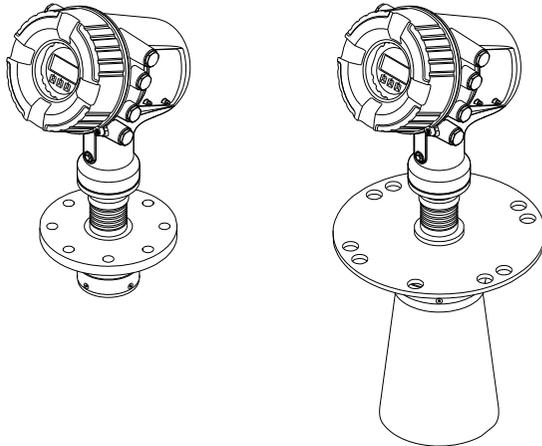


사용 설명서 요약

Micropilot NMR84

탱크 게이징

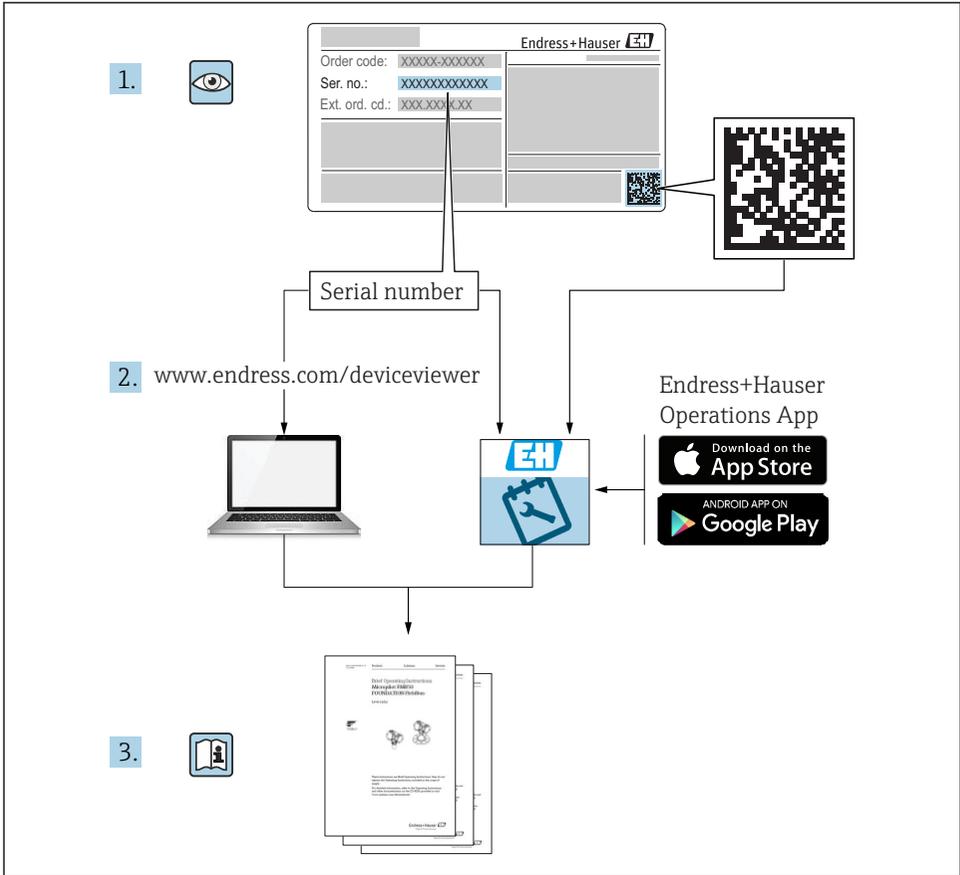


이 설명서는 사용 설명서(요약본)이며, 기기별 사용 설명서를 대체하지 않습니다.

기기에 대한 자세한 정보는 사용 설명서와 기타 문서를 참조하십시오.

모든 기기 버전에 대해 제공:

- 인터넷: www.endress.com/deviceviewer
- 스마트폰/태블릿: Endress+Hauser Operations App



A0023555

목차

- 1 문서 정보 3**
 - 1.1 기호 3
 - 1.2 문서 6
- 2 기본 안전 지침 8**
 - 2.1 작업자 준수 사항 8
 - 2.2 지정 용도 8
 - 2.3 작업장 안전 8
 - 2.4 작동 안전 9
 - 2.5 제품 안전 9
- 3 제품 설명 10**
 - 3.1 제품 디자인 10
- 4 입고 승인 및 제품 식별 10**
 - 4.1 입고 승인 10
 - 4.2 제품 식별 11
 - 4.3 보관 및 운반 11
- 5 설치 12**
 - 5.1 설치 조건 12
- 6 전기 연결 14**
 - 6.1 단자 할당 14
 - 6.2 연결 요구 사항 29
 - 6.3 보호 등급 보장 30
- 7 시운전 31**
 - 7.1 작동 방법 31
 - 7.2 탱크 측정 관련 용어 34
 - 7.3 표시 언어 설정 35
 - 7.4 레이더 측정 설정 36
 - 7.5 입력력 설정 37
 - 7.6 탱크 변수에 측정값 연결 45
 - 7.7 한계 평가 설정 46
 - 7.8 신호 출력 설정 48

1 문서 정보

1.1 기호

1.1.1 안전 기호

기호	의미
 위험	위험! 위험 상황을 알리는 기호입니다. 이 상황을 방지하지 못하면 심각한 인명 피해가 발생할 수 있습니다.
 경고	경고! 위험 상황을 알리는 기호입니다. 이 상황을 방지하지 못하면 심각한 인명 피해가 발생할 수 있습니다.

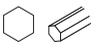
기호	의미
 주의	주의! 위험 상황을 알리는 기호입니다. 이 상황을 방지하지 못하면 경미한 부상이나 중상을 당할 수 있습니다.
 주의	참고! 신체적 손해가 발생하지 않는 과정 및 기타 요인에 대해 알려주는 기호입니다.

1.1.2 전기 기호

기호	의미	기호	의미
	직류		교류
	직류 및 교류		접지 연결 접지 시스템을 통해 접지되었다고 작업자가 인지하고 있는 단자

기호	의미
	보호 접지 연결 다른 연결을 하기 전에 접지와 연결해야 하는 단자
	등전위 연결 설비 접지 시스템에 연결되어야 하는 연결: 국가 또는 회사 규정에 따라 등전위선이나 일점 접지 (star grounding) 시스템이 될 수 있습니다.

1.1.3 공구 기호

 A0011219	 A0011220	 A0013442	 A0011221	 A0011222
십자형 스크류드라이버	일자형 스크류드라이버	Torx 스크류드라이버	육각 렌치(Allen key)	육각 렌치

1.1.4 특정 정보 관련 기호

기호	의미	기호	의미
	허용 허용된 절차, 프로세스 또는 작업입니다.		우선 우선 순위가 높은 절차, 프로세스 또는 작업입니다.
	금지 금지된 절차, 프로세스 또는 작업입니다.		팁 추가 정보를 알려줍니다.
	설명서 참조		페이지 참조

기호	의미	기호	의미
	그래픽 참조	1, 2, 3...	일련의 단계
	한 단계의 결과		육안 검사

1.1.5 그래픽 기호

기호	의미
1, 2, 3 ...	항목 번호
1, 2, 3...	일련의 단계
A, B, C, ...	보기
A-A, B-B, C-C, ...	색선
	방폭 지역 방폭 지역을 나타냅니다.
	안전 장소(비방폭 지역) 비방폭 지역을 나타냅니다.

1.1.6 기기의 기호

기호	의미
	안전 지침 해당 사용 설명서의 안전 지침을 준수하십시오.
	연결 케이블의 온도 저항 연결 케이블의 온도 저항 최소 값을 지정합니다.

1.2 문서

1.2.1 기술 정보(TI)

이 기술 정보에는 기기에 관한 모든 기술 데이터와 기기에 사용할 수 있는 액세스리 및 기타 제품에 대한 개략적인 정보가 포함되어 있습니다.

기기	기술 정보
Micropilot NMR84	TI01253G

1.2.2 사용 설명서(요약본)(KA)

사용 설명서(요약본)은 입고 승인에서 최초 시운전에 이르는 모든 필수 정보를 제공합니다.

기기	사용 설명서(요약본)
Micropilot NMR84	KA01197G

1.2.3 사용 설명서(BA)

이 사용 설명서는 제품 식별, 입고 및 보관에서 설치, 연결, 작동 및 시운전과 문제 해결, 유지 보수 및 폐기에 이르기까지 제품의 전체 수명 주기에서 필요한 모든 정보를 제공합니다.

또한 작업 메뉴의 각 파라미터에 대한 상세한 설명도 포함되어 있습니다(**Expert** 메뉴 제외). 이 문서의 대상은 수명 주기 전체에 걸쳐 기기를 사용하고 특정한 구성을 수행하는 사용자입니다.

기기	사용 설명서
Micropilot NMR84	BA01453G

1.2.4 기기 파라미터 설명서(GP)

기기 파라미터 설명서는 작업 메뉴의 2번째 부분(**Expert** 메뉴)에 있는 각 파라미터에 대한 상세한 설명을 제공합니다. 여기에는 모든 기기 파라미터가 포함되어 있고 특정 코드를 입력해 파라미터에 직접 액세스할 수 있습니다. 이 문서의 대상은 수명 주기 전체에 걸쳐 기기를 사용하고 특정한 구성을 수행하는 사용자입니다.

기기	기기 파라미터 설명서
Micropilot NMR84	GP01071G

1.2.5 안전 지침(XA)

주문 항목 010 "승인"	의미	XA
BC	ATEX II 1/2G Ex ia/db IIC T6 Ga/Gb ATEX II 2 (1)G Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb	XA01410G
FC	FM C/US XP-AIS Cl.I Div.1 Gr.BCD T6 AEx d[ia] IIC T6	XA01436G
GC	EAC Ga/Gb Ex ia/db IIC T6...T1 X EAC 1 Ex db [ia] IIC T6...T1 X	XA01582G
IC	IEC Ex ia/db IIC T6 Ga/Gb IEC Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb	XA01410G
KC	KC Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb KC Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb	XA01579G
MC	INMETRO Ex ia/db IIC T6 Ga/Gb INMETRO Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb	XA01580G
NC	NEPSI Ex ia/db IIC T6 Ga/Gb NEPSI Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb	XA01581G
TA	TIIS Ex d[ia] IIC T6 Ga/Gb	준비 중
TC	TIIS Ex d[ia] IIC T4 Ga/Gb	준비 중
TE	TIIS Ex d[ia] IIC T2 Ga/Gb	준비 중

2 기본 안전 지침

2.1 작업자 준수사항

작업자는 다음과 같은 작업별 요건을 충족해야 합니다.

- ▶ 일정 교육을 받은 전문가가 기능 및 작업에 대한 자격을 보유해야 함
- ▶ 설비 소유자 및 작업자의 승인을 받아야 함
- ▶ 연방 및 국가 규정을 숙지하고 있어야 함
- ▶ 작업을 시작하기 전에 작업 내용에 따라 매뉴얼과 보조 자료 및 인증서에 나온 지침을 읽고 숙지해야 함
- ▶ 지침을 준수하고 기본 조건을 충족해야 함

2.2 지정 용도

어플리케이션 및 측정 물질

이 사용 설명서에서 설명하는 측정 기기는 액체의 레벨을 비접촉식으로 연속 측정하는 용도로 사용해야 합니다. 이 기기는 금속 정수정에 설치해야 합니다. 작동 시 인간과 동물에게 완전히 무해합니다.

주문한 버전의 일부에서는 측정 기기가 폭발성, 가연성, 독성, 산화성 유체도 측정할 수 있습니다.

방폭 지역, 위생 용도 또는 프로세스 압력에 의한 위험이 증가하는 경우에 사용하는 측정 기기는 명판에 해당 내용이 표시됩니다.

측정 기기가 작동 시간 동안 올바른 상태를 유지하게 하려면 다음과 같이 하십시오.

