bürkert
FLUID CONTROL SYSTEMS

타입 8222
ELEMENT

전도계

사용 설명서

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

관련 정보는 예고없이 변경될 수 있습니다.

© Bürkert SAS, 2008-2021

Operating Instructions 2106/6_EU-ML 00560330 / Original_FR

1 사용 설명서 6
1.1 “장치”라는 용어에 대한 정의 6
1.2 이 설명서의 효력 6
1.3 사용한 기호 6
2 규정에 따른 사용 7
3 기본적인 안전 지침 7
4 일반 지침 9
4.1 연락처 9
4.2 보증 9
4.3 인터넷에 수록된 정보 9
5 설명 10
5.1 적용 가능 분야 10
5.2 8222의 구조 10
5.3 전도도 센서 10
5.4 명판 11
6 기술 자료 12
6.1 작동 조건 12
6.2 규격 및 지침 준수 12
6.2.1 고압 장치 지침 준수 12
6.2.2 UL 인증 13
6.3 장치의 치수 13
6.4 소재 14
6.5 유체 관련 데이터 15
6.6 전기 관련 데이터 17
6.7 전도도 센서의 데이터 18
6.8 커넥터 및 케이블의 데이터 18
7 조립 19
7.1 안전 지침 19
7.2 하우징 덮개의 탈거 19

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

7.3 덮개의 조립 20
7.4 디스플레이 모듈의 부착 20
7.5 디스플레이 모듈의 탈거 21

8 설치 및 배선 22
8.1 안전 지침 22
8.2 유체 연결부 23
8.3 배선 24
8.3.1 커넥터를 설치하십시오(액세서리). 25
8.3.2 설치물의 접지 25
8.3.3 M12 연결부가 있는 장치 버전의 배선 27
8.3.4 2개의 M12 연결부가 있는 장치 버전의 배선 29

9 설정 및 시운전 32
9.1 안전 지침 32
9.2 운전 레벨을 확인하십시오 32
9.3 내비게이션 버튼 사용 33
9.4 다이내믹 기능 사용 35
9.5 숫자 값 입력(예) 35
9.6 메뉴에서 움직이기(예) 35
9.7 디스플레이 모듈 정보 36
9.7.1 심벌 및 LED 정보 36
9.7.2 장치를 켤 때 디스플레이 정보 37
9.8 공정 레벨 정보 37
9.9 설정 레벨 액세스 38
9.10 설정 레벨의 메뉴 구조 정보 39
9.11 매개변수화 메뉴 정보 42
9.11.1 장치 데이터를 다른 장치로 전송 42
9.11.2 날짜 및 시간 설정 43
9.11.3 PARAM 메뉴 액세스 코드 변경 43
9.11.4 공정 레벨 및 출력부 기본 매개변수 복원 44
9.11.5 공정 레벨에 표시된 데이터 설정 44
9.11.6 최소 및 최대 값 표시 45
9.11.7 표시창 대조 및 배경 조명 설정 46

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

9.11.8 출력부 연결 유형 선택 46
9.11.9 전류 출력부 구성 47
9.11.10 트랜지스터 출력부 구성 48
9.11.11 온도 보정 유형 선택 49
9.12 보정 메뉴 정보 50
9.12.1 Hold 기능 활성화/비활성화 50
9.12.2 CALIB 메뉴 액세스 코드 변경 51
9.12.3 전류 출력부 조정 51
9.12.4 전도도 센서 보정 52
9.12.5 온도 측정 오프셋 입력 55
9.13 진단 메뉴 정보 55
9.13.1 진단 메뉴 액세스 코드 변경 55
9.13.2 유체 전도도 모니터링 55
9.13.3 분극 곡선 모니터링 56
9.13.4 유체의 온도 모니터링 57
9.14 테스트 메뉴 정보 58
9.14.1 TEST 메뉴 액세스 코드 변경 58
9.14.2 출력부 기능 점검 59
9.14.3 출력부의 상태 점검 59
9.15 정보 메뉴 정보 60
9.15.1 이벤트에 따른 심벌 설명 60
9.15.2 소프트웨어 버전 판독 60
9.15.3 장치에 대한 특정 정보 판독 60

10 정비, 고장 수리 61
10.1 안전 지침 61
10.2 장치 청소 62
10.3 문제 해결 62

11 액세서리 66

12 포장, 운송 67

13 보관 67

14 장치의 폐기 67

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

1 사용 설명서

이 사용 설명서에서는 장치의 전체 수명 주기를 설명하고 있습니다. 이 사용 설명서를 잘 보관하여, 모든 사용자가 이 설명서에 쉽게 접근할 수 있고 장치의 새 사용자 이 설명서를 다시 이용할 수 있도록 하십시오.

안전에 대한 중요한 정보

이 사용 설명서를 주의 깊게 읽으십시오. 특히 “기본적인 안전 지침”장과 “규정에 따른 사용”장에 유의하십시오.

- 장치의 모델과 무관하게 이 사용 설명서를 읽으십시오. 사용 설명서 (Quickstart)의 내용을 이해하지 못하신 경우, Bürkert 사에 연락하십시오.

1.1 “장치”라는 용어에 대한 정의

이 설명서에서 사용된 “장치”라는 용어는 8222 ELEMENT 타입의 전도계를 가리킵니다.

1.2 이 설명서의 효력

이 사용 설명서는 버전 V2 이상의 타입 8222 ELEMENT 전도계에 유효합니다.

V2 표시는 장치에 명판에 표기되어 있습니다. 5.4장 참조.

1.3 사용한 기호

위험

직접적인 위험에 대한 경고

- 준수하지 않을 경우 중상이나 사망 사고가 발생할 수 있습니다.

경고

위험할 수 있는 상황에 대한 경고

- 준수하지 않을 경우 중상이나 사망 사고가 발생할 수 있습니다.

주의

잠재적인 위험에 대한 경고

- 이를 무시하는 경우, 중간 정도나 가벼운 부상 사고가 발생할 수 있습니다.

유의

물적 손상에 대한 경고

중요한 추가 정보, 조언 및 권장을 가리킵니다.

이 사용 설명서나 다른 문서에 있는 정보를 참조하라고 지시합니다.

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

▸ 위험 방지 지침을 표시합니다.

→ 수행해야 할 작업 단계를 표시합니다.

✔ 어떤 작업 단계의 결과를 표시합니다.

2 규정에 따른 사용

이 장치를 규정에 맞게 올바로 투입하지 않을 경우 사람과 주변 설비 및 환경에 위험이 발생할 수 있습니다.

전도계 타입 8222 ELEMENT는 유체의 전도도를 측정하는 데만 투입해야 합니다

▸ 투입할 때, 계약서와 사용 설명서에 상세히 기재되어 있는 허용된 데이터, 작동 및 사용 조건을 준수해야 합니다.

▸ 어떤 경우든 이 장치를 안전 애플리케이션용으로 사용해서는 안 됩니다.

▸ 이 장치는 정상적인 상태에서만 작동시켜야 합니다.

▸ 장치의 적절한 보관, 수송, 설치 및 조작 관련 사항에 유의하십시오.

▸ 이 장치는 반드시 규정에 맞게 투입해야 합니다.

3 기본적인 안전 지침

이 안전 지침은 조립, 작동 및 정비 시 발생하는 사고나 사건을 고려하지 않습니다.

운영자에게는 작업자가 해당 지역의 안전 규정을 준수하도록 할 책임이 있습니다.

⚠

감전으로 인한 부상 위험

▸ 장비나 장치에서 작업을 시작하기 전에 전원을 차단하고 다시 켜지지 않게 잠그십시오.

▸ 이 장치를 습한 환경이나 옥외에 투입하려고 계획한 경우, 최대 작동 전압을 35V DC로 제한하십시오.

▸ 이 장치에 연결된 모든 기구는 UL/EN 61010-1에 따라 배전망에 대해 이중으로 절연되어 있어야 합니다.

▸ 전기 장치에 적용되는 현행 사고예방 및 안전 규정을 준수하십시오.

시스템 내의 압력에 의한 부상 위험

▸ 설비 또는 장치에서 작업하기 전에 유체가 순환되지 않도록 하고, 압력을 차단하며 파이프를 비우십시오.

▸ 설비에서 작업을 시작하기 전 파이프가 무압 상태가 되도록 조치를 취하십시오.

▸ 유체 압력과 유체 온도의 상관 관계를 고려하십시오.

⚠

유체의 높은 온도로 인한 화상 위험

▸ 장치를 취급할 때 보호 장갑을 착용하십시오.

▸ 파이프를 열기 전 유체의 순환을 중단시키고 파이프를 비우십시오.

▸ 파이프를 열기 전 파이프가 완전히 빈 상태가 되도록 조치를 취하십시오.

유체의 특성에 따른 부상 위험

▸ 위험한 유체를 사용할 때는 안전 데이터시트에 기재된 지시와 현행 사고예방 규정을 준수하십시오.

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

일반적인 위험 상황.

부상을 방지하려면 다음의 주의 사항에 유의하십시오:

- 이 장치를 폭발 위험이 있는 구역에 투입하지 마십시오.
- 이 장치의 소재와 적합하지 않은 환경에서는 이 장치를 사용하지 마십시오.
- 이 장치의 소재에 적합하지 않은 유체를 사용하지 마십시오. 당사의 홈페이지에 수록된 내화학성 표를 참조하십시오: country.burkert.com
- 장치에 기계적 하중을 가하지 마십시오.
- 장치에 어떠한 변경도 가하지 마십시오.
- 설비를 의도치 않게는 작동시킬 수 없도록 조치를 취하십시오.
- 설치 및 수리 작업은 인가를 받은 전문가만이 적절한 공구를 가지고 수행해야 하는 업무입니다.
- 전원 공급을 차단한 후, 공정의 정의되거나 제어된 재가동을 보장해야 합니다.
- 일반적인 기술 규칙을 준수하십시오.

유의

정전기 대전 위험이 있는 구성품 또는 어셈블리

이 장치에는 정전기 방전(ESD)에 예민하게 반응하는 전자 구성품이 포함되어 있습니다. 정전기가 하전된 사람이나 물체와 접촉하면 이러한 구성품이 위험해집니다. 그러면 최악의 경우 이러한 구성품은 즉시 파손되거나 시운전 후 고장나게 됩니다.

- 갑작스런 정전기 방전에 의한 손상 가능성을 최소화하거나 또는 방지하려면, EN 61340-5-1에 따른 모든 요구 사항을 준수하십시오.
- 전기가 흐를 때 전자 구성품과 접촉하지 마십시오!

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

4 일반 지침

4.1 연락처

다음의 주소를 통해 이 장치의 제조사에게 연락할 수 있습니다:

Bürkert SAS

Rue du Giessen

BP 21

F-67220 TRIEMBACH-AU-VAL

전 세계에 소재하고 있는 당사의 대리점 주소는 다음의 인터넷 사이트에 수록되어 있습니다:
https://country.burkert.com

4.2 보증

보증의 전제 조건은 이 매뉴얼에 상세히 기술되어 있는 투입 조건을 준수하며 규정에 따라 적절하게 장치를 사용하는 것입니다.

4.3 인터넷에 수록된 정보

타입 8222에 대한 사용 설명서와 데이터시트는 다음 사이트에 수록되어 있습니다: country.burkert.com

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

5 설명

5.1 의도한 투입 분야

전도계 타입 8222 ELEMENT는 유체의 전도도를 측정하는 데만 투입해야 합니다

이 장치는 조절할 수 있는 두 트랜지스터 출력부에 의해 솔레노이드 밸브를 스위칭하거나 경보를 활성화할 수 있으며 4～20mA 전류 출력부나 두 4～20mA 전류 출력부에 의해 하나 또는 두 제어 회로를 구축할 수 있습니다.

