

사용 설명서

Liquiline CM14

전도도용 Memosens 입력이 있는 4선식 트랜스미터



목차

1 문서 정보	3	8.2 교정을 위한 계기 기능	23
1.1 문서 기능	3	9 진단 및 문제 해결	25
1.2 기호	3	9.1 일반 문제 해결	25
2 기본 안전 지침	4	9.2 진단 메시지	25
2.1 작업자 준수사항	4	10 유지보수	29
2.2 용도	4	10.1 세척	29
2.3 제조물 책임	4	11 수리	30
2.4 작업장 안전	5	11.1 일반 정보	30
2.5 작동 안전	5	11.2 예비 부품	30
2.6 제품 안전	5	11.3 부품	31
2.7 IT 보안	5	11.4 폐기	31
3 입고 승인 및 제품 식별	5	12 액세서리	31
3.1 입고 승인	5	12.1 계기별 액세서리	31
3.2 제품 식별	6	13 기술 정보	33
3.3 보관 및 운반	6	13.1 입력	33
4 설치	7	13.2 출력	34
4.1 설치 요건	7	13.3 전류 출력, 활성화	34
4.2 치수	7	13.4 릴레이 출력	35
4.3 계기 설치	7	13.5 전원 공급	36
4.4 설치 후 점검	8	13.6 성능 특성	37
5 전기 연결	8	13.7 설치	37
5.1 연결 요구사항	8	13.8 환경	38
5.2 계기 연결	9	13.9 기계적 구조	39
5.3 연결 후 점검	10	13.10 디스플레이 및 사용자 인터페이스	39
6 작동 옵션	10	13.11 인증 및 승인	40
6.1 디스플레이 및 계기 상태 표시기 / LED	11	13.12 주문 정보	40
6.2 현장 계기 작동	11	13.13 액세서리	40
6.3 기호	12		
6.4 작동 기능	13		
6.5 홀드 기능	13		
7 시운전	13		
7.1 설치 후 점검 및 계기 켜기	13		
7.2 디스플레이 설정(Display 메뉴)	14		
7.3 설정 액세스 보호에 관한 정보	14		
7.4 계기 구성(Setup 메뉴)	15		
7.5 확장 구성(Extended setup 메뉴)	16		
7.6 계기 진단(Diagnostics 메뉴)	22		
8 교정(Calibration 메뉴)	23		
8.1 일반	23		

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 중상을 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 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

기호	의미
	한 단계의 결과
	문제 발생 시 도움말
	육안 검사

1.2.3 전기 기호

	직류		교류		직류 및 교류
	접지 연결		보호 접지(PE)		

2 기본 안전 지침

이 사용 설명서를 읽고 안전 지침을 준수한 경우에만 안전한 트랜스미터 작동이 보장됩니다.

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

이 트랜스미터는 분석 센서의 측정값을 평가하고 컬러 디스플레이에 표시합니다. 계기의 출력과 제한 릴레이를 사용해 프로세스를 모니터링하고 제어할 수 있습니다. 이 계기에는 이를 위한 다양한 소프트웨어 기능이 탑재되어 있습니다.

- 지정되지 않은 용도로 사용하여 발생하는 손상에 대해서는 제조사가 책임을 지지 않습니다. 어떤 식으로든 계기를 변경하거나 개조하면 안 됩니다.
- 이 계기는 패널 설치용으로 설계되었고 설치된 상태에서만 작동해야 합니다.

2.3 제조물 책임

제조사는 지정되지 않은 용도로 사용하고 이 설명서의 지침을 준수하지 않아 발생한 피해에 대해 어떠한 책임도 지지 않습니다.

2.4 작업장 안전

계기 작업 시:

- ▶ 국가 규정에 따라 필수 개인 보호 장비를 착용하십시오.

2.5 작동 안전

계기 손상!

- ▶ 적절한 기술적 조건 및 이중 안전(fail-safe) 조건에서만 계기를 작동하십시오.
- ▶ 계기의 무단섭 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.
- ▶ 순정 예비 부품과 액세서리만 사용하십시오.

2.6 제품 안전

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

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

2.7 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 입고 승인 및 제품 식별

3.1 입고 승인

계기가 입고되면 다음과 같이 진행하십시오.

1. 포장에 손상되지 않았는지 점검하십시오.
2. 손상된 부분이 있으면
즉시 제조사에게 보고하십시오.
3. 손상된 자재를 설치하지 마십시오. 그럴 경우 제조사가 안전 규정의 준수를 보장할 수 없고 결과를 책임지지 않습니다.

4. 구성품을 주문서의 내용과 비교해 확인하십시오.

5. 운송에 사용된 모든 포장재를 제거하십시오.

3.2 제품 식별

계기는 다음과 같은 방법으로 식별할 수 있습니다.

- 명판 사양
- 납품서의 확장 주문 코드와 계기 기능 내역

3.2.1 명판

계기가 올바른니까?

명판은 다음과 같은 계기 정보를 제공합니다.

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

▶ 주문서와 명판의 정보를 비교하십시오.

3.2.2 제조사 이름 및 주소

제조사 이름:	Endress+Hauser Conducta GmbH+Co. KG
제조사 주소:	Dieselstraße 24, D-70839 Gerlingen

3.3 보관 및 운반

다음을 준수하십시오.

허용되는 저장 온도는 $-40\sim 85^{\circ}\text{C}$ ($-40\sim 185^{\circ}\text{F}$)입니다. 제한된 기간(최대 48시간) 동안 계기를 경계 온도로 저장할 수 있습니다.



계기를 보관 및 운반할 경우 충격과 외부 영향으로부터 보호할 수 있도록 포장하십시오. 최상의 보호 효과를 위해 원래 포장재를 사용하십시오.

보관 중에 다음과 같은 환경적 영향을 피하십시오.

- 직사광선
- 뜨거운 물체에 노출
- 기계적 진동
- 유해한 유체

4 설치

4.1 설치 요건

주의

계기의 열 축적으로 인한 과열

▶ 계기의 열 축적을 막으려면, 계기가 항상 적절히 냉각된 상태를 유지하도록 하십시오.



최대 온도에서 디스플레이를 작동하면 디스플레이의 작동 수명이 감소합니다.

이 트랜스미터는 패널에서 사용하도록 설계되었습니다.

설치 방향은 디스플레이의 가독성에 따라 결정됩니다. 연결부와 출력은 후면에 있습니다. 케이블은 코딩된 단자를 통해 연결됩니다.

주변 온도 범위: $-10 \sim +60^{\circ}\text{C}$ ($14 \sim 140^{\circ}\text{F}$)

4.2 치수

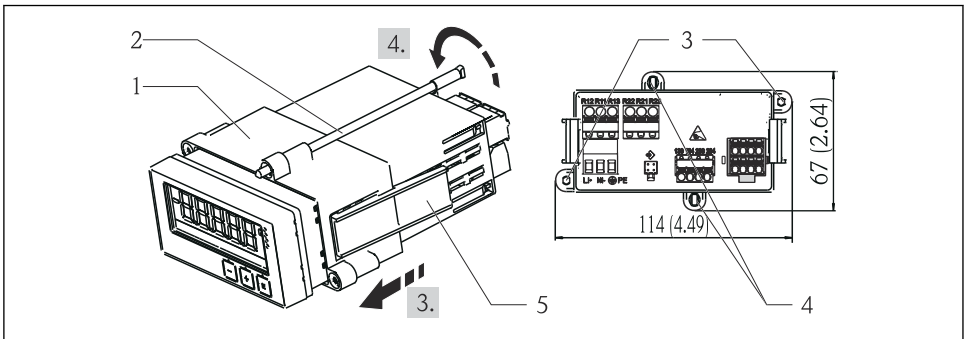
단자와 고정 클립을 포함하여 계기의 설치 깊이인 150 mm (5.91 in)를 준수하십시오.

자세한 치수는 "기술 정보" 섹션을 참조하십시오 → 33.

- 패널 컷아웃: 92 mm x 45 mm (3.62 in x 1.77 in).
- 패널 두께: 최대 26 mm (1 in).
- 최대 시야각 범위: 중앙 디스플레이 축에서 좌우 45°
- 계기가 X 방향으로 서로 수평으로 배열되거나 Y 방향으로 서로 수직으로 배열된 경우 기계적 거리(하우징 및 전면부에 지정됨)를 준수해야 합니다.

4.3 계기 설치

필요한 패널 컷아웃은 92 mm x 45 mm (3.62 in x 1.77 in)입니다.



A0015216

1 패널에 설치

1. 나사 막대(항목 2)를 설치 프레임(항목 1)의 위치에 끼우십시오. 이를 위해 4개의 나사 위치(항목 3/4)가 있습니다.

2. 계기를 썰 링과 함께 앞에서부터 패널 컷아웃에 끼우십시오.
3. 케이싱을 패널에 고정하려면 계기를 수평으로 잡고 나사 막대가 끼워진 상태에서 설치 프레임(항목 1)이 제자리에 고정될 때까지 설치 프레임을 케이싱 위로 미십시오.
4. 나사 막대를 조여 계기를 고정하십시오.

계기를 분리하기 위해 잠금 요소(항목 5)에서 설치 프레임의 잠금을 해제한 다음 제거할 수 있습니다.

4.4 설치 후 점검

- 썰 링에 손상이 없습니까?
- 설치 프레임이 계기 하우징에 단단히 고정되었습니까?
- 나사식 로드가 올바르게 고정되었습니까?
- 계기가 패널 컷아웃의 중앙에 있습니까?

5 전기 연결

5.1 연결 요구사항

⚠ 경고

위험! 감전

- ▶ 계기를 연결하는 전체 과정 동안 전원이 꺼져 있어야 합니다.

보호 접지가 분리되는 경우 위험

- ▶ 모든 다른 연결 작업 전에 보호 접지 연결을 반드시 완료해야 합니다.

주의

케이블 열부하

- ▶ 주변 온도보다 5 °C (9 °F) 이상 높은 경우 적합한 케이블을 사용하십시오.