- ▶ 명판의 데이터와 사용 설명서 및 보조 자료의 일반 조건을 완전히 충족하는 측정 기기만 사용하십시오.
- ▶ 주문한 기기를 승인 관련 영역(예: 방폭, 압력 탱크 안전)에서 지정된 용도로 사용할 수 있는지 확인하려면 명판을 참조하십시오.
- ▶ 프로세스 유체에 닿는 재질이 충분한 저항성을 갖는 유체에만 측정 기기를 사용하십시오.
- ▶ 측정 기기가 상온에서 작동하지 않을 경우 해당 기기 문서에 명시되어 있는 기본 조건을 준수하는지 확인하십시오.
- ▶ 환경 영향에 의한 부식으로 측정 기기가 영구적으로 손상되지 않도록 조치하십시오.
- ▶ "기술 정보"의 제한 값을 준수하십시오.

지정되지 않은 용도로 사용하여 발생하는 손상에 대해서는 제조사가 책임을 지지 않습니다.

잔여 위험

작동 중에 센서가 측정 물질의 온도 근처에서 온도를 추정할 수 있습니다.

가열된 표면으로 인한 화상 위험!

- ▶ 높은 프로세스 온도: 화상을 예방하기 위해 접촉 방지 장치를 설치하십시오.

2.3 작업장 안전

기기 작업 시:

- ▶ 국가 규정에 따라 필수 개인 보호 장비를 착용하십시오.

2.4 작동 안전

부상 위험

- ▶ 적절한 기술적 조건 및 이중 안전(fail-safe) 조건에서만 기기를 작동하십시오.
- ▶ 기기의 무간섭 작동은 오퍼레이터의 책임입니다.

기기 개조

- 무단 기기 개조는 허용되지 않으며 예기치 않은 위험이 발생할 수 있습니다.
- ▶ 그럼에도 불구하고 기기 개조가 반드시 필요한 경우 제조사에 문의하십시오.

수리

작동 안전 및 안전성을 유지하려면 다음과 같이 하십시오.

- ▶ 명확한 승인이 있는 경우에만 기기를 수리하십시오.
- ▶ 전기 기기 수리와 관련된 연방 및 국가 규정을 준수하십시오.
- ▶ 제조사의 정품 예비 부품 및 액세스리만 사용하십시오.

방폭 지역

기기를 방폭 지역에서 사용할 때 사람과 시설에 대한 위험을 방지하려면 다음과 같이 하십시오(예: 방폭, 압력 탱크 안전).

- ▶ 명판을 참조하여 주문한 기기가 방폭 지역에서 지정된 용도로 사용 허가되었는지 확인하십시오.
- ▶ 이 설명서의 필수 요소인 별도의 보조 문서에 명시된 사양을 준수하십시오.

2.5 제품 안전

이 측정 기기는 최신 안전 요건을 충족하기 위해 우수한 엔지니어링 관행에 따라 설계 및 테스트되었고, 작동하기에 안전한 상태로 공장에서 출하되었으며, 일반 안전 기준 및 법적 요건을 충족합니다.

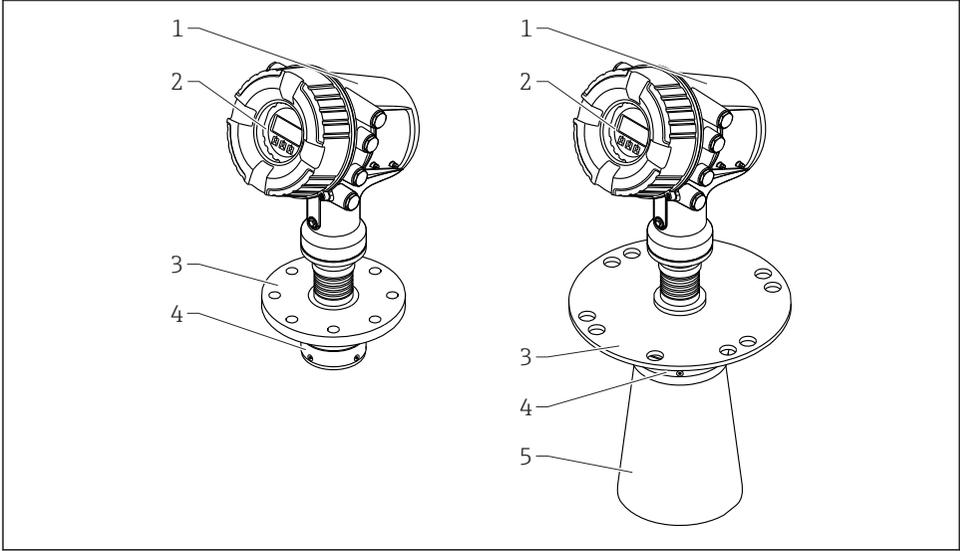
2.5.1 CE 마크

이 측정 시스템은 관련 EC 가이드라인의 법적 요건을 준수합니다. 이는 해당 EC 적합성 선언에 적용 표준과 함께 명시되어 있습니다.

Endress+Hauser는 CE 마크를 부착해 기기를 성공적으로 테스트했음을 확인합니다.

3 제품 설명

3.1 제품 디자인



A0027766

1 Micropilot NMR84의 디자인

- 1 전자 장치 하우징
- 2 디스플레이 및 작동 모듈(커버를 열지 않고 작동 가능)
- 3 프로세스 연결부(플랜지)
- 4 평면 안테나
- 5 안테나 확장(≥ 200 mm (8 in)인 안테나)

4 입고 승인 및 제품 식별

4.1 입고 승인

제품 수령 시 다음 사항을 확인하십시오.

- 납품서와 제품 스티커의 주문 코드가 동일합니까?
- 제품이 손상되지 않았습니까?
- 명판 데이터가 납품서의 주문 정보와 일치합니까?
- 필요한 경우(명판 참조): 안전 지침(XA)이 동봉되어 있습니까?

 이 조건 중 하나라도 충족되지 않으면 Endress + Hauser 세일즈 센터에 연락하십시오.

4.2 제품 식별

측정 기기의 식별을 위해 다음 옵션을 사용할 수 있습니다.

- 명판 사양
- 납품서의 확장 주문 코드와 기기 기능 내역
- W@M Device Viewer(www.endress.com/deviceviewer)에 명판의 일련 번호를 입력하십시오. 측정 기기와 관련된 모든 정보가 표시됩니다.
- 명판의 일련 번호를 Endress+Hauser Operations App에 입력하거나 Endress+Hauser Operations App으로 명판의 2D 매트릭스 코드(QR 코드)를 스캔하십시오. 측정 기기와 관련된 모든 정보가 표시됩니다.

관련 기술 문서의 범위는 다음을 참조하십시오.

- W@M Device Viewer: 명판의 일련 번호를 입력하십시오 (www.endress.com/deviceviewer).
- Endress+Hauser Operations App: 명판의 일련 번호를 입력하거나 명판의 2D 매트릭스 코드(QR 코드)를 스캔하십시오.

4.2.1 제조사 주소

Endress+Hauser SE+Co. KG
Hauptstraße 1
79689 Maulburg, Germany
제조 공장 주소: 명판 참조

4.3 보관 및 운반

4.3.1 보관 조건

- 보관 온도: -50~+80 °C (-58~+176 °F)
- 기기를 원래 포장에 보관하십시오.

4.3.2 운반

주의

하우징이나 안테나가 손상되거나 파손될 수 있습니다.

부상 위험

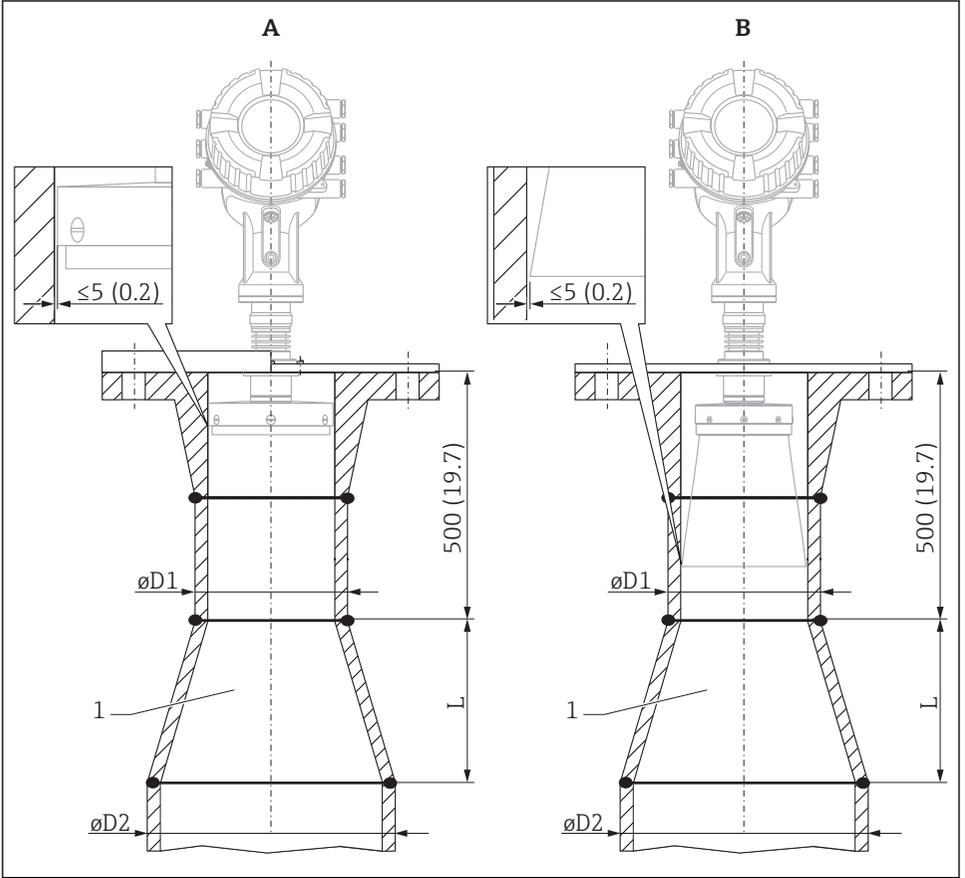
- ▶ 측정 기기를 원래 포장에 담거나 프로세스 연결부를 잡고서 측정 개소로 운반하십시오.
- ▶ 리프팅 장치(호이스팅 슬링, 리프팅 아이 등)를 하우징이나 안테나가 아니라 프로세스 연결부에 고정하십시오. 기기가 기울어지지 않도록 기기의 질량 중심을 고려하십시오.
- ▶ 18kg (39.6lbs)이 넘는 기기는 안전 지침과 운반 조건을 준수하십시오(IEC61010).

5 설치

5.1 설치 조건

5.1.1 정수정 조건

- 금속(에나멜 코팅 없음)
- 일정한 직경(직사각형 정수정 안 됨)
- 최대한 매끄러운 용접선
- 최상의 레이더 전파 동작을 위해서는 슬롯 대신 구멍을 사용할 것을 권장합니다. 슬롯을 반드시 사용해야 할 경우 최대한 얇고 짧아야 합니다.
- 안테나/혼과 정수정 벽 사이의 최대 간격은 5 mm (0.2 in)입니다.
- 전환 시(예: 볼 밸브를 사용할 때 또는 파이프를 수리할 때) 틈이 1 mm (0.04 in)를 넘으면 안 됩니다.
- 정수정 내부는 매끄러워야 합니다. 평균 거칠기 $\leq 6.3 \mu\text{m}$ (0.248 μin)
- 구멍의 길이와 개수는 측정에 영향을 주지 않습니다. 구멍 직경(디버링 후)은 정수정 직경의 1/7까지 가능하지만, 25 mm (1 in)를 넘으면 안 됩니다.
- 다음 그림과 표에 따라 최소 길이를 고려할 경우 파이프 직경의 증가가 가능합니다.



