $c_{(H_2)} = (Msg0-20)/100$

Msg 1(비트 16-23): 원시 가스: 오류 검사를 위한 원시 가스 출력. 측정 시

정의된 운반 가스를 사용하며 습도 없이, 정상 압력 하에서

H₂ 가 없는

경우: 원시 가스 = 100±1

Msg 2(비트 24-31): 상태 바이트: 아래 참조

Msg 3(비트 32-47): 시리얼 번호

Msg 4(비트 48-55): 소프트웨어 버전: $버전 = (Msg4 / 10)$

Msg 5(비트 56-63): 연속 메시지 카운터

상태 바이트 설명:

비트 24	항상 0	
비트 25	0: 프레임 파라미터가 정의된 범위 내에 있음	1: 매개변수가 정의된 범위 외부에 있음
비트 26	0: 센서 정상	1: 센서 고장
비트 27	0: 센서가 정상 작동 중	1: 센서 가열 중
비트 28	0: 수소 없음	1: 수소 농도 >0.5 부피 %
비트 29	0: 유지보수 필요 없음	1: 센서 점검 필요
비트 30	0: 센서가 교정되었습니다	1: 센서를 재교정하십시오
비트 31	항상 0	

예시:

"매개변수 범위 외 ..." → 상태 바이트 = 00000010 이진 → 2 16 진수, 2 10 진수

"센서 고장" → 상태 바이트 = 00000100 이진 → 4 16 진수, 4 10 진수

"센서 가열 중" → 상태 바이트 = 00001000 이진 → 8 16 진수, 8 십진수

"수소 ≥ 0.5 부피 %" → 상태 바이트 = 00010000 이진 → 10 16 진수, 16 십진수
"센서 대기 중" → 상태 바이트 = 00100000 이진 → 20 16 진수, 32 십진수
"센서 재교정" → 상태 바이트 = 01000000 이진 → 40 16 진수, 64 십진수

추가 CAN 명령어 (CAN2.0A):

바이트 속도를 500 kbit/s 또는 250 kbit/s 로 조정:

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

수소 농도 재교정 (운반 가스 중 수소 농도 2% 시):

0x680 0x19 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 가속화:

0x680 0x82 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 속도 가감소:

0x680 0x8C 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

유지보수 시작:

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

아날로그 4-20mA – 시리즈 I

I[mA]	c(H ₂)[vol.-%]	참고
4 – 20 mA ²⁷⁴	0 – 30 부피-% 또는 0 – 100 부피-%	농도는 0 부피-%와 최대 수소 부피 농도 사이에서 선형적으로 분포됩니다. 이는 예를 들어 15 vol-% H ₂ 가 12mA 센서 시스템으로 출력된다는 의미입니다. 가열 단계 및 중대한 오류 발생 시 전류는 4mA 미만(일반적으로 약 3mA)을 출력합니다.

센서의 아날로그 출력은 추가로 2% FS의 오차가 발생할 수 있습니다. 최대 허용 부하는 450 옴입니다.

아날로그 0-10V – 시리즈 I

U[V]	c(H ₂)[vol.-%]	주석
0 – 10 V	0 – 30 부피-% 또는 0 – 100 부피-%	농도는 0 부피-%와 최대 수소 부피 농도 사이에서 선형적으로 분포됩니다. 이 범위는 1V에서 9V까지입니다. 이는 예를 들어 0-30% H ₂ 센서에서 15 vol.-% H ₂ 가 5V로 표시된다는 의미입니다. 1V 미만의 가스는 오류임을 나타냅니다. 요청 시 40% UEG에서 0V와 5V를 출력하도록 설정할 수 있어, 예를 들어 릴레이를 제어할 수 있습니다!

참고로, 센서의 아날로그 출력은 추가적인 오차 2% FS를 포함합니다. 최소 측정 저항은 10 kOhm입니다.

다음 그림 5에는 연결도가 표시되어 있습니다:

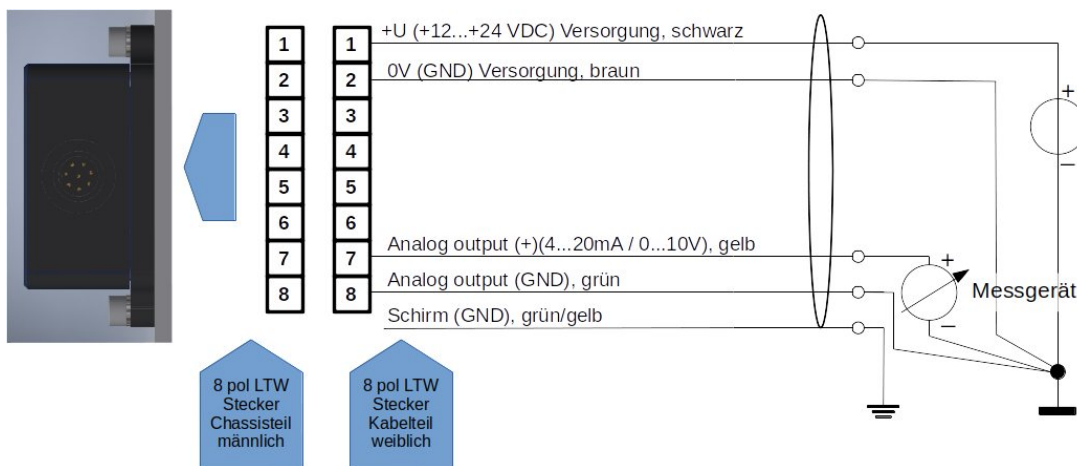


그림 5: 연결도

²⁷⁴ 이 센서의 이전 버전에서는 측정 범위가 7.2~20mA로 표시되었습니다.

디지털 Modbus 를 통한 RS485 또는 EIA/TIA-485 – NEO 시리즈 M

시리얼 마스터-슬레이브 통신에서 우리 NEO 센서는 공장 설정에서 슬레이브로 작동하며, 시작 슬레이브 ID 는 1 이며, 보드 속도는 9,600 에서 8N1 입니다. 즉, 데이터 비트: 8, 패리티: 없음, 스톱 비트: 1 입니다. 16 비트 레지스터는 빅 엔디안 형식의 부호 있는 정수로 정의되어 있으며, 가스 범위는 -32,768 에서 32,767 입니다. Modbus 케이블은 종단 처리되지 않습니다.

입력 레지스터:

이름	설명	스케일링 ²⁷⁵	단위	레지스터 주소	INPUT 레지스터 주소 (16 진수 / 10 진수)
수소 농도	H ₂ 부피 농도 (예시: 2030 = 20.3 vol.-%)	10	부피 %	3×257	0×100 / 256 십진수
수분 농도	H ₂ O 부피 농도 (예시: 2330 = 23.3 부피 %)	100	부피-%	3×258	0×101 / 257 _{dec}
압력	압력(절대 압력) (예시: 1033 = 1033 mbar)	1	mbar a	3×259	0×102 / 258 십진수
온도	측정 동굴 내 온도 (예시: 6250 = 62.5°C)	100	°C	3×260	0×103 / 259 십진수
수소 농도 _RAW	수소 농도 (예시: 2750 = 27.5 부피 %)	100	부피-%	3×261	0×104 / 260 소수점
원가스	원가스 = 물과 수소가 없는 상태에서 정상적인 공기 조건 하에서 100.	1	-	3×262	0×105 / 261 십진수
상태 바이트	"신호 설명" 섹션의 "상태 바이트 설명"을 참조하십시오.	1	-	3×263	0×106 / 262 십진수
시리얼 번호	S/N: 장치 외부 표면에 표시된 P 번호. (예시: 3626 = P-3626)	1	-	3×264	0×107 / 263 십진수
소프트웨어 버전	센서 소프트웨어 버전 (예시: 156 = 버전 15.6)	10	-	3×265	0×108 / 264 십진수
메시지 카운터	고속 카운터 0-255	1	-	3×266	0×109 / 265 십진수
체크가스	00000000 01010101 가스는 85 입니다. 이를 통해 바이트 순서를 확인할 수 있습니다	1	-	3×267	0×10A / 266 십진수

²⁷⁵ SPS 를 사용하여 데이터를 읽을 때는 데이터 유형이 "실수"로 설정되어 있는지 확인해야 합니다. 이렇게 하면 부호 있는 정수가 소수점으로 표시될 수 있습니다.

가능한 액세서리:

센서에는 다양한 액세서리가 있습니다. 이 액세서리는 센서와 함께 추가로 구매할 수 있습니다.

어댑터 및 히터:

센서 설치용 다양한 어댑터가 있습니다. 매우 습한 환경이나 액체 수분이 있는 환경, 또는 결빙 위험이 있는 환경에서는 일정 전압으로 작동 가능한 히터 카트리지가 있습니다. 이 카트리는 어댑터에 장착 가능합니다. 관련 제품은 다음과 같습니다:

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

[Datenblatt_Adapter_NEO120_NEO130_NEO150_NEO160_NEO170_NEO203_V146_DE_EN.pdf](https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_Adapter_NEO120_NEO130_NEO150_NEO160_NEO170_NEO203_V146_DE_EN.pdf)

neoCANLogger

센서의 CAN 데이터를 인가하여 읽을 수 있는 데이터로 변환하고 기록하기 위해 neoCANLogger가 있습니다:

https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_neoCANLogger_V146_DE_EN.pdf

무화수소 연소기:

수소 가리지 외에도 수소를 불꽃 없이 연소시켜 수소를 제거하거나/및 수소의 열 에너지를 활용하려면, 다양한 크기의 촉매식 버너를 제공합니다:

가스 유량 최대 7.5m³/h 용:

https://neoxid-cloud.de/Datenblatt-NEO305_V006_DE_EN.pdf

가스 유량 최대 74m³/h:

https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_NEO324_V003_DE_EN.pdf

가스 유량 205m³/h 용:

https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_NEO342_V004_DE_EN.pdf

더 큰 가스 유량에 대해서는 문의 바랍니다. 이 촉매제는 최소한의 오염물질을 제거하여 가스의 정밀 정확에도 사용 가능합니다.

FAQ:

센서 및 액세서리에 대한 FAQ는 여기에서 확인할 수 있습니다:

https://neoxid-cloud.de/FAQ_V01_DE_EN.pdf

수소 농도 센서 NEO1005 데이터 시트, 버전 16.0, BMW 부품 번호: 4B08802, 4B087F6, 4B087F7 및 4B087F9

제품 설명:

공기 중 수소 농도를 측정하는 센서 시스템으로, 온도, 압력 및 습도 보정된 신호 분석을 통해 자동차 응용 분야에 적합합니다. 적용 범위: 0.6 – 1.5 bara, 0 – 100% 상대 습도 (응결 없음) 및 -40°C – 85°C. 수학적 예측 알고리즘이 매우 짧은 응답 시가나과 가교쇠 시가나을 보장합니다.

특성:

- 0-5% H₂ 범위 내 측정
- 운반 가스: 공기
- 요청 시 암호화된 CAN 통신
- 측정 신호는 압력, 온도 및 습도에 독립적
- 가스 농도는 측정 과정에서 변하지 않습니다.
- 산소는 측정 시 필요하지 않습니다.
- CAN 2.0A 를 통해 신호 출력
- 크림핑용 커넥터 및 접점이 포함되어 있습니다
- 공장에서 교정되어 즉시 사용 가능
- 특정 H₂ 농도 가교지 시 CAN 웨이크업 기능
- 다양한 작동 조건으로 인해 시료 추출은 거의 필요하지 않습니다.



그림 1a: H₂ 센서 시스템 NEO1005A



센서 시스템 사양:

공급 전압:	9 - 30V DC
에너지 소비:	< 2,4 W
H ₂ 가도:	0 – 5 부피 % H ₂
정확도:	± 0.3 부피 % H ₍₂₎ ²⁷⁶
검출 한계:	< 0.2 부피-% H ₍₂₎ ⁽¹⁾
응답 시간 t ₉₀ :	< 3 초
가도쇠 시간 t ₁₀ :	< 3 초
냉각 후 시작 시간:	< 5 초 후 첫 번째 신호 < 70 초까지 H ₂ 농도 측정 ²⁷⁷
매체 온도:	-40°C ~ 85°C/105°C ²⁷⁸
주변 온도:	-40°C – 85°C/105°C ⁴ -40°C 에서의 냉각 시작이 테스트되었습니다.
압력 범위:	0,6 – 1,5 바 절대 압력
습도:	0 – 100 % 상대 습도 (응축되지 않음)
운반 가스:	공기
교차 가도:	헬륨, 미정
CAN 신호:	CAN 2.0A (125, 250, 500, 1000 kbit/s) 출력 측 13
출력/측정 간격:	100 ms / 10 Hz
해상도:	100 ppm
케이스:	크기: 84 x 82 x 29 mm ³ 재료: 폴리아미드 6, 10% 유리 섬유, 20% 광물
누출률:	10 ⁻⁵ mbar l/s ²⁷⁹
장기 안정성/드라이프트:	< 0,1 부피 % 첫 5,000 시간 작동 시간

²⁷⁶

²⁷⁷ 이 시스템은 연속 작동용으로 설계되었습니다.

²⁷⁸ 105°C 는 연속 작동에 적합하지 않습니다

²⁷⁹ 형성 가스 90/10, 절대 압력 1.5 bar, 실온에서 측정되었습니다.

IP 등급:	IP6K7
무게:	80 g
ASIL:	ASIL B 를 목표로 합니다
고장 확률:	FIT: 63.00 평균 고장 가나 격(MTBF): 1,812 년 PFH: 6.30E-08 PFD: 6.3E-04
ATEX:	-
수명:	IP6K7 등급의 케이스로, 예상 수명 수명 5 년. ²⁸⁰ 이 시스템은 100,000 회 켜고 끄기 사이클로 테스트되었습니다.
장기 안정성:	편차 <0.1% 부피 % 첫 5,000 시가나 동안 운영 시가나
유지보수 가나 격 :	H ₂ 센서는 6 개월마다 점검할 것을 권장합니다.
측정 특성:	검사를 받는 가스는 최대 속도를 초과하지 않아야 합니다. 또한 권장됩니다. 사양과 다른 경우
	충류 흐름이 센서는 시스템 내에서 기능 검사를 수행해야 합니다.
연결:	연결 플러그와 8 개의 크리핑용 접점이 포함되어 있습니다. 가 포함되어 있습니다. 요청 시 케이블을 제작할 수 있습니다.
RoHS 준수:	예 https://neoxid-cloud.de/Konformitaetserklaerung-RoHS_DE_EN_V02_scan.pdf
EMC 준수:	예 https://neoxid-cloud.de/EMV_NEO1XXX_neoxid-group.pdf
관세 품목 번호:	90271010 ²⁸¹
COO:	독일 / 노르트라인-베스트팔렌주
EC-79/2009	부속서 I b)에 따라 형식 승인이 필요하지 않습니다. 부속서 I 은 검사 대상 부품을 액체 수소 부품으로만 정의하며 액체 수소 부품에 한하며, 30bar 이상에서

²⁸⁰ 측정 구성 요소는 순수 무기물로 구성되어 있으며 측정 시 소모되지 않습니다.

²⁸¹ 이 제품은 ECCN 에 할당되지 않았습니다. 따라서 EAR99 분류에 속하며 자유롭게 거래 가능합니다.

측정 가스의 정확도:²⁸²

크기	정확도
수소 농도	± 0.3 부피-% H_2
수증기 농도	± 0.15 부피-% H_2O
온도 ²⁸³	$\pm 0,3$ °C
압력	± 20 mbar

표 13 : 개별 측정가스에 대한 통계적 오차

사용 설명서:

사용 설명서는 다음 링크에서 다운로드할 수 있습니다:

https://neoxid-cloud.de/Betriebsanleitung-NEO1XXX-V09_DE_EN.pdf

해당 문서에는 센서에 대한 추가 정보 및 초기 작동 방법 등이 포함되어 있습니다.

설치:

센서의 Stepfile 및 2D 도면은 여기에서 확인할 수 있습니다:

<https://neoxid-cloud.de/NEO1XXX-Spritzguss.zip>

설치 시 개구부가 막히지 않도록 주의해야 합니다. 예를 들어 응축된/액체/동결된 물막이나 먼지/입자(녹) 등으로 인해 막히지 않도록 해야 합니다. 센서 시스템을 그림 1a와 같이 설치하는 것을 권장합니다. 센서를 다른 방향으로 설치할 경우 작은 오프셋²⁸⁴이 발생하며, 이는 ID 0x680에 특정 CAN 메시지로 보정해야 합니다²⁸⁵. 고정 핀 또는 나사의 직경은 최대 5.5mm를 초과하지 않아야 합니다. 조임 토크는 2.3 Nm를 권장합니다.

매우 습한 가스 환경 / 응축수 형성 위험

센서를 응축 조건 하에서 사용하거나 액체 물이 상당량 존재하는 설비에서 사용할 경우, 액체 물이 센서에 직접 닿지 않도록 하고 센서가 응축으로부터 보호되도록 해야 합니다. 연료/전해조/수소 연소기/...를 중단한 후에도 설비 내 및 센서 내에서 물 응축이 발생할 수 있습니다! 센서 내의 액체 물은 센서 요소 부식 및 센서 손상을 초래할 수 있습니다! 센서를 응축으로부터 보호하기 위해 측정 대상 매체의露水(dew point)을 낮추거나(예: 응축수 트랩 사용) 센서 내 온도를 추가 열원으로 높여야 합니다. 소량의 물 튀김으로부터 보호하기 위해 센서는 리브 스톱퍼로 장착되어 있습니다. 가스가 통과하는 환경에서 설치할 경우 이 스톱퍼가 정상적으로 작동하도록 센서를 설치해야 합니다.

²⁸² 모든 정확도 사양은 50% 상대 습도, 25°C 및 1018 mbar 압력 조건에서 측정되었습니다

²⁸³ 측정 챔버 내 온도는 센서 요소가 측정 챔버를 가열하기 때문에 항상 과대 측정됩니다

²⁸⁴ 모든 방향으로 $\pm 40^\circ$ 기울일 경우 오차는 ± 0.05 vol.-% 미만입니다.

²⁸⁵ CAN 매트릭스 메시지 레이아웃을 참조하십시오



그림 1b: H₂ 센서 시스템 NEO1005 하단 뷰

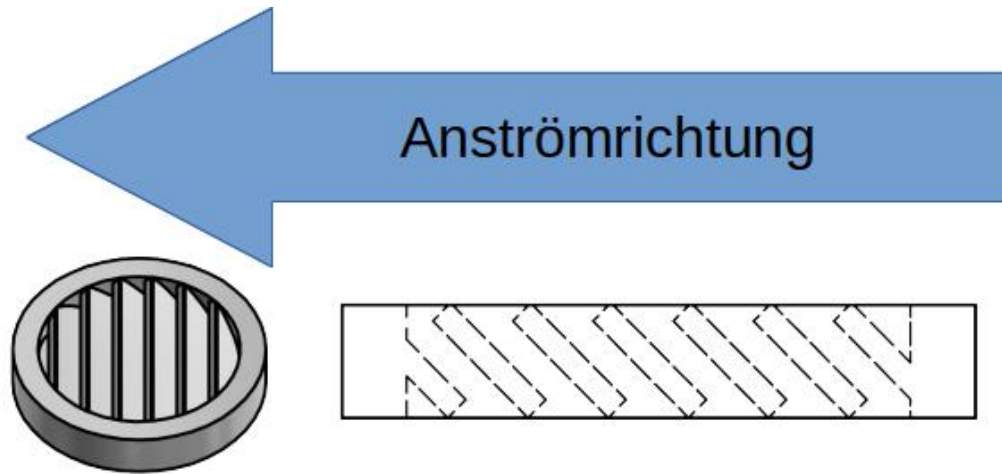


그림 2a: 리브 스톱퍼를 유동 방향과 반대 방향으로 설치

구멍 배치도:

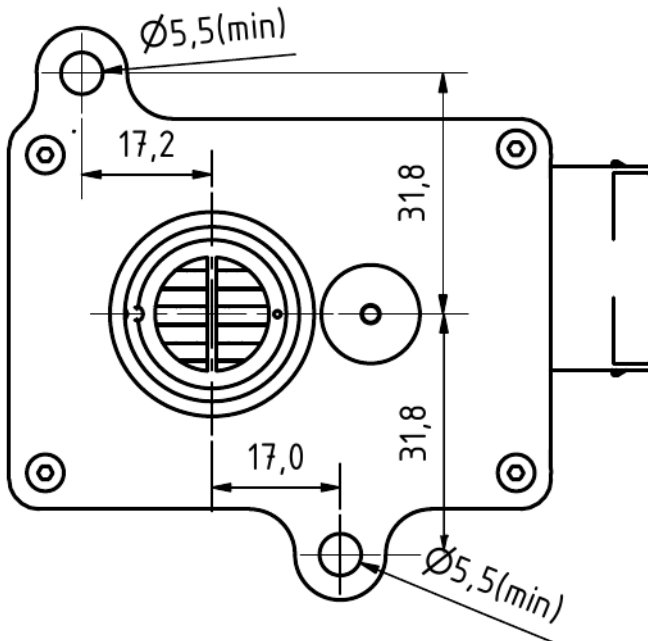


그림 3a: H₂센서 시스템 하단부의 구멍 배치도

드릴링 템플릿:

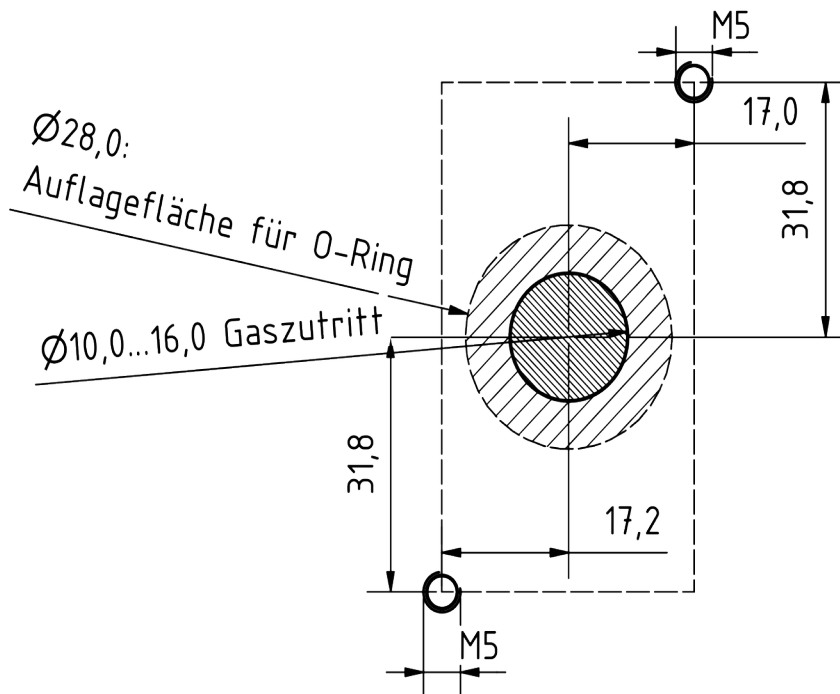
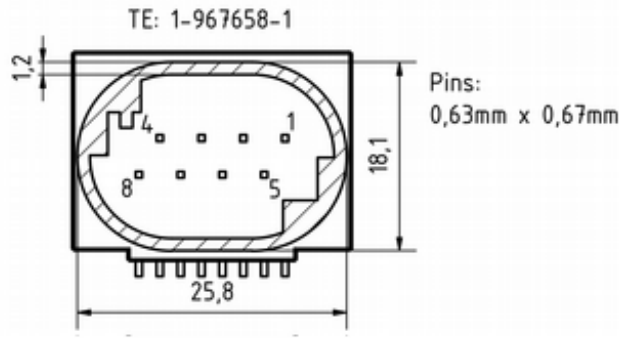


그림 3b: 드릴 템플릿

 <p>TE: 1-967658-1</p> <p>Pins: 0,63mm x 0,67mm</p>	<p>핀 배열</p> <p>핀 1: 9...+30V DC (최소: 2.4W) 핀 2: 0V DC (GND) 핀 3: CAN-High 핀 4: CAN-Low 핀 5: 종단 1a* 핀 6: 터미네이션 1b* 핀 7: 종단 2a* 핀 8: 터미네이션 2b*</p> <p>*) 1a와 1b, 2a와 2b 를 단락시키면 CAN 회선이 종단됩니다.</p>
<p>8 핀 하우징 소켓: TE Connectivity MQS 1-967658-1</p>	

neo hydrogen sensors GmbH 의 NEO1005 를 사용한 수소 점화 관련 정보 (J2578 SAE 국제 표준에 따라):

H₂ 센서에는 고정 전압 부품에서 5V 로 가열되는 가열 요소가 사용됩니다. 수행된 폭발 및 폭발 실험에서 가열 요소의 공급 전압을 점차 증가시켰으나, 센서에 내장된 고정 전압 부품으로는 이 작업이 불가능했습니다(제너 다이오드가 작동 전압 > 15V). 32V 에서 가열 요소가 소손되었지만, 폭발적인 계량적 가스 혼합물을 폭발시키지 못했습니다. 현재 센서 버전에서는 가열 요소를 통해 흐르는 전류가 마이크로컨트롤러에 의해 모니터링되며, 가열 전류가 정상 범위를 벗어나면 상태 바이트를 통해 오류가 표시됩니다. 가열 온도는 320°C 로, 수소 점화 온도 585°C 보다 265°C 낮습니다. 가열 요소는 120 mm³ 크기의 작은 측정 동굴에 위치해 있습니다. 측정 가스는 막을 통해 확산되어야 합니다.

H₂ 센서에는 촉매 재료가 내장되어 있지 않아 자체 발화 및 이에 따른 위험이 발생하지 않습니다.

H₂(2) 센서를 사용하여 내부에서 광범위한 폭발 및 폭발 실험이 수행되었습니다. 정상 작동 시에는 폭발이나 폭발이 발생하지 않았으며, 심지어 계량적 H₂/O₂ 혼합물에서도 발생하지 않았습니다.

해상도 및 응답 특성:

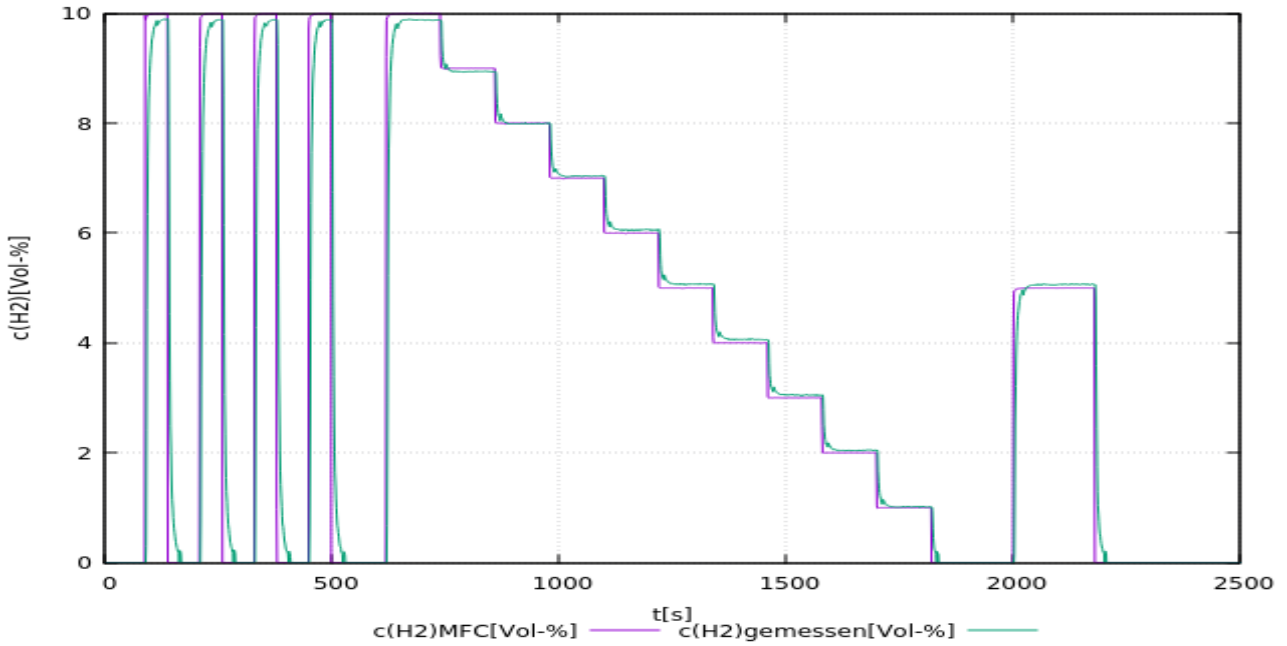


그림 5a: NEO1010 센서 시스템의 10% H₂ (13% O₂) 테스트. 총 유량 2,000 sccm 으로 측정.

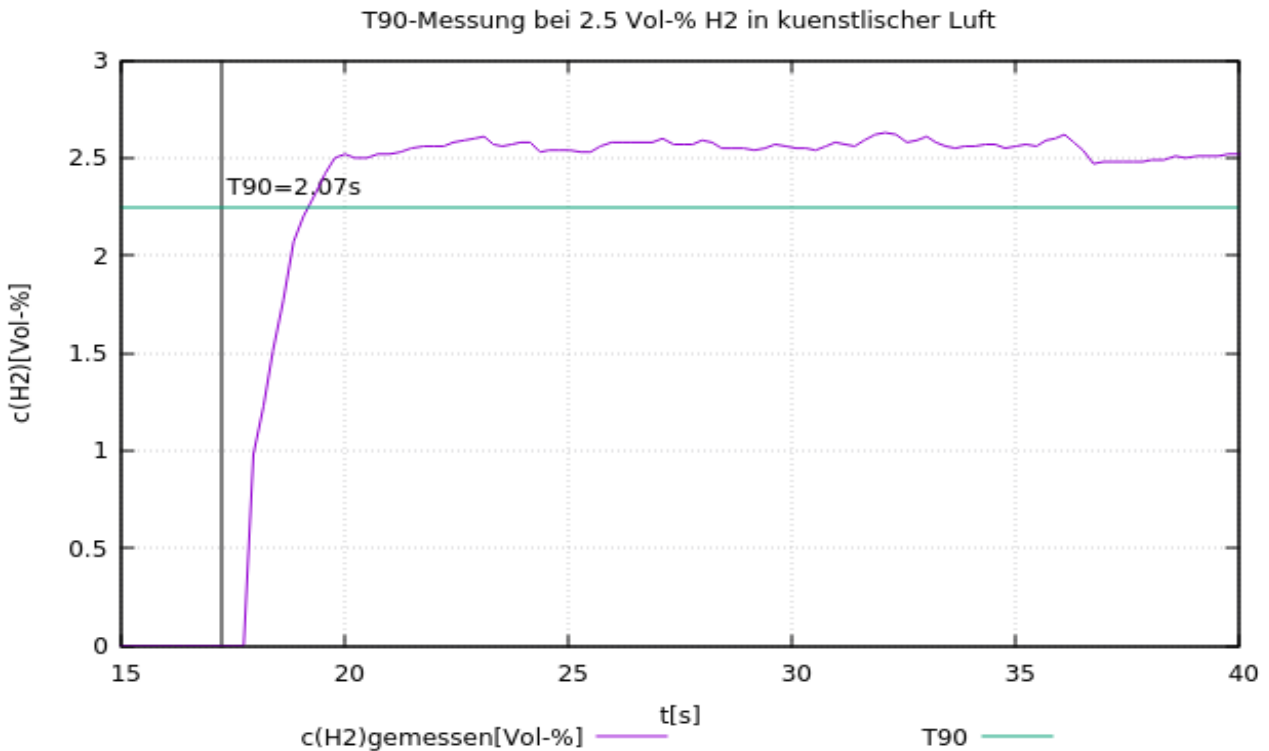


그림 5b: NEO1005 센서 시스템에서 0 부피% H₂ 에서 2.5 부피% H₂ 로 전환 시 t₉₀ 시가나 측정. 총 유량 4,000 sccm 으로 측정.

"Substances of Very High Concern (SVHC)"에 대한 설명 (유럽 연합 규정 (EC) 제 1907/2006 호 (REACH) 제 33 조)

SVHC(Substances of Very High Concern)는 REACH 규정에 따라 EU 내 사용이 허가되어야 하는 화학 물질(또는 화학 물질 그룹의 일부)입니다.

첫 번째 SVHC 목록은 2008년 10월 28일에 발표되었으며, 마지막 업데이트는 2021년 7월 8일에 이루어졌습니다. 이 목록에는 현재 219개의 물질이 포함되어 있습니다.

현재 우리에게 제공된 재료 공급업체의 정보에 따르면, 위에서 언급된 목록에 따라 SVHC로 분류된 물질이 neoxid 그룹이 유통하는 기기 및 제품에 0.1% 이상의 농도로 포함되어 있지 않음을 확인합니다.

신호 설명

CAN2.0A – 시리즈 A (11 비트 식별자 / "기본 프레임 형식")

데이터는 CAN 컨트롤러 MCP2515 및 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 CAN 을 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단 처리되지 않습니다. 센서는 120 옴 종단 처리가 적용된 상태로 주문 가능합니다.

첫 번째 CAN 메시지는 시스템 시작 후 5 초 후에 전송됩니다. 센서는 요청 시 특정 수소 농도에서 미리 정의된 메시지를 원하는 ID 로 전송할 수 있습니다(CAN 웨이크업). 이를 통해 네트워크 내 다른 장치를 선택적으로 수면 모드에서 깨울 수 있습니다.

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

	CAN ID 1	CAN-ID 2	CAN-ID 3	CAN-ID 4
NEO1005A (0-5 부피-% H ₂)	155 & 595	170 & 610	180 & 620	190 & 630
BMW 부품 번호	4B087F9	4B08802	4B087F7	4B087F6
NEO 품목 번호	200284	200285	200283	200281

제로 포인트 조정 (CAN2.0A):

CAN ID 0x680 에 특정 8 바이트 메시지를 전송하여 조정 후 이 조정은 영구적이며 모든 출력 H2 신호에 적용됩니다.
0x680 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

조정을 수행하려면 시스템은 수소로부터 자유로워야 하며 적절한 운반 가스(공기)로 둘러싸여 있어야 합니다.²⁸⁶

센서는 다음과 같은 응답을 반환합니다:
0x361 0x14 0x97 0xCD 0xE7 0xXX* 0xXX* 0xB3 0xYY²⁸⁷

*개별 센서 시스템의 시리얼 번호에 해당합니다.

CAN-ID 설정 (CAN2.0A):

NEO1005A 가 전송하는 ID 를 변경하려면 다음 CAN 메시지를 전송할 수 있습니다:
0x680 0x64 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00
주소를 증가시킵니다

및

0x680 0x6E 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00
주소를 감소시킵니다
CAN ID 의 디지털 변경은 센서에 저장되며 시스템 재시작 시에도 유지됩니다.

²⁸⁶ 자세한 내용은 사용 설명서의 "유지보수 및 서비스" 장을 참조하십시오

²⁸⁷ 0xYY 는 설정된 제로 포인트 조정 가스를 나타냅니다

CAN 매트릭스 메시지 레이아웃 (CAN 2.0A):

해당 DBC 파일은 다음 링크에서 다운로드 가능합니다:

https://neoxid-cloud.de/H2-Sensor_NEO11XX_V160-BMW.dbc.zip

1. CAN 메시지 dez155:

메시지 1 (비트 56-63):	센서 상태 [a.u.]
메시지 2 (비트 48-55):	상대 습도 [%]
메시지 3 (비트 40-47):	온도 [°C]
Msg 4 (비트 28-39):	압력 [mbar a]
Msg 5 (비트 16-27):	H ₂ 농도 [0-100% FS]
메시지 6 (비트 12-15):	CHL
메시지 7 (비트 8-11):	ALV
메시지 8 (비트 0-7):	CRC

2. CAN 메시지 dez595:

메시지 1 (비트 56-63):	빈 메시지
메시지 2 (비트 48-55):	ERR_ResetCounter
메시지 3 (비트 32-47):	ERR_InternalError_Detail
메시지 4 (비트 28-29):	ERR_과전압/저전압
메시지 5 (비트 26-27):	ERR_과열
메시지 6 (비트 24-25):	ERR_내부 오류
Msg 7 (비트 16-23):	전압 [V]
Msg 8 (비트 12-15):	CHL
메시지 9 (비트 8-11):	ALV
메시지 10 (비트 0-7):	CRC

추가 CAN 명령어 (CAN2.0A):

바우드 속도 조정:

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

제로 포인트 조정:

0x680 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

수소 농도 기울기 재교정 (2% H₂ 가운반 가스에 포함된 경우):

0x680 0x19 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 가속화:

0x680 0x82 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 속도 감소:

0x680 0x8C 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

FAQ:

센서 및 가능한 액세서리에 대한 FAQ 는 여기에서 확인할 수 있습니다:

https://neoxid-cloud.de/FAQ_V01_DE_EN.pdf

수소 농도 센서 NEO1005 데이터 시트, 버전 16.2, BMW 부품 번호: 4B12407, 4B12408, 4B12409, 4B12410

제품 설명:

공기 중 수소 농도를 측정하기 위한 센서 시스템으로, 온도, 압력 및 습도 보정된 신호 분석을 통해 자동차 응용 분야에 적합합니다. 적용 범위: 0.6 – 1.5 bara, 0 – 100% 상대 습도 (응결 없음) 및 -40°C – 85°C. 수학적 예측 알고리즘으로 매우 짧은 응답 및 가파른 시가노를 보장합니다.

특성:

- 0-5% H₂ 범위 내 측정
- 운반 가스: 공기
- 요청 시 암호화된 CAN 통신
- 측정 신호는 압력, 온도 및 공기 습도에 독립적
- 가스 농도는 측정으로 인해 변하지 않습니다.
- 산소는 측정 시 필요하지 않습니다.
- CAN 2.0A 를 통해 신호 출력
- 크림핑용 커넥터 및 접점은 포함되어 있습니다
- 공장에서 교정되어 즉시 사용 가능
- 특정 H₂ 농도 가리지 시 CAN 웨이크업 기능
- 다양한 작동 조건으로 인해 시료 추출은 거의 필요하지 않습니다.



그림 1a: H₂ 센서 시스템 NEO1005A

센서 시스템 사양:

공급 전압:	9 - 30V DC
전력 소비:	< 2,4 W
H ₂ 가오도:	0 – 5 부피 % H ₂
정확도:	± 0.3 부피 % H ₍₂₎ ²⁸⁸
검출 한계:	< 0.2 부피-% H ₍₂₎ ⁽¹⁾
응답 시가나 t ₉₀ :	< 3 초
가오쇠 시가나 t ₁₀ :	< 3 초
냉가나 후 시작 시가나:	< 5 초 후 첫 번째 신호 < 70 초까지 H ₂ 농도 측정 ²⁸⁹
매체 온도:	-40°C ~ 85°C/105°C ²⁹⁰
주변 온도:	-40°C – 85°C/105°C ⁴ -40°C 에서의 냉가나 시작이 테스트되었습니다.
압력 범위:	0.6 – 1.5 바 절대 압력
습도:	0 – 100 % 상대 습도 (응결 없음)
운반 가스:	공기
교차 민감가오도:	헬륨, 미정
CAN 신호:	CAN 2.0A (125, 250, 500, 1000 kbit/s) 송신 측 13
출력/측정 가나 격:	100 ms / 10 Hz
해상도:	100 ppm
케이스:	크기: 84 x 82 x 29 mm ³ 재료: 폴리아미드 6, 10% 유리 섬유, 20% 광물
누출률:	10 ⁻⁵ mbar l/s ²⁹¹
장기 안정성/드라이프트:	< 0,1 부피 % 첫 5,000 시가나 작동 시가나

288

289 이 시스템은 연속 운전용으로 설계되었습니다.

290 105°C 는 연속 작동에 적합하지 않습니다

291 형성 가스 90/10, 절대 압력 1.5 bar, 실온에서 측정

IP 등급:	IP6K7
무게:	80 g
ASIL:	ASIL B 를 목표로 합니다
고장 확률:	FIT: 63.00 평균 고장 가나 격(MTBF): 1,812 년 PFH: 6.30E-08 PFD: 6.3E-04
ATEX:	-
수명:	IP6K7 등급의 케이스로 인증되었으며, 예상 수명 5 년을 충족합니다. ²⁹² 이 시스템은 100,000 회 켜고 끄기 사이클로 테스트되었습니다.
장기 안정성:	편차 <0.1% 부피 % 첫 5,000 시가나 동안 운영 시가나
유지보수 가나 격 :	우리는 H ₂ 센서를 6 개월마다 점검할 것을 권장합니다.
측정 성능:	검사를 받는 가스는 최대 속도를 초과하지 않아야 합니다. 또한 권장됩니다. 사양과 다른 경우
	충류 흐름이 센서는 시스템 내에서 기능 검사를 수행해야 합니다.
연결:	연결 플러그와 8 개의 크리핑용 접점이 포함되어 있습니다. 가 포함되어 있습니다. 요청 시 케이블을 제작할 수 있습니다.
RoHS 준수:	예 https://neoxid-cloud.de/Konformitaetserklaerung-RoHS_DE_EN_V02_scan.pdf
EMC 준수:	예 https://neoxid-cloud.de/EMV_NEO1XXX_neoxid-group.pdf
관세 품목 번호:	90271010 ²⁹³
COO:	독일 / 노르트라인-베스트팔렌주
EC-79/2009	부속서 I b)에 따라 형식 승인이 필요하지 않습니다. 부속서 I 은 검사 대상 부품을 액체 수소 부품으로만 정의하며 액체 수소 부품에 한하며, 30bar 이상에서

²⁹² 측정 부품은 순수 무기물로 구성되어 있으며 측정 시 소모되지 않습니다

²⁹³ 이 제품은 ECCN 에 할당되지 않았습니다. 따라서 EAR99 분류에 속하며 자유롭게 거래 가능합니다.

측정 가스의 정확도:²⁹⁴

크기	정확도
수소 농도	± 0.3 부피-% H_2
수증기 농도	± 0.15 부피-% H_2O
온도 ²⁹⁵	± 0.3 °C
압력	± 20 mbar

표 14 : 개별 측정가스에 대한 통계적 오차

사용 설명서:

사용 설명서는 다음 링크에서 다운로드할 수 있습니다:

https://neoxid-cloud.de/Betriebsanleitung-NEO1XXX-V09_DE_EN.pdf

해당 문서에는 센서에 대한 추가 정보 및 초기 작동 방법 등이 포함되어 있습니다.

설치:

스텝 파일 및 센서의 2 차원 도면은 여기에서 확인할 수 있습니다:

<https://neoxid-cloud.de/NEO1XXX-Spritzguss.zip>

설치 시 개구부가 막히지 않도록 주의해야 합니다. 예를 들어 응축된/액체/동결된 물막이나 먼지/입자(녹) 등으로 인해 막히지 않도록 해야 합니다. 센서 시스템을 그림 1a와 같이 설치하는 것을 권장합니다. 센서를 다른 방향으로 설치할 경우 작은 오프셋²⁹⁶이 발생하며, 이는 ID 0x680에 특정 CAN 메시지를 통해 조정해야 합니다²⁹⁷. 고정 핀 또는 나사의 직경은 최대 5.5mm를 초과하지 않아야 합니다. 조임 토크는 2.3 Nm를 권장합니다.

매우 습한 가스 환경 / 응축수 형성 위험

센서를 응축 조건 하에서 사용하거나 액체 물이 상당량 존재하는 설비에서 사용할 경우, 액체 물이 센서에 직접 닿지 않도록 하고 센서가 응축으로부터 보호되도록 해야 합니다. 연료/전해조/수소 연소기/...를 중단한 후에도 설비 내 및 센서 내에서 물 응축이 발생할 수 있습니다! 센서 내의 액체 물은 센서 요소 부식 및 센서 손상을 초래할 수 있습니다! 센서를 응축으로부터 보호하기 위해 측정 대상 매체의露水(dew point)을 낮추거나(예: 응축수 트랩 사용) 센서 내 온도를 추가 열원으로 높여야 합니다. 소량의 물 튀김으로부터 보호하기 위해 센서는 리브 스톱퍼로 장착되어 있습니다. 가스가 통과하는 환경에서 설치할 경우 이 스톱퍼가 정상적으로 작동하도록 센서를 설치해야 합니다.

²⁹⁴ 모든 정확도 사양은 50% 상대 습도, 25°C 및 1018 mbar 압력 조건에서 측정되었습니다

²⁹⁵ 측정 챔버 내 온도는 센서 요소가 측정 챔버를 가열하기 때문에 항상 과대 측정됩니다

²⁹⁶ 모든 방향으로 $\pm 40^\circ$ 기울일 경우 오차는 ± 0.05 vol.-% 미만입니다.

²⁹⁷ CAN 매트릭스 메시지 레이아웃을 참조하십시오



그림 1b: H₂ 센서 시스템 NEO1005 하단 뷰

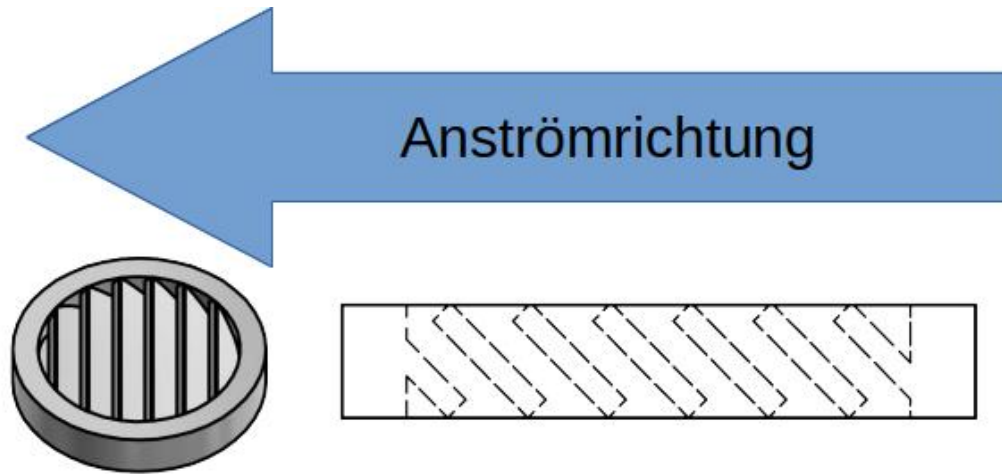


그림 2a: 리브 스톱퍼를 유동 방향과 반대 방향으로 설치

구멍 배치도:

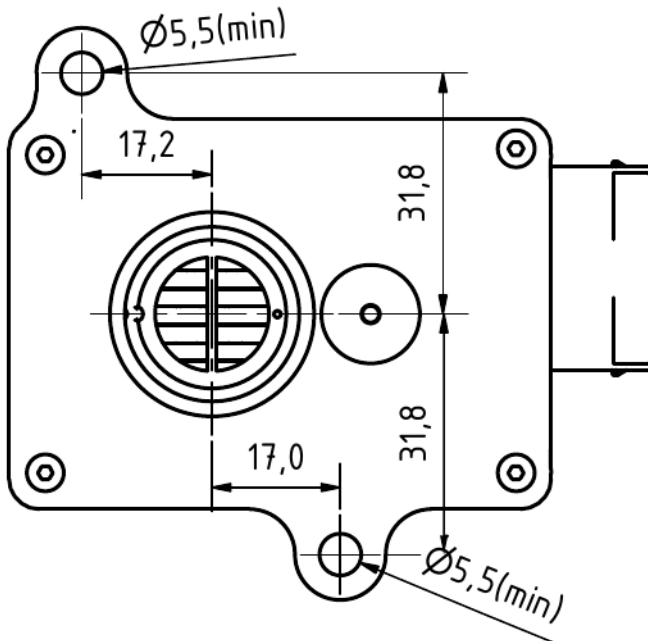


그림 3a: H₂센서 시스템 하단부의 구멍 배치도

드릴링 템플릿:

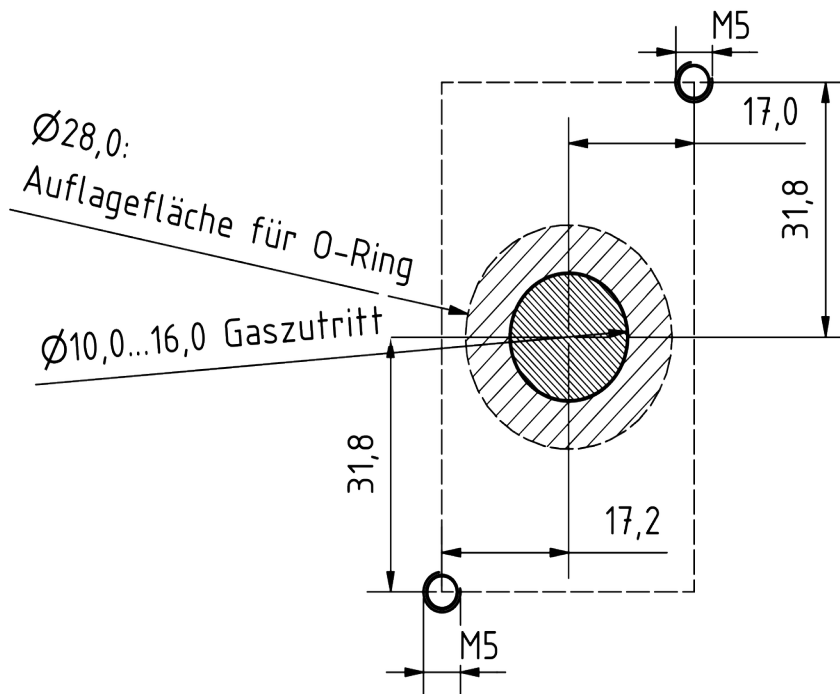
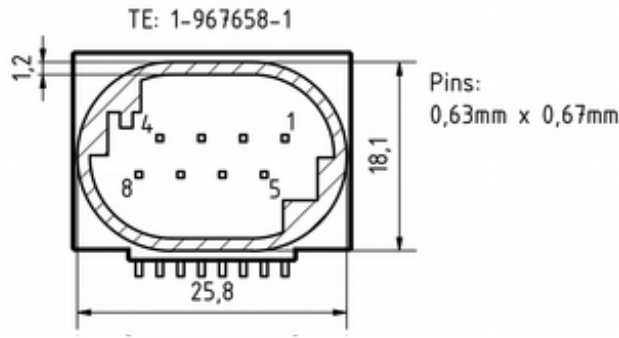


그림 3b: 드릴 템플릿

 <p>TE: 1-967658-1</p> <p>Pins: 0,63mm x 0,67mm</p>	<p>핀 배열</p> <p>핀 1: 9...+30V DC (< 2,4W) 핀 2: 0V DC (GND) 핀 3: CAN-High 핀 4: CAN-Low 핀 5: CAN-High 루프백 핀 6: CAN-Low 통과 핀 7: NC 핀 8: NC</p>
<p>8 핀 하우징 소켓: TE Connectivity MQS 1-967658-1</p>	

neo hydrogen sensors GmbH 의 NEO1005 에 따른 수소 점화 정보 (J2578 SAE 국제 표준에 따라):

H₂ 센서에는 고정 전압 부품에서 5V 로 가열되는 가열 요소가 사용됩니다. 수행된 폭발 및 폭발 실험에서 가열 요소의 공급 전압을 점차 증가시켰으나, 센서에 내장된 고정 전압 부품으로는 이 작업이 불가능했습니다(제너 다이오드가 작동 전압 > 15V). 32V 에서 가열 요소가 소손되었지만, 폭발적인 계량적 가스 혼합물을 폭발시키지 못했습니다. 현재 센서 버전에서는 가열 요소를 통해 흐르는 전류가 마이크로컨트롤러에 의해 모니터링되며, 가열 전류가 정상 범위를 벗어나면 상태 바이트를 통해 오류가 표시됩니다. 가열 온도는 320°C 로, 수소 점화 온도 585°C 보다 265°C 낮습니다. 가열 요소는 120 mm³ 크기의 작은 측정 동굴에 위치해 있습니다. 측정 가스는 막을 통해 확산되어야 합니다.

H₂ 센서에는 촉매 재료가 설치되어 있지 않아 자체 발화 및 이에 따른 위험이 발생하지 않습니다.

