

사용 설명서

Thermophant T TTR31, Thermophant T TTR35

온도 스위치



목차

1 문서 정보	4	11 액세서리	28
1.1 문서 기능	4	11.1 계기별 액세서리	28
1.2 기호	4	11.2 통신별 액세서리	30
1.3 문서	5	11.3 시스템 구성 요소	32
1.4 변경 이력	6		
2 기본 안전 지침	7	12 기술 자료	33
2.1 작업자 준수사항	7	12.1 기능 및 시스템 설계	33
2.2 용도	7	12.2 입력	35
2.3 작업장 안전	7	12.3 출력	35
2.4 작동 안전	7	12.4 성능 특성	36
2.5 제품 안전	8	12.5 환경	37
2.6 IT 보안	8	12.6 프로세스	38
		12.7 기계적 구조	41
		12.8 인증 및 승인	44
3 제품 설명	8		
4 입고 승인 및 제품 식별	9		
4.1 입고 승인	9		
4.2 제품 식별	9		
4.3 인증 및 승인	10		
5 설치	10		
5.1 설치 요건	10		
5.2 계기 설치	10		
5.3 위생 표준 준수 설치	12		
5.4 설치 후 점검	13		
6 전기 연결	13		
6.1 연결 요구사항	13		
6.2 밸브 연결부가 있는 DC 전압 버전	14		
6.3 연결 후 점검	15		
7 작동 방법	15		
7.1 로컬 작동	15		
7.2 작업 도구를 통한 작업 메뉴 액세스	23		
8 진단 및 문제 해결	25		
8.1 일반 문제 해결	25		
9 유지보수	26		
9.1 세척	26		
10 수리	27		
10.1 반품	27		
10.2 폐기	27		

1 문서 정보

1.1 문서 기능

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

1.2 기호

1.2.1 안전 기호



위험

위험 상황을 알리는 기호입니다. 이 상황을 방지하지 못하면 심각한 인명 피해가 발생합니다.



경고

잠재적인 위험 상황을 알리는 기호입니다. 이 상황을 방지하지 못하면 심각한 인명 피해가 발생할 수 있습니다.



주의

잠재적인 위험 상황을 알리는 기호입니다. 이 상황을 방지하지 못하면 경상이나 증상을 입을 수 있습니다.



주의

잠재적인 유해 상황을 알리는 기호입니다. 이 상황을 방지하지 못하면 제품 혹은 그 주변에 있는 물건이 손상될 수 있습니다.




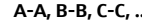


1.2.2 전기 기호

기호	의미
	직류
	교류
	직류 및 교류
	접지 연결 접지 시스템을 통해 접지되었다고 작업자가 인지하고 있는 단자.
	등전위화 연결(PE: 보호 접지) 다른 연결을 설정하기 전에 접지에 연결해야 하는 접지 단자 접지 단자는 기기 내부와 외부에 있습니다. <ul style="list-style-type: none"> 내부 접지 단자: 등전위화 연결이 공급망에 연결됩니다. 외부 접지 단자: 기기가 플랜트 접지 시스템에 연결됩니다.

1.2.3 특정 정보 관련 기호

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
	그래픽 참조
	따라야 할 주의 사항 또는 개별 단계
	일련의 단계
	한 단계의 결과
	문제 발생 시 도움말
	육안 검사

1.2.4 그래픽 기호

기호	의미	기호	의미
	항목 번호		일련의 단계
	보기		섹션
	방폭 지역		안전 장소(비방폭 지역)


1.3 문서



관련 기술 문서의 범위는 다음을 참조하십시오.

- Device Viewer (www.endress.com/deviceviewer): 명판의 일련 번호를 입력하십시오.
- Endress+Hauser Operations 앱: 명판의 일련 번호를 입력하거나 명판의 매트릭스 코드를 스캔하십시오.

제품 구성에 따라 Endress+Hauser 웹 사이트의 다운로드 섹션 (www.endress.com/downloads)에서 다음 유형의 문서를 제공합니다.

문서 유형	문서의 목적과 내용
기술 정보(TI)	계획 수립 지원 이 문서는 제품에 관한 모든 기술 정보 및 제품과 함께 주문 가능한 모든 기기에 대한 개략적인 정보를 제공합니다.
사용 설명서(요약본)(KA)	1차 측정값 획득을 위한 빠른 안내 본 사용 설명서는 입고 승인에서 최초 시운전에 이르기까지 제품에 대한 모든 필수 정보를 제공합니다.
사용 설명서(BA)	참조 본 사용 설명서는 제품 식별, 입고 승인 및 보관에서 설치, 연결, 작동 및 시운전과 문제 해결, 유지보수 및 폐기에 이르기까지 제품의 전체 수명 주기에서 필요한 모든 정보를 제공합니다.
계기 파라미터 설명서(GP)	파라미터 참고 자료 이 문서에는 제품에서 판독 또는 구성 가능한 파라미터에 대한 자세한 설명을 제공합니다. 이 문서의 대상은 수명 주기 전체에 걸쳐 제품을 사용하고 특정한 구성을 수행하는 사용자입니다.
안전 지침서(XA)	승인에 따라 방폭 지역 내 전기 장비의 안전 지침서가 제품과 함께 제공됩니다. 안전 지침서는 사용 설명서의 필수 요소입니다.  명판에 제품과 관련된 안전 지침서(XA)가 표시되어 있습니다.
계기별 보충 문서(SD/FY)	관련 보충 문서의 지침을 항상 엄수하십시오. 보충 문서는 제품 문서의 필수 부분입니다.

1.4 변경 이력

명판과 사용 설명서의 펌웨어 버전(FW)은 계기의 버전을 나타냄: XX.YY.ZZ(예: 01.02.01)

XX	<ul style="list-style-type: none"> 메인 버전 변경 더 이상 호환되지 않음 계기 및 사용 설명서 변경
YY	<ul style="list-style-type: none"> 기능 및 작동 변경 호환 가능 사용 설명서 변경 없음
ZZ	<ul style="list-style-type: none"> 수정 및 내부 변경 사용 설명서 변경 없음

1.4.1 소프트웨어 기록

날짜	소프트웨어 버전	소프트웨어 변경	문서	자재 번호
09.2018	01.02	-	BA00229R	71415668
08.2016	01.02	-	BA00229R	71335970
04.2014	01.02	-	BA00229R	71252257
02.2006	01.02	-	BA00229R	72098141

날짜	소프트웨어 버전	소프트웨어 변경	문서	자재 번호
02.2006	01.02	-	BA00229R	71025402
02.2006	01.02.01	옵션 아날로그 출력에 대한 파라미터 기능 안전은 적용되지 않습니다.	BA00229R	71025402
02.2005	01.02.00	내부	BA00201R	51009832
12.2004	01.01.00	새 아날로그 전자장치	BA00201R	51009832
06.2004	01.00.00	최초의 펌웨어	KA00174R	51008031

2 기본 안전 지침

2.1 작업자 준수사항

설치, 시험 사용, 진단, 유지관리 담당자는 아래의 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

작업자는 다음과 같은 작업별 요건을 충족해야 합니다.

- ▶ 작업 요건에 따라 시설 소유자 및 작업자의 지침을 따르고 승인을 받아야 함
- ▶ 본 매뉴얼의 지침을 따라야 함

2.2 용도

본 계기는 프로세스 온도를 모니터링, 표시 및 제어하는 온도 스위치입니다. 해당 용도로만 계기를 사용하십시오.

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

2.3 작업장 안전

계기 작업 시:

- ▶ 국가 규정에 따라 필수 개인 보호 장비를 착용하십시오.

2.4 작동 안전

측정 시스템은 NAMUR 권장사항 NE 21, NE 43, NE 53뿐 아니라 EN 61010-1에 따른 일반 안전 요건과 IEC/EN 61326에 따른 EMC 요건을 준수합니다.

- **기능 안전:**
본 계기는 IEC 61508 및 IEC 61511-1(FDIS) 표준에 따라 개발되었습니다. PNP 스위치 출력 및 추가 아날로그 출력이 있는 버전에는 전자장치 및 소프트웨어 내에서 오류를 감지하고 방지하는 기능이 장착되어 있습니다.
- **위험 지역:**
본 계기는 위험 지역에서 사용하기에 적합하지 않습니다.

부상 위험!

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

계기 개조

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

수리

- 작동 안전 및 안전성을 유지하려면 다음과 같이 하십시오.
- ▶ 명확한 승인이 있는 경우에만 계기를 수리하십시오.
 - ▶ 전기 계기 수리와 관련된 국가 규정을 준수하십시오.
 - ▶ 제조사의 정품 예비 부품 및 액세서리만 사용하십시오.

2.5 제품 안전

이 최첨단 계기는 우수한 엔지니어링 관행에 따라 작동 안전 표준을 준수하도록 설계 및 테스트되었습니다. 또한 작동하기에 안전한 상태로 출고되었습니다.

일반 안전 기준 및 법적 요건을 충족합니다. 계기별 EC 적합성 선언에 나온 EC 지침도 준수합니다. 제조사는 이를 확인하는 CE 마크를 부착합니다.

2.6 IT 보안

제조사 보증은 제품을 사용 설명서에서 설명하는 대로 설치하여 사용해야만 유효합니다. 제품에는 부주의한 설정 변경으로부터 제품을 보호하는 보안 메커니즘이 있습니다.

오퍼레이터는 보안 표준에 따라 제품 및 관련 데이터 전송에 추가적인 보호를 제공하는 IT 보안 조치를 직접 마련해야 합니다.

3 제품 설명

본 계기는 산업 및 위생 프로세스에서 온도 측정 변수를 모니터링, 표시, 제어하는 온도 스위치입니다. 프로세스 연결은 프로세스 유형에 따라 구성할 수 있습니다.

4 입고 승인 및 제품 식별

4.1 입고 승인

제품 수령 시:

1. 포장 손상 여부를 확인하십시오.
 - ↳ 즉시 제조사에게 보고하십시오.
 - 손상된 구성요소를 설치하지 마십시오.
2. 납품서를 참조해 제품 구성을 확인하십시오.
3. 명판의 데이터와 납품서의 주문 사양을 비교하십시오.
4. 기술 문서와 기타 필요한 모든 서류(예: 인증서)가 완전한지 확인하십시오.



이 조건 중 하나라도 충족되지 않으면 제조사에 연락하십시오.

4.2 제품 식별

계기 식별을 위해 다음 옵션을 사용할 수 있습니다.

- 명판 사양
- Device Viewer(www.endress.com/deviceviewer)에 명판의 일련 번호를 입력하십시오. 계기와 관련된 모든 정보와 계기와 함께 제공된 기술 문서의 개요가 표시됩니다.
- 명판의 일련 번호를 Endress+Hauser Operations App에 입력하거나 Endress+Hauser Operations App으로 명판의 2D 매트릭스 코드(QR 코드)를 스캔하십시오. 계기에 관한 모든 정보와 계기와 관련된 기술 문서가 표시됩니다.

4.2.1 명판

계기가 올바른니까?

명판은 다음과 같은 계기 정보를 제공합니다.

- 제조사 정보, 계기 명칭
- 주문 코드
- 확장 주문 코드
- 일련 번호
- 태그 이름(TAG)(옵션)
- 공급 전압, 소비 전류, 주변 온도, 통신별 데이터(옵션) 등의 기술 값
- 방진방수 등급
- 승인 및 기호
- 안전 지침서(XA) 관련 참고 자료(옵션)

▶ 주문서와 명판의 정보를 비교하십시오.

4.2.2 제조사 이름 및 주소

제조사 이름:	Endress+Hauser Wetzler GmbH + Co. KG
제조사 주소:	Obere Wank 1, D-87484 Nesselwang or www.endress.com

4.3 인증 및 승인

본 제품에 대한 최신 승인 및 인증서는 관련 제품 페이지(www.endress.com)에서 확인할 수 있습니다.

1. 필터와 검색 필드를 사용해 제품을 선택하십시오.
2. 제품 페이지를 여십시오.
3. **Downloads**를 선택하십시오.

