

간단한 작동 지침 Soliwave FDR16/FQR16

전자레인지 장벽

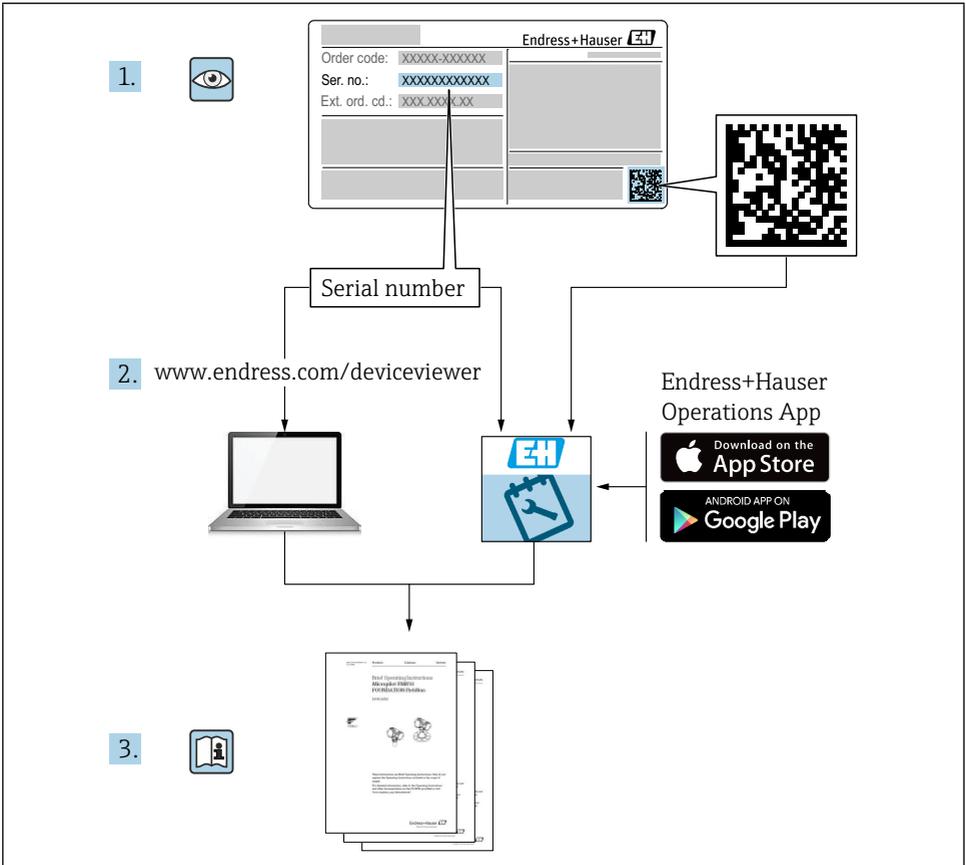


이 지침은 간단한 작동 지침입니다. 장치와 관련된 사용 설명서를 대신할 수 없습니다.

장치에 대한 자세한 정보는 작동 지침 및 기타 문서에서 찾을 수 있습니다.

다음은 통해 모든 장치 버전에서 사용 가능:

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



목차

1	이 문서 정보	4
1.1	기호	4
2	기본 안전 지침	5
2.1	직원 요구 사항	5
2.2	지정 용도	5
2.3	작업장 안전	5
2.4	운영 안전	6
2.5	제품 안전	6
3	수신 승인 및 제품 식별	6
3.1	들어오는 수락	6
3.2	제품 식별	6
3.3	보관 및 운송	7
4	설치	8
4.1	장착 조건	8
4.2	장치 장착	11
4.3	설치 후 확인	13
5	전기적 연결	14
5.1	연결 요구 사항	14
5.2	장치 연결	14
5.3	연결 후 확인	16
6	작업 옵션	17
7	시운전	19
7.1	기능 확인	19
7.2	활성화 매개변수화 모드	19
7.3	자동 조정	19
7.4	프로세스 창 설정	20
7.5	스위칭 지연 설정	20
7.6	공장 설정으로 재설정	21
7.7	기능 테스트 수행	21

1 이 문서 정보

1.1 기호

1.1.1 안전 기호

위험

이 기호는 위험한 상황을 경고합니다. 이 상황을 피하지 않으면 심각하거나 치명적인 부상을 입을 수 있습니다.

경고

이 기호는 위험한 상황을 경고합니다. 이 상황을 피하지 않으면 심각하거나 치명적인 부상을 입을 수 있습니다.

주의

이 기호는 위험한 상황을 경고합니다. 이 상황을 피하지 않으면 경상 또는 중상을 입을 수 있습니다.

주의

이 기호에는 부상을 일으키지 않는 절차 및 기타 사실에 대한 정보가 포함되어 있습니다.

1.1.2 전기 기호

는 접지 연결
접지 시스템을 통해 접지된 접지 클램프.

1.1.3 특정 유형의 정보에 대한 기호

허용

허용되는 절차, 프로세스 또는 조치.

금지

금지된 절차, 프로세스 또는 행위.

팁

추가 정보를 나타냅니다

문서 참조

다른 섹션에 대한 참조

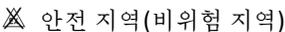
1., 2., 3. 일련의 단계

1.1.4 그래픽의 기호

A, B, C ... 보다

1, 2, 3 ... 항목 번호

위험 지역

 안전 지역(비위험 지역)

1.1.5 장치별 기호



LED 켜짐

조명이 켜진 LED를 나타냅니다.