H₂ 센서를 사용하여 내부에서 광범위한 폭발 및 폭발 실험이 수행되었습니다. 정상 작동 조건에서 H₂ 센서는 폭발이나 폭발을 유발하지 않았으며, 심지어 H₂/O₂ 의 계량적 혼합물에서도 마찬가지였습니다.

해상도 및 응답 특성:

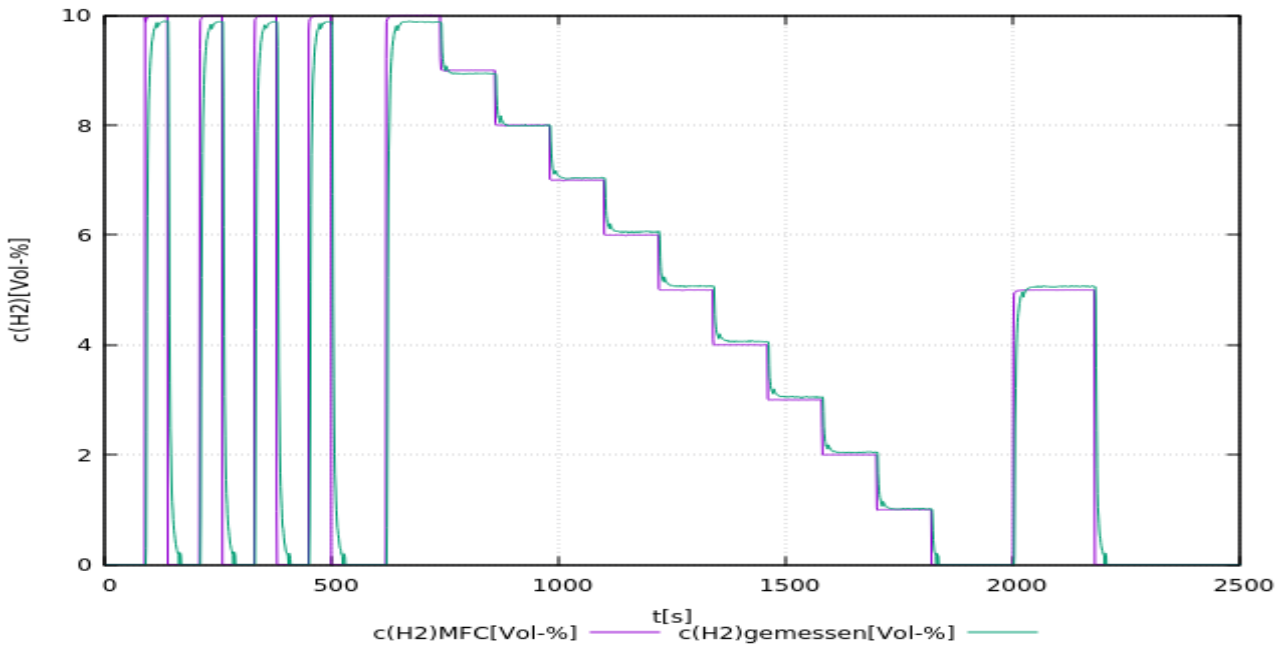


그림 5a: NEO1010 센서 시스템의 10% H₂ (13% O₂ 중) 테스트. 총 유량 2,000 sccm 으로 측정되었습니다.

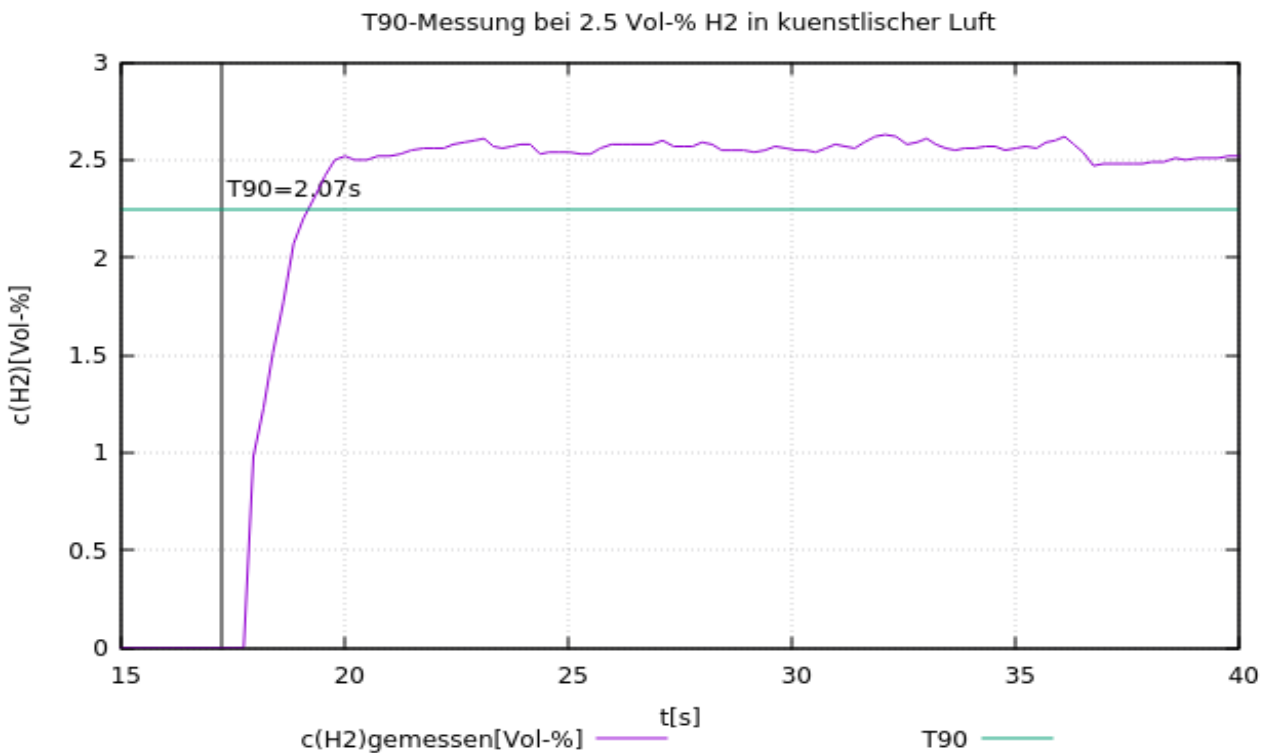


그림 5b: NEO1005 센서 시스템에서 0 부피% H₂ 에서 2.5 부피% H₂ 로 전환 시 t₉₀ 시가나 측정. 총 유량 4,000 sccm 으로 측정.

"Substances of Very High Concern (SVHC)"에 대한 설명 (유럽 연합 규정 (EC) 제 1907/2006 호 (REACH) 제 33 조)

SVHC(Substances of Very High Concern)는 REACH 규정에 따라 EU 내 사용이 허가되어야 하는 화학 물질(또는 화학 물질 그룹의 일부)입니다.

첫 번째 SVHC 목록은 2008 년 10 월 28 일에 발표되었으며, 마지막 업데이트는 2021 년 7 월 8 일에 이루어졌습니다. 이 목록에는 현재 219 개의 물질이 포함되어 있습니다.

현재 우리에게 제공된 재료 공급업체의 정보에 따르면, 위에서 언급된 목록에 따라 SVHC 로 분류된 물질이 neoxid 그룹이 유통하는 기기 및 제품에 0.1% 이상의 농도로 포함되어 있지 않음을 확인합니다.

신호 설명

CAN2.0A – 시리즈 A (11 비트 식별자 / "기본 프레임 형식")

데이터는 CAN 컨트롤러 MCP2515 및 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 CAN 을 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단 처리되지 않습니다. 센서는 120 옴 종단 처리가 적용된 상태로 주문 가능합니다.

첫 번째 CAN 메시지는 시스템 시작 후 5 초 후에 전송됩니다. 센서는 요청 시 특정 수소 농도에서 미리 정의된 메시지를 원하는 ID 로 전송할 수 있습니다(CAN 웨이크업). 이를 통해 네트워크 내 다른 장치를 선택적으로 수면 모드에서 깨울 수 있습니다.

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

	CAN ID 1	CAN ID 2	CAN ID 3	CAN ID 4
NEO1005A (0-5 부피-% H₂)	155 & 595	170 & 610	180 & 620	190 & 630
일정	-	-	120 옴	120 옴
BMW 부품 번호	4B12409	4B12410	4B12408	4B12407
NEO 품번	200442	200443	200441	200440

제로 포인트 조정 (CAN2.0A):

CAN ID 0x680 에 특정 8 바이트 메시지를 전송하여 조정 후 이 가능합니다. 이 조정은 영구적이며 모든 출력 H2 신호에 적용됩니다.

0x680 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

조정을 수행하려면 시스템은 수소로부터 자유로워야 하며 적절한 운반 가스(공기)로 둘러싸여 있어야 합니다.²⁹⁸

센서는 다음과 같은 응답을 반환합니다:

0x361 0x14 0x97 0xCD 0xE7 0XX* 0XX* 0xB3 0xYY²⁹⁹

*개별 센서 시스템의 시리얼 번호에 해당합니다.

CAN-ID 설정 (CAN2.0A):

NEO1005A 가 전송하는 ID 를 변경하려면 다음 CAN 메시지를 전송할 수 있습니다:

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

주소를 증가시킵니다

및

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

주소를 감소시킵니다

CAN ID 의 디지털 변경은 센서에 저장되며 시스템 재시작 시에도 유지됩니다.

²⁹⁸ 자세한 내용은 사용 설명서의 "유지보수 및 서비스" 장을 참조하십시오

²⁹⁹ 0xYY 는 설정된 제로 포인트 조정 가스를 나타냅니다

CAN 매트릭스 메시지 레이아웃 (CAN 2.0A):

해당 DBC 파일은 다음 링크에서 다운로드 가능합니다:

https://neoxid-cloud.de/H2-Sensor_NEO11XX_V160-BMW.dbc.zip

1. CAN 메시지 dez155:

메시지 1 (비트 56-63):	센서 상태 [a.u.]
메시지 2 (비트 48-55):	상대 습도 [%]
메시지 3 (비트 40-47):	온도 [°C]
Msg 4 (비트 28-39):	압력 [mbar a]
Msg 5 (비트 16-27):	H ₂ 농도 [0-100% FS]
메시지 6 (비트 12-15):	CHL
메시지 7 (비트 8-11):	ALV
메시지 8 (비트 0-7):	CRC

2. CAN 메시지 dez595:

메시지 1 (비트 56-63):	빈 메시지
메시지 2 (비트 48-55):	ERR_ResetCounter
메시지 3 (비트 32-47):	ERR_InternalError_Detail
메시지 4 (비트 28-29):	ERR_과전압/저전압
메시지 5 (비트 26-27):	ERR_과열
메시지 6 (비트 24-25):	ERR_내부 오류
Msg 7 (비트 16-23):	전압 [V]
Msg 8 (비트 12-15):	CHL
메시지 9 (비트 8-11):	ALV
메시지 10 (비트 0-7):	CRC

추가 CAN 명령어 (CAN2.0A):

바우드 속도 조정:

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

제로점 조정:

0x680 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

수소 농도 재교정 (2% H₂ 포함 시):

0x680 0x19 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 가속화:

0x680 0x82 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 속도 감소:

0x680 0x8C 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

FAQ:

센서 및 가능한 액세서리에 대한 FAQ 는 여기에서 확인할 수 있습니다:

https://neoxid-cloud.de/FAQ_V01_DE_EN.pdf

수소 농도 센서 NEO1010 데이터 시트, 버전 16.0, BMW 부품 번호: 4A1F701

제품 설명:

공기 중 수소 농도를 측정하기 위한 센서 시스템으로, 온도, 압력 및 습도 보정된 신호 분석을 통해 자동차 응용 분야에 적합합니다. 적용 범위: 0.6 – 1.5 bara, 0 – 100% 상대 습도 (응결 없음) 및 -40°C – 85°C. 수학적 예측 알고리즘이 매우 짧은 응답 시가나과 가모쇠 시가나을 보장합니다.

특성:

- 0-10% H₂ 범위 내 측정
- 운반 가스: 공기
- 요청 시 암호화된 CAN 통신
- 측정 신호는 압력, 온도 및 공기 습도에 독립적입니다
- 가스 농도는 측정으로 인해 변하지 않습니다.
- 산소는 측정 시 필요하지 않습니다.
- CAN 2.0A 를 통해 신호 출력
- 크림핑용 커넥터 및 접점은 포함되어 있습니다
- 공장에서 교정되어 즉시 사용 가능
- 특정 H₂ 농도 가모지 시 CAN 웨이크업 기능
- 다양한 작동 조건으로 인해 시료 추출은 거의 필요하지 않습니다.



그림 1a: H₂ 센서 시스템 NEO1010A

센서 시스템 사양:

공급 전압:	9 - 30V DC
에너지 소비:	< 2,4 W
H ₂ 가도:	0 – 10 부피 % H ₂
정확도:	± 0.3 부피-% H ₍₂₎ ³⁰⁰
검출 한계:	< 0.2 부피-% H ₍₂₎ ⁽¹⁾
응답 시간 t ₉₀ :	< 3 초
가도쇠 시간 t ₁₀ :	< 3 초
냉각 후 시작 시간:	< 5 초 후 첫 번째 신호 < 70 초까지 H ₂ 농도 측정 ³⁰¹
매체 온도:	-40°C ~ 85°C/105°C ³⁰²
주변 온도:	-40°C – 85°C/105°C ⁴ -40°C 에서의 냉각 후 시작이 테스트되었습니다.
압력 범위:	0.6 – 1.5 바 절대 압력
습도:	0 – 100 % 상대 습도 (응결 없음)
운반 가스:	공기
교차 가도:	헬륨, 미정
CAN 신호:	CAN 2.0A (125, 250, 500, 1000 kbit/s) 출력 측 13
출력/측정 간격:	100 ms / 10 Hz
해상도:	100 ppm
케이스:	크기: 84 x 82 x 29 mm ³ 재료: 폴리아미드 6, 10% 유리 섬유, 20% 광물
누출률:	10 ⁻⁵ mbar l/s ³⁰³
장기 안정성/드라이프트:	< 0,1 부피 % 첫 5,000 시간 작동 시간

³⁰⁰

³⁰¹ 이 시스템은 연속 운전용으로 설계되었습니다.

³⁰² 105°C 는 연속 작동에 적합하지 않습니다

³⁰³ 형성 가스 90/10, 절대 압력 1.5 bar, 실온에서 측정

IP 등급:	IP6K7
무게:	80 g
ASIL:	ASIL B 를 목표로 합니다
고장 확률:	FIT: 63.00 평균 고장 가나 격(MTBF): 1,812 년 PFH: 6.30E-08 PFD: 6.3E-04
ATEX:	-
수명:	IP6K7 등급의 케이스로 인증되었으며, 예상 수명 5 년을 충족합니다. ³⁰⁴ 이 시스템은 100,000 회 켜고 끄기 사이클로 테스트되었습니다.
장기 안정성:	편차 <0.1% 부피 % 첫 5,000 시가나 동안 운영 시가나
유지보수 가나 격 :	H ₂ 센서는 6 개월마다 점검할 것을 권장합니다. 점검하시기를 권장합니다.
측정 특성:	검사를 받는 가스는 최대 속도를 초과해서는 안 됩니다. 또한 권장됩니다. 사양과 다른 경우
	총류가 센서는 시스템 내에서 기능 검사를 수행해야 합니다.
연결:	연결 플러그와 8 개의 크리핑용 접점이 포함되어 있습니다. 가 포함되어 있습니다. 요청 시 케이블을 제작할 수 있습니다.
RoHS 준수:	예 https://neoxid-cloud.de/Konformitaetserklaerung-RoHS_DE_EN_V02_scan.pdf
EMC 준수:	예 https://neoxid-cloud.de/EMV_NEO1XXX_neoxid-group.pdf
관세 품목 번호:	90271010 ³⁰⁵
COO:	독일 / 노르트라인-베스트팔렌주
EC-79/2009	부속서 I b)에 따라 형식 승인 대상이 아닙니다. 부속서 I 은 검사 대상 부품을 액체 수소 부품으로만 정의하며 액체 수소 부품에 한하며, 30bar 이상에서

³⁰⁴ 측정 부품은 순수 무기물로 구성되어 있으며 측정 시 소모되지 않습니다

³⁰⁵ 이 제품은 ECCN 에 할당되지 않았습니다. 따라서 EAR99 분류에 속하며 자유롭게 거래 가능합니다.

측정 가스의 정확도:³⁰⁶

크기	정확도
수소 농도	± 0.3 부피-% H_2
수증기 농도	± 0.15 부피-% H_2O
온도 ³⁰⁷	± 0.3 °C
압력	± 20 mbar

표 15 : 개별 측정가스에 대한 통계적 오차

사용 설명서:

사용 설명서는 다음 링크에서 다운로드할 수 있습니다:

https://neoxid-cloud.de/Betriebsanleitung-NEO1XXX-V09_DE_EN.pdf

해당 문서에는 센서에 대한 추가 정보 및 초기 작동 방법 등이 포함되어 있습니다.

설치:

센서의 Stepfile 및 2D 도면은 여기에서 확인할 수 있습니다:

<https://neoxid-cloud.de/NEO1XXX-Spritzguss.zip>

설치 시에는 개구부가 막히지 않도록 주의해야 합니다. 예를 들어, 응축된/액체 상태의/동결된 물막이나 먼지/입자(녹) 등으로 인해 막히지 않도록 해야 합니다. 센서 시스템을 그림 1a와 같이 설치하는 것을 권장합니다. 센서를 다른 방향으로 설치할 경우 작은 오프셋³⁰⁸이 발생하며, 이는 ID 0x680을 통해 특정 CAN 메시지로 보정해야 합니다³⁰⁹. 고정 핀 또는 나사의 직경은 최대 5.5mm를 초과하지 않아야 합니다. 조임 토크는 2.3 Nm를 권장합니다.

매우 습한 가스 환경 / 응축수 형성 위험

센서를 응축 조건 하에서 사용하거나 액체 물이 상당량 존재하는 설비에서 사용할 경우, 액체 물이 센서에 직접 닿지 않도록 하고 센서가 응축으로부터 보호되도록 해야 합니다. 연료/전해조/수소 연소기/...를 중단한 후에도 설비 내 및 센서 내에서 물 응축이 발생할 수 있습니다! 센서 내의 액체 물은 센서 요소 부식 및 센서 손상을 초래할 수 있습니다! 센서를 응축으로부터 보호하기 위해 측정 대상 매체의露水(dew point)을 낮추거나(예: 응축수 트랩 사용) 센서 내 온도를 추가 열원으로 높여야 합니다. 소량의 물 튀김으로부터 보호하기 위해 센서는 리브 스톱퍼로 장착되어 있습니다. 가스가 통과하는 환경에서 설치할 경우 이 스톱퍼가 정상적으로 작동하도록 센서를 설치해야 합니다.

³⁰⁶ 모든 정확도 가스는 상대 습도 50%, 25°C 및 압력 1018 mbar 조건에서 측정되었습니다.

³⁰⁷ 측정 챔버 내의 온도는 센서 요소가 측정 챔버를 가열하기 때문에 항상 과대 측정됩니다

³⁰⁸ 모든 방향으로 $\pm 40^\circ$ 기울일 경우 오차는 ± 0.05 vol.-% 미만입니다.

³⁰⁹ CAN 매트릭스 메시지 레이아웃을 참조하십시오



그림 1b: H₂ 센서 시스템 NEO1005 하단 뷰

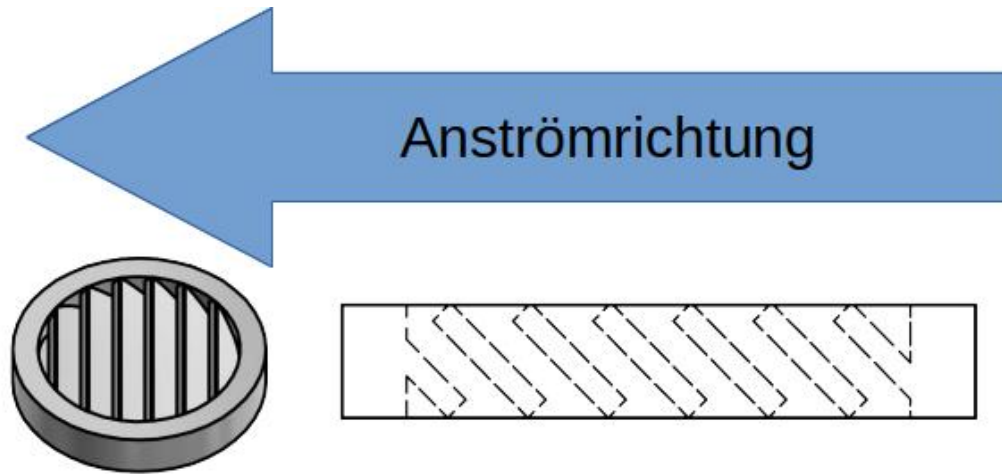


그림 2a: 리브 스톱퍼를 유동 방향과 반대 방향으로 설치

구멍 배치도:

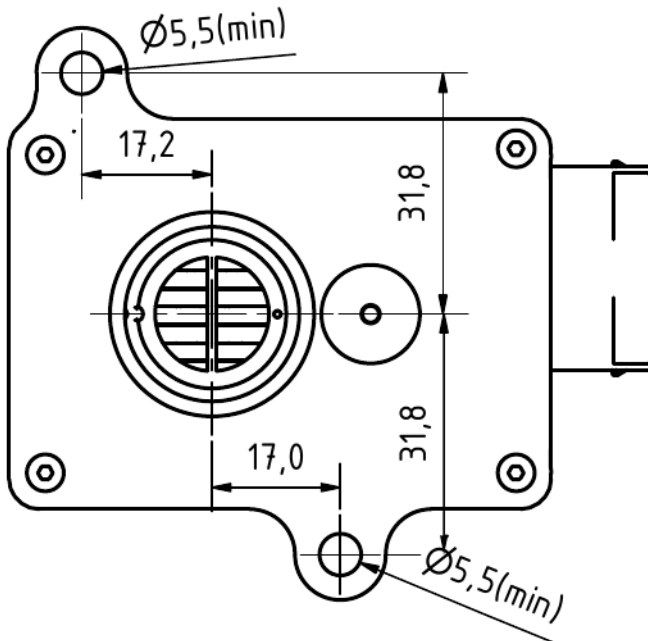


그림 3a: H₂센서 시스템 하단부의 구멍 배치도

드릴링 템플릿:

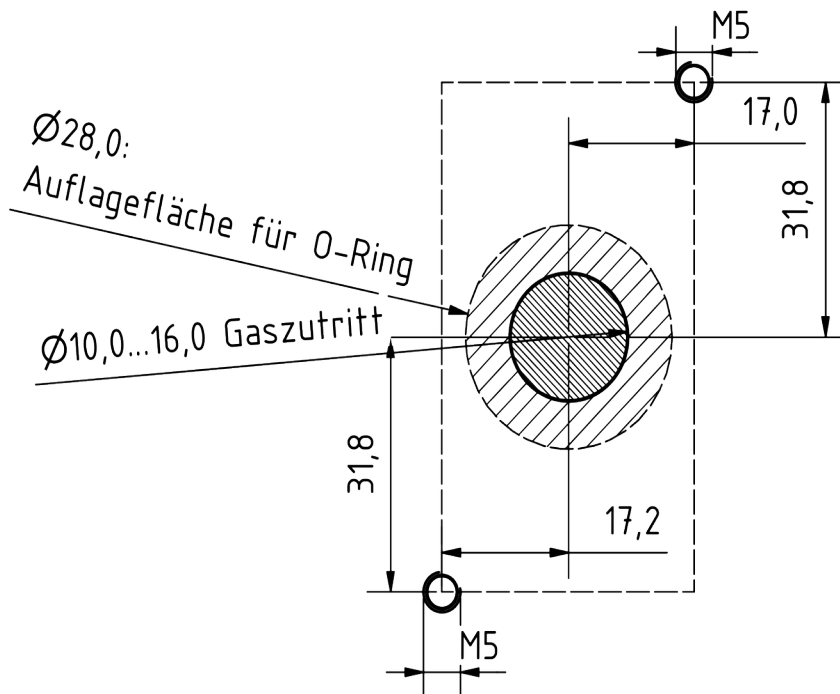
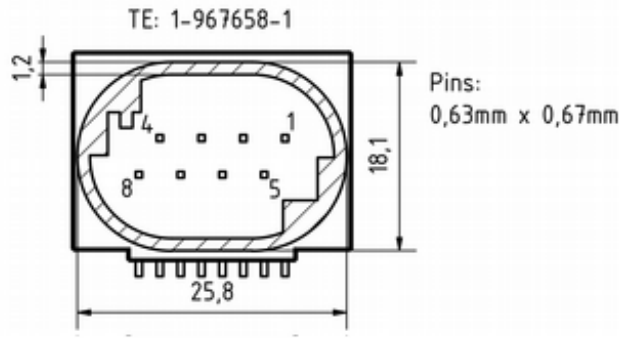


그림 3b: 드릴 템플릿

 <p>TE: 1-967658-1</p> <p>Pins: 0,63mm x 0,67mm</p>	<p>핀 배열</p> <p>핀 1: 9...+30V DC (< 2,4W) 핀 2: 0V DC (GND) 핀 3: CAN-High 핀 4: CAN-Low 핀 5: CAN-High 루프백 핀 6: CAN-Low 통과 핀 7: NC 핀 8: NC</p>
<p>8 핀 하우징 소켓: TE Connectivity MQS 1-967658-1</p>	

neo hydrogen sensors GmbH 의 NEO1005 에 따른 수소 점화 정보 (J2578 SAE 국제 표준에 따라):

H₂ 센서에는 고정 전압 부품에서 5V 로 가열되는 가열 요소가 사용됩니다. 수행된 폭발 및 폭발 실험에서 가열 요소의 공급 전압을 점차 증가시켰으나, 센서에 내장된 고정 전압 부품으로는 이 작업이 불가능했습니다(제너 다이오드가 작동 전압 > 15V). 32V 에서 가열 요소가 소손되었지만, 폭발적인 계량적 가스 혼합물을 폭발시키지 못했습니다. 현재 센서 버전에서는 가열 요소를 통해 흐르는 전류가 마이크로컨트롤러에 의해 모니터링되며, 가열 전류가 정상 범위를 벗어나면 상태 바이트를 통해 오류가 표시됩니다. 가열 온도는 320°C 로, 수소 점화 온도 585°C 보다 265°C 낮습니다. 가열 요소는 120 mm³ 크기의 작은 측정 동굴에 위치해 있습니다. 측정 가스는 막을 통해 확산되어야 합니다.

H₂ 센서에는 촉매 재료가 설치되어 있지 않아 자체 발화 및 이에 따른 위험이 발생하지 않습니다.

H₂ 센서를 사용하여 내부에서 광범위한 폭발 및 폭발 실험이 수행되었습니다. 정상 작동 조건에서 H₂ 센서는 폭발이나 폭발을 유발하지 않았으며, 심지어 H₂/O₂ 의 계량적 혼합물에서도 마찬가지였습니다.

해상도 및 응답 특성:

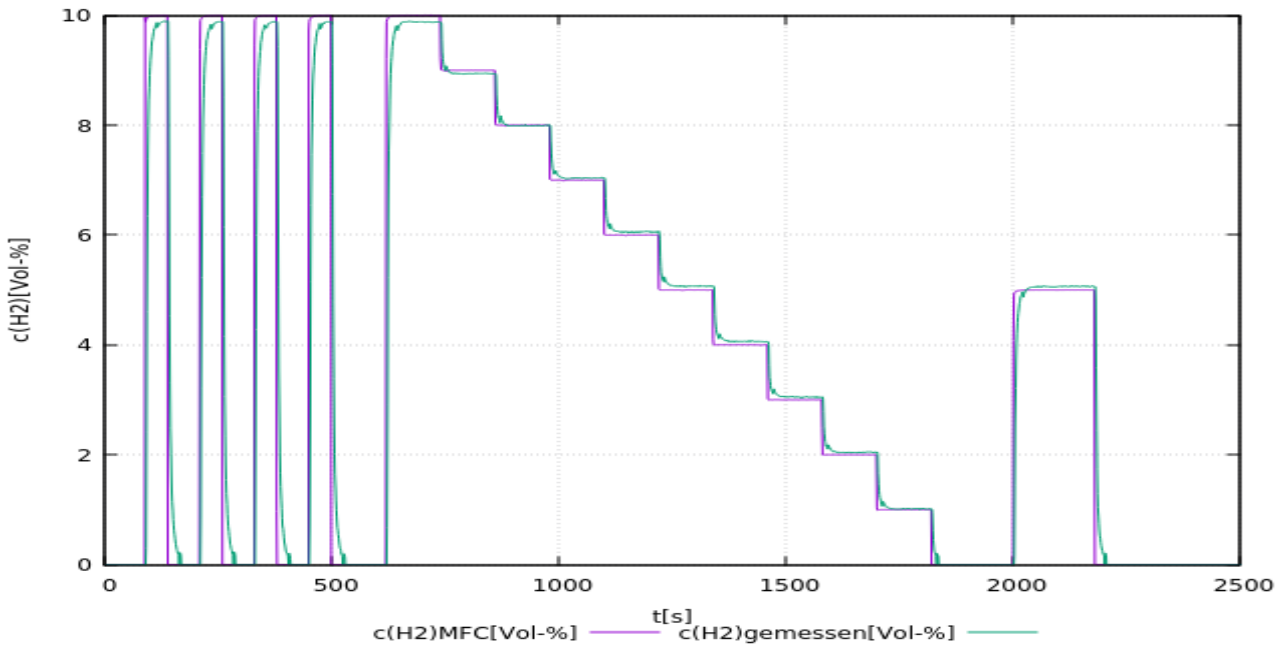


그림 5a: NEO1010 센서 시스템의 10% H₂ (13% O₂ 중) 테스트. 총 유량 2,000 sccm 으로 측정되었습니다.

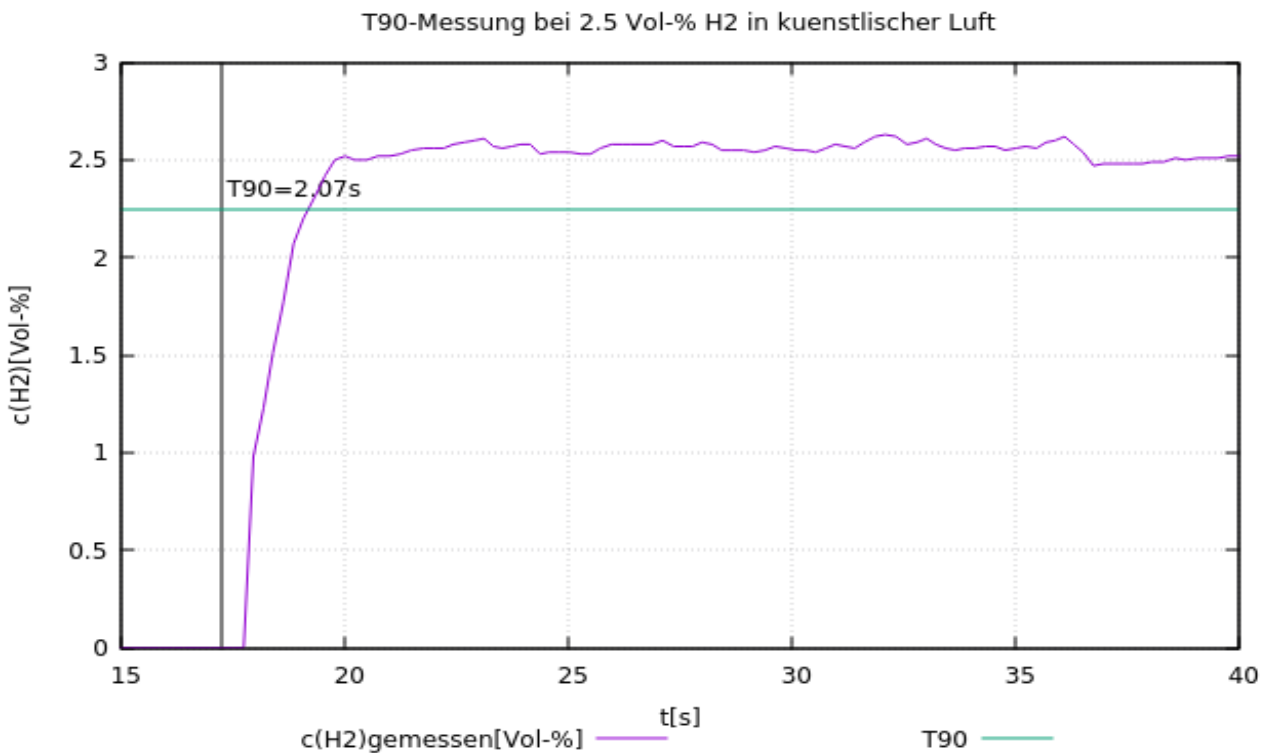


그림 5b: NEO1005 센서 시스템에서 0 부피% H₂ 에서 2.5 부피% H₂ 로 전환 시 t₉₀ 시가나 측정. 총 유량 4,000 sccm 으로 측정.

"Substances of Very High Concern (SVHC)" 에 대한 설명 (유럽 연합 규정 (EC) 제 1907/2006 호 (REACH) 제 33 조)

SVHC(Substances of Very High Concern)는 REACH 규정에 따라 EU 내 사용이 허가되어야 하는 화학 물질(또는 화학 물질 그룹의 일부)입니다.

첫 번째 SVHC 목록은 2008 년 10 월 28 일에 발표되었으며, 마지막 업데이트는 2021 년 7 월 8 일에 이루어졌습니다. 이 목록에는 현재 219 개의 물질이 포함되어 있습니다.

현재 우리에게 제공된 재료 공급업체의 정보에 따르면, 위에서 언급된 목록에 따라 SVHC 로 분류된 물질이 neoxid 그룹이 유통하는 기기 및 제품에 0.1% 이상의 농도로 포함되어 있지 않음을 확인합니다.

신호 설명

CAN2.0A – 시리즈 A (11 비트 식별자 / "기본 프레임 형식")

데이터는 CAN 컨트롤러 MCP2515 및 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 CAN 을 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단 처리되지 않습니다. 센서는 120 옴 종단 처리가 적용된 상태로 주문 가능합니다.

첫 번째 CAN 메시지는 시스템 시작 후 5 초 후에 전송됩니다. 센서는 요청 시 특정 수소 농도에서 미리 정의된 메시지를 원하는 ID 로 전송할 수 있습니다(CAN 웨이크업). 이를 통해 네트워크 내 다른 장치를 선택적으로 수면 모드에서 깨울 수 있습니다.

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

	CAN ID 1	CAN ID 2
NEO1005A (0-5 Vol.-% H₂)	160 & 600	165 & 605
종료	-	-
BMW 부품 번호	4A1F701	미정
NEO 품번	100268	미정

제로 포인트 조정 (CAN2.0A):

CAN ID 0x680 에 특정 8 바이트 메시지를 전송하면 조정 후 이 조정은 영구적이며 모든 출력 H2 신호에 적용됩니다.
0x680 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

조정을 수행하려면 시스템은 수소로부터 자유롭고 적절한 운반 가스(공기)로 둘러싸여 있어야 합니다.³¹⁰

센서는 다음과 같은 응답을 반환합니다:
0x361 0x14 0x97 0xCD 0xE7 0xFF* 0xFF* 0xB3 0xYY³¹¹

*개별 센서 시스템의 시리얼 번호에 해당합니다.

CAN-ID 설정 (CAN2.0A):

NEO1005A 가 전송하는 ID 를 변경하려면 다음 CAN 메시지를 전송할 수 있습니다:
0x680 0x64 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00
 주소를 증가시킵니다

및

0x680 0x6E 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00
 주소를 감소시킵니다
 CAN ID 의 디지털 변경은 센서에 저장되며 시스템 재시작 시에도 유지됩니다.

³¹⁰ 자세한 내용은 사용 설명서의 "유지보수 및 서비스" 장을 참조하십시오

³¹¹ 0xYY 는 설정된 제로 포인트 조정 가스를 나타냅니다

CAN 매트릭스 메시지 레이아웃 (CAN 2.0A):

해당 DBC 파일은 다음 링크에서 다운로드 가능합니다:

https://neoxid-cloud.de/H2-Sensor_NEO11XX_V160-BMW.dbc.zip

1. CAN 메시지 dez155:

메시지 1 (비트 56-63):	센서 상태 [a.u.]
메시지 2 (비트 48-55):	상대 습도 [%]
메시지 3 (비트 40-47):	온도 [°C]
Msg 4 (비트 28-39):	압력 [mbar a]
Msg 5 (비트 16-27):	H ₂ 농도 [0-100% FS]
메시지 6 (비트 12-15):	CHL
메시지 7 (비트 8-11):	ALV
메시지 8 (비트 0-7):	CRC

2. CAN 메시지 dez595:

메시지 1 (비트 56-63):	빈 메시지
메시지 2 (비트 48-55):	ERR_ResetCounter
메시지 3 (비트 32-47):	ERR_InternalError_Detail
메시지 4 (비트 28-29):	ERR_과전압/저전압
메시지 5 (비트 26-27):	ERR_과열
메시지 6 (비트 24-25):	ERR_내부 오류
Msg 7 (비트 16-23):	전압 [V]
Msg 8 (비트 12-15):	CHL
메시지 9 (비트 8-11):	ALV
메시지 10 (비트 0-7):	CRC

추가 CAN 명령어 (CAN2.0A):

바우드 속도 조정:

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

제로 포인트 조정:

0x680 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

수소 농도 기울기 재교정 (2% H₂ 가운반 가스에 포함된 경우):

0x680 0x19 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 가속화:

0x680 0x82 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 속도 감소:

0x680 0x8C 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

FAQ:

센서 및 가능한 액세서리에 대한 FAQ 는 여기에서 확인할 수 있습니다:

https://neoxid-cloud.de/FAQ_V01_DE_EN.pdf

수소 농도 센서 NEO1100R-Rezirkreissensor radial dichtend, V16.0 데이터 시트

제품 설명:

질소 내 수소 농도를 측정하는 센서 시스템으로, 온도, 압력 및 습도 보정된 신호 분석을 통해 자동차 응용 분야에 적합합니다. 적용 범위: 0.6 – 6 bar a, 0 – 100% 상대 습도 (응축되지 않음) 및 -40°C – 85°C. 수학적 예측 알고리즘이 매우 짧은 응답 및 가파른 시가노를 보장합니다.

특성:

- 0-100% H₂ 범위 내 측정
- 운반 가스: 질소
- 요청 시 암호화된 CAN 통신
- 측정 신호는 압력, 온도 및 습도에 독립적입니다
- 가스 농도는 측정으로 인해 변하지 않습니다.
- 산소는 측정 시 필요하지 않습니다.
- CAN 2.0A 를 통해 신호 출력
- 크림핑용 커넥터 및 접점은 포함되어 있습니다
- 공장에서 교정되어 즉시 사용 가능



그림 1: H₂ 센서 시스템 NEO1100R 시리즈

센서 시스템 사양:

공급 전압:	9 - 32V DC
에너지 소비:	< 2,4 W
수소 H_2 가오도 범위:	0 – 100 부피 % H_2
정확도:	± 1.5 부피 % $H_{(2)}$
검출 한계:	< 0.5 부피-% H_2
응답 시가 τ_{90} :	< 5 초
가오쇠 시가 τ_{10} :	< 5 초
냉가 τ 후 시작 시가 τ :	< 5 초 후 첫 번째 메시지 < 70 초까지 H_2 농도 측정 ³¹²
매체 온도:	-40°C ~ 85°C/105°C ³¹³
주변 온도:	- 40°C – 85°C/105°C ²
압력 범위:	0,5 – 6 bar 절대 압력
파열 압력:	> 8 bar 절대압력
습도:	0 – 100 % 상대 습도 (응결되지 않음)
운반 가스:	질소
교차 가오도:	헬륨, 미정
CAN 신호:	CAN 2.0A (125, 250, 500, 1000 kbit/s) 출력 측 13
출력/측정 가 τ 격:	100 ms / 10 Hz
해상도:	250 ppm
크기:	85 x 73 x 29 mm ³ ,
재료:	바닥판: 1.4404, 뚜껑: PET (검정)
누출률:	< $1,0 \times 10^{-3}$ (3) mbar l/s ³¹⁴

³¹² 이 시스템은 연속 운전용으로 설계되었습니다.

³¹³ 105°C 는 연속 작동에 적합하지 않습니다

³¹⁴ 100% $H_{(2)}$, 6 bar 절대 압력, 실온에서 측정

IP 등급:	IP6K7
무게:	275 g
ASIL:	-
ATEX:	-
수명:	IP6K7 등급의 케이스로, 예상 수명은 수명 5 년을 충족합니다. ³¹⁵ 이 시스템은 100,000 회 켜고 끄기 사이클로 테스트되었습니다.
장기 안정성:	편차 <0.1% 부피-% 첫 5,000 시가나 동안 운영 시가나
유지보수 가나 격 :	H ₂ 센서는 6 개월마다 점검을 권장합니다. 검사를 권장합니다.
측정 특성:	검사를 받는 가스는 최대 속도를 초과하지 않아야 합니다. 또한 총류 흐름이 권장됩니다. 사양과 다른 경우 센서는 시스템 내에서 기능 검사를 수행해야 합니다.
연결:	연결 플러그와 8 개의 크리핑용 접점이 포함되어 있습니다. 가 포함되어 있습니다. 요청 시 케이블을 제작할 수 있습니다.
RoHS 준수:	예 https://neoxid-cloud.de/Konformitaetserklaerung-RoHS_DE_EN_V02_scan.pdf
EMV 준수:	예 https://neoxid-cloud.de/EMV_NEO1XXX_neoxid-group.pdf
관세 품목 번호:	90271010 ³¹⁶
COO:	독일 / 노르트라인-베스트팔렌주
EC-79/2009	부속서 I b)에 따라 형식 승인이 필요하지 않습니다. 부속서 I 은 검사 대상 부품을 액체 수소 부품으로만 정의하며 액체 수소 부품에 한하며, 30bar 이상에서

측정 가스의 정확도:³¹⁷

³¹⁵ 측정 부품은 순수 무기물로 구성되어 있으며 측정 시 소모되지 않습니다

³¹⁶ 이 제품은 ECCN 에 할당되지 않았습니디. 따라서 EAR99 분류에 속하며 자유롭게 거래 가능합니다.

³¹⁷ 모든 정확도 사양은 50% 상대 습도, 25°C 및 1018 mbar 압력 조건에서 측정되었습니다

크기	정확도
수소 농도	± 1.5 부피-% $H_{(2)}$
수증기 농도	± 0.15 부피-% H_2O
온도 ³¹⁸	$\pm 0,3$ °C
압력	± 50 mbar, $T > 65$ °C ± 100 mbar

표 16 : 개별 측정가스에 대한 통계적 오차

사용 설명서:

사용 설명서는 다음 링크에서 다운로드할 수 있습니다:

https://neoxid-cloud.de/Betriebsanleitung-NEO1XXX-V08_DE_EN.pdf

해당 문서에는 센서에 대한 추가 정보 및 초기 작동 방법 등이 포함되어 있습니다.

설치:

센서의 Stepfile 및 2D 도면은 여기에서 확인할 수 있습니다:

<https://neoxid-cloud.de/NEO1100R-Edelstahl-radialdichtend.zip>

설치 시 개구부가 막히지 않도록 주의해야 합니다. 예를 들어 응축된/액체/얼어붙은 물막이나 먼지/입자(녹) 등으로 인해 막히지 않도록 해야 합니다. 센서 시스템을 그림 1a와 같이 설치하는 것을 권장합니다. 센서를 다른 방향으로 설치할 경우 작은 오프셋³¹⁹이 발생하며, 이는 ID 0x680에 특정 CAN 메시지를 통해 조정해야 합니다³²⁰. 고정 핀 또는 나사의 직경은 최대 5.5mm를 초과하지 않아야 합니다. 조임 토크는 5 Nm를 권장합니다.

매우 습한 가스 환경 / 응축수 형성 위험

센서를 응축 조건 하에서 사용하거나 액체 물이 상당량 존재하는 설비에서 사용할 경우, 액체 물이 센서에 직접 닿지 않도록 하고 센서가 응축으로부터 보호되도록 해야 합니다. 연료/전해조/수소 연소기/...를 중단한 후에도 설비 내 및 센서 내에서 물 응축이 발생할 수 있습니다! 센서 내의 액체 물은 센서 요소 부식 및 센서 손상을 초래할 수 있습니다! 센서를 응축으로부터 보호하기 위해 측정 대상 매체의露水(dew point)을 낮추거나(예: 응축수 트랩 사용) 센서 내 온도를 추가 열원으로 높여야 합니다. 소량의 물 튀김으로부터 보호하기 위해 센서는 리브 스톱퍼로 장착되어 있습니다. 가스가 통과하는 설치 환경에서 사용될 경우, 이 스톱퍼가 정상적으로 작동하도록 센서를 설치해야 합니다.

³¹⁸ 측정 챔버 내 온도는 센서 요소가 측정 챔버를 가열하기 때문에 항상 과대 측정됩니다

³¹⁹ 모든 방향으로 $\pm 40^\circ$ 기울일 경우 오차는 ± 0.05 vol.-% 미만입니다.

³²⁰ CAN 매트릭스 메시지 레이아웃을 참조하십시오

구멍 배치도:

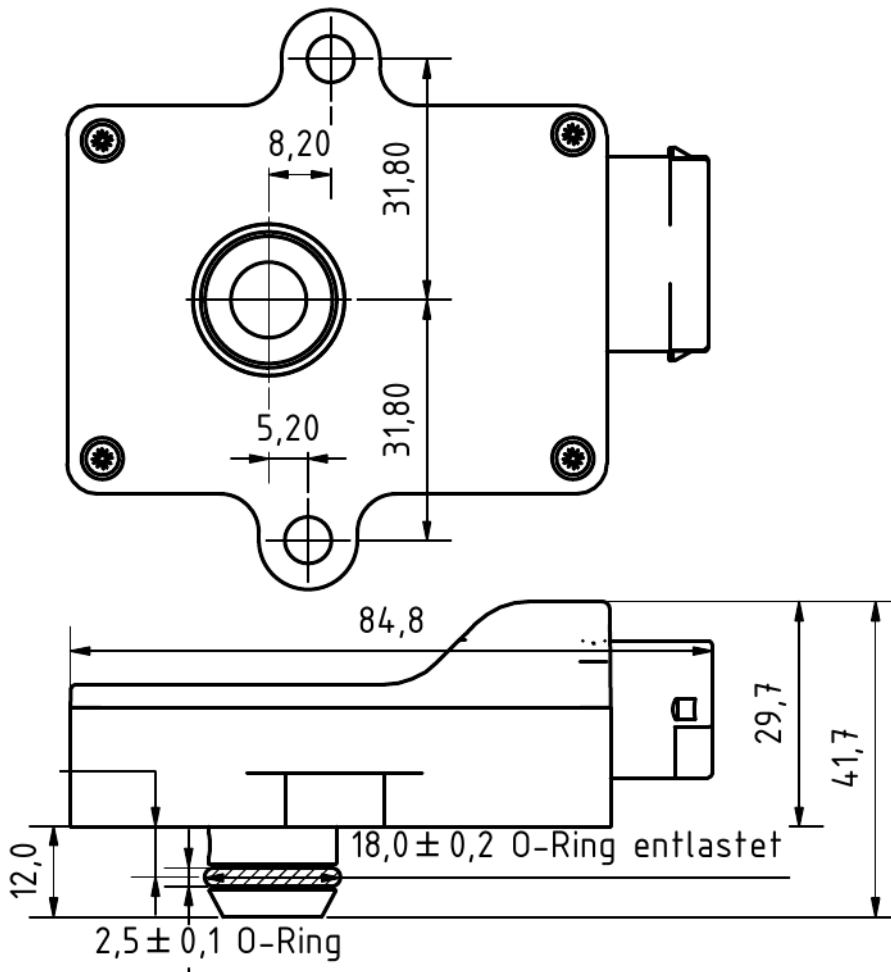


그림 3a: H₂ 센서 시스템의 하단 및 측면에서 본 구멍 배치도

드릴 템플릿:

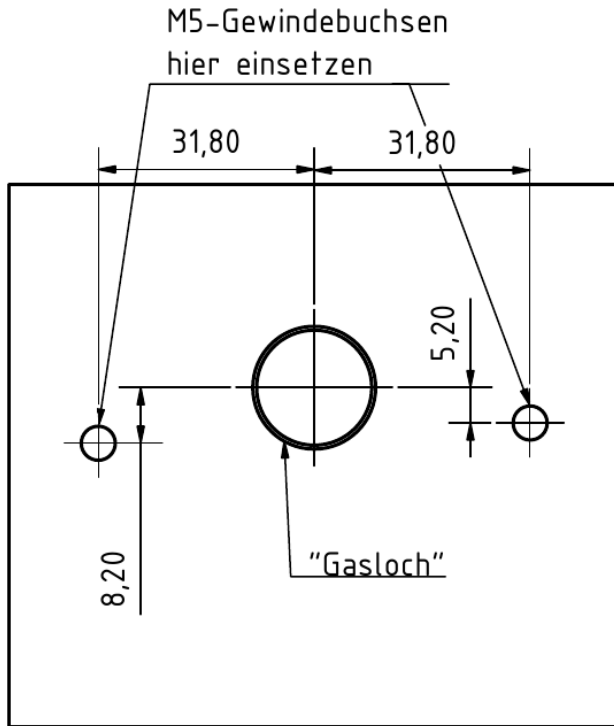
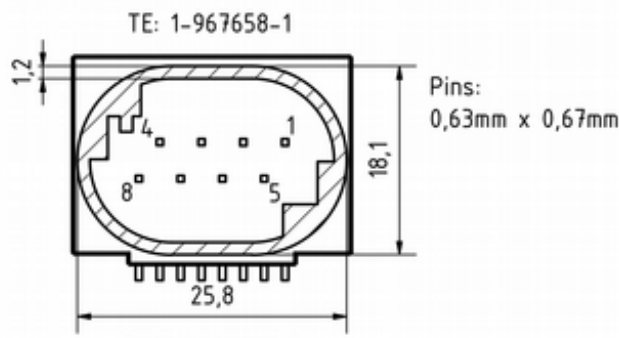


그림 3b: 드릴 템플릿

 <p>TE: 1-967658-1</p> <p>Pins: 0,63mm x 0,67mm</p>	<h3>핀 배열</h3> <p>핀 1: 9...+30V DC (최소: 2.4W) 핀 2: 0V DC (GND) 핀 3: CAN-High 핀 4: CAN-Low 핀 5: CAN-High 루프백 핀 6: CAN-Low 통과 핀 7: NC 핀 8: NC</p>
<p>8 핀 하우징 소켓: TE Connectivity MQS 1-967658-1</p>	

neo hydrogen sensors GmbH 의 NEO1100R 시리즈에 따른 수소 점화 정보 (J2578 SAE 국제 표준에 따라):

H₂ 센서에는 고정 전압 부품에서 5V 로 가열되는 가열 요소가 사용됩니다. 수행된 폭발 및 폭발 실험에서 가열 요소의 공급 전압을 점차 증가시켰으나, 센서에 내장된 고정 전압 부품으로는 이 작업이 불가능했습니다(제너 다이오드가 작동 전압 > 15V). 32V 에서 가열 요소가 소손되었지만, 폭발적인 계량적 가스 혼합물을 폭발시키지 못했습니다. 현재 센서 버전에서는 가열 요소를 통해 흐르는 전류가 마이크로컨트롤러에 의해 모니터링되며, 가열 전류가 정상 범위를 벗어나면 상태 바이트를 통해 오류가 표시됩니다. 가열 온도는 320°C 로, 수소 점화 온도 585°C 보다 265°C 낮습니다. 가열 요소는 120 mm³ 크기의 작은 측정 동굴에 위치해 있습니다. 측정 가스는 막을 통해 확산되어야 합니다.

H₂ 센서에는 촉매 재료가 내장되어 있지 않아 자체 발화 및 이에 따른 위험이 발생하지 않습니다.

H₂ 센서는 내부에서 광범위한 폭발 및 폭발 실험이 수행되었습니다. 정상 작동 시에는 폭발이나 폭발이 발생하지 않았으며, 심지어 계량적 H₂/O₂ 혼합물에서도 발생하지 않았습니다.