5.2 8222의 구조

이 장치의 구성품

- 옴 단위로 임피던스를 측정하는 2개의 전극이 있는
  - 물리적 크기를 측정하기 위한 센서 한 개;
  - 저항을 측정하는 온도 센서 Pt1000 한 개.
- 측정한 물리적 크기를 기록하고 변환하기 위한 모듈 한 개:
  - 옴 단위로 측정한 임피던스의 기록;
  - 임피던스를 전도도 단위로 변환;
  - 측정한 저항 기록 및 온도 값으로 변환.
- 전자식 연결 모듈 한 개. 이 연결 모듈에는 검색 버튼 (Navigation button) 이 있는 디스플레이 모듈이 있을 수 있습니다. 이 디스플레이 모듈을 이용하여 이 장치의 매개변수를 읽고/읽거나 설정할 수 있습니다. 이 디스플레이 모듈의 액세서리로서 구입할 수 있습니다(11장 참조).

트랜지스터 출력부가 두 개이고 4～20mA 출력부가 한 개인 모델은 2-선식 시스템으로서 작동하며 14～36V DC의 전원 공급장치를 필요로 합니다. 이 모델에서는 5-핀 M12 장치 플러그 커넥터를 통해 연결이 이루어집니다.

트랜지스터 출력부가 두 개이고 4～20mA 출력부가 두 개인 모델은 3-선식 시스템으로서 작동하며 12～36V DC의 전원 공급장치를 필요로 합니다. 이 모델에서는 5-핀 M12 장치 플러그 커넥터 한 개와 5-핀 M12 장치 소켓 한 개를 통해 연결이 이루어집니다.

5.3 전도도 센서

이 장치에는 전도도를 측정하는 센서가 한 개 장착되어 있습니다. 이 전도도 센서는 전자 모듈에 고정식으로 결합되어 있으며, 따라서 탈거할 수 없습니다.

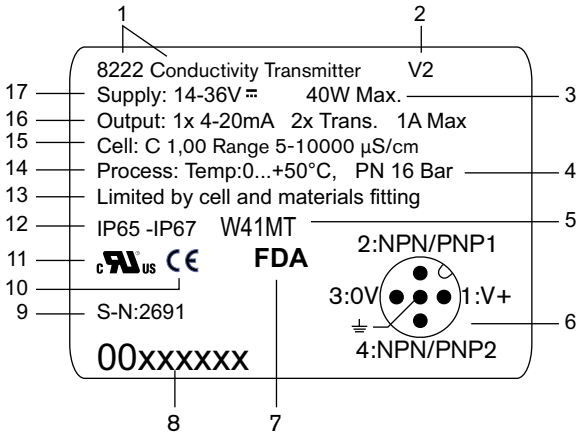
이 센서 자체는 온도 센서 Pt1000 한 개와 전극(셀 상수 C가 0.01 또는 0.1인 센서인 경우에는 스테인리스 스틸제, 셀 상수 C가 1.0인 센서인 경우에는 흑연제) 두 개로 구성되어 있습니다.

어떤 유체의 전도도란 그 유체에 포함되어 있는 이온에 의해 전류를 전달하는 그 유체의 능력을 의미합니다.

전극의 단자에는 교류 전압이 걸립니다. 측정한 전류는 용액의 전도도에 정비례합니다.

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

5.4 명판



1. 장치의 타입, 측정 단위
2. 장치의 버전
3. 최대 소비 전력
4. 유체의 공칭 압력. 타입 8222 ELEMENT의 명판에 표시된 공칭 압력은 전도도 센서가 없는 장치에 유효합니다.
5. 제조 코드
6. 전기 연결부의 핀 할당
7. 인증
8. 품목 번호
9. 일련 번호
10.적합성 마크
11.인증
12.IP 보호 등급
13.유체 온도와 유체 압력은 사용한 전도도 센서와 사용한 피팅의 소재에 의해 제한되어 있습니다
14.유체의 온도 범위 타입 8222 ELEMENT의 명판에 표시된 온도 범위는 전도도 센서가 없는 장치에 유효합니다.
15.전도도 센서의 특징
16.출력부의 특징
17.작동 전압

그림 1: *명판(예시)*

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

6 기술 자료

6.1 작동 조건

주변 온도	–10~+60°C
습도	<85%, 응결되지 않음
투입 구역	실내 및 실외 구역 ▸ 이 장치를 전자기장 교란, 자외선으로부터 보호하고 옥외에서 사용할 때는 기상의 영향으로부터도 보호하십시오.
IP 보호 등급 1) UL에 의해 평가되지 않음	IP67 [1] 및 IP65 [1], IEC/EN 60529에 의거 상대 커넥터가 배선되어 있고 삽입되어 있으며, 단단히 죄어져 있어야 합니다. 하우징 덮개는 완전히 죄어져 있고 잠겨 있어야 합니다
작동 조건	연속 작동
장치의 이동성	고정 설치된 장치
오염도	UL/EN 61010-1에 따른 등급 2
설치 범주	UL/EN 61010-1에 따른 범주 I
최고 해발고도	2,000m

6.2 규격 및 지침 준수

EU 지침과의 적합성 여부를 증명하는 데 적용되는 규격은 EU 형식 시험 인증서 및/또는 EU 적합성 선언서에서 확인할 수 있습니다(적용할 수 있는 경우).

6.2.1 고압 장치 지침 준수

▸ 제품의 소재가 유체와 적합한지를 확인하십시오.

▸ 파이프의 오리피스가 이 제품에 적합한지를 확인하십시오.

▸ 장치에 대한 유체의 공칭 압력(PN)에 유의하십시오. 유체의 공칭 압력(PN)은 장치의 제조사가 표시하였습니다.

이 장치는 다음의 조건에서 고압 장치 지침 2014/68/EU의 4조 1절에 따릅니다:

- 파이프에 사용되는 장치(PS = 최대 허용 압력, DN = 파이프의 오리피스)

유체의 특성	조건
그룹 1에 속하는 유체, 제4조, 제1.c.i항	오리피스≤25
그룹 2에 속하는 유체, 제4조, 제1.c.i항	오리피스≤32 또는 PSx오리피스≤1,000 bar
그룹 1에 속하는 유체, 제4조, 제1.c.ii항	오리피스≤25 또는 PSx오리피스≤2,000 bar
그룹 2에 속하는 유체, 제4조, 제1.c.ii항	오리피스≤200 또는 PS≤10 bar 또는 PSx오리피스≤5,000 bar

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

- 용기에서 사용하기 위한 장치(PS = 최대 허용 압력)

유체의 특성	조건
그룹 1에 속하는 유체, 제4조, 제1.a.i항	PS≤200 bar
그룹 2에 속하는 유체, 제4조, 제1.a.i항	PS≤1,000 bar
그룹 1에 속하는 유체, 제4조, 제1.a.ii항	PS≤500 bar
그룹 2에 속하는 유체, 제4조, 제1.a.ii항	PS≤1,000 bar

6.2.2 UL 인증

제품 코드가 PU01 또는 PU02인 장치는 UL 인증을 받았으며 다음의 표준도 준수합니다:

- UL 61010-1
- CAN/CSA-C22.2 n°61010-1

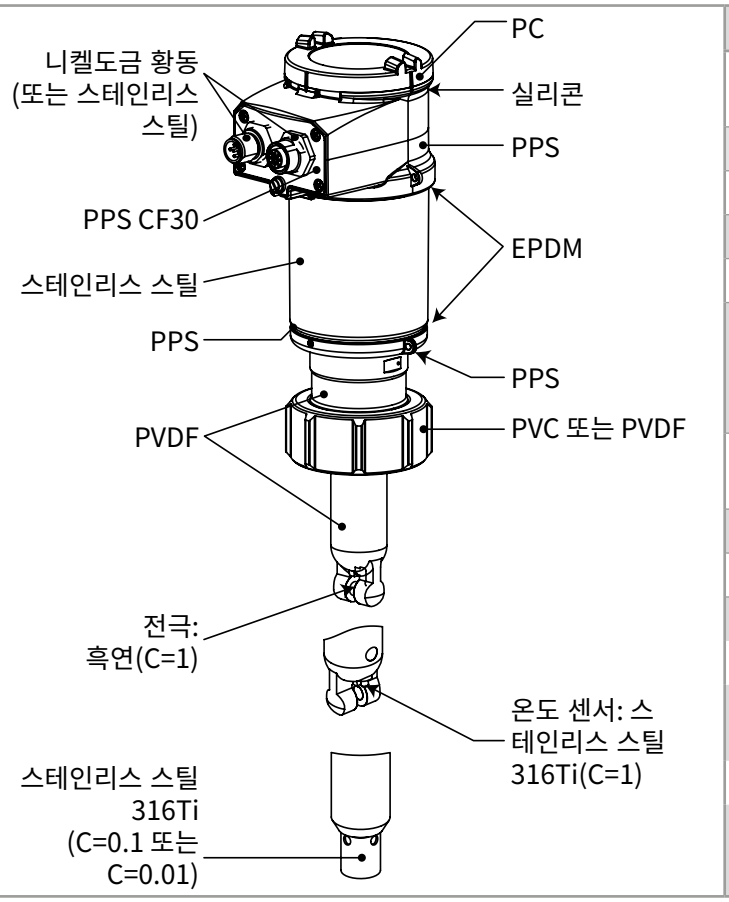
로고, 장치에 표시됨	인증	제품 코드
c US	UL 인증	PU01
c UL US LISTED Measuring Equipment EXXXXXX	UL 리스팅	PU02

6.3 장치의 치수

→ 정보는 다음 사이트에 저장된 데이터시트에 수록되어 있습니다: country.burkert.com

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

6.4 소재



부품	소재
하우징	스테인리스 스틸 316L 1.4404, PPS
하우징 씰	EPDM
하우징 덮개	PC
하우징 덮개의 씰	실리콘
디스플레이 모듈	PC, PBT
M12 수커넥터, M12 암커넥터	• 니켈도금 황동 • 요청에 따라 스테인리스 스틸
M12 수커넥터 또는 M12 암커넥터의 지지판	PPS CF30
나사	스테인리스 스틸
유니온 너트	PVC 또는 PVDF
타입 8222, 유체와 접촉하는 부품	
• 전도도 센서	• PVDF
• Pt1000	• 스테인리스 스틸 1.4571(316Ti)
• C=1인 센서의 전극	• 흑연
• C=0.1 또는 C=0.01인 센서의 전극	• 스테인리스 스틸 1.4571(316Ti)