5 설치

5.1 설치 요건

5.2 계기 설치

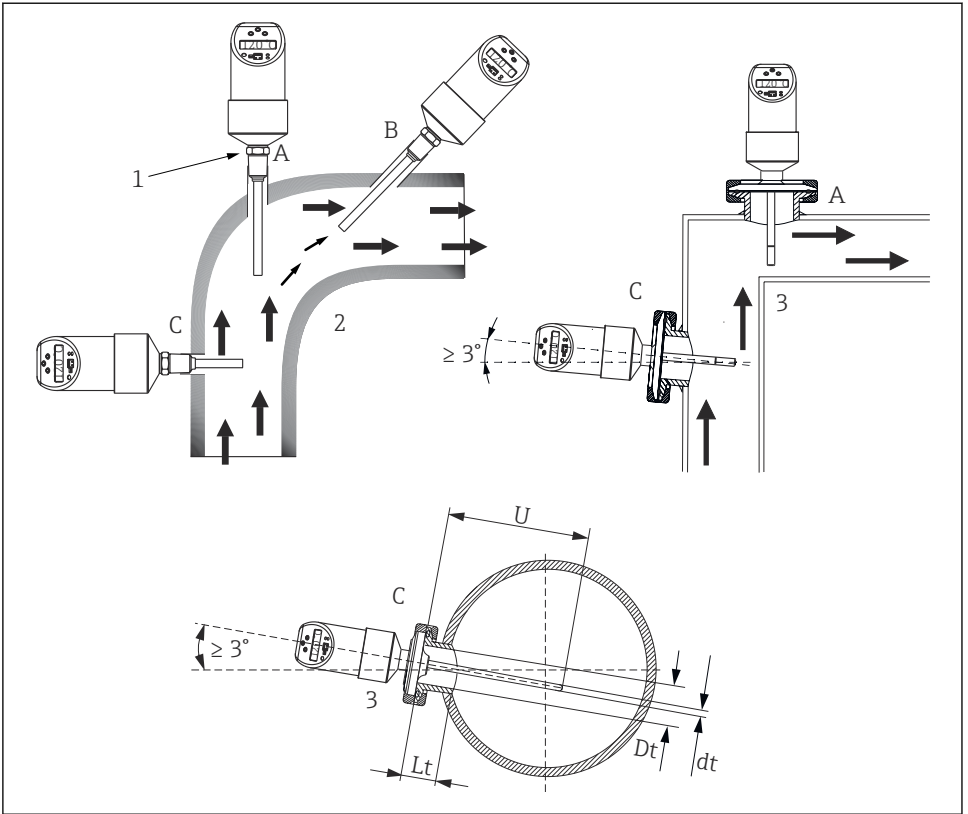
주의

계기 손상. 하우징 상단부는 310°까지 회전시킬 수 있습니다.

- ▶ 계기를 하우징의 프로세스 연결부 나사산에 직접 돌려 끼우지 마십시오.
- ▶ 반드시 제공된 렌치 플랫폼을 사용하여 설치하십시오.
- ▶ 해당 작업 시에는 항상 적절한 개방형 렌치를 사용해야 합니다.



프로세스에서 자가 배출이 확실한지 확인하십시오. 프로세스 연결부에 누출 감지용 개구부가 있는 경우 이 개구부는 최대한 가장 낮은 지점에 있어야 합니다.



A0011644

☐ 1 파이프라인 내 온도 모니터링을 위한 다양한 설치 방식

- 1 프로세스 연결부 육각 나사
- 2 산업 프로세스용 계기
- 3 위생 프로세스용 계기
- A 곡관부 설치 시 유량 반대 방향으로 설치
- B 소형 배관에 설치 시 유량 반대 방향으로 기울입니다. 위생 버전의 경우 자가 배출에 문제가 없도록 최소 3° 이상의 각도로 설치합니다.
- C 유량 방향에 수직으로 설치

5.3 위생 표준 준수 설치

⚠ 주의

씰링 링(O링) 또는 씰에 결함이 있으면 다음 단계를 따르십시오.

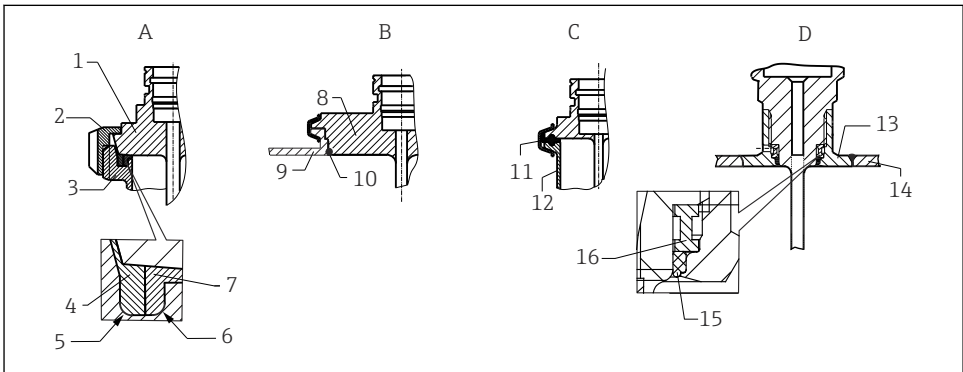
- ▶ 계기를 제거하십시오.
- ▶ 나사와 O링 조인트/씰링 표면을 세척하십시오.
- ▶ 씰링 링과 씰을 교체하십시오.
- ▶ 설치 후 프로세스 세척을 진행하십시오.



EHEDG 및 3-A 위생 표준의 요건을 준수하십시오.

설치 지침 EHEDG/청결도: $Lt \leq (Dt-dt)$

설치 지침 3-A/청결도: $Lt \leq 2(Dt-dt)$



A0040345

☐ 2 위생 표준 준수를 위한 상세한 설치 지침

A DIN 11851에 따른 유제품 피팅, 항상 EHEDG 인증 받은 셀프 센터링 씰링 링과 함께 사용

1 유제품 피팅이 있는 센서

2 홈이 있는 슬립온 너트

3 카운터파트 연결부

4 센터링 링

5 R0.4

6 R0.4

7 씰링 링

B VARILINE® 하우징용 Varivent® 프로세스 연결부

8 Varivent 연결부가 있는 센서

9 카운터파트 연결부

10 O링

C DIN 32676, DN25-40에 따른 클램프

11 몰드 씰

12 카운터파트 연결부

D Liquiphant M G1" 프로세스 연결부, 수평 설치

13 용접 어댑터

14 용기 벽

15 O링

16 스러스트 칼라

용접으로 연결하는 경우 다음과 같이 프로세스 측에 용접을 진행하십시오.

1. 표면이 $Ra \leq 0.76 \mu\text{m}$ ($30 \mu\text{in}$)로 기계 연마되었는지 확인하십시오.
2. 적절한 용접 재료를 사용하십시오.
3. 균열, 접힌 부분 및 갈라진 틈을 방지하십시오.
4. 플러시 용접하거나 3.2 mm (0.13 in) 이상의 반경 방향으로 용접하십시오.

제대로 용접되어야 합니다.

세척이 용이하도록 온도계 설치 시 다음 사항을 준수하십시오.

1. 설치된 센서는 CIP(cleaning in place)에 적합합니다. 세척은 배관 또는 탱크와 함께 수행합니다. 탱크 설치 시에는 효과적인 세척을 위해 프로세스 연결 노즐을 이용해 세척 장치에서 세정액을 이 부분에 직접 분사하십시오.
2. Varivent® 연결부는 플러시 설치를 지원합니다.

설치 후에도 세척이 용이합니다.

5.4 설치 후 점검

<input type="checkbox"/>	육안으로 봤을 때 계기가 손상되었습니까?
<input type="checkbox"/>	계기를 올바르게 고정했습니까?
<input type="checkbox"/>	계기가 측정 포인트 사양(주변 온도, 측정 범위 등)과 일치합니까?

6 전기 연결


6.1 연결 요구사항

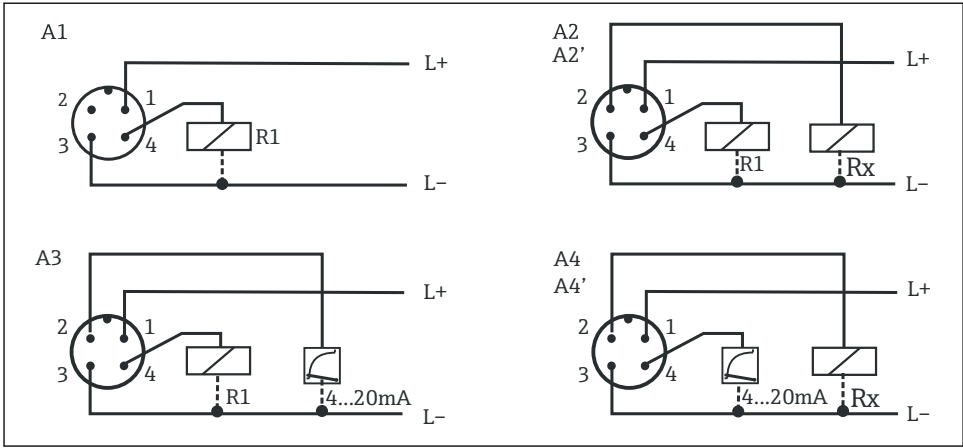
6.1.1 M12x1 연결부가 있는 DC 전압 버전

주의

PLC(Programmable Logic Controller)의 아날로그 입력이 손상되지 않도록 다음 사항을 준수하십시오.

- ▶ 계기의 활성 PNP 스위치 출력을 PLC의 4~20 mA 입력에 연결하지 마십시오.

 **위생 버전:** 3-A 위생 표준 및 EHEDG에 따라 전기 연결 케이블은 매끄럽고 내부식성이어야 하며 세척하기 쉬워야 합니다.



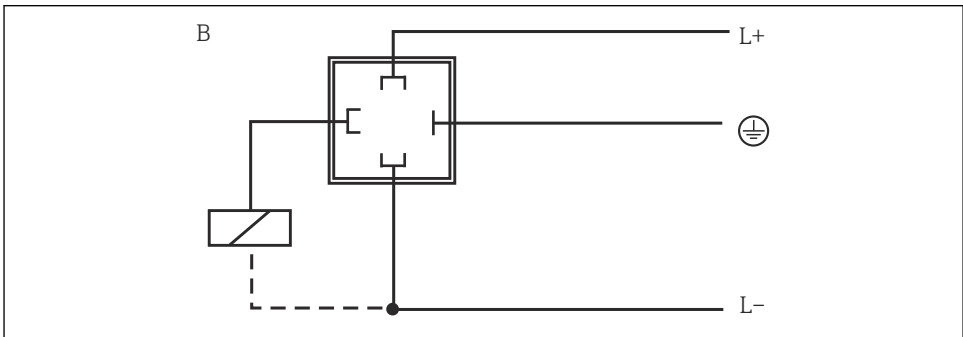
A0043603

☐ 3 M12x1 커넥터의 핀 할당

- A1 PNP 스위치 출력 1개
- A2 PNP 스위치 출력 R1 및 m(R2) 2개
- A2' PNP 스위치 출력 R1 및 m 2개('DESINA' 설정을 위한 진단/NC 접점)
- A3 PNP 스위치 출력 1개 및 아날로그 출력(4~20mA) 1개
- A4 아날로그 출력(4~20 mA) 1개 및 PNP 스위치 출력 m 1개(R2)
- A4' 아날로그 출력(4~20 mA) 1개 및 PNP 스위치 출력 m 1개("DESINA" 설정을 위한 진단/NC 접점)

R2 = 진단/NC 접점

6.2 밸브 연결부가 있는 DC 전압 버전



A0035798

☐ 4 M16x1.5 밸브 커넥터 또는 NPT 1/2" 연결 방식 계기

- B PNP 스위치 출력 1개

6.3 연결 후 점검

<input type="checkbox"/>	계기와 케이블이 손상되지 않았습니까(육안 검사)?
<input type="checkbox"/>	설치된 케이블에 적절한 변형 방지 장치를 사용했습니까?
<input type="checkbox"/>	공급 전압이 명판의 정보와 일치합니까?