공급 전압이 올바르게 맞지 않으면 계기가 손상되거나 오작동이 발생할 수 있습니다.

- ▶ 계기를 시운전하기 전에 공급 전압이 명판의 사양(하우징 아래쪽)과 일치하는지 확인하십시오.

계기의 비상 가동 중지를 점검하십시오.

- ▶ 건물 설치 시 적합한 스위치나 회로 차단기를 제공하십시오. 이 스위치는 계기 가까이(쉽게 닿는 거리)에 제공되어야 하고 회로 차단기라고 표시되어 있어야 합니다.

과부하로부터 계기를 보호하십시오.

- ▶ 전원 케이블에 대해 과부하 보호 장치(공칭 전류 = 10 A)를 제공하십시오.

잘못된 배선은 계기 손상으로 이어질 수 있습니다.

- ▶ 계기 후면의 단자 지정에 주의하십시오.

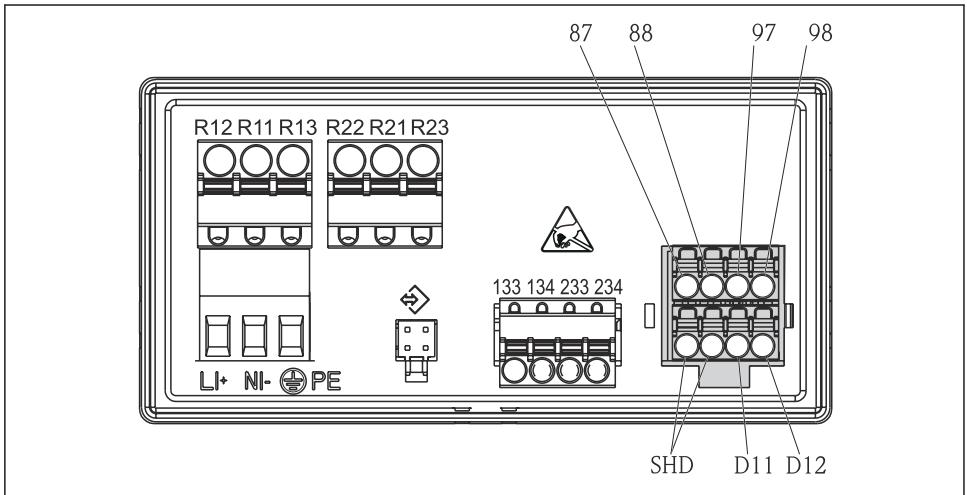
긴 신호 라인의 경우 일시적 에너지 높음

▶ 업스트림에 적합한 과전압 보호 장치를 연속으로 연결하십시오.



안전 초저압과 위험 접점 전압을 릴레이에 혼합 연결하는 것은 허용됩니다.

5.2 계기 연결



A0015215

2 계기 연결 다이어그램

단자	설명
87	Memosens 케이블용 단자, 갈색, 센서 전원 공급 U+
88	Memosens 케이블용 단자, 흰색, 센서 전원 공급 U-
97	Memosens 케이블용 단자, 녹색, Com A
98	Memosens 케이블용 단자, 노란색, Com B
SHD	Memosens 케이블용 단자, 차폐
D11	알람 출력용 단자, +
D12	알람 출력용 단자, -
L/+	트랜스미터 공급 전압용 단자
N/-	
⊕ PE	
133	아날로그 출력 1용 단자, +
134	아날로그 출력 1용 단자, -

단자	설명
233	아날로그 출력 2용 단자, +
234	아날로그 출력 2용 단자, -
R11, R12, R13	릴레이 1용 단자
R21, R22, R23	릴레이 2용 단자

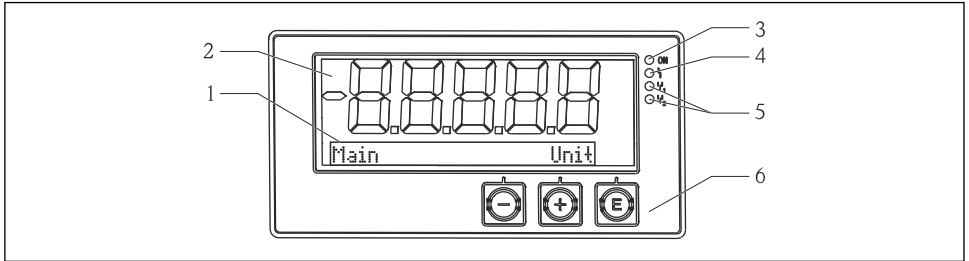
5.3 연결 후 점검

계기 조건 및 사양	참고
케이블이나 계기가 손상되었습니까?	육안 검사
전기 연결	참고
공급 전압이 명판의 정보와 일치합니까?	24~230 V AC/DC (-20 % / +10 %) 50/60 Hz
모든 단자가 올바른 슬롯에 잘 장착되어 있습니까? 각 단자의 코드가 올바른지?	-
설치된 케이블에 변형 방지 장치를 사용했습니까?	-
전원 공급 장치와 신호 케이블이 올바르게 연결되었습니까?	연결도, → 2, 9 및 하 우징을 참조하십시오.

6 작동 옵션

계기의 간단한 작동 방식 덕분에 사용자가 사용 설명서 없이 다양한 애플리케이션에서 계기를 시운전할 수 있습니다.

6.1 디스플레이 및 계기 상태 표시기 / LED



A0015891

3 계기 디스플레이

- 1 도트 매트릭스 섹션
- 2 7세그먼트 디스플레이
- 3 LED 상태 표시기, 전원 공급 연결됨
- 4 LED 상태 표시기, 알람 기능
- 5 LED 상태 표시기, 리미트 스위치 릴레이 1/2
- 6 작동 키

이 계기는 두 섹션으로 나누어진 백라이트 LC 디스플레이를 제공합니다. 세그먼트 섹션에는 측정값이 표시됩니다.

도트 매트릭스 섹션에는 TAG, 단위, 막대 그래프 같은 추가 채널 정보가 디스플레이 모드로 표시됩니다. 작동 중에는 여기에 작동 텍스트가 영어로 표시됩니다.

디스플레이 구성 파라미터는 "시운전" 섹션의 정보를 참조하십시오.

오류가 발생하면 계기가 자동으로 오류 표시와 채널 표시를 전환합니다. "계기 진단" (Diagnostics 메뉴) 및 "진단 및 문제 해결" 섹션을 참조하십시오.

6.2 현장 계기 작동

이 계기는 계기 앞에 있는 세 개의 키를 사용해 작동합니다.



- 구성 메뉴를 엽니다.
- 입력을 확인합니다.
- 메뉴에서 파라미터 또는 하위 메뉴를 선택합니다.

구성 메뉴 안:

- 파라미터 / 메뉴 항목 / 문자를 이동합니다.
- 선택한 파라미터의 값을 변경합니다(증가 또는 감소).



구성 메뉴 밖:

모든 활성 채널에 대해 활성화되고 계산된 채널과 최소 및 최대 값을 표시합니다.

항상 메뉴 끝에서 "x Back"을 선택해 메뉴 항목 / 하위 메뉴를 종료할 수 있습니다.

변경 사항을 저장하지 않고 바로 설정을 종료하려면 '↵' 및 'x' 키를 동시에 길게(> 3 s) 누르십시오.

6.3 기호

6.3.1 디스플레이 기호

	홀드 기능 → 13이 활성화됨
Max	최대 값/채널의 최대 표시기의 값이 표시됨
Min	최소 값/채널의 최소 표시기의 값이 표시됨
-----	오류, 범위 미달/범위 초과 측정값이 표시되지 않음
	계기 잠금 / 오퍼레이터 잠금; 계기 설정이 파라미터 변경에 대해 잠겨 있음; 디스플레이를 변경할 수 있음

 오류 및 채널 식별자(TAG)는 도트 매트릭스 섹션에 지정되어 있습니다.

6.3.2 편집 모드의 아이콘

다음 문자를 사용하여 사용자 지정 텍스트를 입력할 수 있습니다.

'0'-'9', 'a'-'z', 'A'-'Z', '+', '-', '*', '/', '\', '%', '^', '2', '3', 'm', ':', ';', ',', '.', '!', '?', '_', '#', '\$', '&', '(', ')', '~'
숫자 입력의 경우 숫자 '0'-'9'와 소수점을 사용할 수 있습니다.

또한 편집 모드에서 다음 아이콘을 사용합니다.

	설정 기호
	Expert 설정 기호
	진단 기호
	입력을 승인합니다. 이 기호를 선택하면 입력이 사용자가 지정한 위치에 적용되고 편집 모드를 종료합니다.
	입력을 거부합니다. 이 기호를 선택하면 입력이 거부되고 편집 모드를 종료합니다. 이전에 설정한 텍스트가 유지됩니다.
	왼쪽으로 한 단계 이동합니다. 이 기호를 선택하면 커서가 왼쪽으로 한 단계 이동합니다.
	뒤로 삭제합니다. 이 기호를 선택하면 커서 위치 왼쪽에 있는 문자가 삭제됩니다.
	모두 삭제합니다. 이 기호를 선택하면 전체 입력이 삭제됩니다.

6.4 작동 기능

계기의 작동 기능은 다음 메뉴로 나뉘어 있습니다.

Display	계기 디스플레이 설정: 대비, 밝기, 디스플레이에 측정값을 번갈아 표시하는 시간
Setup	계기 설정 각 설정에 대한 설명은 "시운전" 섹션을 참조하십시오 → 13.
Calibration	센서 교정 실행 교정 기능에 대한 설명은 "교정" 섹션에서 확인할 수 있습니다.
Diagnostics	계기 정보, 진단 로그북, 센서 정보, 시뮬레이션

6.5 홀드 기능

홀드 기능은 전류 출력 및 릴레이 상태를 "고정"시킵니다. 이 기능은 수동으로 활성화 또는 비활성화할 수 있습니다(**Setup** → **Manual hold** 메뉴). 또한 홀드 기능은 센서 교정 중에 자동으로 활성화됩니다.