LED 꺼짐

비조명 LED를 나타냅니다.



LED 정의되지 않음

LED의 정의되지 않았거나 임의의 조명 상태를 나타냅니다.



자유 경로

FDR과 FQR 사이의 자유 경로를 나타냅니다.



덮힌 경로

FDR과 FQR 사이의 커버된 경로를 나타냅니다.

2 기본 안전 지침

2.1 직원 요구 사항

직원은 필요한 작업을 수행하기 위해 다음 요구 사항을 충족해야 합니다. e. g., 시운전 및 유지보수:

- ▶ 훈련되고 자격을 갖춘 전문가는 특정 기능 및 작업에 대한 관련 자격을 보유해야 합니다.
- ▶ 공장 소유주/운영자가 승인함
- ▶ 연방/국가 규정에 익숙함
- ▶ 설명서 및 추가 문서의 지침을 읽고 이해해야 합니다.
- ▶ 지시를 따르고 조건을 준수하십시오

2.2 지정 용도

수위 감지, 계수 및 제어 목적으로만 마이크로웨이브 장벽을 사용하십시오. 부적절하게 사용하면 위험할 수 있습니다. 측정 장치가 작동 중일 때 결함이 없는지 확인하십시오.

- 공정 접액 재료가 적절한 수준의 저항을 갖는 매체에만 측정 장치를 사용하십시오.
- 측정 장치의 한계 값을 초과하거나 아래로 떨어지지 마십시오.

TI01564F

2.2.1 잘못된 사용

제조사는 부적절하거나 지정되지 않은 사용으로 인한 손상에 대해 책임을 지지 않습니다.

잔류 위험

공정의 열 전달로 인해 전자 장치 하우징 및 그 안에 포함된 어셈블리의 온도는 작동 중에 70°C(158°F)까지 상승할 수 있습니다.

표면 접촉으로 인한 화상 위험!

- ▶ 필요한 경우 화상을 방지하기 위해 접촉을 방지하십시오.

2.3 작업장 안전

장치에서 작업하는 경우:

- ▶ 연방/국가 규정에 따라 필요한 보호 장비를 착용하십시오.

2.4 운영 안전

부상 위험!

- ▶ 적절한 기술 조건과 안전 장치 조건에서만 장치를 작동하십시오.
- ▶ 작업자는 간섭 없는 장치 작동에 대한 책임이 있습니다.

2.5 제품 안전

마이크로웨이브 장비의 장치는 첨단 안전 요구 사항을 충족하도록 우수한 엔지니어링 관행에 따라 설계되었으며 테스트를 거쳐 안전한 작동 상태로 공장에서 출고되었습니다.

일반 안전 표준 및 법적 요구 사항을 충족합니다. 또한 장치별 EU 적합성 선언에 나열된 EU 지침을 준수합니다. Endress+Hauser는 CE 마크를 장치에 부착하여 이를 확인합니다.

3 수신 승인 및 제품 식별

3.1 들어오는 수락

상품 인수 시 다음 사항을 확인하십시오.

- 배송 메모에 있는 주문 코드와 제품 스티커가 동일한가요?
- 상품이 손상되지 않았습니까?
- 명판 데이터가 배송 메모의 주문 정보와 일치합니까?
- 필요한 경우(명판 참조): 안전 지침, e. g. XA 제공?
- 장치가 제대로 고정되어 있습니까?



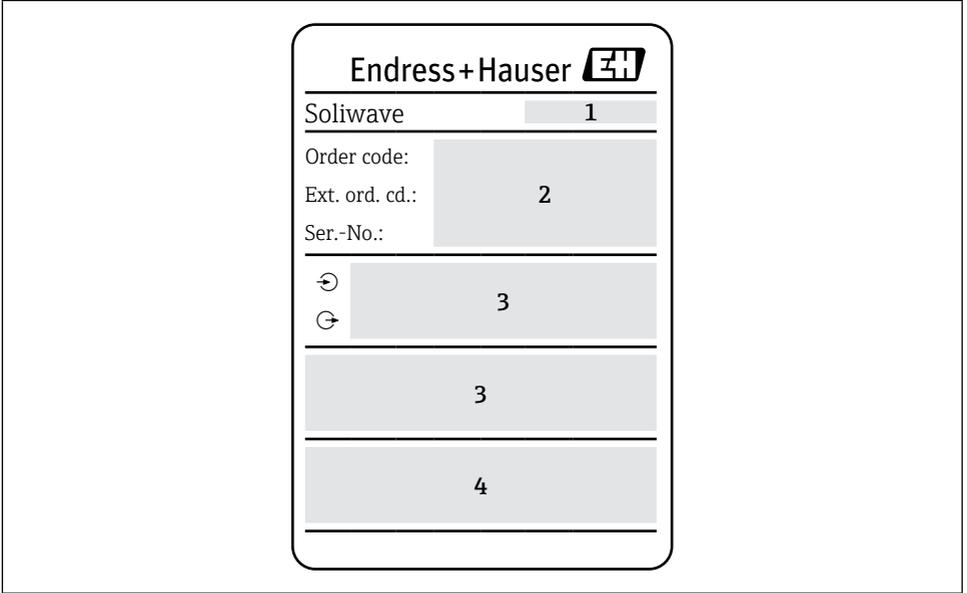
이러한 조건 중 하나라도 충족되지 않으면 제조사 영업소에 문의하십시오.