7 작동 방법

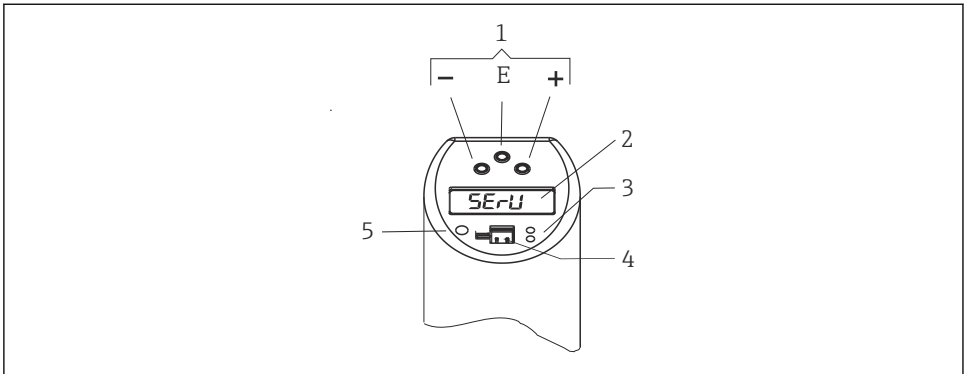
7.1 로컬 작동

주의

계기 손상.

▶ 계기의 3개 키를 뾰족한 물체로 작동하지 마십시오.

i 계기는 3개 키를 통해 작동됩니다. 디지털 디스플레이 및 LED(발광 다이오드)를 통해 작업 메뉴를 쉽게 탐색할 수 있습니다.

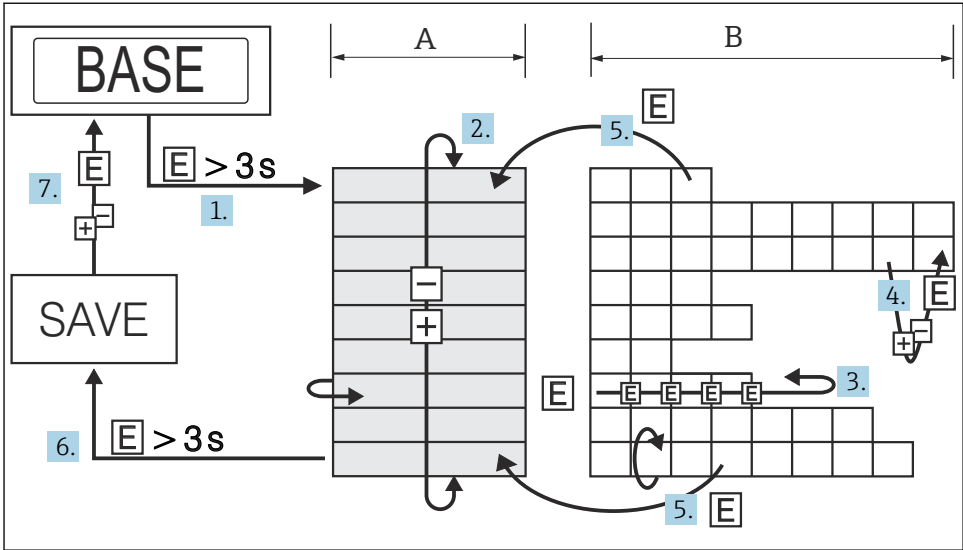


A0044663

⑤ 5 작동 요소의 위치 및 디스플레이 가능 여부

- 1 작동 키
- 2 디지털 디스플레이: 흰색 점등 (= 정상), 빨간색 (= 경보/결함)
- 3 스위칭 상태 관련 노란색 LED: LED 켜짐 = 스위치 닫힘; LED 꺼짐 = 스위치 열림
- 4 PC 구성용 통신 잭
- 5 상태 표시용 LED: 녹색 = 정상, 빨간색 = 오류/결함; 빨간색/녹색 점멸 = 경고

7.1.1 작업 메뉴에서 탐색



A0035802

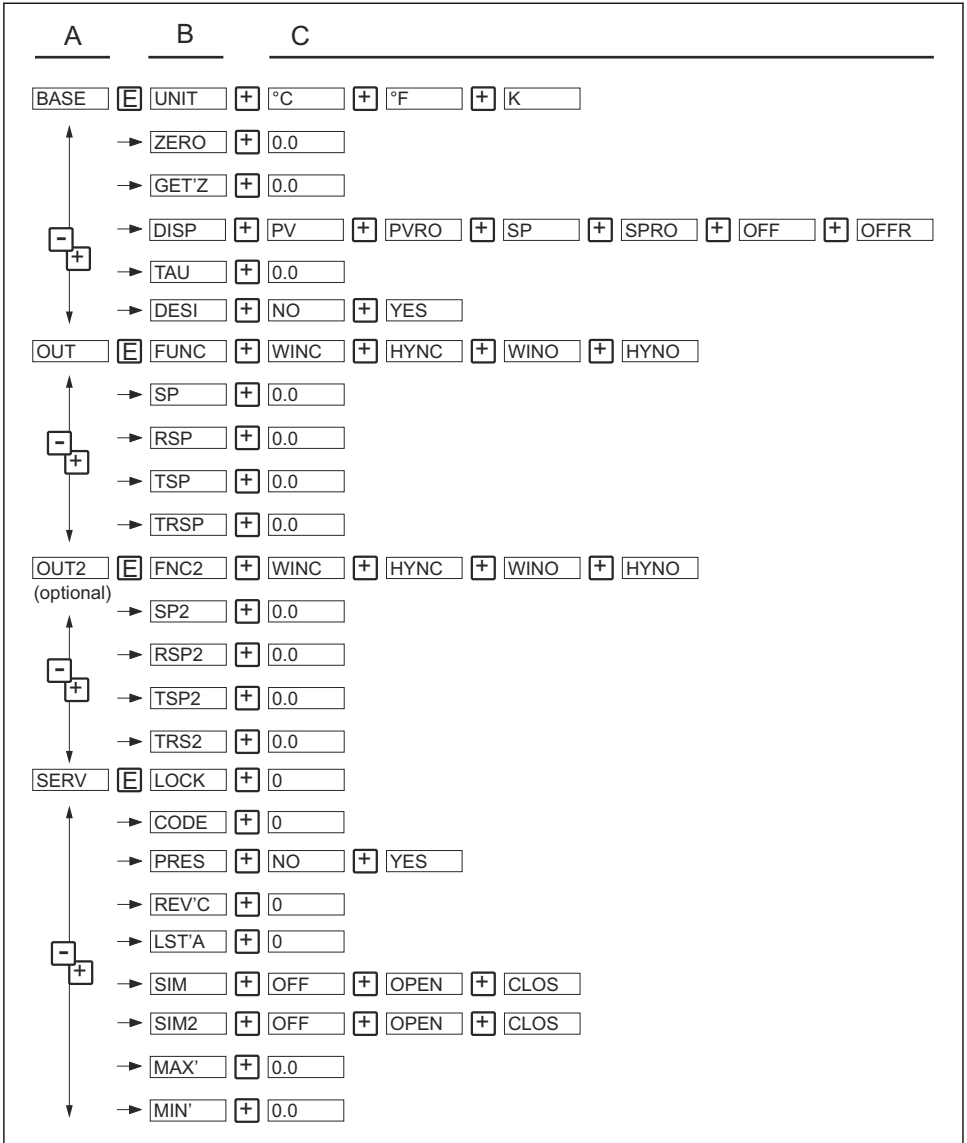
☐ 6 작업 메뉴에서 탐색

- A 기능 그룹 선택
- B 기능 선택

1. 작업 메뉴를 시작하려면 E 키를 3 s 이상 길게 누르십시오.
2. + 또는 - 키를 눌러 "Function group"을 선택하십시오.
3. E 키를 눌러 "Function"을 선택하십시오.
4. 소프트웨어 잠금이 활성화된 경우, 입력 또는 변경 작업을 하기 전에 이를 비활성화해야 합니다.
+ 또는 - 키를 눌러 파라미터를 입력 및 변경하십시오.
5. "Function"으로 돌아가려면 E 키를 누르십시오.
6. 관련 기능 그룹이 나타날 때까지 E를 반복적으로 눌러 "Function group"으로 돌아가십시오.
7. 측정 위치(홈)로 돌아가려면, E 키를 3 s 이상 누르십시오.
8. 데이터 저장에 대한 프롬프트를 표시하려면(+ 또는 -)를 눌러 "YES" 또는 "NO" 옵션 선택, E 키를 눌러 확인하십시오.
9. 데이터를 저장할 것인지 묻는 메시지가 나타나면 + 또는 - 키를 사용해 "YES" 또는 "NO"를 선택하십시오. E 키를 눌러 확인하십시오.

i 데이터 저장 여부를 묻는 프롬프트에서 "YES"를 선택하면 파라미터 설정에 변경사항이 저장됩니다.

7.1.2 1개 또는 2개 스위치 출력의 작업 메뉴 구조

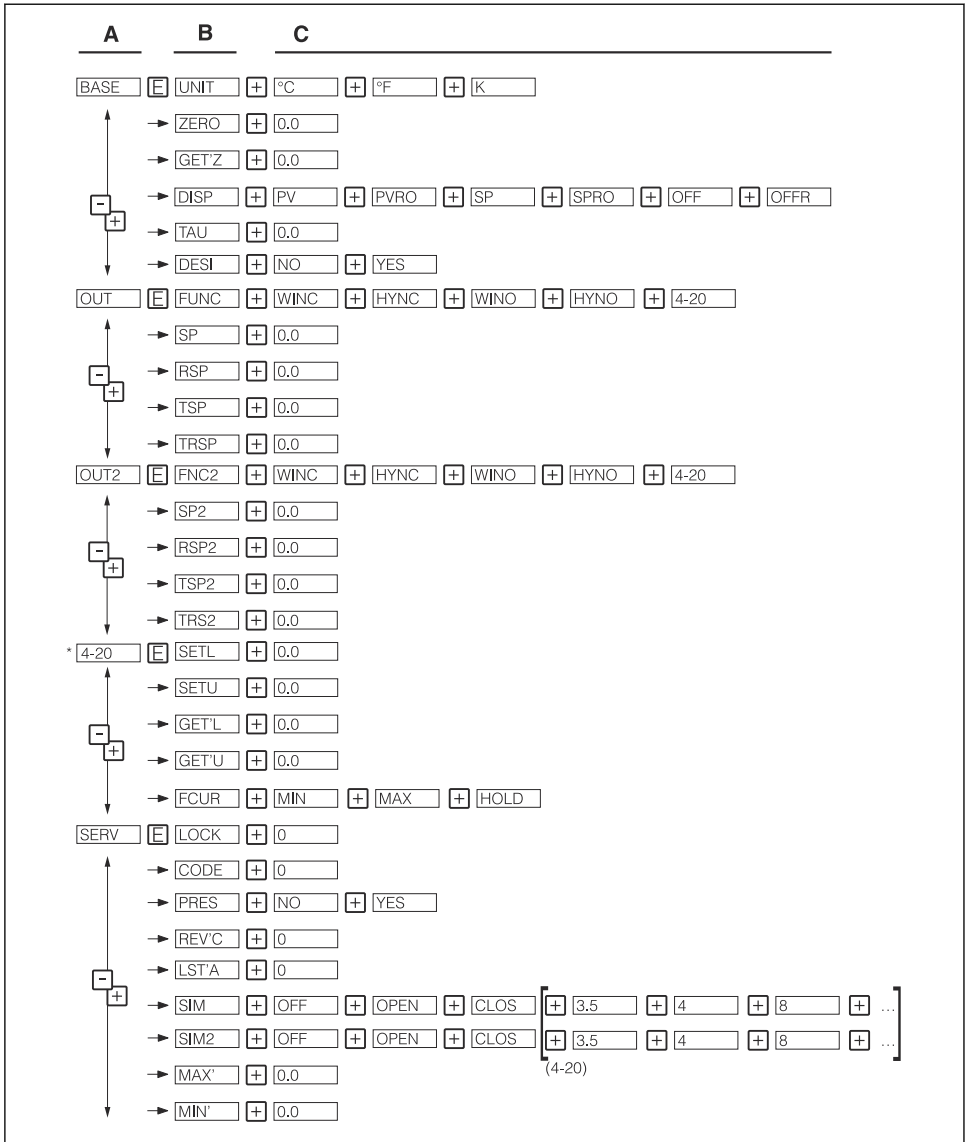


A0008102

7 작업 메뉴: A 기능 그룹, B 기능, C 설정

7.1.3 스위치 출력 1개 및 아날로그 출력 4~20 mA 1개의 작업 메뉴 구조

아날로그 출력이 있는 계기의 경우 출력 1과 출력 2를 모두 아날로그 출력으로 구성할 수 있습니다. 출력 1과 출력 2를 스위치 출력으로 구성할 수도 있습니다.