홀드 조건이 더 이상 적용되지 않으면 홀드 기능은 구성 가능한 홀드 해제 시간 동안 계속 활성화됩니다. 홀드 해제 시간은 **Setup** → **Extended setup** → **System** → **Hold release** 메뉴에서 구성합니다.

홀드 기능은 측정값 표시에 영향을 주지 않습니다. 또한 홀드 기호는 측정값 뒤에 표시됩니다.

7 시운전

7.1 설치 후 점검 및 계기 켜기

계기를 작동하기 전에 연결 후 점검을 모두 했는지 확인하십시오.

- "설치 후 점검" 체크리스트, → 8
- "연결 후 점검" 체크리스트, → 10

작동 전압이 공급되면 녹색 LED가 켜지고 디스플레이에 계기를 작동할 준비가 되었다고 표시됩니다.

계기를 처음으로 시운전하는 경우 사용 설명서의 다음 섹션에 설명된 대로 설정을 프로그램하십시오.

이미 구성되었거나 사전 설정된 계기를 시운전하는 경우 계기는 지정된 설정에 따라 즉시 측정을 시작합니다. 현재 활성화된 채널 값이 디스플레이에 표시됩니다.

 디스플레이에서 보호 필름을 제거하십시오. 보호 필름이 있으면 디스플레이를 읽기 힘듭니다.

7.2 디스플레이 설정(Display 메뉴)

작동 중에 'E' 키를 눌러 메인 메뉴에 액세스할 수 있습니다. 디스플레이에 Display 메뉴가 나타납니다. 이 메뉴를 열려면 'E' 키를 다시 누르십시오. 메뉴 구조에서 한 단계 위로 이동하려면 각 메뉴/하위 메뉴의 하단에 있는 "x Back" 옵션을 사용하십시오.

파라미터	가능한 설정	설명
Contrast	1-7 기본값: 5	디스플레이 대비 설정
Brightness	1-7 기본값: 5	디스플레이 밝기 설정
Alternating time	0, 3, 5, 10 sec	두 측정값을 번갈아 표시하는 시간입니다. 0으로 설정하면 디스플레이에 값이 번갈아 표시되지 않습니다.

7.3 설정 액세스 보호에 관한 정보

Setup, Diagnostics 및 Calibration 액세스는 기본값(공장 설정)으로 활성화되어 있고 설정을 통해 액세스를 잠글 수 있습니다.

계기를 잠그는 방법은 다음과 같습니다.

1. **E**를 눌러 구성 메뉴로 들어가십시오.
2. **Setup**이 표시될 때까지 **+** 버튼을 반복해서 누르십시오.
3. **E**를 눌러 **Setup** 메뉴를 여십시오.
4. **Extended Setup**이 표시될 때까지 **+** 버튼을 반복해서 누르십시오.
5. **E**를 눌러 **Extended Setup** 메뉴를 여십시오. **System**이 표시됩니다.
6. **E**를 눌러 **System** 메뉴를 여십시오.
7. **Access code** 또는 **Calib Code**가 표시될 때까지 **+** 버튼을 반복해서 누르십시오.
8. **E**를 눌러 액세스 보호 설정을 여십시오.
9. 코드를 설정하십시오. **+** 및 **-** 버튼을 눌러 원하는 코드를 설정하십시오. 액세스 코드는 4자리 숫자입니다. 숫자의 위치는 일반 텍스트로 표시됩니다. 입력한 값을 확인하고 다음 위치로 이동하려면 **E**를 누르십시오.
10. 코드의 마지막 위치를 확인하고 메뉴를 종료하십시오. 전체 코드가 표시됩니다. **x Back** 하위 메뉴의 마지막 항목으로 다시 돌아가서 이 항목을 확인하려면 **+** 버튼을 누르십시오. 해당 포인트를 확인하면 값이 적용되고 디스플레이가 **Setup** 레벨로 돌아갑니다. 이 하위 메뉴를 종료하고 측정값/채널 디스플레이 레벨로 돌아가려면 마지막 파라미터 **x Back**을 다시 선택하십시오.

액세스 보호가 성공적으로 활성화되면 디스플레이에 잠금 기호가 나타납니다.

-  교정 메뉴를 잠그려면 **Access Code** 및 **Calib Code**를 활성화해야 합니다.
이를 통해 계기 작동을 위한 역할 개념(관리자/유지보수 직원)을 구현할 수 있습니다.
관리자 역할: **Access Code**를 입력하면 모든 메뉴(Setup, Diagnostics, Calibration)에 액세스할 수 있습니다.
유지보수 직원 역할: **Calib Code**를 입력하면 Calibration 메뉴에 액세스할 수 있습니다.
-  **Access Code**만 활성화되면 Setup 및 Diagnostics 메뉴가 잠깁니다. 나머지 메뉴(교정 포함)에 대한 액세스가 활성화됩니다.
-  모든 선택 목록/메뉴 항목의 끝에 있는 **x Back** 항목은 사용자를 하위 메뉴에서 다음 메뉴 레벨로 위로 이동시킵니다.
-  액세스 보호가 활성화된 경우 작동 없이 600초가 지나면 계기가 자동으로 잠깁니다. 디스플레이는 다시 작동 화면으로 전환됩니다.
-  설정을 활성화하려면 **System** 설정에서 설정 액세스 코드를 **0000**으로 설정하거나 **C**를 눌러 코드를 삭제하십시오.
-  코드를 잊었거나 잘못 입력한 경우 서비스 부서에서만 재설정할 수 있습니다.

7.4 계기 구성(Setup 메뉴)

작동 중에 'E' 키를 눌러 메인 메뉴에 액세스할 수 있습니다. 'V' 및 'M' 키를 사용해 사용 가능한 메뉴를 탐색하십시오. 원하는 메뉴가 표시되면 'E' 키를 눌러 메뉴를 여십시오. 메뉴 구조에서 한 단계 위로 이동하려면 각 메뉴/하위 메뉴의 하단에 있는 "x Back" 옵션을 사용하십시오.

Setup 메뉴에는 계기 작동에 가장 중요한 설정이 포함되어 있습니다.

파라미터	가능한 설정	설명
Tag	사용자 정의 텍스트 최대 16자	이 기능을 사용해 계기 태그를 입력합니다.
Current range	4-20 mA 0-20 mA	전류 출력의 측정 범위를 설정합니다.
Out 1 0/4 mA	숫자값 0.000~99999 0.0 mS/cm	아날로그 출력의 하한 범위에 해당하는 물리적 값입니다. 설정된 값에 미치지 못하면 전류 출력이 0/3.8 mA의 포화 전류로 설정됩니다.
Out 1 20 mA	숫자값 0.000~99999 0.2 mS/cm (전도성), 200 mS/cm (유도성)	아날로그 출력의 상한 범위에 해당하는 물리적 값입니다. 설정된 값을 넘으면 전류 출력이 20.5 mA의 포화 전류로 설정됩니다.
Out 2 0/4 mA	숫자값 -50~250 °C 0.0 °C	온도 입력의 측정 범위 하한에 해당하는 온도입니다. 설정된 값에 미치지 못하면 전류 출력이 0/3.8 mA의 포화 전류로 설정됩니다.

파라미터	가능한 설정	설명
Out 2 20 mA	숫자값 -50~250 °C 100 °C	온도 입력의 측정 범위 상한에 해당하는 온도입니다. 설정된 값을 넘으면 전류 출력이 20.5 mA의 포화 전류로 설정됩니다.
Damping main value	0~60 s 0 s	입력 신호의 저역 필터링에 대한 댐핑을 설정합니다.
Extended setup		릴레이, 한계 값 등 계기의 고급 설정을 수행합니다. 가능 설명은 다음 섹션을 참조하십시오 → 16.
Manual hold	Off , On	전류 및 릴레이 출력을 고정하는 기능입니다.

7.5 확장 구성(Extended setup 메뉴)

작동 중에 'E' 키를 눌러 메인 메뉴에 액세스할 수 있습니다. 'F' 및 'M' 키를 사용해 사용 가능한 메뉴를 탐색하십시오. 원하는 메뉴가 표시되면 'E' 키를 눌러 메뉴를 여십시오. 메뉴 구조에서 한 단계 위로 이동하려면 각 메뉴/하위 메뉴의 하단에 있는 "x Back" 옵션을 사용하십시오.

파라미터	가능한 설정	설명
System		일반 설정
Tag	사용자 지정 텍스트, 최대 16 자 기본값: Aa	이 기능을 사용해 계기 태그를 입력합니다.
Temp. unit	°C °F	온도 단위 설정
Hold release	0~600 s 0 s	홀드 조건이 중단된 후 계기 홀드가 연장되는 시간을 설정합니다.
Alarm delay	0~600 s 0 s	알람 출력 지연 시간입니다. 알람 지연 시간보다 짧은 기간 동안 존재하는 알람 조건을 억제합니다.
Access code	0000~9999 기본값: 0000	계기 구성을 보호하기 위한 사용자 코드입니다. 추가 정보: 0000 = 사용자 코드 보호가 비활성화됨
Calib Code	0000~9999 기본값: 0000	교정 기능을 보호하기 위한 사용자 코드입니다. 추가 정보: 0000 = 사용자 코드 보호가 비활성화됨
Input		입력 설정
Operating mode	conductivity resistivity TDS	작동 모드의 구성