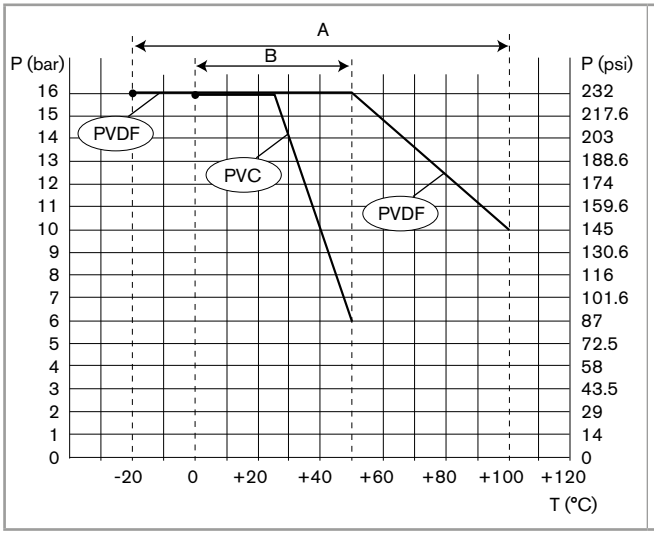
그림 2: *장치의 소재*

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

6.5 유체 관련 데이터

파이프의 치수	DN25 ~ DN110 (각 조건에 따라 DN15 ~ DN20)
포트 커넥션	타입 S022
피팅에 연결하기 위한 유니온 너트	내측 나사산 G 1 1/2"
유체의 온도	유체의 온도는 유체의 압력과 유니온 너트의 소재 및 사용한 피팅의 소재에 의해 제한되어 있을 수 있습니다.
• PVDF제 유니온 너트 사용(그림 3 및 그림 5 참조)	• –20~+100°C
• PVC재질 유니온 너트 사용(그림 3 및 그림 4 참조)	• 0~+50°C
유체의 압력 2) UL에 의해 평가되지 않음	PN16 2) 유체의 압력은 유체의 온도와 유니온 너트의 소재 및 사용한 피팅의 소재에 의해 제한되어 있을 수 있습니다. 그림 3, 그림 4 및 그림 5 참조.
전도도 측정	
• 측정 범위	• 0.05µS/cm~10mS/cm
• 분해능	• 1nS/cm
• 측정 편차	• 측정값의 ±3%
• 4~20mA의 신호에 해당하는, 전도도 범위의 권장 최소 편차	• 측정 가능 범위의 2%(예를 들어, C=0.1인 센서의 경우: 100~104µS의 범위는 4~20mA의 출력부 전류에 해당합니다)
온도 센서	Pt1000, 전도도 센서에 내장됨
온도 측정	
• 측정 범위	• –40~+130°C
• 분해능	• 0.1°C
• 측정 편차	• ±1°C
• 4~20mA의 신호에 해당하는, 온도 범위의 권장 최소 편차	• 10°C(예를 들어, +10~20°C의 범위는 4~20mA의 출력부 전류에 해당합니다)
온도 보정	• 보정하지 않음 • 어떤 특정한 보상 곡선에 따른 보정 “NaCl” 또는 초순수 • 사용자의 공정에 맞추어 지정한 곡선에 따른 보정

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026



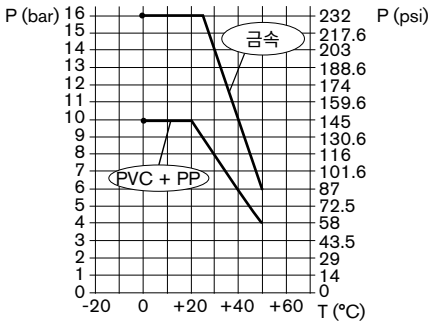
- A: PVDF제 유니온 너트가 있는 8222의 사용 분야
- B: PVC재질 유니온 너트가 있는 8222의 사용 분야

이 측정은 60°C의 주변 온도에서 수행되었습니다.

P = 유체의 압력

T = 유체의 온도

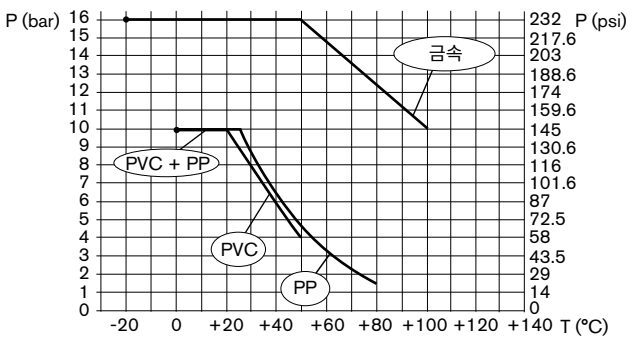
그림 3: *유체 압력과 유체 온도의 상관 관계, PVC재질 또는 PVDF제 유니온 너트가 있는 타입 8222*



P = 유체의 압력

T = 유체의 온도

그림 4: *유체 압력 및 유체 온도의 상관 관계, 타입 8222, PVC재질 유니온 너트 부착 및 금속제나 PVC재질 또는 PP제 타입 S022*



P = 유체의 압력

T = 유체의 온도

그림 5: *유체 압력 및 유체 온도의 상관 관계, PVDF제 유니온 너트가 있는 타입 8222 및 금속제나 PVC재질 또는 PP제 타입 S022*

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

6.6 전기 관련 데이터

작동 전압	
• 출력부가 3개인 장치 모델	• 14 ~ 36V DC • 전원 공급장치에 연결: 외부 안전 초저전압(SELV) 및 제한된 전원(LPS)에 의해 영구적 • 필터링되고 조절됨
• 출력부가 4개인 장치 모델	• 12 ~ 36V DC • 전원 공급장치에 연결: 외부 안전 초저전압(SELV) 및 제한된 전원(LPS)에 의해 영구적 • 필터링되고 조절됨
전원 공급장치(함께 공급하지 않음)	• 규격 UL/EN 60950-1에 따라 출력이 제한된 전원 • 또는 규격 UL/EN 61010-1의 9.4절에 따른, 제한된 동력 회로
소비 전류	
• 출력부가 3개인 장치 모델	• 최대 25mA(14V DC에서)
• 출력부가 4개인 장치 모델	• 최대 5mA(12V DC에서)
트랜지스터에 가한 부하를 포함한 소비량	최대 1A
소비 전력	최대 40W
극성 변경 방지	예
전압 피크 방지	예
단락 방지	예, 트랜지스터 출력부
트랜지스터 출력부	
• 타입	• NPN(/sink) 또는 PNP(/source), 배선에 의해서 및 소프트웨어 설정에 의해
• NPN 출력부	• 1~36V DC, 최대 700mA(또는 2개의 트랜지스터 출력부가 배선되어 있는 경우, 최대 500mA)
• PNP 출력부	• 전원 전압, 최대 700mA(또는 2개의 트랜지스터 출력부가 배선되어 있는 경우, 최대 500mA)
• 보호	• 갈바닉 절연, 과도전압, 역극 및 단락으로부터 보호
전류 출력부	4~20mA, 싱크(/sink) 또는 소스(/source), 배선 및 소프트웨어 설정에 의해, 오류 표시에 22mA(소프트웨어 설정)
• 응답 시간(10 ~ 90%)	• 150ms(기본 설정)
• 전류 출력부가 1개인 장치 모델	• 최대 루프 임피던스 36V DC에서 1100W, 24V DC에서 610W, 14V DC에서 180W
• 전류 출력부가 2개인 장치 모델	• 최대 루프 임피던스 36V DC에서 1100W, 24V DC에서 610W, 12V DC에서 100W

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

6.7 전도도 센서의 데이터

센서 C=0.01	
• 측정 범위	• 0.05~20µS/cm
• 유체의 타입	• 초순수, 순수
센서 C=0.1	
• 측정 범위	• 0.5~200µS/cm
• 유체의 타입	• 순수, 용수
센서 C=1	
• 측정 범위	• 5µS/cm~10mS/cm
• 유체의 타입	• 용수, 폐수

6.8 커넥터 및 케이블의 데이터

연결부 개수	커넥터 타입
M12 장치 커넥터 1개	5-핀 M12 소켓(함께 공급하지 않음) 품목 번호가 917116인 M12 커넥터의 경우, 차폐 케이블을 사용하십시오: • 직경: 3~6.5mm • 케이블의 단면적: 최대 0.75mm²
M12 장치 커넥터 1개 + M12 장치 소켓 1개	5-핀 M12 소켓(함께 공급하지 않음) + 5-핀 M12 플러그(함께 공급하지 않음) 품목 번호가 917116인 M12 커넥터의 경우, 차폐 케이블을 사용하십시오: • 직경: 3~6.5mm • 케이블의 단면적: 최대 0.75mm²

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

7 조립

7.1 안전 지침

경고

부적절한 조립 시 부상 위험

▸ 조립 작업은 인가를 받은 전문가만이 적절한 공구를 가지고 수행해야 하는 업무입니다.

의도치 않은 시스템 켜기 및 제어되지 않은 재작동에 의한 부상 위험

▸ 부주의로 작동시키지 않도록 시스템을 잠그십시오.

▸ 장치에 개입한 후에는 항상 제어된 상태에서만 다시 작동시킬 수 있도록 조치를 취하십시오.

7.2 하우징 덮개의 탈거

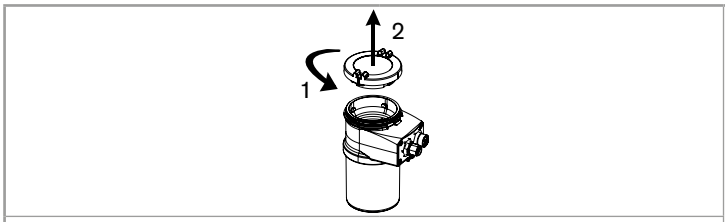
유의

하우징의 덮개가 탈거된 상태인 경우, 장치의 밀폐를 보장할 수 없습니다.

▸ 하우징의 덮개를 탈거한 경우, 유체가 하우징의 내부로 분사되지 않도록 하십시오.

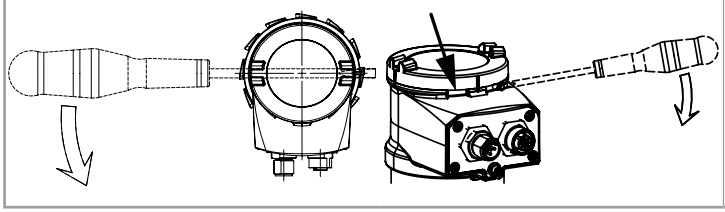
전극과 금속제 물체의 접촉으로 인한 장치의 손상 위험.

▸ 전자장치가 금속제 물체와 접촉하지 않도록 하십시오.



→ [1] 잠금을 해제하려면, 하우징의 덮개를 약 15°의 각도로 반시계 방향으로 돌리십시오.

→ [2] 하우징의 덮개를 탈거하십시오.



하우징의 덮개가 탈거되지 않는 경우:

→ 공구를 사용하여 하우징 덮개의 잠금을 해제하십시오. 하우징 덮개의 표면을 긁지 마십시오.

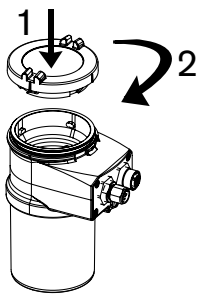
→ 납작한 공구를 홈에 삽입하십시오.

→ 하우징의 덮개를 들어올리십시오

그림 6: *하우징 덮개의 탈거*

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

7.3 덮개의 조립



→ 씰이 하우징에 안착되어 있고 그 씰에 결함이 없는지를 점검하십시오. 그렇지 않으면 교체하십시오.

→ 필요하면 씰 소재에 적합한 그리스를 도포하십시오.

→ [1] 하우징 덮개에 있는 네 개의 홈이 하우징에 있는 네 개의 핀과 일치하도록 하우징 덮개를 정렬하십시오.

→ [2] 하우징의 덮개를 약 15°의 각도로 스토퍼까지 시계 방향으로 돌리십시오.

그림 7: *하우징 덮개의 부착*

7.4 디스플레이 모듈의 부착

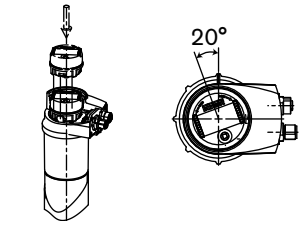
유의

하우징의 덮개가 탈거된 상태인 경우, 장치의 밀폐를 보장할 수 없습니다.

▸ 하우징의 덮개를 탈거한 경우, 유체가 하우징의 내부로 분사되지 않도록 하십시오.

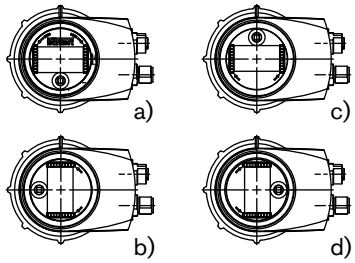
전극과 금속제 물체의 접촉으로 인한 장치의 손상 위험.

▸ 전자장치가 금속제 물체와 접촉하지 않도록 하십시오.

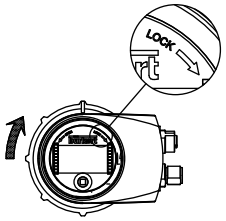


→ 하우징의 덮개를 탈거하십시오. 7.2장 참조.