A0008103

8 작업 메뉴: A 기능 그룹, B 기능, C 설정

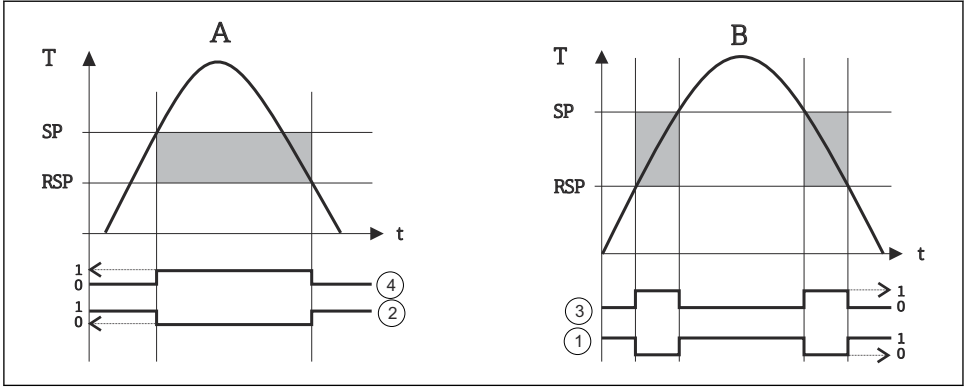
i 기능 그룹 4-20은 기능 그룹 OUT 또는 OUT2의 FUNC 또는 FNC2에서 4~20 mA 아날로그 출력(4-20)을 선택한 경우에만 사용할 수 있습니다.

7.1.4 기본 설정

기능 그룹	기능		설정	설명
BASE	UNIT	측정 단위	°C °F K	디스플레이의 단위 선택: °C, °F, K 기본 설정: °C
	ZERO	영점 설정	0.0	위치 조정: 센서 상한의 ±10 K 이내
	GETZ	영점 조정	0.0	설정 불가(PC 소프트웨어에서 사용할 수 없음)
	DISP	디스플레이	PV PVRO SP SPRO OFF OFFR	PV: 측정값 표시 PVRO: 180° 회전된 측정값 표시 SP: 설정된 스위치 포인트 표시 SPRO: 설정된 스위치 포인트를 180° 회전 표시 OFF: 디스플레이 꺼짐 OFFR: 디스플레이 꺼짐, 180° 회전 기본 설정: 현재 측정값(PV)
	TAU	댐핑: 디스플레이 값, 출력 신호	0.0	측정값 또는 디스플레이 값 및 출력의 댐핑: 0(댐핑하지 않음) 또는 9~40 s(1 s 단위) 기본 설정: 0 s
BASE	DESI	DESINA	NO YES	M12 커넥터의 PIN 배열은 DESINA 권고안을 준수합니다. 기본 설정: NO  DESINA는 출력 1 및 2를 선택한 경우에만 선택할 수 있습니다.

7.1.5 출력 설정 - 1개 또는 2개 스위치 출력

- **히스테리시스 기능**
히스테리시스 기능으로 2포인트 제어를 수행할 수 있습니다. 온도 T에 따라, 스위치 포인트 SP 및 스위치백 포인트 RSP를 통해 히스테리시스를 설정할 수 있습니다.
- **윈도우 기능**
윈도우 기능을 사용하면 프로세스 온도 범위를 모니터링할 수 있습니다.
- **NO 접점 또는 NC 접점**
이 스위치 기능은 자유롭게 선택할 수 있습니다.
- **스위치 포인트 SP 및 스위치백 포인트 RSP의 지연 시간을 1 s 단위로 구성할 수 있습니다.**
이를 통해 지속시간이 짧거나 주기가 짧아 불필요한 온도 피크를 필터링할 수 있습니다.
- **기본 설정**
스위치 포인트 SP1: 45 °C (113 °F), 스위치백 포인트 RSP1: 44.5 °C (112.1 °F)
스위치 포인트 SP2: 55 °C (131 °F), 스위치백 포인트 RSP2: 54.5 °C (130.1 °F)
- **조정 범위**
LRL = 하한 범위 한계
URL = 상한 범위 한계
LRV = 하한 값
URV = 상한 값



A0023240

9 스위치 포인트 기능


- A 히스테리시스 기능
- B 윈도우 기능
- 1 윈도우 - NC 접점
- 2 히스테리시스 - NC 접점
- 3 윈도우 - NO 접점
- 4 히스테리시스 - NO 접점
- SP 스위치 포인트
- RSP 스위치백 포인트

기능 그룹	기능	설정	설명
OUT 출력 1 OUT2 출력 2, 옵션	FUNC FNC2	스위칭 특성	WINC : 윈도우/NC 접점 HYNC : 히스테리시스/NC 접점 WINO : 윈도우/NO 접점 HYNO : 히스테리시스/NO 접점 기본 설정: HYNO
	SP SP2	스위치 포인트 값	0.0 스위치 포인트 -49.5~150 °C (-57.1~302 °F), 0.1 K 단위
	RSP RSP2	스위치백 포인트 값	0.0 스위치백 포인트 -50~149 °C (-58~300 °F), 0.1 K 단위
OUT 출력 1 OUT2 출력 2, 옵션	TSP TSP2	스위치 포인트 지연	0.0 지연 시간 0~99 s, 0.1 s 단위 기본 설정: 0 s
	TRSP TRSP2	스위치백 포인트 지연	0.0 지연 시간 0~99 s, 0.1 s 단위 기본 설정: 0 s
SP와 RSP간 최소 거리: 0.5 K URL			

7.1.6 출력 설정 - 아날로그 출력 1개 및 스위치 출력 4~20 mA 1개

기능 그룹	기능		설정	설명	
OUT 출력 1 OUT2 출력 2	FUNC FNC2	스위칭 특성	WINC HINC WINO HINO 4-20	WINC: 윈도우/NC 접점 HINC: 히스테리시스/NC 접점 WINO: 윈도우/NO 접점 HINO: 히스테리시스/NO 접점 4-20: 아날로그 출력 기본 설정: HINO	
		SP SP2	스위치 포인트 값	0.0	스위치 포인트 -49.5~150 °C (-57.1~302 °F), 0.1 K 단위
		RSP RSP2	스위치백 포인트 값	0.0	스위치백 포인트 -50~149 °C (-58~300 °F), 0.1 K 단위
		TSP TSP2	스위치 포인트 지연	0.0	지연 시간 0~99 s, 0.1 s 단위 기본 설정: 0 s
OUT 출력 1 OUT2 출력 2	TRSP TRSP2	스위치백 포인트 지연	0.0	지연 시간 0~99 s, 0.1 s 단위 기본 설정: 0 s	
SP와 RSP간 최소 거리: 0.5 K URL					

기능 그룹	기능		설정	설명
4-20 아날로그 출력	SETL	4 mA의 값(LRV)	0.0	-50~130 °C (-58~266 °F) 하한 값, 0.1 K 단위 기본 설정: 0.0 °C (32 °F)
	SETU	20 mA의 값(URV)	0.0	-30~150 °C (-22~302 °F) 상한 값, 0.1 K 단위 기본 설정: 150 °C (302 °F)
	GETL	4 mA에 적용되는 온도(LRV)	0.0	온도 값을 하한 값으로 수락(PC 소프트웨어를 사용하지 않음)
	GETU	20 mA에 적용되는 온도(URV)	0.0	온도 값을 상한 값으로 수락(PC 소프트웨어를 사용하지 않음)
	FCUR	결함 전류	MIN MAX HOLD	오류 발생 시 전류 값: MIN = ≤ 3.6 mA MAX = ≥ 21.0 mA HOLD = 마지막 전류 값 기본 설정: MAX
SETL와 SETU 간 최소 거리: 20 K				

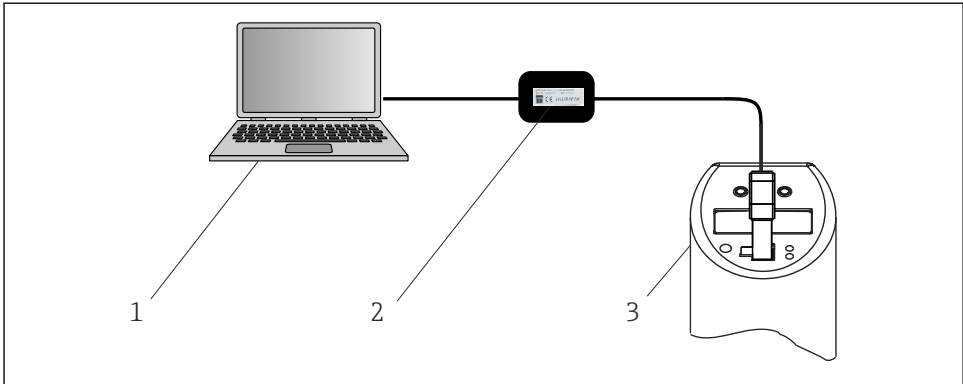
 기능 그룹 4-20은 기능 그룹 OUT 또는 OUT2의 FUNC 또는 FNC2에서 4~20 mA 아날로그 출력(4-20)을 선택한 경우에만 사용할 수 있습니다.

7.1.7 서비스 기능 설정

기능 그룹	기능	설정	설명	
SERV 서비스 기능	LOCK	잠금 코드	0	계기를 활성화하기 위한 잠금 코드를 입력하십시오.
	CODE	잠금 코드 변경	0	1 ~ 9,999 사이 임의 숫자를 선택할 수 있습니다. 0 = 잠금 없음; 이미 할당된 잠금 코드는 기존 코드를 입력하여 계기를 활성화한 후에만 변경할 수 있습니다.
	PRES	리셋	NO YES	모든 입력 항목을 기본 설정으로 초기화합니다.
	REV`C	버전 카운터	0	새로 구성할 때마다 1 단위로 증가합니다.
	LST`A	최신 계기 상태	0	0이 아닌 상태 중 최신 계기 상태를 표시합니다.
	SIM SIM2(출력 2를 사용할 수 있는 경우)	시뮬레이션 출력 1 또는 2	OFF OPEN CLOS 3.5(아날로그 출력을 사용할 수 있는 경우)	OFF: 시뮬레이션하지 않음 OPEN: 스위치 출력 열림 CLOS: 스위치 출력 닫힘 3.5: 아날로그 출력의 시뮬레이션 값(mA 단위) (3.5/4.0/8.0/12.0/ 16.0/20.0/21.7)
	MAX`	최대 표시 값	0.0	프로세스 측정 최대값을 표시합니다.
	MIN`	최소 표시 값	0.0	프로세스 측정 최소값을 표시합니다

7.2 작업 도구를 통한 작업 메뉴 액세스

계기는 ReadWin 2000 또는 FieldCare 구성 소프트웨어를 사용해 구성할 수 있습니다. 이 경우 PC의 USB 포트와 계기를 연결하는 구성 키트(예: TXU10-AA, FXA291)가 필요합니다.