파라미터		가능한 설정	설명
	Cell constant	Read only (센서가 연결된 경우에만 사용 가능)	연결된 센서의 셀 상수를 표시합니다(센서 인증서 참조).
	Install factor	0.1~5.0 1.0	전도도 측정을 수정하기 위한 유도성 전도도 센서의 설치 계수입니다. 계수를 입력해 구성합니다. 설치 계수에 대한 자세한 정보는 → ㉮ 18을 참조하십시오.
	Unit	auto , $\mu\text{S}/\text{cm}$, mS/cm	물리적 값의 단위입니다. "auto"를 선택하면 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 와 mS/cm 사이를 자동으로 전환합니다.
	Format	None , one, two	디스플레이의 소수점 이하 자릿수입니다.
	Damping main value	0~60 s 0 s	입력 신호의 저역 필터링에 대한 댐핑을 설정합니다.
	Temp. comp.	off, Linear , UPW HCl, UPW NaCl, NaCl (IEC 746-3), Water ISO 7888	온도 보정 구성. 다양한 방법을 사용해 온도 의존성을 보정할 수 있습니다. 이는 측정을 사용하는 프로세스에 따라 달라집니다. 온도 보정에 관한 추가 정보는 → ㉮ 19을 참조하십시오.
	T. comp. cal.	off , Linar	셀 상수 교정을 위한 온도 보정 구성.
	Alpha coeff.	1.0~20.0 %/K 2.1 %/K	선형 온도 보정 계수.
	Ref. temp.	25 °C	선형 온도 보정 전도도 계산을 위한 기준 온도입니다. 알파 계수 및 알파 기준 온도에 관한 자세한 정보는 "온도 보정" 섹션을 참조하십시오 → ㉮ 19.
	Process check		프로세스 설정을 점검합니다.
	Function	On, Off	프로세스 점검을 활성화합니다.
	Inactive time	1~240 min 60 min	프로세스 점검 기간
	Band width	1~20 % 1 %	프로세스 검사의 대역폭
Analog outputs			아날로그 출력 설정
	Current range	4-20 mA 0-20 mA	아날로그 출력의 전류 범위
	Out 1 0/4 mA	숫자값 0.000 - 99999 0.1 mS/cm	아날로그 출력의 하한 범위에 해당하는 물리적 값입니다.
	Out 1 20 mA	숫자값 0.000 - 99999 200 mS/cm	아날로그 출력의 상한 범위에 해당하는 물리적 값입니다.
	Out 2 0/4 mA	숫자값 -50~250 °C 0 °C	온도 입력의 측정 범위 하한에 해당하는 온도입니다.

파라미터		가능한 설정	설명
	Out 2 20 mA	숫자값 -50~250 °C 100 °C	온도 입력의 측정 범위 상한에 해당하는 온도입니다.
	Damping main value	0~60 s 0 s	입력 신호의 저역 필터링에 대한 댐핑을 설정합니다.
Relay 1/2			릴레이 출력 설정. 릴레이 구성에 관한 자세한 정보는 → ㉟ 21을 참조하십시오.
	Function	Off , USP alarm, EP alarm, USP pre-alarm, EP pre-alarm, Min limit, Max limit, In band, Out band, Error	릴레이 기능 구성.
	Assignment	Main , Temp	메인 입력 또는 온도 입력에 릴레이 할당
	Set point	숫자값 0.0	Error 기능에 대해 구성할 수 없습니다(오류 신호 릴레이).
	Set point 2	숫자값 0.0	In band 또는 Out band 기능만 해당
	Hyst.	숫자값 0.0	히스테리시스 구성. Error 기능은 해당 안 됨.
	Delay time	0~60 s 0 s	릴레이가 전환될 때까지 지연 시간 구성. Error 기능은 해당 안 됨.
Factory default			계기 설정을 공장 기본 설정으로 리셋합니다.
	Please confirm	no , yes	리셋을 확인합니다.

7.5.1 릴레이 구성

이 계기에는 한계 값이 비활성화되었거나 입력 신호에 할당될 수 있는 2개의 릴레이가 있습니다. 한계 값은 소수점을 포함한 숫자값으로 입력됩니다. 릴레이의 작동 모드(상시 열림 또는 상시 닫힘)는 전환 점점의 배선에 의해 결정됩니다(→ ㉟ 36). 한계 값은 항상 릴레이로 할당됩니다. 각 릴레이는 채널이나 계산 값으로 할당될 수 있습니다. "Error" 모드에서는 릴레이가 알람 릴레이로 작동하고 오류나 알람이 발생할 때마다 전환됩니다.

2개의 한계 값 각각에 대해 설정할 수 있는 항목은 assignment, limit, hysteresis, switching behavior, delay, failure mode입니다.

7.5.2 설치 계수(유도성 전도도 센서만 해당)

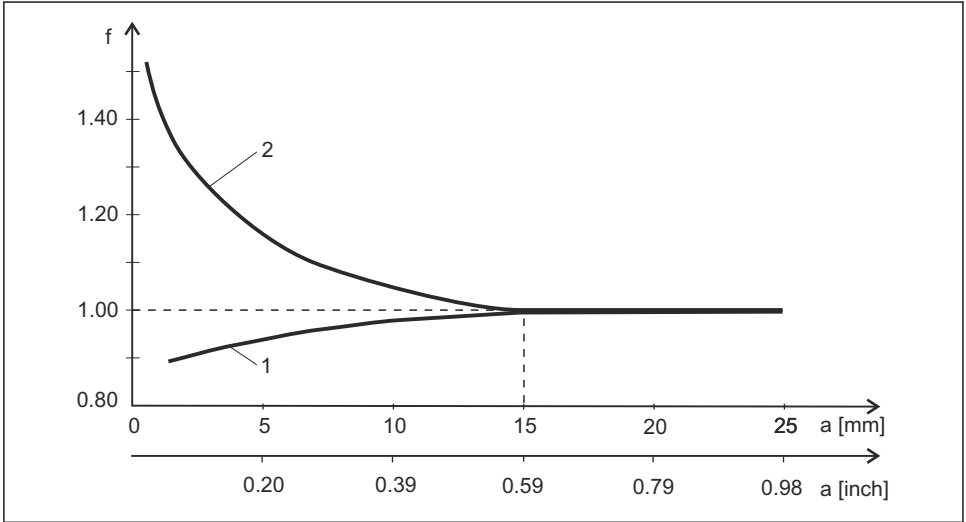
밀폐 된 설치 조건에서는 배관 벽이 전도도 측정에 영향을 줍니다.

설치 계수는 이러한 영향을 보정합니다. 트랜스미터는 설치 계수를 곱해 셀 상수를 보정합니다.

설치 계수의 값은 배관 노즐의 직경 및 전도도와 센서와 벽 사이의 거리에 따라 달라집니다. 벽 거리가 충분하면($a > 15 \text{ mm}$ (0.59 in), DN 80 이상) 설치 계수 f 를 고려할 필요가 없습니다($f = 1.00$).

벽까지의 거리가 작으면 전기 절연 배관의 경우 설치 계수가 증가하고($f > 1$) 전기 전도 배관의 경우 설치 계수가 감소합니다($f < 1$).

교정 용액을 사용해 측정하거나 다음 도표에서 근사값으로 확인할 수 있습니다.



A0005441

4 설치 계수(f)와 벽으로부터의 거리(a) 사이의 관계

- 1 전기 전도 배관 벽
- 2 전기 절연 배관 벽

7.5.3 온도 보정

이온의 이동도와 해리된 분자의 수가 온도에 따라 달라지기 때문에 액체의 전도도는 온도에 따라 크게 달라집니다. 측정값을 비교하려면 정의된 온도를 참조해야 합니다. 기준 온도는 25 °C (77 °F)입니다.

전도도를 지정할 경우 항상 온도를 지정해야 합니다. $K(T_0)$ 는 25 °C (77 °F)에서 측정했거나 25 °C (77 °F)까지 다시 계산한 전도도입니다.

온도 계수 α 는 온도 변화당 전도도의 변화율을 나타냅니다. 프로세스 온도에서 전도도 k 는 다음과 같이 계산합니다.

$$K(T) = K(T_0) (1 + \alpha (T - T_0))$$

$K(T)$ 프로세스 온도 T 에서 전도도

$K(T_0)$ 기준 온도 T_0 에서 전도도

온도 계수는 용액의 화학적 조성 and 온도에 따라 달라지고 °C당 1 % ~ 5 %입니다. 대부분의 희석된 염류 용액과 자연수의 전기 전도도는 선형에 가까운 방식으로 변합니다.

일반적인 온도 계수 Alpha 값:

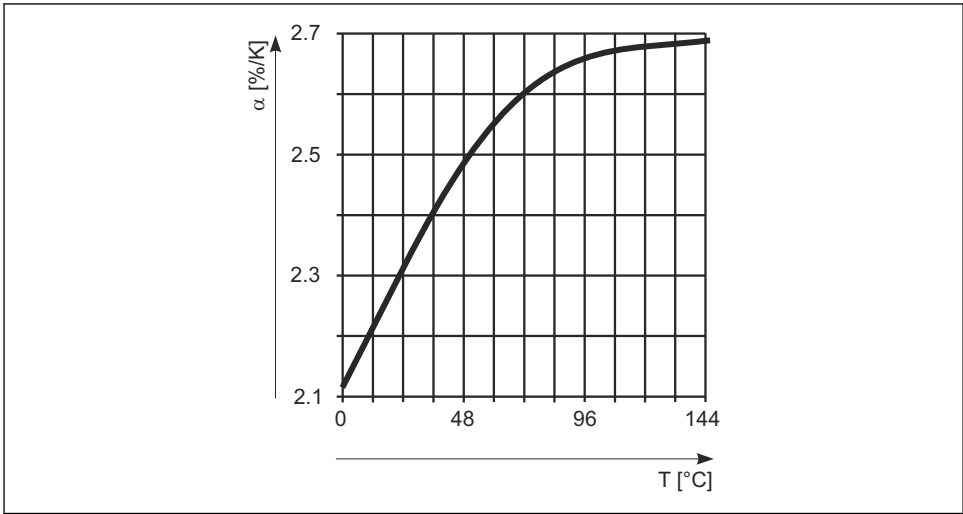
천연수	약 2 %/K
염류(예: NaCl)	약 2.1 %/K

알칼리(예: NaOH)	약 1.9 %/K
산(예: HNO3)	약 1.3 %/K

NaCl 보정

NaCl 보정은 **Extended setup** → **Input** → **Temp. comp. = NaCl (IEC 746-3)** 설정을 사용해 활성화됩니다.

NaCl 보정(IEC 60746 기준)의 경우 온도 계수와 온도의 관계를 지정하는 고정 비선형 곡선이 계기에 저장됩니다. 이 곡선은 최대 약 5 % NaCl의 낮은 농도에 적용됩니다.