3.2 제품 식별

측정 장치는 다음과 같은 방법으로 식별할 수 있습니다.

- 명판 데이터
- 배송 메모에 장치 기능이 세분화된 확장 주문 코드
- W@M Device Viewer(www.endress.com/deviceviewer)에서 명판의 일련번호 입력: 모든 정보 제공된 기술 문서의 범위에 대한 개요와 함께 측정 장치에 표시됩니다.
- 명판의 일련 번호를 Endress+Hauser Operations 앱에 입력하거나 Endress+Hauser Operations 앱을 사용하여 2-D를 스캔하십시오. 명판의 매트릭스 코드(QR 코드)

3.2.1 명찰



☐1 명판 데이터

- 1 제조사 주소
- 2 주문 번호, 외부 주문 코드, 일련 번호
- 3 기술 데이터
- 4 승인 관련 정보

3.2.2 제조사 주소

Endress+Hauser SE+Co. KG
 Hauptstraße 1
 79689 Maulburg, 독일

3.3 보관 및 운송

3.3.1 보관 조건

원래 포장을 사용하십시오.

3.3.2 보관 온도

→ ☞10

3.3.3 장치 운반

장치를 원래 포장의 측정 지점으로 운반하십시오.

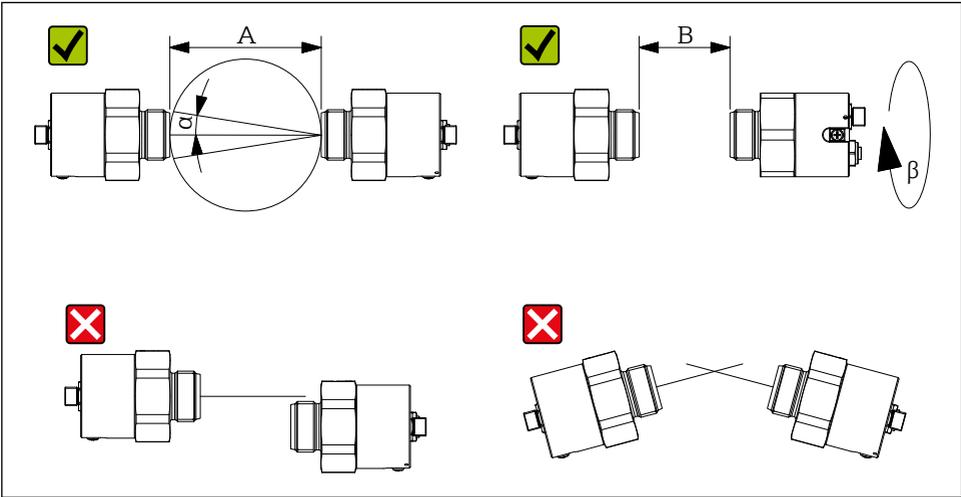
4 설치

4.1 장착 조건

애플리케이션별 영향 최소화
→  TI01564F "성능 특성"

4.1.1 장착 위치

 정렬 확인 → 전위 등화 단자의 위치
(A = 두 장치에 대해 동일한 방향; B = 90° 회전된 하나의 장치)



000000005

2 장착 위치

- A 감지 범위 0.5 ~ 20m(19.7 ~ 787.4인치)
- B 감지 범위 0.12 ~ 0.5m(4.7 ~ 19.7인치)
- α 안테나 개방 각도 약. 12°
- β 90°

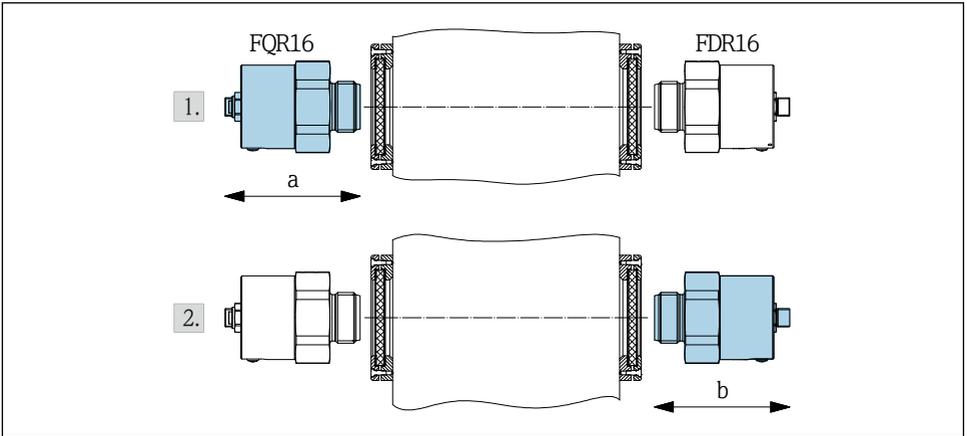
4.1.2 반사경 작동

장치를 반사기에 대칭으로 배열합니다(입구각 = 출구각).