→ 디스플레이 모듈을 약 20°의 각도로 원하는 위치 방향으로 정렬하십시오.



→ 디스플레이 모듈은 90°의 각도로 네 개의 상이한 위치에 삽입할 수 있습니다.



→ 디스플레이 모듈을 잠그려면, 이 모듈을 아래로 누르면서 시계 방향으로 돌리십시오.

→ 하우징의 덮개를 다시 부착하십시오.

그림 8: *디스플레이 모듈의 부착*

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

7.5 디스플레이 모듈의 탈거

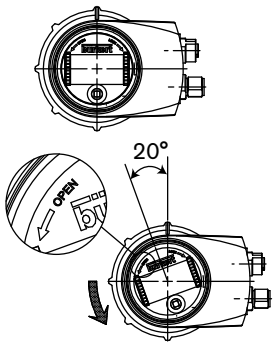
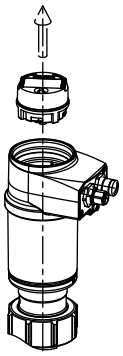
	→ 하우징의 덮개를 탈거하십시오. 장 참조7.2. → 디스플레이 모듈을 삽입한 다음 약 20° 정도 반시계 방향으로 돌리십시오 디스플레이 모듈의 잠금이 해제되는 즉시, 이 모듈은 스프링의 힘에 의해 약간 위로 상승합니다.
	→ 디스플레이 모듈을 탈거하십시오.

그림 9: *디스플레이 모듈의 탈거*

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

8 설치 및 배선

8.1 안전 지침

감전으로 인한 부상 위험

- ▸ 장비나 장치에서 작업을 시작하기 전에 전원을 차단하고 다시 켜지지 않게 잠그십시오.
- ▸ 이 장치를 습한 환경이나 옥외에 투입하려고 계획한 경우, 최대 작동 전압을 35V DC로 제한하십시오.
- ▸ 이 장치에 연결된 모든 기구는 UL/EN 61010-1에 따라 배전망에 대해 이중으로 절연되어 있어야 합니다.
- ▸ 전기 장치에 적용되는 현행 사고예방 및 안전 규정을 준수하십시오.

시스템 내의 압력에 의한 부상 위험

- ▸ 설비 또는 장치에서 작업하기 전에 유체가 순환되지 않도록 하고, 압력을 차단하며 파이프를 비우십시오.
- ▸ 설비에서 작업을 시작하기 전 파이프가 무압 상태가 되도록 조치를 취하십시오.
- ▸ 유체 압력과 유체 온도의 상관 관계를 고려하십시오.

유체의 높은 온도로 인한 화상 위험

- ▸ 장치를 취급할 때 보호 장갑을 착용하십시오.
- ▸ 파이프를 열기 전 유체의 순환을 중단시키고 파이프를 비우십시오.
- ▸ 파이프를 열기 전 파이프가 완전히 빈 상태가 되도록 조치를 취하십시오.

유체의 특성에 따른 부상 위험

- ▸ 위험한 유체를 사용할 때는 안전 데이터시트에 기재된 지시와 현행 사고예방 규정을 준수하십시오.

경고

잘못된 설치 시 부상 위험

- ▸ 유체 및 전기 관련 설치 작업은 인가를 받은 전문가만이 적절한 공구를 가지고 수행해야 하는 업무입니다.
- ▸ 적절한 안전 장치(올바른 정격 퓨즈 및/또는 회로 차단기)를 사용하십시오.
- ▸ 사용한 피팅의 설치 지침을 준수하십시오.

의도치 않은 시스템 켜기 및 제어되지 않은 재작동에 의한 부상 위험

- ▸ 부주의로 작동시키지 않도록 시스템을 잠그십시오.
- ▸ 전원 공급을 차단한 후 재가동 시에는 적합한 절차에 따라 프로세스가 제어되어 있는지 확인하십시오.

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

8.2 유체 연결부

위험

시스템 내의 압력에 의한 부상 위험

- ▸ 설비 또는 장치에서 작업하기 전에 유체가 순환되지 않도록 하고, 압력을 차단하며 파이프를 비우십시오.
- ▸ 설비에서 작업을 시작하기 전 파이프가 무압 상태가 되도록 조치를 취하십시오.
- ▸ 유체 압력과 유체 온도의 상관 관계를 고려하십시오.

유체의 특성에 따른 부상 위험

- ▸ 위험한 유체를 사용할 때는 안전 데이터시트에 기재된 지시와 현행 사고예방 규정을 준수하십시오.

장치는 피팅을 이용하여 파이프에 연결할 수 있습니다.

→ 파이프에서 적절한 위치를 선택하십시오. 셀 상수가 C=0.1 또는 C=0.01인 센서가 있는 장치를 설치하려면 “A”를 그림 10에 장착하는 것이 좋습니다.

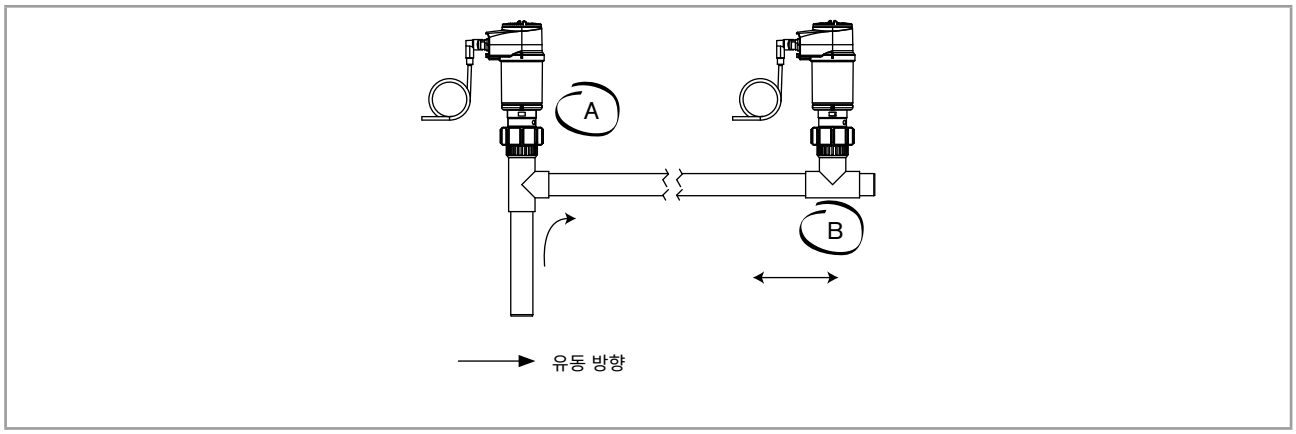


그림 10: *파이프에 있는 장치의 조립 위치*

→ 디스플레이 모듈을 부착하십시오. 7.4장 참조. 디스플레이 모듈은 장치를 보정하고 장치 매개변수를 설정하기 위해 사용됩니다.

→ 장치를 보정하십시오. 9.12.4장 참조.

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

→ 장치를 그림 그림 11과 같이 피팅에 끼우십시오.

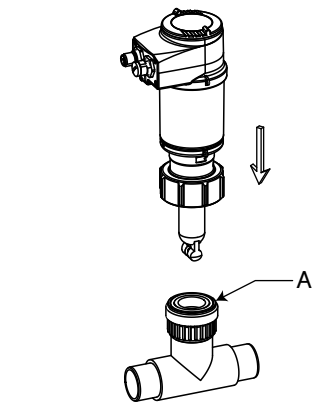
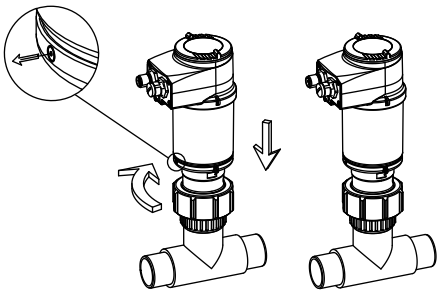
	→ 실링 “A”가 피팅 위에 위치하고 손상이 없는지 확인하십시오. 필요하면 씰을 교체하십시오. → 장치를 주의하여 피팅에 끼우십시오.
	→ 전자기기 하우징 양쪽의 표시가 라인과 나란히 위치하도록 장치를 배열하십시오. → 유니온 너트를 피팅에 돌려 끼우십시오.

그림 11: *피팅에 장치 설치*

→ 8.3장의 주의 사항에 따라 장치에 배선하십시오.

8.3 배선

위험

감전으로 인한 부상 위험

- ▸ 장비나 장치에서 작업을 시작하기 전에 전원을 차단하고 다시 켜지지 않게 잠그십시오.
- ▸ 이 장치를 습한 환경이나 옥외에 투입하려고 계획한 경우, 최대 작동 전압을 35V DC로 제한하십시오.
- ▸ 이 장치에 연결된 모든 기구는 UL/EN 61010-1에 따라 배전망에 대해 이중으로 절연되어 있어야 합니다.
- ▸ 전기 장치에 적용되는 현행 사고예방 및 안전 규정을 준수하십시오.

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

- 성능이 보장되는 전원 공급장치를 사용하십시오. 전원 공급장치가 필터링되고 제어되어야 합니다.
- 설치물이 접지되도록 조치를 취하십시오. 8.3.2장 참조.
- 장치의 전원 공급장치를 슬로우 블로우 타입의 100mA 퓨즈와 스위치로 보호하십시오.
- 각 트랜지스터 출력부의 전원 공급장치를 750mA 퓨즈로 보호하십시오.
- 장치 배선이 완료되면 실행된 배선 작업이나 싱크/NPN 또는 소스/PNP와 별개로 매개변수 “HWMode”로 설정하십시오. 9.11.8장 참조.

8.3.1 커넥터를 설치하십시오(액세서리).

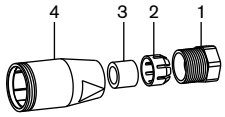
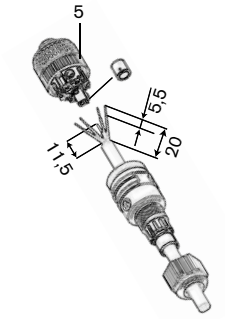
	→ 하우징의 너트 [1]을 푸십시오. → 케이블을 너트 [1]과 케이블 클램프 [2] 및 실링 [3]을 통과하게 한 다음 하우징 [4]에 삽입하십시오.
	→ 케이블의 외피를 20mm 벗기십시오. → 중앙 심선(접지)의 길이가 11.5mm가 되도록 그 와이어를 절단하십시오. → 외피를 벗긴 케이블의 심선을 5.5mm 노출시키십시오. → 각각의 심전을 단자 스트랩[5]의 적합한 단자에 까우십시오. 8.3.3 또는 8.3.4장 참조. → 단자 부품 [5]를 케이블과 함께 하우징 [4]에 돌려 끼우십시오. → 커넥터의 너트 [1]을 단단히 죄십시오.

그림 12: *멀티 핀 M12 커넥터(함께 제공되지 않음)*

8.3.2 설치물의 접지

접지 설치(전원 공급장치 — 장치 — 유체)를 확보하려면,

→ 설치물의 여러 접지점을 서로 연결하여, 두 접지점 사이에서 발생할 수 있는 전위 편차가 제거되도록 하십시오.

→ 전원공급 케이블의 차폐부를 규정에 따라 접지하도록 조치를 취하십시오. 그림 13 및 그림 14 참조.

→ 장치를 플라스틱 파이프에 설치할 경우, 이 장치 근처에 있는, 밸브나 펌프와 같은 모든 금속제 장비를 동일한 접지점에 연결하십시오. 및 그림 14 참조.