A0023596

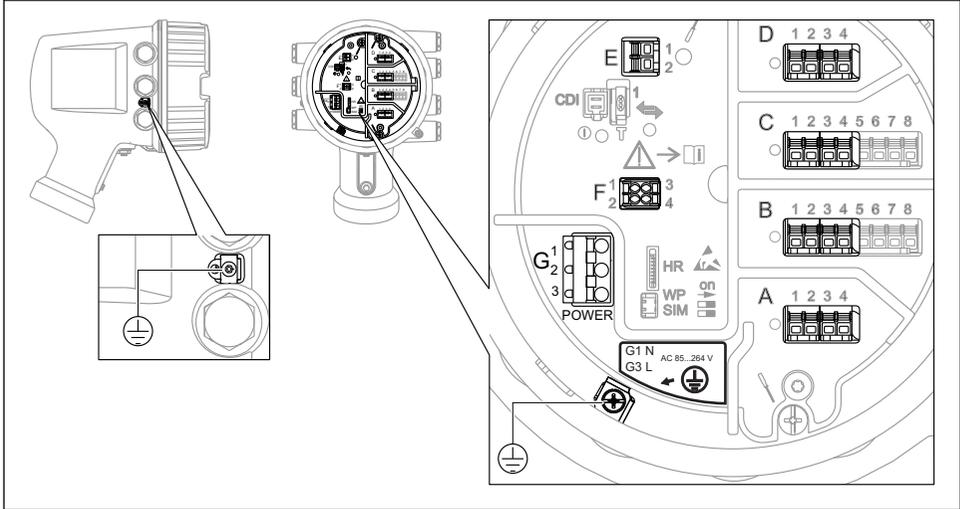
☐ 2 대직경 정수정에 NMR84 설치

- A 안테나 $\leq 150\text{ mm}$ (6 in) (혼 확장 없음)
- B 안테나 $\geq 200\text{ mm}$ (8 in) (혼 확장 있음)
- 1 $\varnothing D1$ 에서 $\varnothing D2$ 로 확장

D1 (= 안테나 크기)	D2	L
100 mm (4 in)	150 mm (8 in)	300 mm (12 in)
150 mm (6 in)	200 mm (8 in)	300 mm (12 in)
200 mm (8 in)	250 mm (10 in)	300 mm (12 in)
250 mm (10 in)	300 mm (12 in)	450 mm (18 in)

6 전기 연결

6.1 단자 할당



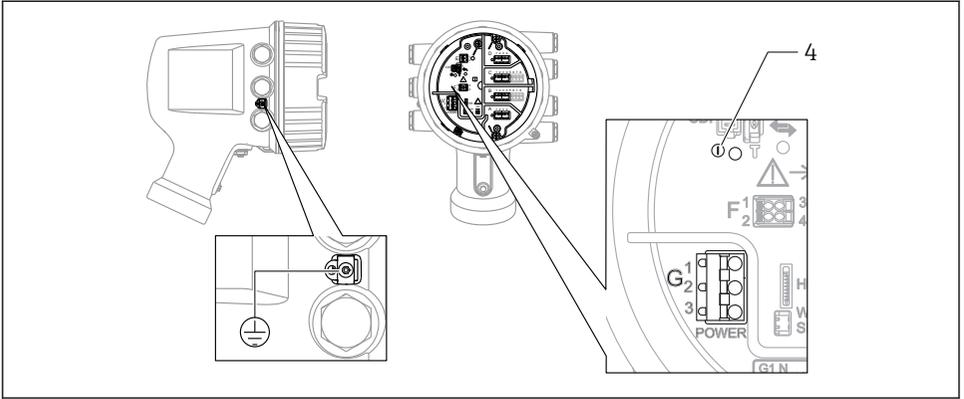
A0026372

☐ 3 단자부(일반적인 예)와 접지 단자

단자 영역	모듈
A/B/C/D (I/O 모듈용 슬롯)	주문 코드에 따라 최대 4개의 I/O 모듈 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 단자가 4개인 모듈은 아무 슬롯에나 끼울 수 있습니다. ▪ 단자가 8개인 모듈은 슬롯 B 또는 C에 끼울 수 있습니다. ⓘ 모듈을 슬롯에 정확하게 할당하는 방법은 기기 버전에 따라 다릅니다 → 18.
E	HART Ex i/IS 인터페이스 <ul style="list-style-type: none"> ▪ E1: H+ ▪ E2: H-
F	원격 디스플레이 <ul style="list-style-type: none"> ▪ F1: V_{CC} (원격 디스플레이의 단자 81에 연결) ▪ F2: 신호 B (원격 디스플레이의 단자 84에 연결) ▪ F3: 신호 A (원격 디스플레이의 단자 83에 연결) ▪ F4: Gnd (원격 디스플레이의 단자 82에 연결)
G	전원 공급 장치: 85~264 V _{AC} <ul style="list-style-type: none"> ▪ G1: N ▪ G2: 연결되지 않음 ▪ G3: L
	보호 접지 연결 (M4 나사)

A0018339

6.1.1 전원 공급 장치



A0033413

- G1 N
- G2 연결되지 않음
- G3 L
- 4 녹색 LED: 전원 공급 표시

공급 전압

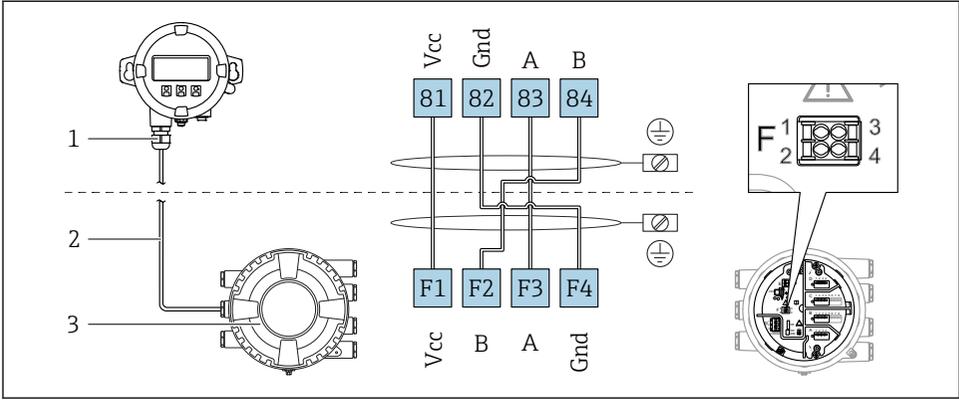
85~264 V_{AC}, 50/60 Hz, 28.8 VA¹⁾



명판에는 공급 전압도 표시되어 있습니다.

1) 최대 값; 설치된 모듈에 따른 실제 값. 28.8 VA에는 공칭 전력이 포함되고, 케이블 사양이 이 값을 준수해야 합니다. 유효 소비 전력은 12 W입니다.

6.1.2 원격 디스플레이 및 작동 모듈 DKX001



A0037025

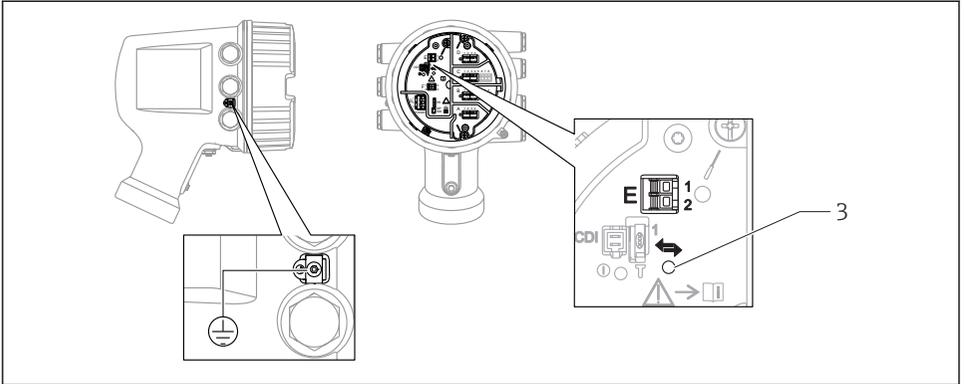
4 탱크 게이징 기기(NMR8x, NMS8x, NRF8x)에 원격 디스플레이 및 작동 모듈 DKX001 연결

- 1 원격 디스플레이 및 작동 모듈
- 2 연결 케이블
- 3 탱크 게이징 기기(NMR8x, NMS8x, NRF8x)

i 원격 디스플레이와 작동 모듈 DKX001은 액세서리로 제공됩니다. 자세한 정보는 SD01763D를 참조하십시오.

- i** 측정값은 DKX001에 표시되고 로컬 디스플레이와 작동 모듈에서 동시에 표시됩니다.
- i** 두 모듈에서 동시에 작업 메뉴에 액세스할 수 없습니다. 두 모듈 중 하나에서 작업 메뉴에 들어간 경우 다른 모듈은 자동으로 잠깁니다. 첫 번째 모듈에서 메뉴를 닫을 때 까지(측정값 표시로 돌아감) 잠금 상태가 유지됩니다.

6.1.3 HART Ex i/IS 인터페이스



A0033414

E1 H+

E2 H-

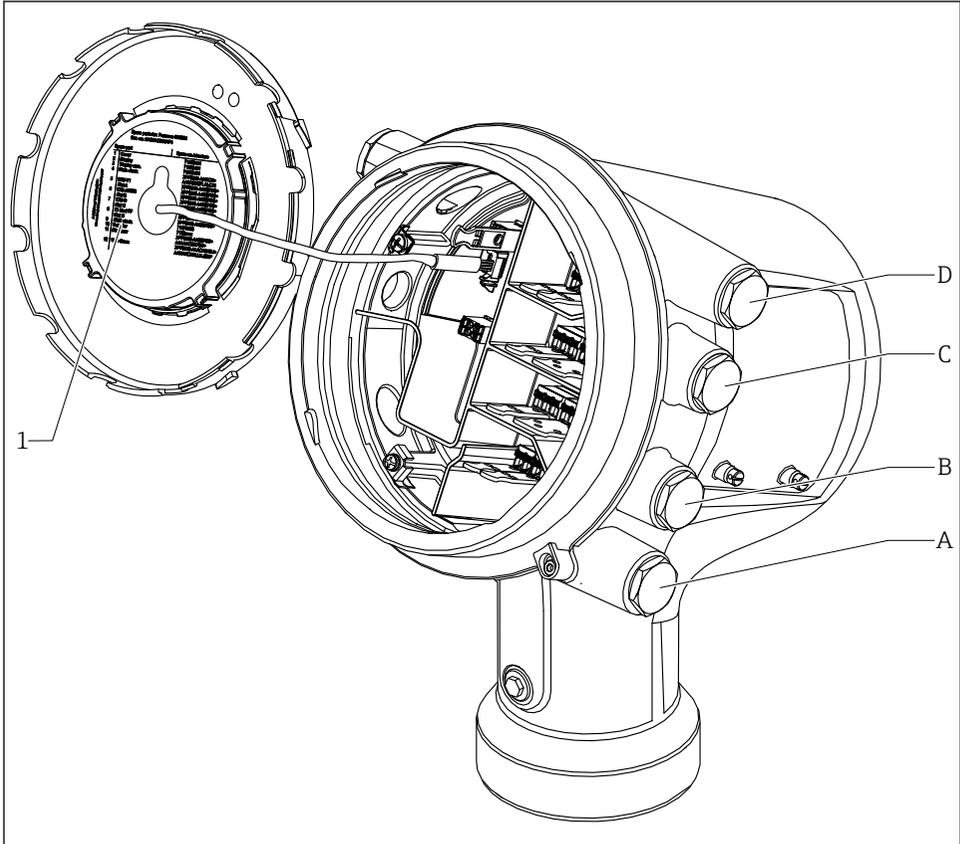
3 주황색 LED: 데이터 통신 표시



이 인터페이스는 항상 연결된 HART 슬레이브 트랜스미터의 메인 HART 마스터로 동작합니다. 아날로그 I/O 모듈을 HART 마스터나 슬레이브로 구성할 수 있습니다
→ ㉟ 21 → ㉟ 24.