A0008072

☞ 10 PC를 이용하여 작업

- 1 구성 소프트웨어를 설치한 PC
- 2 USB 포트가 있는 구성 키트
- 3 온도 스위치

7.2.1 추가 작업 옵션

상기 "로컬 작업" 섹션에 제시된 작업 옵션 외에도 구성 소프트웨어를 통해 온도 스위치에 대한 추가 정보를 확인할 수 있습니다.

기능 그룹	설명
SERV	스위치 변경 횟수, 출력 1
	스위치 변경 횟수, 출력 2
	계기 상태
정보	태깅, 18자리
	주문 코드
	기기 일련 번호
	센서 일련 번호
	전자 일련 번호
	전체 버전 표시
	하드웨어 버전
	소프트웨어 버전

7.2.2 Readwin 2000을 이용한 작업에 관한 참고사항

ReadWin 2000 구성 소프트웨어에 대한 자세한 내용은 구성 소프트웨어의 CD-ROM에 들어 있는 사용 설명서(BA137R/09/en)에서 확인할 수 있습니다.

7.2.3 FieldCare를 이용한 작업에 관한 참고사항

FieldCare는 FDT/DTM 기술에 기반한 범용 구성 및 서비스 소프트웨어입니다.



- FieldCare로 계기를 구성하려면 "PCP (ReadWin) Communications DTM" 및 Thermophant용 계기 DTM이 필요합니다.
- 소프트웨어 버전이 1.01.00 이상인 모든 계기는 FieldCare로 구성할 수 있습니다.
- 이 계기는 오프라인 구성 및 파라미터의 업로드/다운로드를 지원합니다. 계기의 온라인 구성은 지원되지 않습니다.

FieldCare에 대한 자세한 내용은 관련 사용 설명서(BA027S/c4) 또는 www.endress.com에서 확인할 수 있습니다.

8 진단 및 문제 해결

8.1 일반 문제 해결

계기에서 결함이 발생하면 상태 LED의 색이 녹색에서 빨간색으로 바뀌고 디지털 디스플레이의 조명이 흰색에서 빨간색으로 바뀝니다. 상태 LED가 빨간색/녹색으로 깜박이면 경고라는 뜻입니다. 디스플레이에 다음이 표시됩니다.

- 결함 발생 시 E 코드
결함이 발생하면 측정된 값을 신뢰할 수 없습니다.
- 경고가 발생했을 때의 W 코드
경고가 발생하면 측정된 값을 신뢰할 수 있습니다.

코드	설명	조치
E011	계기 구성이 정확하지 않음	계기를 리셋하십시오.
E012	측정 오류 또는 유체 온도가 측정 가능한 범위를 벗어남	유체 온도를 확인하십시오. 필요하면 계기를 제조업체에 반품하십시오.
E019	전원 공급 장치가 사양에 맞지 않음	작동 전압을 확인하고 유효한 값으로 설정하십시오.
E015	메모리 오류	제조업체에 계기를 반품하십시오.
E020		
E021		
E022	통신 인터페이스를 통해서만 계기에 전원이 공급됨(측정이 비활성화됨).	작동 전압을 확인하십시오.
E025	스위칭 접점 1이 열려 있어야 하지만 열려 있지 않음	스위칭 접점에 결함이 있습니다. 제조업체에 반품하십시오.
E026	스위칭 접점 2가 열려 있어야 하지만 열려 있지 않음	스위칭 접점에 결함이 있습니다. 제조업체에 반품하십시오.
E040	VCC(컨트롤러 전압)가 작동 범위를 벗어남	제조업체에 계기를 반품하십시오.

코드	설명	조치
E042	출력 전류는 더 이상 생성할 수 없음(4~20 mA 출력 전용, 예: 아날로그 출력 또는 열린 아날로그 출력에서 부하가 너무 큼)	부하를 확인하십시오. 아날로그 출력을 끄십시오.
E044	출력 전류 드리프트가 너무 큼(± 0.5 mA).	제조업체에 계기를 반품하십시오.

코드	설명	조치
W107	시뮬레이션 활성화	출력 1과 2에 대한 출력 시뮬레이션을 끄십시오.
W202	측정된 값이 센서 범위를 벗어남	계기를 지정된 측정 범위에서 작동하십시오.
W209	계기 시작 중	
W210	구성이 변경됨(경고 코드가 약 15 s 동안 표시됨)	
W212	센서 신호가 허용된 범위를 벗어남	계기를 지정된 측정 범위에서 작동하십시오.
W250	최대 스위칭 사이클 횟수를 초과함	계기를 교체하십시오.
W270	출력 1의 단락 및 과부하	출력 회로를 점검하십시오. 스위치 출력 1의 부하 저항을 증가시키십시오.
W280	출력 2의 단락 및 과부하	출력 회로를 점검하십시오. 스위치 출력 2의 부하 저항을 증가시키십시오.

9 유지보수

⚠ 주의

계기 손상.

- ▶ 계기를 제거할 때 프로세스에 압력이 가해지지 않아야 합니다.
- ▶ 계기를 돌려 하우스의 프로세스 연결부 나사에서 빠지 마십시오.
- ▶ 항상 적절한 개방형 렌치를 사용하여 계기를 제거하십시오.

센서의 축적물은 측정 정확도에 부정적인 영향을 미칩니다.

- ▶ 센서에 축적물이 있는지 정기적으로 확인하십시오.

9.1 세척

9.1.1 유체에 닿지 않는 표면 세척

- 권장사항: 보풀이 없는 마른 천을 사용하거나 물에 살짝 적신 천을 사용하십시오.
- 표면(예: 디스플레이, 하우스)과 씬을 부식시키는 날카로운 물체나 강력한 세정제를 사용하지 마십시오.
- 고압 증기를 사용하지 마십시오.
- 계기의 방진방수 등급을 확인하십시오.

i 사용하는 세정제는 계기를 구성하고 있는 재료와 맞아야 합니다. 농축 무기 산, 염기 또는 유기 용제가 함유된 세정제를 사용하지 마십시오.

9.1.2 유체에 닿는 표면 세척

CIP/SIP(Cleaning in Place/Sterilization in Place)와 관련해 다음에 유의하십시오.

- 유체에 닿는 재질이 충분한 저항성을 갖는 세척제만 사용하십시오.
- 최대 허용 유체 온도를 준수하십시오.

10 수리

수리가 예상되지 않는 기기입니다.

10.1 반품

안전한 기기 반품을 위한 요건은 기기 유형과 국가 법규에 따라 다를 수 있습니다.

1. 자세한 정보는 웹 페이지(<https://www.endress.com>)를 참조하십시오.
2. 기기를 반환할 경우 충격과 외부 영향으로부터 보호할 수 있도록 포장하십시오. 최상의 보호 효과를 위해 원래 포장재를 사용하십시오.

10.2 폐기

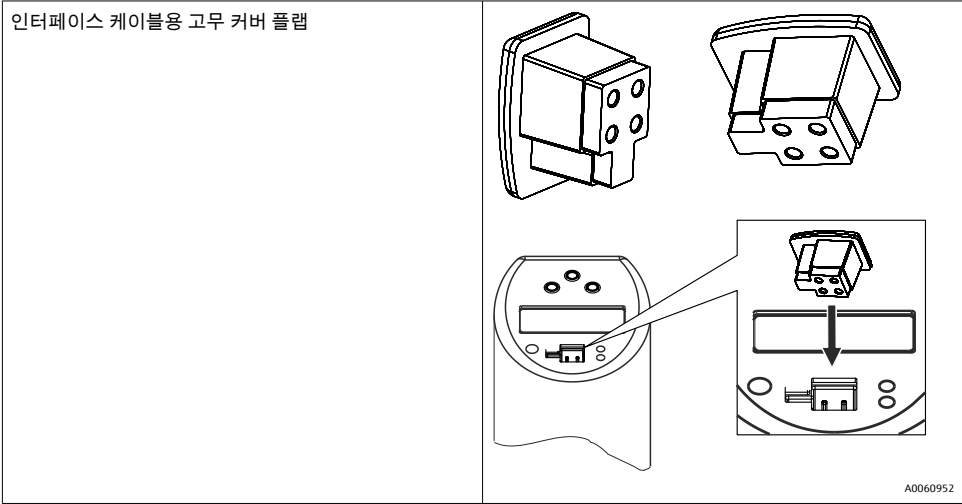


폐 전기전자제품(WEEE)을 미분류 지자체 폐 기물로 폐기하는 경우를 최소화하기 위해 폐 전기전자제품(WEEE) 처리에 관한 지침 2012/19/EU에 규정되어 있는 경우 제품에 해당 기호가 표시되어 있습니다. 이 기호가 있는 제품은 미분류 지자체 폐 기물로 폐기하지 말고, 해당 조건에 따라 폐기할 수 있도록 제조사에 반환하십시오.

11 액세서리

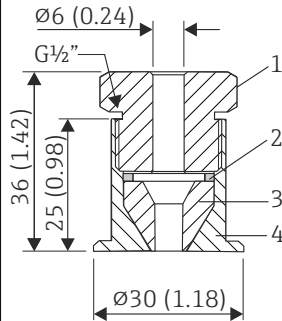
11.1 계기별 액세서리

11.1.1 인터페이스 케이블용 고무 커버 플랩



11.1.2 씰링 테이퍼가 포함된 용접 보스

- 씰링 테이퍼, 와셔 및 압력 나사 G½"와 함께 이동 가능한 칼라 용접 보스
- 프로세스와 접촉하는 부품의 재질: 316L, PEEK
- 최대 프로세스 압력 10 bar (145 psi)



A0048610

11 치수 mm (in)

- 1 압력 나사, 303/304
- 2 와셔, 303/304
- 3 씰링 테이퍼, PEEK
- 4 칼라 용접 보스, 316L

11.1.3 칼라 용접 보스

- 씰링 테이퍼와 와셔로 이동할 수 있는 칼라 용접 보스
- 프로세스와 접촉하는 부품의 재질: 316L, PEEK
- 최대 프로세스 압력 10 bar (145 psi)

A0020710

12 치수 mm (in)

11.1.4 압축 피팅

- 이동식 클램핑 링, 다양한 프로세스 연결부
- 프로세스와 접촉하는 압축 피팅 및 부품의 재질: 316L

A0048609

13 치수 mm (in)

1 AF14

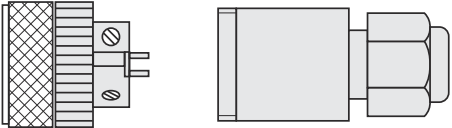
버전	F mm (in)		L mm (in)	B mm (in)	클램핑 링 소재	최대 프로세스 온도	최대 프로세스 압력
TA50	G1/2"	AF 27	47 mm (1.85 in)	15 mm (0.6 in)	SS316 ¹⁾	800 °C (1472 °F)	20 °C에서 40 bar(68 °F에서 580 psi)
				20 mm (0.8 in)	PTFE ²⁾	200 °C (392 °F)	20 °C에서 5 bar(68 °F에서 72.5 psi)
	G3/4"	AF 32	63 mm (2.48 in)	20 mm (0.8 in)	SS316 ¹⁾	800 °C (1472 °F)	20 °C에서 40 bar(68 °F에서 580 psi)
					PTFE ²⁾	200 °C (392 °F)	20 °C에서 5 bar(68 °F에서 72.5 psi)

버전	F mm (in)		L mm (in)	B mm (in)	클램핑 링 소재	최대 프로세스 온도	최대 프로세스 압력
	G1"	AF 41	65 mm (2.56 in)	25 mm (0.98 in)	SS316 ¹⁾	800 °C (1 472 °F)	20 °C에서 40 bar(68 °F에서 580 psi)
					PTFE ²⁾	200 °C (392 °F)	20 °C에서 5 bar(68 °F에서 72.5 psi)
	NPT½"	AF 22	50 mm (1.97 in)	20 mm (0.8 in)	SS316 ¹⁾	800 °C (1 472 °F)	20 °C에서 40 bar(68 °F에서 580 psi)
	R½"	AF 22	52 mm (2.05 in)	20 mm (0.8 in)	PTFE ²⁾	200 °C (392 °F)	20 °C에서 5 bar(68 °F에서 72.5 psi)
	R¾"	AF 27	52 mm (2.05 in)	20 mm (0.8 in)	PTFE ²⁾	200 °C (392 °F)	20 °C에서 5 bar(68 °F에서 72.5 psi)

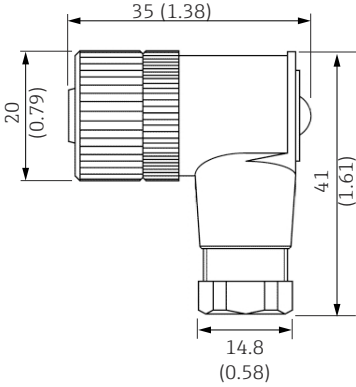
- 1) SS316 클램핑 링: 한 번만 사용할 수 있습니다. 압축 피팅을 풀면 써모웰에서 위치를 재조정할 수 없습니다. 초기 설치 시 삽입 길이를 완전히 조절할 수 있습니다.
- 2) PTFE/Elastosil® 클램핑 링: 재사용 가능, 압축 피팅을 풀면 써모웰에서 위아래로 움직일 수 있습니다. 삽입 길이를 자유롭게 조절할 수 있습니다.