"Substances of Very High Concern (SVHC)" 에 대한 설명 (유럽 연합 규정 (EC) 제 1907/2006 호 (REACH) 제 33 조)

SVHC(Substances of Very High Concern)는 REACH 규정에 따라 EU 내 사용이 허가되어야 하는 화학 물질(또는 화학 물질 그룹의 일부)입니다.

첫 번째 SVHC 목록은 2008 년 10 월 28 일에 발표되었으며, 마지막 업데이트는 2021 년 7 월 8 일에 이루어졌습니다. 이 목록에는 현재 219 개의 물질이 포함되어 있습니다.

현재 우리에게 제공된 재료 공급업체의 정보에 따르면, 위에서 언급된 목록에 따라 SVHC 로 분류된 물질이 neoxid 그룹이 유통하는 기기 및 제품에 0.1% 이상의 농도로 포함되어 있지 않음을 확인합니다.

신호 설명

CAN2.0A – 시리즈 A (11 비트 식별자 / "기본 프레임 형식")

데이터는 CAN 컨트롤러 MCP2515 및 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 CAN 을 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단 처리되지 않습니다. 첫 번째 CAN 메시지는 시스템 시작 후 5 초 후에 전송됩니다.

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

	CAN ID
NEO1100A (0-100 부피-% H ₂)	dez200 & dez640 또는 0xC8 & 0x280

제로점 조정 (CAN2.0A):

CAN ID 0x680 에 특정 8 바이트 메시지를 전송하여 조정 후 설정을 적용할 수 있습니다. 이 설정은 영구적이며 모든 출력 H₂ 신호에 적용됩니다.

0x680 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

조정을 수행하려면 시스템은 수소로부터 완전히 제거된 상태이며 적절한 운반 가스(질소)로 세척되어야 합니다.³²¹

센서는 다음과 같은 응답을 반환합니다:

0x361 0x14 0x97 0xCD 0xE7 0xXX* 0xXX* 0xB3 0xYY³²²

*개별 센서 시스템의 시리얼 번호에 해당합니다.

CAN 매트릭스 메시지 레이아웃 (CAN 2.0A):

해당 DBC 파일은 다음 링크에서 다운로드 가능합니다:

https://neoxid-cloud.de/H2-Sensor_NEO11XX_V160-BMW.dbc.zip

1. CAN 메시지 dez200, 0xC8:

메시지 1 (비트 56-63): 센서 상태 [a.u.]
 메시지 2 (비트 48-55): 상대 습도 [%]
 메시지 3 (비트 40-47): 온도 [°C]
 Msg 4 (비트 28-39): 압력 [mbar a]
 Msg 5 (비트 16-27): H₂ 농도 [0-100% FS]
 메시지 6 (비트 12-15): CHL
 메시지 7 (비트 8-11): ALV
 메시지 8 (비트 0-7): CRC - SAE J1850 ZERO

2. CAN 메시지 dez640, 0x280:

메시지 1 (비트 56-63): 빈 메시지
 메시지 2 (비트 48-55): ERR_ResetCounter
 메시지 3 (비트 32-47): ERR_InternalError_Detail
 메시지 4 (비트 28-29): ERR_과전압/저전압
 메시지 5 (비트 26-27): ERR_과열
 메시지 6 (비트 24-25): ERR_내부 오류

³²¹ 자세한 내용은 사용 설명서의 "유지보수 및 서비스" 장을 참조하십시오

³²² 0xYY 는 설정된 제로 포인트 조정 가스를 나타냅니다

Msg 7 (비트 16-23): 전압 [V]
Msg 8 (비트 12-15): CHL
메시지 9 (비트 8-11): ALV
메시지 10 (비트 0-7): CRC- SAE J1850 ZERO

추가 CAN 명령어 (CAN2.0A):

제로 포인트 조정:

0x680 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 가속화:

0x680 0x82 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 속도 감소:

0x680 0x8C 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

수소 농도 센서 NEO1100R-Rezikreissensor, 버전 16.0 데이터 시트

제품 설명:

질소 내 수소 농도를 측정하는 센서 시스템으로, 온도, 압력 및 상대 습도 보정된 신호 분석을 통해 자동차 응용 분야에 적합합니다. 적용 범위: 0.6 – 6 bar a, 0 – 100% r.h. (응결 없음) 및 -40°C – 85°C. 수학적 예측 알고리즘이 매우 짧은 응답 시가_n과 가_m최 시가_n을 보장합니다.

특성:

- 0-100 부피-% H₂ 범위에서의 측정
- 운반 가스: 질소
- 요청 시 암호화된 CAN 통신
- 측정 신호는 압력, 온도 및 공기 습도에 독립적
- 가스 농도는 측정으로 인해 변하지 않습니다.
- 산소는 측정 시 필요하지 않습니다.
- CAN 2.0A 를 통해 신호 출력
- 크림핑용 커넥터 및 접점은 포함되어 있습니다
- 공장에서 교정되어 즉시 사용 가능



그림 1: H₂ 센서 시스템 NEO1100R 시리즈

센서 시스템 사양:

공급 전압:	9 - 32V DC
전력 소비:	< 2,4 W
수소 H_2 가오도 범위:	0 – 100 부피 % H_2
정확도:	± 1.5 부피 % H_2
검출 한계:	< 0.5 부피-% H_2
응답 시가 t_{90} :	< 5 초
가오소 시가 t_{10} :	< 5 초
냉각 후 시작 시가 t_{start} :	< 5 초 후 첫 번째 메시지 < 70 초까지 H_2 농도 측정 ³²³
매체 온도:	-40°C ~ 85°C/105°C ³²⁴
주변 온도:	- 40°C – 85°C/105°C ²
압력 범위:	0,5 – 6 바 절대 압력
파열 압력:	> 8 bar 절대압
습도:	0 – 100 % 상대 습도 (응결 없음)
운반 가스:	질소
교차 가오도:	헬륨, 미정
CAN 신호:	CAN 2.0A (125, 250, 500, 1000 kbit/s) 출력 측 13
출력/측정 가 t_{res} 격:	100 ms / 10 Hz
해상도:	250 ppm
크기:	85 x 73 x 29 mm ³ ,
재료:	바닥판: 1.4404, 뚜껑: PET (검정)
누출률:	< 1.0×10^{-3} mbar l/s ³²⁵

³²³ 이 시스템은 연속 운전용으로 설계되었습니다.

³²⁴ 105°C 는 연속 작동에 적합하지 않습니다

³²⁵ 100% H_2 , 6 bar 절대 압력, 실온에서 측정

IP 등급:	IP6K7
무게:	285 g
ASIL:	-
ATEX:	-
수명:	IP6K7 등급의 케이스로, 예상 수명은 수명 5년. ³²⁶ 이 시스템은 100,000 회 켜고 끄기 사이클로 테스트되었습니다.
장기 안정성:	편차 <0.1% 부피 % 첫 5,000 시가니 동안 운영 시가니
유지보수 가니 격 :	H ₂ 센서는 6 개월마다 점검할 것을 권장합니다.
측정 특성:	검사를 받는 가스는 최대 속도를 초과하지 않아야 합니다. 또한 권장됩니다. 사양과 다른 경우
	총류 흐름이 센서는 시스템 내에서 기능 검사를 수행해야 합니다.
연결:	연결 플러그와 8 개의 크리핑용 접점이 포함되어 있습니다. 가 포함되어 있습니다. 요청 시 케이블을 제작할 수 있습니다.
RoHS 준수:	예 https://neoxid-cloud.de/Konformitaetserklaerung-RoHS_DE_EN_V02_scan.pdf
관세 품목 번호:	90271010 ³²⁷
COO:	독일 / 노르트라인-베스트팔렌주
EC-79/2009	부속서 I b)에 따라 형식 승인이 필요하지 않습니다. 부속서 I 은 검사 대상 부품을 액체 수소 부품으로만 정의하며 액체 수소 부품에 한하며, 30bar 이상에서

측정 가스의 정확도.³²⁸

³²⁶ 측정 부품은 순수 무기물로 구성되어 있으며 측정 시 소모되지 않습니다

³²⁷ 이 제품은 ECCN 에 할당되지 않았습니다. 따라서 EAR99 분류에 속하며 자유롭게 거래 가능합니다.

³²⁸ 모든 정확도 사양은 50% 상대 습도, 25°C 및 1018 mbar 압력 조건에서 측정되었습니다

크기	정확도
수소 농도	± 2 부피% H_2
수증기 농도	± 0.15 부피% H_2O
온도 ³²⁹	$\pm 0,3$ °C
압력	± 50 mbar, $T > 65$ °C ± 100 mbar

표 17 : 개별 측정가스에 대한 통계적 오차

사용 설명서:

사용 설명서는 다음 링크에서 다운로드할 수 있습니다:

https://neoxid-cloud.de/Betriebsanleitung-NEO1100-V08_DE_EN.pdf

해당 문서에는 센서에 대한 추가 정보 및 초기 작동 방법 등이 포함되어 있습니다.

설치:

센서의 Stepfile 및 2D 도면은 여기에서 확인할 수 있습니다:

<https://neoxid-cloud.de/NEO1100R-Edelstahl-achsialdichtend.zip>

설치 시 개구부가 막히지 않도록 주의해야 합니다. 예를 들어 응축된/액체/동결된 물막이나 먼지/입자(녹) 등으로 인해 막히지 않도록 해야 합니다. 센서 시스템을 그림 1a와 같이 설치하는 것을 권장합니다. 센서를 다른 방향으로 설치할 경우 작은 오프셋³³⁰이 발생하며, 이는 ID 0x680에 특정 CAN 메시지로 보정해야 합니다³³¹. 고정 핀 또는 나사의 최대 직경은 5.5mm를 초과하지 않아야 합니다. 조임 토크는 5 Nm를 권장합니다.

매우 습한 가스 환경 / 응축수 형성 위험

센서를 응축 조건 하에서 사용하거나 액체 물이 상당량 존재하는 설비에서 사용할 경우, 액체 물이 센서에 직접 닿지 않도록 하고 센서가 응축으로부터 보호되도록 해야 합니다. 연료/전해조/수소 연소기/...를 중단한 후에도 설비 내 및 센서 내에서 물 응축이 발생할 수 있습니다! 센서 내의 액체 물은 센서 요소 부식 및 센서 손상을 초래할 수 있습니다! 센서를 응축으로부터 보호하기 위해 측정 대상 매체의露水점(dew point)을 낮추거나(예: 응축수 트랩 사용) 센서 내 온도를 추가 열원으로 높여야 합니다. 소량의 물 튀김으로부터 보호하기 위해 센서는 리브 스톱퍼로 장착되어 있습니다. 가스가 흐르는 환경에서 설치할 경우 이 스톱퍼가 정상적으로 작동하도록 센서를 설치해야 합니다.

³²⁹ 측정 챔버 내 온도는 센서 요소가 측정 챔버를 가열하기 때문에 항상 과대 측정됩니다

³³⁰ 모든 방향으로 $\pm 40^\circ$ 기울일 경우 오차는 ± 0.05 vol.-% 미만입니다.

³³¹ CAN 매트릭스 메시지 레이아웃을 참조하십시오

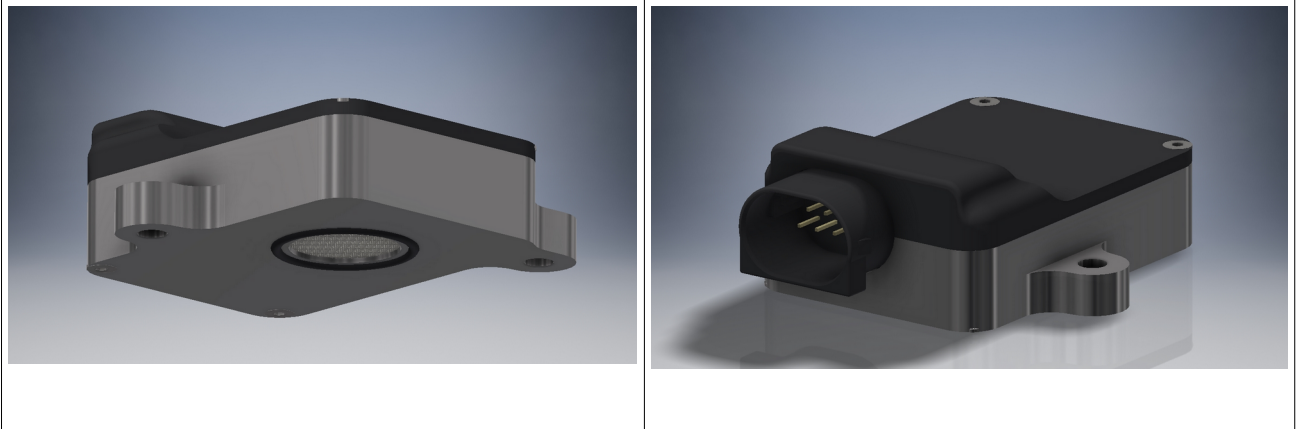


그림 1b: H₂ 센서 시스템 NEO1100R 시리즈 하단 뷰

구멍 배치도:

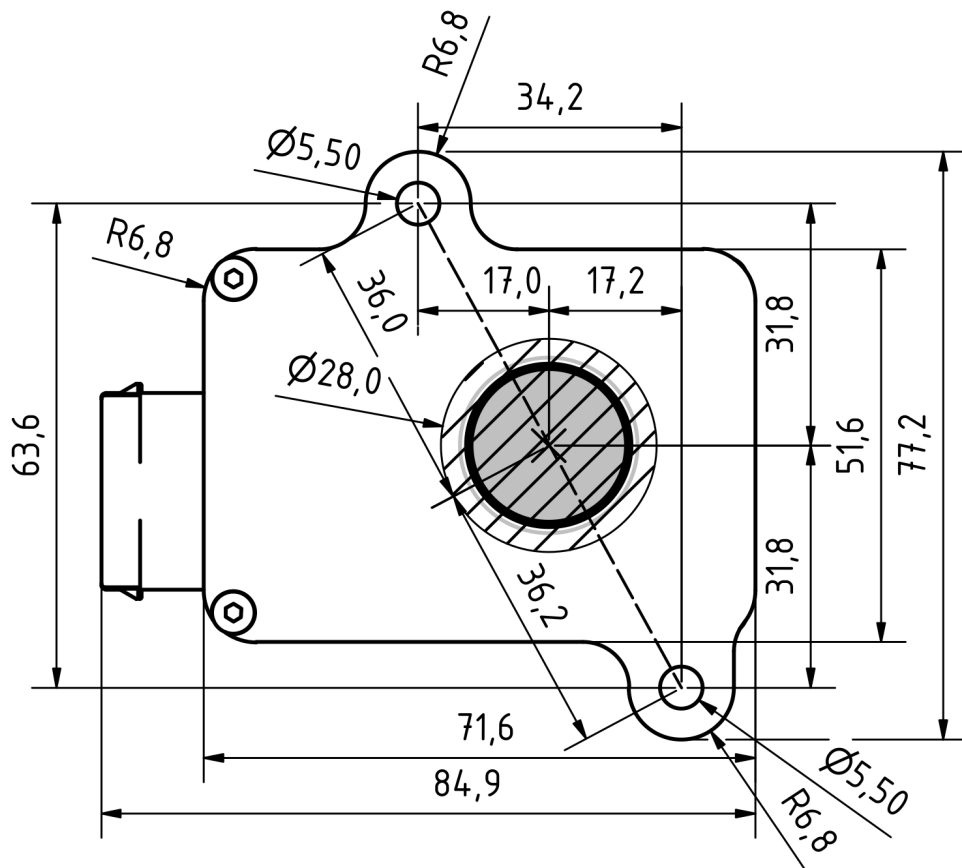


그림 3a: H₂ 센서 시스템의 하단부 구멍 배치도

드릴링 템플릿:

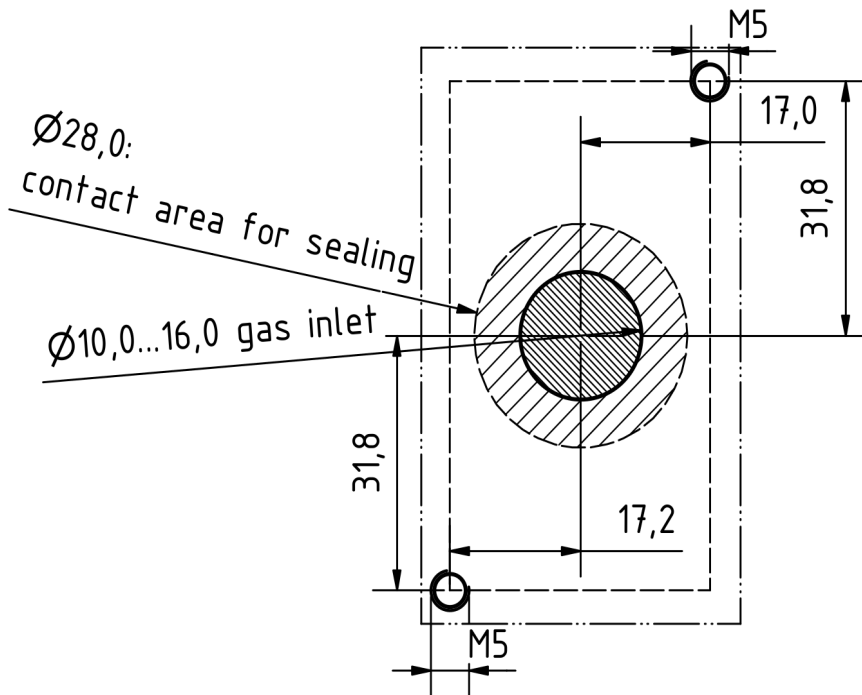
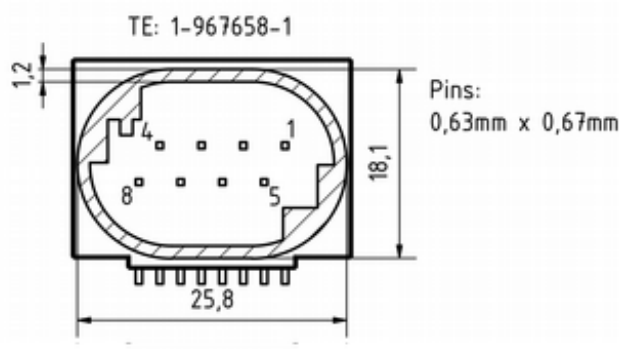


그림 3b: 드릴링 템플릿

 <p>TE: 1-967658-1</p> <p>Pins: 0,63mm x 0,67mm</p>	<p>핀 배열</p> <p>핀 1: 9...+30V DC (최소: 2.4W) 핀 2: 0V DC (GND) 핀 3: CAN-High 핀 4: CAN-Low 핀 5: CAN-High 루프백 핀 6: CAN-Low 통과 핀 7: NC 핀 8: NC</p>
<p>8 핀 하우징 소켓: TE Connectivity MQS 1-967658-1</p>	

neo hydrogen sensors GmbH 의 NEO1100R 시리즈에 따른 수소 점화 정보 (J2578 SAE 국제 표준에 따라):

H₂ 센서에서는 고정 전압 부품에서 공급되는 5V 로 가열되는 가열 요소가 사용됩니다. 수행된 폭발 및 폭발 실험에서 가열 요소의 공급 전압을 점차 증가시켰으나, 센서에 내장된 고정 전압 부품으로는 이 작업이 불가능했습니다(제너 다이오드가 작동 전압 > 15V). 32V 에서 가열 요소가 소손되었지만, 폭발적인 계량적 가스 혼합물을 폭발시키지 못했습니다. 현재 센서 버전에서는 가열 요소를 통과하는 전류가 마이크로컨트롤러에 의해 모니터링되며, 가열 전류가 정상 범위를 벗어나면 상태 바이트를 통해 오류가 표시됩니다. 가열 온도는 320°C 로, 수소 점화 온도 585°C 보다 265°C 낮습니다. 가열 요소는 120 mm³ 크기의 작은 측정 동굴에 위치해 있습니다. 측정 가스는 막을 통해 확산되어야 합니다.

H₂ 센서에는 촉매 재료가 내장되어 있지 않아 자체 발화 및 이에 따른 위험이 발생하지 않습니다.

H₂ 센서는 내부에서 광범위한 폭발 및 폭발 실험이 수행되었습니다. 정상 작동 시에는 폭발이나 폭발이 발생하지 않았으며, 심지어 계량적 H₂/O₂ 혼합물에서도 발생하지 않았습니다.

"Substances of Very High Concern (SVHC)" 에 대한 설명 (유럽 연합 규정 (EC) 제 1907/2006 호 (REACH) 제 33 조)

SVHC(Substances of Very High Concern)는 REACH 규정에 따라 EU 내 사용이 허가되어야 하는 화학 물질(또는 화학 물질 그룹의 일부)입니다.

첫 번째 SVHC 목록은 2008 년 10 월 28 일에 발표되었으며, 마지막 업데이트는 2021 년 7 월 8 일에 이루어졌습니다. 이 목록에는 현재 219 개의 물질이 포함되어 있습니다.

현재 우리에게 제공된 재료 공급업체의 정보에 따르면, 위에서 언급된 목록에 따라 SVHC 로 분류된 물질이 neoxid 그룹이 유통하는 기기 및 제품에 0.1% 이상의 농도로 포함되어 있지 않음을 확인합니다.

신호 설명

CAN2.0A – 시리즈 A (11 비트 식별자 / "기본 프레임 형식")

데이터는 CAN 컨트롤러 MCP2515 및 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 CAN 을 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단 처리되지 않습니다. 첫 번째 CAN 메시지는 시스템 시작 후 5 초 후에 전송됩니다.

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

	CAN ID 1
NEO1100A (0-100 부피 % H ₂)	dez200 & dez640 또는 0xC8 & 0x280

제로점 조정 (CAN2.0A):

CAN ID 0x680 에 특정 8 바이트 메시지를 전송하여 조정 후 설정을 적용할 수 있습니다. 이 설정은 영구적이며 모든 출력 H₂ 신호에 적용됩니다.

0x680 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

조정을 수행하려면 시스템은 수소로부터 자유롭고 적절한 운반 가스(질소)로 세척되어 있어야 합니다.³³²

센서는 다음과 같은 응답을 반환합니다:

0x361 0x14 0x97 0xCD 0xE7 0xXX* 0xXX* 0xB3 0xYY³³³

*개별 센서 시스템의 시리얼 번호에 해당합니다.

CAN 매트릭스 메시지 레이아웃 (CAN 2.0A):

해당 DBC 파일은 다음 링크에서 다운로드 가능합니다:

https://neoxid-cloud.de/H2-Sensor_NEO11XX_V160-BMW.dbc.zip

1. CAN 메시지 dez200, 0xC8:

메시지 1 (비트 56-63): 센서 상태 [a.u.]
 메시지 2 (비트 48-55): 상대 습도 [%]
 메시지 3 (비트 40-47): 온도 [°C]
 Msg 4 (비트 28-39): 압력 [mbar a]
 메시지 5 (비트 16-27): H₂ 농도 [0-100% FS]
 Msg 6 (비트 12-15): CHL
 Msg 7 (비트 8-11): ALV
 메시지 8 (비트 0-7): CRC

2. CAN 메시지 dez640, 0x280:

메시지 1 (비트 56-63): 빈 메시지
 메시지 2 (비트 48-55): ERR_ResetCounter
 메시지 3 (비트 32-47): ERR_InternalError_Detail
 메시지 4 (비트 28-29): ERR_과전압/저전압
 메시지 5 (비트 26-27): ERR_과열
 메시지 6 (비트 24-25): ERR_내부 오류

³³² 자세한 내용은 사용 설명서의 "유지보수 및 서비스" 장을 참조하십시오.

³³³ 0xYY 는 설정된 제로 포인트 조정 가스를 나타냅니다

Msg 7 (비트 16-23): 전압 [V]

Msg 8 (비트 12-15): CHL

메시지 9 (비트 8-11): ALV

메시지 10 (비트 0-7): CRC

추가 CAN 명령어 (CAN2.0A):

제로 포인트 조정:

0x680 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 가속화:

0x680 0x82 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 속도 감소:

0x680 0x8C 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

수소 농도 센서 NEO1441 순도 센서, 버전 16.0 데이터 시트

제품 설명:

수소 가스 내 오염물질을 측정하기 위한 센서 시스템으로, 온도 및 압력 보정된 신호 분석을 통해 자동차 응용 분야에 적용됩니다. 적용 범위: 0.6 – 5 bar a 및 -40°C – 85°C.

특성:

- H₂ 내 오염물질 농도 0-10,000 ppmv 범위 측정
- 운반 가스: 수소
- 요청 시 암호화된 CAN 통신
- 측정 신호는 압력, 온도 및 습도에 독립적
- 가스 농도는 측정으로 인해 변하지 않습니다.
- 산소는 측정 시 필요하지 않습니다.
- CAN 2.0A 를 통해 신호 출력
- 크림핑용 커넥터 및 접점은 포함되어 있습니다
- 공장에서 교정되어 즉시 사용 가능



그림 1: H₂ 센서 시스템 NEO1441 시리즈

센서 시스템 사양:

공급 전압:	9 - 32V 직류
에너지 소비:	< 2,4 W
X 가오도 범위:	0 – 10,000 ppmv
응답 시가 _L t ₉₀ :	< 5 초
가오소 시가 _L t ₁₀ :	< 5 초
냉가 ₇ 후 시작 시가 _L :	< 5 초 후 첫 번째 메시지 < 70 초까지 H ₂ 농도 측정 ³³⁴
매체 온도:	-40°C ~ 85°C
주변 온도:	-40°C ~ 85°C
압력 범위:	0.5 – 5 bar 절대 압력
파열 압력:	> 8 bar 절대압력
습도:	0 – 10,000 ppmv
운반 가스:	수소
교차 가오도:	He
CAN 신호:	CAN 2.0A (125, 250, 500, 1000 kbit/s) 송신 측 13
출력/측정 가 _L 격:	100 ms / 10 Hz
해상도:	1 ppm
크기:	85 x 73 x 29 mm ³ ,
재료:	바닥판: 1.4404, 뚜껑: PET (검정)
누출률:	< 1.0 × 10 ⁻³ mbar l/s ³³⁵
IP 등급:	IP6K7
무게:	285 g
ASIL:	-

³³⁴ 이 시스템은 연속 작동용으로 설계되었습니다.

³³⁵ 100% H₍₂₎, 6 bar 절대 압력, 실온에서 측정되었습니다

- ATEX: -
- 수명: IP6K7 등급의 케이스로, 예상 수명은 수명 5 년을 충족합니다.³³⁶ 이 시스템은 100,000 회 온/오프 사이클로 테스트되었습니다.
- 유지보수 가늠 격 : H₂ 센서는 6 개월마다 점검을 권장합니다. 검사를 권장합니다.
- 측정 성능: 검사를 받는 가스는 최대 속도를 초과하지 않아야 합니다. 또한 권장됩니다. 사양과 다른 경우
- 총류 흐름이 센서는 시스템 내에서 기능 검사를 수행해야 합니다.
- 연결: 연결 플러그와 8 개의 크리핑용 접점이 포함되어 있습니다. 가 포함되어 있습니다. 요청 시 케이블을 제작할 수 있습니다.
- RoHS 준수: 예 https://neoxid-cloud.de/Konformitaetserklaerung-RoHS_DE_EN_V02_scan.pdf
- EMC 준수: 예 https://neoxid-cloud.de/EMV_NEO1XXX_neoxid-group.pdf
- 관세 품목 번호: 90271010³³⁷
- COO: 독일 / 노르트라인-베스트팔렌주
- EC-79/2009 부속서 I b)에 따라 형식 승인이 필요하지 않습니다. 부속서 I 은 검사 대상 부품을 액체 수소 부품으로만 정의하며 액체 수소 부품에 한하며, 30 바 이상인 경우

사용 설명서:

사용 설명서는 다음 링크에서 다운로드할 수 있습니다:

https://neoxid-cloud.de/Betriebsanleitung-NEO1100-V08_DE_EN.pdf

해당 문서에는 센서에 대한 추가 정보 및 초기 가동 절차에 대한 내용이 포함되어 있습니다.

설치:

센서의 Stepfile 및 2D 도면은 여기에서 확인할 수 있습니다:

<https://neoxid-cloud.de/NEO1100.zip>

설치 시 개구부가 막히지 않도록 주의해야 합니다. 예를 들어 응축된/액체/동결된 물막이나 먼지/입자(녹) 등으로 인해 막히지 않도록 해야 합니다. 센서 시스템을 그림 1a 와 가_{TH}이 설치하는 것을

³³⁶ 측정 구성 요소는 순수 무기물로 구성되어 있으며 측정 시 소모되지 않습니다

³³⁷ 이 제품은 ECCN 에 할당되지 않았습니다. 따라서 EAR99 분류에 속하며 자유롭게 거래될 수 있습니다.

권장합니다. 센서를 다른 방향으로 설치할 경우 작은 오프셋³³⁸ 이 발생하며, 이는 ID 0x680 에 특정 CAN 메시지로 보정해야 합니다³³⁹. 고정 핀 또는 나사의 최대 직경은 5.5mm 를 초과하지 않아야 합니다. 조임 토크는 5 Nm 를 권장합니다.

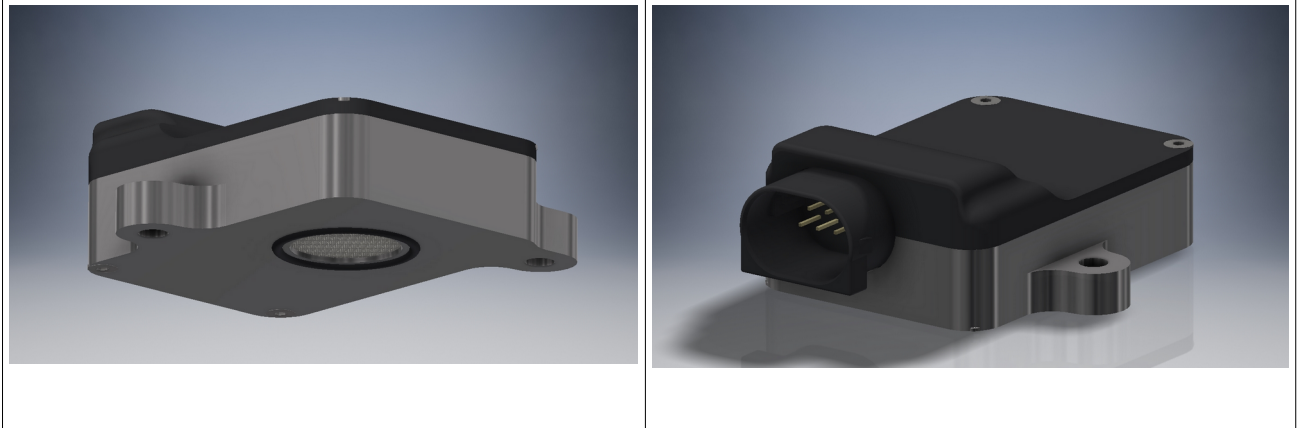


그림 1b: H₂ 센서 시스템 NEO1441 시리즈 하단 뷰

구멍 배치도:

³³⁸ 모든 방향으로 $\pm 40^\circ$ 기울일 경우 오차는 $\pm X$ ppmv 미만입니다.

³³⁹ CAN 매트릭스 메시지 레이아웃을 참조하십시오.

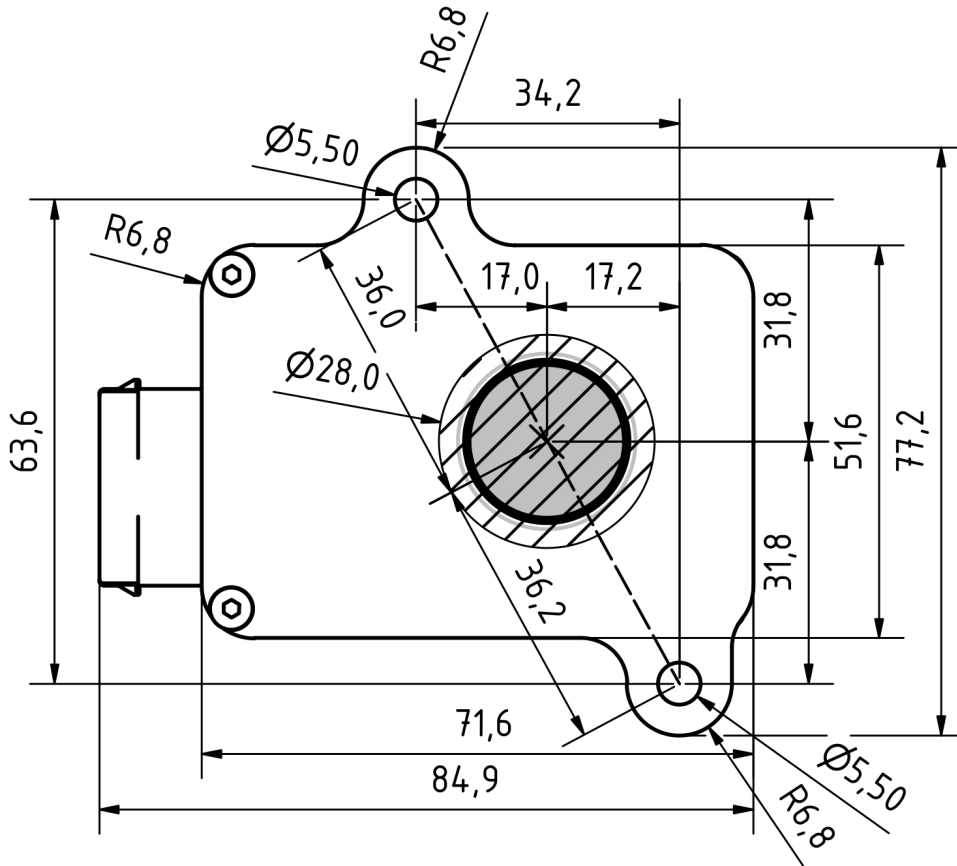


그림 3a: H₂센서 시스템의 하단부 구멍 배치도

드릴 템플릿:

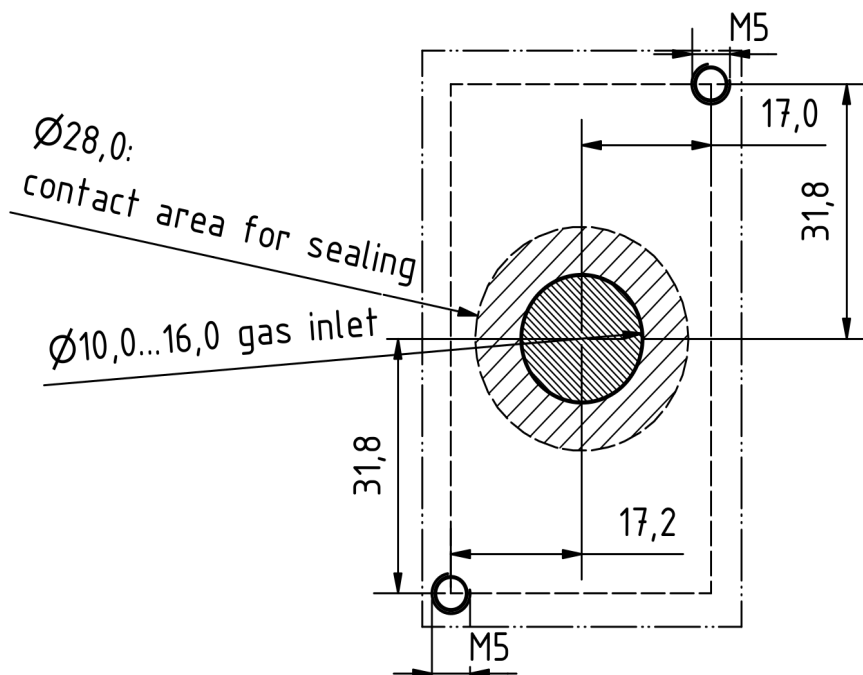
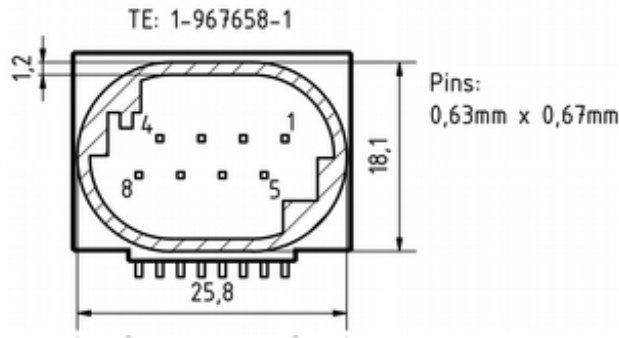


그림 3b: 드릴 템플릿

	<p>핀 배열</p> <p>핀 1: 9...+30V DC (최소: 2.4W) 핀 2: 0V DC (GND) 핀 3: CAN-High 핀 4: CAN-Low 핀 5: CAN-High 루프백 핀 6: CAN-Low 통과 핀 7: NC 핀 8: NC</p>
<p>8 핀 하우징 소켓: TE Connectivity MQS 1-967658-1</p>	

neo hydrogen sensors GmbH 의 NEO1441 시리즈 수소 센서에 대한 수소 점화 정보 (J2578 SAE 국제 표준에 따라):

H₂ 센서에는 고정 전압 부품에서 5V 로 가열되는 가열 요소가 사용됩니다. 수행된 폭발 및 폭발 실험에서 가열 요소의 공급 전압을 점차 증가시켰으나, 센서에 내장된 고정 전압 부품으로는 이 작업이 불가능했습니다(제너 다이오드가 작동 전압 > 15V). 32V 에서 가열 요소가 소손되었지만, 폭발적인 계량적 가스 혼합물을 폭발시키지 못했습니다. 현재 센서 버전에서는 가열 요소를 통해 흐르는 전류가 마이크로컨트롤러에 의해 모니터링되며, 가열 전류가 정상 범위를 벗어나면 상태 바이트를 통해 오류가 표시됩니다. 가열 온도는 320°C 로, 수소 점화 온도 585°C 보다 265°C 낮습니다. 가열 요소는 120 mm³ 크기의 작은 측정 동굴에 위치해 있습니다. 측정 가스는 막을 통해 확산되어야 합니다.

H₂ 센서에는 촉매 재료가 내장되어 있지 않아 자체 발화 및 이에 따른 위험이 발생하지 않습니다.

H₂ 센서는 내부에서 광범위한 폭발 및 폭발 실험이 수행되었습니다. 정상 작동 시에는 폭발이나 폭발이 발생하지 않았으며, 심지어 계량적 H₂/O₂ 혼합물에서도 발생하지 않았습니다.

"Substances of Very High Concern (SVHC)" 에 대한 설명 (유럽 연합 규정 (EC) 제 1907/2006 호 (REACH) 제 33 조)

SVHC(Substances of Very High Concern)는 REACH 규정에 따라 EU 내 사용이 허가되어야 하는 화학 물질(또는 화학 물질 그룹의 일부)입니다.

첫 번째 SVHC 목록은 2008 년 10 월 28 일에 발표되었으며, 마지막 업데이트는 2021 년 7 월 8 일에 이루어졌습니다. 이 목록에는 현재 219 개의 물질이 포함되어 있습니다.

현재 우리에게 제공된 재료 공급업체의 정보에 따르면, 위에서 언급된 목록에 따라 SVHC 로 분류된 물질이 neoxid 그룹이 유통하는 기기 및 제품에 0.1% 이상의 농도로 포함되어 있지 않음을 확인합니다.

신호 설명

CAN2.0A – 시리즈 A (11 비트 식별자 / "기본 프레임 형식")

데이터는 CAN 컨트롤러 MCP2515 및 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 CAN 을 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단 처리되지 않습니다. 첫 번째 CAN 메시지는 시스템 시작 후 5 초 후에 전송됩니다.

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

	CAN ID 1
NEO1441A (0-100 부피-% H ₂)	dez200 & dez640 또는 0xC8 & 0x280

제로 포인트 조정 (CAN2.0A):

CAN ID 0x680 에 특정 8 바이트 메시지를 전송하여 조정 후 설정을 적용할 수 있습니다. 이 설정은 영구적이며 모든 출력 H₂ 신호에 적용됩니다.

0x680 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

조정을 수행하려면 시스템은 수소로부터 자유롭게 적절한 운반 가스(질소)로 세척되어 있어야 합니다.³⁴⁰

센서는 다음과 같은 응답을 반환합니다:

0x361 0x14 0x97 0xCD 0xE7 0XX* 0XX* 0xB3 0xYY³⁴¹

*개별 센서 시스템의 시리얼 번호에 해당합니다.

CAN 매트릭스 메시지 레이아웃 (CAN 2.0A):

해당 DBC 파일은 다음 링크에서 다운로드 가능합니다:

https://neoxid-cloud.de/H2-Sensor_NEO1441_V156.dbc.zip

1. CAN 메시지 dez180, 0xB4:

메시지 0(비트 0-15): 오염물질 농도[ppmv]: $c(X) = \text{Msg0}$

Msg 1(비트 16-31): 수증기 농도[ppmv]: $c(\text{H}_2\text{O}) = \text{Msg1}$

Msg 2(비트 32-47): 압력[mbar a]: $p = \text{Msg2}$

Msg 3(비트 48-55): 온도[°C]: $T = (\text{Msg3}-60)$

측정 챔버의 온도, 일반적으로 매체보다 높음³⁴²

Msg 4(비트 56-63): CRC – SAE J1850 ZERO: $\text{CRC}(0x00\ 0x14\ 0x00\ 0x14\ 0x20\ 0x34\ 0x5A) = 0xAA$

2. CAN 메시지 dez181, 0xB5:

메시지 0(비트 0-15): 오염 농도 원시 가스[ppmv]: $c(X) = \text{Msg0}$

메시지 1(비트 16-23): 원시 가스: 오류 검사를 위한 원시 가스 출력. 측정 시

정의된 운반 가스를 사용하며 습도 없음, 정상 압력 조건 하에서

X 가 없는 경우: 원시 가스 = 100 ± 1

Msg 2(비트 24-31): 상태 바이트: 아래 참조

³⁴⁰ 자세한 내용은 사용 설명서의 "유지보수 및 서비스" 장을 참조하십시오

³⁴¹ 0xYY 는 설정된 제로 포인트 조정 가스를 나타냅니다.

³⁴² 온도는 특히 가스가 정지 상태일 때 가스 온도와 크게 다를 수 있습니다. 외부 온도와 직접적인 상관관계는 없습니다.

Msg 3(비트 32-47):

시리얼 번호

Msg 4(비트 48-55):

소프트웨어 버전: $버전 = (Msg4 / 10)$

Msg 5(비트 56-63):

연속 메시지 카운터

수소 농도 센서 데이터 시트

NEOGuardian, 버전 15.6

제품 설명:

공기 중 수소 농도를 모니터링하는 센서 및 경보 시스템으로, 온도, 압력 및 습도 보정된 신호 분석을 통해 자동차 또는 산업용 응용 분야에 적합합니다. 주변 압력, 0 – 100% 상대 습도(응결 없음) 및 -40°C – 85°C 환경에서 사용 가능합니다. 수학적 예측 알고리즘을 통해 매우 짧은 응답 및 가파른 시가노를 보장합니다.

특성:

- 40% UEG 시 경고 신호 (고객 요청 시 다른 가스 가능)
- 공기 중 H₂ 농도 모니터링
- 압력, 온도, 습도에 독립적인 측정 신호
- 신호 출력 옵션: CAN 2.0
- 가스 농도는 측정 과정에서 변하지 않습니다.
- 산소는 측정 시 필요하지 않습니다.
- 센서와 신호 발생기는 벽면 설치에 적합합니다.
- 공장 출고 시 교정 완료되어 즉시 사용 가능



그림 1: 센서 및 신호 발생기 세트 (연결 케이블 및 전원 어댑터 포함)



... 영어 버전으로 이동

센서 시스템 사양:

전원 공급:	12V 0.5 암페어, 전원 어댑터 포함
에너지 소비:	< 2.8W
경고 신호 발생 조건:	40% UEG, 고객 요청 시 조정 가능
경고 신호 음량:	105 dB
정확도:	± 0.3 부피-% H ₂
검출 한계:	< 0.3 부피-% H ₂
응답 시가 _L t ₉₀ :	< 3 s ¹
가 ₀ 최 시가 _L t ₁₀ :	< 3 초 ¹
냉가 ₁ 후 시작 시가 _L :	< 5 초까지 첫 번째 메시지 전송 < 70 초까지 H ₂ 농도 측정 ³⁴³
매체 온도:	-40°C ~ 85°C
주변 온도:	-40°C ~ 85°C -40°C 에서의 냉가 ₁ 시작이 테스트되었습니다.
압력 범위:	주변 압력
습도:	0 – 100 % 상대 습도 (응결 없음) ³⁴⁴
운반 가스:	공기
교차 가 ₀ 도:	헬륨, 미정
신호 ³⁴⁵ :	옵션 CAN 2.0A / B (500kbit/s 또는 250kbit/s)에 페이지 25
출력/측정 가 _L 격:	100 ms / 10 Hz
해상도:	100 ppm CAN-Bus 를 통해

³⁴³ 이 시스템은 연속 운전을 위해 설계되었습니다

³⁴⁴ 특히 센서 개구부에서 물이 들어가지 않도록 주의해야 합니다

³⁴⁵ 신호는 "신호 설명" 섹션에 설명되어 있습니다

센서 케이스:	크기: 95 x 83 x 50 mm ³ , 케이스 덮개는 EN AW 6060, 바닥판은 316L 또는 1.4404
IP 등급 센서:	IP6K7
센서 무게:	\approx 570 g
신호 발생기 케이스:	크기: 89 x 80 x 47 mm ³ , ABS 재질의 케이스
신호 발생기 IP 등급:	IP66
신호 발생기 무게:	300 g
장기 안정성:	편차 \approx0.1 부피 % 첫 5000 시가 _L 동안 작동 시가 _L
SIL:	-
ATEX:	-
수명:	IP6K7 등급의 케이스로, 예상 수명은 ³⁴⁶ 기준에 따라 5 년의 수명을 충족합니다. 이 시스템은 100,000 회 켜고 끄기 사이클로 테스트되었습니다.
유지보수 가 _L 격 :	H ₂ 센서는 6 개월마다 점검을 권장합니다. 점검하시기를 권장합니다.
연결 케이블:	동봉되어 있으며, 길이 10m 또는 고객 요구사항에 따라; 자세한 자세한 정보는 페이지 참조 133
RoHS 준수:	예
관세 품목 번호:	90271010
COO:	독일 / 노르트라인-베스트팔렌주
EC-79/2009	부속서 I b)에 따라 형식 승인이 필요하지 않습니다. 부속서 I 은 검사 대상 부품을 액체 수소 부품으로만 정의하며 액체 수소 부품에 한하며, 30bar 이상에서

³⁴⁶ 측정 구성 요소는 순수 무기물로 구성되어 있으며 측정 시 소모되지 않습니다

측정 가스의 정확도.³⁴⁷

크기	정확도
수소 농도	± 0.3 부피-% H ₂ ³⁴⁸ 또는 ± 2 부피-% H ₂ ³⁴⁹
수증기 농도	± 0.15 부피-% H ₂ O
온도 ³⁵⁰	$\pm 0,3$ °C
압력	± 20 mbar

표 18 : 개별 측정가스에 대한 통계적 오차

사용 설명서:

사용 설명서는 다음 링크에서 다운로드할 수 있습니다:

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

해당 문서에는 센서에 대한 추가 정보 및 초기 작동 방법 등이 포함되어 있습니다.

공급 범위:

센서 유닛과 신호 발생기 외에도 적합한 전원 어댑터가 포함되어 있으며, 센서와 신호 발생기를 연결하는 케이블도 제공됩니다.

센서 설치:

스텝 파일 및 센서의 2D 도면은 여기에서 확인할 수 있습니다:

<https://neoxid-cloud.de/NEO9XX.zip>

설치 시 센서의 개구부가 막히지 않도록 주의해야 합니다. 예를 들어 응축된/액체/동결된 물막이나 먼지/입자(녹) 등으로 인해 막히지 않도록 해야 합니다. 센서 시스템의 설치 시 고정 핀 또는 나사의 직경은 최대 5.5mm 또는 6.5mm 를 초과하지 않아야 합니다. 조임 토크는 3 Nm 를 권장합니다. 센서를 공가나 가오리 센서로 사용하려면 어댑터 NEO160 을 사용하면 센서를 어떤 표면에도 나사로 고정할 수 있으며, 개구부가 막히지 않습니다. 센서가 수평 방향과 다른 방향으로 설치될 경우 작은 오프셋³⁵¹ 이 발생합니다. 이는 ID 0x680 에 특정 CAN 메시지를 전송하여 보정해야 합니다(제로 포인트 조정, 자세한 내용은 14 참조).

³⁴⁷ 모든 정확도 사양은 50% 상대 습도, 25°C 및 1018 mbar 압력 조건에서 적용됩니다.

³⁴⁸ 0-5 vol.-% 및 0-10 vol.-% H₂시스템

³⁴⁹ 100 vol.-% H₂시스템

³⁵⁰ 측정 챔버 내 온도는 센서 요소가 측정 챔버를 가열하기 때문에 항상 과대 측정됩니다

³⁵¹ ± 40° 모든 방향으로 기울일 경우 오차는 ± 0.05 vol.-% 미만입니다.



그림 2a: H₂ 센서 시스템과 어댑터

구멍 배치도:



그림 3a: H₂ 센서 시스템의 하단부 구멍 배치도, 어댑터는 동일한 나사 구멍을 가집니다



그림 3c: 30m 길이의 연결 케이블

neo hydrogen sensors GmbH의 NEOGuardian을 통한 수소 점화 관련 정보 (J2578 SAE 국제 표준에 따라):

H₂ 센서 NEOGuardian에는 고정 전압 부품에서 5V로 가열되는 가열 요소가 사용됩니다. 폭발 및 폭발 시험에서 가열 요소의 공급 전압을 점차적으로 증가시켰으나, NEOGuardian에 내장된 고정 전압 부품으로는 이 작업이 불가능합니다 (제너 다이오드가 과도한 작동 전압을 방지합니다). 현재 센서 버전에서는 가열 요소로 흐르는 전류가 마이크로컨트롤러에 의해 모니터링되며, 가열 전류가 정상 범위를 벗어나면 상태 바이트를 통해 오류가 표시됩니다. 히터 온도는 320°C로, 수소 점화 온도인 585°C보다 265°C 낮습니다. 히터 요소는 120 mm³ 크기의 작은 측정 캐비티에 위치해 있습니다.

H₂ 센서 NEOGuardian에는 촉매 재료가 내장되어 있지 않아 자체 발화 및 이에 따른 위험이 발생하지 않습니다.

H₂ 센서 NEOGuardian을 사용하여 내부에서 광범위한 폭발 및 폭발 시험이 수행되었습니다. 정상 작동 시에는 폭발이나 폭발이 발생하지 않았으며, 심지어 계량적 H₂/O₂ 혼합물에서도 발생하지 않았습니다.