6.1.4 I/O 모듈용 슬롯

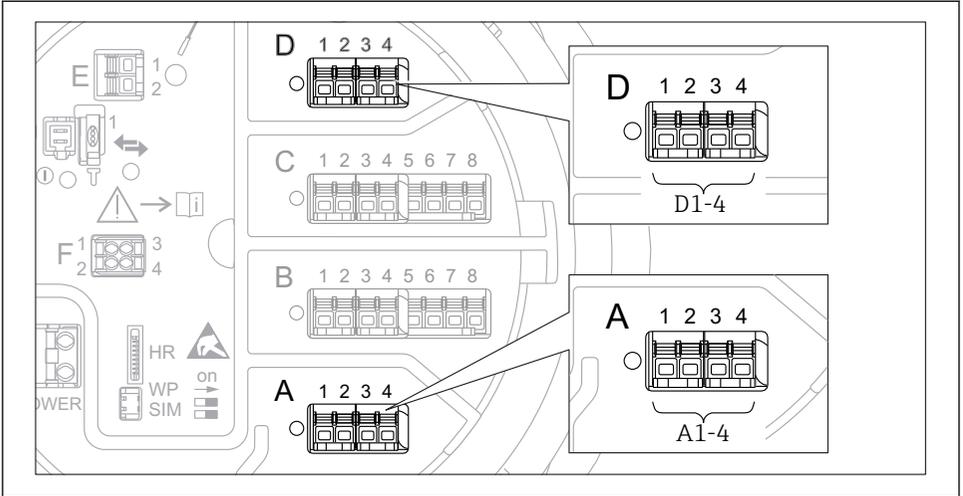
단자부에는 4개의 I/O 모듈용 슬롯(A, B, C, D)이 있습니다. 기기 버전(주문 항목 040, 050, 060)에 따라 슬롯에 다른 I/O 모듈을 끼울 수 있습니다. 기기별 슬롯 할당은 디스플레이 모듈의 뒤 커버에 부착된 라벨에도 표시되어 있습니다.



A0030070

- 1 슬롯 A ~ D에 끼울 수 있는 모듈이 표시된 라벨.
- A 슬롯 A용 케이블 인입구
- B 슬롯 B용 케이블 인입구
- C 슬롯 C용 케이블 인입구
- D 슬롯 D용 케이블 인입구

6.1.5 "Modbus" 또는 "V1" 모듈의 단자



A0031200

5 "Modbus" 또는 "V1" 모듈의 지정기호(예); 기기 버전에 따라 이 모듈들을 슬롯 B 또는 C에도 끼울 수 있습니다.

기기 버전에 따라 "Modbus" 및/또는 "V1" 모듈을 단자부의 다른 슬롯에 끼울 수 있습니다. 작업 메뉴에서 "Modbus" 및 "V1" 인터페이스는 해당 슬롯과 이 슬롯 안의 단자로 표시합니다 (A1-4, B1-4, C1-4, D1-4).

"Modbus" 모듈의 단자

단자 ¹⁾	이름	설명
X1	S	커패시터를 통해 EARTH에 연결된 케이블 차폐
X2	0V	공통 기준
X3	B-	비반전 신호선
X4	A+	반전 신호선

작업 메뉴에서 모듈의 지정기호: **Modbus X1-4**; (X = A, B, C or D)

1) 이 열에서 "X"는 슬롯 "A", "B", "C", "D" 중 하나를 나타냅니다.

"V1" 모듈의 단자

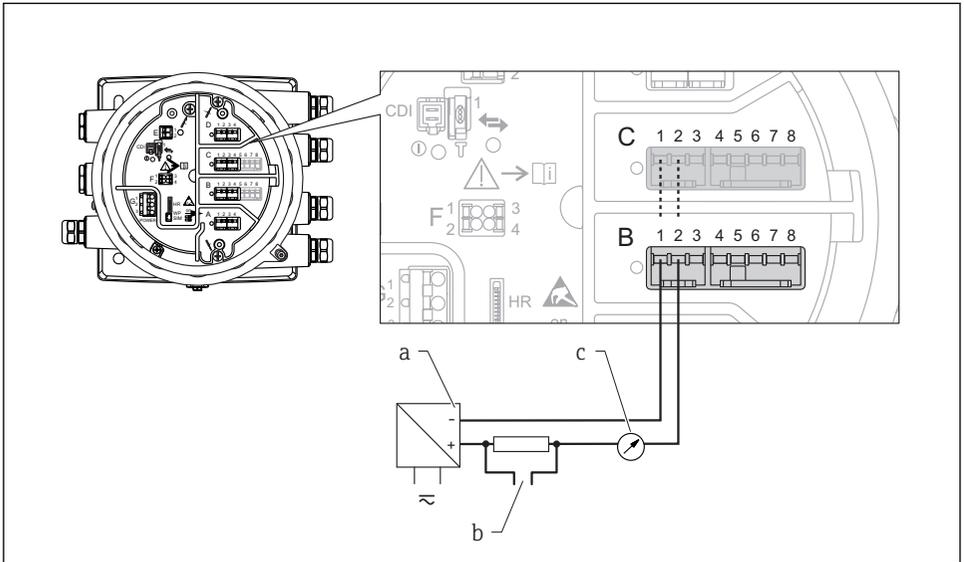
단자 ¹⁾	이름	설명
X1	S	커패시터를 통해 EARTH에 연결된 케이블 차폐
X2		연결되지 않음
X3	B-	프로토콜 루프 신호 -
X4	A+	프로토콜 루프 신호 +
작업 메뉴에서 모듈의 지정기호: V1 X1-4 ; (X = A, B, C, D)		

1) 이 열에서 "X"는 슬롯 "A", "B", "C", "D" 중 하나를 나타냅니다.

6.1.6 수동 사용을 위한 "아날로그 I/O" 모듈 연결

- i** ■ 수동 사용에서는 외부 전원을 통해 통신선의 공급 전압을 공급해야 합니다.
- 배선은 아날로그 I/O 모듈의 의도된 작동 모드를 따라야 합니다. 아래 도면을 참조하십시오.
- 4...20mA 신호선에는 차폐 케이블을 사용해야 합니다.

"작동 모드" = "4..20mA output" 또는 "HART slave +4..20mA output"

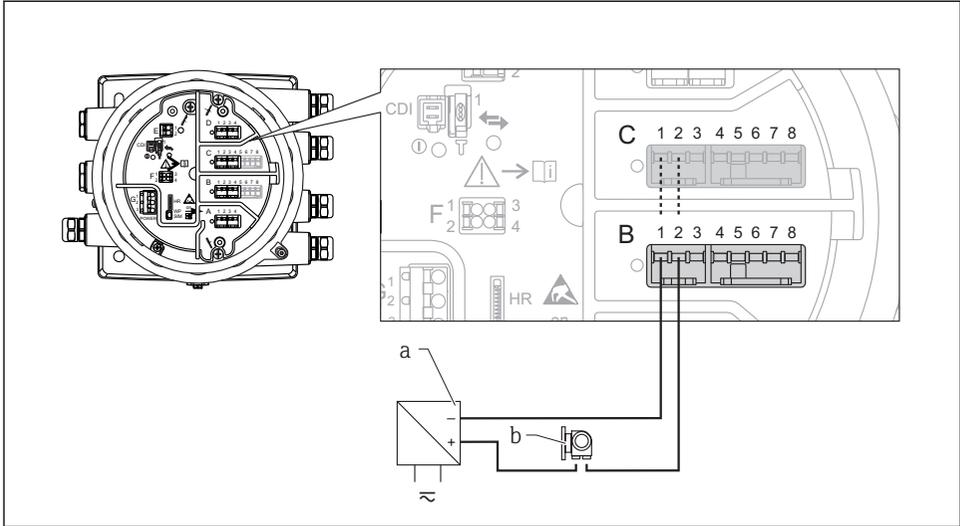


A0027931

6 출력 모드에서 아날로그 I/O 모듈의 수동 사용

- a 전원 공급 장치
- b HART 신호 출력
- c 아날로그 신호 평가

"작동 모드" = "4..20mA input" 또는 "HART master+4..20mA input"



A0027933

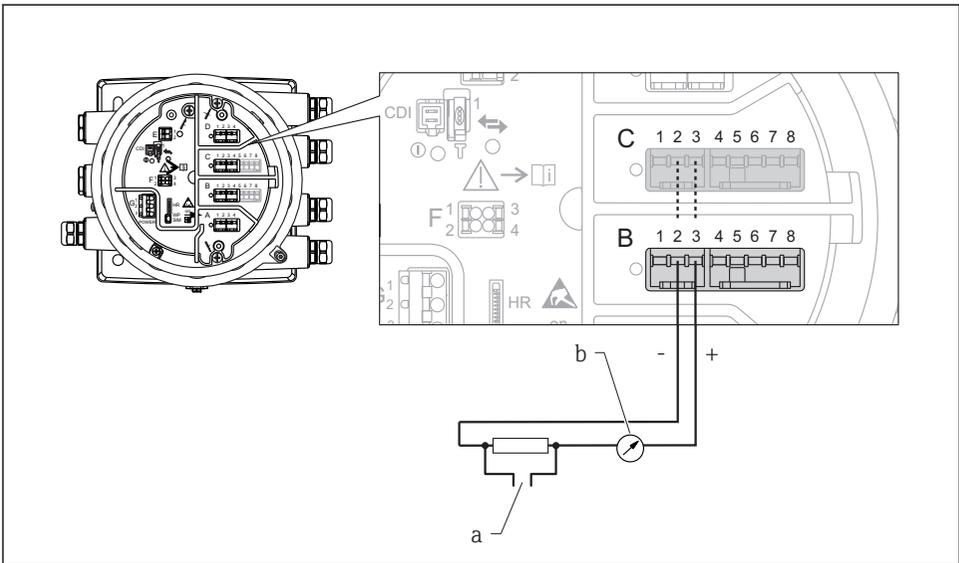
☐ 7 입력 모드에서 아날로그 I/O 모듈의 수동 사용

- a 전원 공급 장치
- b 4...20mA 및/또는 HART 신호 출력이 있는 외부 기기

6.1.7 능동 사용을 위한 "아날로그 I/O" 모듈 연결

- i** ■ 능동 사용에서는 기기 자체에서 통신선의 공급 전압을 공급합니다. 따라서 외부 전원 공급 장치가 필요하지 않습니다.
- 배선은 아날로그 I/O 모듈의 의도된 작동 모드를 따라야 합니다. 아래 도면을 참조하십시오.
- 4...20mA 신호선에는 차폐 케이블을 사용해야 합니다.
- i** ■ 연결된 HART 기기의 최대 소비 전류: 24 mA
(예: 6개의 기기가 연결된 경우 기기당 4 mA).
- Ex-d 모듈의 출력 전압: 17.0 V@4 mA ~ 10.5 V@22 mA
- Ex-ia 모듈의 출력 전압: 18.5 V@4 mA ~ 12.5 V@22 mA

"작동 모드" = "4...20mA output" 또는 "HART slave + 4...20mA output"

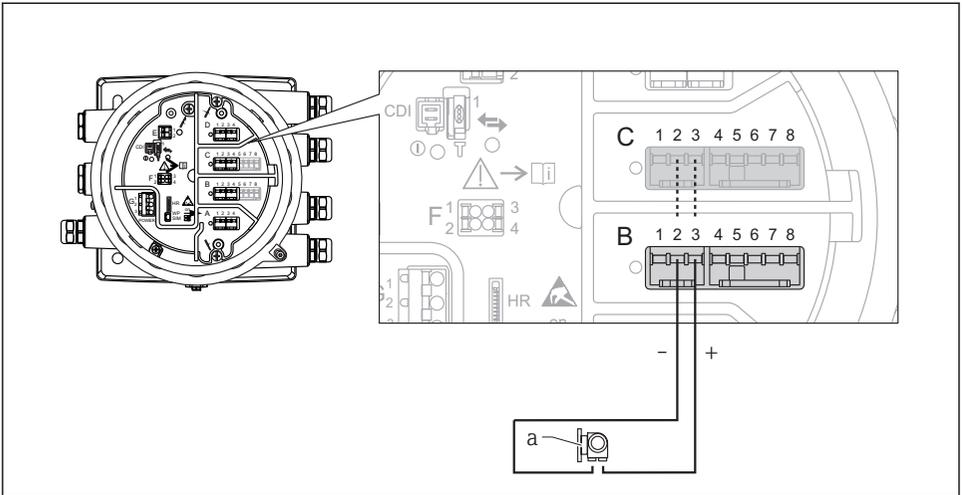


A0027932

9 출력 모드에서 아날로그 I/O 모듈의 능동 사용

- a HART 신호 출력
- b 아날로그 신호 평가

"작동 모드" = "4..20mA input" 또는 "HART master+4..20mA input"