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

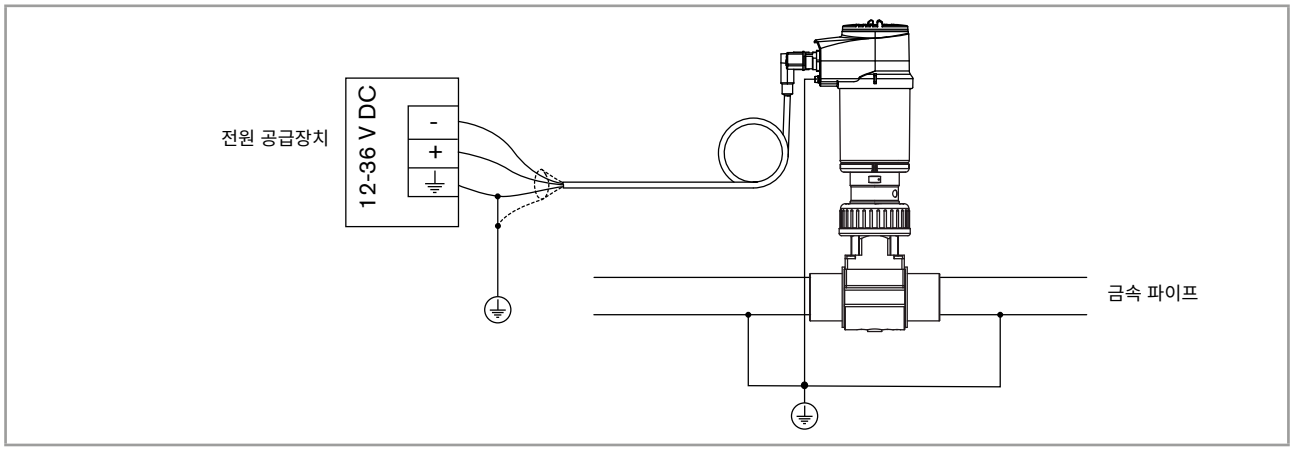


그림 13: *금속 파이프의 경우 접지 설치 기본 회로도*

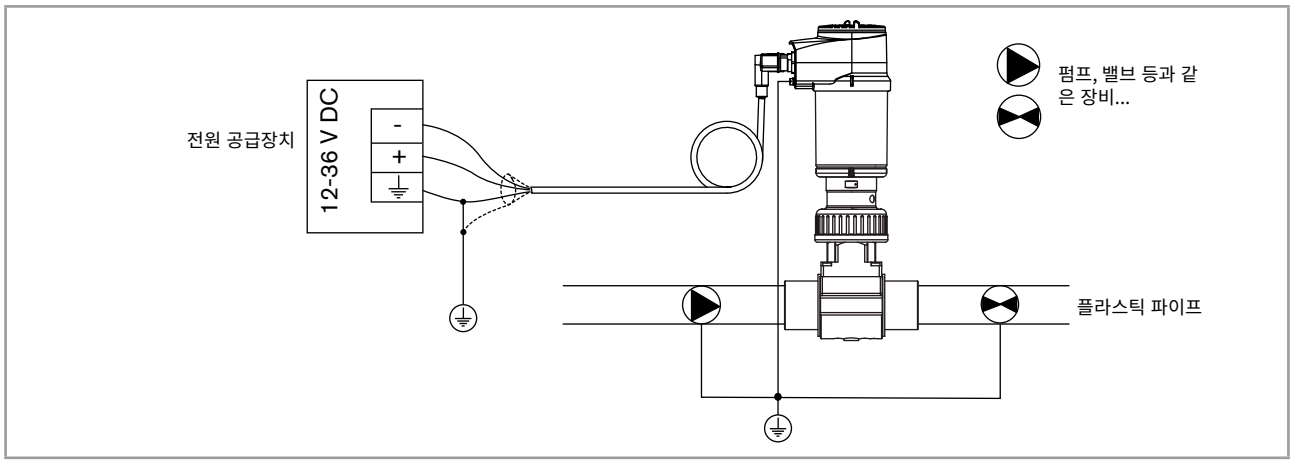


그림 14: *플라스틱 파이프의 경우 접지 설치 기본 회로도*

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

8.3.3 M12 연결부가 있는 장치 버전의 배선

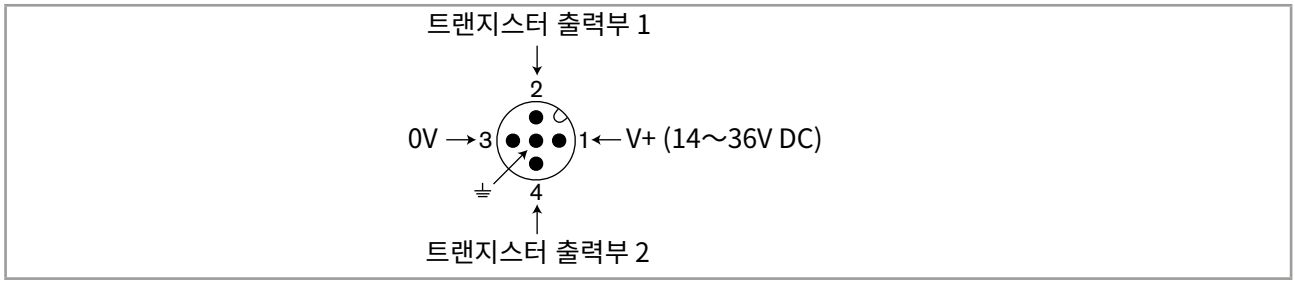


그림 15: *1개의 M12 장치 플러그가 있는 장치 버전의 장치 플러그 단자 할당*

M12 소켓의 케이블 핀, 액세서리로서 구입 가능(품목 번호 438680)	심선 색상
1	갈색
2	흰색
3	파란색
4	검은색
5	초록색/노란색 또는 회색

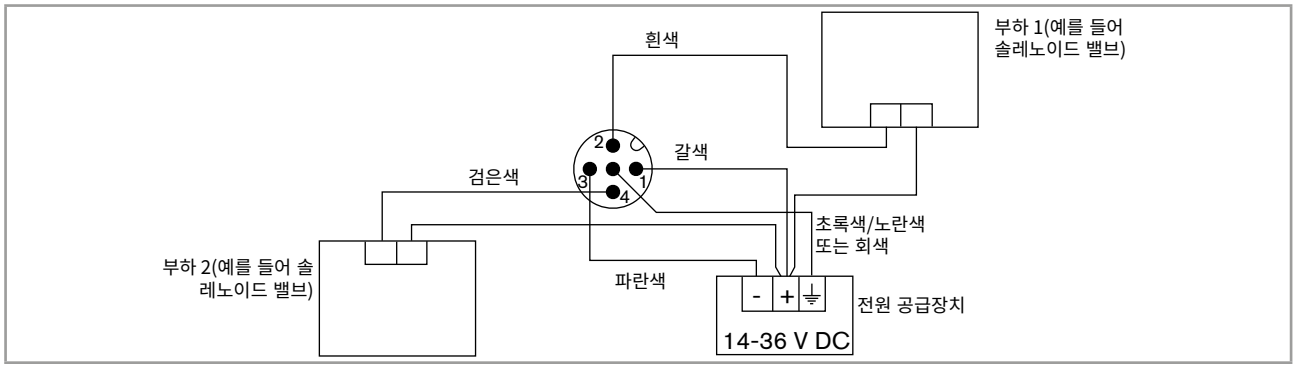


그림 16: *두 개 트랜지스터 출력부의 NPN 연결부(소프트웨어 설정 “NPN/sink“, 9.11.8장 참조), 1개 연결부가 있는 장치 버전*

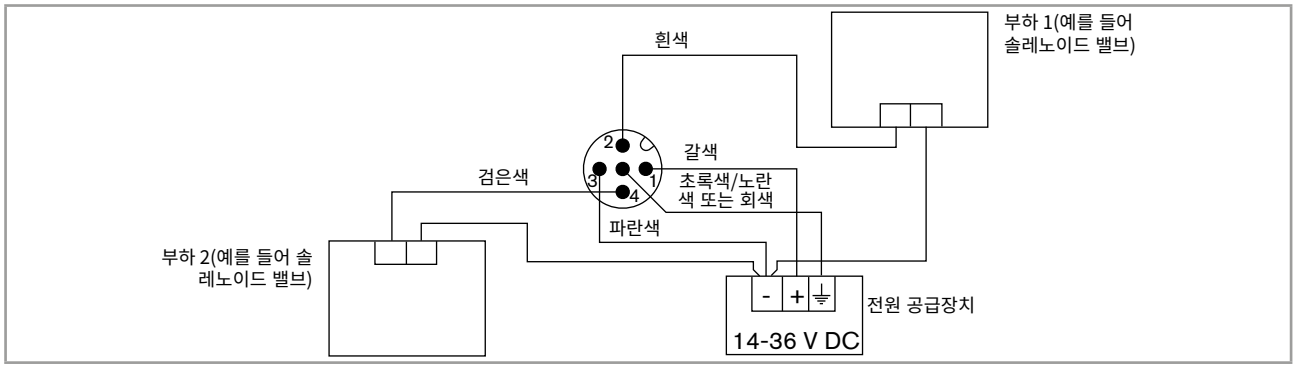


그림 17: *두 개 트랜지스터 출력부의 PNP 연결부(소프트웨어 설정 “PNP/source“, 9.11.8장 참조), 1개 연결부가 있는 장치 버전*

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

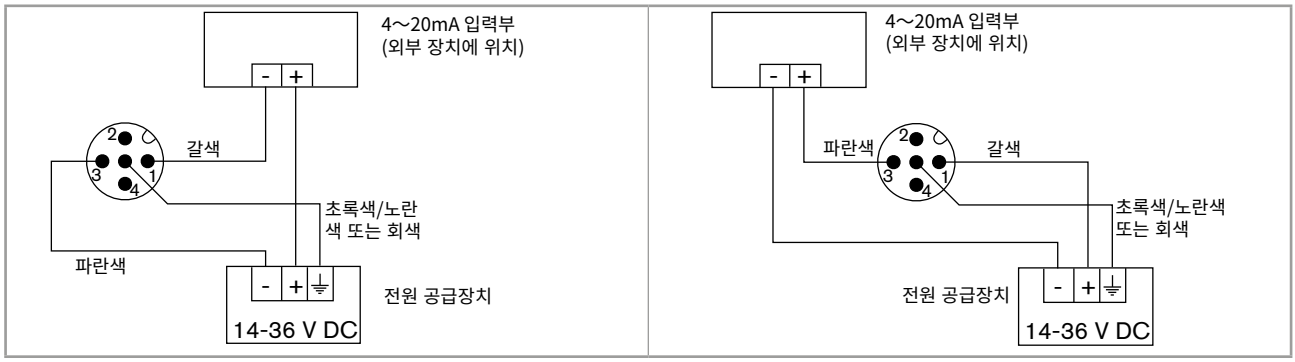


그림 18: *전류 출력부 연결 방법(소프트웨어 설정 "NPN/sink" 또는 "PNP/source" 미고려, 9.11.8장 참조), 1개 연결부가 있는 장치 버전*

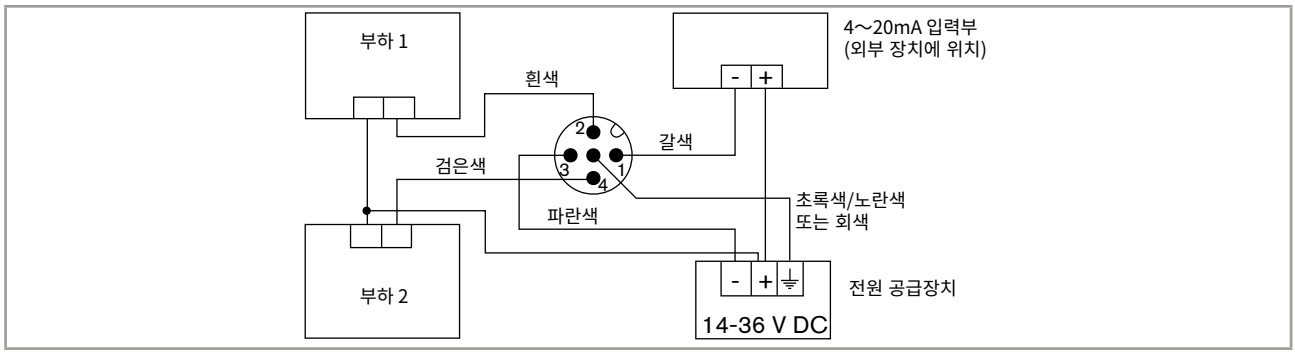


그림 19: *두 개 트랜지스터 출력부의 NPN 연결부 및 전류 출력부 싱크 연결부(소프트웨어 설정 "NPN/sink", 9.11.8장 참조), 1개 연결부가 있는 장치 버전*