해상도 및 응답 특성:

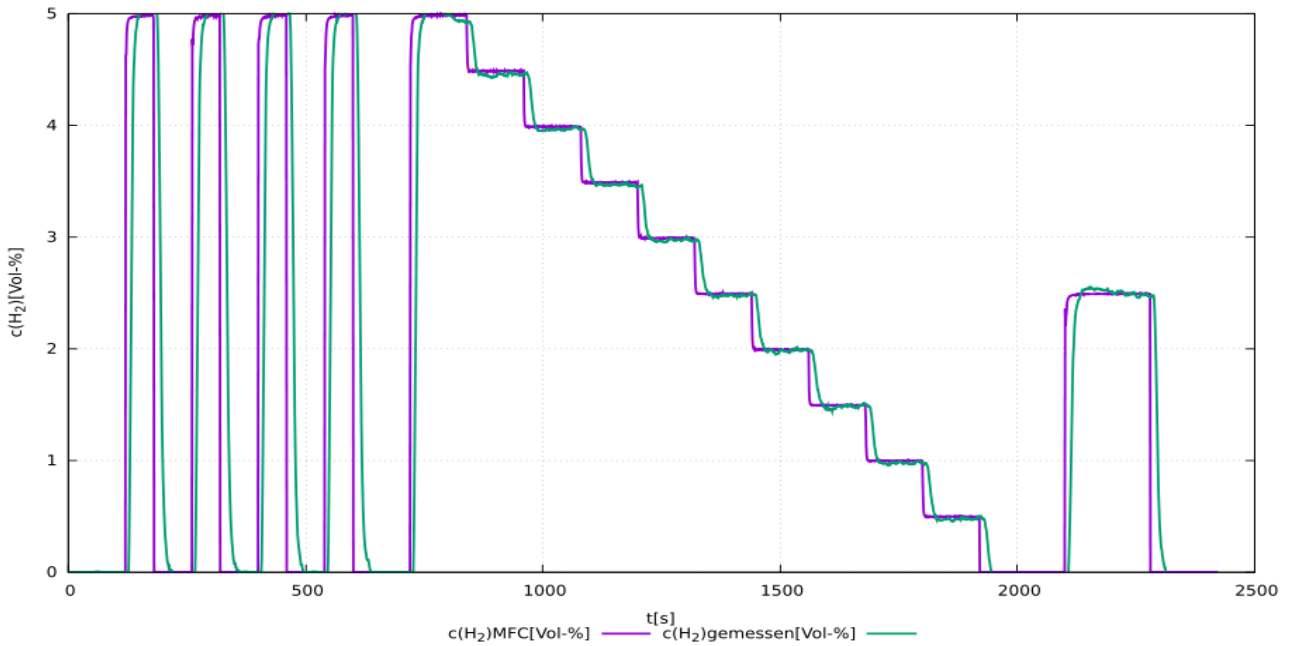


그림 4a: NEO974 센서 시스템의 테스트 결과 (0 - 5 vol.-% H₂ in 21 vol.-% O₂). 총 유량 1,000 sccm 으로 측정.

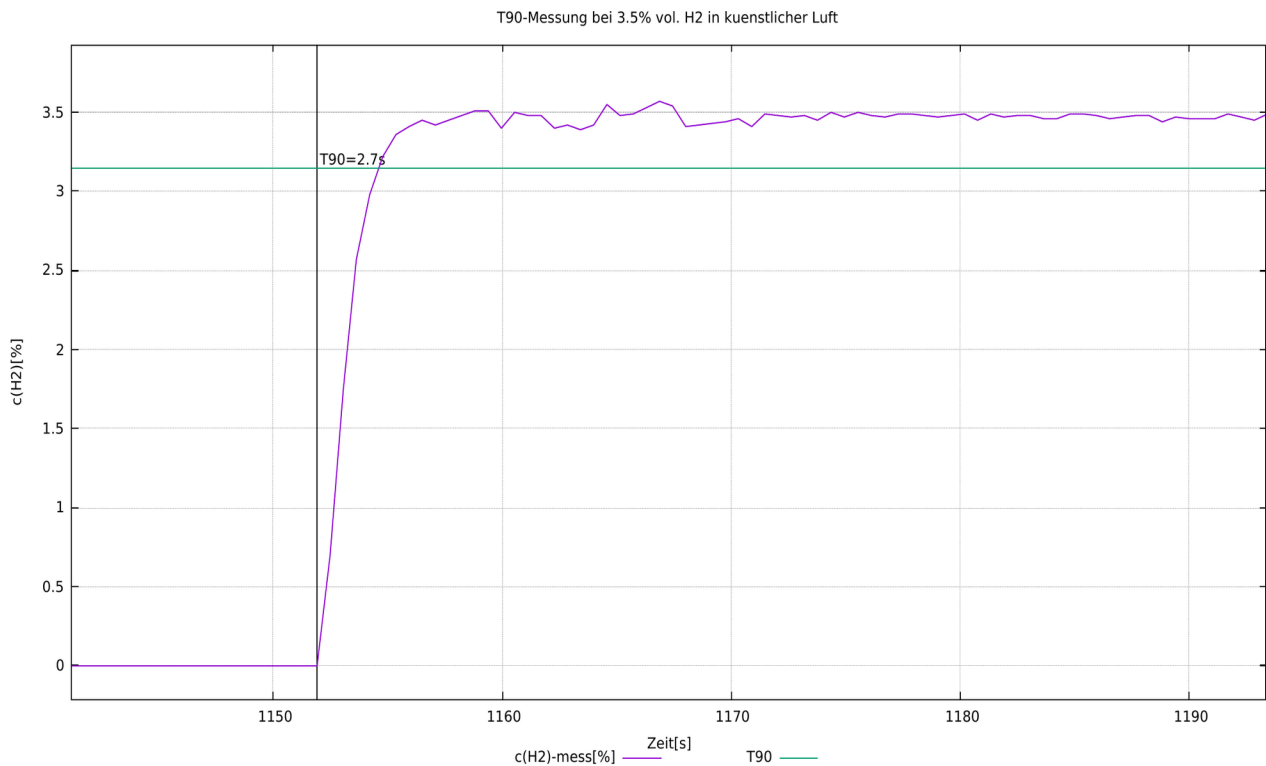


그림 4b: 센서 시스템에서 0 vol.-% H₂ 에서 3.5 vol.-% H₂ 로 전환 시 t₉₀ 시가나 측정. 총 유량 1,000 sccm 으로 측정.

gemessene H₂-Konzentration im Vergleich zur vorhandenen bei 0.2%, 1.5%, 2.5%, 3.5% vol. in kuenstlicher Luft mit Fehlerbalken

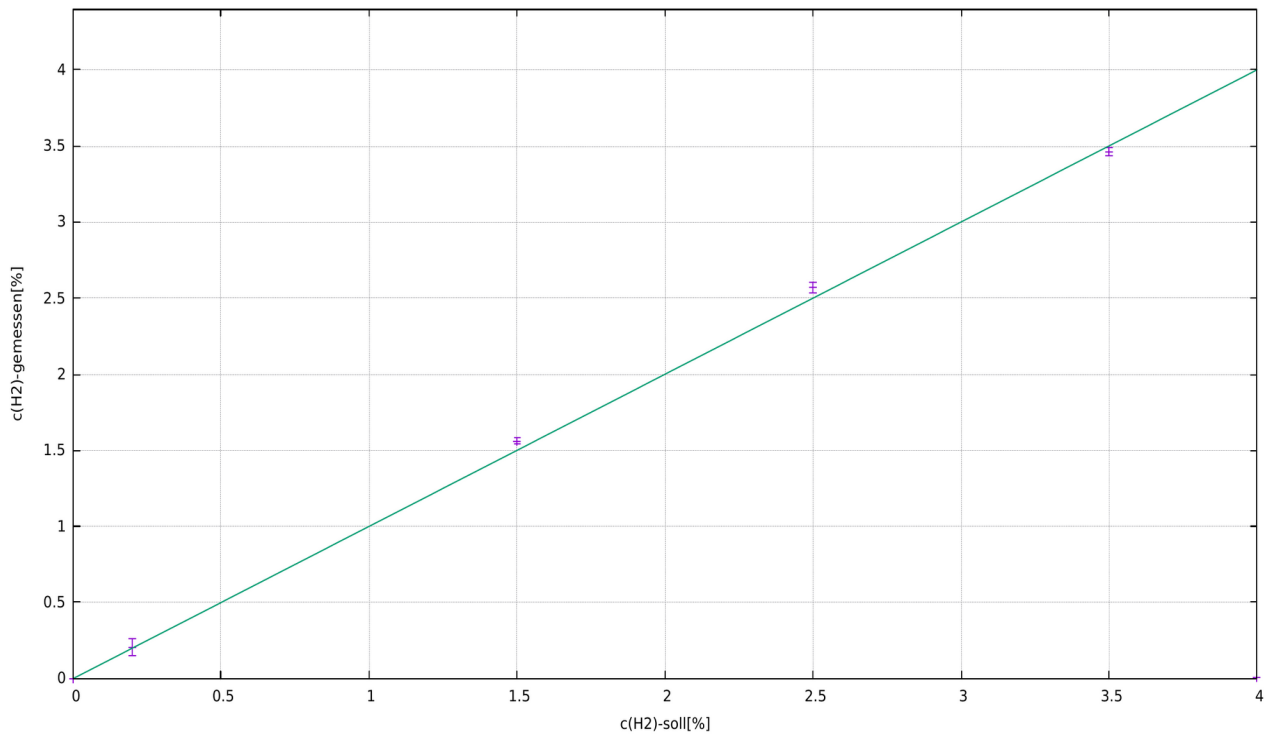


그림 4c: 설정된 수소 농도와 측정된 수소 농도의 비교 측정 결과, 측정 신호의 3 배 표준편차로 표시된 오차 바를 포함함.

"Substances of Very High Concern (SVHC)" 에 대한 설명 (유럽 연합 규정 (EC) 제 1907/2006 호 (REACH) 제 33 조)

SVHC(Substances of Very High Concern)는 REACH 규정에 따라 EU 에서 사용이 승인되어야 하는 화학 물질(또는 화학 물질 그룹의 일부)입니다.

첫 번째 SVHC 목록은 2008 년 10 월 28 일에 발표되었습니다. 마지막 업데이트는 2021 년 7 월 8 일에 이루어졌습니다. 이 목록에는 현재 219 개의 물질이 포함되어 있습니다.

현재 우리에게 제공된 재료 공급업체의 정보에 따르면, 위 목록에 따라 SVHC 로 분류된 물질이 neoxid 그룹이 유통하는 기기 및 제품에 0.1% 이상 농도로 포함되어 있지 않음을 확인합니다.

센서 시작 및 저온에서의 센서 사용에 대한 설명

센서의 가열 단계는 최대 70 초까지 소요됩니다. 이 시가_L은 주변 온도, 센서가 꺼져 있던 시가_L, 센서에서 주변으로의 열 방출량에 따라 달라집니다. 그러나 센서는 가열이 완료되면 이를 가₀지하고 정상 작동으로 전환됩니다. 사용자는 상태 바이트를 통해 이를 확인할 수 있습니다. 이 상태 바이트는 가열 단계가 완료되었음을 표시합니다(상태가 8 과 다름).

센서가 추운 환경(<0°C)에서 작동될 경우 주의해야 할 점이 몇 가지 있습니다. -40°C 에서의 콜드 스타트는 문제없이 작동되며 센서로 테스트되었습니다. 그러나 정상 가열 단계 내에서 즉시 측정이 필요한 경우 센서 내부에 또는 센서 개구부에 얼음이 형성되지 않도록 주의해야 합니다. 멤브레인에 얼음층이 형성되면 측정 대상 가스의 유입이 물리적으로 차단됩니다. 이 문제는 센서를 매우 습한 환경에서 사용한 후 건조한 가스로 장치를 건조시키는 방법이나, 센서를 사용 전후에 추가로 가열하는 방법으로 해결할 수 있습니다.

신호 설명

CAN2.0A – 시리즈 A (11 비트 식별자 / "기본 프레임 형식")

데이터는 옵션으로 CAN 을 통해 CAN 컨트롤러 MCP2515 및 CAN 트랜시버 MCP2562 를 사용하여 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단 처리되지 않습니다. 요청 시 PCB 보드에 120 옴으로 종단 처리할 수 있습니다!

첫 번째 CAN 메시지는 시스템 시작 후 5 초 후에 전송됩니다.

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

	CAN ID 1	CAN ID 2	CAN ID 3	CAN ID 4
NEO974A (0-5 부피-% H ₂)	0x300 & 0x301	0x308 & 0x309	0x310 & 0x311	0x318 & 0x319
NEO983A (0-10 부피-% H ₂)	0x320 & 0x321	0x328 & 0x329	0x330 & 0x331	0x338 & 0x339
NEO986A (0-100 부피-% H ₂)	0x340 & 0x341	0x348 & 0x349	0x350 & 0x351	0x358 & 0x359

제로 포인트 조정 (CAN2.0A):

CAN ID 0x680 에 특정 8 바이트 메시지를 전송하여 재조정이 가능합니다.

이 가능합니다. 이 조정은 영구적이며 모든 출력 H₂ 신호에 적용됩니다.

0x680 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

조정을 수행하려면 시스템은 수소로부터 자유롭고 적절한 운반 가스(공기, 산소, 질소 또는 산소 농도가 낮은 공기)로 둘러싸여 있어야 합니다.³⁵²

센서는 다음과 같은 응답을 반환합니다:

0x361 0x14 0x97 0xCD 0xE7 0XX* 0XX* 0xB3 0xYY³⁵³

*개별 센서 시스템의 시리얼 번호에 해당합니다.

CAN-ID 설정 (CAN2.0A):

CAN-ID 를 설정하려면 제공된 케이블에 추가로 두 개의 케이블 끝이 있습니다. 이들을 Add.1 과 Add.2 라고 합니다. 두 개 모두 표준 ID 를 위해 부동 상태로 유지해야 합니다. CAN-ID 를 변경하려면 각각 GND 에 연결해야 하며, 이로써 4 개의 다른 ID 를 설정할 수 있습니다. 케이블의 명칭은 제공된 케이블 배선도에 따라 확인해야 합니다.

표준 ID: → ID: 0x300 또는 0x320 또는 0x340³⁵⁴

CAN 주소 1 에서 GND 로: → ID 는 0x08 증가

CAN 주소 2 에서 GND 로: → ID 가 0x10 증가됩니다

CAN 주소 1 및 2 에서 GND 로: → ID 가 0x18 증가합니다

케이블의 명칭은 첨부된 케이블 배선도에서 확인할 수 있습니다.

³⁵² 자세한 내용은 사용 설명서의 "유지보수 및 서비스" 장을 참조하십시오

³⁵³ 0xYY 는 설정된 제로 포인트 조정 가스를 나타냅니다

³⁵⁴ 0x300 은 NEO974, 0x320 은 NEO983, 0x340 은 NEO986 의 기본 ID 에 해당합니다.

대안으로 CAN 메시지를 전송하여 주소를 변경할 수 있습니다.

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

주소를 0x08 증가시킵니다

그리고

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

주소를 0x08 만큼 가로스킵니다 이 때 표준 ID 가 최소가스를 지정합니다.

CAN ID 의 디지털 변경은 센서에 저장되며 시스템 재시작 시에도 유지됩니다.

CAN2.0B – 시리즈 A (29 비트 식별자 / "확장 프레임 형식")

데이터는 CAN 컨트롤러 MCP2515 및 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 CAN 을 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단되지 않습니다(요청 시 120 옴으로 종단 가능)!

CAN 2.0B 는 J1939 를 기반으로 한 29 비트 CAN ID 를 사용합니다!

첫 번째 CAN 메시지는 시스템 시작 후 5 초 후에 전송됩니다.

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

	CAN ID 1	CAN ID 2	CAN ID 3	CAN ID 4
NEO974A (0-5 부피-% H ₂)	0x0CFF0C59 & 0x0CFF0D59	0x0CFF0E59 & 0x0CFF0F59	0x0CFF1059 & 0x0CFF1159	0x0CFF1259 & 0x0CFF1359
NEO983A (0-10 부피-% H ₂)	0x0CFF1459 & 0x0CFF1559	0x0CFF1659 & 0x0CFF1759	0x0CFF1859 & 0x0CFF1959	0x0CFF1A59 & 0x0CFF1B59
NEO986A (0-100 부피-% H ₂)	0x0CFF1C59 & 0x0CFF1D59	0x0CFF1E59 & 0x0CFF1F59	0x0CFF2059 & 0x0CFF2159	0x0CFF2259 & 0x0CFF2359

CAN ID 설정 (CAN2.0B):

CAN-ID 를 설정하려면 제공된 케이블에 추가로 두 개의 케이블 끝이 있습니다. 이 끝은 Add.1 과 Add.2 로 표시됩니다. 두 끝 모두 표준 ID 를 위해 부동 상태로 유지해야 합니다. CAN-ID 를 변경하려면 각각을 GND 에 연결해야 하며, 이로써 4 개의 다른 ID 를 설정할 수 있습니다. 케이블의 표시명은 제공된 케이블 배선도에 따라 확인해야 합니다.

표준 ID: → ID: 0x0CFF0C59 또는 0x0CFF1459 또는 0x0CFF1C59

CAN-Addr 1 을 GND 에 연결 → ID 는 0x200 증가

CAN 주소 2 를 GND 로 설정: → ID 가 0x400 증가

CAN 주소 1 과 2 가 GND 로 설정: → ID 가 0x600 증가됩니다

대안으로 CAN 메시지를 전송하여 주소를 변경할 수 있습니다.

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

주소를 0x08 증가시킵니다

그리고

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

주소를 0x08 만큼 가로스킵니다 여기서 표준 ID 가 최소가스를 지정합니다.

CAN ID 의 디지털 변경은 센서에 저장되며 시스템 재시작 시에도 유지됩니다.

제로 포인트 조정 (CAN2.0B):

CAN-ID 0x0CFF6000 에 특정 8 바이트 메시지를 전송하여 재조정이 가능합니다. 이 조정은 영구적이며 모든 출력 H2 신호에 적용됩니다.

0x0CFF6000 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

조정을 수행하려면 시스템은 수소로부터 자유로워야 하며 적절한 운반 가스 (공기, 산소, 질소 또는 산소 농도가 낮은 공기)로 둘러싸여 있어야 합니다.³⁵⁵

센서는 다음과 같은 응답을 반환합니다:

0x0CFFFF59 0x14 0x97 0xCD 0xE7 0xXX* 0xXX* 0xB3 0xYY³⁵⁶

*개별 센서 시스템의 시리얼 번호에 해당합니다.

CAN 매트릭스 메시지 레이아웃 (CAN 2.0A 및 CAN 2.0B):

해당 DBC 파일은 다음 주소에서 다운로드 가능합니다:

https://neoxid-cloud.de/H2-Sensor_NEO9XX_V146.dbc.zip

1. CAN 메시지 예: 0x300 또는 0x0CFF0C59:

메시지 0(비트 0-15): 수소 농도[부피 %]: $c(H_2) = (Msg0-20)/100$

Msg 1(비트 16-31): 수소 농도[vol.-%]: $c(H_2 O) = (Msg1-20)/100$

Msg 2(비트 32-47): 압력[mbar]: $p = Msg2$

Msg 3(비트 48-55): 온도[°C]: $T = (Msg3-60)$

측정 챔버의 온도, 일반적으로 매체보다 높음

Msg 4(비트 56-63): CRC – SAE J1850 ZERO: CRC(0x00 0x14 0x00 0x14 0x20 0x34 0x5A) = 0xAA

2. CAN 메시지 예: CAN ID 0x301 또는 0x0CFF0D59:

메시지 0(비트 0-15): 수소 농도_RAW[부피 %]: $c(H_2) = (Msg0-20)/100$

수소 농도 측정, 내부 논리 없음

Msg 1(비트 16-23): 원시 가스: 오류 검사를 위한 원시 가스 출력. 측정 시

정의된 운반 가스, 습도 없음, 정상 압력 및

H₂가 없는 경우: 원시

가스 = 100±1

Msg 2(비트 24-31): 상태 바이트: 아래 참조

Msg 3(비트 32-47): 시리얼 번호

Msg 4(비트 48-55): $버전 = (Msg4 / 10)$

메시지 6(비트 56-63): 연속 메시지 카운터

CAN 웨이크업 기능 (CAN 2.0A 및 CAN 2.0B):

센서는 ID: 0x112 또는 0x0CFF0059 에서 웨이크업 메시지를 전송합니다. 이 메시지는 측정된 수소 농도가 0.5 부피% 한계를 초과할 때 ($c(H_2)$ 가 $\lt; 0.5\text{ 부피\%}$에서 $\geq 0.5\text{ 부피\%}$로 변경될 때) 한 번만 전송됩니다.

이때 다음과 같은 메시지가 전송됩니다:

Msg 0(비트 0-15): 수소 농도[vol.-%]: $c(H_2) = (Msg0-20)/100$

메시지 1(비트 16-23): 원시 가스: 오류 검사를 위한 원시 가스 출력. 측정 시

정의된 운반 가스를 사용하며 습도 없음, 정상 압력 조건 하에서

H₂

가 없는 경우: 원시 가스 = 100±1

³⁵⁵ 자세한 내용은 사용 설명서의 "유지보수 및 서비스" 장을 참조하십시오.

³⁵⁶ 0xYY 는 설정된 제로 포인트 조정 가스를 나타냅니다.

Msg 2(비트 24-31): 상태 바이트: 아래 참조
Msg 3(비트 32-47): 시리얼 번호
Msg 4(비트 48-55): 소프트웨어 버전: $버전 = (Msg4 / 10)$
Msg 6(비트 56-63): 연속 메시지 카운터

CAN 메시지 해석 예시:

센서에서 전송된 16 진수 메시지:

CAN Msg1: CAN ID1 320 00 14 00 CE 03 ED 68 D8
 CAN 메시지 2: CAN ID2 321 00 0A 63 00 50 D 92 CA

십진수 변환:

CAN 메시지 1: 바이트 0+1: 20, 바이트 2+3: 206, 바이트 4+5: 1005, 바이트 6: 104, 바이트 7: 216
 CAN 메시지 2: 바이트 0+1: 10, 바이트 2: 99, 바이트 3: 0, 바이트 4+5: 1293, 바이트 6: 146, 바이트 7: 202

센서 변환:

CAN 메시지 1: $c_{(H_2)}$ [부피-%]: 0, $c_{(H_2)}$ [부피-%]: 1.86, p[mbar]: 1005, T[°C]: 44, CRC: 216
 CAN 메시지 2: $c_{(H_2)}$ 원시[부피-%]: -0.1, 원시: 99, 상태: 0, 시리얼 번호: 1293, SV: 14.6 카운터: 202

상태 바이트 설명:

비트 24	항상 0	
비트 25	0: 프레임 파라미터가 정의된 범위 내에 있음	1: 매개변수가 정의된 범위 외부에 있음
비트 26	0: 센서 정상	1: 센서 고장
비트 27	0: 센서가 정상 작동 중	1: 센서 가열 중
비트 28	0: 수소 없음	1: 수소 농도 >0.5%
비트 29	0: 유지보수 필요 없음	1: 센서 점검 필요
비트 30	0: 센서가 교정되었습니다	1: 센서를 재교정하십시오
비트 31	항상 0	

예시:

"파라미터 범위 외..." → 상태 바이트 = 00000010 이진 → 2 16 진수, 2 10 진수
 "센서 고장" → 상태 바이트 = 00000100 이진 → 4 16 진수, 4 10 진수
 "센서 가열 중" → 상태 바이트 = 00001000 이진 → 8 16 진수, 8 십진수
 "수소 ≥0.5 부피 %" → 상태 바이트 = 00010000 이진 → 10 16 진수, 16 십진수
 "센서 대기 중" → 상태 바이트 = 00100000 이진 → 20 16 진수, 32 십진수
 "센서 재교정" → 상태 바이트 = 01000000 이진 → 40 16 진수, 64 십진수

추가 CAN 명령어 (CAN2.0A):

바이트 속도를 500 kbit/s 또는 250 kbit/s 로 조정:

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

수소 농도 재교정 (2% H₂가 운반 가스에 존재할 때):

0x680 0x19 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 가속화:

0x680 0x82 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 속도 감소:

0x680 0x8C 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

유지보수 시작:

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

추가 CAN 명령어 (CAN2.0B):

CAN2.0A 와 동일하지만, CAN ID 는 0x680 이 아닌 0x0CFF6000 입니다.

가능한 액세서리:

센서에는 다양한 액세서리가 있습니다. 이 액세서리는 센서와 별도로 구매할 수 있습니다.

어댑터

센서를 벽이나 천장에 설치하려면 어댑터 NEO160 을 권장합니다:

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

[Datenblatt_Adapter_NEO120_NEO130_NEO150_NEO160_NEO170_NEO203_V146_DE_EN.pdf](https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_Adapter_NEO120_NEO130_NEO150_NEO160_NEO170_NEO203_V146_DE_EN.pdf)

neoCANLogger

센서의 CAN 데이터를 인가된 이 읽을 수 있는 데이터로 변환하고 기록하기 위해 neoCANLogger 가 있습니다:

<https://neoxid-cloud.de/Datenblatt-neoCANLogger-Display-V01.pdf>

FAQ:

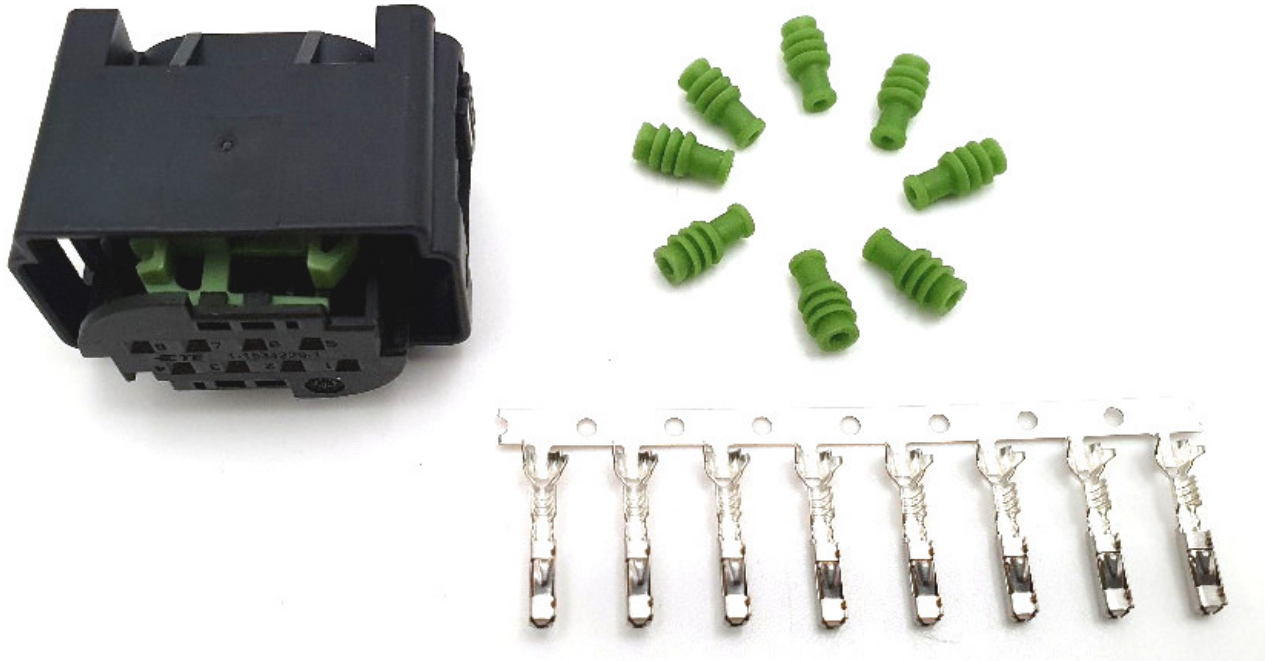
센서 및 가능한 액세서리에 대한 FAQ 는 여기에서 확인할 수 있습니다:

https://neoxid-cloud.de/FAQ_V01_DE_EN.pdf

데이터 시트 MQS 커넥터 세트, 버전 16.0

품번 200.496

MQS 커넥터, 6 핀 및 6 개의 절연체로 구성



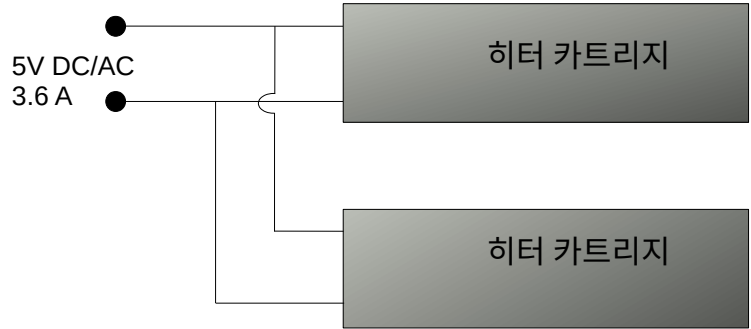
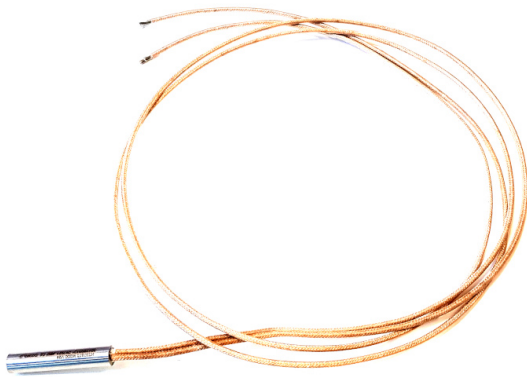
데이터 시트 NEO203 히터 카트리지 버전 15.6

기술 사양

전압:	5V (DC)
최대 출력:	8.7W± 10%
5V³⁵⁷ 에서의 정격 전류:	1.8A
직경:	8mm ±0.02mm ~ ±0.07mm
구멍 맞물림:	H7
외경 길이:	40mm ±1%
연결 케이블:	길이: 1000mm 단면적: 1.75mm ² , AWG13
케이스 재료:	스테인리스 가우철 1.4541
최대 작동 온도 (히터):	+600°C, 케이블 +250°C (선 350°C 일시적)
최종 검사:	EN60335-1 에 따른 제품 검사 또는 VDE0721
누설 전류:	< 0,5mA
무게:	~ 45 g
RoHS 준수:	예
관세 품목 번호 (HS 코드):	85168080
COO:	독일

히터 카트리지의 저항-온도 특성은 선형이 아니며, PTC 히터가 아닙니다. 공급선의 저항은 성능 데이터에 포함되지 않으며, 작동 전압은 케이블 길이에 따라 조정해야 합니다.

³⁵⁷ 1 개 히터 카트리지의 전류. 5V 에서 센서는 사용 환경에 따라 75~85°C 를 유지합니다. 과도한 가열 온도는 센서를 손상시킬 수 있습니다!



3D CAD 파일:

<https://neoxid-cloud.de/neo203-Heater-8x40.stp.zip>

조립:

설치 안내서는 다음 링크에서 다운로드할 수 있습니다:

https://neoxid-cloud.de/Betriebsanleitung_NEO20X-V160_DE_EN.pdf

히터 카트리지는 다양한 어댑터(NEO120, NEO130, NEO150 및 NEO170)와 함께 사용되어 응축(정지 응축 포함)을 방지할 수 있습니다. 이를 위해 2 개의 카트리지를 지정된 8mm 구멍에 삽입하고 각각 M4 나사로 고정합니다. 조임 토크는 1Nm 가 권장됩니다. 카트리지와 어댑터를 함께 주문할 경우, 어댑터는 이미 설치되어 있어 추가 설치 작업이 필요 없습니다.

히터 카트리지를 센서 온도에 맞춰 조절할 경우, 이슬점 온도 또는 동결점 온도와 차이는 최소 15°C 이상이어야 합니다.

설치된 H₂ 센서는 원하는 센서 온도(일반적으로 85°C)에 도달할 때까지 가스를 공급하지 마십시오. 빠른 가열을 위해 최대 24V 의 전압으로 가열할 수 있습니다. 이 경우 센서로 전달되는 지연된 열 방출을 고려하고 전압을 조기에 줄여야 합니다! 센서 온도는 지속적으로 모니터링해야 합니다. 실온에서는 일반적으로 5V 가열 전압으로 센서 내 결로를 방지할 수 있습니다.

주의: 지침을 준수하지 않을 경우 센서 및 가열 카트리지 손상의 위험이 있습니다!

데이터시트 NEO204 가열 카트리리지 버전 15.6

기술 사양

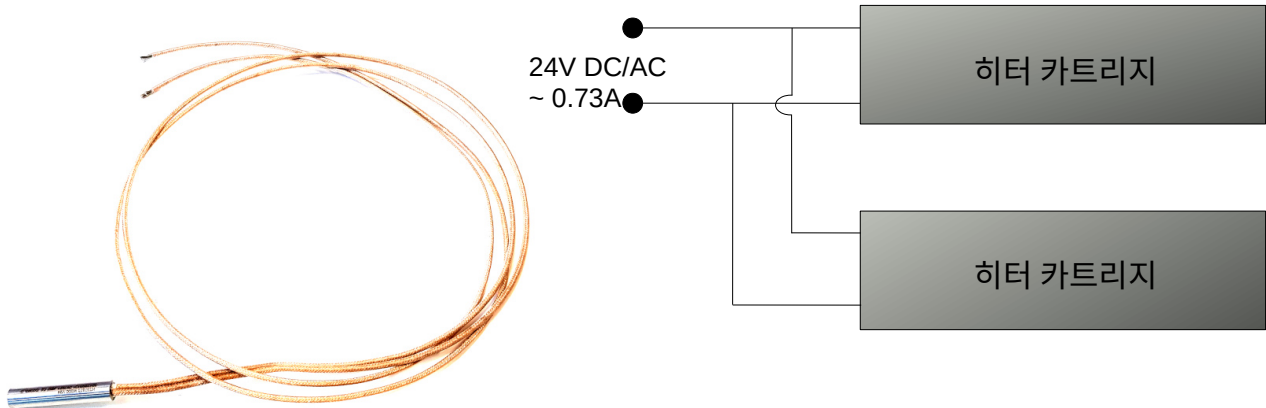
전압 (최대):	24V (AC/DC)
최대 출력:	8.7W± 10%
정격 전류 (24V³⁵⁸):	0.36A (± , 10%)
직경:	8,00 -0,02mm ~ -0,2mm
구멍 맞물림:	8,00 -0,00mm ~ +0,01mm
외경 길이:	40mm± 2.0mm
연결 케이블³⁵⁹ :	길이: 1000mm 단면적: 1.75mm ² , AWG13
외피 재료:	스테인리스 가즈철 1.4541
최대 작동 온도(히터):	+600°C, 케이블 +250°C (배선 350°C 일시적)
최종 검사:	개별 검사 (EN60335-1 에 따라) 또는 VDE0700/0721
누설 전류:	<0,5mA
무게:	~45 g
RoHS 준수:	예
관세 품목 번호:	85168080
COO:	독일

³⁵⁸ 1 개 히터 카트리리지의 전류. 24V 에서 센서는 사용 위치에 따라 75~85°C 를 공급받습니다.
사용 환경에 따라 달라집니다. 과도한 가열 온도는 센서를 손상시킬 수 있습니다!

³⁵⁹ 다른 길이는 옵션으로 가능합니다.

히터 카트리지의 저항-온도 특성은 선형이 아니며, PTC 히터가 아닙니다. 전원 케이블의 저항은 성능 데이터에 포함되어 있지 않습니다

반영되지 않았으며, 작동 전압은 케이블 길이에 따라 조정되어야 합니다.



3D CAD 파일:

<https://neoxid-cloud.de/neo203-Heater-8x40.stp.zip>

조립:

조립 안내서는 다음 링크에서 다운로드할 수 있습니다:

https://neoxid-cloud.de/Betriebsanleitung_NEO20X-V160_DE_EN.pdf

히터 카트리지는 다양한 어댑터(NEO120, NEO130, NEO150 및 NEO170)와 호환됩니다. 이를 위해 2 개의 카트리지를 지정된 8mm 구멍에 삽입하고 각각 M4 나사로 고정합니다. 조임 토크는 1 Nm 가 권장됩니다. 카트리지와 어댑터를 함께 주문할 경우, 어댑터는 이미 설치되어 있으므로 추가 설치 작업이 필요 없습니다.

조립된 H₂ 센서는 원하는 센서 온도(일반적으로 85°C)에 도달한 후에만 가스를 공급해야 합니다. 수소 센서의 온도는 옵션으로 CAN-Bus 를 통해 출력됩니다. 센서 내부에 응축수가 형성되어서는 안 됩니다. 센서 온도는 지속적으로 모니터링해야 합니다. 실온에서 일반적으로 24V (8.7W) 가열 전압으로 센서 온도 75 - 85°C 가 달성됩니다 (센서 유형에 따라 다름).

어려운 경우(즉, 뜨거운 습한 가스가 짧은 가스 배관을 통해 차가운 센서에 유입되는 경우)에는 가열 카트리지를 조정하고 필요 시 조절해야 합니다. 센서 온도를 조절할 경우, 이슬점 온도 또는 동결점 온도와는 최소 15°C 이상이어야 합니다.

주의: 준수하지 않을 경우 센서 및 가열 카트리지 손상 위험이 있습니다!

데이터시트 NEO205 가열 카트리지 버전 15.6

기술 사양

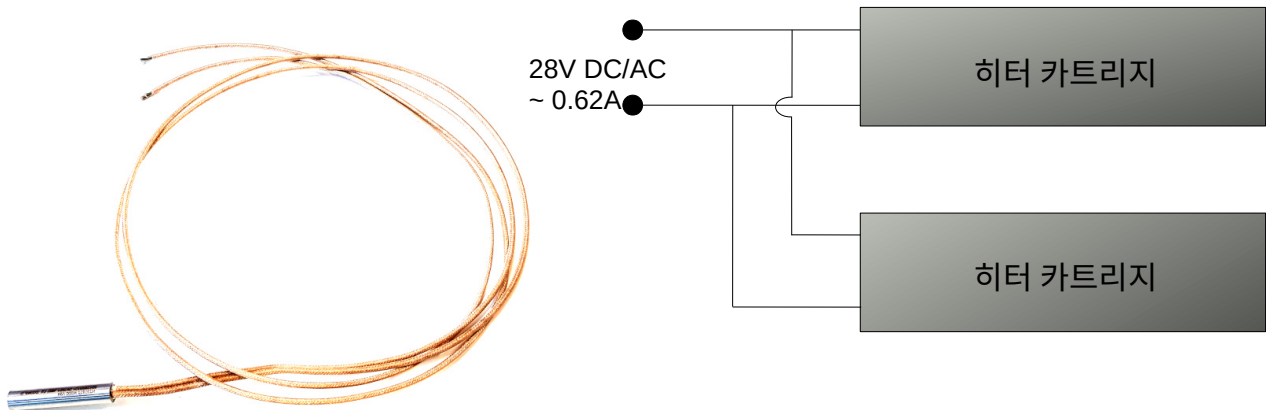
전압 (최대):	28V (AC/DC)
최대 출력:	8.7W± 10%
28V³⁶⁰ 에서의 정격 전류:	0.32A± 10%
직경:	8,00 -0,02mm ~ -0,2mm
구멍 맞물림:	8,00 -0,00mm 부터 +0,01mm
외경 길이:	40mm± 2.0mm
연결 케이블³⁶¹ :	길이: 1000mm 단면적: 1.75mm ² , AWG13
외피 재료:	스테인리스 가즈철 1.4541
최대 작동 온도(히터):	+600°C, 케이블 +250°C (배선 350°C 일시적)
최종 검사:	개별 검사 (EN60335-1 에 따라) 또는 VDE0700/0721
누설 전류:	<0,5mA
무게:	~45 g
RoHS 준수:	예
관세 품목 번호:	85168080
COO:	독일

³⁶⁰ 전원 공급: 1 개 히터 카트리지. 28V 에서 센서는 사용 위치에 따라 75°C ~ 85°C 를 공급받습니다. 사용 환경에 따라 달라집니다. 과도한 가열 온도는 센서를 손상시킬 수 있습니다!

³⁶¹ 다른 길이는 옵션으로 가능합니다.

히터 카트리지의 저항-온도 특성은 선형이 아니며 PTC 히터가 아닙니다. 전원 케이블의 저항은 성능 데이터에 반영되지 않았으며

반영되어 있지 않으며, 작동 전압은 케이블 길이에 따라 조정되어야 합니다.



3D CAD 파일:

<https://neoxid-cloud.de/neo203-Heater-8x40.stp.zip>

조립:

조립 안내서는 다음 링크에서 다운로드할 수 있습니다:

https://neoxid-cloud.de/Betriebsanleitung_NEO20X-V160_DE_EN.pdf

히터 카트리지는 다양한 어댑터(NEO120, NEO130, NEO150 및 NEO170)와 호환됩니다. 이를 위해 2 개의 카트리지를 지정된 8mm 구멍에 삽입하고 각각 M4 나사로 고정합니다. 조임 토크는 1 Nm 가 권장됩니다. 카트리지와 어댑터를 함께 주문할 경우, 어댑터는 이미 설치되어 있으므로 추가 설치 작업이 필요 없습니다.

조립된 H₂ 센서는 원하는 센서 온도(일반적으로 85°C)에 도달한 후에만 가스를 공급해야 합니다. 수소 센서의 온도는 옵션으로 CAN-Bus 를 통해 출력됩니다. 센서 내부에 응축수가 형성되어서는 안 됩니다. 센서 온도는 지속적으로 모니터링해야 합니다. 실온에서 일반적으로 28V (8.7W) 가열 전압으로 센서 온도 75 - 85°C 가 달성됩니다 (센서 유형에 따라 다름).

어려운 경우(즉, 뜨거운 습한 가스가 짧은 가스 배관을 통해 차가운 센서에 유입되는 경우)에는 가열 카트리지를 조정하거나 조절해야 합니다. 센서 온도를 조절할 경우, 이슬점 온도 또는 동결점 온도와는 최소 15°C 이상이어야 합니다.

주의: 준수하지 않을 경우 센서 및 가열 카트리지 손상의 위험이 있습니다!

데이터시트 H₂- OxiKat NEO308

제품 설명:

광범위한 농도 범위에서 불꽃 없이 수소를 연소시키는 시스템으로, 특히 ppm 범위에서의 가스 정확도에 적합합니다. 점화 한계 범위 외(비폭발성 영역)에서만 사용 가능합니다. 산소와의 촉매 반응을 통해 수소를 유해 가스 없이 유용한 열 에너지와 물로 전환합니다.

일반적인 적용 분야:

- 산업 규모에서 H₂/공기 가스 혼합물의 촉매적, 무화염, 열적 연소로 열 생산 및/또는 배기 가스 정화
- 최소 오염물질을 제거하여 가스의 정밀 정화
- 탄화수소 가스 혼합물의 연소 (높은 초기 온도에서)
- 연료 전지 배기 가스 또는 전기 분해 가스의 촉매 후연소
- 전기분해 가스에서 산소 또는 수소 잔류물 제거
예: 공기 또는 헬륨 정제
- 가스 처리, 가스 정제, 화학 공정에서의 산소 또는 수소 제거
- 안전 기술, 폭발 방지, 화재 예방 (O₂ 제거를 통해)
- NO_x 가막소 (H₂를 통해 가능, SCR 촉매)
- TNV, 열적 후연소
- 연료전지 응용, 퍼지 펄스 가스

구조:

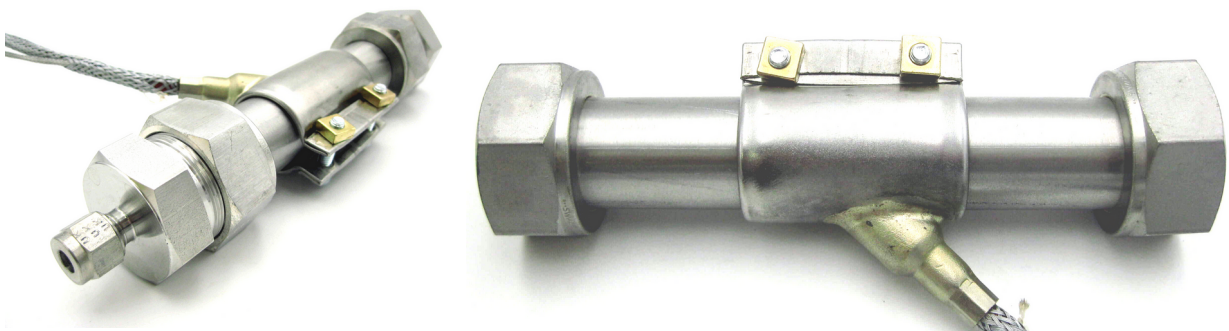


그림 1: H₂연소기 모델 NEO308 에 가열 밴드 + 옵션 어댑터(6.35mm 또는 6.00mm 클램프 링 나사 연결)

특성:

- 위험하지 않은 가스 성분에서 공정 열 발생 또는 대량의 수소 전환에 적합합니다.
- 불꽃 연소에 비해 유해 가스 배출 없음, NO_x, CO, CO₂ 미함유
- 수소 H₂ 변환 효율이 높으며, 수소 H₂ 잔류량 <500 ppm (효율 99.95% 이상), 수소 H₂ 농도 39,000 ppm 까지 공급 시 전체 변환량 최대 8,000 L/h H₂에서 테스트됨, 건조 가스 시 실온에서 촉매 반응 시작 가능
- 농도, 압력 및 가스 유속 조절이 필수적이지 않음
- 높은 습도 내성, 고온 및 100% 상대 습도에서 응축된 습기도 적절한 구조로 처리 가능
- 부식 방지 기판, 탄소 부식 없음, 탄성 지지 격자 덕분에 알루미늄 산화물보다 기계적 강도가 높음 (수축이나 파손 없음)
- 먼지 없이 분해/조립 가능하여 유지보수 또는 청소 시 편리
- 침전물 제거가 대부분 가능 편합니다
- 탄화수소(99.9%), 메탄, CO(효율성은 온도에 따라 다름) 제거에 적합
- 비용 효율적이고 환경 친화적인 제조 과정
- 귀금속 사용량이 적음
- 재활용 또는 재생이 대부분 가능
- 모듈식 구조로 다양한 시스템에 쉽게 적용 가능
- 열 출력 최대 1 kW

안전 주의사항:

공기 중 4.0% 부피비율의 H₂ (표준 조건 하)는 하한 폭발 한계이며, 77% 부피비율의 H₂ (공기 중)는 상한 폭발 한계입니다. 이 가스는 온도, 산소 농도, 습도 및 압력 등에 따라 달라집니다 (예: 200 °C / 1 bar 에서 2.9 부피%, 300 °C / 1 bar 에서 2.1 부피%). 반응으로 인한 온도 상승을 반드시 고려해야 합니다. 폭발 한계 근처에서의 운용은 권장되지 않습니다.



촉매기 케이스에는 연소 위험이 있으므로, 설치 시 충분한 열 저항성을 갖춘 재료만을 사용해야 합니다!

시스템 사양:

구조형식:	1 인치 파이프, 재료 1.4435, TP316/TP316L
촉매: 플래티넘	티타늄 지지체 격자 구조에 나노 구조화 금속 산화물- 코팅
무게:	< 350 g
외경:	25.4 mm
내경:	21.18 mm
길이:	150 mm
연결 방식:	클립 링 나사 연결용 매끄러운 관
카트 그릴:	10 개
H ₂ 범위 ³⁶² :	0 - 4,0 부피 % H ₂
응답 시가 ³⁶³ :	1 - 900 초
사용 온도 범위 ³⁶⁴ :	20 °C - 400 °C
압력 범위:	0 - 100 바
습도:	0 – 100 % 상대습도
운반 가스 ³⁶⁵ :	산소 함유 가스
ATEX: 사용 가능	적용 제외, 해당 기기는 폭발 위험 구역 외에서만
CE 마크	적용되지 않음 (압력 장비 지침 2014/68/EU 에 따라)

3D 스텝 파일 및 2D 도면은 여기에서 확인할 수 있습니다:

<https://neoxid-cloud.de/NEO308.zip>

이 제품은 위험 물질이 아니며, 위험한 구성 요소나 물질, 또는 유럽 연합의 작업장 노출 한계치 또는 특별히 우려 물질(SVHC)을 해당 법정 기준치를 초과하지 않습니다.

³⁶² 표준 조건 하에서, O₂ 농도에 맞는 반응 속도로; O₂ 농도가 6% 미만인 경우 H₂ 농도는 임의로 설정 가능합니다.

³⁶³ 온도, 농도, 밀도, 습도 가스 및 유량에 따라

³⁶⁴ 더 높은 온도(최대 400°C) 가능, 케이스의 가열도를 확인하십시오

³⁶⁵ 산소는 수소와의 촉매 반응에 필요합니다

따라서 유럽 연합 규정 (EC) 제 1907/2006 호 (REACH)에 따라 안전 데이터 시트(SDS)는 필요하지 않으며, 이 경우에도 제공되지 않습니다.

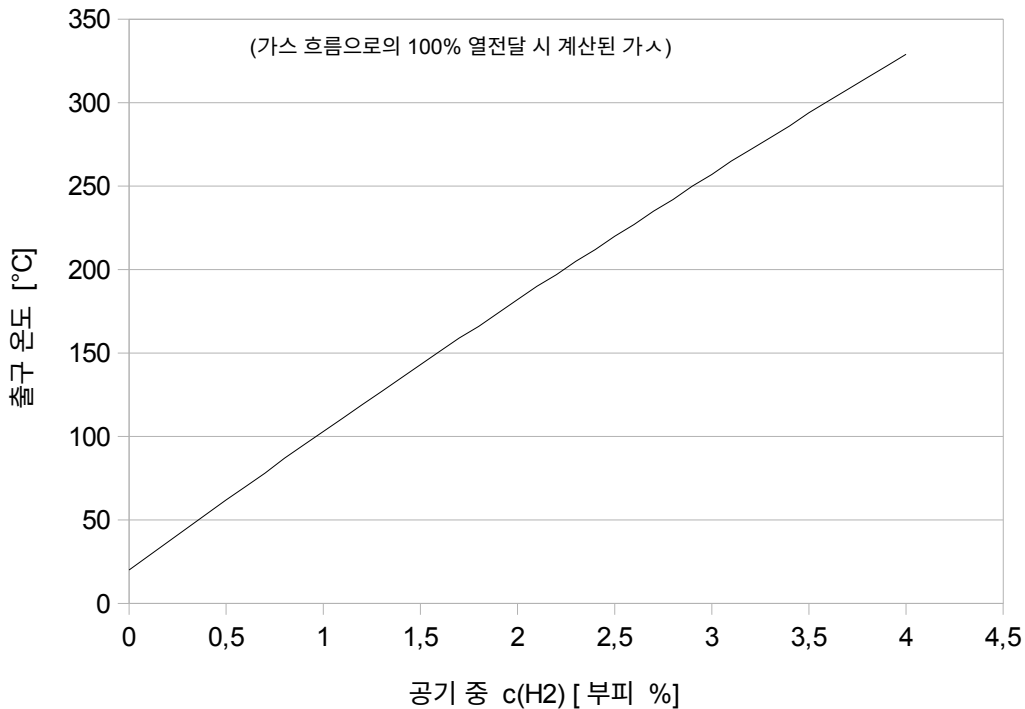
최대 유량 시 운영 데이터:

가스는 온도, 압력, 습도, 농도 및 유량에 따라 달라집니다!

유속:	7,5 m/s
총 유량:	9500 L/h
H ₂ 의 부피 비율 (4% 부피 기준)	380 L/h 또는 34g/h
수소(H ₂)와 물(O)의 형성 엔탈피 (액체 상태):	1.3 kWh
열 출력:	1 kW
배기 가스 온도 (20 °C 시작 시) 및 완전한 열전달 배기 가스로	~330 °C
생성된 물의 양:	0.3 L/h

ppm 범위에서 가스 정화 용도로 사용할 경우 가스 유속을 줄여야 합니다. 최대 가능 유속은 가스 성분, 온도 및 압력에 따라 달라지며 개별 사례별로 확인해야 합니다.

입구 공기 온도 20°C 시 배출 온도



취급 주의사항:

- 사용하지 않을 때는 건조하고 밀폐된 곳에 보관하십시오.
- 장쇄 탄화수소, 지방, 오일, 손 땀, 황 화합물, 할로겐, 실리콘, 인 및 중금속 화합물, 에어로졸 또는 입자로 인한 침전물 형성을 피하십시오.
- 오일 프리 압축 공기로 청소하고, 브러시를 사용하며, 용제 사용을 피하십시오. 필요 시 제조업체와 상담하십시오
- 촉매에 물이 쌓이지 않도록 적절한 배관 설계를 통해 방지하십시오.
- 수소 혼합물의 점화 및 불꽃 형성을 방지해야 합니다

안전을 위해 사용 전 압력 장비 지침 2014/68EU, 독일 법정 산업 안전 보험 (DGUV), 산업 안전 기술 규정 (TRBS), 위험 물질 기술 규정 (TRGS), 배관 공사 기술 규정 및 기타 안전 규정을 준수하십시오. 촉매는 다양한 운영 조건에서 사용될 수 있으므로, 특정 응용 사례에 대한 적합성은 정확한 분석 및/또는 테스트를 통해 특정 요구 사항을 충족하는지 확인한 후 결정해야 합니다. 구성 요소의 가동은 해당 구성 요소가 설치되는 기계 또는 설비가 규정을 준수한다는 것이 확인될 때까지 금지됩니다. 수소는 사용자가 취급에 익숙하지 않을 경우 위험할 수 있습니다. 촉매의 설치, 가동 및 유지보수는 훈련을 받은 경험이 있는 인력에 의해 수행되어야 합니다.