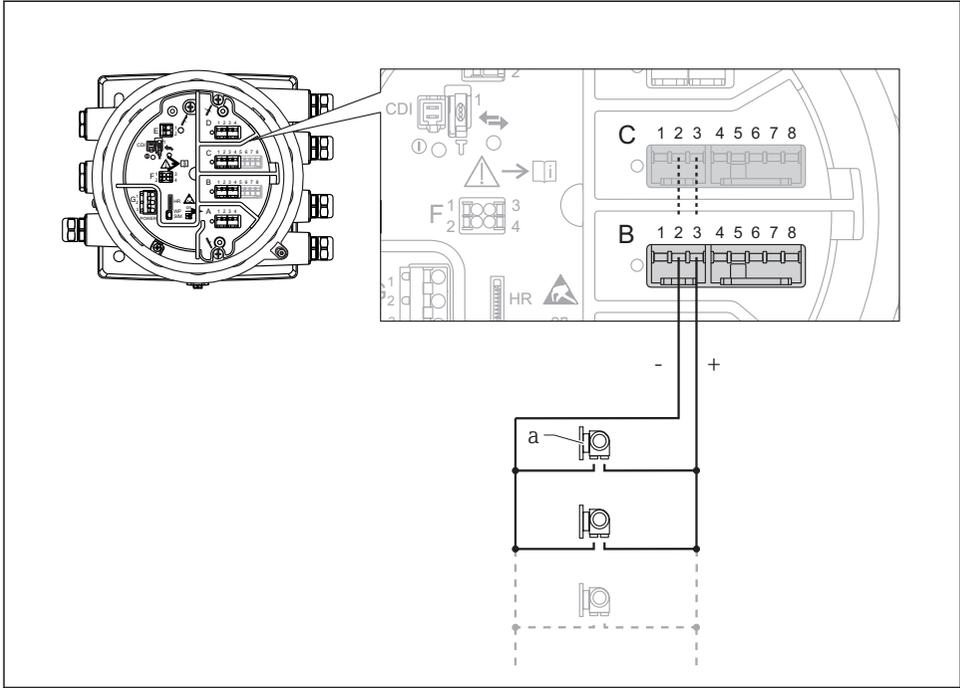


A0027935

☐ 10 입력 모드에서 아날로그 I/O 모듈의 능동 사용

- a 4..20mA 및/또는 HART 신호 출력이 있는 외부 기기

"작동 모드" = "HART 마스터"



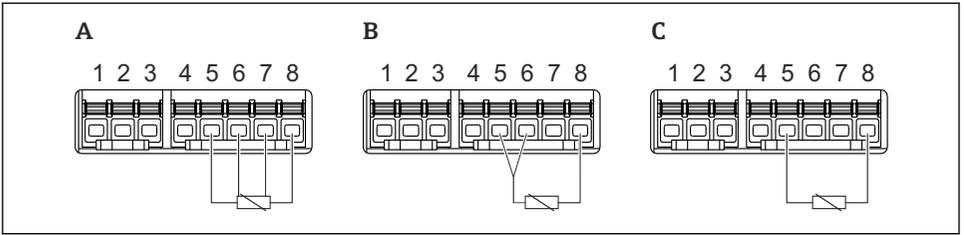
A0027936

11 HART 마스터 모드에서 아날로그 I/O 모듈의 능동 사용

a HART 신호 출력이 있는 최대 6개의 외부 기기

i 연결된 HART 기기의 최대 소비 전류는 24 mA입니다(예: 6개의 기기가 연결된 경우 기기당 4 mA).

6.1.8 RTD 연결



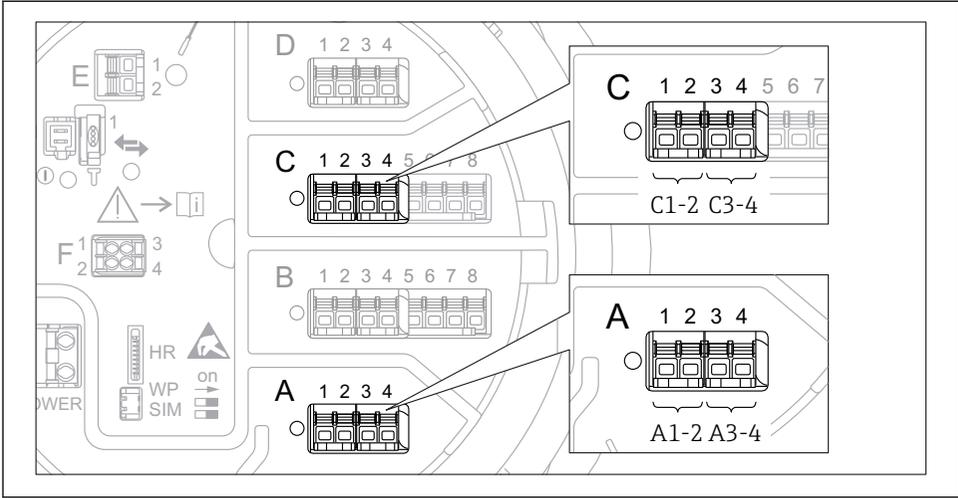
A0026371

- A 4선식 RTD 연결
- B 3선식 RTD 연결
- C 2선식 RTD 연결



RTD 연결에는 차폐 케이블을 사용해야 합니다.

6.1.9 "디지털 I/O" 모듈의 단자



A0026424

☐ 12 디지털 입력 또는 출력의 지정기호(예)

- 각 디지털 IO 모듈은 2개의 디지털 입력 또는 출력을 제공합니다.
- 작업 메뉴에서 각 입력 또는 출력은 해당 슬롯과 이 슬롯 안의 단자 2개로 표시합니다. 예를 들어, **A1-2**는 슬롯 **A**의 단자 1 및 2를 나타냅니다. 슬롯에 디지털 IO 모듈이 있을 경우 슬롯 **B**, **C** 및 **D**에도 동일하게 적용됩니다.
- 이 단자 쌍 각각에 대해 작업 메뉴에서 다음 작동 모드 중 하나를 선택할 수 있습니다.
 - 비활성화
 - 수동 출력
 - 수동 입력
 - 능동 입력

6.2 연결 요구사항

6.2.1 케이블 사양

단자

단자	전선 단면적
신호 및 전원 공급 장치 <ul style="list-style-type: none"> ▪ 스프링 단자(NMx8x-xx1...) ▪ 나사 단자(NMx8x-xx2...) 	0.2~2.5 mm ² (24~13 AWG)
단자부의 접지 단자	최대2.5 mm ² (13 AWG)
하우징의 접지 단자	최대4 mm ² (11 AWG)

전원 공급선

전원선으로 표준 기기 케이블이면 충분합니다.

아날로그 신호선

다음에는 차폐 케이블을 사용해야 합니다.

- 4...20mA 신호선
- RTD 연결.

HART 통신선

HART 프로토콜을 사용할 경우 차폐 케이블을 권장합니다. 플랜트의 접지 규정을 준수하십시오.

Modbus 통신선

- TIA-485-A, Telecommunications Industry Association의 케이블 조건을 준수하십시오.
- 추가 조건: 차폐 케이블을 사용하십시오.

V1 통신선

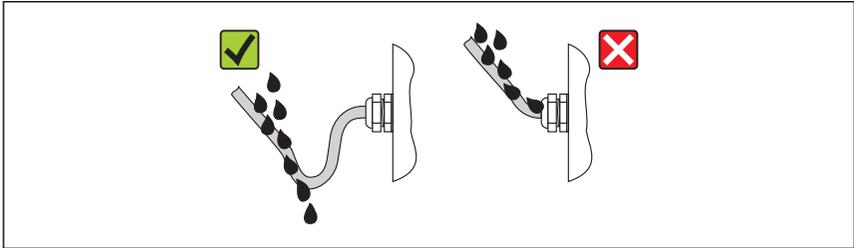
- 2선식(연선) 차폐 또는 비차폐 케이블
- 케이블 1개의 저항: $\leq 120 \Omega$
- 선간 커패시턴스: $\leq 0.3 \mu\text{F}$

6.3 보호 등급 보장

지정된 보호 등급을 보장하려면 전기 연결 후 다음 단계를 수행하십시오.

1. 하우징 씰이 깨끗하고 올바르게 끼워진 상태인지 확인하십시오. 필요하면 씰을 건조, 청소 또는 교체하십시오.
2. 모든 하우징 나사와 나사 커버를 조이십시오.
3. 케이블 글랜드를 단단히 조이십시오.
4. 케이블 인입구에 습기가 발생하지 않게 하려면 케이블 인입 전에 케이블이 아래로 루프되도록 배선하십시오("위터 트랩").

↳



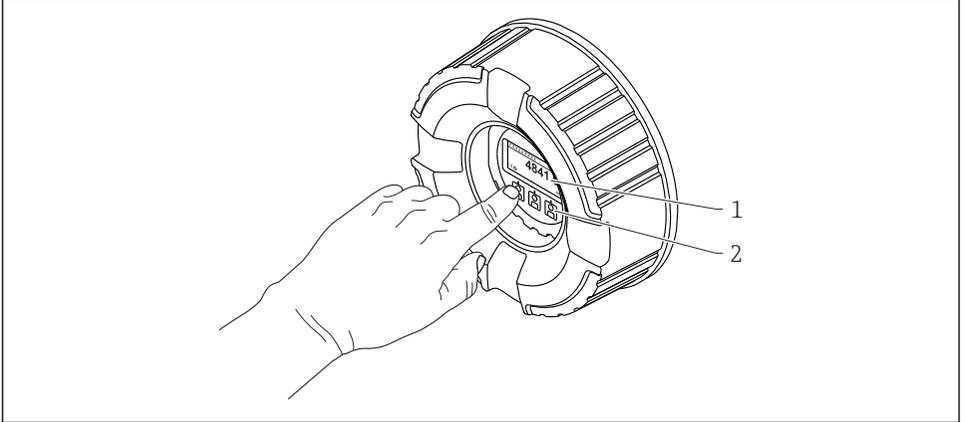
A0013960

5. 기기의 안전 등급에 적합한 블라인드 플러그를 끼우십시오(예: Ex d/XP).

7 시운전

7.1 작동 방법

7.1.1 로컬 디스플레이를 통한 작동

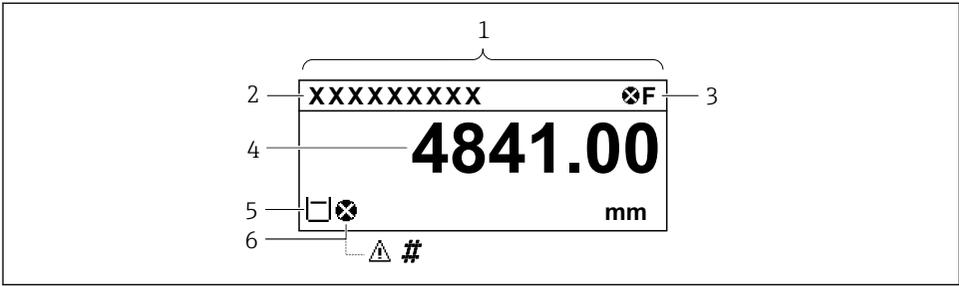


A0028345

☐ 13 디스플레이 및 작동 요소

- 1 LCD(Liquid Crystal Display)
- 2 광학 키; 커버 글래스를 통해 작동 가능.

기본 보기(측정값 표시)



A0028317

14 일반적인 기본 보기 모양(측정값 표시)

- 1 디스플레이 모듈
- 2 기기 태그
- 3 상태 영역
- 4 측정값 표시 영역
- 5 측정값 및 상태 기호 표시 영역
- 6 측정값 상태 기호

i 디스플레이 기호의 의미는 기기 사용 설명서(BA)를 참조하십시오.