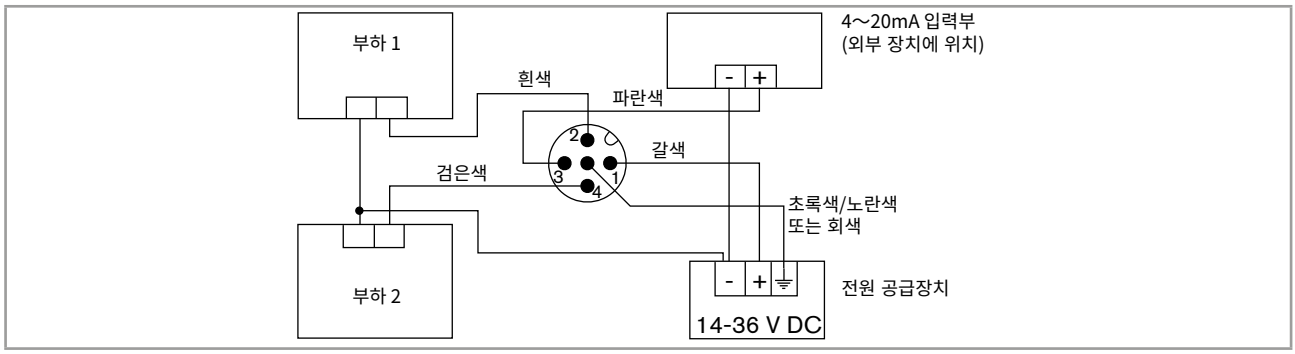


그림 20: *두 개 트랜지스터 출력부의 PNP 연결부 및 전류 출력부 소스 연결부(소프트웨어 설정 "PNP/source", 9.11.8장 참조), 1개 연결부가 있는 장치 버전*

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

8.3.4 2개의 M12 연결부가 있는 장치 버전의 배선

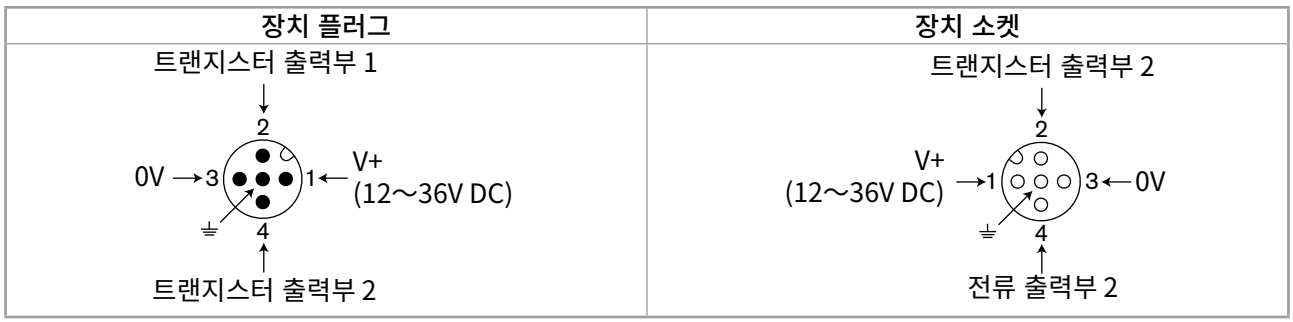


그림 21: *M12 장치 플러그 및 M12 장치 소켓 단자 할당*

장치의 전원 공급장치를 M12 장치 플러그에 연결하십시오. 공급 전압은 이 경우 장치 소켓의 핀 1과 3에서 사용하여 장치 소켓 부하의 배선을 간소화할 수 있습니다.

M12 소켓의 케이블 핀, 액세서리로서 구입 가능(품목 번호 438680)	심선 색상
1	갈색
2	흰색
3	파란색
4	검은색
5	초록색/노란색 또는 회색

M12 플러그의 케이블 핀, 액세서리로서 구입 가능(품목 번호 559177)	심선 색상
1	갈색
2	흰색
3	파란색
4	검은색
5	초록색/노란색 또는 회색

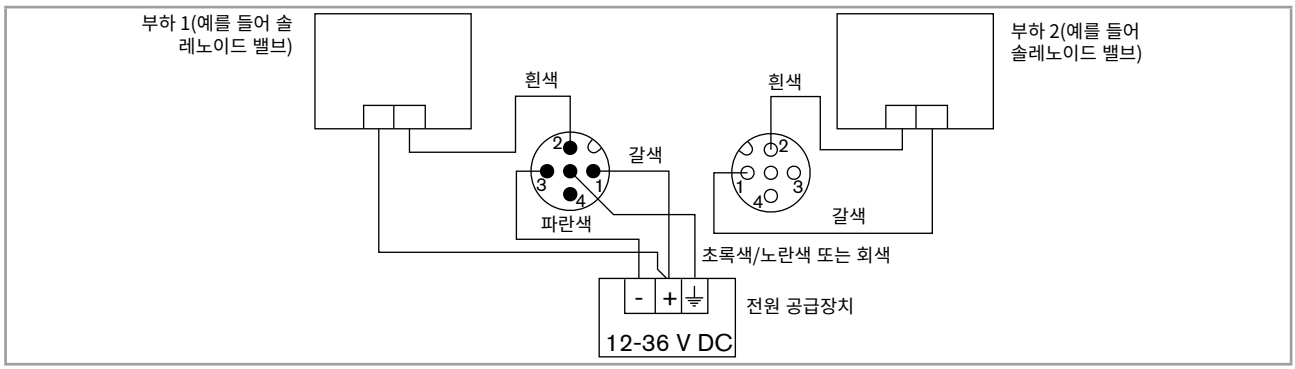


그림 22: *두 개 트랜지스터 출력부의 NPN 연결부(소프트웨어 설정 "NPN/sink", 9.11.8장 참조), 2개 연결부가 있는 장치 버전*

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

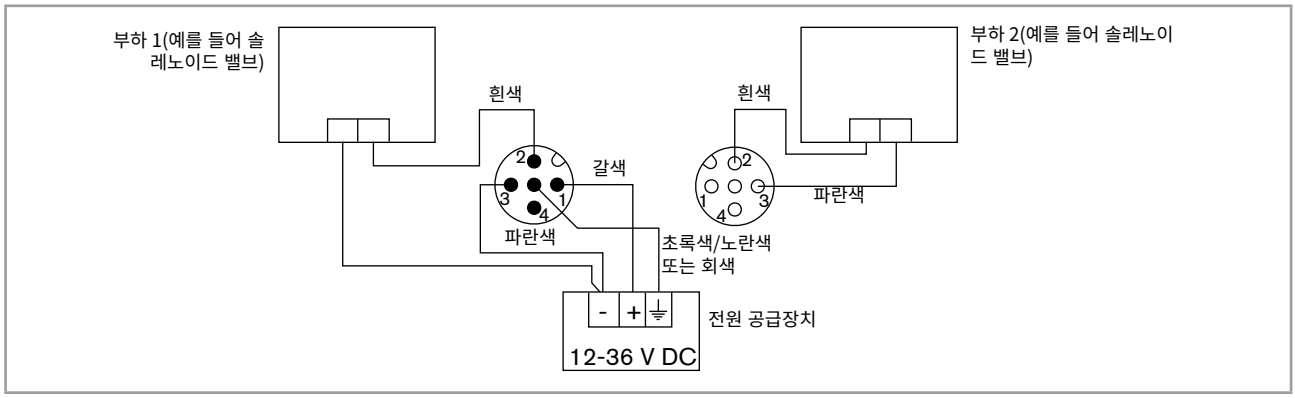


그림 23: *두 개 트랜지스터 출력부의 PNP 연결부(소프트웨어 설정 "PNP/source", 9.11.8장 참조), 2개 연결부가 있는 장치 버전*