다음 조건 중 하나에 해당되는 경우 neo hydrogen sensors GmbH 에 연락해 주시기 바랍니다:

- 지정된 기술 사양과 다른 사용 조건 또는 환경 조건, 또는 제품이 실외에서 사용되는 경우.
- 원자력, 철도, 항공, 자동차, 의료 기기, 식품 및 음료, 여가 및 레저 장비, 비상 정지 회로 또는 안전 장비와 관련된 기계 및 설비 내부에 설치되는 경우.
- 사람, 재산 또는 동물에게 손상을 입힐 가능성이 있으며 특별한 안전 분석이 필요한 응용 분야.

추가 가열 장치와 함께 사용 시

수분 친화성 촉매에 수분 침전물이 존재할 수 있으며, 이는 안전한 시작을 위해 제거해야 합니다. 제공된 외장 가열기를 사용하여 사전 가열을 통해 불리한 조건에서도 반응의 신뢰성 있는 시작을 보장해야 합니다. 촉매 시작 후 수소 양에 따라 온도 상승이 측정됩니다. 수소 반응이 충분히 진행된다면 온도가 계속 상승하며, 가열 밴드는 선택적으로 꺼질 수 있습니다. 가열을 저전압으로 연속 가동하면 자주 켜고 끄는 경우보다 수명이 연장됩니다.

가열기를 연속 운전 시 가열 요소 내 최대 허용 온도 400°C 를 반드시 준수해야 합니다! 충분한 열 방출 없이 연속 운전 시 가열기가 손상될 수 있습니다. 저희의 가열기 조절기 H-Tronic(품번 100198)과 함께 사용하시기를 권장합니다.

추가 가열용 실린더 가열 밴드의 기술 사양

직경 :	25.4 mm (중간 층 포함)
폭:	48 mm
출력:	400 W
작동 전압:	0 - 230 V AC/DC
연결 방식:	방사형/180°/중앙
공급 케이블 길이:	2000 mm
기타:	스테인리스 스틸 재질
온도 측정:	PT-1000
허용 온도:	350 – 400 °C
조임 토크:	3 - 3,5 Nm, 첫 가열 후 재조임

가열 요소의 지정된 작동 온도는 연결 케이블에는 적용되지 않습니다. 연결 케이블은 필요에 따라 적용 환경에 맞게 조정해야 합니다.

이 제품은 전기 장비입니다. 정상적인 작동 및 안전성은 설치 시 전기 설비에 적용되는 일반 안전 규정 및 본 설명서에 명시된 특수 안전 및 설치 지침을 모두 준수할 경우에만 보장됩니다.

이 지침에 따라 설치해야 합니다. 가열 요소는 지침에 따라만 사용해야 합니다. 지침을 준수하지 않아 발생한 손상에 대해 neo hydrogen sensors GmbH 는 책임을 지지 않습니다.

추가 가열 장치의 안전 주의사항

가열 요소는 폭발 위험이 있는 시설에서 사용하기 위해 설계되지 않았습니다. 전기 장비 취급 시 주의사항:

가열 요소의 설치, 유지보수 및 수리는 전기 기술자의 책임입니다. 전원 공급 장애 또는 전기 장비의 손상이 발생하면 가열 요소를 즉시 차단해야 합니다. 안전 장치는 우회하거나 제거하거나 기능이 변경되거나 다른 방법으로 우회되어서는 안 됩니다. 가열 요소 작업 시에는 전원을 차단하고 재가동 방지 조치를 취해야 합니다. 사용자의 작업장 안전 규정을 준수해야 합니다. 권한이 없는 사람이나 알코올, 기타 약물 또는 반응 시가스를 영향을 미치는 약물을 복용한 사람은 가열 요소를 조작하거나 유지보수해서는 안 됩니다.

설치 - 조립

가열 요소는 기술적으로 결함이 없으며, 지정된 용도에 따라 안전하고 위험을 인식하여 사용해야 합니다. 가열 요소의 열 전달은 가열 대상 물체와의 접촉 열을 통해 이루어지므로, 가열 요소는 가열 대상 물체에 단단하고 균일하게 접촉해야 합니다. 열 흡수량이 부족할 경우 가열 요소 내부에 열 축적이 발생하여 가열 요소의 손상을 초래할 수 있습니다. 가열 요소의 파손으로 이어질 수 있습니다.

다음 사항을 준수해야 합니다:

- 가열 요소의 전체 내부 표면은 가열 대상물에 단단히 밀착되어야 합니다
- 고정 나사는 단단하고 균일하게 조여야 합니다
힌지가 없는 일체형 실린더 가열 요소(3~3.5 Nm)
- 전기 공급 케이블은 전도체와 절연체가 충분한 열 저항을 가질도록 설계되어야 합니다.

시운전 - 운영

가열 요소는 교육받은 권한 있는 인원만 취급해야 합니다. 가열 요소는 완전한 조립 후에만 가동해야 합니다. 최초 가동 시 작동 온도에 도달할 때까지 여러 번의 시가스 가스 격으로 가열 요소의 고정 상태를 확인해야 합니다. 필요 시 고정 나사를 다시 조여야 합니다.

유지보수

전기 기술자에 의한 정기 검사는 필수입니다. 검사 주기는 운영 조건에 따라 사용자가 자체 책임 하에 결정하고 수행해야 합니다.

이 매뉴얼 및 사용 국가 및 사용 장소에서 적용되는 사고 예방을 위한 법적 규정을 준수해야 하며, 안전하고 전문적인 작업을 위한 인정된 기술적 규정도 준수해야 합니다. 기술적 진보에 따른 변경 사항은 예약됩니다.

연결 치수:

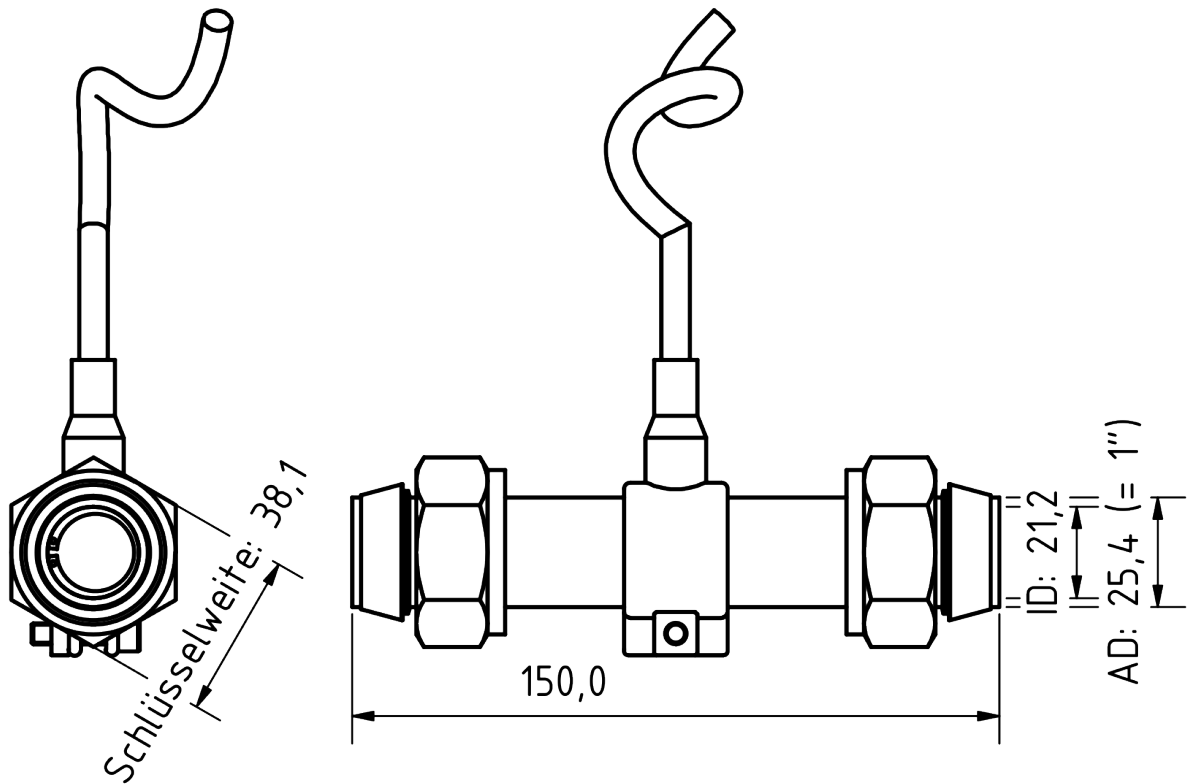


그림 2: 가열 장치 포함 케이스의 연결 치수 (상징 그림) 및 1 인치 클램프 링 나사 연결부

neoCANLogger 데이터 시트 (neoxid 그룹 센서용 액세서리, 품번: 100.234)

제품 설명:

neoCANLogger 를 사용하면 neoxid 그룹의 센서(소프트웨어 버전 14.8 이상)를 읽어들이어 조정할 수 있습니다. CAN 신호를 인가하여 읽을 수 있는 형식으로 자동 변환하고 동시에 TFT 디스플레이를 통해 출력합니다. 데이터는 날짜와 시가노와 함께 SD 카드에 저장됩니다.

특징:

- TFT 디스플레이를 통해 CAN 센서 데이터를 가늠편하게 읽을 수 있습니다
- 신호를 인가하여 읽을 수 있는 형식으로 변환하여 출력
- neoCANLogger 를 통해 제로 포인트 조정 및 CAN ID 수정 가능
- 동봉된 230V 전원 어댑터를 통해 전원 공급
- 포함 품목: neoCANLogger, 12V 전원 어댑터, 2 개 스프링 클립 커넥터, 32GB SD 카드
- 변환 가능 모델: NEO974A / NEO974HTA / NEO983A / NEO983HTA / NEO986A / NEO986HTA / NEO951A / NEO480A / NEO440A / NEO445A / NEO445HTA



그림 1: neoCANLogger 디스플레이

센서 시스템 사양:

공급 전압:	230 V AC
전력 소비:	< 1.5 W
시작 시가나:	< 첫 번째 메시지까지 20 초
주변 온도:	15 – 50°C
압력 범위:	주변
습도:	5 – 95 % 상대습도 (응결되지 않음)
신호 변환:	CAN 2.0 A/B, 전송 속도 500 kbit/s ³⁶⁶ CAN 케이블은 종단 처리됩니다! CAN ID: 0x100 – 0xFF000000 가 읽혀집니다
케이스:	크기: 200 x 110 x 60 mm ³
무게:	< 225 g
SIL:	-
ATEX:	-
RoHS 준수:	예
관세 품목 번호:	90271010
COO:	독일

일반 기능 및 설치:

설치 방법:

neoCANLogger 는 제공된 전원 어댑터를 사용하여 230V 전원 소켓에 연결합니다. 해당 소켓은 뒷면 왼쪽에 위치해 있습니다. 이 neoCANLogger 는 자동으로 시작됩니다. neoCANLogger 가 시작된 후(약 20 초) "No CAN IDs ... reconnecting..." 메시지가 표시됩니다. 동봉된 스프링 클립 커넥터를 사용하여 센서를 연결합니다. 클립 커넥터의 색상은 센서 케이블의 케이블 색상과 로거의 안전 소켓 색상과 일치합니다.

³⁶⁶ 요청 시 다른 통신 속도도 가능



그림 2: 스프링 클립 커넥터

센서가 연결되면 자동으로 등록됩니다. 센서가 등록되지 않는 경우 CAN High 와 CAN Low 가 올바르게 연결되었는지 확인하십시오. neoCANLogger 는 요약 화면에서 시작되며 연결된 모든 센서를 표시합니다.

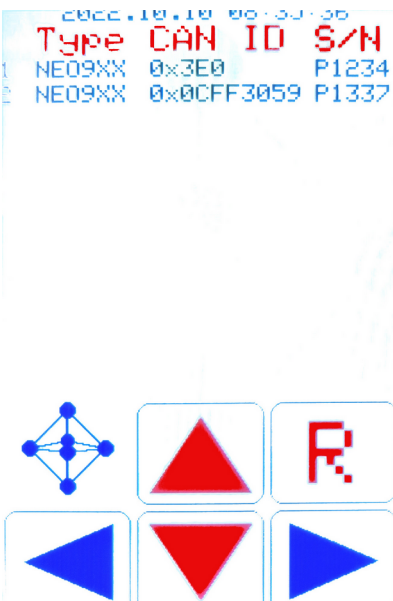


그림 3: 요약 화면

오른쪽 화살표를 클릭하면 가₁ 센서로 전환할 수 있습니다. 센서가 정상적으로 연결된 경우 "R" 버튼을 3 초 동안 길게 눌러 센서의 H₂ 가스를 0 으로 초기화할 수 있습니다. 자세한 내용은 "센서 조정" 섹션을 참조하세요.

상하 화살표 키를 약 3 초 동안 길게 눌러 개별 센서의 CAN ID 를 증가/감소시킬 수 있습니다. 개요 화면에서는 전송된 모든 명령이 모든 센서에 적용됩니다. 개별 센서를 표시할 경우 실행된 명령은 해당 센서에만 적용됩니다.

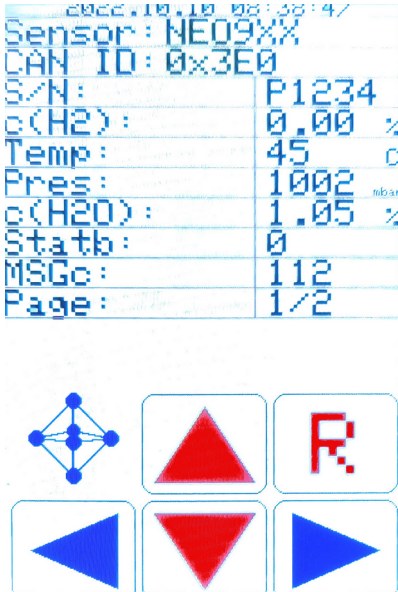


그림 4: 센서 페이지

개요 페이지 앞에는 설정(개요 페이지 왼쪽의 버튼)이 있습니다. 여기서 다음과 같은 기능을 설정할 수 있습니다:

- RTC의 시가나을 10초 단위로 조정할 수 있습니다.
- SD 카드에 기록되는 기록 빈도를 1초 단위로 설정할 수 있습니다.
- 장치의 작동 시가나이 밀리초 단위로 SD 카드에 기록될지 여부를 설정할 수 있습니다.



그림 5: 설정 화면

SD 카드 읽기:

SD 카드로 microSDHC UHS-I 카드가 사용됩니다. 이 SD 카드는 최대 32GB 용량이어야 하며 FAT32 형식으로 포맷되어 있어야 합니다. SD 카드 어댑터를 사용하면 카드를 neoCANLogger에 삽입할 수 있습니다. 센서가 100ms 마다 기록되는 경우 32GB 메모리 카드는 약 100일 동안 사용 가능합니다. 파일을 다른 이름으로 변경하면 neoCANLogger는 다음 기록 시 원래 파일 이름으로 파일을 다시 생성하고 해당 파일에 기록합니다.

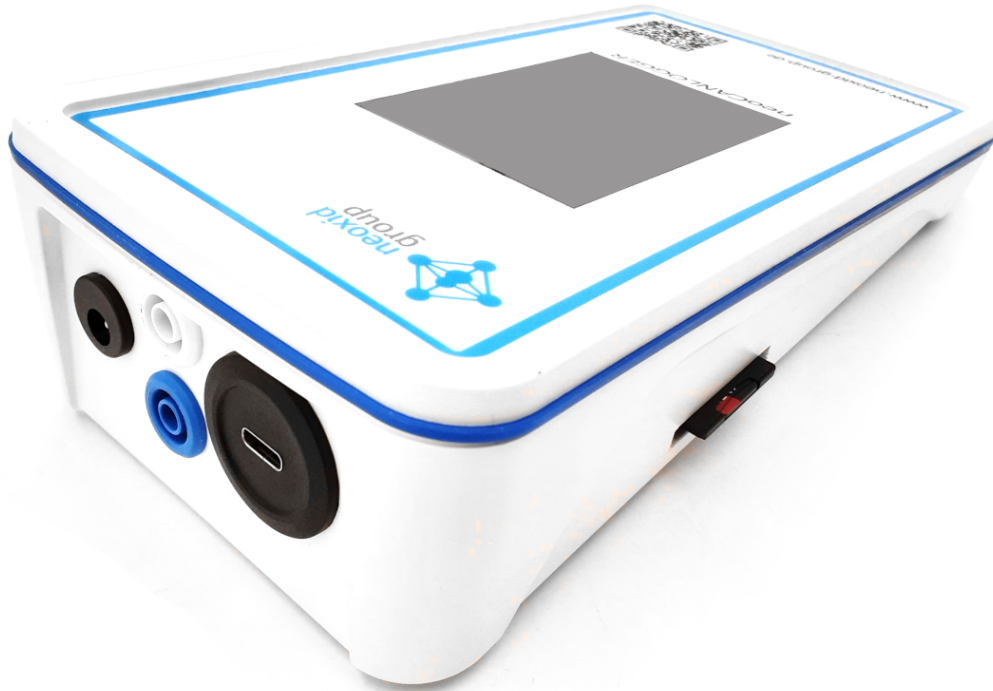


그림 6: neoCANLogger SD 카드 슬롯 보기

센서 조정:

특정 CAN 메시지를 통해 NEO9XXA 센서의 제로 포인트를 설정할 수 있습니다. 이 설정은 영구적이며 모든 출력 H2 신호에 적용됩니다.

센서 조정 전에는 센서가 최소 5분 동안 운반 가스와의 접촉해야 합니다. 상대 습도는 0~1% 사이, 온도는 10~50°C 사이로 유지해야 합니다. 조정 정확도는 $\pm 0.05\text{Vol.}\% \text{ H}_2$ 입니다. neoCANLogger는 "R" 버튼 위에 녹색 점으로 조정을 확인합니다.

빨간색 버튼 "R", "^", "v"는 각각 3초 동안 눌러야 명령이 실행됩니다.

명령(리셋, CAN ID 올리기, CAN ID 내리기)을 특정 센서에만 적용하려면 각각 센서의 페이지를 사용합니다.

데이터시트 O₂ 센서 시스템 NEO440 (0~100 Vol.-% O₂ 측정용) 버전 15.6

제품 설명:

ZrO₂ 기반 O₂ 측정 시스템으로 디지털 또는 아날로그 출력을 지원합니다. 수학적 예측 알고리즘이 매우 짧은 응답 및 가파른 시가노를 보장합니다.

일반적인 적용 분야:

- 산업 공정에서의 O₂ 가오지
- 자동차 내 O₂ 가오지
- 실내 공기 모니터링

특성:

- 대기 조건 하에서 0-100 부피 % O₂ 측정 범위
- O₂ 농도 출력
- 가스 농도는 측정 과정에서 변하지 않습니다.
- 전송기 또는 나사식 변환 어댑터로 제공되며, 옵션으로 외부 히터를 장착하여 케이스나 파이프 내의 가스를 측정할 수 있습니다
- 신호 출력 방식: CAN 2.0 A/B, 0-10V 또는 4-20mA
- 가스 어댑터는 파이프 내 가스 측정용으로 제공됩니다(그림 2 참조)
- 요청 시 암호화된 CAN 통신 지원



그림 1: O₂ 센서 시스템 버전 NEO440 고객 케이블 포함

센서 시스템 사양:

공급 전압:	12 – 28 V DC
에너지 소비:	< 15 W
O ₂ 가오도:	0.1 – 100 부피 % O ₂ ³⁶⁷
정확도:	< ± 1 부피-% O ₍₂₎ ³⁶⁸
응답 시가나 t ₆₃ :	< 5 초
냉가나 후 시작 시가나:	< 5 초 이내에 첫 번째 CAN 메시지 전송 80 초 미만 후 안정적인 O ₂ 신호
매체 온도:	-40°C ~ 85°C
주변 온도:	-30°C – 70°C
압력:	대기압
습도:	0 – 95 % 상대 습도 (응결 없음)
운반 가스:	공기, 질소
교차 가오도:	수소
신호:	CAN 2.0A/B (125, 250, 500, 1000 kbit/s) 0-10V, 4-20mA
출력/측정 가나 격:	100 ms / 10 Hz
해상도:	100 ppm (CAN 버스) 250 ppm (4-20 mA 또는 0-10V)
SIL:	-
ATEX:	-
유지보수 가나 격 :	우리는 O ₂ 센서를 6 개월마다 점검할 것을 권장합니다. 검사를 권장합니다.
측정 성능:	검사를 받는 가스는 최대 속도를 초과하지 않아야 합니다. 또한 권장됩니다. 사양과 다른 경우 총류가 센서는 시스템 내에서 기능 검사를 수행해야 합니다.

³⁶⁷ 센서 요소는 장시가나 환원 분위기에서 작동하지 않아야 합니다.

³⁶⁸ 0 – 25 부피 % O₍₂₎ 범위에서

연결 케이블:	3m 포함 또는 센서에서 제어 장치까지 1m
IP 등급:	IP6K6 (방진 및 물로부터의 보호, 장착 상태에서)
무게:	< 700g (평가 전자 장치 포함)
RoHS 준수:	예
관세 품목 번호:	90271010
COO:	독일 / 노르트라인-베스트팔렌

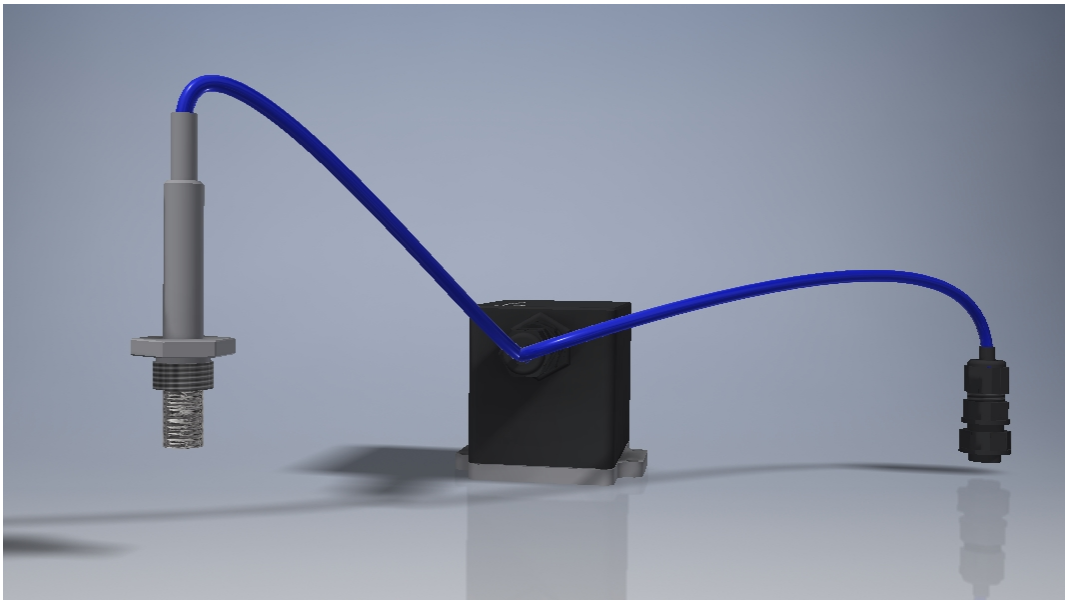


그림 2: O₂ 센서 시스템 NEO440 버전 (케이스 미포함)

센서 설치:

스텝 파일 및 센서의 2 차원 도면은 여기에서 확인할 수 있습니다:

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

NEO440A 는 M18x1.5 나사산으로 고정됩니다. 설치 시 개구부가 막히지 않도록 주의해야 합니다. 예를 들어 응축된/액체/동결된 물막이나 먼지/입자(녹) 등으로 인해 막히지 않도록 해야 합니다. 조임 토크는 3 Nm 가 권장됩니다. 추가 케이스(그림 1 또는 그림 3 참조) 및 해당 어댑터 NEO120, NEO130, NEO150 을 구매할 수 있습니다(데이터시트_어댑터 _NEO1XX_V146_DE_EN 참조). 센서를 공가나 모니터링 센서로 사용하려면 어댑터 NEO160 이 필요합니다. 이 어댑터는 센서를 어떤 표면에도 나사로 고정할 수 있도록 하며, 개구부가 막히지 않도록 합니다.

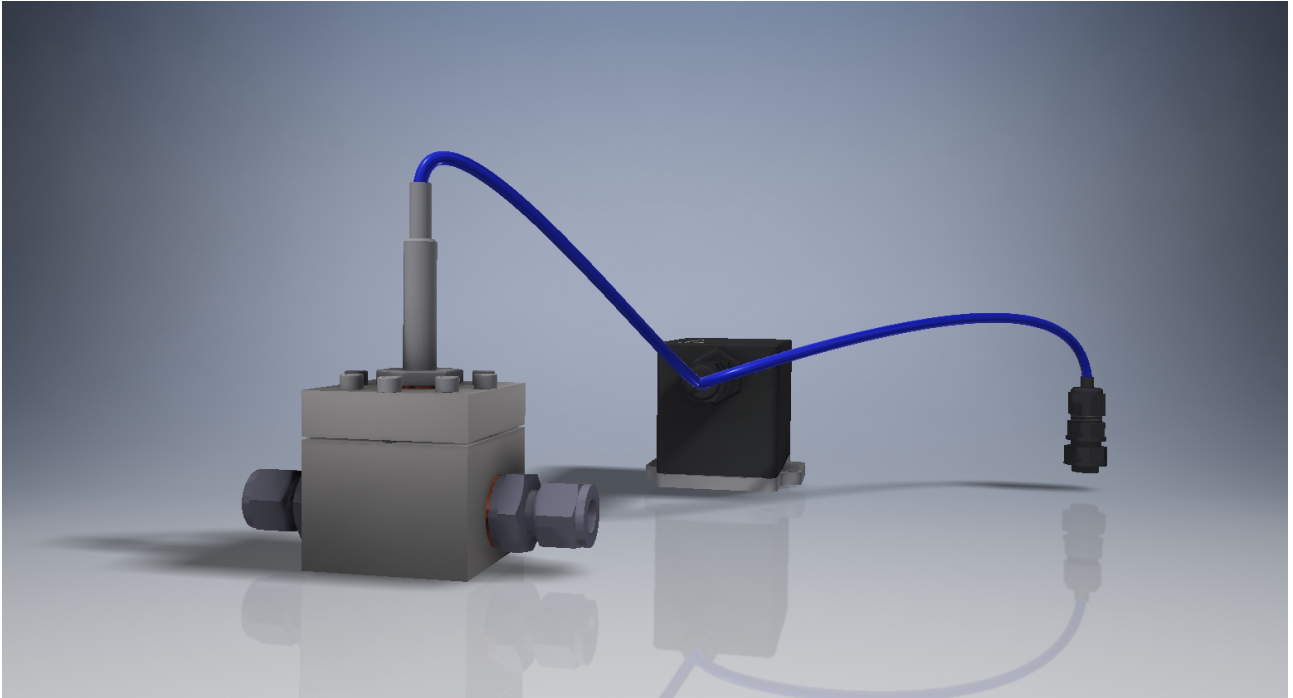


그림 3a: O₂ 센서 시스템과 파이프 연결용 케이스 설치 예시

드릴 템플릿 - 전자 하우징:

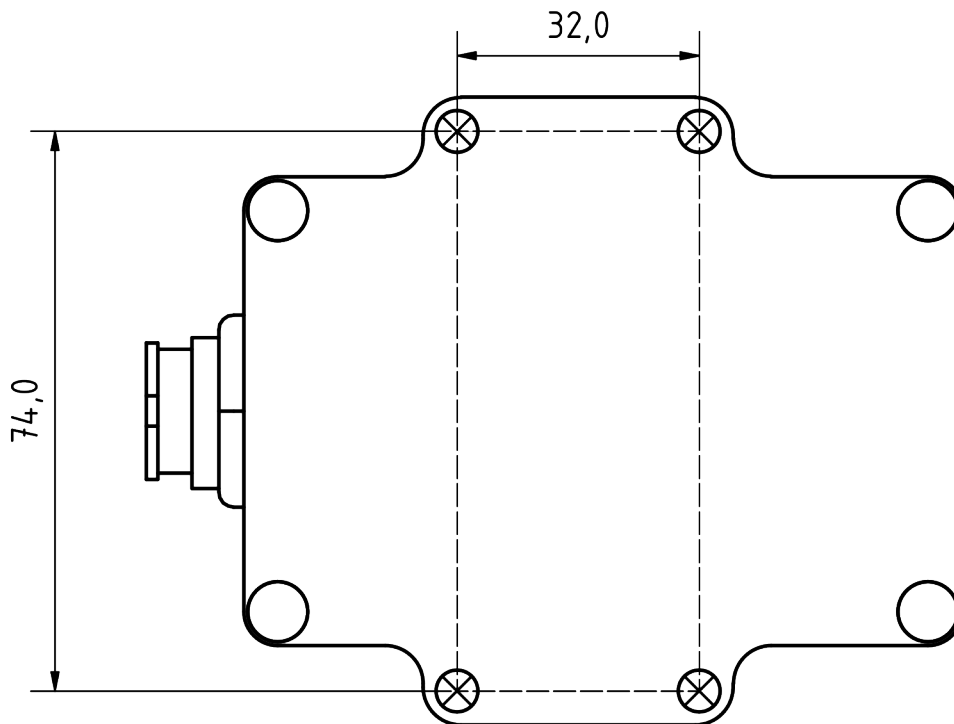
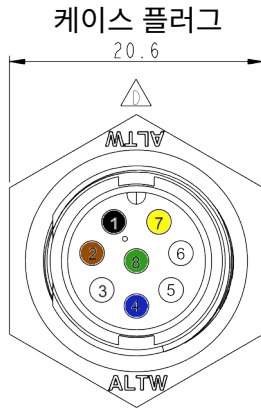


그림 3b: 드릴 템플릿

전기 핀 배열



핀 번호	설명	색상
1	VCC 12-28 VDC ($\leq 15W$)	검정
2	GND 0V DC	가르색
3	CAN-High 또는 DAC+	흰색
4	CAN-Low 또는 DAC-	파란색
5	서비스 포트 A	-
6	서비스 포트 B	-
7	센서 유닛 연결	노란색
8	센서 유닛 연결	녹색
	차폐 (옵션 GND)	녹색/노란색

8 핀 케이스 커넥터: Amphenol LTW: ABD-08RMMS-LC7001

8 핀 케이블 소켓: Amphenol LTW: BD-08BFFA-LL7001

다음 그림 3c 에는 연결 케이블과 센서 케이블이 표시되어 있습니다:

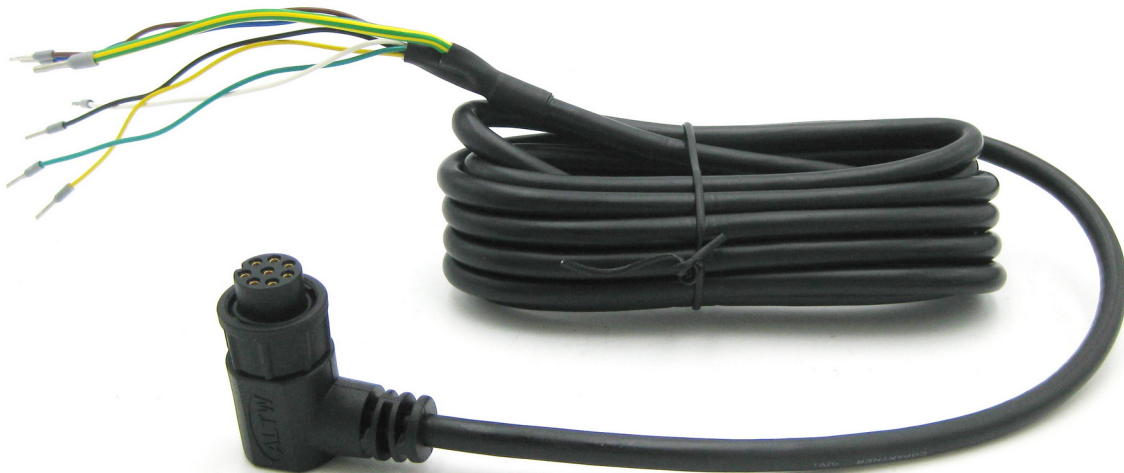


그림 3c: 가 7도형 소켓이 있는 연결 케이블

"고위험 물질(SVHC)"에 대한 설명 (규정 (EC) 제 1907/2006 호 (REACH) 제 33 조)

SVHC(고도로 우려되는 물질)는 REACH 규정에 따라 EU 내 사용이 허가되어야 하는 화학 물질 (또는 화학 물질 그룹의 일부)입니다.

첫 번째 SVHC 목록은 2008 년 10 월 28 일에 발표되었습니다. 가장 최근의 업데이트는 2021 년 7 월 8 일에 이루어졌습니다. 이 목록에는 현재 219 개의 물질이 포함되어 있습니다.

현재 우리에게 제공된 재료 공급업체의 정보에 따르면, 위에서 언급된 목록에 따라 SVHC 로 분류된 물질이 neoxid 그룹이 유통하는 장치 및 제품에 0.1% 이상의 농도로 포함되어 있지 않음을 확인합니다.

CAN2.0A – 시리즈 A (11 비트 식별자 / "기본 프레임 형식")

데이터는 CAN 컨트롤러 MCP2515 및 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 CAN 을 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단 처리되지 않습니다(요청 시 120 옴으로 종단 처리 가능)! CAN 데이터의 데이터 유형은 Big-Endian 형식의 무부호 정수(unsigned integer)로 정의됩니다.

첫 번째 CAN 메시지는 시스템 시작 후 5 초 후에 전송됩니다.

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

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

CAN ID 설정 (CAN2.0A):

CAN-ID 를 설정하려면 CAN 메시지를 전송하여 주소를 변경할 수 있습니다.

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

주소를 0x08 만큼 증가시킵니다

그리고

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

주소를 0x08 만큼 감소시킵니다 여기서 표준 ID 가 최소가 될 지정합니다.

CAN2.0B – 시리즈 A (29 비트 식별자 / "확장 프레임 형식")

데이터는 CAN 컨트롤러 MCP2515 와 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 CAN 을 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단되지 않습니다(요청 시 120 옴으로 종단 가능)!

CAN 2.0B 는 J1939 를 기반으로 한 29 비트 CAN ID 를 사용합니다!

첫 번째 CAN 메시지는 시스템 시작 후 5 초 후에 전송됩니다.

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

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

--	--	--	--	--

CAN ID 설정 (CAN2.0B):

CAN-ID 를 설정하려면 CAN 메시지를 전송하여 주소를 변경할 수 있습니다.

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

주소를 0x08 만큼 증가시킵니다

그리고

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

주소를 0x08 만큼 가 감소시킵니다 여기서 표준 ID 가 최소가스를 지정합니다.

CAN 매트릭스 메시지 레이아웃 (CAN 2.0A 및 CAN 2.0B):

해당 DBC 파일은 다음 주소에서 다운로드 가능합니다:

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

CAN-ID 0x440 또는 0x0CFF1C59:

Msg 0 (비트 0-15): 산소 농도[부피 %] $c(O_2) = (Msg0-20)/100$

메시지 1 (비트 16-23): 압력[mbar] $p = (메시지/1-20) \times 3 + 600^{369}$

메시지 2 (비트 24-31): 온도[°C] $T = 메시지/2-60^{370}$

Msg 3 (비트 32-39): 공급 전압[V]: $U=(Msg3-20)/5$

Msg 4 (비트 40-47): CRC 1

Msg 5 (비트 48-55): CRC 0

Msg 6 (비트 56-63): 연속 메시지 카운터

³⁶⁹ 주변 압력 측정용으로만 사용되며 매체 압력을 측정하지 않습니다

³⁷⁰ 전기 부품의 온도만 측정합니다

아날로그 4-20mA – 시리즈 I

I[mA]	c(O ₂)[부피-%]	주석
4 – 20 mA ³⁷¹	0 – 100 부피-%	<p>농도는 0 vol.-%와 최대 산소 부피 농도 사이에서 선형적으로 분포됩니다.</p> <p>이는 예를 들어 25 vol.-% O₂가 100 vol.-% O₂ 센서 시스템에서 8mA 로 출력된다는 의미입니다.</p> <p>가열 단계 및 심각한 오류 발생 시 전류는 4mA 미만(일반적으로 약 3mA)으로 출력됩니다.</p>

센서의 아날로그 출력은 추가적인 오차± 2% FS 를 포함합니다. 최대 허용 부하는 450 옴입니다.

아날로그 0-10V – 시리즈 I

U[V]	c(O ₂)[vol.-%]	참고
0 – 10 V	0 – 100 부피-%	<p>농도는 0 부피-%에서 최대 산소 부피 농도까지 1V에서 9V 의 범위 내에서 선형적으로 분포됩니다.</p> <p>이는 50 볼륨 퍼센트(vol.-%)의 O₂가 예를 들어 100 볼륨 퍼센트(vol.-%) O₂ 센서 시스템에서 5V 로 출력된다는 의미입니다.</p> <p>1V 미만의 가스는 오류임을 나타냅니다.</p>

센서의 아날로그 출력은 추가적인 오차± 2% FS 를 포함합니다. 최소 측정 저항은 10 kOhm입니다.

³⁷¹ 이 센서의 이전 버전에서는 측정 범위로 7.2~20mA 가 표시되었습니다.

산소 농도 센서 데이터 시트 NEO445HT-ATEX, 버전 15.6

제품 설명:

수소 내 산소 농도를 측정하는 센서 시스템으로, 온도, 압력 및 상대 습도 보정된 신호 분석을 통해 자동차 또는 산업용 ATEX Zone I 환경에 적용 가능합니다. 적용 범위: 0.6 – 5 bara, 0 – 100% r.h. (응결 없음) 및 40°C – 120°C. 수학적 예측 알고리즘으로 매우 짧은 응답 및 복귀 시가스를 보장합니다.

특성:

- 측정 범위: 0-5 vol.-% O₂
- 운반 가스: 수소
- 전기분해 가스(O₂ in H₂) 측정, 시험대 설치
- 측정 신호는 압력, 온도 및 습도에 독립적
- 신호 출력: CAN 2.0, RS485 를 통한 Modbus RTU, 0-10V 또는 4-20mA
- 가스 농도는 측정 과정에서 변하지 않습니다.
- 연결 어댑터는 트랜스미터 또는 나사식 변형으로 제공되며, 옵션으로 외부 히터를 장착하여 케이스나 파이프 내의 가스를 측정할 수 있습니다
- 공장 출고 시 교정 완료되어 즉시 사용 가능
- 다양한 작동 조건으로 인해 시료 추출은 거의 필요하지 않습니다.
- 요청 시 암호화된 CAN 통신 지원



그림 1: O₂ 농도 센서 모델 NEO445HT-ATEX



... 영어 버전으로 이동

센서 시스템 사양:

공급 전압:	12 – 32 V DC
전력 소비:	< 2.4 W
O ₂ 가오도:	0 – 5 부피-% O ₂
정확도:	± 0.5 부피-% O ₂
검출 한계:	< 0,5 부피-% O ₂
응답 시가나 t ₉₀ :	< 5 초
가오최 시가나 t ₁₀ :	< 5 초
냉가나 후 시작 시가나:	5 초 미만까지 첫 번째 신호 < 70 초까지 O ₂ 농도 측정 ³⁷²
매체 온도:	-40°C ~ 120°C
주변 온도:	-40°C – 100°C -40°C 에서의 콜드 스타트가 테스트되었습니다.
압력 범위:	0,6 – 5 bar 절대 압력, 즉 60 - 500 kPa
습도:	0 – 100 % 상대 습도 (응결 없음) ³⁷³
운반 가스:	수소
³⁷⁴ 신호:	CAN 2.0A/B (125, 250, 500, 1000 kbit/s) 측 25 Modbus RTU 를 통해 RS485 인터페이스를 통해 측 29 4-20 mA 측 28 0-10 V 측 28
출력/측정 가나 격:	100 ms / 10 Hz
해상도:	CAN 버스 및 Modbus RTU 시 100 ppm 250 ppm (4-20 mA 또는 0-10V)
케이스:	크기: 95 x 83 x 49 mm ³ , 케이스 덮개는 EN AW 6060, 매체 접촉 바닥판은 316L 또는

³⁷² 이 시스템은 연속 작동용으로 설계되었습니다.

³⁷³ 특히 센서 개구부에서 물이 들어가지 않도록 주의해야 합니다

³⁷⁴ 신호는 "신호 설명" 섹션에 설명되어 있습니다

1.4404, 측정 챔버에 연결된 M5 나사

3Nm 로 조여야 합니다.

누출률: 10^{-5} mbar l/s ³⁷⁵

IP 등급: IP6K7

무게: < 810 g

SIL: -

ATEX: **II 2G/- Ex db IIB+H2 T1 Gb/- -40°C & T_a & 100°C**
https://neoxid-cloud.de/Konformitaetserklaerung_Muster_scan.pdf

점화 방지 유형: 압력 밀폐형 Ex D

수명: IP6K7 케이스 인증, 예상
 5 년의 수명을 충족합니다³⁷⁶. 이 시스템은
 100,000 회 켜고 끄기 사이클로 테스트되었습니다.

장기 안정성/편차: 첫 5,000 시가나 운영 시가나 동안 0.1% 미만

유지보수 가나 격 : O₂ 센서는 6 개월마다 점검을 권장합니다.
 검사를 권장합니다.

측정 특성: 검사를 받는 가스는 최대
 속도를 초과하지 않아야 합니다. 또한
 권장됩니다. 사양과 다른 경우
 총류가
 센서는 시스템 내에서
 기능 검사를 수행해야 합니다.

연결 케이블: 3m 포함; 자세한 정보는 페이지 133

RoHS 준수: 예

관세 품목 번호: 90271010

COO: 독일 / 노르트라인-베스트팔렌주

EC-79/2009 부속서 I b)에 따라 형식 승인이 필요하지 않습니다.
 부속서 I 은 검사 대상 부품을 액체 수소에만 한정하여 정의하고
 있습니다. 액체 수소 부품에 한하며, 30bar
 이상에서

³⁷⁵ 90/10 형상 가스, 절대 압력 1.5 bar, 실온에서 측정되었습니다

³⁷⁶ 측정 구성 요소는 순수 무기물로 구성되어 있으며 측정 시 소모되지 않습니다.

측정 가스의 정확도:³⁷⁷

크기	정확도
산소 농도	± 0.5 부피-% O ₂
수증기 농도	± 0.15 부피-% H ₂ O
온도 ³⁷⁸	± 0,3 °C
압력	± 20 mbar

표 19 : 개별 측정가스에 대한 통계적 오차

센서 설치:

센서의 Stepfile 및 2 차원 도면은 여기에서 확인할 수 있습니다:

<https://neoxid-cloud.de/NEO445HT.zip>

설치 시 센서 개구가 막히지 않도록 주의해야 합니다(예: 응축/액체/동결된 물막, 먼지/입자(녹)). 센서 시스템을 그림 2a 와 가^ㄷ이 수평으로 설치하여 센서 개구가 아래를 향하고 가스가 센서를 지나 흐르도록 권장합니다. 고정 핀 또는 나사의 직경은 최대 5.5mm 또는 6.5mm 를 초과하지 않아야 합니다. 조임 토크는 3 Nm 를 권장합니다. 어댑터 NEO120, NEO130 및 NEO150 은 요청 시 구매 가능합니다(데이터시트_Adapter_NEO1XX_V146_DE_EN 참조). 센서를 공기나 가^ㄷ지 센서로 사용하려면 어댑터 NEO160 이 필요합니다. 이 어댑터는 센서를 어떤 표면에도 나사로 고정할 수 있도록 하며, 개구부가 막히지 않도록 합니다. 센서가 수평 방향과 다른 방향으로 설치될 경우 작은 오프셋³⁷⁹ 이 발생하며, 이는 ID 0x680 에 특정 CAN 메시지를 전송하여 보정해야 합니다(제로 포인트 조정, 참조:14).

ATEX 구역:

이 센서는 폭발성 대기 중에 설치하기에 적합하지 않습니다. 폭발성 대기 중에 연결되어야 합니다. 이에 따른 ATEX Zone 1 영역은 다음과 가^ㄷ습니다:

³⁷⁷ 모든 정확도 사양은 50% 상대 습도, 25°C 및 1018 mbar 압력에서 측정되었습니다

³⁷⁸ 측정 챔버 내 온도는 센서 요소가 측정 챔버를 가열하기 때문에 항상 과대 측정됩니다

³⁷⁹ 모든 방향으로 ±40° 기울일 경우 오차는 ±0.05 vol.-% 미만입니다.

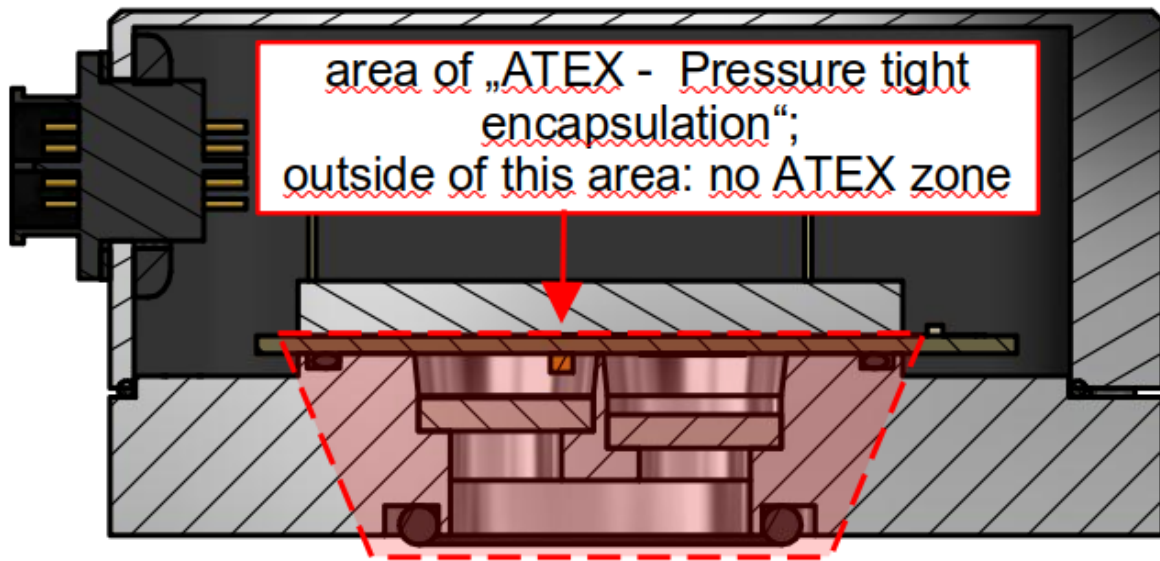


그림 2a: 압력 저항형 캡슐화 영역

매우 습한 가스 환경 / 응축수 형성 위험

센서를 응축 조건 하에서 사용하거나 액체 물이 상당량 존재하는 설비에서 사용할 경우, 액체 물이 센서에 직접 닿지 않도록 하고 센서가 응축으로부터 보호되도록 해야 합니다. 연료/전해조/수소 연소기/...를 중단한 후에도 설비 내 및 센서 내에서 물 응축이 발생할 수 있습니다! 센서 내의 액체 물은 센서 요소 부식 및 센서 손상을 초래할 수 있습니다! 센서를 응축으로부터 보호하려면 측정 대상 매체의 露점(dew point)을 낮추거나(예: 응축수 트랩 사용) 센서 내 온도를 추가 열원으로 높여야 합니다. 위에서 언급된 어댑터(NEO160 제외)는 요청 시 가열 카트리지와 함께 제공될 수 있습니다. 소량의 분사수로부터 추가 보호를 위해 센서는 리브 스톱퍼로 장착되어 있습니다. 가스가 통과하는 환경에서 설치 시 이 스톱퍼가 정상적으로 작동하도록 센서를 설치해야 합니다.