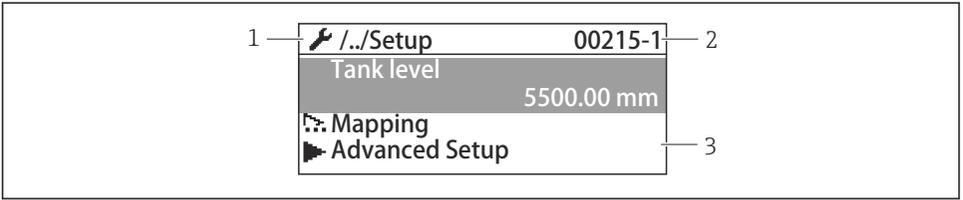
기본 보기에서 키의 기능

키	의미
<p style="text-align: center;">A0028326</p>	<p>엔터 키</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 키를 짧게 누르면 작업 메뉴가 열립니다. ■ 키를 2 s 동안 누르면 컨텍스트 메뉴가 열립니다.

탐색 보기(작업 메뉴)

작업 메뉴(탐색 보기)에 액세스하는 방법은 다음과 같습니다.

1. 기본 보기에서 **E**를 2초 이상 누릅니다.
 - ↳ 컨텍스트 메뉴가 나타납니다.
2. 컨텍스트 메뉴에서 **버튼 잠금 해제**를 선택하고 **E**를 눌러 확인합니다.
3. **E**를 다시 눌러 작업 메뉴로 들어갑니다.

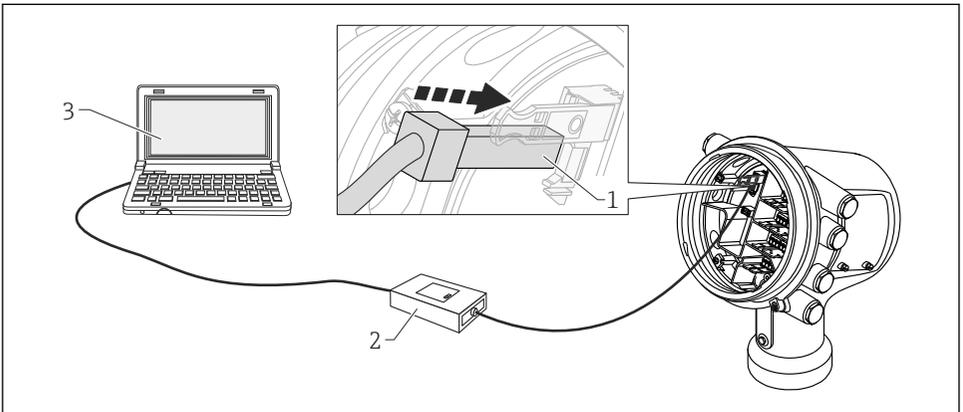


A0028346-KO

☑ 15 탐색 보기

- 1 현재 하위 메뉴 또는 마법사
- 2 빠른 액세스 코드
- 3 탐색 표시 영역

7.1.2 서비스 인터페이스 및 FieldCare/DeviceCare를 통한 작동

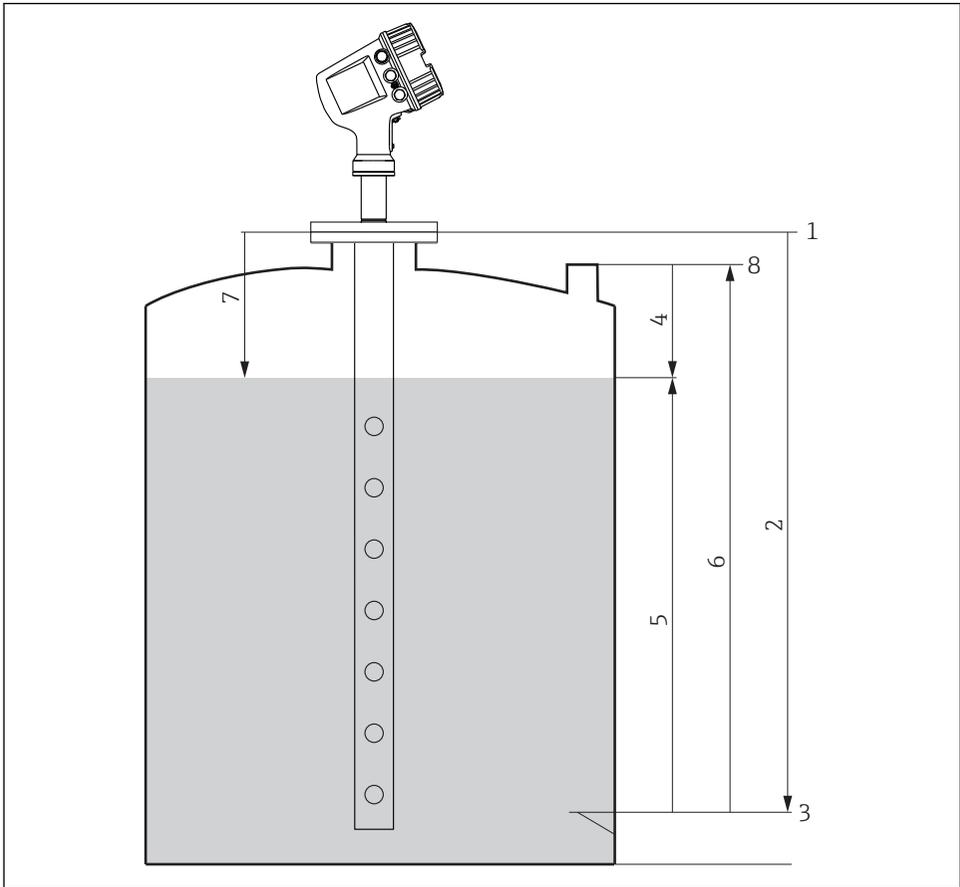


A0023737

☑ 16 서비스 인터페이스를 통한 작동

- 1 서비스 인터페이스(CDI = Endress+Hauser Common Data Interface)
- 2 Commubox FXA291
- 3 "FieldCare" 또는 "DeviceCare" 작업 도구와 "CDI Communication FXA291" COM DTM이 설치된 컴퓨터

7.2 탱크 측정 관련 용어



A0029801

☐ 17 레이더 탱크 측정 관련 용어

- 1 Gauge reference height
- 2 Empty
- 3 Datum plate
- 4 Ullage level
- 5 Level
- 6 Tank reference height
- 7 Measured distance
- 8 Dipping reference

7.3 표시 언어 설정

디스플레이 모듈을 통한 표시 언어 설정

1. 기본 보기에서 () E를 누릅니다. 필요한 경우 컨텍스트 메뉴에서 **버튼 잠금 해제**를 선택하고 "E"를 다시 누릅니다.
↳ **Language** 파라미터가 나타납니다.
2. **Language** 파라미터를 열고 표시 언어를 선택합니다.

작업 도구(예: **FieldCare**)를 통한 표시 언어 설정

1. 경로: 셋업 → 고급 설정 → 디스플레이 → Language
2. 표시 언어를 선택합니다.



이 설정은 디스플레이 모듈의 언어에만 적용됩니다. 작업 도구의 언어를 설정하려면 FieldCare 또는 DeviceCare의 언어 설정 기능을 사용하십시오.

7.4 레이다 측정 설정

7.4.1 기본 설정

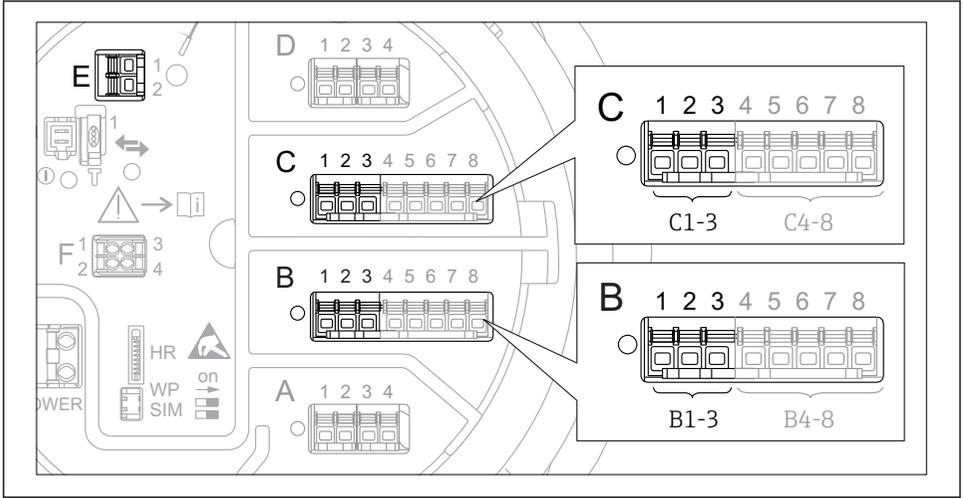
하위 메뉴: 셋업	
파라미터	의미 / 작업
기기 태그	플랜트 내에서 측정 개소를 식별하려는 이름을 정의합니다.
Units preset	길이, 압력 및 온도 단위를 선택합니다.
파이프 직경	정수정의 직경을 입력합니다.
Empty	기기 플랜지의 하단 모서리에서 datum plate까지의 거리를 입력합니다.
탱크 레벨	측정 레벨을 표시합니다. 표시된 값이 실제 레벨과 일치하는지 확인합니다.
Set level	<p>측정 레벨의 일정 이동을 보정하는 데 사용할 수 있습니다. 표시된 레벨이 실제 레벨과 일치하지 않을 경우 이 파라미터에 실제 레벨을 입력합니다. 그러면 측정 레벨의 오프셋이 자동으로 적용됩니다.</p> <p> Set level 파라미터는 일정 레벨 오류를 보정하는 데만 사용할 수 있습니다. 간섭 반향으로 인한 오류를 제거하려면 간섭 반향 억제(맵)를 사용하십시오.</p>

7.4.2 간섭 반향 억제(맵)

하위 메뉴: 셋업	
파라미터	의미 / 작업
디스턴스	플랜지의 하단 모서리에서 제품 표면까지의 측정 거리를 표시합니다. 이 값이 올바른지 확인합니다.
디스턴스 확인	측정 거리가 실제 거리와 일치하는지 지정합니다.
현재 매핑	매핑이 이미 기록된 거리를 표시합니다.
매핑 끝점	<p>디스턴스 확인 = 수동 매핑인 경우에만 표시됩니다.</p> <p>새 매핑이 기록되는 거리를 결정합니다.</p> <p>디스턴스 확인에서의 선택에 따라 이 파라미터에 적절한 값이 사전 설정됩니다. 일반적으로 이 값을 변경할 필요가 없습니다.</p>
매핑 기록	<p>디스턴스 확인 = 수동 매핑인 경우에만 표시됩니다.</p> <p>매핑 기록을 선택합니다. 그러면 새 맵의 기록이 시작됩니다.</p>

7.5 입력 설정

7.5.1 HART 입력 설정



A0032955

18 가능한 HART 루프 단자

- B 슬롯 B의 아날로그 I/O 모듈(기기 버전에 따라 사용 가능)
- C 슬롯 C의 아날로그 I/O 모듈(기기 버전에 따라 사용 가능)
- E HART Ex is 출력(모든 기기 버전에서 사용 가능)

i HART 기기는²⁾ Micropilot NMR8x에 연결되기 전에 자체 사용자 인터페이스를 통해 고유한 HART 주소가 설정 및 지정되어야 합니다.