 반사판당 범위 감소: 10%

4.1.3 신호 품질 최적화

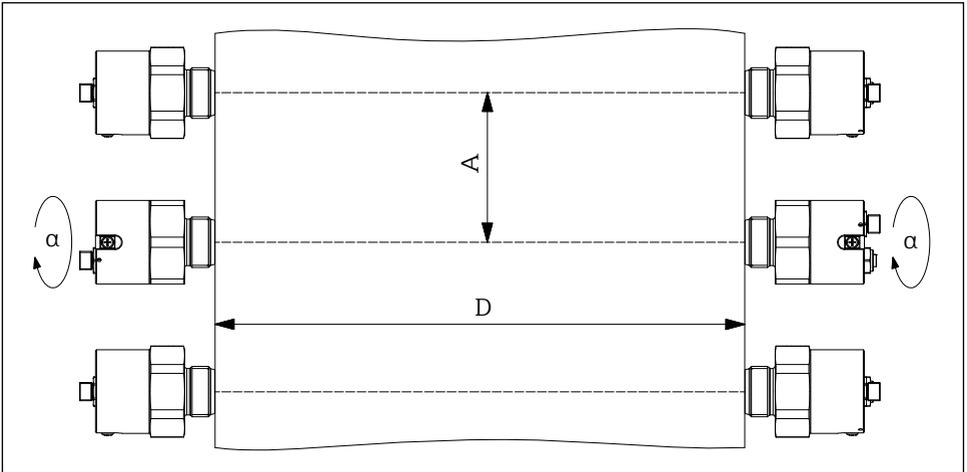
자동 조정 후 FQR16 및 FDR16을 세로축에서 $a, b = \pm 10\text{mm} (\pm 0.4\text{인치})$ 만큼 이동하여 신호 품질을 최적화할 수 있습니다. 가 수행되었습니다.



☐3 신호 품질 최적화

000000003

4.1.4 병렬 작업



☐4 병렬 작업

000000009

- A 마이크로파 장벽 사이의 거리
- D 감지 범위
- α 90°

- i** ■ 이상적인 조건에서의 권장 사항: $A \geq D/2$
- 더 강한 반사 → 증가 **A**

4.1.5 작동 온도 범위

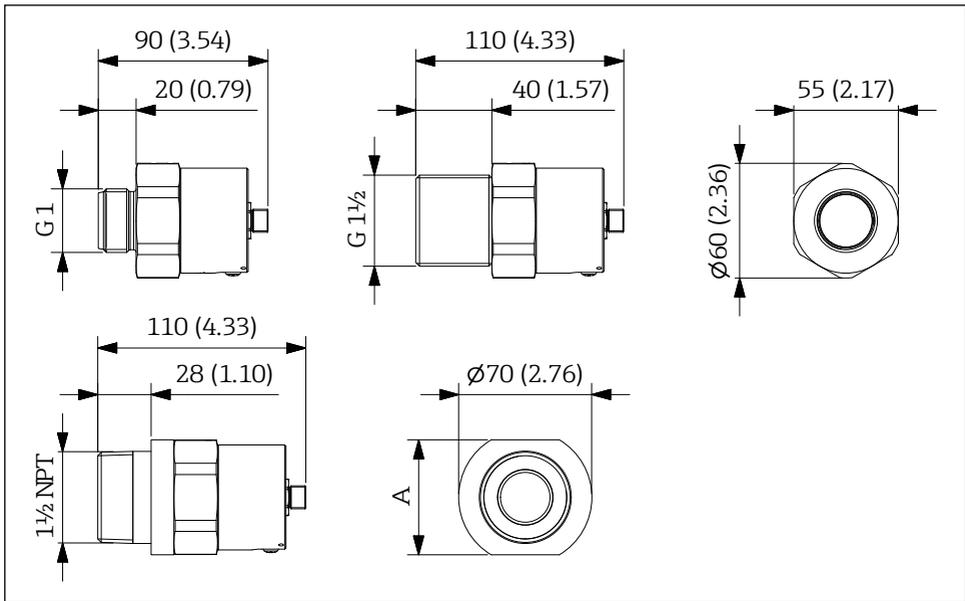
-20 ~ +60°C (-4 ~ +140°F)

4.1.6 프로세스 어댑터

→ **TIO1564F** "부속품"

- 웰드인 또는 스크류인 어댑터 유형 FAR52
- 용접 슬리브, 카운터너트 및 장착 브래킷
- PTFE 또는 산화알루미늄 세라믹으로 만든 플러그 유형 FAR54
- 사이트 글라스 피팅
- 프로세스 노즐 유형 FAR50
- 프로세스 노즐용 삼입 어댑터 유형 FAR51
- 고압 및 고온 어댑터