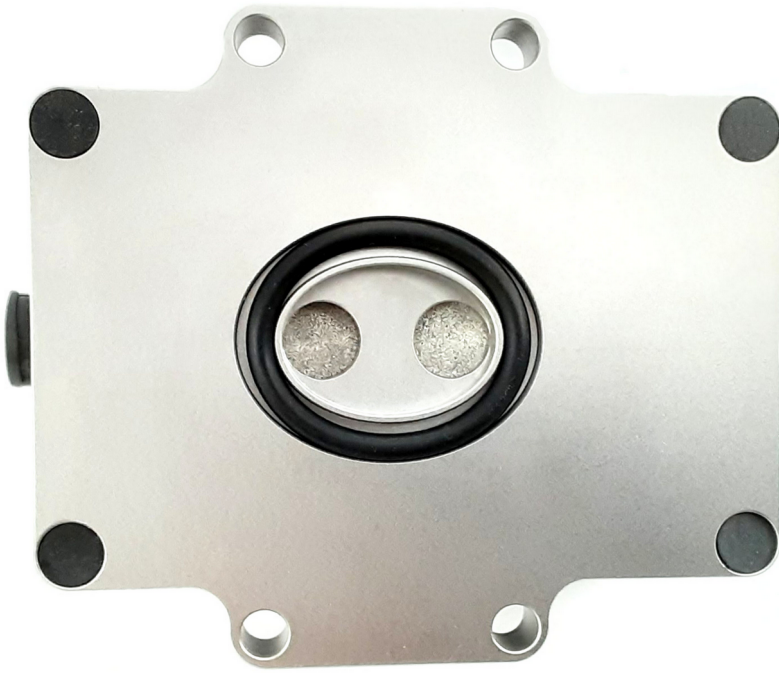


그림 2b: NEO9XXHT-ATEX O-링 및 시너 메탈 디스크

구멍 배치도:

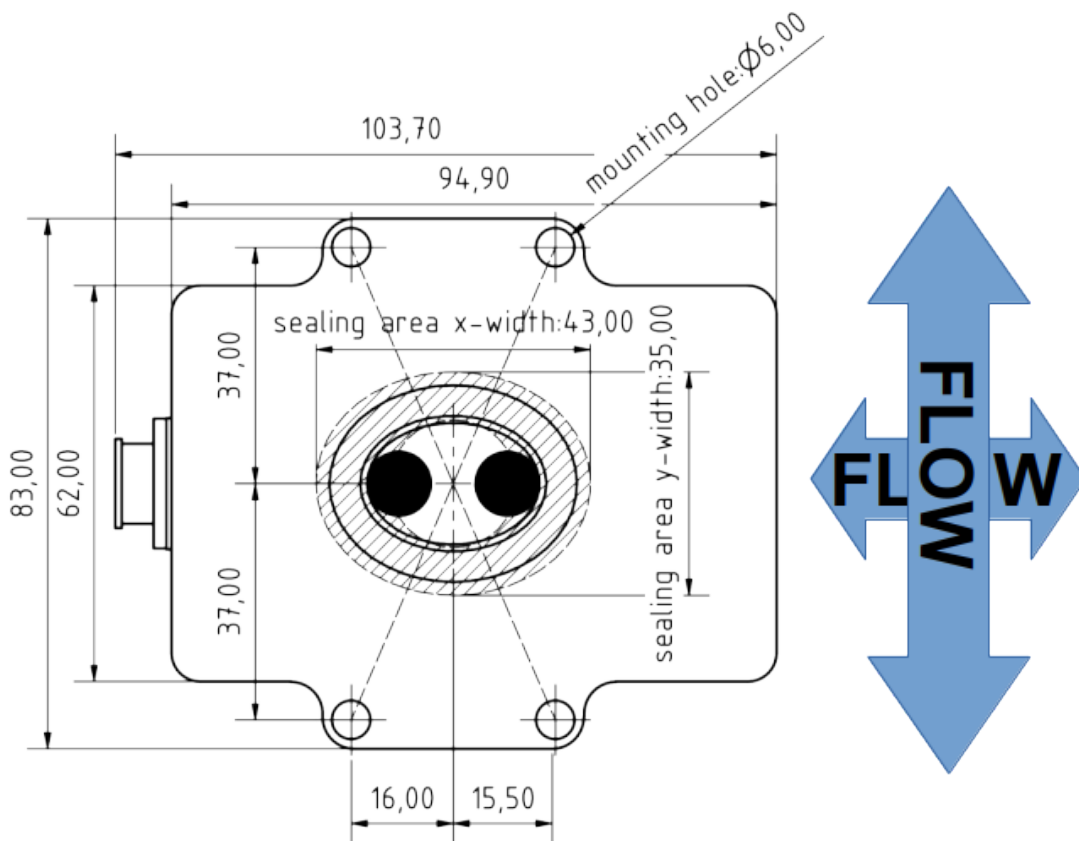


그림 3a: H₂ 센서 시스템의 하단 구멍 배치도

드릴 템플릿:

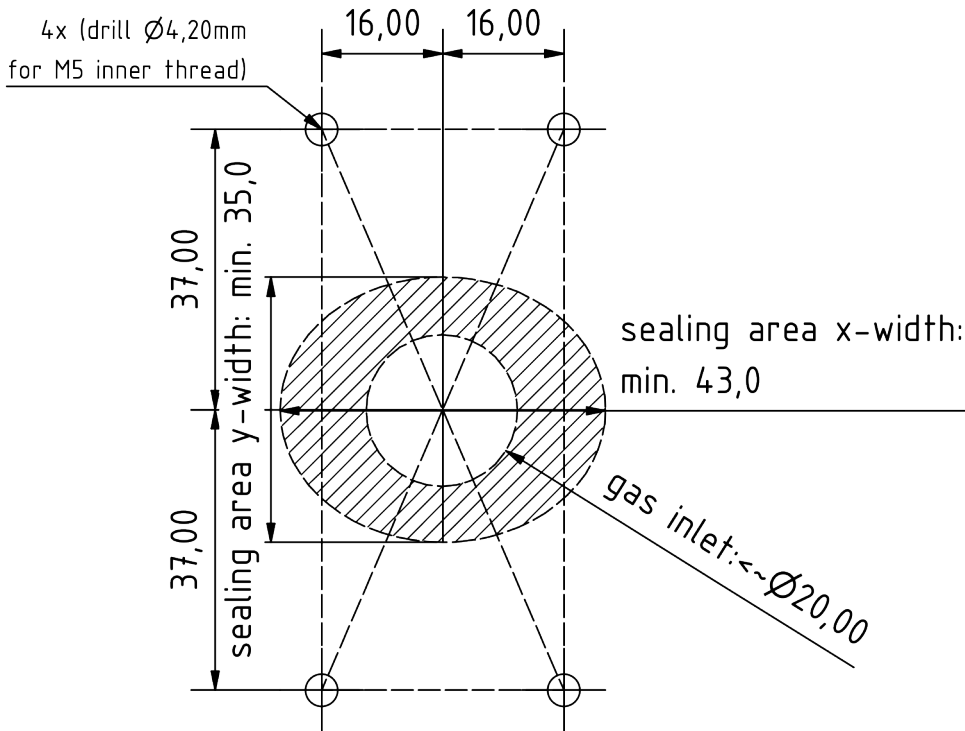
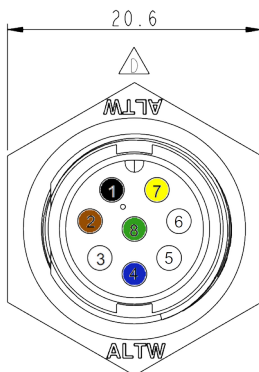


그림 3b: 드릴 템플릿

전기 핀 배열



케이스 플러그

PIN 번호	설명	색상
1	VCC+ 12 ... 30V DC (최소: 2.4W)	검정
2	GND 0V DC	가르색
3	CAN-High (옵션 DAC+)	흰색
4	CAN 저전압 (옵션 DAC-)	파란색
5	서비스 포트 A	-
6	서비스 포트 B	-
7	DAC + / RS485 A	노란색
8	DAC - / RS485 B	녹색
	차폐 (옵션 GND)	녹색/노란색

8 핀 케이스 커넥터: Amphenol LTW: ABD-08RMMS-LC7001

8 핀 케이블 소켓: Amphenol LTW: BD-08BFFA-LL7001

	Black
	Brown
	White
	Blue
	White
	White
	Yellow
	Green
	Green

다음 그림 3c에는 포함된 연결 케이블과 가 7도형 소켓이 표시되어 있습니다:

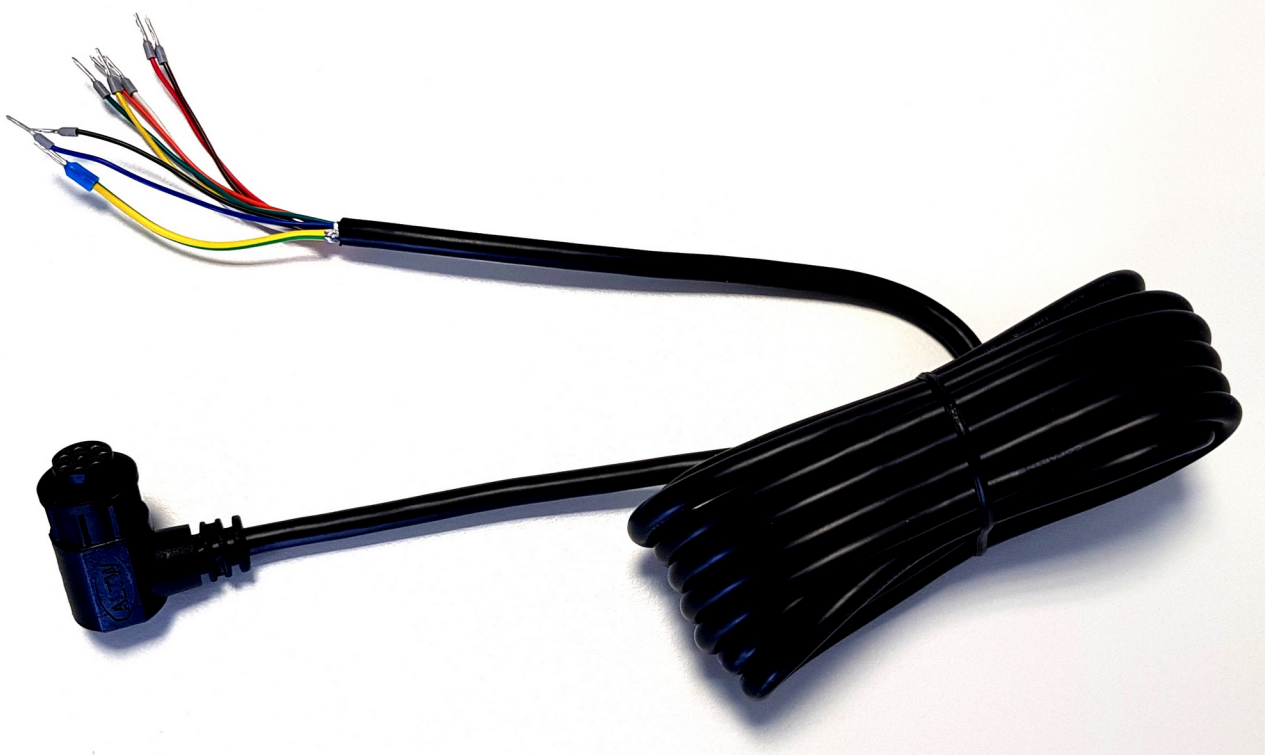


그림 3c: 가 7도형 소켓이 있는 연결 케이블

CAN-버스 및 아날로그 인터페이스를 통한 동시 신호 출력

센서의 측정 데이터는 요청 시 CAN-Bus 인터페이스와 아날로그 인터페이스(4-20 mA, 0-10V)를 통해 동시에 출력될 수 있습니다. CAN-Bus 와 함께 아날로그 인터페이스(4-20 mA, 0-10V)를 선택할 경우, 아날로그 신호는 PIN 7 및 8 을 통해 출력됩니다. 이 경우 CAN 주소 지정은 커넥터를 통해 더 이상 불가능합니다!

neo hydrogen sensors GmbH 의 NEO974HT-ATEX/NEO983HT-ATEX/ NEO986HT-ATEX 센서에 대한 수소 점화 정보(J2578 SAE 국제 표준에 따라):

H₂ 센서 NEO974HT-ATEX/NEO983HT-ATEX/NEO986HT-ATEX 에는 고정 전압 부품에서 5V 로 가열되는 가열 요소가 사용됩니다. 실시된 폭발 및 폭발 시험에서 가열 장치의 공급 전압을 점차적으로 증가시켰으나, NEO974HT-ATEX 에 내장된 고정 전압 부품에서는 이가 불가능합니다(제너 다이오드가 과도한 작동 전압을 방지합니다). 현재 센서 버전에서는 가열 요소로 흐르는 전류가 마이크로컨트롤러에 의해 모니터링되며, 가열 전류가 표준 범위를 벗어나면 상태 바이트를 통해 오류가 표시됩니다. 가열 온도는 320°C 로, 수소 점화 온도인 585°C 보다 265°C 낮습니다. 가열 요소는 120 mm³ 크기의 작은 측정 캐비티에 위치해 있습니다.

H₂ 센서 NEO974HT-ATEX/NEO983HT-ATEX/NEO986HT-ATEX 에는 촉매 재료가 내장되어 있지 않아 자체 발화 및 이에 따른 위험이 발생하지 않습니다.

H₂ 센서 NEO974HT-ATEX/NEO983HT-ATEX/NEO986HT-ATEX 를 사용하여 내부에서 광범위한 폭발 및 폭발 시험이 수행되었습니다. 이 과정에서 정상 작동 시 폭발이나 폭발이 발생하지 않았으며, 심지어 H₍₂₎/O₍₂₎의 계량적 혼합물에서도 폭발이 발생하지 않았습니다.

"고위험 물질(SVHC)"에 대한 설명 (유럽 연합 규정 (EC) 제 1907/2006 호 (REACH) 제 33 조)

SVHC(Substances of Very High Concern)는 REACH 규정에 따라 EU 내 사용이 허가되어야 하는 화학 물질(또는 화학 물질 그룹의 일부)입니다.

SVHC 의 첫 번째 목록은 2008 년 10 월 28 일에 발표되었습니다. 마지막 업데이트는 2021 년 7 월 8 일에 이루어졌습니다. 이 목록에는 현재 219 개의 물질이 포함되어 있습니다.

현재 우리에게 제공된 재료 공급업체의 정보에 따르면, 위에서 언급된 목록의 최신 버전에서 SVHC 로 분류된 물질 중 어느 것도 neoxid 그룹이 유통하는 기기 및 제품에 0.1% 이상의 농도로 포함되어 있지 않음을 확인합니다.

신호 설명

CAN2.0A – 시리즈 A (11 비트 식별자 / "기본 프레임 형식")

데이터는 CAN 컨트롤러 MCP2515 및 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 CAN 을 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단 처리되지 않습니다. 요청 시 PCB 보드에 120 옴으로 종단 처리할 수 있습니다!

첫 번째 CAN 메시지는 시스템 시작 후 5 초 후에 전송됩니다.

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

	CAN ID 1	CAN ID 2	CAN ID 3	CAN ID 4
NEO445HTA (0-5 부피-% O ₂)	0x300 & 0x301	0x308 & 0x309	0x310 & 0x311	0x318 & 0x319

제로 포인트 조정 (CAN2.0A):

CAN ID 0x680 에 특정 8 바이트 메시지를 전송하여 조정 후 이 가능합니다. 이 조정은 영구적이며 모든 출력 O₂ 신호에 적용됩니다.

0x680 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

조정을 수행하려면 시스템은 산소 없이 수소로 세척된 상태여야 합니다.³⁸⁰

센서는 다음과 같은 응답을 반환합니다:

0x361 0x14 0x97 0xCD 0xE7 0xFF* 0xFF* 0xB3 0xYY³⁸¹

*개별 센서 시스템의 시리얼 번호에 해당합니다.

CAN-ID 설정 (CAN2.0A):

CAN-ID 를 설정하려면 CAN 메시지를 전송하여 주소를 변경할 수 있습니다.

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

주소를 0x08 증가시킵니다.

그리고

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

주소를 0x08 만큼 가감시킵니다 이 때 표준 ID 가 최소가 될 지정합니다.

CAN ID 의 디지털 변경은 센서에 저장되며 시스템 재시작 시에도 유지됩니다.

³⁸⁰ 자세한 내용은 사용 설명서의 "유지보수 및 서비스" 장을 참조하십시오

³⁸¹ 0xYY 는 설정된 제로 포인트 조정 값을 나타냅니다

CAN2.0B – 시리즈 A (29 비트 식별자 / "확장 프레임 형식")

데이터는 CAN 컨트롤러 MCP2515 와 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 CAN 을 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단되지 않습니다(요청 시 120 옴으로 종단 가능)! CAN 2.0B 는 J1939 를 기반으로 한 29 비트 CAN ID 를 사용합니다! 첫 번째 CAN 메시지는 시스템 시작 후 5 초 후에 전송됩니다.

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

	CAN ID 1	CAN ID 2	CAN ID 3	CAN ID 4
NEO445HTA (0-5 부피-% 산소)	0x0CFF0C59 & 0x0CFF0D59	0x0CFF0E59 & 0x0CFF0F59	0x0CFF1059 & 0x0CFF1159	0x0CFF1259 & 0x0CFF1359

CAN ID 설정 (CAN2.0B):

CAN-ID 를 설정하려면 CAN 메시지를 전송하여 주소를 변경할 수 있습니다.

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

주소를 0x200 만큼 증가시킵니다

그리고

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

주소를 0x200 만큼 감소시킵니다 여기서 표준 ID 가 최소가스를 지정합니다.

CAN ID 의 디지털 변경은 센서에 저장되며 시스템 재시작 시에도 유지됩니다.

제로 포인트 조정 (CAN2.0B):

CAN ID 0x0CFF6000 에 특정 8 바이트 메시지를 전송하여 조정 후 제로 포인트를 설정할 수 있습니다. 이 설정은 영구적이며 모든 출력 O₂ 신호에 적용됩니다.

0x0CFF6000 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

조정을 수행하려면 시스템은 산소 없이 수소로 세척된 상태여야 합니다.³⁸²

센서는 다음과 같은 응답을 반환합니다:

0x0CFFFF59 0x14 0x97 0xCD 0xE7 0xXX* 0xXX* 0xB3 0xYY³⁸³

*개별 센서 시스템의 시리얼 번호에 해당합니다.

³⁸² 자세한 내용은 사용 설명서의 "유지보수 및 서비스" 장을 참조하십시오

³⁸³ 0xYY 는 설정된 제로 포인트 조정 가스를 나타냅니다.

CAN 매트릭스 메시지 레이아웃 (CAN 2.0A 및 CAN 2.0B):

해당 DBC 파일은 다음 주소에서 다운로드 가능합니다:

https://neoxid-cloud.de/O2-Sensor_NEO445HT_V146.dbc.zip

1. CAN 메시지 예: 0x300 또는 0x0CFF0C59:

Msg 0(비트 0-15): 산소 농도[부피 %]: $c(O_2) = (Msg0-20)/100$

Msg 1(비트 16-31): 수분 농도[vol.-%]: $c(O_2O) = (Msg1-20)/100$

Msg 2(비트 32-47): 압력[mbar]: $p = Msg2$

Msg 3(비트 48-55): 온도[°C]: $T = (Msg3-60)$

측정 챔버의 온도, 일반적으로 매체보다 높음

Msg 4(비트 56-63): CRC – SAE J1850 ZERO: CRC(0x00 0x14 0x00 0x14 0x20 0x34 0x5A) = 0xAA

2. CAN 메시지 예: CAN ID 0x301 또는 0x0CFF0D59:

메시지 0(비트 0-15): 산소 농도_RAW[부피 %]: $c(O_2) = (Msg0-20)/100$

산소 농도 측정, 내부 논리 없음

메시지 1(비트 16-23): 원시 가스: 오류 검사를 위한 원시 가스 출력. 측정 시

정의된 운반 가스를 사용하며, 습도 없이, 정상 압력 하에서

O₂ 가 없는

경우: 원시 가스 = 100±1

Msg 2(비트 24-31): 상태 바이트: 아래 참조

Msg 3(비트 32-47): 시리얼 번호

Msg 4(비트 48-55): 소프트웨어 버전: $버전 = (Msg4 / 10)$

Msg 6(비트 56-63): 연속 메시지 카운터

CAN 웨이크업 기능 (CAN 2.0A 및 CAN 2.0B):

센서는 ID: 0x112 또는 0x0CFF0059 에서 웨이크업 메시지를 전송합니다. 이 메시지는 측정된 산소 농도가 0.5 부피 % 한계를 초과할 때($c(O_2)$ 가 <math>\geq 0.5 부피 %) 한 번만 전송됩니다.

이때 다음과 같은 메시지가 전송됩니다:

Msg 0(비트 0-15): 산소 농도[vol.-%]: $c(O_2) = (Msg0-20)/100$

Msg 1(비트 16-23): 원시 가스: 오류 검사를 위한 원시 가스 출력. 측정 시

정의된 운반 가스를 사용하며 습도 없이, 정상 압력 하에서

O₂ 가 없는

경우: 원시 가스 = 100±1

Msg 2(비트 24-31): 상태 바이트: 아래 참조

Msg 3(비트 32-47): 시리얼 번호

Msg 4(비트 48-55): 소프트웨어 버전: $버전 = (Msg4 / 10)$

Msg 6(비트 56-63): 연속 메시지 카운터

상태 바이트 설명:

비트 24	항상 0	
비트 25	0: 프레임 파라미터가 정의된 범위 내에 있음	1: 매개변수가 정의된 범위 외부에 있음
비트 26	0: 센서 정상	1: 센서 고장
비트 27	0: 센서가 정상 작동 중	1: 센서가 가열 중입니다
비트 28	0: 수소 없음	1: 수소 >0.5 부피 %
비트 29	0: 유지보수 필요 없음	1: 센서 점검 필요

비트 30	0: 센서가 교정되었습니다	1: 센서를 재교정하십시오
비트 31	항상 0	

예시:

- "파라미터 범위 외..." → 상태 바이트 = 00000010 이진 → 2 16 진수, 2 10 진수
- "센서 고장" → 상태 바이트 = 00000100 이진 → 4 16 진수, 4 10 진수
- "센서 가열 중" → 상태 바이트 = 00001000 이진 → 8 16 진수, 8 십진수
- "수소 ≥0.5 부피 %" → 상태 바이트 = 00010000 이진 → 10 16 진수, 16 십진수
- "센서 대기 중" → 상태 바이트 = 00100000 이진 → 20 16 진수, 32 십진수
- "센서 재교정" → 상태 바이트 = 01000000 이진 → 40 16 진수, 64 십진수

추가 CAN 명령어 (CAN2.0A):

바이트 속도를 500 kbit/s 또는 250 kbit/s 로 조정:
 0x680 0x78 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

수소 농도 재교정 (운반 가스 중 수소 농도 2% 시):
 0x680 0x19 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 가속화:
 0x680 0x82 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 속도 감소:
 0x680 0x8C 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

유지보수 시작:
 0x680 0x00 0x77 0x61 0x72 0x74 0x75 0x6E 0x67

아날로그 4-20mA – 시리즈 I

I[mA]	c(O ₂)[부피-%]	주석
4 – 20 mA ³⁸⁴	0 – 5 부피-%	<p>농도는 0 vol.-%와 최대 산소 부피 농도 사이에서 선형적으로 분포됩니다.</p> <p>이는 예를 들어 2.5 vol.-% O₂가 5 vol.-% O₂ 센서 시스템에서 12mA 로 출력된다는 의미입니다.</p> <p>가열 단계 및 심각한 오류 발생 시 전류는 4mA 미만(일반적으로 약 3mA)으로 출력됩니다.</p>

센서의 아날로그 출력은 추가적인 오차± 2% FS 를 포함합니다. 최대 허용 부하는 450 옴입니다.

아날로그 0-10V – 시리즈 I

U[V]	c(O ₂)[vol.-%]	참고
0 – 10 V	0 – 5 부피-%	<p>농도는 0 vol.-%와 최대 산소 부피 농도 사이에서 1V에서 9V의 범위 내에서 선형적으로 분포됩니다.</p> <p>이는 2.5%의 O₂가 예를 들어 5%의 O₂ 센서 시스템에서 5V 로 표시된다는 의미입니다.</p> <p>1V 미만의 가스는 오류임을 나타냅니다.</p>

센서의 아날로그 출력은 추가적인 오차± 2% FS 를 포함합니다. 최소 측정 저항은 10 kOhm입니다.

다음 그림 5 에는 연결도가 표시되어 있습니다:

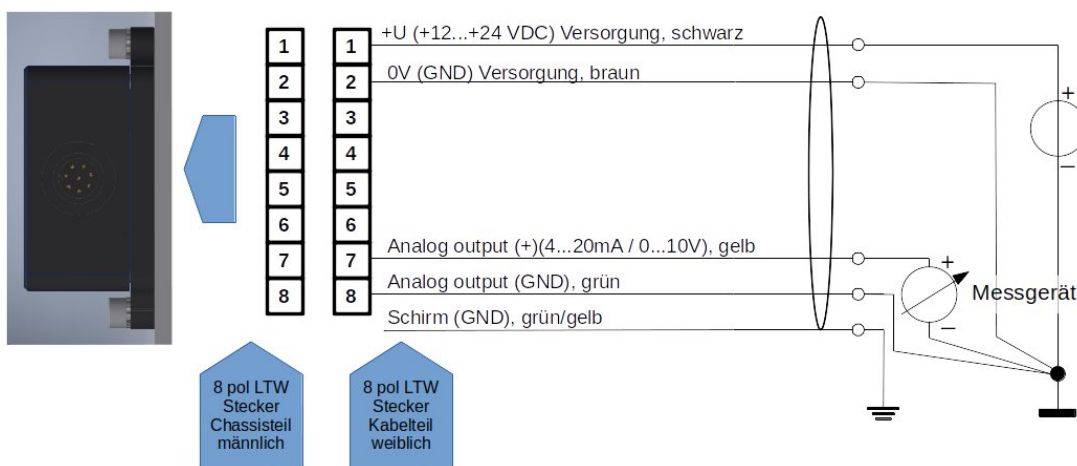


그림 5: 연결도

³⁸⁴ 이 센서의 이전 버전에서는 측정 범위로 7.2~20mA 가 표시되었습니다.

디지털 Modbus 를 통한 RS485 – M 시리즈

RS485 (Modbus RTU) 공장 설정:

슬레이브 ID: 1
 바우드 속도: 9600
 패리티: 없음
 정지 비트: 1
 CRC: 16 비트

이름	설명	레지스터 주소 (16 진수 / 10 진수)
산소 농도	O_2 부피 농도 = $x / 100 - 20$ 부피 % (예시: 2330 = 3.3 부피 %)	0x7531 / 30001
물 농도	H_2O 부피 농도 = $x / 100 - 20$ 부피-% (예시: 2330 = 3.3 부피%)	0x7532 / 30002
압력	압력 = $x - 20$ mbar (예시: 1033 = 1013 mbar)	0x7533 / 30003
온도	온도 = $x / 100 - 40$ °C (예시: 6250 = 22,5°C)	0x7534 / 30004
CRC	기준: SAE J1850 ZERO (예시: CRC 0x00 0x14 0x00 0x14 0x20 0x34 0x5A = 0xAA)	0x7535 / 30005
산소 농도_RAW	산소 농도 = $x / 100 - 20$ 부피-% (예시: 2750 = 7.50 부피 %)	0x7536 / 30006
원시 가스	원시 가스 = 100 (물과 산소가 없는 순수한 수소 상태에서)	0x7537 / 30007
상태 바이트	32: 센서 유지보수 필요 16: 산소 존재 8: 센서가 가열 중 +0: 센서 정상 작동 +2: 정의된 범위 외의 파라미터가 있습니다 범위 +4: 오류: 센서 고장 +6: 오류: 측정 시가나 고장	0x7538 / 30008
시리얼 번호	S/N: 장치 외부 표면에 표시된 P 번호. (예시: 626 = P-0626)	0x7539 / 30009
소프트웨어 버전	소프트웨어 버전 = $x / 10$ (146 = 14.6)	0x753A / 30010
연속 메시지 카운터	고속 카운터	0x753B / 30011
빈 바이트	관련 정보 없음	0x753C / 30012

홀딩 레지스터:

이름	설명	레지스터 주소
바이트 속도	<p>Modbus RTU 인터페이스의 보드 속도 설정:</p> <p>4800 9600 19200</p> <p>기본가수: 9600</p> <p>바이트 속도 변경은 센서를 재시작한 후에만 적용됩니다</p>	0x9C41
슬레이브 ID	<p>센서 1의 슬레이브 ID (1-200)</p> <p>기본가수: 1</p> <p>슬레이브 ID 변경은 센서를 재시작한 후에만 적용됩니다</p>	0x9C42
모드	<p>0 = 패리티: 없음, 스톱 비트: 1 1 = 패리티: 없음, 스톱 비트: 2 2 = 패리티: 짝수, 스톱 비트: 1 3 = 패리티: 짝수, 정지 비트: 2 4 = 패리티: 홀, 스톱 비트: 1 5 = 패리티: 홀, 스톱 비트: 2</p> <p>기본가수: 패리티: 없음, 스톱 비트: 1</p> <p>모드 변경은 센서를 재시작한 후에만 적용됩니다</p>	0x9C43
제로 포인트 조정	<p>기본가수: 0</p> <p>레지스터에 1이 기록되면 여기에서 제로 포인트 조정(참조 페이지:14)이 수행되며, 이후 레지스터가 2로 변경됩니다.</p>	0x9C44

레지스터에 대한 정보:

레지스터는 부호 없는 16 비트 정수로 정의되어 있습니다. 따라서 0부터 65535까지의 범위를 가집니다. SPS를 사용하여 읽을 때 데이터 유형이 "실수"로 설정되어 있는지 확인해야 합니다. 이렇게 하면 부호 없는 정수가 소수점으로 표시될 수 있습니다.

가능한 액세서리:

센서에는 다양한 액세서리가 있습니다. 이 액세서리는 센서와 함께 추가로 구매할 수 있습니다.

어댑터 및 히터:

센서 설치용 다양한 어댑터가 있습니다. 매우 습한 환경이나 액체 물이 있는 환경, 또는 결빙 위험이 있는 환경에서는 일정 전압으로 작동 가능한 히터 카트리지가 있습니다. 이 카트리는 어댑터에 장착할 수 있습니다. 관련 제품은 다음과 같습니다:

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

[Datenblatt_Adapter_NEO120_NEO130_NEO150_NEO160_NEO170_NEO203_V146_DE_EN.pdf](https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_Adapter_NEO120_NEO130_NEO150_NEO160_NEO170_NEO203_V146_DE_EN.pdf)

neoCANLogger

센서의 CAN 데이터를 인가하여 읽을 수 있는 데이터로 변환하고 기록하기 위해 neoCANLogger가 있습니다:

<https://neoxid-cloud.de/Datenblatt-neoCANLogger-Display-V01.pdf>

무화수소 연소기:

수소 가리지 외에도 수소를 불꽃 없이 연소시켜 수소를 제거하거나/및 수소의 열 에너지를 활용하려면 다양한 크기의 촉매식 버너를 제공합니다:

가스 유량 최대 7.5m³/h 용:

https://neoxid-cloud.de/Datenblatt-NEO305_V006_DE_EN.pdf

가스 유량 최대 74m³/h:

https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_NEO324_V003_DE_EN.pdf

가스 유량 205m³/h 용:

https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_NEO342_V004_DE_EN.pdf

더 큰 가스 유량에 대해서는 문의 바랍니다. 이 촉매제는 최소한의 오염물질을 제거하여 가스의 정밀 정확에도 사용 가능합니다.

FAQ:

센서 및 액세서리에 대한 FAQ는 여기에서 확인할 수 있습니다:

https://neoxid-cloud.de/FAQ_V01_DE_EN.pdf

산소 농도 센서 NEO445HT 데이터 시트, 버전 15.6

제품 설명:

수소 내 산소 농도를 측정하기 위한 센서 시스템으로, 온도, 압력 및 상대 습도 보정된 신호 분석을 통해 자동차 또는 산업용 응용 분야에 적합합니다. 적용 범위: 0.6 – 5 bara, 0 – 100% 상대 습도 (응결 없음) 및 40°C – 120°C. 수학적 예측 알고리즘이 매우 짧은 응답 및 회복 시가스를 보장합니다.

특성:

- 측정 범위: 0-5 부피-% O₂
- 운반 가스: 수소
- 전기분해 가스(O₂ in H₂) 측정, 시험대 설치
- 측정 신호는 압력, 온도 및 습도에 독립적
- 신호 출력: CAN 2.0, RS485 를 통한 Modbus RTU, 0-10V 또는 4-20mA
- 가스 농도는 측정 과정에서 변하지 않습니다.
- 연결 어댑터는 트랜스미터 또는 나사식 변형으로 제공되며, 옵션으로 외부 히터를 장착하여 케이스나 파이프 내의 가스를 측정할 수 있습니다
- 공장 출고 시 교정 완료되어 즉시 사용 가능
- 다양한 작동 조건으로 인해 시료 추출은 거의 필요하지 않습니다.
- 요청 시 암호화된 CAN 통신 지원



그림 1: O₂ 농도 센서 버전 NEO445HT



... 영어 버전으로 이동

센서 시스템 사양:

공급 전압:	12 – 32 V DC
전력 소비:	< 2.4 W
O ₂ 가오도:	0 – 5 부피-% O ₂
정확도:	± 0.5 부피-% O ₂
검출 한계:	< 0,5 부피-% O ₂
응답 시가르 t ₉₀ :	< 5 초
가오쇠 시가르 t ₁₀ :	< 5 초
냉가르 후 시작 시가르:	5 초 미만까지 첫 번째 신호 < 70 초까지 O ₂ 농도 측정 ³⁸⁵
매체 온도:	-40°C ~ 120°C
주변 온도:	-40°C – 100°C -40°C 에서의 콜드 스타트가 테스트되었습니다.
압력 범위:	0.6 – 5 바 절대 압력, 즉 60 - 500 kPa
습도:	0 – 100 % 상대 습도 (응결 없음) ³⁸⁶
운반 가스:	수소
³⁸⁷ 신호:	CAN 2.0A/B (125, 250, 500, 1000 kbit/s) 측 25 Modbus RTU 를 통해 RS485 인터페이스를 통해 측 29 4-20 mA 측 28 0-10 V 측 28
출력/측정 가르 격:	100 ms / 10 Hz
해상도:	CAN 버스 및 Modbus RTU 시 100 ppm 250 ppm (4-20 mA 또는 0-10V)
케이스:	크기: 95 x 83 x 49 mm ³ , 케이스 덮개는 EN AW 6060, 매체 접촉 바닥판은 316L 또는

³⁸⁵ 이 시스템은 연속 작동용으로 설계되었습니다.

³⁸⁶ 특히 센서 개구부에서 물 튀김을 방지해야 합니다

³⁸⁷ 신호는 "신호 설명" 섹션에 설명되어 있습니다.

1.4404, 측정 챔버에 연결된 M5 나사 3Nm 로 조여야 합니다.

누출률: 10^{-5} mbar l/s ³⁸⁸

IP 등급: IP6K7

무게: < 810 g

SIL: -

ATEX: 요청 시 Zone I 사용 가능 (데이터 시트 참조
Sensorsystem_NEO9XXHT_ATEX_V146_DE_EN)

수명: IP6K7 등급 케이스로 인증되었으며 예상 수명은
수명 5년³⁸⁹. 이 시스템은
100,000 회 켜고 끄기 사이클로 테스트되었습니다.

장기 안정성/편차: 첫 5,000 시가나 운영 시가나 동안 0.1% 미만

유지보수 가나 격 : O₂ 센서는 6 개월마다 점검을 권장합니다.
검사를 권장합니다.

측정 특성: 검사를 받는 가스는 최대
속도를 초과하지 않아야 합니다. 또한
권장됩니다. 사양과 다른 경우
총류가
센서는 시스템 내에서
기능 검사를 수행해야 합니다.

연결 케이블: 3m 포함; 자세한 정보는 페이지 133

RoHS 준수: 예

관세 품목 번호: 90271010

COO: 독일 / 노르트라인-베스트팔렌주

EC-79/2009 부속서 I b)에 따라 형식 승인이 필요하지 않습니다.
부속서 I 은 검사 대상 부품을 액체 수소 부품으로만 정의하며
액체 수소 부품에 한하며, 30bar 이상에서

측정 가스의 정확도.³⁹⁰

³⁸⁸ 형성 가스 90/10, 1.5 bar 절대 압력, 실온에서 측정되었습니다.

³⁸⁹ 측정 구성 요소는 순수 무기물로 구성되어 있으며 측정 시 소모되지 않습니다.

³⁹⁰ 모든 정확도 사양은 50% 상대 습도, 25°C 및 1018 mbar 압력에서 측정되었습니다

크기	정확도
산소 농도	± 0.5 부피-% O ₂
수증기 농도	± 0.15 부피-% H ₂ O
온도 ³⁹¹	$\pm 0,3$ °C
압력	± 20 mbar

표 20 : 개별 측정가스에 대한 통계적 오차

센서 설치:

센서의 Stepfile 및 2 차원 도면은 여기에서 확인할 수 있습니다:

<https://neoxid-cloud.de/NEO445HT.zip>

설치 시 개구부가 막히지 않도록 주의해야 합니다. 예를 들어, 응축된/액체/동결된 물막이나 먼지/입자(녹) 등으로 인해 막히지 않도록 해야 합니다. 센서 시스템을 그림 2a 와 같이 수평으로 설치하여 센서 개구부가 아래를 향하도록 하고 가스가 센서를 지나 흐르도록 해야 합니다. 고정 핀 또는 나사의 최대 직경은 각각 5.5mm 및 6.5mm 를 초과하지 않아야 합니다. 조임 토크는 3 Nm 를 권장합니다. 어댑터 NEO120, NEO130 및 NEO150 은 요청 시 구매 가능합니다(데이터시트_어댑터_NEO1XX_V146_DE_EN 참조). 센서를 공기나 가스로 사용하려면 어댑터 NEO160 이 필요합니다. 이 어댑터는 센서를 어떤 표면에도 나사로 고정할 수 있도록 하며, 개구부가 막히지 않도록 합니다. 센서가 수평 방향과 다른 방향으로 설치될 경우 작은 오프셋³⁹² 이 발생하며, 이는 ID 0x680 에 특정 CAN 메시지를 전송하여 보정해야 합니다(제로 포인트 조정, 참조:14).

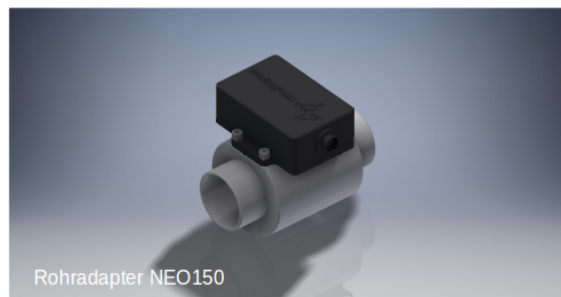
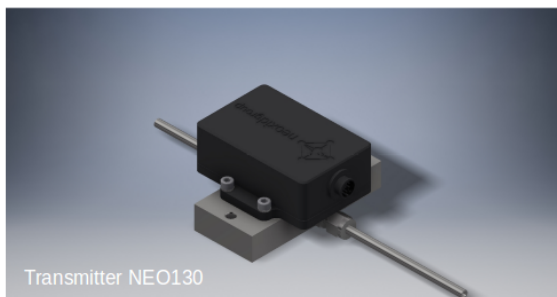
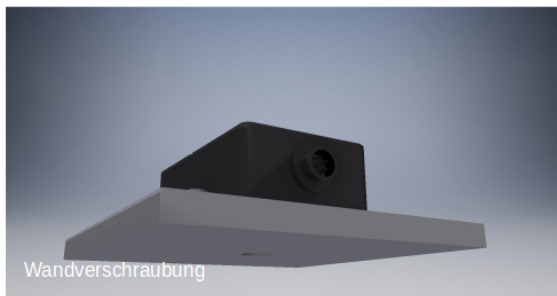


그림 2a: O₂ 센서 시스템 설치

³⁹¹ 측정 챔버 내 온도는 센서 요소가 측정 챔버를 가열하기 때문에 항상 과대 측정됩니다

³⁹² 모든 방향으로 $\pm 40^\circ$ 기울일 경우 오차는 ± 0.05 vol.-% 미만입니다.

매우 습한 가스에서 사용 / 응축수 형성 위험

센서를 응축 조건 하에서 사용하거나 액체 물이 상당량 존재하는 설비에서 사용할 경우, 이 액체 물이 센서에 직접 닿지 않도록 하고 센서가 응축으로부터 보호되도록 해야 합니다. 연료/전해조/수소 연소기/...를 중단한 후에도 설비 내 및 센서 내에서 물 응축이 발생할 수 있습니다! 센서 내의 액체 물은 센서 요소 부식 및 센서 손상을 초래할 수 있습니다! 센서를 응축으로부터 보호하려면 측정 대상 매체의 露점(dew point)을 낮추거나(예: 응축수 트랩 사용) 센서 내 온도를 추가 열원으로 높여야 합니다. 위에서 언급된 어댑터(NEO160 을 제외)는 요청 시 추가로 제공되는 가열 카트리지와 호환됩니다. 소량의 물 튀김으로부터 추가 보호를 위해 센서는 리브 스톱퍼로 장착되어 있습니다. 가스가 흐르는 방향과 반대 방향으로 설치할 경우 이 스톱퍼가 정상적으로 작동하도록 센서를 설치해야 합니다.

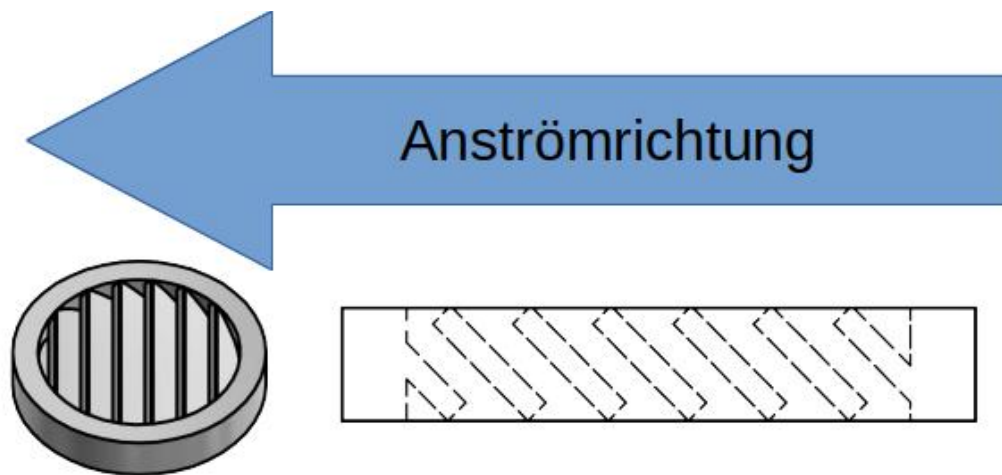


그림 2b: 리브 스톱퍼를 유동 방향과 반대 방향으로 설치

구멍 배치도:

그림 3a: O₂ 센서 시스템의 하단부 구멍 배치도

드릴 템플릿:

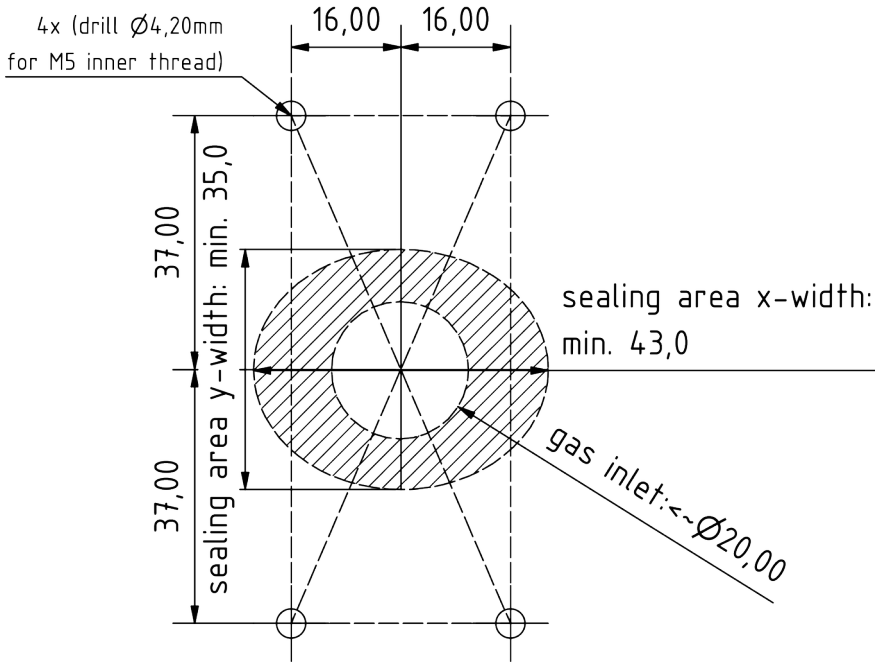
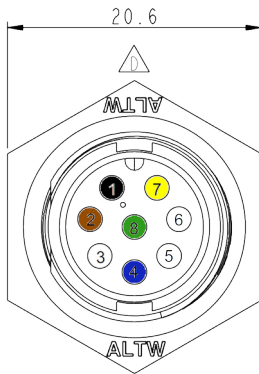


그림 3b: 드릴 템플릿

전기 PIN 배열



케이스 플러그

PIN 번호	설명	색상
1	VCC+ 12 ...+30 V DC (최소: 2.4W)	검정
2	GND 0V DC	가르색
3	CAN-High (옵션 DAC+)	흰색
4	CAN-Low(옵션 DAC-)	파란색
5	서비스 포트 A	-
6	서비스 포트 B	-
7	DAC + / RS485 A	노란색
8	DAC - / RS485 B	녹색
	차폐 (옵션 GND)	녹색/노란색

8 핀 케이스 커넥터: Amphenol LTW: ABD-08PMMS-LC7001

8 핀 케이블 소켓: Amphenol LTW: BD-08BFFA-LL7001

다음 그림 3c 에는 포함된 연결 케이블과 가가도형 소켓이 표시되어 있습니다:

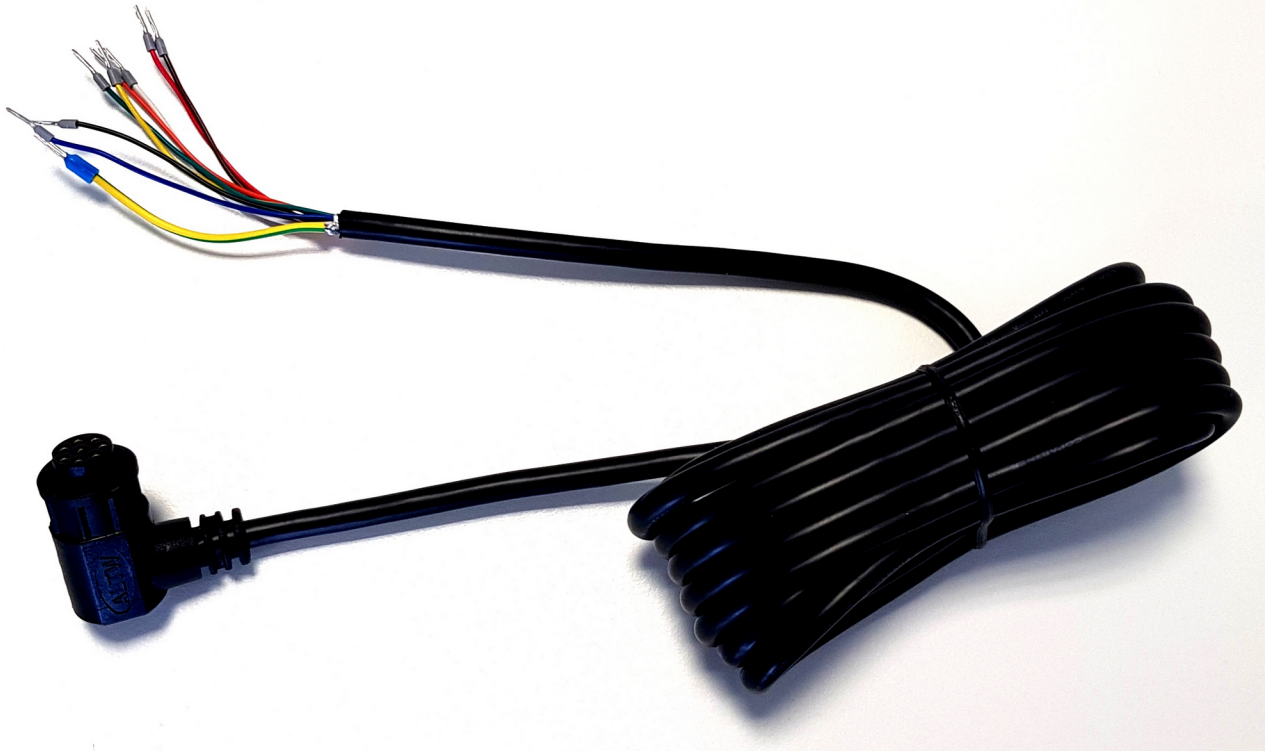


그림 3c: 가 7도형 소켓이 있는 연결 케이블

CAN 버스 및 아날로그 인터페이스를 통해 동시에 신호 출력

센서의 측정 데이터는 요청 시 CAN-Bus 인터페이스와 아날로그 인터페이스(4-20 mA, 0-10V)를 통해 동시에 출력될 수 있습니다. CAN-Bus 와 함께 아날로그 인터페이스(4-20 mA, 0-10V)를 선택한 경우, 아날로그 신호는 PIN 7 및 8 을 통해 출력됩니다. 이 경우 CAN 주소 지정은 커넥터를 통해 더 이상 불가능합니다!

"Substances of Very High Concern (SVHC)" 에 대한 설명 (유럽 연합 규정 (EC) 제 1907/2006 호 (REACH) 제 33 조)

SVHC(Substances of Very High Concern)는 REACH 규정에 따라 EU 에서 사용이 승인되어야 하는 화학 물질(또는 화학 물질 그룹의 일부)입니다.

첫 번째 SVHC 목록은 2008 년 10 월 28 일에 발표되었으며, 마지막 업데이트는 2021 년 7 월 8 일에 이루어졌습니다. 이 목록에는 현재 219 개의 물질이 포함되어 있습니다.

현재 우리에게 제공된 재료 공급업체의 정보에 따르면, 위에서 언급된 목록에 따라 SVHC 로 분류된 물질이 neoxid 그룹이 유통하는 기기 및 제품에 0.1% 이상의 농도로 포함되어 있지 않음을 확인합니다.

신호 설명

CAN2.0A – 시리즈 A (11 비트 식별자 / "기본 프레임 형식")

데이터는 CAN 컨트롤러 MCP2515 및 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 CAN 을 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단 처리되지 않습니다. 요청 시 PCB 보드에 120 옴으로 종단 처리할 수 있습니다!

첫 번째 CAN 메시지는 시스템 시작 후 5 초 후에 전송됩니다.

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

	CAN ID 1	CAN ID 2	CAN ID 3	CAN ID 4
NEO445HTA (0-5 부피-% O ₂)	0x300 & 0x301	0x308 & 0x309	0x310 & 0x311	0x318 & 0x319

제로 포인트 조정 (CAN2.0A):

CAN ID 0x680 에 특정 8 바이트 메시지를 전송하여 조정 후 이 가능합니다. 이 조정은 영구적이며 모든 출력 O₂ 신호에 적용됩니다.

0x680 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

조정을 수행하려면 시스템은 산소 없이 수소로 세척된 상태여야 합니다.³⁹³

센서는 다음과 같은 응답을 반환합니다:

0x361 0x14 0x97 0xCD 0xE7 0xFF* 0xFF* 0xB3 0xYY³⁹⁴

*개별 센서 시스템의 시리얼 번호에 해당합니다.

CAN-ID 설정 (CAN2.0A):

CAN-ID 를 설정하려면 CAN 메시지를 전송하여 주소를 변경할 수 있습니다.

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

주소를 0x08 증가시킵니다.

그리고

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

주소를 0x08 만큼 가감시킵니다 이 때 표준 ID 가 최소가 될 지정합니다.

CAN ID 의 디지털 변경은 센서에 저장되며 시스템 재시작 시에도 유지됩니다.

³⁹³ 자세한 내용은 사용 설명서의 "유지보수 및 서비스" 장을 참조하십시오

³⁹⁴ 0xYY 는 설정된 제로 포인트 조정 가스를 나타냅니다

CAN2.0B – 시리즈 A (29 비트 식별자 / "확장 프레임 형식")

데이터는 CAN 컨트롤러 MCP2515 와 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 CAN 을 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단되지 않습니다(요청 시 120 옴으로 종단 가능)! CAN 2.0B 는 J1939 를 기반으로 한 29 비트 CAN ID 를 사용합니다! 첫 번째 CAN 메시지는 시스템 시작 후 5 초 후에 전송됩니다.

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

	CAN ID 1	CAN ID 2	CAN ID 3	CAN ID 4
NEO445HTA (0-5 부피-% 산소)	0x0CFF0C59 & 0x0CFF0D59	0x0CFF0E59 & 0x0CFF0F59	0x0CFF1059 & 0x0CFF1159	0x0CFF1259 & 0x0CFF1359

CAN ID 설정 (CAN2.0B):

CAN-ID 를 설정하려면 CAN 메시지를 전송하여 주소를 변경할 수 있습니다.

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

주소를 0x200 만큼 증가시킵니다.

그리고

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

주소를 0x200 만큼 감소시킵니다 여기서 표준 ID 가 최소가스를 지정합니다.

CAN ID 의 디지털 변경은 센서에 저장되며 시스템 재시작 시에도 유지됩니다.

제로 포인트 조정 (CAN2.0B):

CAN ID 0x0CFF6000 에 특정 8 바이트 메시지를 전송하여 조정 후 제로 포인트를 설정할 수 있습니다. 이 설정은 영구적이며 모든 출력 O₂ 신호에 적용됩니다.

0x0CFF6000 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

조정을 수행하려면 시스템은 산소 없이 수소로 세척된 상태여야 합니다.³⁹⁵

센서는 다음과 같은 응답을 반환합니다:

0x0CFFFF59 0x14 0x97 0xCD 0xE7 0xXX* 0xXX* 0xB3 0xYY³⁹⁶

*개별 센서 시스템의 시리얼 번호에 해당합니다.

³⁹⁵ 자세한 내용은 사용 설명서의 "유지보수 및 서비스" 장을 참조하십시오

³⁹⁶ 0xYY 는 설정된 제로 포인트 조정 가스를 나타냅니다.

CAN 매트릭스 메시지 레이아웃 (CAN 2.0A 및 CAN 2.0B):

해당 DBC 파일은 다음 주소에서 다운로드 가능합니다:

https://neoxid-cloud.de/O2-Sensor_NEO445HT_V146.dbc.zip

1. CAN 메시지 예: 0x300 또는 0x0CFF0C59:

Msg 0(비트 0-15): 산소 농도[부피 %]: $c(O_2) = (Msg0-20)/100$

Msg 1(비트 16-31): 수분 농도[vol.-%]: $c(O_2O) = (Msg1-20)/100$

Msg 2(비트 32-47): 압력[mbar]: $p = Msg2$

Msg 3(비트 48-55): 온도[°C]: $T = (Msg3-60)$

측정 챔버의 온도, 일반적으로 매체보다 높음

Msg 4(비트 56-63): CRC – SAE J1850 ZERO: CRC(0x00 0x14 0x00 0x14 0x20 0x34 0x5A) = 0xAA

2. CAN 메시지 예: CAN ID 0x301 또는 0x0CFF0D59:

메시지 0(비트 0-15): 산소 농도_RAW[부피 %]: $c(O_2) = (Msg0-20)/100$

산소 농도 측정, 내부 논리 없음

메시지 1(비트 16-23): 원시 가스: 오류 검사를 위한 원시 가스 출력. 측정 시

정의된 운반 가스를 사용하며, 습도 없이, 정상 압력 하에서

O₂ 가 없는

경우: 원시 가스 = 100±1

Msg 2(비트 24-31): 상태 바이트: 아래 참조

Msg 3(비트 32-47): 시리얼 번호

Msg 4(비트 48-55): 소프트웨어 버전: $버전 = (Msg4 / 10)$

Msg 6(비트 56-63): 연속 메시지 카운터

CAN 웨이크업 기능 (CAN 2.0A 및 CAN 2.0B):

센서는 ID: 0x112 또는 0x0CFF0059 에서 웨이크업 메시지를 전송합니다. 이 메시지는 측정된 산소 농도가 0.5 부피 % 한계를 초과할 때($c(O_2)$ 가 <math>\geq 0.5 부피 %) 한 번만 전송됩니다.