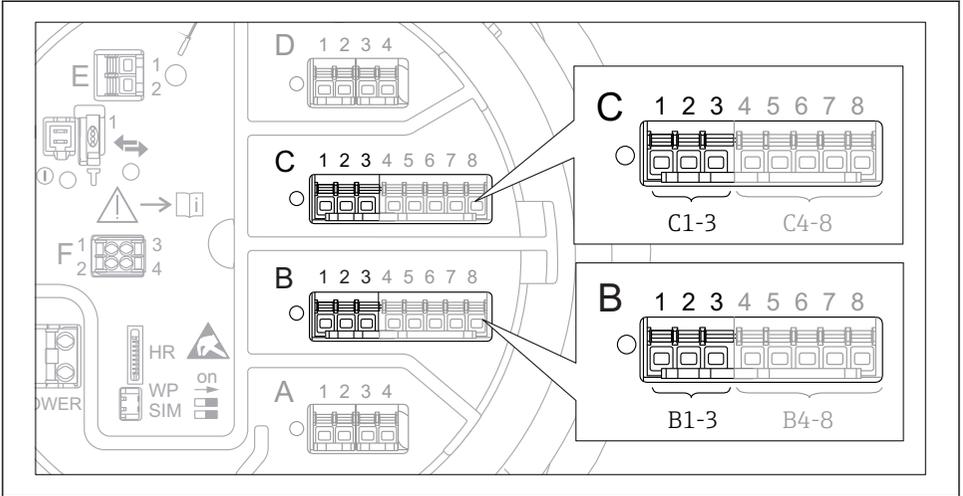
하위 메뉴: 셋업 → 고급 설정 → Input/output → Analog I/O	
파라미터	의미 / 작업
작동 모드	선택: <ul style="list-style-type: none"> ■ 이 루프에 하나의 HART 기기만 연결된 경우 HART master+4..20mA input을 선택합니다. 이 경우 HART 신호에 더해 4-20mA 신호를 사용할 수 있습니다. ■ 이 루프에 최대 6개의 HART 기기가 연결된 경우 HART 마스터를 선택합니다.

2) 현재 소프트웨어는 주소가 0인 HART 기기를 지원하지 않습니다.

하위 메뉴: 셋업 → 고급 설정 → Input/output → HART devices → HART Device(s) ^{1) 2)}	
파라미터	의미 / 작업
Output pressure	<ul style="list-style-type: none"> ■ 기기가 압력을 측정할 경우: 압력이 포함된 HART 변수(PV, SV, TV, QV)를 선택합니다. ■ 그렇지 않을 경우: 기본 설정(No value)을 유지합니다.
Output density	<ul style="list-style-type: none"> ■ 기기가 밀도를 측정할 경우: 밀도가 포함된 HART 변수(PV, SV, TV, QV)를 선택합니다. ■ 그렇지 않을 경우: 기본 설정(No value)을 유지합니다.
Output temperature	<ul style="list-style-type: none"> ■ 기기가 온도를 측정할 경우: 온도가 포함된 HART 변수(PV, SV, TV, QV)를 선택합니다. ■ 그렇지 않을 경우: 기본 설정(No value)을 유지합니다.
Output vapor temperature	<ul style="list-style-type: none"> ■ 기기가 증기 온도를 측정할 경우: 증기 온도가 포함된 HART 변수(PV, SV, TV, QV)를 선택합니다. ■ 그렇지 않을 경우: 기본 설정(No value)을 유지합니다.
Output level	<ul style="list-style-type: none"> ■ 기기가 레벨을 측정할 경우: 레벨이 포함된 HART 변수(PV, SV, TV, QV)를 선택합니다. ■ 그렇지 않을 경우: 기본 설정(No value)을 유지합니다.

- 1) 연결된 HART 기기마다 **HART Device(s)** 하위 메뉴가 있습니다.
- 2) 연결된 Prothermo NMT5xx 또는 Micropilot FMR5xx의 경우 측정값 유형이 자동으로 식별되기 때문에 이 설정을 건너뛸 수 있습니다.

7.5.2 4-20mA 입력 설정

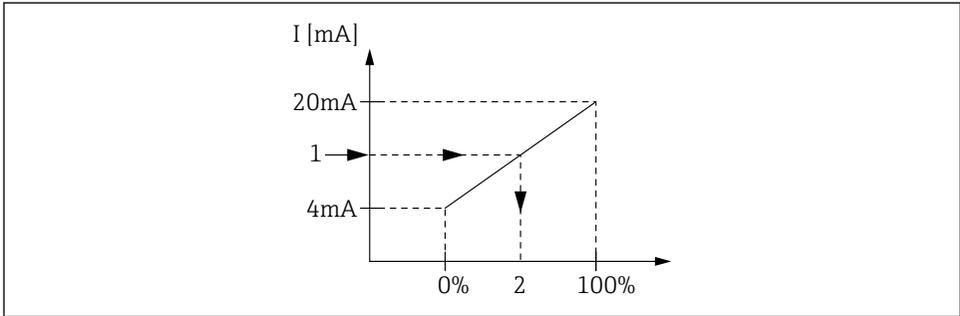


A0032464

☞ 19 4-20mA 입력으로 사용할 수 있는 아날로그 I/O 모듈 위치. 기기 주문 코드에 따라 실제로 존재하는 모듈이 결정됩니다.

하위 메뉴: 셋업 → 고급 설정 → Input/output → Analog I/O ¹⁾	
파라미터	의미 / 작업
작동 모드	4..20mA input 또는 HART master+4..20mA input을 선택합니다.
Process variable	연결된 기기에 의해 전송되는 프로세스 변수를 선택합니다.
Analog input 0% value	입력 전류 4 mA와 일치하는 프로세스 변수 값을 정의합니다.
Analog input 100% value	입력 전류 20 mA와 일치하는 프로세스 변수 값을 정의합니다.
Process value	표시된 값이 실제 프로세스 변수 값과 일치하는지 확인합니다.

1) 기기의 아날로그 I/O 모듈마다 Analog I/O 하위 메뉴가 있습니다.

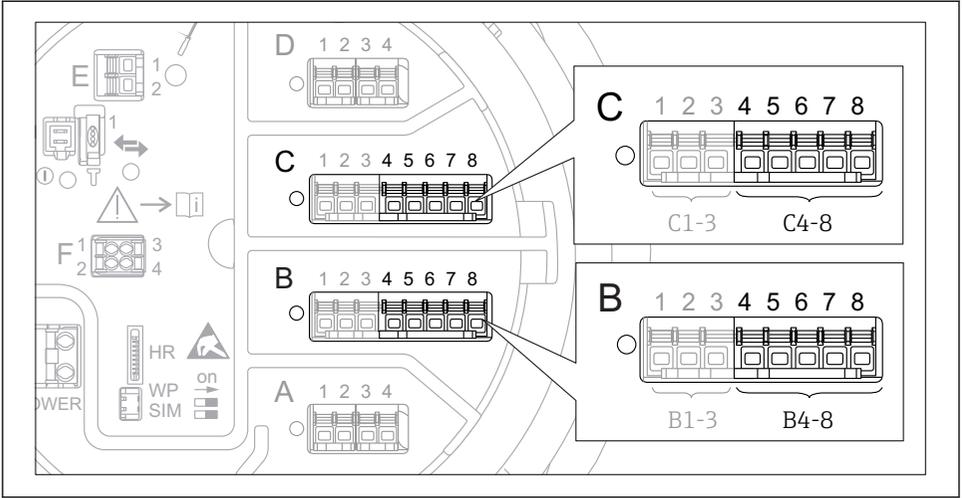


A0029264

☐ 20 4-20mA 입력을 프로세스 변수로 조정

- 1 Input value in mA
- 2 Process value

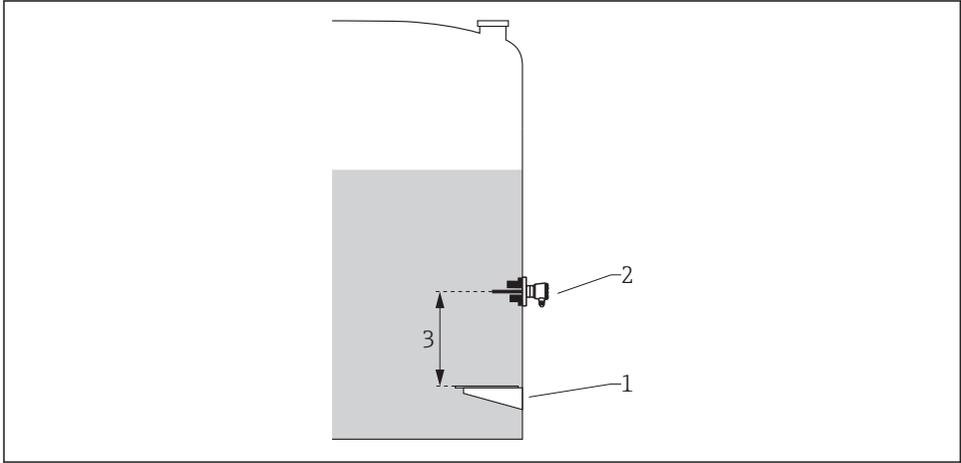
7.5.3 연결된 RTD 설정



A0032465

☞ 21 RTD를 연결할 수 있는 아날로그 I/O 모듈 위치. 기기 주문 코드에 따라 실제로 존재하는 모듈이 결정됩니다.

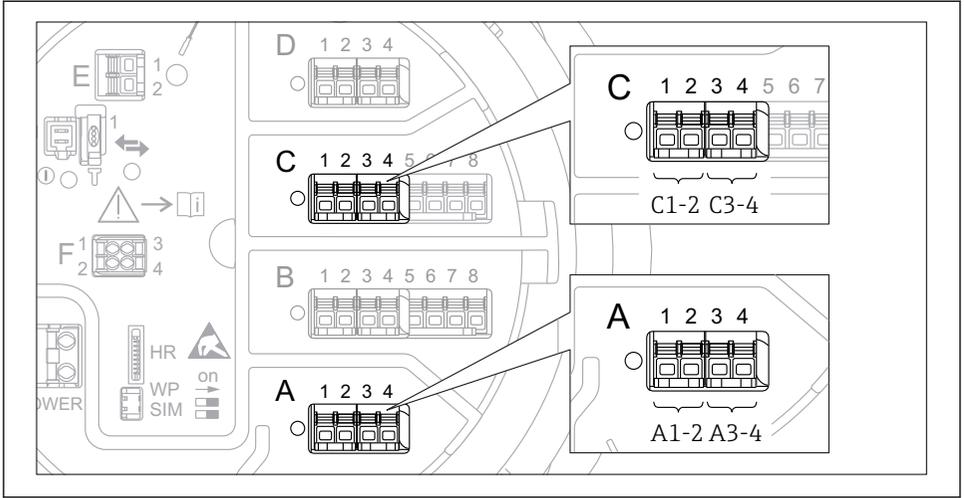
하위 메뉴: 셋업 → 고급 설정 → Input/output → Analog IP	
파라미터	의미 / 작업
RTD type	연결된 RTD의 유형을 지정합니다.
RTD connection type	RTD의 연결 유형(2, 3 또는 4선식)을 지정합니다.
Input value	표시된 값이 실제 온도와 일치하는지 확인합니다.
Minimum probe temperature	연결된 RTD의 최소 승인 온도를 지정합니다.
Maximum probe temperature	연결된 RTD의 최대 승인 온도를 지정합니다.
Probe position	RTD의 설치 위치를 입력합니다(datum plate로부터 측정).



A0029269

- 1 Datum plate
- 2 RTD
- 3 Probe position

7.5.4 디지털 입력 설정

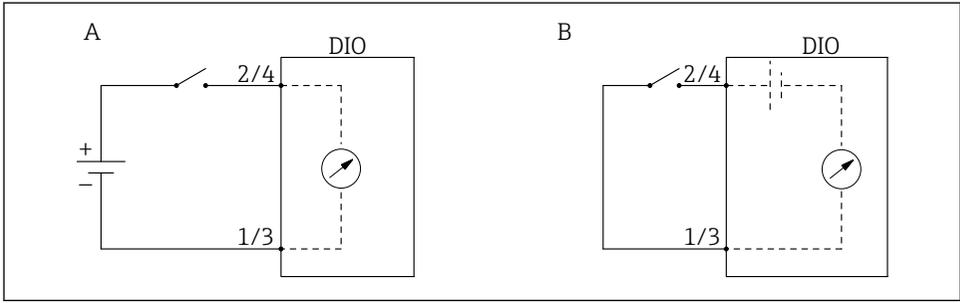


A0026424

☒ 22 가능한 디지털 I/O 모듈 위치(예); 주문 코드에 따라 디지털 입력 모듈의 개수와 위치가 결정됩니다.

i 기기의 디지털 입력마다 **Digital Xx-x** 하위 메뉴이 있습니다. "X"는 단자부의 슬롯을 가리키고, "x-x"는 이 슬롯 안의 단자를 가리킵니다.