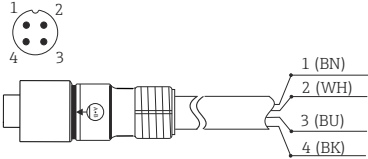
11.2 통신별 액세서리


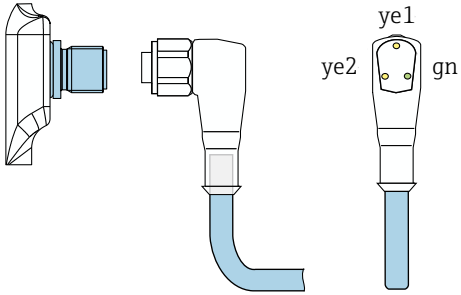
11.2.1 커플링, 연결 케이블

액세서리	설명
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 커플링 M12x1, 직선형 ▪ M12x1 하우징 커넥터 연결부 ▪ 재질: 본체 PA, 커플링 너트 황동, 니켈 도금 ▪ 방진방수 등급(완전히 잠근 경우): IP67 	

A0035843

액세서리	설명
<ul style="list-style-type: none"> ▪ M12x1 커플링; 곡관형, 사용자에 의한 연결 케이블 중 단용 ▪ M12x1 하우징 커넥터 연결부 ▪ 본체 재질 PBT/PA ▪ 커플링 너트 GD-Zn, 니켈 도금 ▪ IP67 방진방수 등급(완전히 잠근 경우) ▪ 전압: 최대 250 V ▪ 전류 용량: 최대 4 A ▪ 온도: -40~85 °C (-40~185 °F) 	 <p style="text-align: right;">A0020722</p>

액세서리	설명
<ul style="list-style-type: none"> ▪ PVC 케이블, 4 x 0.34 mm²(22 AWG) 및 M12x1 커플링 너트(에폭시 코팅 아연 재질), 직선형 소켓 접점, 나사 플러그, 5 m (16.4 ft) ▪ IP69K 방진방수 등급(옵션) ▪ 전압: 최대 250 V ▪ 전류 용량: 최대 4 A ▪ 온도: -20~105 °C (-4~221 °F) <p>전선 색상:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 = BN 갈색 ▪ 2 = WH 흰색 ▪ 3 = BU 파란색 ▪ 4 = BK 검은색 	 <p style="text-align: right;">A0020725</p>

액세서리	설명
<ul style="list-style-type: none"> ▪ PVC 케이블, M12x1 커플링이 적용된 4x0.34 mm², LED 사용, 곡관형 ▪ 316L 나사 플러그, 길이 5 m (16.4 ft), 위생 분야 전용 ▪ 방진방수 등급(완전히 잠근 경우): IP69K <p>디스플레이:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ gn: 계기가 작동 중 ▪ ye1: 스위치 상태 1 ▪ ye2: 스위치 상태 2 <p> 4~20 mA 아날로그 출력에 적합하지 않음.</p>	 <p style="text-align: right;">A0035844</p>

11.2.2 구성 키트

- PC 프로그래밍이 가능한 트랜스미터용 구성 키트, USB 포트 및 4핀 포트 커넥터가 있는 PC용 구성 소프트웨어 및 인터페이스 케이블
주문 코드: **TXU10-AA**
- USB 포트가 있는 PC용 인터페이스 케이블이 포함된 'Commubox FXA291' 구성 키트. 4핀 포트 커넥터가 있는 트랜스미터용 본질 안전형 CDI 인터페이스(Endress+Hauser 공통 데이터 인터페이스) 예를 들어 적합한 구성 소프트웨어는 FieldCare입니다.
주문 코드: **FXA291**

구성 소프트웨어

ReadWin 2000 및 FieldCare '계기 설정' 구성 프로그램은 다음 주소에서 무료로 다운로드할 수 있습니다.

- www.endress.com/readwin
- www.endress.com/fieldcare

11.3 시스템 구성 요소

RN 시리즈 액티브 배리어

양방향 HART 전송을 통해 0/4~-20 mA 표준 신호 회로를 안전하게 분리하기 위한 1채널 또는 2채널 액티브 배리어입니다. 신호 복제기(옵션)에서 입력 신호가 두 개의 갈바닉 절연된 출력으로 전송됩니다. 이 기기에는 하나의 능동 및 하나의 수동 전류 입력이 있으며, 출력은 능동 또는 수동으로 작동할 수 있습니다.

자세히 알아보려면 www.endress.com의 내용을 참고하십시오.

RIA 제품군의 프로세스 디스플레이

다양한 기능을 갖추고 손쉽게 판독 가능한 프로세스 디스플레이: 4-20 mA 값 표시용 루프 전력식 디스플레이, 최대 4개의 HART 변수 표시, 제어 장치가 있는 프로세스 디스플레이, 한계 값 모니터링, 센서 전원 공급 및 갈바닉 절연.

국제 방폭 지역 승인을 받아 패널 장착 또는 현장 설치에 적합하여 범용적으로 사용할 수 있습니다.

자세히 알아보려면 www.endress.com의 내용을 참고하십시오.

RSG 제품군의 데이터 관리자

데이터 관리자는 프로세스 값을 체계화하는 유연하고 강력한 시스템입니다. 최대 20개의 범용 입력과 최대 14개의 디지털 입력을 옵션으로 제공하며, 센서를 직접 연결할 수 있고, HART를 선택적으로 지원합니다. 측정된 프로세스 값은 디스플레이에 명확하게 표시되고 안전하게 기록되며, 한계값을 모니터링하고 분석할 수 있습니다. 공통 통신 프로토콜을 통해 이러한 값을 상위 시스템으로 전달할 수 있으며, 개별 플랜트 모듈을 통해 서로 연결할 수 있습니다.

자세히 알아보려면 www.endress.com의 내용을 참고하십시오.

12 기술 자료

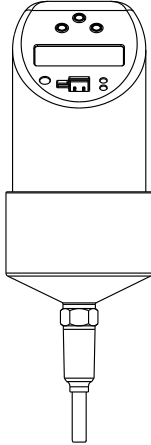
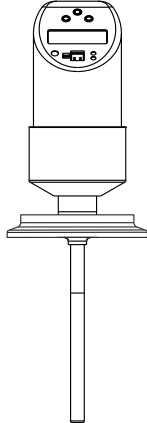
12.1 기능 및 시스템 설계

12.1.1 측정 원리

산업 온도 측정에서 전자 기록 및 입력 신호 변환. 측정 팁에 위치한 플래티늄 센서는 온도에 따라 저항값이 달라집니다. 이러한 저항값은 전자 형태로 기록됩니다. 저항과 온도 간 관계는 국제 표준 IEC 60751에 정의되어 있습니다.

12.1.2 측정 시스템

개요

제품군	Thermophant T TTR31	Thermophant T TTR35
	 <p style="text-align: right;">A0005276</p>	 <p style="text-align: right;">A0023194</p>
센서	Pt100 RTD	Pt100 RTD
적용 분야	산업 프로세스에서 프로세스 온도의 측정, 모니터링, 제어.	위생 프로세스에서 프로세스 온도의 측정, 모니터링, 제어.
프로세스 연결부	산업: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 압축 피팅(센서 길이 ≥100 mm (3.94 in)) ▪ 나사: <ul style="list-style-type: none"> ▪ G½" 및 G¼" ▪ ANSI NPT¼" 및 NPT½" 	위생: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 원추형 금속-금속 G½" ▪ 클램프 1" - 1½", 2", DIN 32676, DN25~40 Form B ¹⁾ ▪ 클램프 2", DIN 32676, DN50, Form B ¹⁾ ▪ Varivent F, N ▪ DIN 11851 ▪ APV Inline
측정 범위	-50~150 °C (-58~302 °F) 확장 범이 있는 경우: -50~200 °C (-58~392 °F)	-50~150 °C (-58~302 °F) 확장 범이 있는 경우: -50~200 °C (-58~392 °F)

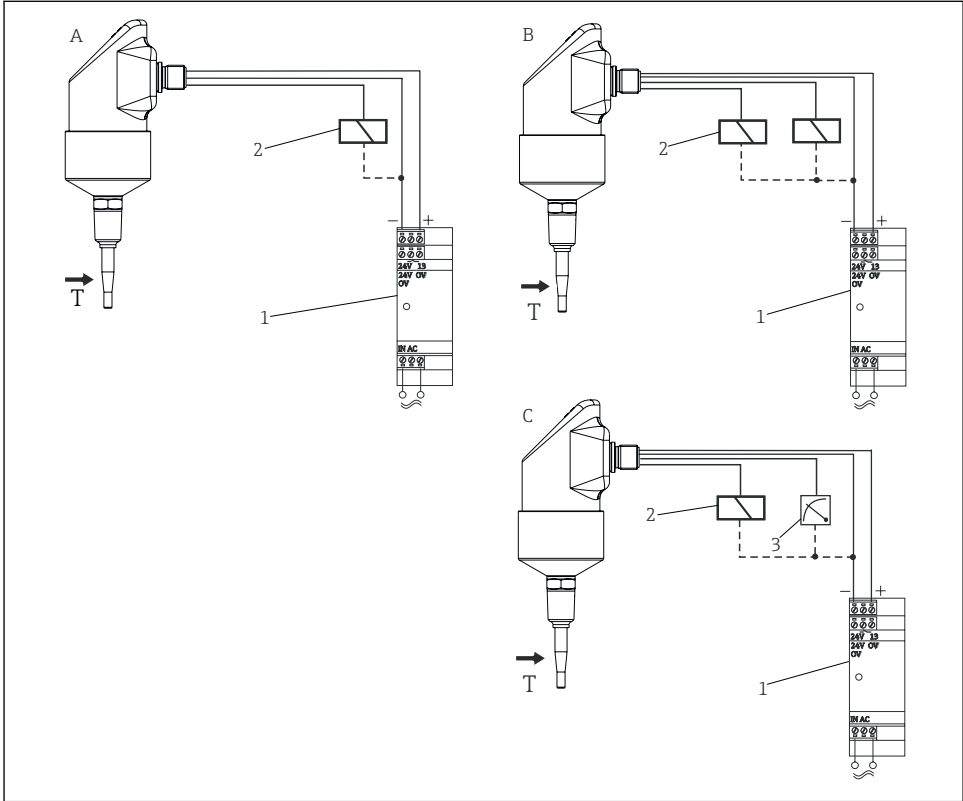
1) DIN 32676은 ISO 2852를 대체하는 규격입니다.

DC 전압 버전(DC)

전자장치의 PNP 스위치 출력.

전원 공급 장치를 통한 전원 공급.

주로 PLC(Programmable Logic Controller)와 연결하여 사용하거나 릴레이를 제어하는 용도로 사용됩니다.