이때 다음과 같은 메시지가 전송됩니다:

Msg 0(비트 0-15): 산소 농도[vol.-%]: $c(O_2) = (Msg0-20)/100$

Msg 1(비트 16-23): 원시 가스: 오류 검사를 위한 원시 가스 출력. 측정 시

정의된 운반 가스를 사용하며 습도 없이, 정상 압력 하에서

O₂ 가 없는

경우: 원시 가스 = 100±1

Msg 2(비트 24-31): 상태 바이트: 아래 참조

Msg 3(비트 32-47): 시리얼 번호

Msg 4(비트 48-55): 소프트웨어 버전: $버전 = (Msg4 / 10)$

Msg 6(비트 56-63): 연속 메시지 카운터

상태 바이트 설명:

비트 24	항상 0	
비트 25	0: 프레임 파라미터가 정의된 범위 내에 있음	1: 매개변수가 정의된 범위 외부에 있음
비트 26	0: 센서 정상	1: 센서 고장
비트 27	0: 센서가 정상 작동 중	1: 센서가 가열 중입니다
비트 28	0: 수소 없음	1: 수소 >0.5 부피 %
비트 29	0: 유지보수 필요 없음	1: 센서 점검 필요

비트 30	0: 센서가 교정되었습니다	1: 센서를 재교정하십시오
비트 31	항상 0	

예시:

- "파라미터 범위 외..." → 상태 바이트 = 00000010 이진 → 2 16 진수, 2 10 진수
- "센서 고장" → 상태 바이트 = 00000100 이진 → 4 16 진수, 4 10 진수
- "센서 가열 중" → 상태 바이트 = 00001000 이진 → 8 16 진수, 8 십진수
- "수소 ≥0.5 부피 %" → 상태 바이트 = 00010000 이진 → 10 16 진수, 16 십진수
- "센서 대기 중" → 상태 바이트 = 00100000 이진 → 20 16 진수, 32 십진수
- "센서 재교정" → 상태 바이트 = 01000000 이진 → 40 16 진수, 64 십진수

추가 CAN 명령어 (CAN2.0A):

바이트 속도를 500 kbit/s 또는 250 kbit/s 로 조정:
 0x680 0x78 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

수소 농도 재교정 (운반 가스 중 수소 농도 2% 시):
 0x680 0x19 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 가속화:
 0x680 0x82 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 속도 감소:
 0x680 0x8C 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

유지보수 시작:
 0x680 0x00 0x77 0x61 0x72 0x74 0x75 0x6E 0x67

아날로그 4-20mA – 시리즈 I

I[mA]	c(O ₂)[부피-%]	주석
4 – 20 mA ³⁹⁷	0 – 5 부피-%	<p>농도는 0 vol.-%와 최대 산소 부피 농도 사이에서 선형적으로 분포됩니다.</p> <p>이는 예를 들어 2.5 vol.-% O₂가 5 vol.-% O₂ 센서 시스템에서 12mA 로 출력된다는 의미입니다.</p> <p>가열 단계 및 심각한 오류 발생 시 전류는 4mA 미만(일반적으로 약 3mA)으로 출력됩니다.</p>

센서의 아날로그 출력은 추가적인 오차± 2% FS 를 포함합니다. 최대 허용 부하는 450 옴입니다.

아날로그 0-10V – 시리즈 I

U[V]	c(O ₂)[vol.-%]	참고
0 – 10 V	0 – 5 부피-%	<p>농도는 0 vol.-%와 최대 산소 부피 농도 사이에서 1V에서 9V의 범위 내에서 선형적으로 분포됩니다.</p> <p>이는 2.5%의 O₂가 예를 들어 5%의 O₂ 센서 시스템에서 5V 로 표시된다는 의미입니다.</p> <p>1V 미만의 가스는 오류임을 나타냅니다.</p>

센서의 아날로그 출력은 추가적인 오차± 2% FS 를 포함합니다. 최소 측정 저항은 10 kOhm입니다.

다음 그림 5 에는 연결도가 표시되어 있습니다:

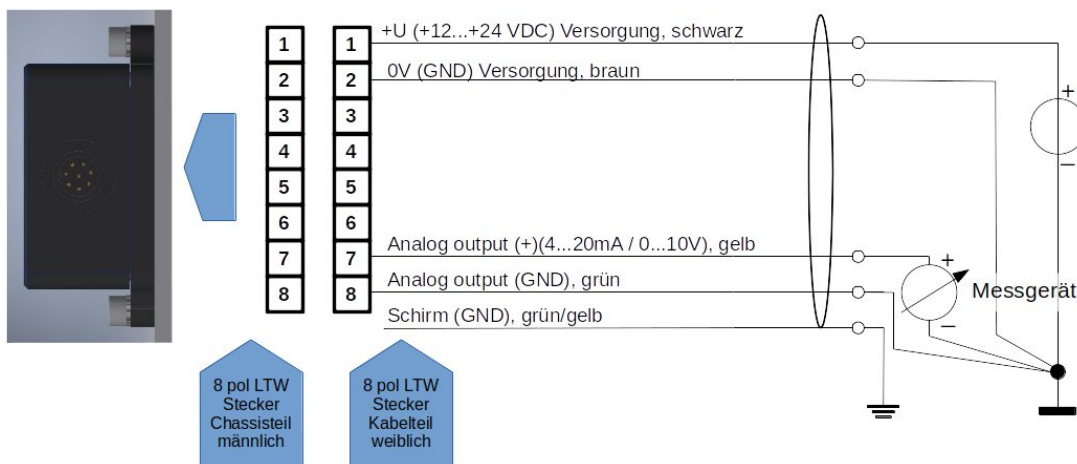


그림 5: 연결도

³⁹⁷ 이 센서의 이전 버전에서는 측정 범위가 7.2mA 에서 20mA 로 표시되었습니다.

디지털 Modbus 를 통한 RS485 – M 시리즈

RS485 (Modbus RTU) 공장 설정:

슬레이브 ID: 1
 바우드 속도: 9600
 패리티: 없음
 정지 비트: 1
 CRC: 16 비트

이름	설명	레지스터 주소 (16 진수 / 10 진수)
산소 농도	O_2 부피 농도 = $x / 100 - 20$ 부피 % (예시: 2330 = 3.3 부피 %)	0x7531 / 30001
물 농도	H_2O 부피 농도 = $x / 100 - 20$ 부피-% (예시: 2330 = 3.3 부피%)	0x7532 / 30002
압력	압력 = $x - 20$ mbar (예시: 1033 = 1013 mbar)	0x7533 / 30003
온도	온도 = $x / 100 - 40$ °C (예시: 6250 = 22,5°C)	0x7534 / 30004
CRC	기준: SAE J1850 ZERO (예시: CRC 0x00 0x14 0x00 0x14 0x20 0x34 0x5A = 0xAA)	0x7535 / 30005
산소 농도_RAW	산소 농도 = $x / 100 - 20$ 부피-% (예시: 2750 = 7.50 부피 %)	0x7536 / 30006
원시 가스	원시 가스 = 100 (물과 산소가 없는 순수한 수소 상태에서)	0x7537 / 30007
상태 바이트	32: 센서 유지보수 필요 16: 산소 존재 8: 센서가 가열 중 +0: 센서 정상 작동 +2: 정의된 범위 외의 파라미터가 있습니다 범위 +4: 오류: 센서 고장 +6: 오류: 측정 시가나 고장	0x7538 / 30008
시리얼 번호	S/N: 장치 외부 표면에 표시된 P 번호. (예시: 626 = P-0626)	0x7539 / 30009
소프트웨어 버전	소프트웨어 버전 = $x / 10$ (146 = 14.6)	0x753A / 30010
연속 메시지 카운터	고속 카운터	0x753B / 30011
빈 바이트	관련 정보 없음	0x753C / 30012

홀딩 레지스터:

이름	설명	레지스터 주소
바이트 속도	<p>Modbus RTU 인터페이스의 보드 속도 설정:</p> <p>4800 9600 19200</p> <p>기본가수: 9600</p> <p>바이트 속도 변경은 센서를 재시작한 후에만 적용됩니다</p>	0x9C41
슬레이브 ID	<p>센서 1의 슬레이브 ID (1-200)</p> <p>기본가수: 1</p> <p>슬레이브 ID 변경은 센서를 재시작한 후에만 적용됩니다</p>	0x9C42
모드	<p>0 = 패리티: 없음, 스톱 비트: 1 1 = 패리티: 없음, 스톱 비트: 2 2 = 패리티: 짝수, 스톱 비트: 1 3 = 패리티: 짝수, 정지 비트: 2 4 = 패리티: 홀, 스톱 비트: 1 5 = 패리티: 홀, 스톱 비트: 2</p> <p>기본가수: 패리티: 없음, 스톱 비트: 1</p> <p>모드 변경은 센서를 재시작한 후에만 적용됩니다</p>	0x9C43
제로 포인트 조정	<p>기본가수: 0</p> <p>레지스터에 1이 기록되면 여기에서 제로 포인트 조정(참조 페이지:14)이 수행되며, 이후 레지스터가 2로 변경됩니다.</p>	0x9C44

레지스터에 대한 정보:

레지스터는 부호 없는 16 비트 정수로 정의되어 있습니다. 따라서 0부터 65535까지의 범위를 가집니다. SPS를 사용하여 읽을 때 데이터 유형이 "실수"로 설정되어 있는지 확인해야 합니다. 이렇게 하면 부호 없는 정수가 소수점으로 표시될 수 있습니다.

가능한 액세서리:

센서에는 다양한 액세서리가 있습니다. 이 액세서리는 센서와 함께 추가로 구매할 수 있습니다.

어댑터 및 히터:

센서 설치용 다양한 어댑터가 있습니다. 매우 습한 환경이나 액체 물이 있는 환경, 또는 결빙 위험이 있는 환경에서는 일정 전압으로 작동 가능한 히터 카트리지가 있습니다. 이 카트리는 어댑터에 장착할 수 있습니다. 관련 제품은 다음과 같습니다:

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

[Datenblatt_Adapter_NEO120_NEO130_NEO150_NEO160_NEO170_NEO203_V146_DE_EN.pdf](https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_Adapter_NEO120_NEO130_NEO150_NEO160_NEO170_NEO203_V146_DE_EN.pdf)

neoCANLogger

센서의 CAN 데이터를 인가하여 읽을 수 있는 데이터로 변환하고 기록하기 위해 neoCANLogger가 있습니다:

<https://neoxid-cloud.de/Datenblatt-neoCANLogger-Display-V01.pdf>

무화수소 연소기:

수소 가리지 외에도 수소를 불꽃 없이 연소시켜 수소를 제거하거나/및 수소의 열 에너지를 활용하려면 다양한 크기의 촉매식 버너를 제공합니다:

가스 유량 최대 7.5m³/h 용:

https://neoxid-cloud.de/Datenblatt-NEO305_V006_DE_EN.pdf

가스 유량 최대 74m³/h:

https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_NEO324_V003_DE_EN.pdf

가스 유량 205m³/h 용:

https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_NEO342_V004_DE_EN.pdf

더 큰 가스 유량에 대해서는 문의 바랍니다. 이 촉매제는 최소한의 오염물질을 제거하여 가스의 정밀 정확에도 사용 가능합니다.

FAQ:

센서 및 액세서리에 대한 FAQ는 여기에서 확인할 수 있습니다:

https://neoxid-cloud.de/FAQ_V01_DE_EN.pdf

산소 농도 센서 NEO445 데이터 시트, 버전 15.6

제품 설명:

수소 내 산소 농도를 측정하는 센서 시스템으로, 온도, 압력 및 상대 습도 보정된 신호 분석을 통해 자동차 또는 산업용 응용 분야에 적합합니다. 적용 범위: 0.6 – 5 bara, 0 – 100% r.h. (응결 없음) 및 -40°C – 85°C. 수학적 예측 알고리즘이 매우 짧은 응답 시가나과 가장 최 시가나을 보장합니다.

특성:

- 측정 범위: 0-5 부피-% O₂ in H₂ (0-5 부피-% H₂ -O₂ 센서는 NEO974 입니다)
- 전기분해 가스(O₂ in H₂) 측정, 시험대/전기분해기에 설치
- 측정 신호는 압력, 온도 및 습도에 독립적
- 신호 출력 방식: CAN 2.0, RS485 를 통한 Modbus RTU, 0-10V 또는 4-20mA
- 가스 농도는 측정으로 인해 변하지 않습니다.
- 연결 어댑터는 트랜스미터 또는 나사식 변형으로 제공되며, 옵션으로 외부 히터를 장착하여 케이스나 파이프 내의 가스를 측정할 수 있습니다
- 공장 출고 시 교정 완료되어 즉시 사용 가능
- 다양한 작동 조건으로 인해 시료 추출은 거의 필요하지 않습니다.
- 요청 시 암호화된 CAN 통신 지원



그림 1: O₂ 농도 센서 버전 NEO445



... 영어 버전으로 이동

센서 시스템 사양:

공급 전압:	12 – 32 V DC
에너지 소비:	< 2.4 W
O ₂ 가오도:	0 – 5 부피-% O ₂
정확도:	± 0.3 부피-% O ₂
검출 한계:	< 0,3 부피-% O ₂
응답 시가 _L t ₉₀ :	< 3 s
가오쇠 시가 _L t ₁₀ :	< 3 s
냉가 ₃ 후 시작 시가 _L :	< 5 초까지 첫 번째 신호까지 < 70 초까지 O ₂ 농도 측정 ³⁹⁸
매체 온도:	-40°C ~ 85°C
주변 온도:	-40°C – 85°C -40°C 에서의 콜드 스타트가 테스트되었습니다.
압력 범위:	0.6 – 5 바 절대 압력, 즉 60 - 500 kPa
습도:	0 – 100 % 상대 습도 (응결 없음) ³⁹⁹
운반 가스:	수소 ⁴⁰⁰
⁴⁰¹ 신호:	CAN 2.0A/B (125, 250, 500, 1000 kbit/s) 측 25 Modbus RTU 를 통해 RS485 인터페이스를 통해 측 29 4-20 mA 측 28 0-10 V 측 28
출력/측정 가 _L 격:	100 ms / 10 Hz
해상도:	CAN 버스 및 Modbus RTU 시 100 ppm 250 ppm (4-20 mA 또는 0-10V)

³⁹⁸ 이 시스템은 연속 작동용으로 설계되었습니다.

³⁹⁹ 특히 센서 개구부에서 물의 급격한 유입을 방지해야 합니다.

⁴⁰⁰ 이 0-5% O₍₂₎ 센서를 질소(수소 성분이 없는 경우에도)로 세척하면 완전 신호(즉, 5% O₍₂₎)가 측정됩니다!

⁴⁰¹ 신호는 "신호 설명" 섹션에 설명되어 있습니다.

케이스:	크기: 95 x 83 x 41 mm ³ , 케이스 상단 덮개는 EN AW 6060, 매체 접촉 부분의 바닥판은 316L 또는 1.4454, 측정 챔버에 연결된 M5 나사 3Nm 으로 조여야 합니다.
누출률:	10 ⁻⁵ mbar l/s ⁴⁰²
IP 등급:	IP6K7
무게:	< 570 g
SIL:	-
ATEX:	-
수명:	IP6K7 등급의 케이스로, 예상 수명은 ⁴⁰³ 기준에 따라 5 년의 수명을 충족합니다. 이 시스템은 100,000 회 켜고 끄기 사이클로 테스트되었습니다.
장기 안정성/편차:	< 0.1 부피 % 첫 5,000 시가나 운영 시가나 동안
유지보수 가나 격 :	O ₂ 센서는 6 개월마다 점검을 권장합니다. 검사를 권장합니다.
측정 특성:	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"> <p>검사를 받는 가스는 최대 속도를 초과하지 않아야 합니다. 또한 권장됩니다. 사양과 다른 경우</p> </div> <div style="width: 35%; text-align: right;"> <p>총류가 센서는 시스템 내에서 기능을 검사해야 합니다.</p> </div> </div>
연결 케이블:	3m 포함; 자세한 정보는 페이지 133
RoHS 준수:	예
관세 품목 번호:	90271010
COO:	독일 / 노르트라인-베스트팔렌주
EC-79/2009	부속서 I b)에 따라 형식 승인이 필요하지 않습니다. 부속서 I 은 검사 대상 부품을 액체 수소 부품으로만 정의하며 액체 수소 부품에 한하며, 30bar 이상에서

⁴⁰² 형성 가스 90/10, 1.5 바 절대 압력, 실온에서 측정되었습니다.

⁴⁰³ 측정 구성 요소는 순수 무기물로 구성되어 있으며 측정 시 소모되지 않습니다

측정 가스의 정확도.⁴⁰⁴

크기	정확도
산소 농도	± 0.3 부피-% O ₂
수증기 농도	± 0.15 부피-% H ₂ O
온도 ⁴⁰⁵	± 0.3 °C
압력	± 20 mbar

표 21 : 개별 측정가스에 대한 통계적 오차

센서 설치:

센서의 Stepfile 및 2 차원 도면은 여기에서 확인할 수 있습니다:

<https://neoxid-cloud.de/NEO445.zip>

설치 시 센서 개구가 막히지 않도록 주의해야 합니다(예: 응축/액체/동결된 물막, 먼지/입자(녹)). 센서 시스템을 그림 2a 와 같이 수평으로 설치하여 센서 개구가 아래를 향하고 가스가 센서를 지나 흐르도록 권장합니다. 고정 핀 또는 나사의 최대 직경은 각각 5.5mm 및 6.5mm 를 초과하지 않아야 합니다. 조임 토크는 3 Nm 를 권장합니다. 어댑터 NEO120, NEO130 및 NEO150 은 요청 시 구매 가능합니다(데이터시트_Adapter_NEO1XX_V146_DE_EN 참조). 센서를 공가나 가오지 센서로 사용하려면 어댑터 NEO160 이 필요합니다. 이 어댑터는 센서를 어떤 표면에도 나사로 고정할 수 있도록 하며, 개구부가 막히지 않도록 합니다. 센서가 수평 방향과 다른 방향으로 설치될 경우 작은 오프셋⁴⁰⁶ 이 발생하며, 이는 ID 0x680 에 특정 CAN 메시지를 전송하여 보정해야 합니다(제로 포인트 조정, 참조:14).

그림 2a: O₂ 센서 시스템 설치

매우 습한 가스에서 사용 / 응축수 형성 위험

센서를 응축 조건 하에서 사용하거나 액체 물이 상당량 존재하는 설비에서 사용할 경우, 해당 액체 물이 센서에 직접 닿지 않도록 하며, 센서가 응축으로부터 보호되도록 해야 합니다. 연료/전해조/수소 연소기/...를 중단한 후에도 설비 및 센서 내부에 물 응축이 발생할 수 있습니다! 센서 내부의 액체 물은 센서 요소 부식 및 센서 손상을 초래할 수 있습니다! 센서를 응축으로부터 보호하려면 측정 대상 매체의 露점(dew point)을 낮추거나(예: 응축수 트랩 사용) 센서 내부의 온도를 추가 열원으로 높여야 합니다. 위에서 언급된 어댑터(NEO160 을 제외)는 요청 시 추가로 제공되는 가열 카트리지와 호환됩니다. 소량의 물 튀김으로부터 추가 보호를 위해 센서는 리브 스톱퍼로 장착되어 있습니다. 가스가 흐르는 방향과 반대 방향으로 설치할 경우 이 스톱퍼가 정상적으로 작동하도록 센서를 설치해야 합니다.

⁴⁰⁴ 모든 정확도 지정은 50% 상대 습도, 25°C 및 1018 mbar 압력에서 측정되었습니다

⁴⁰⁵ 측정 챔버 내 온도는 센서 요소가 측정 챔버를 가열하기 때문에 항상 과대 측정됩니다

⁴⁰⁶ 모든 방향으로 ±40° 기울일 경우 오차는 ±0.05 vol.-% 미만입니다.

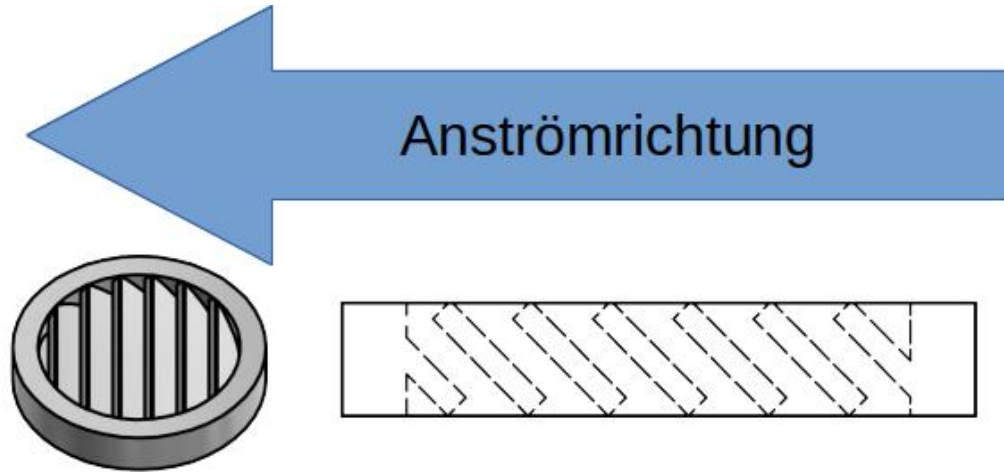


그림 2b: 리브 스톱퍼를 유동 방향과 반대 방향으로 설치

구멍 배치도:

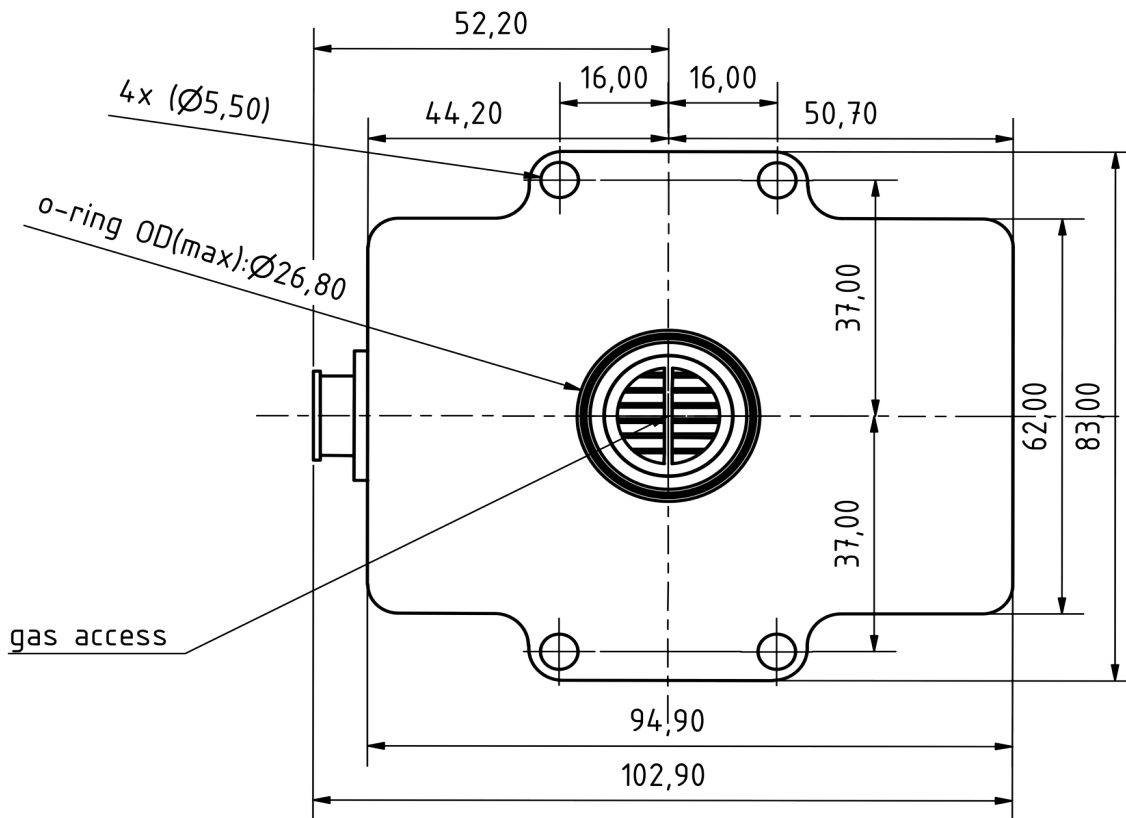


그림 3a: O₂ 센서 시스템의 하단부 구멍 배치도

드릴 템플릿:

4x Bohrungen für M5-Gewinde

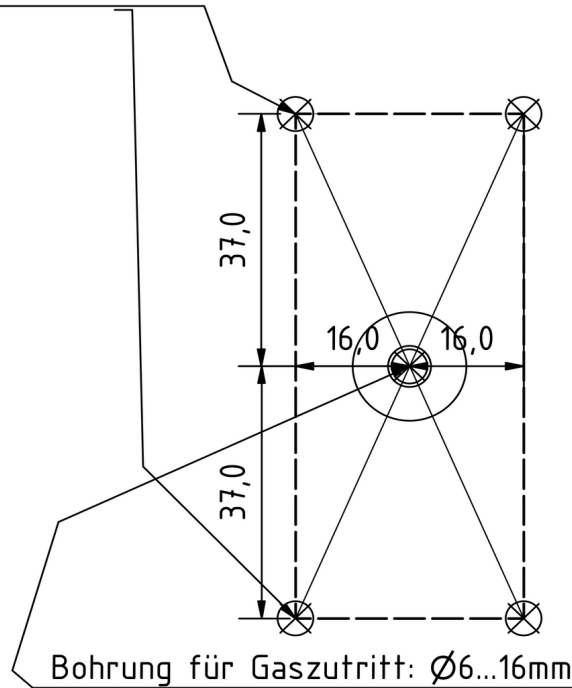
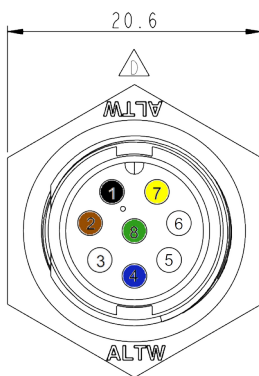


그림 3b: 드릴 템플릿

전기 PIN 배열



케이스 플러그

PIN 번호	설명	색상
1	VCC+ 12 ...+30 V DC (최소: 2.4W)	검정
2	GND 0V DC	가르색
3	CAN-High (옵션 DAC+)	흰색
4	CAN-Low(옵션 DAC-)	파란색
5	서비스 포트 A	-
6	서비스 포트 B	-
7	CAN 주소 1 / DAC + / RS485 A	노란색
8	CAN 주소 2 / DAC - / RS485 B	녹색
	차폐 (옵션 GND)	녹색/노란색

8 핀 케이스 커넥터: Amphenol LTW: ABD-08PMMS-LC7001

8 핀 케이블 소켓: Amphenol LTW: BD-08BFFA-LL7001

다음 그림 3c에는 포함된 연결 케이블과 가 7도형 소켓이 표시되어 있습니다:

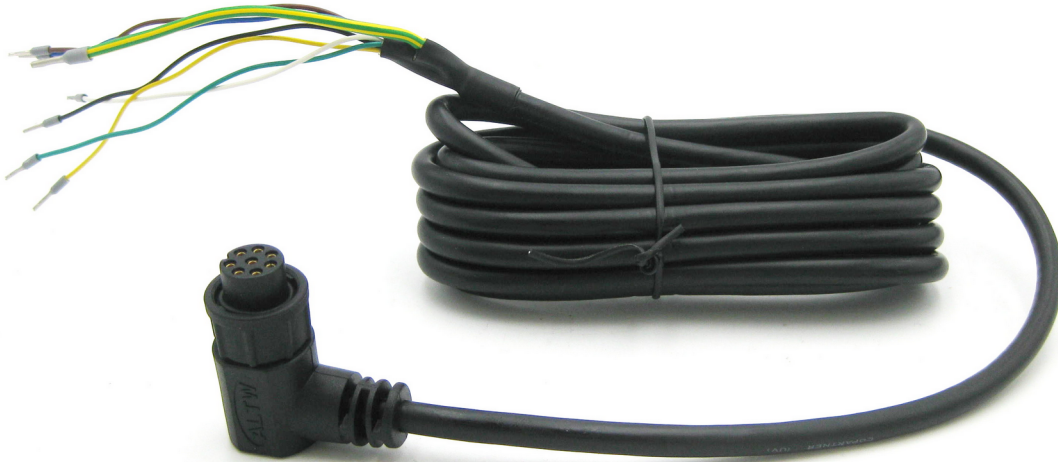


그림 3c: 가 7도형 소켓이 있는 연결 케이블

CAN-버스와 아날로그 인터페이스를 통해 동시에 신호 출력

센서의 측정 데이터는 요청 시 CAN-Bus 인터페이스와 아날로그 인터페이스(4-20 mA, 0-10V)를 통해 동시에 출력될 수 있습니다. CAN-Bus 와 함께 아날로그 인터페이스(4-20 mA, 0-10V)를 선택한 경우, 아날로그 신호는 PIN 7 및 8 을 통해 출력됩니다. 이 경우 CAN 주소 지정은 커넥터를 통해 더 이상 불가능합니다!

"Substances of Very High Concern (SVHC)" 에 대한 설명 (유럽 연합 규정 (EC) 제 1907/2006 호 (REACH) 제 33 조)

SVHC(Substances of Very High Concern)는 REACH 규정에 따라 EU 에서 사용이 승인되어야 하는 화학 물질(또는 화학 물질 그룹의 일부)입니다.

첫 번째 SVHC 목록은 2008 년 10 월 28 일에 발표되었으며, 마지막 업데이트는 2021 년 7 월 8 일에 이루어졌습니다. 이 목록에는 현재 219 개의 물질이 포함되어 있습니다.

현재 우리에게 제공된 재료 공급업체의 정보에 따르면, 위에서 언급된 목록에 따라 SVHC 로 분류된 물질이 neoxid 그룹이 유통하는 기기 및 제품에 0.1% 이상의 농도로 포함되어 있지 않음을 확인합니다.

신호 설명

CAN2.0A – 시리즈 A (11 비트 식별자 / "기본 프레임 형식")

데이터는 CAN 을 통해 CAN 컨트롤러 MCP2515 및 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단 처리되지 않습니다. 요청 시 PCB 보드에서 케이블을 120 옴으로 종단 처리할 수 있습니다!

첫 번째 CAN 메시지는 시스템 시작 후 5 초 후에 전송됩니다.

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

	CAN ID 1	CAN ID 2	CAN ID 3	CAN ID 4
NEO445A (0-5 부피-% O ₂)	0x300 & 0x301	0x308 & 0x309	0x310 & 0x311	0x318 & 0x319

제로 포인트 조정 (CAN2.0A):

CAN ID 0x680 에 특정 8 바이트 메시지를 전송하여 제로 포인트 조정을 수행할 수 있습니다.

실시할 수 있습니다. 이 조정은 영구적이며 모든 출력 O₂ 신호에 영향을 미칩니다.

0x680 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

조정을 수행하려면 시스템은 산소 없이 수소로 세척된 상태여야 합니다.⁴⁰⁷ 산소 농도 측정가스만 재조정됩니다.

센서는 다음과 같은 응답을 반환합니다:

0x361 0x14 0x97 0xCD 0xE7 0xFF* 0xFF* 0xB3 0xYY⁴⁰⁸

*개별 센서 시스템의 시리얼 번호에 해당합니다.

CAN-ID 설정 (CAN2.0A):

CAN-ID 를 설정하려면 제공된 케이블에 추가로 두 개의 케이블 끝이 있습니다. 이들을 Add.1 과 Add.2 라고 합니다. 두 개 모두 표준 ID 를 위해 부동 상태로 유지해야 합니다. CAN-ID 를 변경하려면 각각 GND 에 연결해야 하며, 이로써 4 개의 다른 ID 를 설정할 수 있습니다. 케이블의 명칭은 제공된 케이블 배선도에 따라 확인해야 합니다.

표준 ID: → ID: 0x300
 CAN-Addr 1 to GND: → ID 는 0x08 씩 증가합니다
 CAN 주소 2 에서 GND 로: → ID 가 0x10 증가됩니다
 CAN 주소 1 및 2 에서 GND 로: → ID 가 0x18 증가합니다

케이블의 명칭은 첨부된 케이블 배선도에서 확인할 수 있습니다.

대안으로 CAN 메시지를 전송하여 주소를 변경할 수 있습니다.

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

주소를 0x08 증가시킵니다

그리고

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

주소를 0x08 만큼 가소시킵니다 이 때 표준 ID 가 최소가스를 지정합니다.

⁴⁰⁷ 자세한 내용은 사용 설명서의 "유지보수 및 서비스" 장을 참조하십시오

⁴⁰⁸ 0xYY 는 설정된 제로 포인트 조정 가스를 나타냅니다

CAN ID의 디지털 변경은 센서에 저장되며 시스템 재시작 시에도 유지됩니다.

CAN2.0B – 시리즈 A (29 비트 식별자 / "확장 프레임 형식")

데이터는 CAN 컨트롤러 MCP2515와 CAN 트랜시버 MCP2562를 통해 CAN을 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단되지 않습니다(요청 시 120 옴으로 종단 가능)! CAN 2.0B는 J1939를 기반으로 한 29 비트 CAN ID를 사용합니다! 시스템 시작 후 5초 후에 첫 번째 CAN 메시지 전송

센서의 CAN ID는 다음과 같습니다:

	CAN ID 1	CAN ID 2	CAN ID 3	CAN ID 4
NEO445A (0-5 부피-% 산소)	0x0CFF0C59 & 0x0CFF0D59	0x0CFF0E59 & 0x0CFF0F59	0x0CFF1059 & 0x0CFF1159	0x0CFF1259 & 0x0CFF1359

CAN-ID 설정(CAN2.0B):

CAN-ID를 설정하려면 제공된 케이블에 추가로 두 개의 케이블 끝이 필요합니다. 이 끝은 Add.1과 Add.2로 표시됩니다. 두 끝 모두 표준 ID를 위해 부동 상태로 유지해야 합니다. CAN-ID를 변경하려면 각각을 GND에 연결해야 하며, 이로써 4개의 서로 다른 ID를 설정할 수 있습니다. 케이블의 명칭은 제공된 케이블 배선도에 따라 확인해야 합니다.

표준 ID: → ID: 0x0CFF0C59
 CAN-Addr 1을 GND에 연결 → ID는 0x200씩 증가됩니다
 CAN 주소 2를 GND에 연결: → ID가 0x400 증가됩니다
 CAN 주소 1과 2가 GND로 설정: → ID가 0x600 증가됩니다

대안으로 CAN 메시지를 전송하여 주소를 변경할 수 있습니다.
0x0CFF6000 0x64 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00
 주소를 0x200 증가시킵니다

그리고
0x0CFF6000 0x6E 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00
 주소를 0x200만큼 감소시킵니다 여기서 표준 ID가 최소가스를 지정합니다.
 CAN ID의 디지털 변경은 센서에 저장되며 시스템 재시작 시에도 유지됩니다.

제로 포인트 조정 (CAN2.0B):

CAN ID 0x0CFF6000에 특정 8바이트 메시지를 전송하여 조정 후 제로 포인트를 설정할 수 있습니다. 이 설정은 영구적이며 모든 출력 O₂ 신호에 적용됩니다.
0x0CFF6000 0x14 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

조정을 수행하려면 시스템은 산소 없이 수소로 세척된 상태여야 합니다.⁴⁰⁹

센서는 다음과 같은 응답을 반환합니다:
0x0CFFFF59 0x14 0x97 0xCD 0xE7 0XX* 0XX* 0xB3 0xYY⁴¹⁰
 *개별 센서 시스템의 시리얼 번호에 해당합니다.

CAN 웨이크업 기능 (CAN 2.0A 및 CAN 2.0B):

센서는 ID: 0x112 또는 0x0CFF0059에서 웨이크업 메시지를 전송합니다. 이 메시지는 측정된 산소 농도가

⁴⁰⁹ 자세한 내용은 사용 설명서의 "유지보수 및 서비스" 장을 참조하십시오

⁴¹⁰ 0xYY는 설정된 제로 포인트 조정 가스를 나타냅니다.

0.5%를 초과할 때(c(O₂)가 0.5% 미만에서= 0.5%로 변경될 때) 한 번만 전송됩니다.

이때 다음과 같은 메시지가 전송됩니다:

- 메시지 0(비트 0-15):** 산소 농도[부피 %]: $c(O_2) = (Msg0-20)/100$
Msg 1(비트 16-23): 원시 가스: 오류 검사를 위한 원시 가스 출력. 측정 시 정의된 운반 가스를 사용하며 습도 없이, 정상 압력 하에서
 경우: 원시 가스 = 100±1
Msg 2(비트 24-31): 상태 바이트: 아래 참조
Msg 3(비트 32-47): 시리얼 번호
Msg 4(비트 48-55): 소프트웨어 버전: $버전 = (Msg4 / 10)$
Msg 6(비트 56-63): 연속 메시지 카운터

O₂ 가 없는

CAN 매트릭스 메시지 레이아웃 (CAN 2.0A 및 CAN 2.0B):

해당 DBC 파일은 다음 주소에서 다운로드 가능합니다:

https://neoxid-cloud.de/O2-Sensor_NEO4XX_V146.dbc.zip

1. CAN 메시지 예시: 0x300 또는 0x0CFF0C59:

- Msg 0(비트 0-15):** 산소 농도[부피 %]: $c(O_2) = (Msg0-20)/100$
Msg 1(비트 16-31): 수분 농도[vol.-%]: $c(H_2O) = (Msg1-20)/100$
Msg 2(비트 32-47): 압력[mbar]: $p = Msg2$
Msg 3(비트 48-55): 온도[°C]: $T = (Msg3-60)$
 측정 챔버의 온도, 일반적으로 매체보다 높음
Msg 4(비트 56-63): CRC – SAE J1850 ZERO: $CRC(0x00\ 0x14\ 0x00\ 0x14\ 0x20\ 0x34\ 0x5A) = 0xAA$

2. CAN 메시지 예: CAN ID 0x301 또는 0x0CFF0D59:

- 메시지 0(비트 0-15):** 산소 농도_RAW[부피 %]: $c(O_2) = (Msg0-20)/100$
 산소 농도 측정, 내부 논리 없음
Msg 1(비트 16-23): 원시 가스: 오류 검사를 위한 원시 가스 출력. 측정 시 정의된 운반 가스를 사용하며 습도, 정상 압력 하에서
 경우: 원시 가스 = 100±1
Msg 2(비트 24-31): 상태 바이트: 아래 참조
메시지 3(비트 32-47): 시리얼 번호
Msg 4(비트 48-55): 소프트웨어 버전: $버전 = (Msg4 / 10)$
Msg 6(비트 56-63): 연속 메시지 카운터

O₂가 없는

상태 바이트 설명:

비트 24	항상 0	
비트 25	0: 프레임 파라미터가 정의된 범위 내에 있음	1: 매개변수가 정의된 범위 외부에 있음
비트 26	0: 센서 정상	1: 센서 고장
비트 27	0: 센서가 정상 작동 중	1: 센서 가열 중
비트 28	0: 산소 없음	1: 산소 농도 >0.5%
비트 29	0: 유지보수 필요 없음	1: 센서 점검 필요

비트 30	0: 센서가 교정되었습니다	1: 센서를 재교정하십시오
비트 31	항상 0	

예시:

"파라미터 범위 외..." → 상태 바이트 = 00000010 이진 → 2 16 진수, 2 10 진수
 "센서 고장" → 상태 바이트 = 00000100 이진 → 4 16 진수, 4 10 진수
 "센서 가열 중" → 상태 바이트 = 00001000 이진 → 8 16 진수, 8 십진수
 "수소 ≥0.5 부피 %" → 상태 바이트 = 00010000 이진 → 10 16 진수, 16 십진수
 "센서 대기 중" → 상태 바이트 = 00100000 이진 → 20 16 진수, 32 십진수
 "센서 재교정" → 상태 바이트 = 01000000 이진 → 40 16 진수, 64 십진수

추가 CAN 명령어 (CAN2.0A):

바이트 속도를 500 kbit/s 또는 250 kbit/s 로 조정:
 0x680 0x78 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

수소 농도 재교정 (운반 가스 중 수소 농도 2% 시):
 0x680 0x19 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 가속화:
 0x680 0x82 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

예측 알고리즘 속도 가감소:
 0x680 0x8C 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

유지보수 시작:
 0x680 0x00 0x77 0x61 0x72 0x74 0x75 0x6E 0x67

아날로그 4-20mA – 시리즈 I

I[mA]	c(O ₂)[부피-%]	주석
4 – 20 mA ⁴¹¹	0 – 5 부피-%	<p>농도는 0 vol.-%와 최대 산소 부피 농도 사이에서 선형적으로 분포됩니다.</p> <p>이는 2.5%의 O₂가 예를 들어 5% O₂ 센서 시스템에서 12mA 로 출력된다는 의미입니다.</p> <p>가열 단계 및 심각한 오류 발생 시에는 전류가 4mA 미만(일반적으로 약 3mA)으로 출력됩니다.</p>

센서의 아날로그 출력은 추가적인 오차± 2% FS 를 포함합니다. 최대 허용 부하는 450 옴입니다.

아날로그 0-10V – 시리즈 I

U[V]	c(O ₂)[vol.-%]	참고
0 – 10 V	0 – 5 부피-%	<p>농도는 0 vol.-%와 최대 산소 부피 농도 사이에서 선형적으로 분포되며, 이 범위는 1V 에서 9V 까지입니다.</p> <p>이는 예를 들어 2.5 부피-%의 O₂가 5 부피-%의 O₂ 센서 시스템에서 5V 로 표시된다는 의미입니다.</p> <p>1V 미만의 가스는 오류임을 나타냅니다.</p>

센서의 아날로그 출력은 추가적인 오차± 2% FS 를 포함합니다. 최소 측정 저항은 10 kOhm입니다.

다음 그림 5 에는 연결도가 표시되어 있습니다:

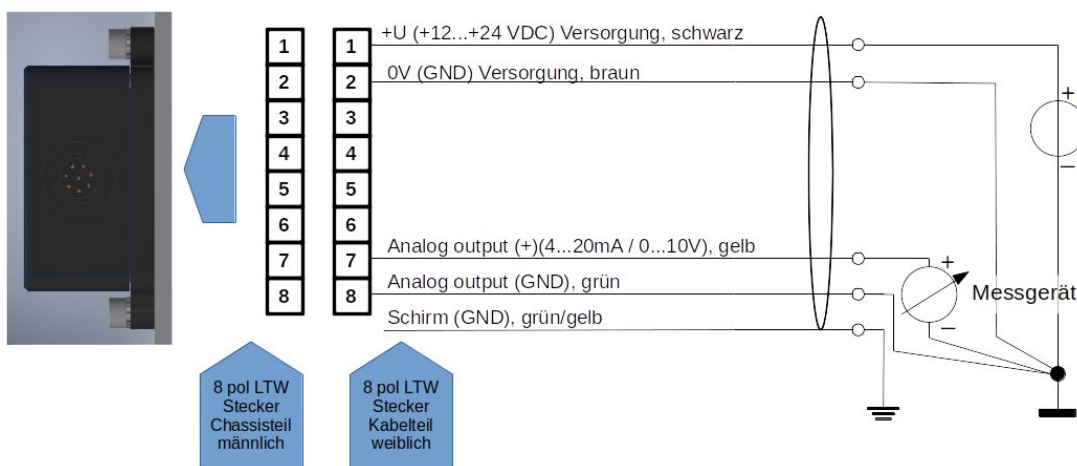


그림 5: 연결도

⁴¹¹ 이 센서의 이전 버전에서는 측정 범위로 7.2~20mA 가 표시되었습니다.

디지털 Modbus 를 통한 RS485 – M 시리즈

RS485 (Modbus RTU) 공장 설정:

슬레이브 ID: 1
 바우드 속도: 9600
 패리티: 없음
 정지 비트: 1
 CRC: 16 비트

이름	설명	레지스터 주소 (16 진수 / 10 진수)
산소 농도	O_2 부피 농도 = $x / 100 - 20$ 부피 % (예시: 2330 = 3.3 부피 %)	0x7531 / 30001
물 농도	H_2O 부피 농도 = $x / 100 - 20$ 부피-% (예시: 2330 = 3.3 부피%)	0x7532 / 30002
압력	압력 = $x - 20$ mbar (예시: 1033 = 1013 mbar)	0x7533 / 30003
온도	온도 = $x / 100 - 40$ °C (예시: 6250 = 22,5°C)	0x7534 / 30004
CRC	기준: SAE J1850 ZERO (예시: CRC 0x00 0x14 0x00 0x14 0x20 0x34 0x5A = 0xAA)	0x7535 / 30005
산소 농도_RAW	산소 농도 = $x / 100 - 20$ 부피-% (예시: 2750 = 7.50 부피 %)	0x7536 / 30006
원시 가스	원시 가스 = 100 (물과 산소가 없는 순수한 수소 상태에서)	0x7537 / 30007
상태 바이트	32: 센서 유지보수 필요 16: 산소 존재 8: 센서가 가열 중 +0: 센서 정상 작동 +2: 정의된 범위 외의 파라미터가 있습니다 범위 +4: 오류: 센서 고장 +6: 오류: 측정 시가나 고장	0x7538 / 30008
시리얼 번호	S/N: 장치 외부 표면에 표시된 P 번호. (예시: 626 = P-0626)	0x7539 / 30009
소프트웨어 버전	소프트웨어 버전 = $x / 10$ (146 = 14.6)	0x753A / 30010
연속 메시지 카운터	고속 카운터	0x753B / 30011
빈 바이트	관련 정보 없음	0x753C / 30012

홀딩 레지스터:

이름	설명	레지스터 주소
바이트 속도	<p>Modbus RTU 인터페이스의 보드 속도 설정:</p> <p>4800 9600 19200</p> <p>기본가수: 9600</p> <p>바이트 속도 변경은 센서를 재시작한 후에만 적용됩니다</p>	0x9C41
슬레이브 ID	<p>센서 1의 슬레이브 ID (1-200)</p> <p>기본가수: 1</p> <p>슬레이브 ID 변경은 센서를 재시작한 후에만 적용됩니다</p>	0x9C42
모드	<p>0 = 패리티: 없음, 스톱 비트: 1 1 = 패리티: 없음, 스톱 비트: 2 2 = 패리티: 짝수, 스톱 비트: 1 3 = 패리티: 짝수, 정지 비트: 2 4 = 패리티: 홀, 스톱 비트: 1 5 = 패리티: 홀, 스톱 비트: 2</p> <p>기본가수: 패리티: 없음, 스톱 비트: 1</p> <p>모드 변경은 센서를 재시작한 후에만 적용됩니다</p>	0x9C43
제로 포인트 조정	<p>기본가수: 0</p> <p>레지스터에 1이 기록되면 여기에서 제로 포인트 조정(참조 페이지:14)이 수행되며, 이후 레지스터가 2로 변경됩니다.</p>	0x9C44

레지스터에 대한 정보:

레지스터는 부호 없는 16 비트 정수로 정의되어 있습니다. 따라서 0부터 65535까지의 범위를 가집니다. SPS를 사용하여 읽을 때 데이터 유형이 "실수"로 설정되어 있는지 확인해야 합니다. 이렇게 하면 부호 없는 정수가 소수점으로 표시될 수 있습니다.

가능한 액세서리:

센서에는 다양한 액세서리가 있습니다. 이 액세서리는 센서와 함께 추가로 구매할 수 있습니다.

어댑터 및 히터:

센서 설치용 다양한 어댑터가 있습니다. 매우 습한 환경이나 액체 수분이 있는 환경, 또는 결빙 위험이 있는 환경에서는 일정 전압으로 작동 가능한 히터 카트리지가 있습니다. 이 카트리는 어댑터에 장착할 수 있습니다. 관련 제품은 다음과 같습니다:

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

[Datenblatt_Adapter_NEO120_NEO130_NEO150_NEO160_NEO170_NEO203_V146_DE_EN.pdf](https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_Adapter_NEO120_NEO130_NEO150_NEO160_NEO170_NEO203_V146_DE_EN.pdf)

neoCANLogger

센서의 CAN 데이터를 인가하여 읽을 수 있는 데이터로 변환하고 기록하기 위해 neoCANLogger가 있습니다:

<https://neoxid-cloud.de/Datenblatt-neoCANLogger-Display-V01.pdf>

무화수소 연소기:

수소 가리지 외에도 수소를 불꽃 없이 연소시켜 수소를 제거하거나/및 수소의 열 에너지를 활용하려면 다양한 크기의 촉매식 버너를 제공합니다:

가스 유량 최대 7.5m³/h 용:

https://neoxid-cloud.de/Datenblatt-NEO305_V006_DE_EN.pdf

가스 유량 최대 74m³/h:

https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_NEO324_V003_DE_EN.pdf

가스 유량 205m³/h의 경우:

https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_NEO342_V004_DE_EN.pdf

더 큰 가스 유량에 대해서는 문의해 주시기 바랍니다. 이 촉매제는 최소한의 오염물질을 제거하여 가스의 정밀 정확에도 사용 가능합니다.

FAQ:

센서 및 액세서리에 대한 FAQ는 여기에서 확인할 수 있습니다:

https://neoxid-cloud.de/FAQ_V01_DE_EN.pdf

습도, 온도 및 압력 센서 시스템 NEO480HTA ATEX, 버전 15.6 데이터 시트

제품 설명:

습도를 측정하는 트리플 센서 시스템으로 온도 및 압력 보정된 신호 분석을 지원하며 CAN 버스 인터페이스를 갖추고 있습니다.

일반적인 적용 분야:

- 연료 전지 시스템 내 습도 가오지
- 자동차 내 습도 가오지

특성:

- 습도 측정 범위: 습도露점부터 +90°C
- 압력과 온도에 독립적
- 고장 가오지
- Vaisalla 습도 센서의 대체품
- 가스 농도는 측정으로 인해 변하지 않습니다.
- 신호 출력: CAN 2.0A 또는 CAN2.0B
- 전송기 또는 나사식 변형으로 제공되는 연결 어댑터로, 옵션으로 외부 히터를 장착하여 케이스나 파이프 내의 가스 측정이 가능합니다.
- 요청 시 암호화된 CAN 통신



그림 1: 습도 센서 시스템 버전 NEO480HTA

센서 시스템 사양:

공급 전압:	12 – 32 V DC ⁴¹²
전력 소비:	< 1,0 W
습도 가오도:	0 – 100 % 상대 습도 (응결 없음)
이슬점:	< 90°C
습도 정확도:	< ± 0.9 g/m ³ < ± 0,09 부피 % < ± 1,2 ° < ± 3 % 상대 습도
압력:	0,6 – 5 bar 절대압력
응답 시가 _L t ₆₃ :	< 10 초
냉가 ₃ 후 시작 시가 _L :	< 5 초 이내에 첫 번째 CAN 메시지 전송 20 초 이내에 안정적인 습도 신호
매체 온도:	-40°C ~ 120°C
주변 온도:	-40°C – 100°C -40°C 에서의 콜드 스타트가 테스트되었습니다.
운반 가스:	공기, 질소, 수소
IP 등급:	IP6K9
신호:	CAN 2.0A / B (500kbit/s 또는 250kbit/s) CAN 케이블은 종단 처리되지 않았습니다! CAN ID: 표준 0x480 ⁴¹³ 또는 1152
출력/측정 가 _L 격:	100 ms / 10 Hz
케이스:	크기: 95 x 83 x 48 mm ³ , 케이스 뚜껑은 EN AW 6060, 매체 접촉 바닥판은 316L 또는 1.4404, 측정 챔버에 연결된 M5 나사 3Nm 로 조여야 합니다.
IP 등급:	IP6K7
무게:	< 810 g

⁴¹² 아날로그 0-10V 출력 시 15 VDC 이상을 적용해 주시기 바랍니다.