4.1.7 장착 치수



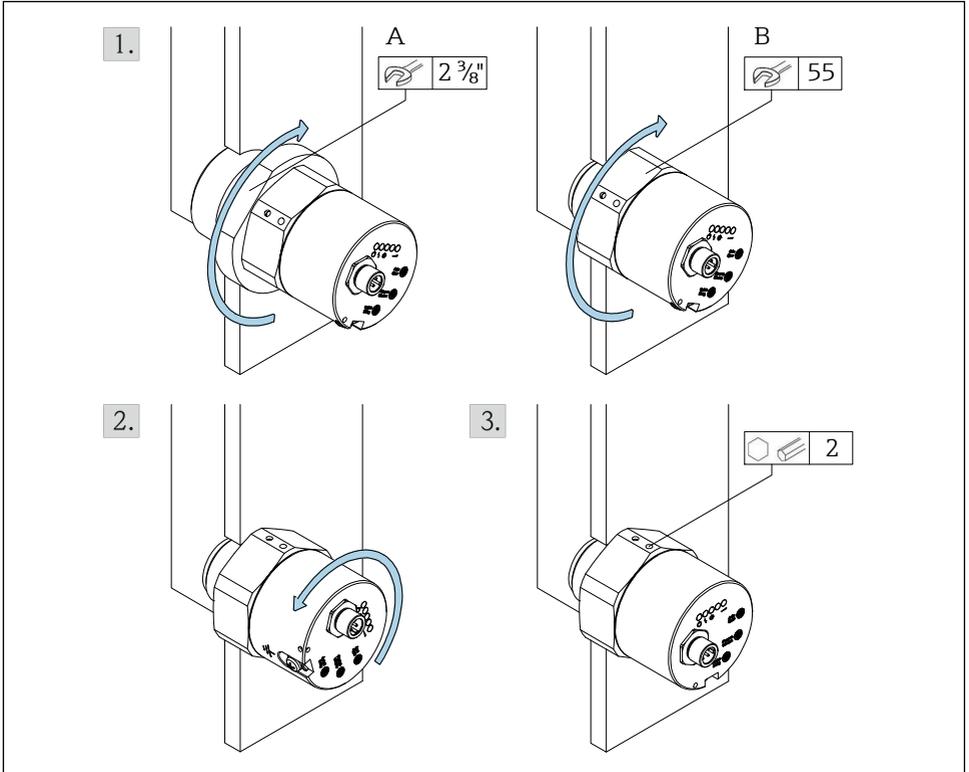
000000012

5 장착 치수. 측정 단위 mm(in)

A 2⅜" (60.325mm/2.375인치)

4.2 장치 장착

4.2.1 연결 나사로 장착



☐6 연결 나사로 장착

000000061

- A 1½ NPT
B G 1 / G 1½

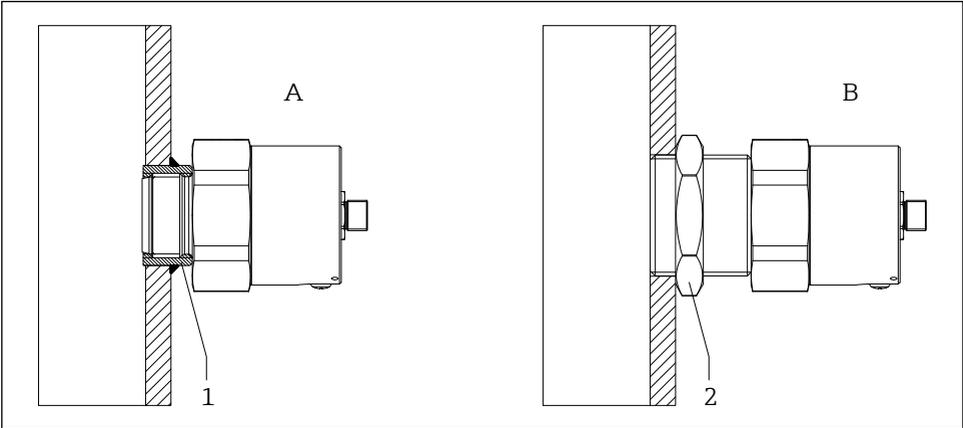
1. 왼뿔형(A) 또는 원통형(B) 연결 나사를 조입니다.
2. 전자 장치의 하우징을 정렬합니다(두 장치의 전위 균등화 단자는 같은 방향을 가리켜야 함).
3. 하우징을 제자리에 고정합니다.



봉인: 고객이 제공

4.2.2 장착 대안 G 스레드

- 용접으로 장착(A): 장치를 최대한 조입니다.
- 기존 나사산에 장착(B): 장치를 내벽과 같은 높이로 조이고 카운터너트로 잠급니다.



000000014

7 장착 대안 G 스레드

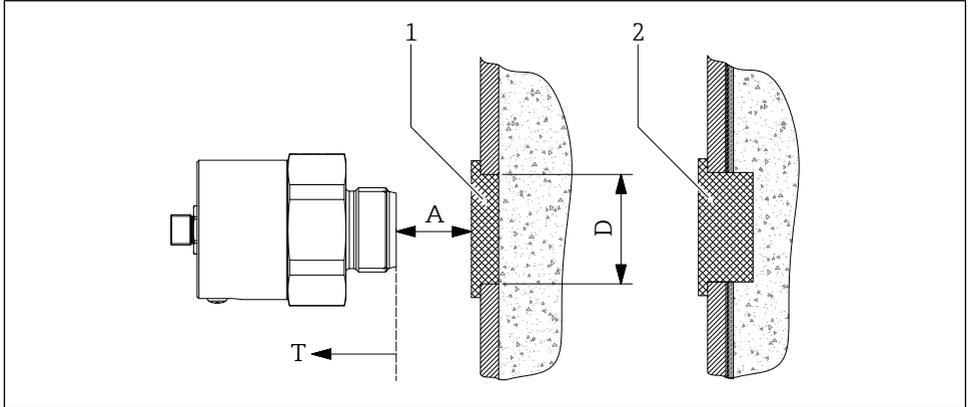
- 1 용접 슬리브 G 1
- 2 카운터너트 G 1½



봉인: 고객이 제공

4.2.3 공정과의 접촉 없이 장착

- i** ■ 내부 공정 벽에 응축수 형성 위험 → 플러그 2
- **A** 최소화 → 신호 감쇠 최소화
- 최대 온도 관찰 **T**



000000021

☐8 마이크로파 불투과성 공정 벽 전면에 장착

- 1 전자레인지 투과성 플러그
- 2 내부 공정벽에 응축수 형성 시 전자레인지 투과성 플러그

4.2.4 액세서리로 마운팅

→ **TI01564F** "부속품"

i 부속품과 함께 동봉된 설명서를 준수하십시오!