A0061051

14 DC 전압 버전(DC)

- A PNP 스위치 출력 1개
- B PNP 스위치 출력 2개
- C PNP 스위치 출력(추가 아날로그 출력 포함) 4~20 mA(활성)
- 1 전원 공급 장치
- 2 부하(PLC(Programmable Logic Controller), 프로세스 제어 시스템 또는 릴레이)
- 3 프로세스 디스플레이 또는 데이터 관리자(4~20 mA 아날로그 출력에서)

12.2 입력

12.2.1 측정 변수

온도(온도 선형 전달 동작)

12.2.2 측정 범위

이름	측정 범위 한계	최소 측정 스펙
IEC 60751 Pt100 기준	-50~150 °C (-58~302 °F) 확장 백이 있는 경우 -50~200 °C (-58~392 °F)	20 K (36 °F)
센서 전류: ≤0.6 mA		

12.3 출력

12.3.1 출력 신호

DC 전압 버전(단락 방지 버전):

- PNP 스위치 출력 1개
- PNP 스위치 출력 2개
- PNP 스위치 출력 및 4~20 mA 출력, 능동

12.3.2 알람 시 신호

- 아날로그 출력: ≤3.6 mA 또는 ≥21.0 mA (설정 ≥21.0 mA, 출력 ≥21.5 mA인 경우)
- 스위치 출력: 안전 상태(스위치 열림)

12.3.3 부하

최대($V_{\text{power supply}} - 6.5 \text{ V}$) / 0.022 A(전류 출력)

12.3.4 조정 범위

스위치 출력	스위치 포인트(SP) 및 스위치백 포인트(RSP), 0.1 K 단위. SP와 RSP간 최소 거리: 0.5 °C (0.8 °F)
아날로그 출력(사용할 수 있는 경우)	센서 범위 내에서 하한 값(LRV)과 상한 값(URV)을 설정할 수 있습니다. 최소 측정 스펙 20 K (36 °F)
댐핑	필요에 따라 0~40 s 범위에서 0.1 s 단위로 구성 가능
단위	°C, °F, K

12.3.5 스위칭 용량

DC 전압 버전:

스위치 상태 ON	$I_a \leq 250 \text{ mA}$
스위치 상태 OFF	$I_a \leq 1 \text{ mA}$
스위칭 사이클 수	> 10,000,000

전압강하 PNP	$\leq 2 \text{ V}$
과부하 보호	스위칭 전류 자동 확인: 과전류 시 꺼짐. 0.5 s마다 스위칭 전류 확인. 최대 용량성 부하: 최대 공급 전압에서 14 μF (저항성 부하 없음). 과전류 발생 시 보호 회로로부터 주기적 분리($f = 2 \text{ Hz}$)되며 "경고" 표시됨.

12.3.6 유도 부하

전기 간섭을 방지하려면 직접 보호 회로(자유 회전 다이오드 또는 정전용량)가 있는 유도 부하(릴레이, 접촉기, 솔레노이드 밸브)만 작동하십시오.

12.4 성능 특성

"성능 특성" 섹션의 백분율은 센서의 공칭값을 나타냅니다.

12.4.1 기준 작동 조건

DIN IEC 60770, DIN IEC 61003 기준

$T = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ (77 $^\circ\text{F}$)

- 상대 습도 45~75%
- 대기압 860~1060 kPa (124~153 psi), 물을 테스트 유체로 사용 시
- 공급 전압 $U = 24 \text{ V}_{\text{DC}}$

12.4.2 측정 오차

전자장치

0.2 K

센서

- IEC 60751에 따른 허용 오차 클래스 A, $-50 \sim 200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-58 \sim 392 \text{ }^\circ\text{F}$)
- 최대 측정 오차(단위 $^\circ\text{C}$) = $\pm 0.15 + 0.002 \cdot |T|$

$|T|$ = 부호를 고려하지 않은 프로세스 온도(단위 $^\circ\text{C}$).

총 오차

전체 오차 = 전자장치 오차 + 센서 오차, 프로세스 온도 적용 시:

- $-50 \sim 75 \text{ }^\circ\text{C}$ ($-58 \sim 167 \text{ }^\circ\text{F}$) $\leq 0.5 \text{ K}$
- $75 \sim 200 \text{ }^\circ\text{C}$ ($167 \sim 392 \text{ }^\circ\text{F}$) $\leq 0.75 \text{ K}$

12.4.3 스위치 포인트 비재현성

0.1 K EN 61298-2 기준(주변 온도 효과 제외)

12.4.4 장기 드리프트

기준 조건에서 연간 $\leq 0.1 \text{ K}$ (0.18 $^\circ\text{F}$)

12.4.5 센서 응답 시간

IEC 60751에 따라 0.4 m/s (1.3 ft/s) 유동수에서 측정 시 100 ms

t_{50}	t_{90}
$< 1.0 \text{ s}$	$< 2.0 \text{ s}$

12.4.6 장기 신뢰성

MTBF (Mean Time Between Failure, 평균 무고장 시간) > 100년

("영국 통신공사 신뢰성 데이터 핸드북 No. 5"에 따라 계산함)

12.4.7 주변 온도의 영향

- 스위치 출력 및 디스플레이: ≤ 30 ppm/K
- 아날로그 출력: ≤ 50 ppm/K + 스위치 출력 및 디스플레이의 영향

12.4.8 스위치 출력 응답 시간

100 ms

12.4.9 아날로그 출력

측정 오차	스위치 포인트 및 디스플레이 편차 +0.1%
상승 시간 t_{90}	≤ 200 ms
안정화 시간 t_{99}	≤ 500 ms

12.5 환경

12.5.1 주변 온도

-40~85 °C (-40~185 °F)

12.5.2 보관 온도

-40~85 °C (-40~185 °F)

12.5.3 작동 고도

해발 최대 4 000 m (13 123.36 ft)

12.5.4 방진방수 등급

IP65	M16 x 1.5 또는 NPT 1/2", 밸브 커넥터
IP66	M12 x 1 커넥터

12.5.5 내충격성

50 g, DIN IEC 68-2-27 기준, (11 ms)

12.5.6 내진동성

- 20 g, DIN IEC 68-2-6 10-2000 기준, (10-2000 Hz)
- 4 g, 해양 승인 기준

12.5.7 전자파 적합성(EMC)

CE 준수

IEC/EN 61326 시리즈 및 NAMUR 권장사항 EMC(NE21)의 모든 관련 요구사항에 따른 전자 파 적합성 자세한 정보는 EU 적합성 선언을 참고하십시오.

최대 측정 오차는 측정 범위의 1% 미만입니다.

IEC/EN 61326 시리즈, 산업 분야 요건에 따른 간섭 내성.

IEC/EN 61326 시리즈, Class B 장비에 따른 간섭 방출.

12.5.8 전기 안전

- 보호 등급 III
- 과전압 카테고리 II
- 오염 레벨 2

12.6 프로세스

12.6.1 프로세스 온도 범위

-50~150 °C (-58~302 °F)

확장 넥이 있는 계기 버전: -50~200 °C (-58~392 °F).

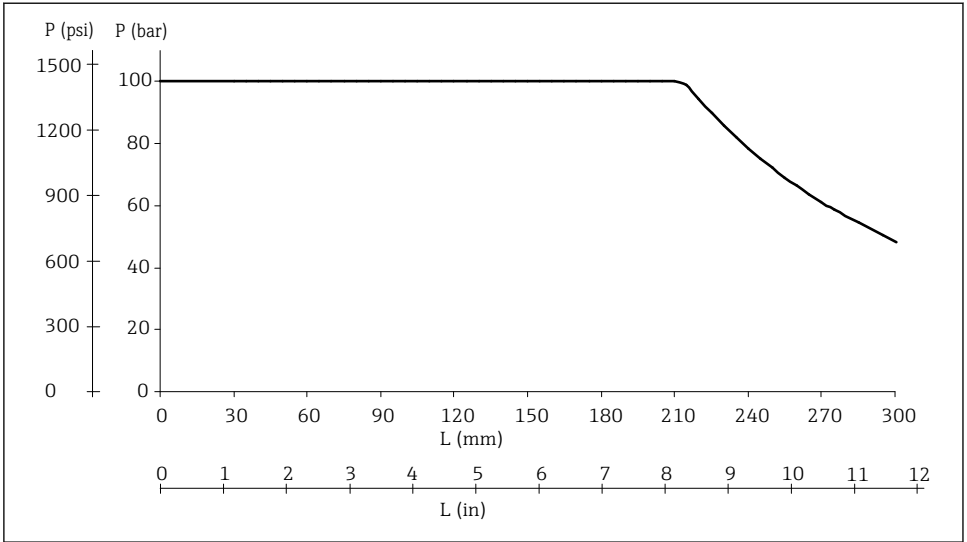
프로세스 연결부 및 주변 온도에 따른 제한사항:

- 압축 피팅이 있는 경우: 제한 없음
- 프로세스 연결부 적용 시:

최대 주변 온도	최대 프로세스 온도
25 °C (77 °F)	제한 없음
40 °C (104 °F)	135 °C (275 °F)
60 °C (140 °F)	120 °C (248 °F)
85 °C (185 °F)	100 °C (212 °F)

12.6.2 프로세스 압력 범위

삽입 길이에 따른 최대 허용 프로세스 압력



A0008063

15 최대 허용 프로세스 압력

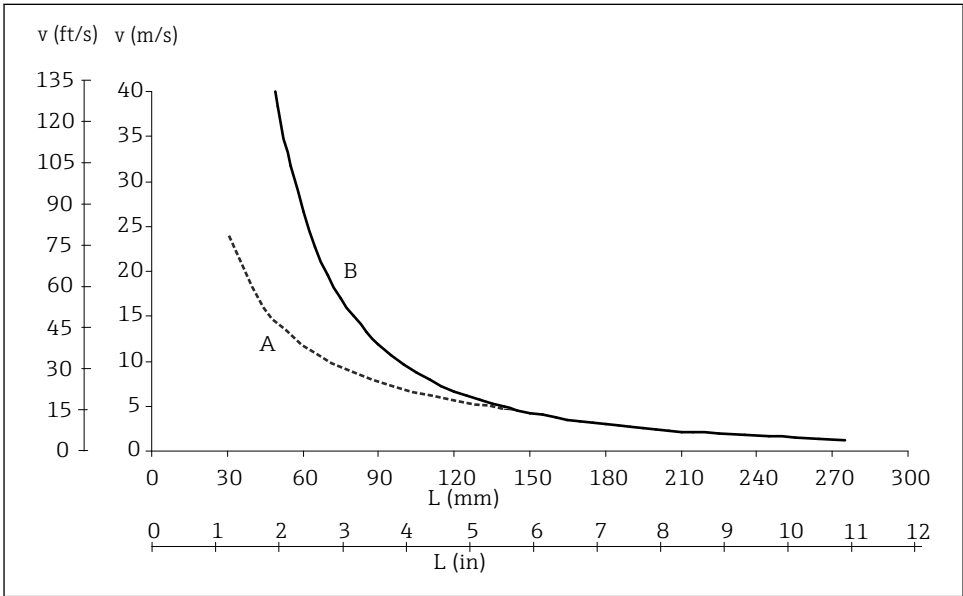
- L 삽입 길이
- p 프로세스 압력

다음 도표에는 과압뿐 아니라 유량에 의한 압력 부하도 반영되었습니다. 유량과 함께 작동하는 경우에 안전 계수 1.9가 적용되었습니다. 유량에 의한 굽힘 하중 증가로 인해 최대 허용 정적 작동 압력은 삽입 길이가 길수록 낮아집니다.

이 계산에서는 각 삽입 길이에 대한 최대 허용 유량 속도를 가정합니다(아래 도표 참조).

i 계기의 위생 프로세스(MB 옵션)를 위한 원추형 금속과 금속 프로세스 연결부의 최대 프로세스 압력은 1.6 MPa=16 bar (232 psi)입니다.