A0008939

천연수 보정

천연수 보정은 **Extended setup** → **Input** → **Temp. comp. = Water ISO 7888** 설정을 사용해 활성화됩니다.

ISO 7888에 따른 비선형 함수는 천연수의 온도 보정을 위해 계기에 저장됩니다.

초순수 보정(전도성 센서)

초순수 보정은 **Extended setup** → **Input** → **Temp. comp. = UPW HCl** 또는 **UPW NaCl** 설정을 사용해 활성화됩니다.

정수 및 초순수를 위한 알고리즘은 계기에 저장됩니다. 이 알고리즘은 물의 해리와 온도 의존성을 고려합니다. 약 100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 의 전도도 레벨까지 사용됩니다.

- UPW NaCl: pH 중성 불순물에 최적화
- UPW HCl: 양이온 교환체의 다운스트림에서 산 전도도의 측정에 최적화. 암모니아(NH_3)와 가성 소다(NaOH)에도 적합합니다.

7.5.4 릴레이 구성

이 계기에는 한계 값이 비활성화되었거나 입력 신호에 할당될 수 있는 2개의 릴레이가 있습니다. 한계 값은 소수점을 포함한 숫자값으로 입력됩니다. 한계 값은 항상 릴레이로 할당됩니다. 각 릴레이는 채널이나 계산 값으로 할당될 수 있습니다. "Error" 모드에서는 릴레이가 알람 릴레이로 작동하고 오류나 알람이 발생할 때마다 전환됩니다.

2개의 한계 값 각각에 대해 설정할 수 있는 항목은 assignment, mode of operation, limit, hysteresis, switching behavior, delay, failure mode입니다.

USP(United States Pharmacopoeia)와 EP(European Pharmacopoeia)에 따른 제약 용수의 한계 값(전도성 센서만 해당)

전도성 센서의 경우 트랜스미터에 USP(United States Pharmacopoeia) Part 645 및 EP(European Pharmacopoeia) 표준에 따라 "Water for Injection"(WFI), "Highly Purified Water"(HPW) 및 "Purified Water"(PW)를 모니터링하는 기능이 있습니다.

USP 기능: 다음 표의 온도 의존 한계 값이 USP 및 EP에 따라 "Water for Injection"(WFI)에, EP에 따라 "Highly Purified Water"(HPW)에 적용됩니다. 이 표는 트랜스미터에 프로그램되어 있습니다.

온도 [°C]	전도도 [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	온도 [°C]	전도도 [$\mu\text{S}/\text{cm}$]
0	0.6	55	2.1
5	0.8	60	2.2
10	0.9	65	2.4
15	1.0	70	2.7
20	1.1	75	2.7
25	1.3	80	2.7
30	1.4	85	2.7
35	1.5	90	2.7
40	1.7	95	2.9
45	1.8	100	3.1
50	1.9		

측정은 다음과 같은 단계로 수행됩니다.

- 트랜스미터는 보정되지 않은 전도도와 수온을 결정합니다.
- 트랜스미터는 온도를 가장 가까운 5 °C로 반내림하고 측정된 전도도를 표의 관련 값과 비교합니다.
- 측정값이 표의 값보다 크면 알람이 발생합니다(E151).

EP-PW 기능: 다음 표는 EP에 따른 "Purified Water"(PW)의 온도 의존 한계 값입니다. 이 표도 트랜스미터에 프로그램되어 있습니다.

온도 [°C]	전도도 [µS/cm]	온도 [°C]	전도도 [µS/cm]
0	2.4	60	8.1
10	3.6	70	9.1
20	4.3	75	9.7
25	5.1	80	9.7
30	5.4	90	9.7
40	6.5	100	10.2
50	7.1		

측정은 다음과 같은 단계로 수행됩니다.

- 트랜스미터는 보정되지 않은 전도도와 수온을 결정합니다.
- 온도가 두 표 항목 사이에 있는 경우 전도도의 한계 값은 인접한 두 점을 보간하여 결정됩니다.
- 측정값이 한계 값보다 크면 알람이 발생합니다.

프리 알람

또한 USP 프리 알람을 사용할 수 있는데, USP/EP 한계 값의 80%인 활성화 지점(조정 가능)에서 작동합니다. 즉, 시스템 재생의 필요성에 대한 경고가 사용자에게 적시에 전달됩니다.

7.6 계기 진단(Diagnostics 메뉴)

작동 중에 'E' 키를 눌러 메인 메뉴에 액세스할 수 있습니다. 'V' 및 'N' 키를 사용해 사용 가능한 메뉴를 탐색하십시오. 원하는 메뉴가 표시되면 'E' 키를 눌러 메뉴를 여십시오. 메뉴 구조에서 한 단계 위로 이동하려면 각 메뉴/하위 메뉴의 하단에 있는 "x Back" 옵션을 사용하십시오.

파라미터		가능한 설정	설명
Current diag.		Read only.	현재 진단 메시지를 표시합니다.
Last diag.		Read only.	마지막 진단 메시지를 표시합니다.
Diagnost logbook		Read only	마지막 진단 메시지를 표시합니다.
Device info		Read only.	계기 정보를 표시합니다.
	Device tag	Read only.	계기 태그를 표시합니다.
	Device name	Read only.	계기 이름을 표시합니다.
	Serial number	Read only.	계기 일련 번호를 표시합니다.
	Order ident	Read only.	계기 주문 코드를 표시합니다.
	FW revision	Read only.	펌웨어 버전을 표시합니다.
	ENP version	Read only.	전자 명판 버전을 표시합니다.
	Module ID	Read only.	모듈 ID를 표시합니다.

파라미터		가능한 설정	설명
	Manufact. ID	Read only.	제조사 ID를 표시합니다.
	Manufact. name	Read only.	제조사 이름을 표시합니다.

8 교정(Calibration 메뉴)

8.1 일반

지정된 조건에서 계기에 대해 출력 변수의 측정값 또는 예상값과 측정된 변수(입력 변수)의 올바른 값 사이의 관계를 결정합니다.

교정 중에는 계기를 변경하는 작업이 없습니다.

8.2 교정을 위한 계기 기능

작동 중에 'E' 버튼을 눌러 메인 메뉴를 불러오십시오. '←' 및 '→' 버튼을 사용해 사용 가능한 메뉴를 탐색하십시오. 원하는 메뉴가 표시되면 'E' 키를 눌러 메뉴를 여십시오. 메뉴 구조에서 한 단계 위로 이동하려면 각 메뉴/하위 메뉴의 끝에 있는 "x Back" 옵션을 선택하십시오.

파라미터		구성 옵션	설명
Conductivity			전도도 측정을 교정합니다.
	C calib. start	Read only	
	k	Read only	현재 셀 상수
	C cal.	숫자값 0 mS/cm	
	k	Read only	새로 교정한 셀 상수
	Save calib data?	Yes, No	교정 데이터를 저장 또는 취소합니다.
Temperature			온도 측정을 교정합니다.
	T cal. start	Read only	
	T cal.	숫자값	
	Save calib data?	Yes, No	교정 데이터를 저장 또는 취소합니다.

8.2.1 셀 상수를 교정하십시오.

전도도 측정 시스템은 항상 적절한 교정 용액을 사용하여 정확한 셀 상수를 결정/검증하도록 교정됩니다. 예를 들어, 이 방법은 EN 7888 및 ASTM D 1125 표준에 설명되어 있으며, 각 표준에서는 몇 가지 교정 용액의 제조에 대해 자세히 설명합니다. 또 다른 옵션은 정부 계측 당국에서 국제 교정 표준을 얻는 것입니다. 이는 국제적으로 인정된 표준에 대한 교정 소급성이 필수인 제약 산업에서 특히 중요합니다. Endress+Hauser는 테스트 장비를 교정하기 위해 미국 정부 기관 NIST(국립 표준 기술 연구소)의 SRM(특수 기준 물질)을 사용합니다.

셀 상수 교정

셀 상수 교정에서는 항상 원시 컨덕턴스 값이 다양한 온도에서 지정된 전도도 기준 용액을 사용하십시오. 올바른 교정은 항상 온도 보정 없이 수행됩니다.

설정: 메뉴에서 **Extended Setup** → **Input** → **T.comp.cal**: Select "off"로 이동하십시오.

그러면 교정을 위해 온도 보정이 비활성화됩니다.

새로운 전도도 기준 용액으로부터 새로운 셀 상수가 계산됩니다.

셀 상수 교정 방법은 전도성 전도도와 유도성 전도도에서 동일합니다. 측정 범위에 맞게 조정된 전도도 기준 또는 표준 용액만 사용할 수 있습니다.

전도성 센서(CLS15D, CLS16D, CLS21D)의 경우 표준 용액 CLY11-A 74.02 $\mu\text{S/cm}$, CLY11-B 149.75 $\mu\text{S/cm}$ 를 사용하십시오.

유도성 센서(CLS50D)의 경우 표준 용액 CLY11-C 1.40 mS/cm , CLY11-D 12.65 mS/cm 를 사용하십시오.

1. "E"를 눌러 메인 메뉴를 불러오십시오.
2. "+" 버튼을 눌러 "Calibration" 메뉴로 이동하십시오.
3. "E"를 눌러 메뉴를 여십시오.
4. "E"를 눌러 "Cell const." 하위 메뉴를 여십시오.
 - ↳ 현재 셀 상수가 표시됩니다.
5. 측정 유체에서 센서를 제거하고 증류수로 행군 다음 건조시키십시오.
6. "+" 버튼을 눌러 전도도 기준 용액 "cond. Ref."를 입력하십시오.
 - ↳ 현재 온도에서 전도도 기준 용액 값 입력
7. "+" 버튼을 누르십시오.
 - ↳ "Insert sensor in med."가 표시됩니다.
8. 센서를 전도도 기준 용액에 삽입하십시오.
9. "+" 버튼을 누르십시오.
 - ↳ "wait for stable value"가 표시됩니다.
 - 디스플레이에 "wait for stable value"가 표시되고, 값이 안정적이면 디스플레이가 "New cell constant"로 전환됩니다.
10. "+" 버튼을 누르십시오.
 - ↳ "Save Calib. Data"가 표시됩니다.
 - E를 누르고 "Yes"를 사용해 교정 데이터를 적용하십시오.