4.3 설치 후 확인

- 장치가 손상되지 않았습니까(육안 검사)?
 - 장치가 측정 지점 사양을 준수합니까?
- 예를 들어:
- 공정 온도
 - 공정 압력
 - 주위 온도
- 측정 포인트 번호와 라벨이 정확합니까(육안 검사)?
 - 장치가 강수 및 직사광선으로부터 적절히 보호됩니까?
 - 장치가 제대로 고정되어 있습니까?

5 전기적 연결

 위험 지역용 장치의 경우:
Ex 설명서(XA)의 지침을 따르십시오.

5.1 연결 요구 사항

5.1.1 전위 균등화 연결

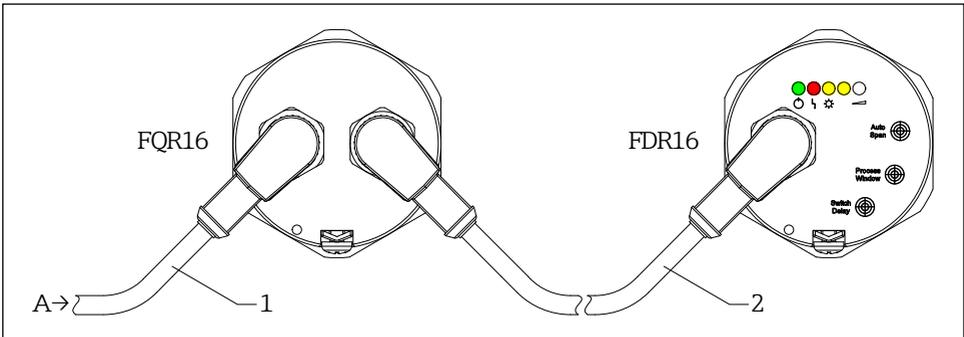
- 전위 균등화는 장치의 외부 접지 단자에 연결해야 합니다.
- 최적의 전자기 호환성을 위해 전위 균등화 라인을 가능한 짧게 유지하십시오.
- 권장 케이블 단면적은 2.5mm²입니다.
- FDR16/FQR16의 전위 균등화는 로컬 전위 균등화에 포함되어야 합니다.

5.1.2 연결 케이블 요구 사항

- 허용 온도 범위 →  10
-  IP69 /  IP67
- 연결 케이블 FQR16 max. 2.5Ω/코어 / 최대 FQR16이 있는 연결 케이블 FDR16. 5Ω/코어
- 총 용량 < 100nF
- 조립식 연결 및 상호 연결 케이블 →  TI01564F "부속품"

5.2 장치 연결

5.2.1 배선



000000004

9 배선

- A 공급 및 신호 회로
- 1 M12 직각 소켓이 있는 연결 케이블
- 2 M12 직각 플러그 및 M12 직각 소켓이 있는 연결 케이블

전원 전압

- U = 18 ~ 30V DC
- IEC/EN61010에 따라 측정 장치에 적합한 회로 차단기가 제공되어야 합니다.
- 전압 소스: 비위험 접점 전압 또는 클래스 2 회로(복미).

전력 소비

$P \leq 2.4W$

전류 소비

$I \leq 120mA$ (무부하)

짐

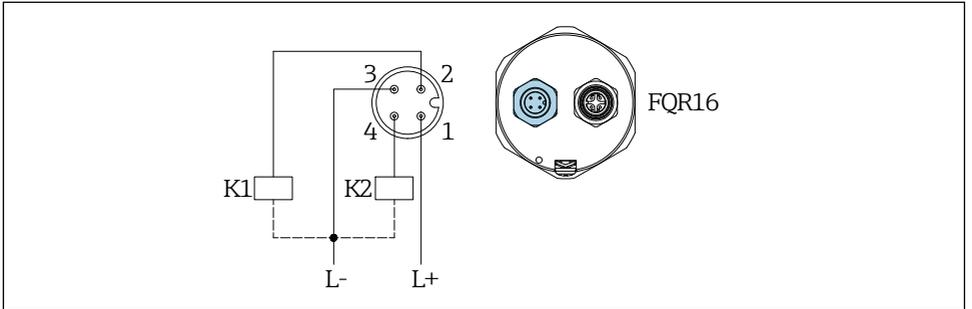
최대 200mA

스위칭 출력

- 3-와이어 DC-PNP(전자 장치의 스위칭 출력에서 양의 전압 신호)
- 2개의 DC-PNP 출력, 안티밸런스 스위치

i 장치에는 IEC 60127-2에 따라 500mA(슬로우-블로우) 미세 와이어 퓨즈가 내부적으로 장착되어 있으며, 오류 발생 시 사용자가 이를 변경할 수 없습니다.