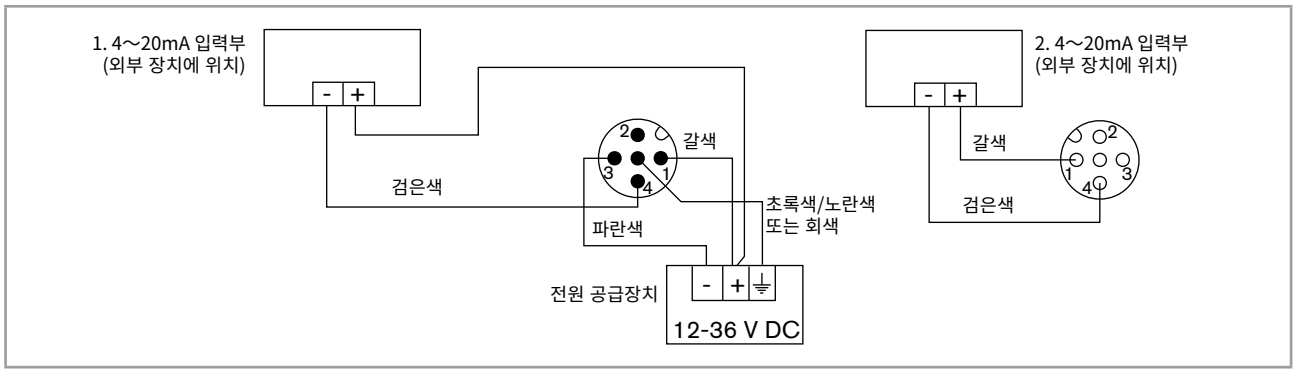


그림 24: *두 개 전류 출력부 싱크인 연결부(소프트웨어 설정 "NPN/sink", 9.11.8장 참조), 2개 연결부가 있는 장치 버전*

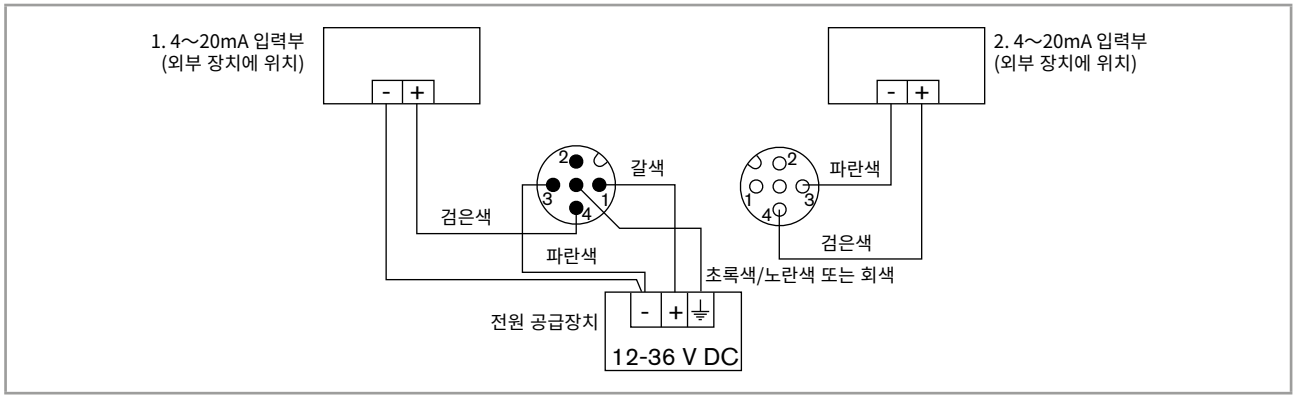


그림 25: *두 개 전류 출력부 소스인 연결부(소프트웨어 설정 "PNP/source", 9.11.8장 참조), 2개 연결부가 있는 장치 버전*

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

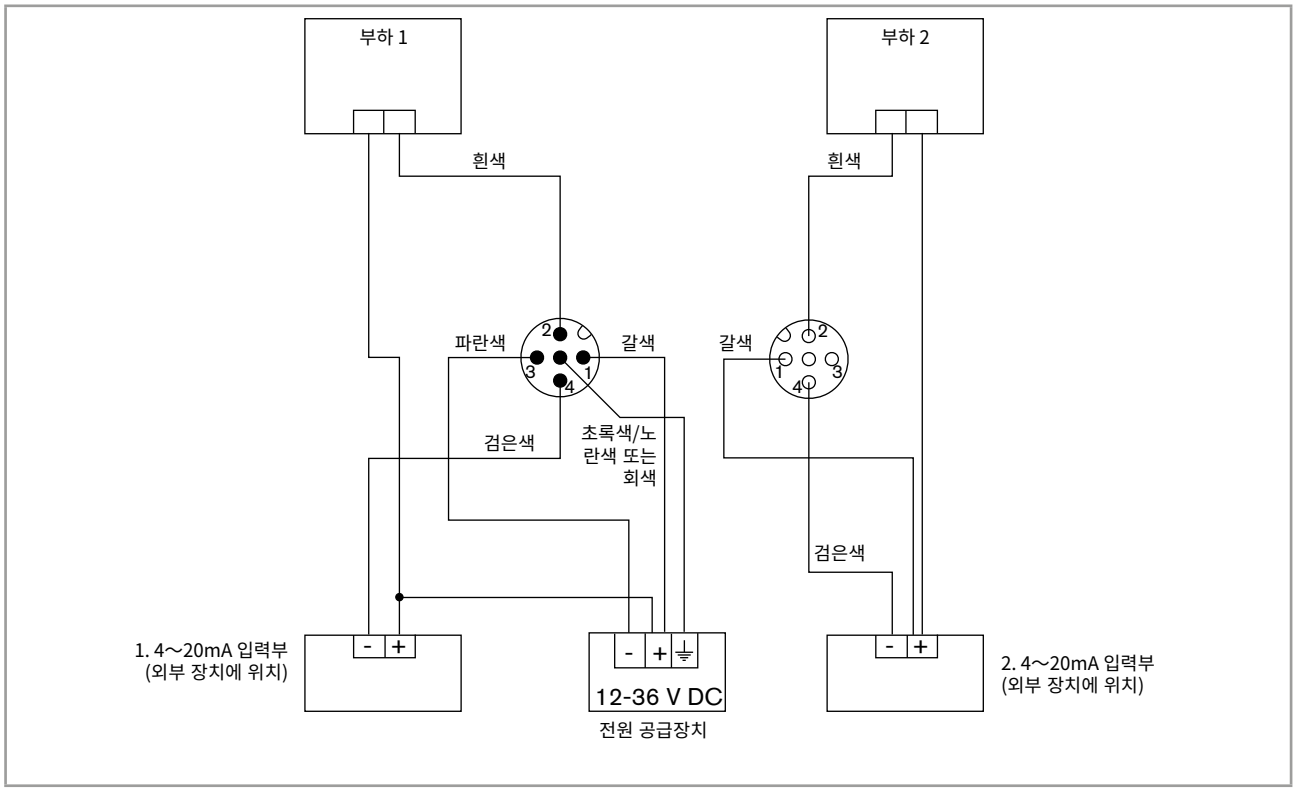


그림 26: *두 개의 트랜지스터 출력부의 NPN 연결부 및 두 개의 전류 출력부의 싱크 연결부(소프트웨어 설정 “NPN/sink“, 9.11.8장 참조), 2개 연결부가 있는 장치 버전*

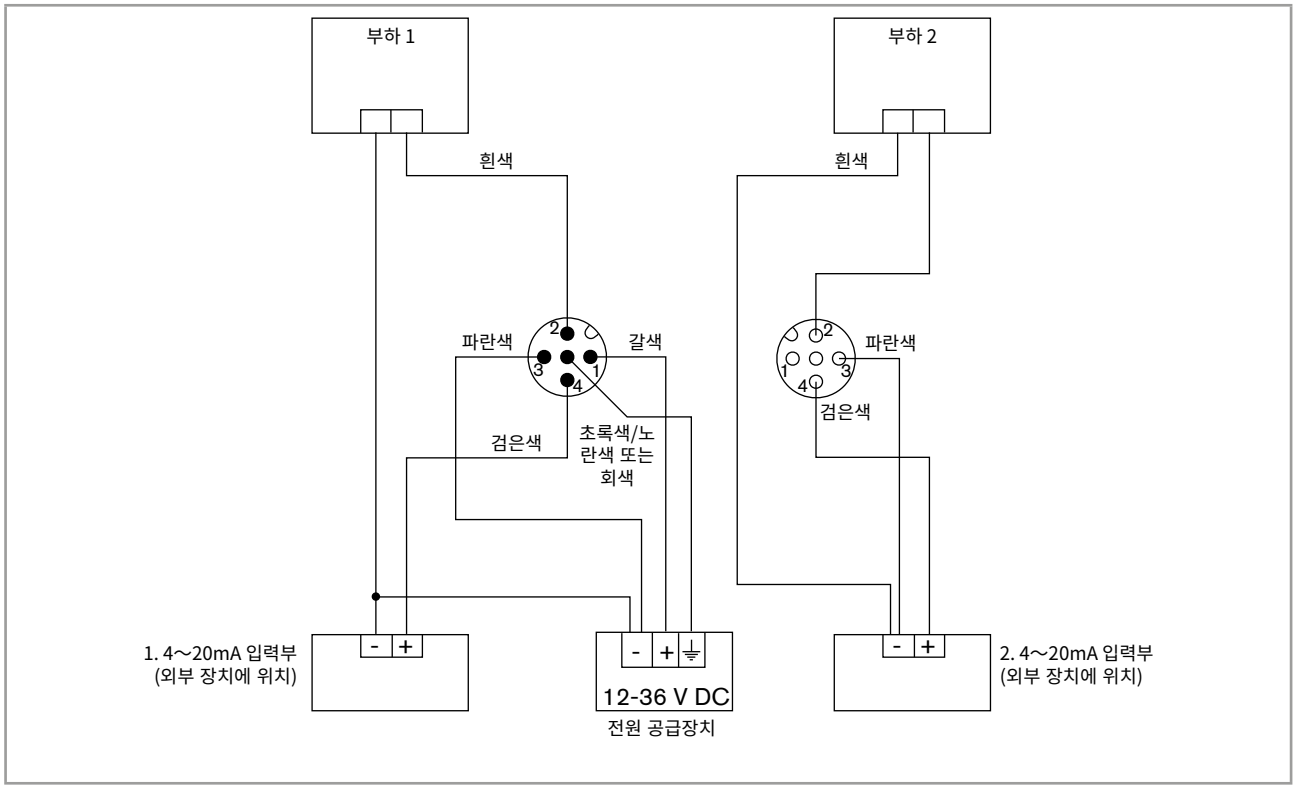


그림 27: *두 개의 트랜지스터 출력부의 PNP 연결부 및 두 개의 전류 출력부의 소스 연결부(소프트웨어 설정 “PNP/source“, 9.11.8장 참조), 2개 연결부가 있는 장치 버전*

9 설정 및 시운전

- 설정은 장치 디스플레이에서만 실행할 수 있습니다.
- 장치 설정 중 디스플레이 모듈을 제거하지 마십시오.

9.1 안전 지침

경고

부적절한 운전 시 부상 위험

부적절한 운전으로 부상을 입거나 장치와 주변이 손상될 수 있습니다.

▸ 운전자는 사용 설명서의 내용을 숙지하고 이해해야 합니다.

▸ 특히 안전 지침과 규정에 따른 사용을 준수해야 합니다.

▸ 이 장치/시스템은 교육을 충분히 받은 작업자만이 운전해야 하는 장비입니다.

경고

부적절한 시운전 시 부상 위험

잘못된 작동으로 부상을 입거나 장치와 주변이 손상될 수 있습니다.

▸ 장치를 시운전하기 전에 전도도 센서를 보정하십시오. 9.14.2장 참조.

▸ 시운전 전, 운전자가 사용 설명서의 내용을 알고 이를 완전히 이해하도록 조치를 취해야 합니다.

▸ 특히 안전 지침과 규정에 따른 사용을 준수해야 합니다.

▸ 이 장치/시스템은 교육을 충분히 받은 작업자만이 운전해야 하는 장비입니다.

9.2 공정 레벨을 확인하십시오

이 장치에는 다음 두 가지의 공정 레벨이 있습니다:

공정 레벨

이 조작 레벨에서는 다음 사항을 허용합니다.

- 매래변수화 메뉴에서 선택된 양쪽 물리 값에 대한 측정값을 판독할 수 있습니다.
- 선택한 물리 값 중 최소 또는 최대 값을 판독할 수 있습니다(기본 설정 없음).
- 선택한 물리 값 중 최소 또는 최대 값을 초기화할 수 있습니다(기능이 활성화된 경우에만 가능).
- 4~20mA 출력부에서 전달되는 전류 값을 판독할 수 있습니다.
- 장치 및 센서 상태를 심벌을 이용하여 확인할 수 있습니다.

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

설정 레벨

이 운전 레벨은 다섯 개의 메뉴로 구성됩니다:

메뉴 이름	해당 심벌
“Param”: 다음 단원 참조 9.11	
“Calib”: 다음 단원 참조 9.12	
“Diagnostic”: 다음 단원 참조 9.13	
“Text”: 다음 단원 참조 9.14	
“Info”: 다음 단원 참조 9.15	