9 진단 및 문제 해결

9.1 일반 문제 해결



위험! 감전

▶ 오류 진단을 위해 계기를 연 상태로 작동하지 마십시오!

사용자 인터페이스	원인	해결 방법
측정값이 표시되지 않음	전원 공급 장치가 연결되지 않음	계기의 전원 공급을 점검하십시오.
	전원이 공급되지만, 계기에 결함이 있음	계기를 교체해야 합니다.
진단 메시지가 표시됨	진단 메시지는 다음 섹션을 참조하십시오.	

9.2 진단 메시지

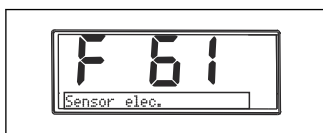
진단 메시지는 진단 코드와 이벤트 텍스트로 구성됩니다.

진단 코드는 Namur NE 107에 따른 상태 신호와 이벤트 번호로 구성됩니다.

상태 신호(이벤트 번호 앞에 있는 문자)

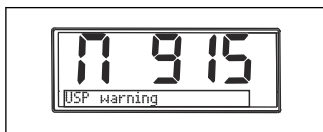
- F = Failure, 오작동이 감지되었습니다.
해당 채널의 측정값을 더 이상 신뢰할 수 없습니다. 오작동의 원인은 측정 포인트 안에서 확인할 수 있습니다. 연결된 모든 제어 시스템이 수동 작동 모드로 전환되어야 합니다.
- M = Maintenance required, 최대한 빨리 조치를 취해야 합니다.
계기는 여전히 올바르게 측정합니다. 즉각적인 조치는 필요하지 않습니다. 유지보수를 하면 잠재적인 오작동을 막을 수 있습니다.
- C = Function check, 대기(오류 없음).
계기에서 유지보수 작업 중입니다.
- S = Out of specification, 측정 포인트가 사양 범위 밖에서 작동하고 있습니다.
작동은 여전히 가능합니다. 그러나 마모 증가, 수명 단축, 측정 정확도 감소 등을 유발할 수 있습니다. 문제의 원인은 측정 포인트 밖에서 확인할 수 있습니다.

메시지 표시 예:



A0015896

F 61
sensor elec.



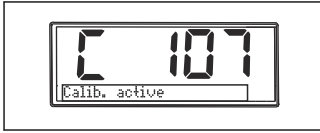
A0015897

M 915
USP warning



A0015898

S 844
Process value



A0015899

C 107
Calib. active

진단 코드	이벤트 텍스트	설명
F5	Sensor data	잘못된 센서 데이터. 해결 방법: ■ 트랜스미터 데이터를 업데이트하십시오. ■ 센서를 교체하십시오.
F12	Writing data	센서 데이터를 기록할 수 없음. 해결 방법: ■ 센서 데이터 기록을 반복하십시오. ■ 센서를 교체하십시오.
F13	Sensor type	잘못된 센서 유형. 해결 방법: 구성된 유형의 센서로 변경하십시오.
F61	Sensor elec.	센서 전자장치 결함. 해결 방법: ■ 센서를 교체하십시오. ■ 서비스 팀에 연락하십시오.
F62	Sens. Connect	센서 연결. 해결 방법: ■ 센서를 교체하십시오. ■ 서비스 팀에 연락하십시오.
F100	Sensor comm.	센서가 통신하지 않음. 예상 원인: ■ 센서가 연결되지 않음 ■ 센서 연결이 정확하지 않음 ■ 센서 케이블 단락 ■ 인접 채널의 단락 ■ 센서 펌웨어 업데이트가 잘못 중단됨 해결 방법: ■ 센서 케이블 연결을 점검하십시오. ■ 센서 케이블이 단락되었는지 점검하십시오. ■ 센서를 변경하십시오. ■ 펌웨어 업데이트를 다시 시작하십시오. ■ 서비스 팀에 연락하십시오.

진단 코드	이벤트 텍스트	설명
F130	Sensor supply	센서 점검. 센서 전원 공급 불량 해결 방법: ■ 케이블 연결을 점검하십시오. ■ 센서를 교체하십시오.
F142	Sensor signal	센서 점검. 전도도가 표시되지 않음. 예상 원인: ■ 센서가 공기 중에 있음 ■ 센서 결함 해결 방법: ■ 센서 설치를 점검하십시오. ■ 센서를 교체하십시오.
F143	Self-test	센서 자가 테스트 오류. 해결 방법: ■ 센서를 교체하십시오. ■ 서비스 팀에 연락하십시오.
F152	No airset	센서 데이터. 교정 데이터 없음 해결 방법: 에어셋 교정을 수행하십시오.
F523	Cell const.	센서 교정 경고. 잘못된 셀 상수, 최대 범위 도달 해결 방법: ■ 교정을 반복하십시오. ■ 기본 사양에 따라 셀 상수를 입력하십시오. ■ 센서를 교체하십시오.
F524	Cell const.	센서 교정 알람. 가능한 최소 셀 상수에 미치지 못함 해결 방법: ■ 교정을 반복하십시오. ■ 기본 사양에 따라 셀 상수를 입력하십시오.
F845	Device id	잘못된 하드웨어 구성
F846	Param error	잘못된 파라미터 체크섬 예상 원인: 펌웨어 업데이트 해결 방법: 파라미터를 기본 설정으로 리셋하십시오.
F847	Couldn't save param	파라미터를 저장할 수 없음
F848	Calib AO1	아날로그 출력 1의 잘못된 교정 값

진단 코드	이벤트 텍스트	설명
F849	Calib A02	아날로그 출력 2의 잘못된 교정 값
F904	Process check	프로세스 점검 시스템 알람. 오랫동안 측정 신호가 변하지 않음. 예상 원인 ■ 센서 오염 또는 센서가 공기에 노출됨 ■ 센서로의 유량 없음 ■ 센서 결함 ■ 소프트웨어 오류 해결 방법: ■ 측정 체인을 점검하십시오. ■ 센서를 점검하십시오. ■ 소프트웨어를 다시 시작하십시오.

진단 코드	이벤트 텍스트	설명
C107	Calib. active	센서 교정이 활성화됨. 해결 방법: 교정이 완료될 때까지 기다리십시오.
C154	No calib. data	센서 데이터. 교정 데이터 없음, 기본 설정 사용. 해결 방법: ■ 센서 교정 정보를 점검하십시오. ■ 셀 상수 교정
C850	Simu A01	아날로그 출력 1의 시뮬레이션이 활성화됨
C851	Simu A02	아날로그 출력 2의 시뮬레이션이 활성화됨
C852	Simu DO	상태 출력의 시뮬레이션이 활성화됨
C853	Download act.	파라미터 전송이 활성화됨

진단 코드	이벤트 텍스트	설명
S844	Process value	측정값이 지정된 범위를 벗어남. 예상 원인: ■ 센서가 공기 중에 있음 ■ 여샘블리의 에어 포켓 ■ 센서로의 유량이 잘못됨 ■ 센서 결함 해결 방법: ■ 프로세스 값을 증가시키십시오. ■ 측정 체인을 점검하십시오. ■ 센서 유형을 변경하십시오.
S910	Limit switch	리미트 스위치가 활성화됨

진단 코드	이벤트 텍스트	설명
M500	Not stable	센서 교정 중단. 주요 측정값 변동. 예상 원인: ■ 센서 노후화 ■ 센서가 일시적으로 더러움 ■ 버퍼 값이 일정하지 않음 해결 방법: ■ 센서를 점검하고 필요 시 교체하십시오. ■ 버퍼를 점검하십시오.
M526	Cell const.	센서 교정 경고. 잘못된 셀 상수, 최대 범위 도달 해결 방법: ■ 교정을 반복하십시오. ■ 기본 사양에 따라 셀 상수를 입력하십시오. ■ 센서를 교체하십시오.
M528	Cell const.	센서 교정 경고. 가능한 최소 셀 상수에 미치지 못함 해결 방법: ■ 교정을 반복하십시오. ■ 기본 사양에 따라 셀 상수를 입력하십시오.
M914	USP alarm	USP alarm USP의 전도도 한계 값을 초과함. 해결 방법: 프로세스를 점검하십시오.
M915	USP warning	USP 경고. USP의 전도도 한계 값에 미치지 못함. 해결 방법: 프로세스를 점검하십시오.

10 유지보수

이 기기에는 특별한 유지보수 작업이 필요하지 않습니다.

10.1 세척

깨끗하고 마른 천을 사용해 기기를 닦을 수 있습니다.

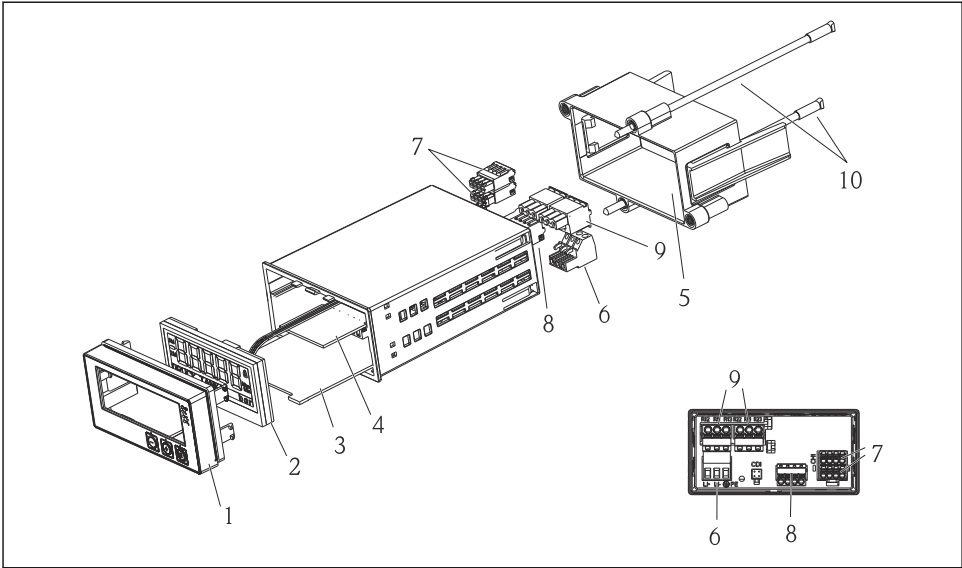
11 수리

11.1 일반 정보

 본 사용 설명서에서 다루지 않는 수리는 제조사나 서비스 부서에서 직접 수행해야 합니다.