5.2.2 핀 할당



000000006

☐10 공급 전압 및 출력 회로용 핀 할당

Kx 외부부하

스위칭 출력

포인트 레벨	신호 강도(LED 백색)	센서 상태	스위칭 출력	
			최대 안전	최소 안전
	LED가 켜지거나 빠르게 깜박임 (약 9~15Hz)		1 — 2	1 — 4
	LED 꺼짐 또는 천천히 깜박임 (약 2~8Hz)		1 — 2	1 — 4

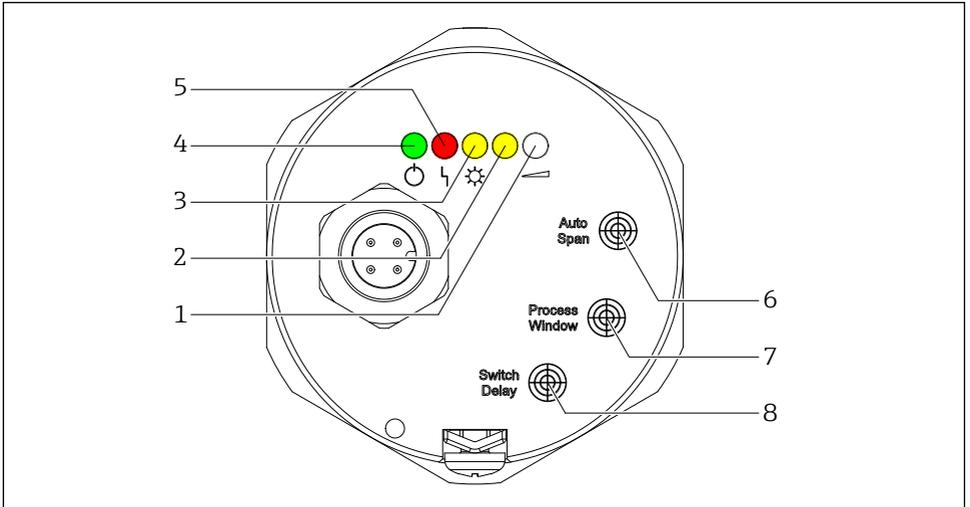
기능 검사

포인트 레벨	센서 상태	오류/경고	스위칭 출력	
		경고  LED 깜박임	1 / 2	1 / 4
			1 / 2	1 / 4
		오류  LED가 영구적으로 켜집니다.	1 / 2	1 / 4

5.3 연결 후 확인

- 장치 또는 케이블이 손상되지 않았습니까?
- 사용된 케이블이 요구 사항을 준수합니까?
- 장착된 케이블에 적절한 스트레인 릴리프가 있습니까?
- 커넥터가 단단히 조여져 있습니까?
- 공급 전압이 명판의 사양과 일치합니까?
- 극성이 바뀌지 않았습니까? 단자 할당이 올바릅니까?
- 공급 전압이 있는 경우 녹색 LED가 켜져 있습니까?

6 작업 옵션



000000010

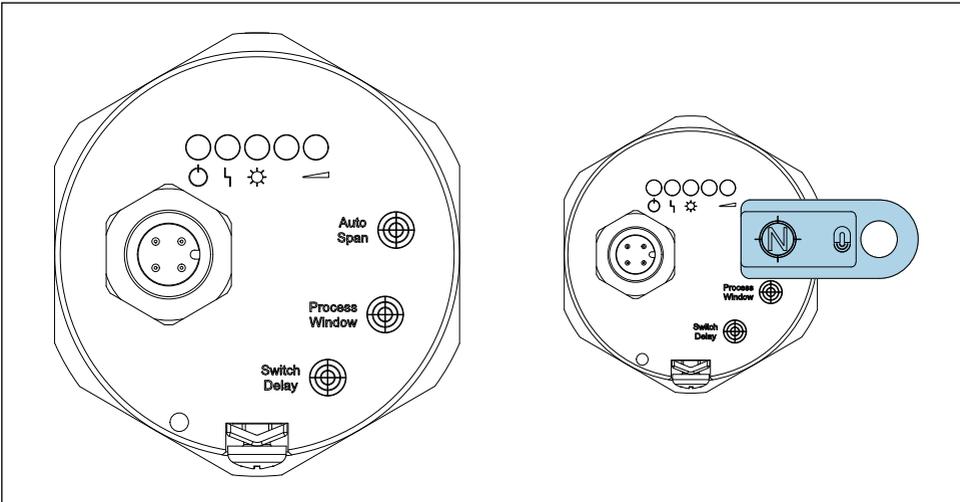
☐ 11 FDR16의 디스플레이 및 조작 요소

- 1 신호 강도(LED 백색)
- 2 매개변수화 전용: LED 황색
- 3 센서 상태(LED 노란색)
- 4 작동(LED 녹색)
- 5 오류/경고(LED 빨간색)
- 6 매개변수화 포인트 자동 조정
- 7 매개변수화 포인트 프로세스 창
- 8 매개변수화 포인트 전환 지연

광 신호(LED)

표시하다	의미
 ○ ○ ○ ○	작업 LED 켜짐: 장치 작동 준비(공급 전압 적용) LED 깜박임: 장치가 매개변수화 모드에 있음 (→ 19)
○  ○ ○ ○	오류/경고 LED 켜짐: 오류/장치 오류(복구할 수 없는 오류) LED 깜박임: 경고/유지보수 필요(복구 가능한 오류)
○ ○  ○ ○	센서 상태 LED 켜짐: 자유 경로 LED 켜짐: 커버된 경로
○ ○ ○  ○	매개변수화 전용
○ ○ ○ ○ 	신호 강도 조명 상태(꺼짐, 2 ~ 15Hz 또는 영구적으로 켜짐)는 신호 강도에 비례합니다.

현장 운영



000000011

12 현장 운영

작동을 위해 FDR16의 표시된 표면에 작동 자석을 놓습니다(그림과 같이 북극이 표시됨).