⁴¹³ CAN-ID 는 개별적으로 설정 가능하며, 자세한 내용은 "CAN-ID 설정" 섹션을 참조하십시오

SIL: -

ATEX: 요청 시 Zone I 사용 가능 (데이터 시트 참조
https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_Triple-Sensor_NEO480HTA_ATEX_V146_DE_EN.pdf 참조)

수명: IP6K7 등급 케이스로 인증되었으며 예상
 5년의 수명을 가집니다.⁴¹⁴ 이 시스템은
 100,000 회 온/오프 사이클로 테스트되었습니다.

측정 특성: 측정 대상 가스는 최대
 속도는 25m/s 를 초과하지 않아야 합니다. 또한
 층류 흐름이 권장됩니다. 사양과 다른 경우
 센서는 시스템 내에서
 기능 검사를 수행해야
 합니다.

연결 케이블: 3m 포함

RoHS 준수: 예

관세 품목 번호: 90271010

COO: 독일 / 노르트라인-베스트팔렌주

ECCN: EAR99

측정 가스의 정확도.⁴¹⁵

크기	정확도	단위
온도 ⁴¹⁶	$\pm 0,3$	°C
압력	$< \pm 20$	mbar
절대 습도	$< \pm 0.9$	g/m ³
부피 백분율 H ₂ O	$< \pm 0.09$	부피 백분율
이슬점	$< \pm 1,2$	°C
상대 습도	$< \pm 3$	%

표 22 : 개별 측정가스에 대한 통계적 오차

⁴¹⁴ 측정 부품은 순수 무기물로 구성되어 있으며 측정 시 소모되지 않습니다.

⁴¹⁵ 모든 정확도 사양은 50% 상대 습도, 25°C 및 1018 mbar 압력 조건에서 측정되었습니다.

⁴¹⁶ 측정 챔버 내 온도는 센서 요소가 측정 챔버를 가열하기 때문에 항상 과대 측정됩니다.

설치:

스텝 파일 및 센서의 2차원 도면은 여기에서 확인할 수 있습니다:

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

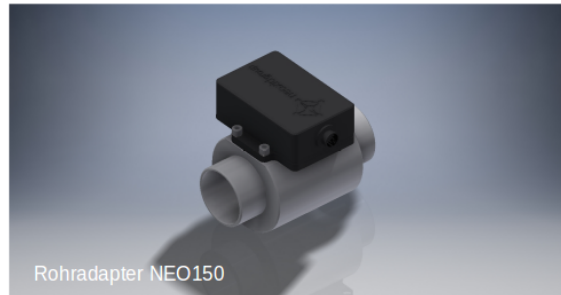
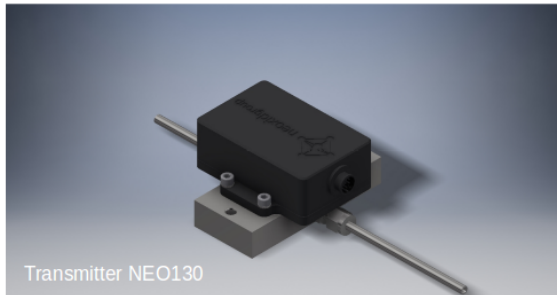
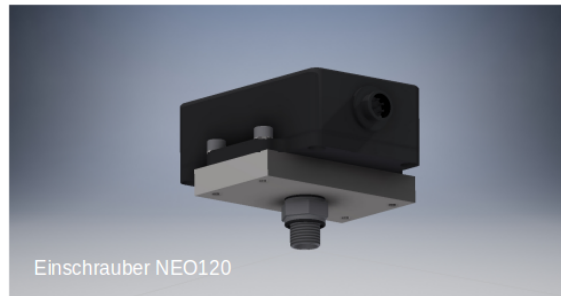
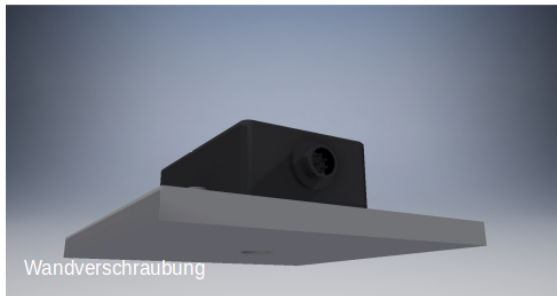


그림 2a: 습도 센서 시스템 설치

설치 시 개구부가 막히지 않도록 주의해야 합니다. 예를 들어 응축된/액체/동결된 물막이나 먼지/입자(녹) 등으로 인해 막히지 않도록 해야 합니다. 우리는 그림 2a와 같이 센서 시스템을 수평으로 설치하여 센서 개구부가 아래를 향하도록 하고 가스가 센서를 지나 흐르도록 권장합니다. 고정 핀 또는 나사의 최대 직경은 각각 5.5mm 및 6.5mm를 초과하지 않아야 합니다. 조임 토크는 3 Nm를 권장합니다. 어댑터 NEO120, NEO130 및 NEO150은 요청 시 구매 가능합니다(데이터시트_어댑터_NEO1XX_V146_DE_EN 참조). 센서를 공기나 가리지 센서로 사용하려면 어댑터 NEO160을 사용하면 센서를 어떤 표면에든 나사로 고정할 수 있으며, 개구부가 막히지 않습니다.

ATEX 구역:

센서 자체는 폭발성 대기 환경에 설치하기에 적합하지 않습니다. 폭발성 대기 환경에 연결되어야 합니다. 이에 따른 ATEX Zone 1 영역은 다음과 같습니다:

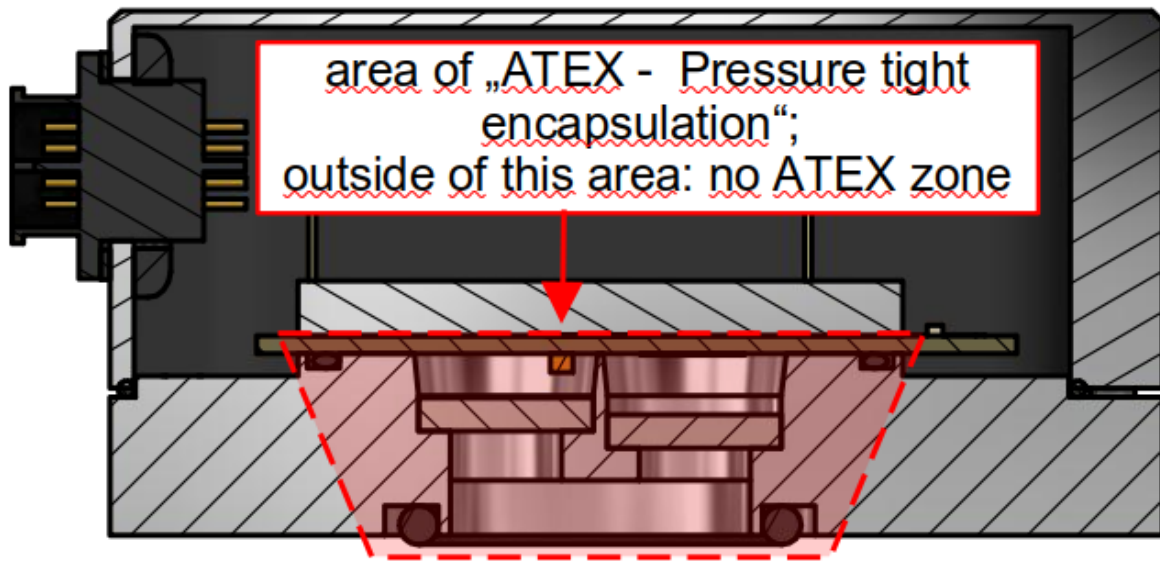


그림 2a: 압력 저항형 캡슐화 구역

매우 습한 가스 환경 / 응축수 형성 위험

센서를 응축 조건 하에서 사용하거나 액체 물이 상당량 존재하는 설비에서 사용할 경우, 액체 물이 센서에 직접 닿지 않도록 하고 센서가 응축으로부터 보호되도록 해야 합니다. 연료/전해조/수소 연소기/...를 중단한 후에도 설비 및 센서 내부에 수분 응축이 발생할 수 있습니다! 센서 내부의 액체 물은 센서 요소 부식 및 센서 손상을 초래할 수 있습니다! 센서를 응축으로부터 보호하려면 측정 대상 매체의 露점(dew point)을 낮추거나(예: 응축수 트랩 사용) 센서 내 온도를 추가 열원으로 높여야 합니다. 위에서 언급된 어댑터(NEO160 제외)는 요청 시 가열 카트리지와 함께 제공될 수 있습니다. 가스가 통과하는 환경에서 설치할 경우 센서가 이 플러그가 정상적으로 작동하도록 설치해야 합니다.

그림 2b: NEO480HT-ATEX O-링 및 시너 메탈 디스크

구멍 배치도:

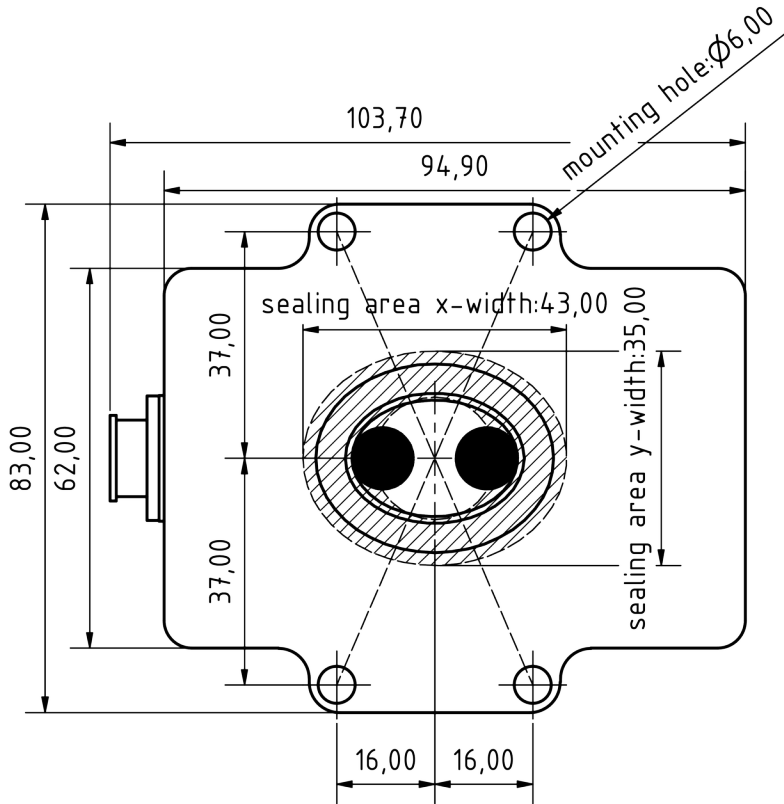


그림 3a: 습도 센서 시스템의 하단 구멍 배치도

드릴 템플릿:

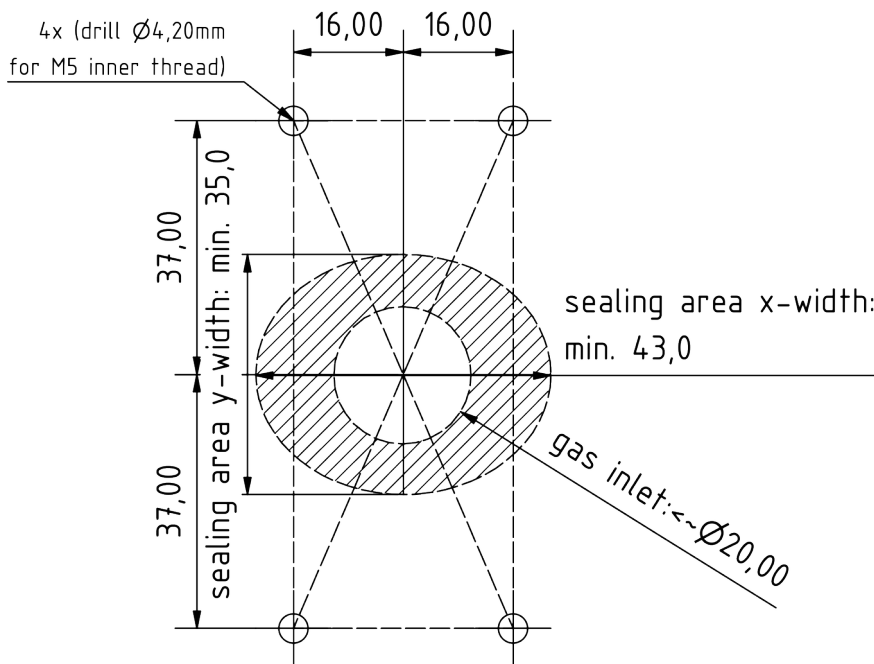


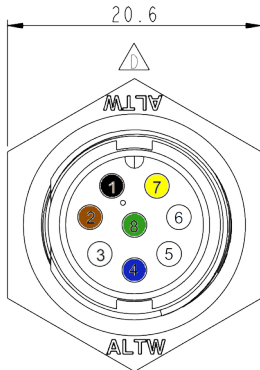
그림 3b: 드릴 템플릿

설치 시 구멍이 막히지 않도록 주의해야 합니다(예: 응축된 물막으로 인해). 센서 시스템을 그림 2

와 가트가 설치할 것을 권장합니다.

고정 핀 또는 나사의 최대 직경은 각각 5.5mm 및 6.5mm 를 초과하지 않아야 합니다. 우리는 3 Nm 의 조임 토크를 권장하며 최대 10 Nm 를 초과하지 않아야 합니다.

전기 핀 배열



케이스 플러그

PIN 번호	설명	색상
1	VCC+ 12 ... 30V DC (최소: 1W)	검정
2	GND 0V DC	가르색
3	CAN-High	백색
4	CAN-저	파란색
5	서비스 포트 A	-
6	서비스 포트 B	-
7		노란색
8		녹색
	차폐	녹색/노란색

8 핀 케이스 커넥터: Amphenol LTW: ABD-08RMMS-LC7001

8 핀 케이블 소켓: Amphenol LTW: BD-08BFFA-LL7001

다음 그림 3c 에는 첨부된 연결 케이블과 가가도형 소켓이 표시되어 있습니다:

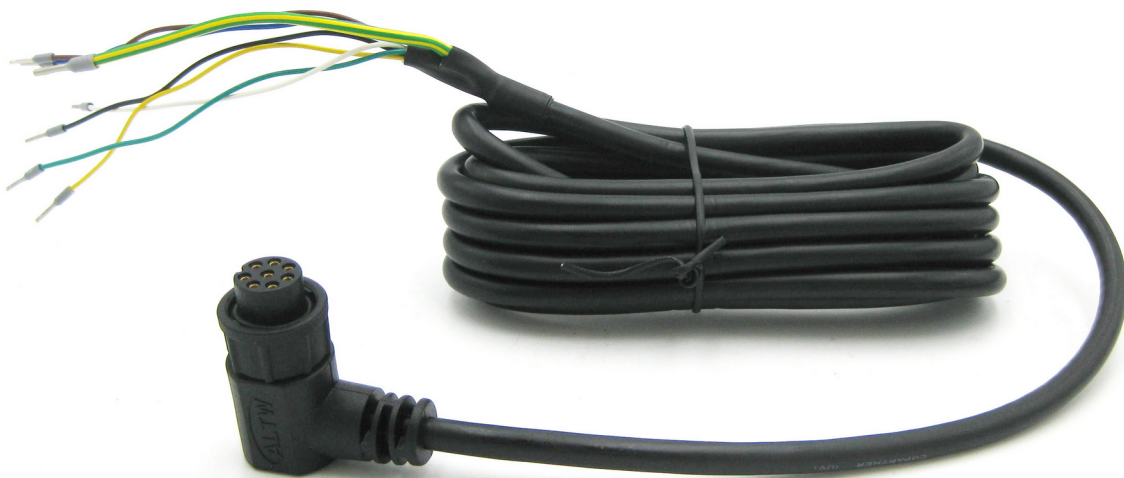


그림 3c: 가가도형 소켓이 있는 연결 케이블

"Substances of Very High Concern (SVHC)" 에 대한 설명 (유럽 연합 규정 (EC) 제 1907/2006 호 (REACH) 제 33 조)

SVHC(Substances of Very High Concern)는 REACH 규정에 따라 EU 에서 사용이 승인되어야 하는 화학 물질(또는 화학 물질 그룹의 일부)입니다.

첫 번째 SVHC 목록은 2008 년 10 월 28 일에 발표되었으며, 마지막 업데이트는 2021 년 7 월 8 일에 이루어졌습니다. 이 목록에는 현재 219 개의 물질이 포함되어 있습니다.

현재 우리에게 제공된 재료 공급업체의 정보에 따르면, 위에서 언급된 목록에 따라 SVHC 로 분류된 물질이 neoxid 그룹이 유통하는 기기 및 제품에 0.1% 이상의 농도로 포함되어 있지 않음을 확인합니다.

신호 설명

CAN2.0A – 시리즈 A (11 비트 식별자 / "기본 프레임 형식")

데이터는 CAN 컨트롤러 MCP2515 및 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 CAN 을 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단 처리되지 않습니다. 요청 시 PCB 보드에 120 옴으로 종단 처리할 수 있습니다!

첫 번째 CAN 메시지는 시스템 시작 후 5 초 후에 전송됩니다.

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

	CAN ID 1	CAN ID 2	CAN ID 3	CAN ID 4
NEO480HTA	0x480 & 0x481	0x488 & 0x489	0x490 & 0x491	0x498 & 0x499

CAN ID 설정(CAN2.0A):

CAN-ID 는 CAN 메시지를 통해 변경할 수 있습니다. 해당 메시지는 다음과 같습니다:

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

주소를 0x08 만큼 증가시킵니다

그리고

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

주소를 0x08 만큼 감소시킵니다, 이때 표준 ID 가 최소가 될 지정합니다.

CAN ID 의 디지털 변경은 센서에 저장되며 시스템 재시작 시에도 유지됩니다.

CAN2.0B – 시리즈 A (29 비트 식별자 / "확장 프레임 형식")

데이터는 CAN 컨트롤러 MCP2515와 CAN 트랜시버 MCP2562를 통해 CAN을 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단되지 않습니다(요청 시 120 옴으로 종단 가능)! CAN 2.0B는 J1939를 기반으로 한 29 비트 CAN ID를 사용합니다!
첫 번째 CAN 메시지는 시스템 시작 후 5초 후에 전송됩니다.

센서의 CAN ID는 다음과 같습니다:

	CAN ID 1	CAN ID 2	CAN ID 3	CAN ID 4
NEO480HTA	0x0CFF1C52 & 0x0CFF1D52	0x0CFF1E52 & 0x0CFF1F52	0x0CFF2052 & 0x0CFF2152	0x0CFF2252 & 0x0CFF2352

CAN ID 설정 (CAN2.0B):

CAN-ID는 CAN 메시지를 통해 변경할 수 있습니다. 해당 메시지는 다음과 같습니다:

0x0CFF6000 0x64 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00
주소를 0x200만큼 증가시킵니다

그리고

0x0CFF6000 0x6E 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00
주소를 0x200만큼 감소시킵니다 여기서 표준 ID가 최소가 될 지정합니다.
CAN ID의 디지털 변경은 센서에 저장되며 시스템 재시작 시에도 유지됩니다.

NEO480HTA의 CAN 매트릭스 및 메시지 레이아웃:

해당 DBC 파일은 다음 주소에서 다운로드 가능합니다:

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

CAN-ID 0x480 또는 0x0CFF0C59:

메시지 0 비트(0-15): 이슬점[°C] $tau = (Msg0 - 28020) / 100$

Msg 1 비트(16-31): 압력[mbar]: $p = (Msg1 - 20) / 10$

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

Msg 3(비트 48-55): 상태 바이트: 아래 참조

Msg 4(비트 56-63): 지나가니 메시지 카운터

CAN-ID 0x481 또는 0x0CFF0D59:

메시지 0 비트(0-15): 이슬점 원시값[°C] $tau = Msg0 - 28020 / 100$
내부 논리 없이 이슬점 측정

Msg 1 비트(16-31): 절대 습도[g/m³] a.H. = $(Msg1 - 20) / 100$

Msg 2(비트 32-39): 수분 농도 [부피 %]: $c(H_2O) = (Msg2 - 20) / 2^{417}$

Msg 3(비트 40-47): CRC 1

Msg 4(비트 48-55): CRC 0

Msg 5(비트 56-63): 연속 메시지 카운터

상태 바이트 설명:

비트 48	항상 0	
-------	------	--

⁴¹⁷ 선택적 출력으로 상대 습도(r.h.) 표시

비트 49	0: 프레임 파라미터가 정의된 범위 내에 있음	1: 매개변수가 정의된 범위 외부에 있음
비트 50	0: 센서 정상	1: 센서 고장
비트 51	0: 센서가 정상 작동 중	1: 센서 가열 중
비트 52	항상 0	
비트 53	0: 유지보수 필요 없음	1: 센서 유지보수 필요
비트 54	항상 0	
비트 55	항상 0	

예시:

- "매개변수 범위 외..." → 상태 바이트 = 00000010 이진 → 2 16 진수, 2 10 진수
- "센서 고장" → 상태 바이트 = 00000100 이진 → 4 16 진수, 4 10 진수
- "센서 가열 중" → 상태 바이트 = 00001000 이진 → 8 16 진수, 8 십진수
- "수소 ≥0.5 부피 %" → 상태 바이트 = 00010000 이진 → 10 16 진수, 16 십진수
- "센서 대기 중" → 상태 바이트 = 00100000 이진 → 20 16 진수, 32 십진수
- "센서 재교정" → 상태 바이트 = 01000000 이진 → 40 16 진수, 64 십진수

추가 CAN 명령어 (CAN2.0A):

바이트 전송 속도를 500 kbit/s 또는 250 kbit/s 로 조정:
 0x680 0x78 0xB3 0xE7 0xCD 0x00 0x00 0x97 0x00

유지보수 시작:
 0x680 0x00 0x77 0x61 0x72 0x74 0x75 0x6E 0x67

추가 CAN 명령어 (CAN2.0B):

CAN2.0A 와 동일하지만, CAN ID 는 0x680 이 아닌 0x0CFF6000 입니다.

디지털 모드버스 RS485 또는 EIA/TIA-485 – NEO480 시리즈 M

시리얼 마스터-슬레이브 통신에서 우리 NEO 센서는 공장 설정에서 슬레이브로 작동하며, 시작 슬레이브 ID 는 1 이고 보드 속도는 9,600 baud, 8N1 형식입니다. 즉, 데이터 비트: 8, 패리티: 없음, 스톱 비트: 1 입니다. 16 비트 레지스터는 빅 엔디안 형식의 부호 있는 정수로 정의되어 있으며, 가스 범위는 -32,768 에서 32,767 입니다. Modbus 케이블은 중단 처리되지 않습니다.

입력 레지스터:

이름	설명	스케일링 ⁴¹⁸	단위	레지스터 주소	INPUT 레지스터 주소 (16 진수 / 10 진수)
이슬점	매체의 이슬점	10	°C	3x513	0x200 / 512 _{dec}
수분 농도	H ₂ O 부피 농도	10	부피 백분율	3x514	0x201 / 513 소수점
압력	압력(절대 압력)	1	mbar a	3x515	0x202 / 514 _{dec}
온도	측정 동굴 내 온도	10	°C	3x516	0x203 / 515 십진수
습구점_RAW	매체 원시 이슬점	100	°C	3x517	0x204 / 516 _{dec}
절대 습도	절대 습도	100	g/m ³	3x518	0x205 / 517 _{dec}
시리얼 번호	S/N: 기기 외부에 표시된 P 번호. (예시: 3626 = P-3626)	1	-	3x519	0x206 / 518 십진수
소프트웨어 버전	센서 소프트웨어 버전	10	-	3x520	0x207 / 519 십진수
메시지 카운터	고속 카운터 0-255	1	-	3x521	0x208 / 520 십진수
체크가스	00000000 01010101 가스는 85 입니다. 이로써 바이트 순서를 확인할 수 있습니다	1	-	3x522	0x209 / 521 십진수

⁴¹⁸ SPS 를 통해 데이터를 읽을 때 데이터 유형이 "실수"로 설정되어 있는지 확인해야 합니다. 이렇게 하면 부호 있는 정수 가스가 소수점으로 표시됩니다.

홀딩 레지스터:

이름	설명	레지스터 주소	HOLDING 레지스터 주소 (16진수 / 10진수)
바이트 전송 속도	기본가스: 9.600 Modbus RTU 인터페이스의 보드 속도 설정: 4.800, 9.600 또는 19.200	4x001	0x00 / 0 십진수
슬레이브 ID	기본가스: 1 센서의 가능한 슬레이브 ID 1-247	4x002	0x01 / 1 십진수
모드 패리티	기본가스: 0 = 패리티: 없음, 스톱 비트: 1 0 = 패리티: 없음, 스톱 비트: 1 1 = 패리티: 없음, 정지 비트: 2 2 = 패리티: 짝수, 정지 비트: 1 3 = 패리티: 짝수, 스톱 비트: 2 4 = 패리티: 홀수, 스톱 비트: 1 5 = 패리티: 홀, 스톱 비트: 2	4x003	0x02 / 2 십진수

공장 설정 변경은 센서를 재시작한 후에만 적용됩니다.

가능한 액세서리:

센서에는 다양한 액세서리가 있습니다. 이 액세서리는 센서와 별도로 구매할 수 있습니다.

어댑터 및 히터:

센서 설치용 다양한 어댑터가 있습니다. 매우 습한 환경이나 액체 수분이 있는 환경, 또는 결빙 위험이 있는 환경에서는 일정 전압으로 작동 가능한 히터 카트리지가 있습니다. 이 카트리는 어댑터에 장착 가능합니다. 관련 제품은 다음과 같습니다:

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

[Datenblatt_Adapter_NEO120_NEO130_NEO150_NEO160_NEO170_NEO203_V146_DE_EN.pdf](https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_Adapter_NEO120_NEO130_NEO150_NEO160_NEO170_NEO203_V146_DE_EN.pdf)

neoCANLogger

센서의 CAN 데이터를 인가하여 읽을 수 있는 데이터로 변환하고 기록하기 위해 neoCANLogger가 있습니다:

<https://neoxid-cloud.de/Datenblatt-neoCANLogger-Display-V01.pdf>

무화수소 연소기:

수소 가리지 외에도 수소를 불꽃 없이 연소시켜 수소를 제거하거나/및 수소의 열 에너지를 활용하려면 다양한 크기의 촉매식 버너를 제공합니다:

가스 유량 최대 7.5m³/h 용:

https://neoxid-cloud.de/Datenblatt-NEO305_V006_DE_EN.pdf

가스 유량 최대 74m³/h:

https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_NEO324_V003_DE_EN.pdf

가스 유량 205m³/h 용:

https://neoxid-cloud.de/Datenblatt_NEO342_V004_DE_EN.pdf

더 큰 가스 유량에 대해서는 문의 바랍니다. 이 촉매제는 최소한의 오염물질을 제거하여 가스의 정밀 정확에도 사용 가능합니다.

FAQ:

센서 및 액세서리에 대한 FAQ는 여기에서 확인할 수 있습니다:

https://neoxid-cloud.de/FAQ_V01_DE_EN.pdf

습도, 온도 및 압력 센서 시스템 NEO480HTA, 버전 16.0 데이터 시트

제품 설명:

습도를 측정하는 트리플 센서 시스템으로 온도 및 압력 보정된 신호 분석 기능을 갖추고 있습니다.

일반적인 적용 분야:

- 연료 전지 시스템 내 습도 가오지
- 자동차 내 습도 가오지

특성:

- 습도 측정 범위: 습도露점부터 +90°C
- 압력과 온도에 독립적
- 오류 검사
- Vaisalla 습도 센서의 대체품
- 가스 농도는 측정으로 인해 변하지 않습니다.
- 신호 출력: CAN 2.0A/B 또는 Modbus RTU/RS485
- 전송기 또는 나사식 변형으로 제공되는 연결 어댑터로, 옵션으로 외부 히터를 장착하여 케이스 또는 파이프 내의 가스 측정이 가능합니다
- 요청 시 암호화된 CAN 통신



그림 1: 습도 센서 시스템 버전 NEO480HTA

센서 시스템 사양:

공급 전압:	12 – 32 V DC ⁴¹⁹
전력 소비:	$\leq 1,0\text{ W}$
습도 가오도:	0 – 100 % 상대 습도 (응결 없음)
이슬점:	$\leq 90^{\circ}\text{C}$
습도 정확도:	$\leq \pm 0.9\text{ g/m}^3$ $\leq \pm 0,09\text{ 부피 \%}$ <math>< \pm 1,2^{\circ}</math> <math>< \pm 3\text{ \% 상대 습도}</math>
압력:	0,6 – 5 바 절대압력
응답 시가 _L t ₆₃ :	$\leq 10\text{ 초}$
냉가 ₃ 후 시작 시가 _L :	<math>< 5\text{ 초}</math> 후 첫 번째 CAN 메시지 습도 신호 안정화 시가 _L : 20 초 미만
매체 온도:	-40°C ~ 120°C
주변 온도:	-40°C ~ 100°C -40°C 에서의 콜드 스타트가 테스트되었습니다.
운반 가스:	공기, 질소, 수소
IP 등급:	IP6K9
신호:	CAN 2.0A / B (125, 250, 500 및 1,000 kbit/s 가능) CAN 케이블은 종단 처리되지 않았습니다! CAN ID: 표준 0x480 및 0x481 ⁴²⁰
출력/측정 가 _L 격:	100 ms / 10 Hz
케이스:	크기: 95 x 83 x 48 mm ³ , 케이스 덮개는 EN AW 6060, 매체 접촉 바닥판은 316L 또는 1.4404, 측정 챔버에 연결된 M5 나사 3Nm 로 조여야 합니다.
IP 등급:	IP6K7
무게:	<math>< 810\text{ g}</math>

⁴¹⁹ 아날로그 0-10V 출력 시 15 VDC 이상을 적용해야 합니다.

⁴²⁰ CAN-ID 는 개별적으로 설정 가능하며, 자세한 내용은 "CAN-ID 설정" 섹션을 참조하십시오.

사용 설명서:

사용 설명서는 다음 링크에서 다운로드할 수 있습니다:

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

설치:

센서의 스텝 파일 및 2 차원 도면은 여기에서 확인할 수 있습니다:

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

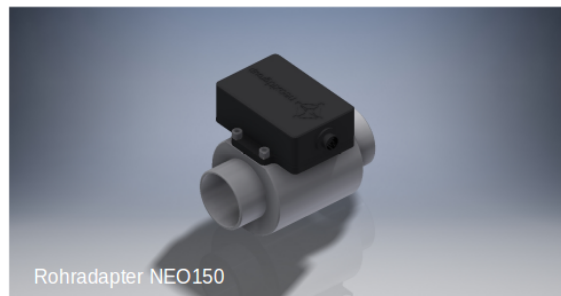
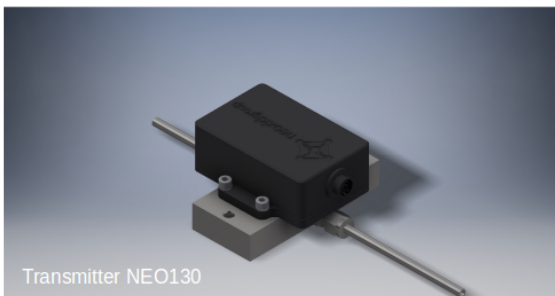
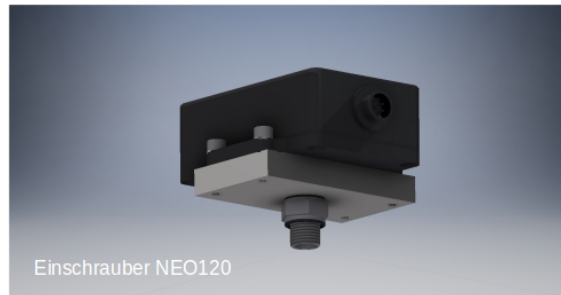
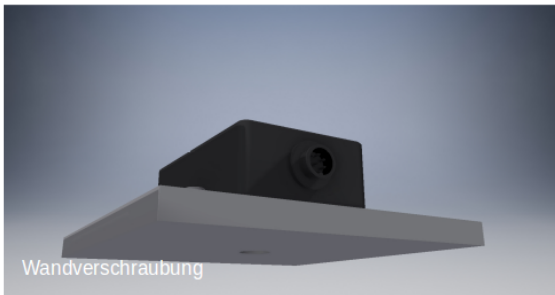


그림 2a: 습도 센서 시스템 설치

설치 시 개구부가 막히지 않도록 주의해야 합니다. 예를 들어 응축된/액체/동결된 물막이나 먼지/입자(녹) 등으로 인해 막히지 않도록 해야 합니다. 우리는 그림 2a 와 가티이 센서 시스템을 수평으로 설치하여 센서 개구부가 아래를 향하도록 하고 가스가 센서를 지나 흐르도록 권장합니다. 고정 핀 또는 나사의 최대 직경은 각각 5.5mm 및 6.5mm 를 초과하지 않아야 합니다. 조임 토크는 3 Nm 를 권장합니다. 어댑터 NEO120, NEO130 및 NEO150 은 요청 시 구매 가능합니다(데이터시트_Adapter_NEO1XX_V146_DE_EN 참조). 센서를 공기나 가리지 센서로 사용하려면 어댑터 NEO160 을 사용하면 센서를 어떤 표면에도 나사로 고정할 수 있으며, 개구부가 막히지 않습니다.

매우 습한 가스 환경 / 응축수 형성 위험

센서를 응축 조건 하에서 사용하거나 액체 물이 상당량 존재하는 설비에서 사용할 경우, 해당 액체 물이 센서에 직접 닿지 않도록 하며, 센서가 응축으로부터 보호되도록 해야 합니다. 연료/전해조/수소 연소기/...를 중단한 후에도 설비 및 센서 내부에 물 응축이 발생할 수 있습니다! 센서 내부의 액체 물은 센서 요소 부식 및 센서 손상을 초래할 수 있습니다! 센서를 응축으로부터 보호하려면 측정 대상 매체의 露점(dew point)을 낮추거나(예: 응축수 트랩 사용) 센서 내부의 온도를 추가 열원으로 높여야 합니다. 위에서 언급된 어댑터(NEO160 을 제외)는 요청 시 추가로 제공되는 가열 카트리지와 호환됩니다. 소량의 물 튀김으로부터 추가 보호를 위해 센서는 리브 스톱퍼로 장착되어 있습니다. 가스가 흐르는 방향과 반대 방향으로 설치할 경우 이 스톱퍼가 정상적으로 작동하도록 센서를 설치해야 합니다.

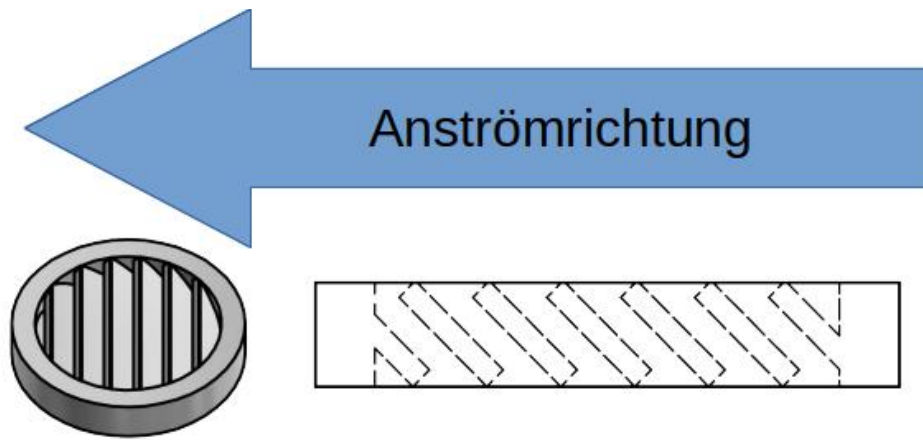


그림 2b: 리브 스톱퍼를 유동 방향과 반대 방향으로 설치한 모습

구멍 배치도:

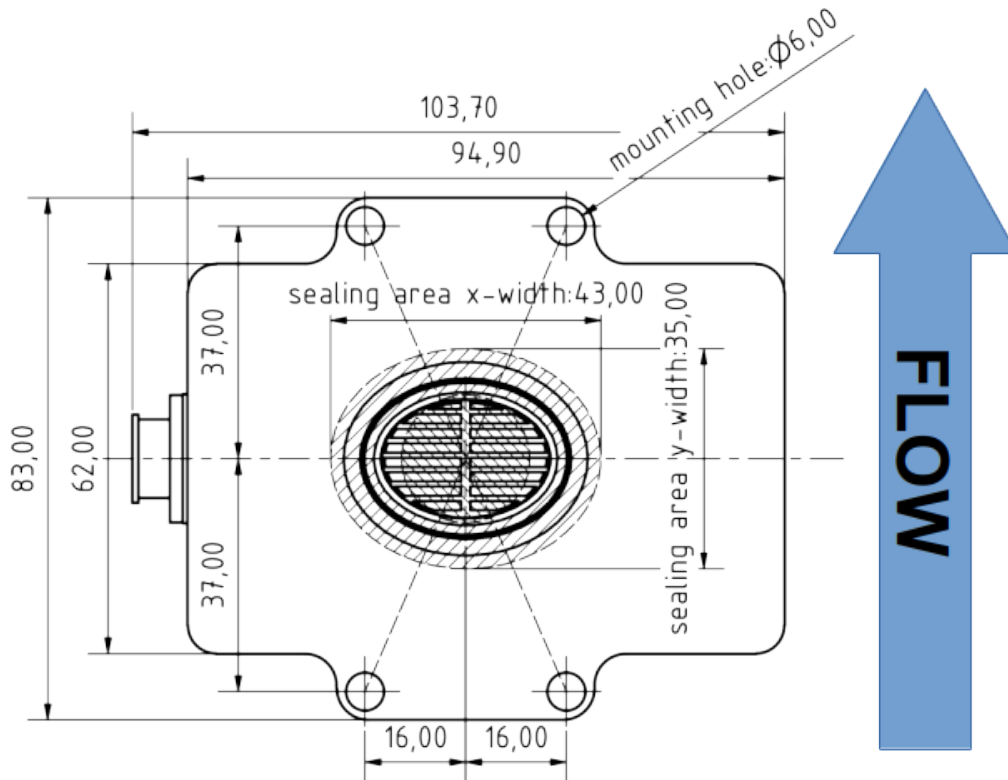


그림 3a: 습도 센서 시스템의 하단 구멍 배치도

드릴 템플릿:

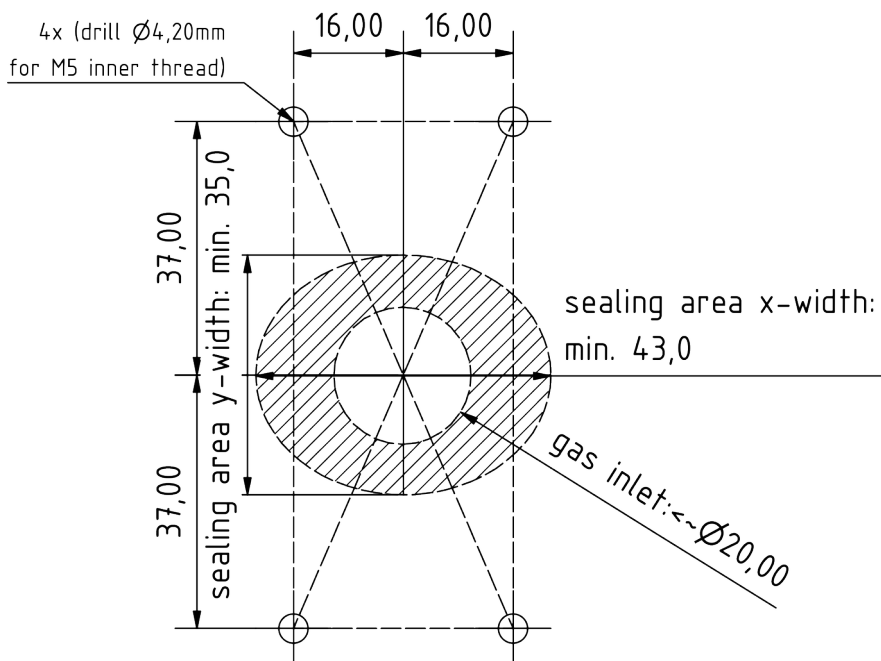
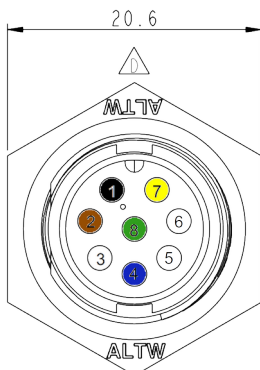


그림 3b: 드릴 템플릿

설치 시 개구부가 막히지 않도록 주의해야 합니다(예: 응축된 물막으로 인해). 센서 시스템을 그림 2와 가이 설치할 것을 권장합니다.

고정 핀 또는 나사의 직경은 최대 5.5mm 또는 6.5mm 를 초과하지 않아야 합니다. 우리는 3 Nm 의 조임 토크를 권장하며 최대 10 Nm 를 초과하지 않아야 합니다.

전기 핀 배열



케이스 플러그

PIN 번호	설명	색상
1	VCC+ 12 ... 30V DC (최소: 1W)	검정
2	GND 0V DC	가르색
3	CAN-High	백색
4	CAN-저	파란색
5	서비스 포트 A	-
6	서비스 포트 B	-
7		노란색
8		녹색
	차폐	녹색/노란색

8 핀 케이스 커넥터: Amphenol LTW: ABD-08RMMS-LC7001

8 핀 케이블 소켓: Amphenol LTW: BD-08BFFA-LL7001

다음 그림 3c 에는 가도형 소켓이 장착된 동봉된 연결 케이블이 표시되어 있습니다:

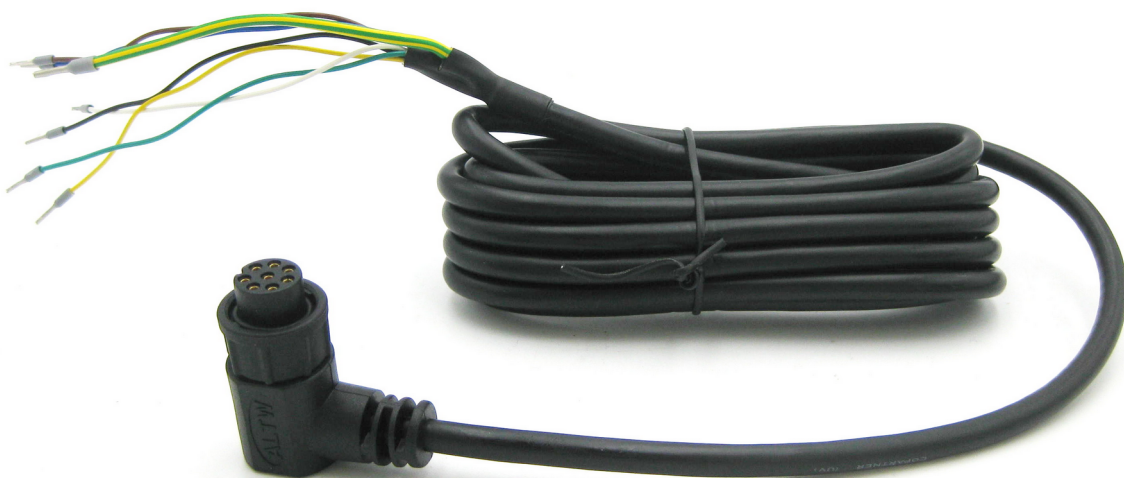


그림 3c: 가 3도형 소켓이 있는 연결 케이블

"고위험 물질(SVHC)"에 대한 설명 (규정 (EC) 제 1907/2006 호 (REACH) 제 33 조)

SVHC(Substances of Very High Concern)는 REACH 규정에 따라 EU 에서 사용이 승인되어야 하는 화학 물질(또는 화학 물질 그룹의 일부)입니다.

첫 번째 SVHC 목록은 2008 년 10 월 28 일에 발표되었으며, 마지막 업데이트는 2021 년 7 월 8 일에 이루어졌습니다. 이 목록에는 현재 219 개의 물질이 포함되어 있습니다.

현재 우리에게 제공된 재료 공급업체의 정보에 따르면, 위에서 언급된 목록에 따라 SVHC 로 분류된 물질이 neoxid 그룹이 유통하는 기기 및 제품에 0.1% 이상의 농도로 포함되어 있지 않음을 확인합니다.

신호 설명

CAN2.0A – 시리즈 A (11 비트 식별자 / "기본 프레임 형식")

데이터는 CAN 컨트롤러 MCP2515 및 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 CAN 을 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단 처리되지 않습니다. 요청 시 PCB 보드에 120 옴으로 종단 처리할 수 있습니다!

첫 번째 CAN 메시지는 시스템 시작 후 5 초 후에 전송됩니다.

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

	CAN ID 1	CAN ID 2	CAN-ID 3	CAN-ID 4
NEO480HTA	0x480 & 0x481	0x488 & 0x489	0x490 & 0x491	0x498 & 0x499

CAN ID 설정 (CAN2.0A):

CAN-ID 는 CAN 메시지를 통해 변경할 수 있습니다. 해당 메시지는 다음과 같습니다:

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

주소를 0x08 증가시킵니다

그리고

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

주소를 0x08 만큼 감소시킵니다, 이때 표준 ID 가 최소가 될 지정합니다.

CAN ID 의 디지털 변경은 센서에 저장되며 시스템 재시작 시에도 유지됩니다.

CAN2.0B – 시리즈 A (29 비트 식별자 / "확장 프레임 형식")

데이터는 CAN 컨트롤러 MCP2515 와 CAN 트랜시버 MCP2562 를 통해 CAN 을 통해 전송됩니다. CAN 케이블은 기본적으로 종단되지 않습니다(요청 시 120 옴으로 종단 가능)! CAN 2.0B 는 J1939 를 기반으로 한 29 비트 CAN ID 를 사용합니다!

첫 번째 CAN 메시지는 시스템 시작 후 5 초 후에 전송됩니다.

센서의 CAN ID 는 다음과 같습니다:

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

CAN ID 설정 (CAN2.0B):

CAN-ID 는 CAN 메시지를 통해 변경할 수 있습니다. 해당 메시지는 다음과 같습니다:

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

주소를 0x200 만큼 증가시킵니다

그리고

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

주소를 0x200 만큼 감소시킵니다 여기서 표준 ID 가 최소가스를 지정합니다.

CAN ID 의 디지털 변경은 센서에 저장되며 시스템 재시작 시에도 유지됩니다.

NEO480HTA 의 CAN 매트릭스 및 메시지 레이아웃:

해당 DBC 파일은 다음 주소에서 다운로드 가능합니다:

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

CAN-ID 0x480 또는 0x0CFF0C59:

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

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

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

Msg 3(비트 48-55): 상태 바이트: 아래 참조

Msg 4(비트 56-63): 메시지 카운터⁴²⁴

CAN-ID 0x481 또는 0x0CFF0D59:

메시지 0 비트(0-15): 이슬점 원시가스 [°C] $\tau = Msg0 - 28020$

내부 논리 없이 이슬점 측정

Msg 1 비트(16-31): 절대 습도 [g/m³] 상대 습도 = $(Msg1 - 20) / 100$

Msg 2(비트 32-39): 수분 농도 [부피 %]: $c(H_2O) = (Msg2 - 20) / 2$ ⁴²⁵

Msg 3(비트 40-47): CRC 1

메시지 4(비트 48-55): CRC 0

메시지 5(비트 56-63): 메시지 카운터

상태 바이트 설명:

비트 48	항상 0	
비트 49	0: 프레임 파라미터가 정의된 범위 내에 있음	1: 매개변수가 정의된 범위 외부에 있음
비트 50	0: 센서 정상	1: 센서 고장
비트 51	0: 센서가 정상 작동 중	1: 센서 가열 중

⁴²⁴ 측정 카운터는 0 에서 255 까지 카운트되며, 각각 CAN 메시지마다 1 씩 증가합니다. 두 CAN 메시지의 측정 카운터 가스는 동일합니다.

⁴²⁵ 선택적 출력: 상대 습도(r.h.)

비트 52	항상 0	
비트 53	0: 유지보수 필요 없음	1: 센서 유지보수 필요
비트 54	항상 0	
비트 55	항상 0	

예시:

"매개변수 범위 외..." → 상태 바이트 = 00000010 이진 → 2 16 진수, 2 10 진수

"센서 고장" → 상태 바이트 = 00000100 이진 → 4 16 진수, 4 10 진수

"센서 가열 중" → 상태 바이트 = 00001000 이진 → 8 16 진수, 8 십진수

"센서 대기 중" → 상태 바이트 = 00100000 이진 → 20 16 진수, 32 십진수

"센서 재교정" → 상태 바이트 = 01000000 이진 → 40 16 진수, 64 10 진수

추가 CAN 명령어 (CAN2.0A):

바이트 속도 변경 (125, 250, 500 및 1,000 kbit/s):

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

유지보수 시작:

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

추가 CAN 명령어 (CAN2.0B):

CAN2.0A 와 동일하지만, CAN ID 는 0x680 이 아닌 0x0CFF6000 입니다.

디지털 모드버스 RS485 또는 EIA/TIA-485 – NEO480 시리즈 M

시리얼 마스터-슬레이브 통신에서 우리 NEO 센서는 공장 설정에서 슬레이브로 작동하며, 시작 슬레이브 ID 는 1 이고 보드 속도는 9,600 baud, 8N1 형식입니다. 즉, 데이터 비트: 8, 패리티: 없음, 스톱 비트: 1 입니다. 16 비트 레지스터는 빅 엔디안 형식의 부호 있는 정수로 정의되어 있으며, 가스 범위는 -32,768 에서 32,767 입니다. Modbus 케이블은 중단 처리되지 않습니다.

입력 레지스터:

이름	설명	스케일링 ⁴²⁶	단위	등록 주소	입력 레지스터 주소 (16 진수 / 10 진수)
이슬점	매체의 이슬점	10	°C	3x513	0x200 / 512 _{dec}
수분 농도	H ₂ O 부피 농도	10	부피 백분율	3x514	0x201 / 513 소수점
압력	압력(절대 압력)	1	mbar a	3x515	0x202 / 514 _{dec}
온도	측정 동굴 내 온도	10	°C	3x516	0x203 / 515 _{dec}
습구점_RAW	매체 원시 이슬점	100	°C	3x517	0x204 / 516 _{dec}
절대 습도	절대 습도	100	g/m ³	3x518	0x205 / 517 _{dec}
시리얼 번호	S/N: 기기 외부에 표시된 P 번호. (예시: 3626 = P-3626)	1	-	3x519	0x206 / 518 십진수
소프트웨어 버전	센서 소프트웨어 버전	10	-	3x520	0x207 / 519 십진수
메시지 카운터	고속 카운터 0-255	1	-	3x521	0x208 / 520 십진수
체크가스	00000000 01010101 가스는 85 입니다. 이로써 바이트 순서를 확인할 수 있습니다	1	-	3x522	0x209 / 521 십진수

⁴²⁶ SPS 를 사용하여 데이터를 읽을 때 데이터 유형이 "실수"로 설정되어 있는지 확인해야 합니다. 이렇게 하면 부호 있는 정수 가스가 소수점으로 표시될 수 있습니다.

홀딩 레지스터:

이름	설명	레지스터 주소	HOLDING 레지스터 주소 (16진수 / 10진수)
바이트 속도	<u>기본가스: 9.600</u> Modbus RTU 인터페이스의 보드 속도 설정: 4.800, 9.600 또는 19.200	4x001	0x00 / 0 십진수
슬레이브 ID	<u>기본가스: 1</u> 센서의 가능한 슬레이브 ID 1-247	4x002	0x01 / 1 십진수
모드 패리티	<u>기본가스: 0 = 패리티: 없음, 스톱 비트: 1</u> 0 = 패리티: 없음, 스톱 비트: 1 1 = 패리티: 없음, 정지 비트: 2 2 = 패리티: 짝수, 정지 비트: 1 3 = 패리티: 짝수, 스톱 비트: 2 4 = 패리티: 홀수, 스톱 비트: 1 5 = 패리티: 홀, 스톱 비트: 2	4x003	0x02 / 2 십진수

공장 설정 변경은 센서를 재시작한 후에만 적용됩니다.