예비 부품을 주문할 때 계기의 일련 번호를 명시하십시오. 필요한 경우, 예비 부품과 함께 설치 지침이 제공됩니다.

11.2 예비 부품



A0015745

 5 계기 예비 부품

항목 번호	설명	주문 번호
1	하우징 전면 + 호일, 키보드 CM14 포함, 디스플레이 없음	XPM0004-DA
2	CPU/디스플레이 보드 CM14 전도도 전도성 CPU/디스플레이 보드 CM14 전도도 유도성	XPM0004-CK XPM0004-CL
3	메인보드 24-230VDC/AC, CM14	XPM0004-NA
4	릴레이보드 + 제한 릴레이 2개	RIA45X-RA
5	하우징 고정 프레임 W07	71069917
6	단자, 3극(전원 공급)	50078843
7	플러그형 단자, 4극(Memosens 입력)	71037350

항목 번호	설명	주문 번호
8	플러그형 단자, 4극(전류 입력)	71075062
9	플러그형 단자, 3극(릴레이 단자)	71037408
10	튜브 고정 클립용 나사 막대 105mm	71081257

11.3 반품

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

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

11.4 폐기



폐 전기전자제품(WEEE)을 미분류 지자체 폐 기물로 폐 기하는 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 폐 기하지 말고, 해당 조건에 따라 폐 기할 수 있도록 제조사에 반환하십시오.

12 액세서리

다음은 이 문서가 발행되었을 당시에 사용 가능한 가장 중요한 액세서리입니다.

명시된 액세서리는 설명서에 나오는 제품과 기술적으로 호환됩니다.

1. 제품 조합의 애플리케이션별 제한이 가능합니다.
애플리케이션에 따른 측정 포인트의 적합성을 보장하십시오. 이는 측정 포인트 오퍼레이터의 책임입니다.
2. 모든 제품의 설명서에 나오는 정보, 특히 기술 정보에 주의하십시오.
3. 여기에 없는 액세서리는 서비스 부서나 세일즈 센터로 문의하십시오.

12.1 계기별 액세서리

12.1.1 측정 케이블

Memosens 데이터 케이블 CYK10

- Memosens 기술이 적용된 디지털 센서용
- 제품 페이지의 Product Configurator: www.endress.com/cyk10



기술 정보 TI00118C

12.1.2 센서

유리 전극

Orbisint CPS11D

- 프로세스 기술용 pH 센서
- 발전성 PTFE 다이어프램 포함



기술 정보 TI00028C

Orbipore CPS91D

부유 고형물이 많은 유체를 위해 개방 애퍼처가 있는 pH 전극



기술 정보 TI00375C

Orbipac CPF81D

- 설치 또는 액침 작업을 위한 초소형 pH 센서
- 산업 용수 및 폐수 처리 시
- 제품 페이지의 Product Configurator: www.endress.com/cpf81d



기술 정보 TI00191C

ORP 센서

Orbisint CPS12D

프로세스 기술용 ORP 센서



기술 정보 TI00367C

Orbipore CPS92D

부유 고형물이 많은 유체를 위해 개방 애퍼처가 있는 ORP 전극



기술 정보 TI00435C

Orbipac CPF82D

- 프로세스 용수 및 폐수 처리에서 설치 또는 액침 작업을 위한 초소형 ORP 센서
- 제품 페이지의 Product Configurator: www.endress.com/cpf82d



기술 정보 TI00191C

전도도의 전도성 측정을 이용하는 전도도 센서

Condumax

- 전도성 전도도 센서
- 정수, 초순수 및 방폭 지역 어플리케이션용



기술 정보 TI00109C

Condumax

- 위생, 전도성 전도도 센서
- 순수, 초순수 및 Ex 어플리케이션용
- EHEDG 및 3A 승인



기술 정보 TI00227C

Condumax

플러그인 헤드 버전 버전의 2전극 센서



기술 정보 TI00085C

전도도의 유도성 측정을 이용하는 전도도 센서**Indumax**

- 내구성이 뛰어난 유도성 전도도 센서
- 표준 및 방폭 지역 어플리케이션용



기술 정보 TI00182C

용존 산소 센서**Oxymax COS51D**

- 용존 산소용 전류 측정식 센서
- Memosens 기술 적용
- 제품 페이지의 Product Configurator: www.endress.com/cos51d



기술 정보 TI00413C

Oxymax COS22D

- 용존 산소용 살균 가능 센서
- Memosens 기술 적용
- 제품 페이지의 Product Configurator: www.endress.com/cos22d



기술 정보 TI00446C

13 기술 정보

13.1 입력

13.1.1 측정 변수

→ 연결된 센서의 문서

13.1.2 측정 범위

→ 연결된 센서의 문서

13.1.3 입력 유형

Memosens 프로토콜을 지원하는 센서용 디지털 센서 입력

13.1.4 케이블 사양

케이블 유형

Memosens 데이터 케이블 C OYK10 또는 고정식 센서 케이블, 각 케이블에는 케이블 말단부와 슬리브 또는 M12 원형핀 커넥터가 있음(옵션)

 적합한 승인을 받은 Memosens 데이터 케이블 CYK10만 센서 통신 모듈 2DS Ex-i의 본질 안전 디지털 센서 입력에 연결할 수 있습니다.

케이블 길이

최대 100 m (330 ft)

13.2 출력

13.2.1 출력 신호

2 x 0/4 ~ 20 mA, 활성화, 회로 간 및 센서 회로와 갈바닉 절연

13.2.2 부하

최대 500 Ω

13.2.3 선형화/전송 동작

선형

13.2.4 알람 출력

알람 출력은 "개방 컬렉터"로서 구현됩니다. 정상 작동 중에는 알람 출력이 닫혀 있습니다. 오류가 발생하면("F" 상태의 진단 메시지, 계기가 전원 공급 장치에서 분리되어 있음), "개방 컬렉터"가 열립니다.

최대 전류 200 mA

최대 전압 28 V DC

13.3 전류 출력, 활성화

13.3.1 스펠

0~23 mA

13.3.2 신호 특성화

선형

13.3.3 전기 사양

출력 전압

최대 24 V

테스트 전압

500 V

13.3.4 케이블 사양**케이블 유형**

권장 차폐 케이블

케이블 사양최대 1.5 mm² (16 AWG)**13.4 릴레이 출력****13.4.1 릴레이 유형**

전환 접점 2개

13.4.2 스위칭 용량

최대 3 A @ 24 V DC

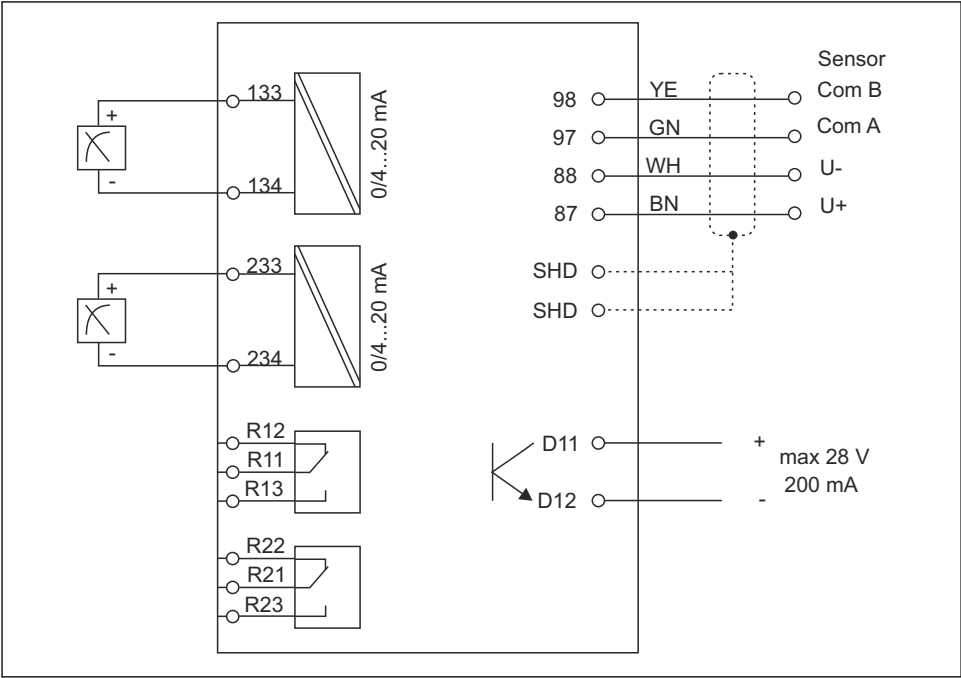
최대 3 A @ 253 V AC

최소 100 mW (5 V / 10 mA)

13.4.3 케이블 사양최대 2.5 mm² (14 AWG)

13.5 전원 공급

13.5.1 전기 연결



A0058941

6 트랜스미터 전기 연결

연결	설명
87	Memosens 케이블용 단자, 갈색, 센서 전원 공급 U+
88	Memosens 케이블용 단자, 흰색, 센서 전원 공급 U-
97	Memosens 케이블용 단자, 녹색, Com A
98	Memosens 케이블용 단자, 노란색, Com B
SHD	Memosens 케이블용 단자, 차폐
D11	알람 출력용 단자, +
D12	알람 출력용 단자, -
L/+	트랜스미터 공급 전압용 단자
N/-	
ⓈPE	

연결	설명
133	아날로그 출력 1용 단자, +
134	아날로그 출력 1용 단자, -
233	아날로그 출력 2용 단자, +
234	아날로그 출력 2용 단자, -
R11, R12, R13	릴레이 1용 단자
R21, R22, R23	릴레이 2용 단자

13.5.2 공급 전압

범용 전원 공급 장치 24~230 V AC/DC (-20 % / +10 %) 50/60Hz



이 계기에는 전원 스위치가 없습니다.