7 시운전

마이크로파 장벽은 공급 전압이 적용된 후 최대 3초 동안 작동 준비가 됩니다.
초기 설정 → 7.2 ... 7.5

7.1 기능 확인

기능 확인

- „설치 후 확인“ 체크리스트
- „연결 후 확인“ 체크리스트

7.2 활성화 매개변수화 모드

활성화된 매개변수화 모드에서만 사용 가능한 설정 옵션 (7.3 ... 7.5)

활성화 매개변수화 모드

1. 전원 꺼짐: „Auto Span“, „Process Window“ 또는 „Switch Delay“
2. 전원 켜기: 초기화 → 녹색 LED(작동)가 천천히 깜박임
3. 작동 자석 제거 → 매개변수화 모드(녹색 LED가 계속 천천히 깜박임)
 - 장치는 현재 설정에 따라 백그라운드에서 계속 정상적으로 작동하므로 예를 들어 포인트 레벨을 초과하면 신호 출력이 전환됩니다.
 - 10분 동안 아무 조치도 취하지 않음 → 매개변수화 모드가 종료됨(장치가 정상 작동으로 전환됨)
 - 매개변수화 모드는 전압 재설정으로 종료할 수도 있습니다.

7.3 자동 조정

- 프로세스 종속 감지 범위의 자동 조정.
- 자유 경로로 시운전 중 한 번 수행

자동 조정 수행

1. „Auto Span“에서 자석 작동 → 녹색 LED가 빠르게 깜박임
2. 10초 이내에 작동 자석을 제거하십시오.
 - 녹색 LED가 2초 동안 켜집니다.
 - 자동 조정이 성공적으로 수행됨
- 자동 조정 불가능(예: 얇힌 경로) → 경고
- 자동 조정 후 신호 강도가 충분히 높고 자유 경로가 있는 경우 흰색 LED(신호 강도)가 영구적으로 켜집니다.
- 경로가 덮여 있을 때 노란색 LED(센서 상태)는 덮여 있는 경로를 나타내며 흰색 LED는 꺼져 있거나 저주파에서 깜박입니다. 그렇지 않은 경우 프로세스 창을 조정해야 합니다.

7.4 프로세스 창 설정

- 감지할 매체가 충분히 감쇠되지 않아 자동 조정 후 포인트 레벨을 안정적으로 감지할 수 없는 경우 프로세스 창을 단계적으로 줄여야 합니다.
- 프로세스 창의 확대도 가능합니다. 이것은 예를 들어 물질이 공정으로 인해 마이크로파 장비의 감지 범위를 통해 전달되어 마이크로파의 감쇠로 이어지는 경우에 유용합니다.

프로세스 창 사용자 정의

1. „**Process Window**“에서 자석 작동:
→ 녹색 LED가 빠르게 깜박임
→ 디스플레이(5초) 현재 프로세스 창
2. 마그넷 작동 중지 계속 → 5초마다 다음 프로세스 창으로 변경
3. 작동 자석 제거 → 마지막으로 표시된 프로세스 창이 선택됨

표시하다	의미
	100 % (아주 좋은 감쇠 매체를 위해)
	70 % (좋은 댐핑 매체를 위해)
	50 % (공장 설정)
	30 % (더 작은 감쇠 매체용)
	15 % (소형 댐핑 매체용)

7.5 스위칭 지연 설정

예를 들어, 스위칭 지연은 신호 강도가 심하게 변동하는 경우에 유용하므로 해당 시간 동안 스위칭 포인트가 초과되거나 미달될 때만 출력이 스위칭됩니다.

스위칭 지연 설정

1. „**Switch Delay**“에서 자석 작동:
→ 녹색 LED가 빠르게 깜박임
→ 디스플레이(5초) 전류 스위칭 지연
2. 마그넷 작동 중지 계속 → 5초마다 다음 스위칭 지연으로 변경
3. 작동 자석 제거 → 마지막으로 표시된 스위칭 지연이 선택됨

표시하다	의미
	지연 끄기 (공장 설정)
	500ms
	1초
	5초
	10초

7.6 공장 설정으로 재설정

설정을 알 수 없거나 새 응용 프로그램에서 사용하는 경우 사전에 FDR16을 공장 설정으로 재설정하는 것이 좋습니다.

공장 초기화 수행

1. „Auto Span“에서 자석 작동 → 녹색 LED가 빠르게 깜박임
2. 마그넷 작동 중지 계속 (분 20초):
→ 10초 후 빨간색 LED가 천천히 깜박임(재설정 경고)
→ 다시 10초 후 빨간색 LED가 빠르게 깜박입니다.
3. 작동 자석 제거 → 매개변수를 공장 설정으로 재설정 (7.2 ... 7.4)



공장 설정 →  BA01901F

7.7 기능 테스트 수행

- 기능 테스트는 매개변수화 모드가 비활성화된 상태에서만 가능합니다! →  19
- 작동 자석을 표시에 대해 30초 이상 유지하면 빨간색 LED가 깜박이고 장치가 자동으로 현재 전환 상태로 돌아갑니다.

기능 테스트 수행

1. „Auto Span“, „Process Window“ 또는 „Switch Delay“에서 자석 작동 (분 2초)
→ 모든 LED가 짧게 켜집니다.
→ 현재 스위칭 상태가 반전됨
→ 기능 테스트가 수행됩니다
2. 작동 자석 제거 → 정상 작동으로 변경

www.addresses.endress.com