삼입 길이에 따른 허용 유량 속도



A0008065

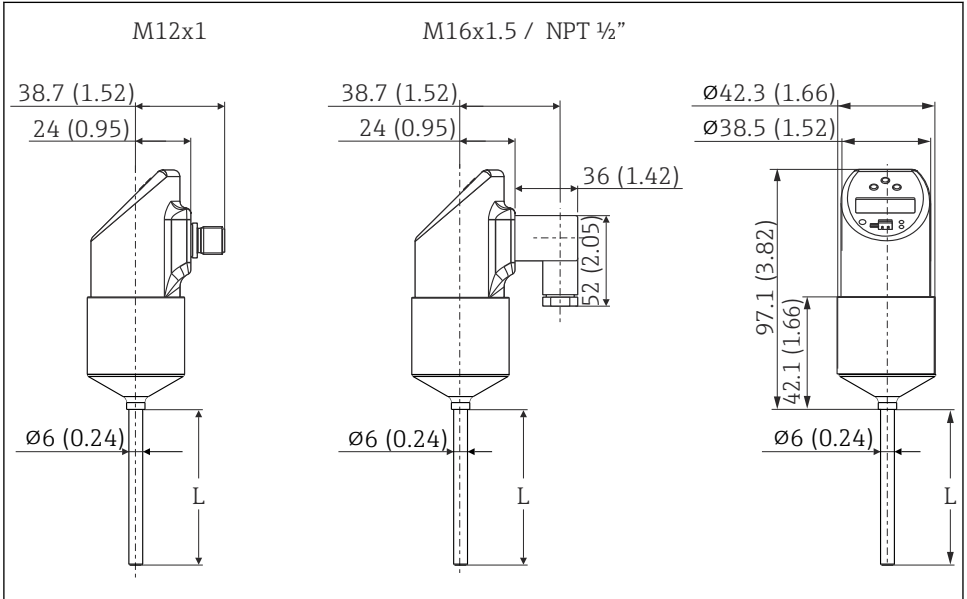
16 허용 유량 속도

- A 물
- B 공기
- L 흐름 중 삼입 길이
- v 유량 속도

허용 유량 속도는 공진 속도(공진 거리 80%)와 유량에 의한 하중 또는 좌굴의 최소값으로, 온도계 튜브의 고장 또는 안전 계수(1.9) 미달로 이어질 수 있습니다. 지정된 한계 작동 조건 200 °C (392 °F) 및 프로세스 압력 ≤100 bar (1 450 psi)에 대해 계산이 수행되었습니다.

12.7 기계적 구조

12.7.1 설계 및 치수



A0005279

17 치수 mm(in)

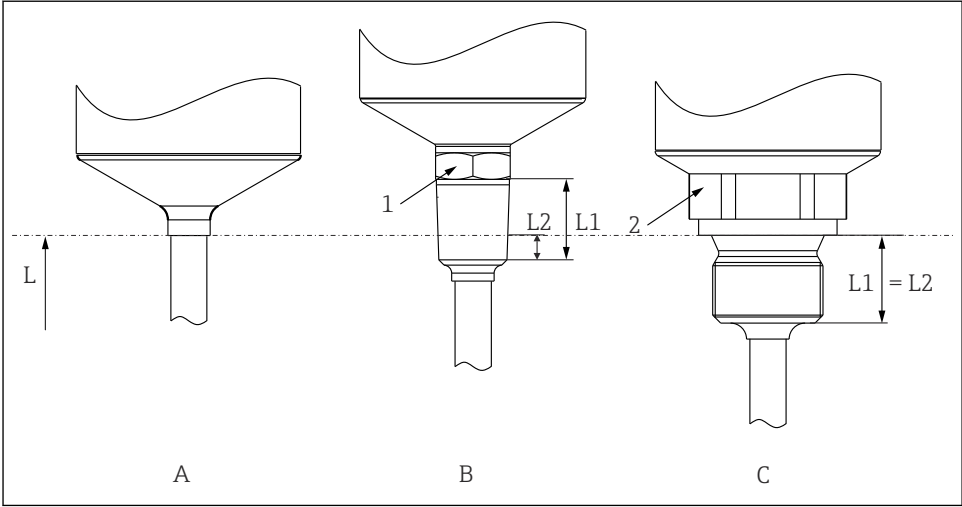
L: 삽입 길이

왼쪽: IEC 60947-5-2에 따른 M12x1 커넥터

중앙: DIN 43650A/ISO 4400에 따른 M16x1.5 또는 NPT 1/2"

12.7.2 프로세스 연결부

아래의 프로세스 연결부는 계기의 산업 버전에 맞게 구성할 수 있습니다.



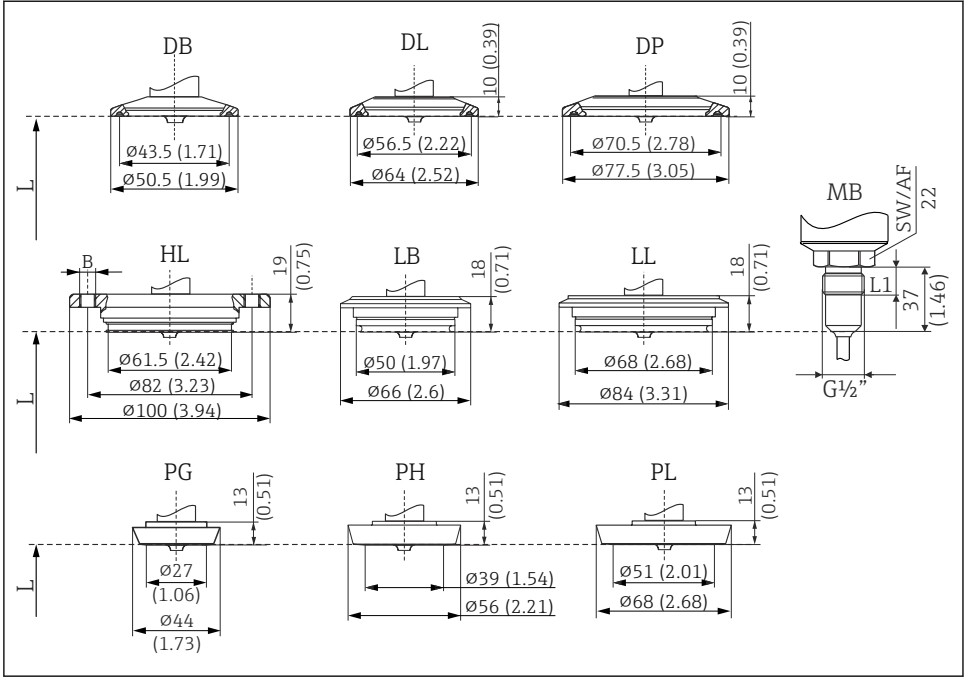
A0007101

☐ 18 프로세스 연결부 버전

- 1 나사 체결 방식 프로세스 연결부
- 2 ISO 228에 따른 인치 규격의 원통형 나사 체결 방식 프로세스 연결부
- L 삽입 길이
- L₁ 나사 길이
- L₂ 나사 결합 길이

항목 번호	프로세스 연결부 버전	나사 길이 L ₁	나사 결합 길이 L ₂
A	프로세스 연결부 제외. 적절한 용접 보스 및 압축 피팅 사용.	-	-
B	나사 체결 방식 프로세스 연결부: <ul style="list-style-type: none"> ▪ ANSI NPT ¼" (1 = AF14) ▪ ANSI NPT ½" (1 = AF27) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 14.3 mm (0.56 in) ▪ 19 mm (0.75 in) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 5.8 mm (0.23 in) ▪ 8.1 mm (0.32 in)
C	ISO 228에 따른 인치 규격의 원통형 나사 체결 방식 프로세스 연결부: <ul style="list-style-type: none"> ▪ G¼" (2 = AF14) ▪ G½" (2 = AF27) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 12 mm (0.47 in) ▪ 14 mm (0.55 in) 	-

아래의 프로세스 연결부는 위생 버전에 맞게 구성할 수 있습니다.



A0023235

☐ 19 프로세스 연결 버전, 모든 치수는 mm (in) 단위입니다.

L 삽입 길이 L

항목 번호	프로세스 연결부 버전, 위생 버전	위생 표준
DB	클램프 1" - 1½", DN 25~40DIN 32676 ¹⁾ .	3-A 마크 및 EHEDG 인증 (Combifit 실과 함께 사용)
DL	클램프 2", DN50, DIN 32676 ¹⁾	
DP	클램프 2½", ISO 2852	
HL	APV 인라인, DN50, PN40, 316L, B = 홀 6 x Ø8.6 mm (0.34 in) + 2 x M8 나사	3-A 마크 및 EHEDG 인증
LB	Varivent ²⁾ F DN25-32, PN 40	
LL	Varivent ²⁾ N DN40-162, PN 40	
MB	위생 프로세스용 금속 실링 시스템, G½" 나사, 나사 길이 L1 = 14 mm (0.55 in). 액세서리로 적절한 용접 보스 사용 가능.	-
PG	DIN 11851, DN25, PN40(커플링 너트 포함)	3-A 마크 및 EHEDG 인증 (EHEDG 권고안에 부합하는 셀프 센터링 실을 함께 사용하는 경우에만 유효)

항목 번호	프로세스 연결부 버전, 위생 버전	위생 표준
PH	DIN 11851, DN40, PN40(커플링 너트 포함)	
PL	DIN 11851, DN50, PN40(커플링 너트 포함)	

- 1) DIN 32676은 ISO 2852를 대체하는 규격입니다
- 2) Varivent® 프로세스 연결부는 VARINLINE® 하우징 체결 플랜지와 호환됩니다.

12.7.3 무게

300 g (10.58 oz), 프로세스 연결부 및 센서 길이에 따라 다릅니다.

12.7.4 재질

프로세스 연결부 AISI 316L

- 위생 버전에서 프로세스와 접촉하는 표면
- 커플링 너트 AISI 304
- 하우징 AISI 316L
- 하우징과 센서 모듈 사이 O-링: EPDM

전기 연결

- M12 커넥터, 외부 AISI 316L, 내부 폴리아마이드(PA)
- 밸브 커넥터, 폴리아마이드(PA)
- M12 커넥터, 외부 316L
- 케이블 외피 폴리우레탄(PUR)
- 전기 연결부와 하우징 사이 O-링: FKM
- 디스플레이, 폴리카보네이트 PC-FR(Lexan®)
- 디스플레이와 하우징 사이 씬: SEBS THERMOPLAST K®
- 키: 폴리카보네이트 PC-FR(Lexan®)

12.7.5 표면 거칠기

$R_a \leq 0.76 \mu\text{m}$ (30 μin)

12.8 인증 및 승인

본 제품에 대한 최신 승인 및 인증서는 관련 제품 페이지(www.endress.com)에서 확인할 수 있습니다.

1. 필터와 검색 필드를 사용해 제품을 선택하십시오.
2. 제품 페이지를 여십시오.
3. **Downloads**를 선택하십시오.

12.8.1 위생 표준

- EHEDG 인증서, EL 타입 I 등급. EHEDG 인증을 받은/테스트를 거친 프로세스 연결부.
- 3-A 인증서 인증 번호 1144, 3-A 위생 표준 74-07. 등록된 프로세스 연결부.
- FDA 규정 준수.
- 유체와 접촉하는 모든 표면에는 소과 동물이나 기타 가축에서 유래한 물질이 들어 있지 않습니다(ADI/TSE).

12.8.2 식품/제품 접촉 재료(FCM)

프로세스 접촉 부품(FCM)은 다음과 같은 유럽 규정을 준수합니다.

- 식품과 접촉하는 재료 및 품목에 관한 규정 (EC) No. 1935/2004, 3조, 1항, 5조 및 17조.
- 식품과 접촉하는 재료 및 품목의 우수 제조 관리 기준에 관한 규정 (EC) No. 2023/2006.
- 식품과 접촉하는 플라스틱 재료 및 품목에 관한 규정 (EU) No. 10/2011.



71762830

www.addresses.endress.com