- 사용자는 계기 근처에 설치하는 보호 회로 차단기를 직접 준비해야 합니다.
- 회로 차단기는 스위치 또는 전원 스위치여야 하고, 계기의 회로 차단기라는 라벨이 붙어 있어야 합니다.

13.5.3 소비 전력

최대 13.8 VA / 6.6 W

13.6 성능 특성

13.6.1 응답 속도

전류 출력

$t_{90} = 0$ 에서 20 mA로 상승하는 경우 최대 500 ms

13.6.2 기준 온도

25 °C (77 °F)

13.6.3 센서 입력의 측정 오류

→ 연결된 센서의 문서

13.6.4 전류 출력 분해능

> 13 bit

13.6.5 반복성

→ 연결된 센서의 문서

13.7 설치

13.7.1 설치 장소

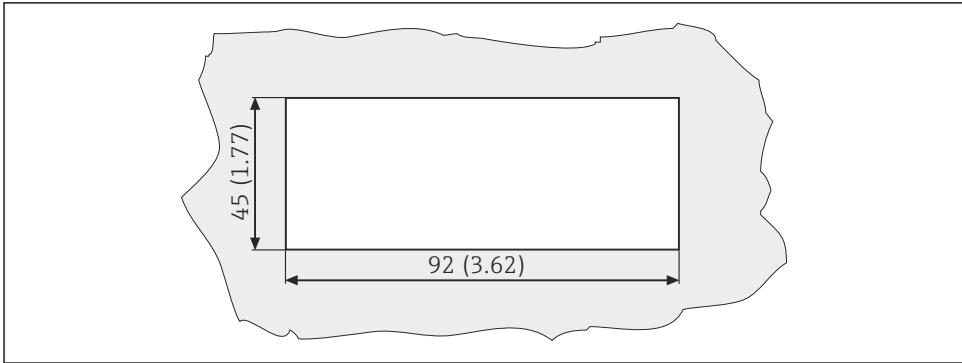
패널, 컷아웃 92 x 45 mm (3.62 x 1.77 in)

최대 패널 두께 26 mm (1 in)

13.7.2 설치 위치

설치 방향은 디스플레이의 가독성에 따라 결정됩니다.

중앙 디스플레이 축에서 모든 방향으로 $\pm 45^\circ$ 의 최대 시야각 범위.



A0010351

7 패넬 컷아웃. 공학 단위 mm(in)

13.8 환경

13.8.1 주변 온도

$-10 \sim +60^\circ\text{C}$ ($14 \sim 140^\circ\text{F}$)

13.8.2 보관 온도

$-40 \sim +85^\circ\text{C}$ ($-40 \sim 185^\circ\text{F}$)

13.8.3 상대 습도

5 ~ 85%, 비응축

13.8.4 작동 고도

해발 $< 2000\text{ m}$ (6561 ft)

13.8.5 방진방수 등급

전면

전면 IP65 / NEMA 4X

케이싱

IP20 충격 방지

13.8.6 전자파 적합성

EN 61326-1, Class A(산업 부문)에 따른 간섭 방출 및 간섭 내성

13.9 기계적 구조

13.9.1 무게

0.3 kg (0.66 lbs)

13.9.2 재질

하우징, 케이싱:

폴리카보네이트

전면 호일:

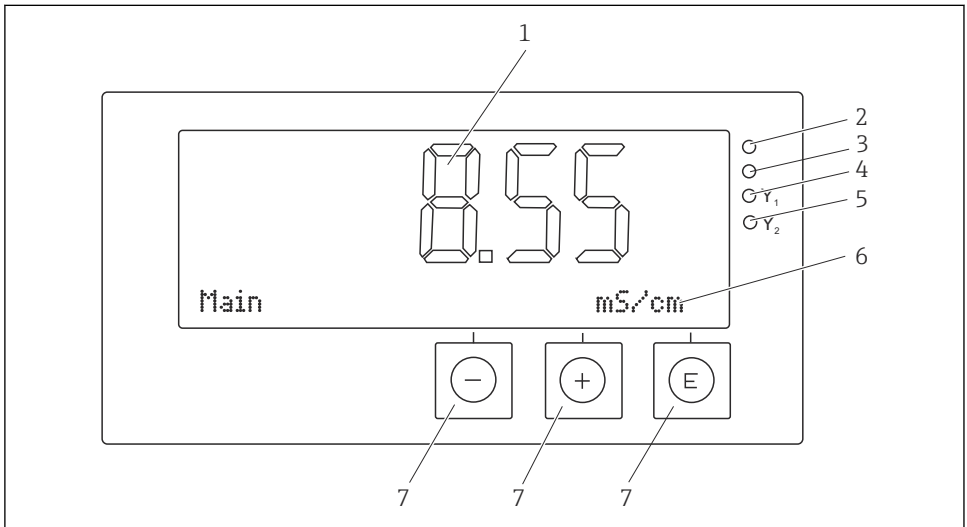
폴리에스테르, UV 차단

13.9.3 단자

최대 2.5 mm² (22-14 AWG; 토크 0.4 Nm (3.5 lb in)) 주전원, 릴레이

13.10 디스플레이 및 사용자 인터페이스

13.10.1 작동 요소



A0047374

☞ 8 디스플레이 및 작동 요소

- 1 측정값 및 구성 데이터 표시용 LC 디스플레이
- 2 상태 LED, 전원 공급 연결됨
- 3 상태 LED, 알람 기능
- 4 리미트 스위치 릴레이 1의 상태 LED
- 5 리미트 스위치 릴레이 2의 상태 LED
- 6 치수 및 메뉴 항목 표시용 도트 매트릭스 디스플레이
- 7 작동 키

13.11 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.

13.12 주문 정보

자세한 주문 정보는 가까운 세일즈 센터에 문의하거나(www.addresses.endress.com) www.endress.com의 Product Configurator에서 확인하시기 바랍니다.

1. 필터와 검색 필드를 사용해 제품을 선택하십시오.
2. 제품 페이지를 여십시오.
3. **Configuration**을 선택하십시오.



Product Configurator - 개별 제품 구성 도구

- 최신 구성 데이터
- 계기별: 측정 범위, 언어 등 측정 포인트별 정보를 직접 입력
- 자동 제외 기준 검증
- PDF 또는 Excel 출력 형식으로 자동 주문 코드 및 명세 생성
- Endress+Hauser 온라인 샵에서 직접 주문 가능

13.13 액세서리

다음은 이 문서가 발행되었을 당시에 사용 가능한 가장 중요한 액세서리입니다.

명시된 액세서리는 설명서에 나오는 제품과 기술적으로 호환됩니다.

1. 제품 조합의 애플리케이션별 제한이 가능합니다.
애플리케이션에 따른 측정 포인트의 적합성을 보장하십시오. 이는 측정 포인트 오퍼레이터의 책임입니다.
2. 모든 제품의 설명서에 나오는 정보, 특히 기술 정보에 주의하십시오.
3. 여기에 없는 액세서리는 서비스 부서나 세일즈 센터로 문의하십시오.

13.13.1 계기별 액세서리

측정 케이블

Memosens 데이터 케이블 CYK10

- Memosens 기술이 적용된 디지털 센서용
- 제품 페이지의 Product Configurator: www.endress.com/cyk10



기술 정보 TI00118C

센서

유리 전극

Orbisint CPS11D

- 프로세스 기술용 pH 센서
- 발전성 PTFE 다이어프램 포함



기술 정보 TI00028C

Orbipore CPS91D

부유 고형물이 많은 유체를 위해 개방 애퍼처가 있는 pH 전극



기술 정보 TI00375C

Orbipac CPF81D

- 설치 또는 액침 작업을 위한 초소형 pH 센서
- 산업 용수 및 폐수 처리 시
- 제품 페이지의 Product Configurator: www.endress.com/cpf81d



기술 정보 TI00191C

ORP 센서

Orbisint CPS12D

프로세스 기술용 ORP 센서



기술 정보 TI00367C

Orbipore CPS92D

부유 고형물이 많은 유체를 위해 개방 애퍼처가 있는 ORP 전극



기술 정보 TI00435C

Orbipac CPF82D

- 프로세스 용수 및 폐수 처리에서 설치 또는 액침 작업을 위한 초소형 ORP 센서
- 제품 페이지의 Product Configurator: www.endress.com/cpf82d



기술 정보 TI00191C

전도도의 전도성 측정을 이용하는 전도도 센서

Condumax

- 전도성 전도도 센서
- 정수, 초순수 및 방폭 지역 어플리케이션용



기술 정보 TI00109C

Condumax

- 위생, 전도성 전도도 센서
- 순수, 초순수 및 Ex 어플리케이션용
- EHEDG 및 3A 승인



기술 정보 TI00227C

Condumax

플러그인 헤드 버전 버전의 2전극 센서



기술 정보 TI00085C

전도도의 유도성 측정을 이용하는 전도도 센서**Indumax**

- 내구성이 뛰어난 유도성 전도도 센서
- 표준 및 방폭 지역 어플리케이션용



기술 정보 TI00182C

용존 산소 센서**Oxymax COS51D**

- 용존 산소용 전류 측정식 센서
- Memosens 기술 적용
- 제품 페이지의 Product Configurator: www.endress.com/cos51d



기술 정보 TI00413C

Oxymax COS22D

- 용존 산소용 살균 가능 센서
- Memosens 기술 적용
- 제품 페이지의 Product Configurator: www.endress.com/cos22d



기술 정보 TI00446C



71724619

www.addresses.endress.com