하위 메뉴: 셋업 → 고급 설정 → Input/output → Digital Xx-x	
파라미터	의미 / 작업
작동 모드	작동 모드를 선택합니다(아래 그림 참조). <ul style="list-style-type: none"> Input passive DIO 모듈은 외부 소스에 의해 공급되는 전압을 측정합니다. 외부 스위치의 상태에 따라 이 전압은 0이거나(스위치 열림) 특정 한계 전압을 초과합니다(스위치 닫힘). 이 두 상태는 디지털 신호를 나타냅니다. Input active DIO 모듈은 전압을 공급하고 이를 사용해 외부 스위치가 열렸는지 아니면 닫혔는지 감지합니다.
Contact type	외부 스위치의 상태가 DIO 모듈의 내부 상태와 어떻게 매핑되는지 결정합니다(아래 표 참조). 그런 다음 디지털 입력의 내부 상태를 디지털 출력으로 전송하거나 측정을 제어하는 데 사용할 수 있습니다.



A0029262

A "작동 모드" = "Input passive"

B "작동 모드" = "Input active"

외부 스위치의 상태	DIO 모듈의 내부 상태	
	Contact type = Normally open	Contact type = Normally closed
열림	Inactive	활성화
닫힘	활성화	Inactive
특수한 상황에서의 동작:		
시작 중	알 수 없음	알 수 없음
측정 오류	Error	Error

7.6 탱크 변수에 측정값 연결

탱크 게이징 어플리케이션에서 측정값을 사용하기 전에 탱크 변수에 측정값을 연결해야 합니다.



어플리케이션에 따라 이 파라미터들이 모두 특정 상황에서 관련이 있는 것은 아닙니다.

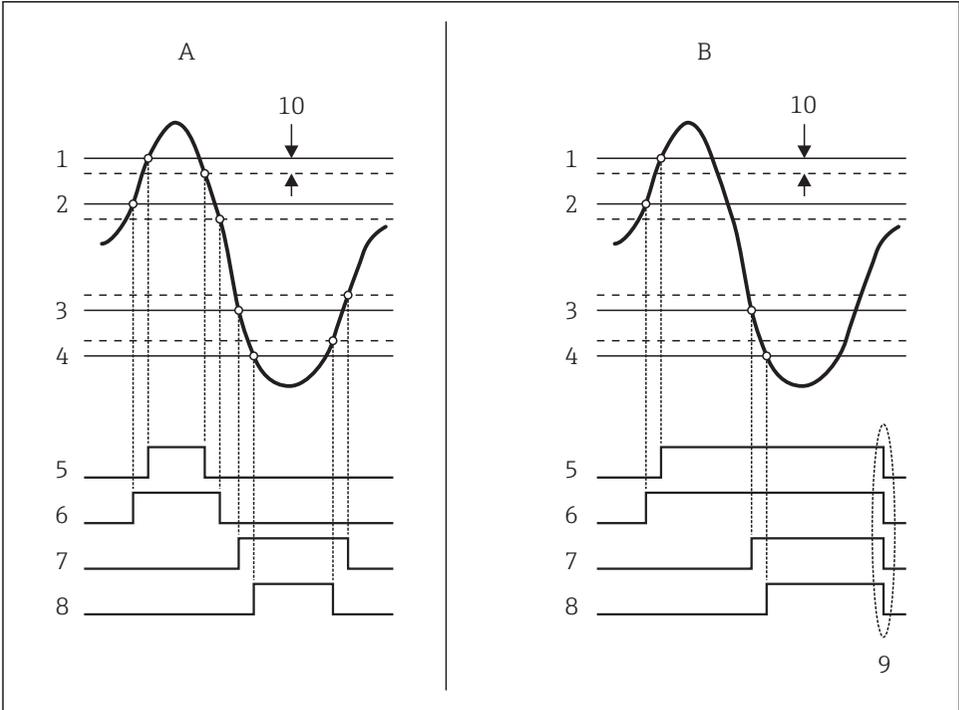
하위 메뉴: 셋업 → 고급 설정 → 어플리케이션 → Tank configuration → 레벨	
파라미터	다음 탱크 변수의 소스를 정의합니다.
Water level source	저층수 레벨

하위 메뉴: 셋업 → 고급 설정 → 어플리케이션 → Tank configuration → 온도	
파라미터	다음 탱크 변수의 소스를 정의합니다.
Liquid temp source	제품의 평균 및 스폿 온도
Air temperature source	탱크 주변의 공기 온도
Vapor temp source	제품 위의 증기 온도

하위 메뉴: 셋업 → 고급 설정 → 어플리케이션 → Tank configuration → 압력	
파라미터	다음 탱크 변수의 소스를 정의합니다.
P1 (bottom) source	하부 압력(P1)
P3 (top) source	상부 압력(P3)

7.7 한계 평가 설정

최대 4개의 탱크 변수에 대해 한계 평가를 설정할 수 있습니다. 값이 상한을 초과하거나 하한보다 낮아지면 한계 평가가 알람을 발생시킵니다. 한계 값은 사용자가 정의할 수 있습니다.



A0029539

☐ 23 한계 평가 원리

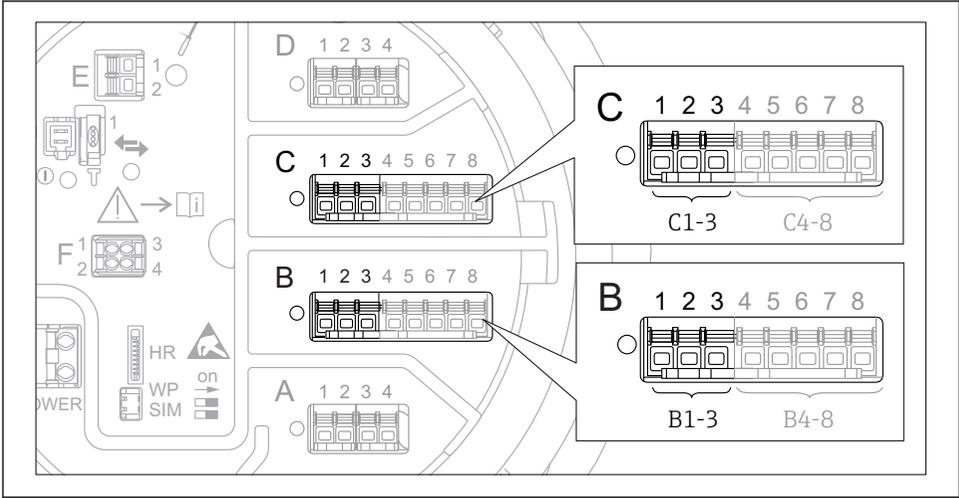
- A Alarm mode = ON;
- B Alarm mode = Latching;
- 1 HH alarm value
- 2 H alarm value
- 3 L alarm value
- 4 LL alarm value
- 5 HH alarm
- 6 H alarm
- 7 L alarm
- 8 LL alarm
- 9 Clear alarm = 예
- 10 Hysteresis

알람을 설정하려면 다음 파라미터에 적절한 값을 할당합니다.

하위 메뉴: 셋업 → 고급 설정 → 애플리케이션 → Alarm → Alarm 1~4	
파라미터	의미 / 작업
Alarm mode	<ul style="list-style-type: none"> ▪ OFF 알람이 발생하지 않습니다. ▪ ON 알람 조건이 더 이상 존재하지 않으면 알람이 사라집니다(히스테리시스 고려). ▪ Latching 사용자가 Clear alarm = 예를 선택할 때까지 모든 알람은 활성 상태를 유지합니다.
입력 선택기	한계를 위반하는지 확인할 프로세스 변수를 선택합니다.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ HH alarm value ▪ H alarm value ▪ L alarm value ▪ LL alarm value 	적절한 한계 값을 할당합니다(위의 그림 참조).

7.8 신호 출력 설정

7.8.1 아날로그 출력(4...20mA)



A0032464

☐ 24 아날로그 출력으로 사용할 수 있는 아날로그 I/O 모듈 위치. 기기 주문 코드에 따라 실제로 존재하는 모듈이 결정됩니다.

기기의 각 아날로그 I/O 모듈을 4...20mA 아날로그 출력으로 설정할 수 있습니다. 그러려면 다음 파라미터에 적절한 값을 할당합니다.

셋업 → 고급 설정 → Input/output → Analog I/O	
파라미터	의미 / 작업
작동 모드	4...20mA output 또는 HART slave + 4...20mA output을 선택합니다 ¹⁾ → 49.
Analog input source	아날로그 출력을 통해 전송되는 탱크 변수를 선택합니다.
Analog input 0% value	출력 전류 4 mA와 일치하는 탱크 변수 값을 지정합니다.
Analog input 100% value	출력 전류 20 mA와 일치하는 탱크 변수 값을 지정합니다.

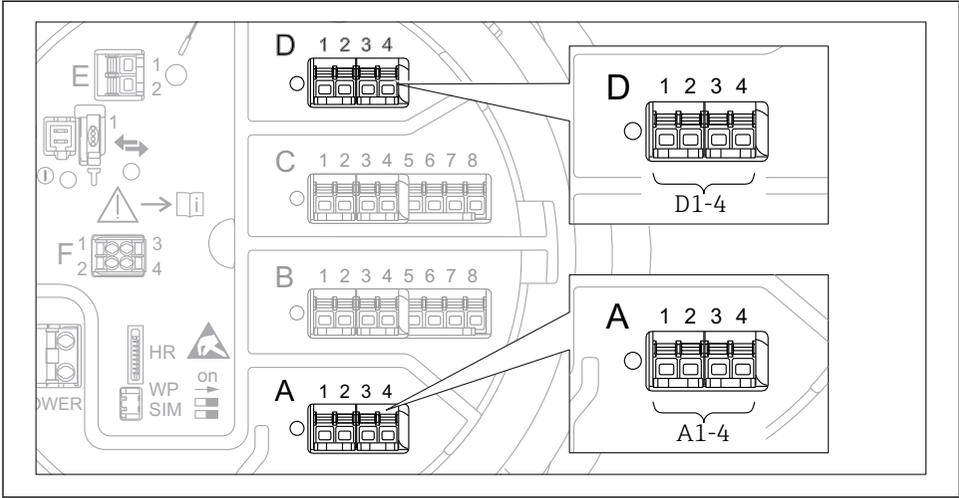
1) "HART slave + 4...20mA output"은 아날로그 I/O 모듈이 최대 4개의 HART 변수를 주기적으로 HART 마스터로 보내는 HART 슬레이브로 동작한다는 의미입니다. HART 출력 설정:

7.8.2 HART 출력

이 선택은 작동 모드 = **HART slave +4..20mA output**에만 유효합니다.

셋업 → 고급 설정 → 통신 → HART output → 설정	
파라미터	의미 / 작업
System polling address	기기의 HART 통신 주소를 설정합니다.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ SV 지정 ▪ 3차 변수 (TV) 지정 ▪ 4차 변수 (QV) 지정 	<p>HART 변수에 의해 전송될 탭크 변수를 선택합니다.</p> <p> 기본적으로 PV는 아날로그 출력과 같은 변수를 전송하고 할당할 필요가 없습니다.</p>

7.8.3 Modbus 또는 V1 출력



A0031200

■ 25 가능한 Modbus 또는 V1 모듈 위치(예); 기기 버전에 따라 이 모듈들을 슬롯 B 또는 C에도 끼울 수 있습니다.

주문 코드에 따라 기기에 하나 또는 두 개의 Modbus 또는 V1 통신 인터페이스가 있습니다. 이는 다음 하위 메뉴에서 설정합니다.

Modbus

- 셋업 → 고급 설정 → 통신 → Communication interface 1~2 → 설정
- 셋업 → 고급 설정 → 통신 → Communication interface 1~2 → Integer conversion

V1

- 셋업 → 고급 설정 → 통신 → Communication interface 1~2 → 설정
- 셋업 → 고급 설정 → 통신 → Communication interface 1~2 → V1 input selector



71423276

www.addresses.endress.com