9.3 내비게이션 버튼 사용

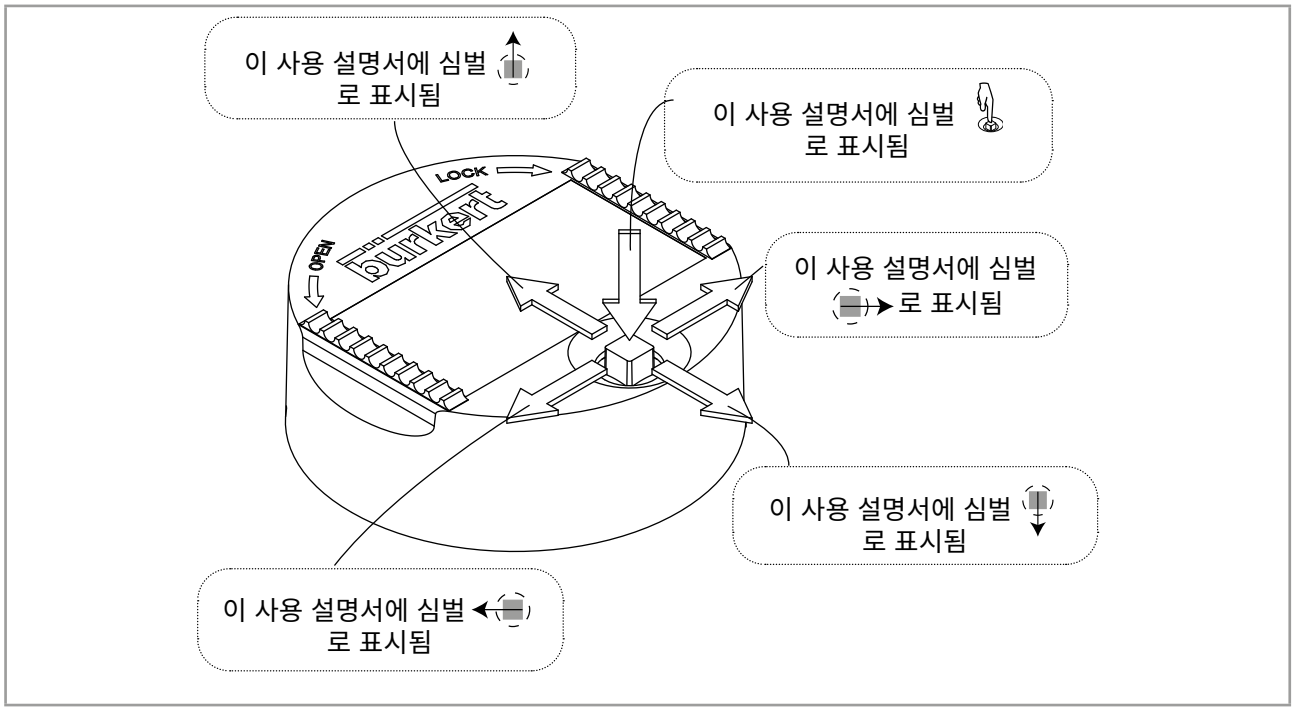


그림 28: *내비게이션 버튼의 사용*

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

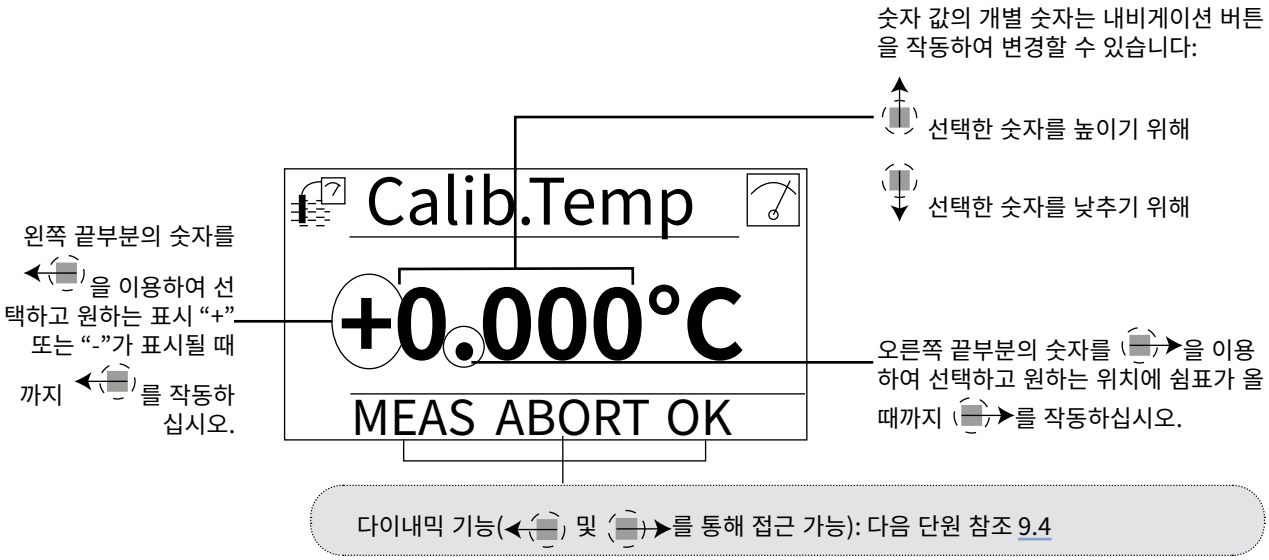
목적...	작동...
공정 레벨로 이동	• 다음 화면: • 이전 화면:
• 설정 레벨 액세스 • 매개변수화 메뉴 표시	최소 2초 동안 공정 레벨에서
설정 레벨 메뉴로 이동	• 다음 메뉴: • 이전 메뉴:
표시된 메뉴 선택	
메뉴 기능에서 이동	• 다음 기능: • 이전 기능:
강조된 기능 선택	
다이내믹 기능 탭에서 이동(MEAS, BACK, ABORT, OK, YES, NO)	• 다음 기능: • 이전 기능:
하이라이트된 다이내믹 기능 확인	
숫자 값 변경	
- 선택한 숫자 높이기	-
- 선택한 숫자 낮추기	-
- 이전 숫자 선택	-
- 다음 숫자 선택	-
- 숫자 값에 “+” 또는 “-” 표시 추가	- 숫자 값 왼쪽 끝부분까지, 이어서 원하는 표시가 나타날 때까지
- 쉼표 위치 변경	- 숫자 값 오른쪽 끝부분까지, 이어서 쉼표가 원하는 위치에 올 때까지

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

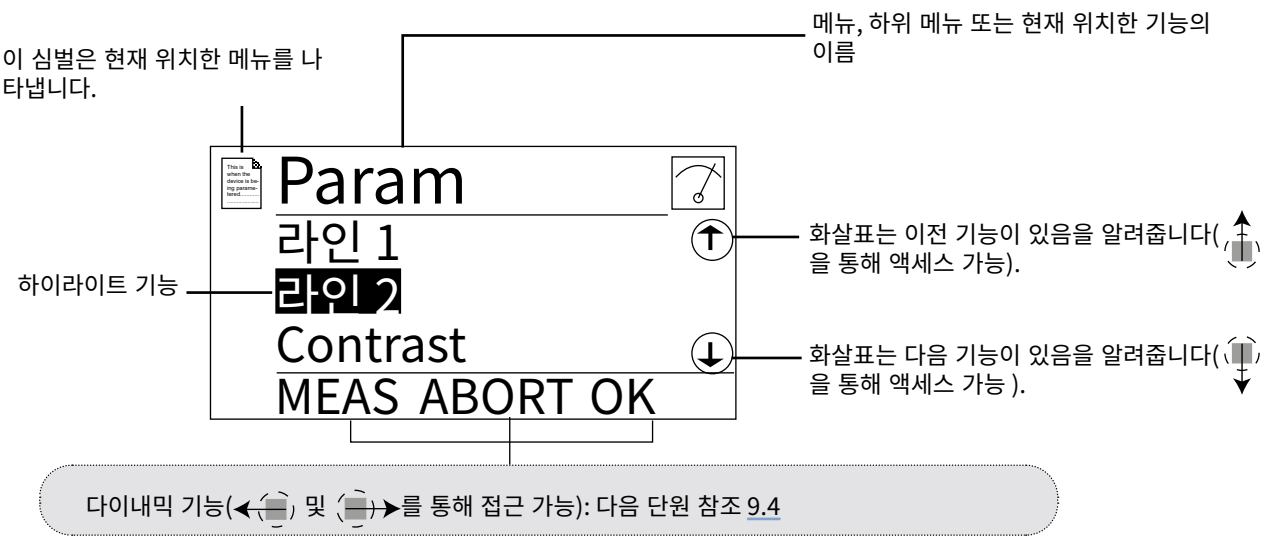
9.4 다이내믹 기능 사용

목적...	작동...
공정 레벨로 돌아가기	다이내믹 기능 “MEAS”
입력 사항 확인	다이내믹 기능 “OK”
상위 메뉴로 돌아가기	다이내믹 기능 “BACK”
진행 중인 절차 중단 및 상위 메뉴로 돌아가기	다이내믹 기능 “ABORT”
제출된 문의에 답변하기	다이내믹 기능 “YES” 또는 “NO”

9.5 숫자 값 입력(예)



9.6 메뉴에서 움직이기(예)



MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

9.7 디스플레이 모듈 정보

디스플레이 모듈은 일부 장치 버전에서만 사용할 수 있습니다. 이 디스플레이 모듈의 액세서리로서 구입할 수 있습니다.

9.7.1 심벌 및 LED 정보

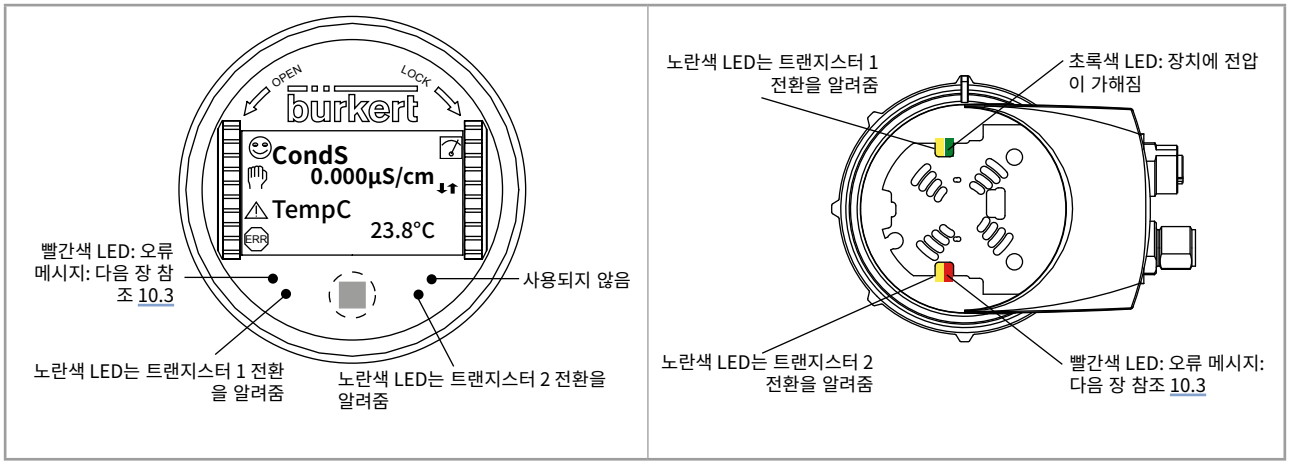


그림 29: *심벌 위치와 LED 설명, 디스플레이 모듈 사용/미사용*

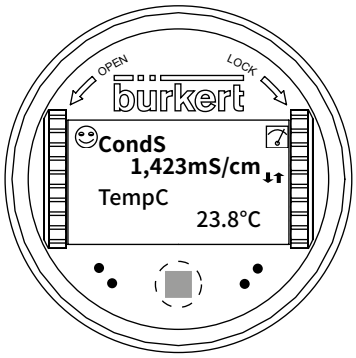
디스플레이 모듈의 LED는 전자회로기판의 디스플레이 모듈에 이중으로 설치되어 있습니다: 이 LED는 디스플레이 모듈이 장치에 설치되어 있지 않을 경우에만 보입니다.

심벌	설명 및 옵션
☺	전도도 센서가 양호한 상태이며 전도도 및 온도는 설정된 영역을 벗어나지 않았습니다. 전도도, 온도 및 분극 곡선 증가 모니터링이 활성화된 경우, 이 심벌 옵션이 이 위치에 있습니다: • ☺ 및 ⚠ : 9.13.2, 9.13.3, 9.13.4, 9.15.1 및 10.3 장 참조 • ☹ 및 ERR : 9.13.2, 9.13.3, 9.13.4, 9.15.1 장 참조 10.3
	장치가 측정을 시작합니다. 심벌 옵션이 이 위치에 있을 경우: • HOLD 점멸함: HOLD 모드가 활성화되었습니다. 9.12.1 장 참조. • T: 정상적인 작동 여부 및 출력부의 정상 상태 점검이 활성화되었습니다. 9.14.2 및 9.14.3 장 참조.
	이벤트 “정비”(“maintenance”), 9.14.2, 9.15.1 장 참조 10.3
⚠	이벤트 “경고”(“warning”), 9.11.10, 9.13.2, 9.13.3, 9.13.4, 9.15.1 장 참조 10.3
ERR	이벤트 “오류”(“error”), 9.13.2, 9.13.3, 9.13.4, 9.15.1 장 참조 10.3

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

9.7.2 장치를 켤 때 디스플레이 정보

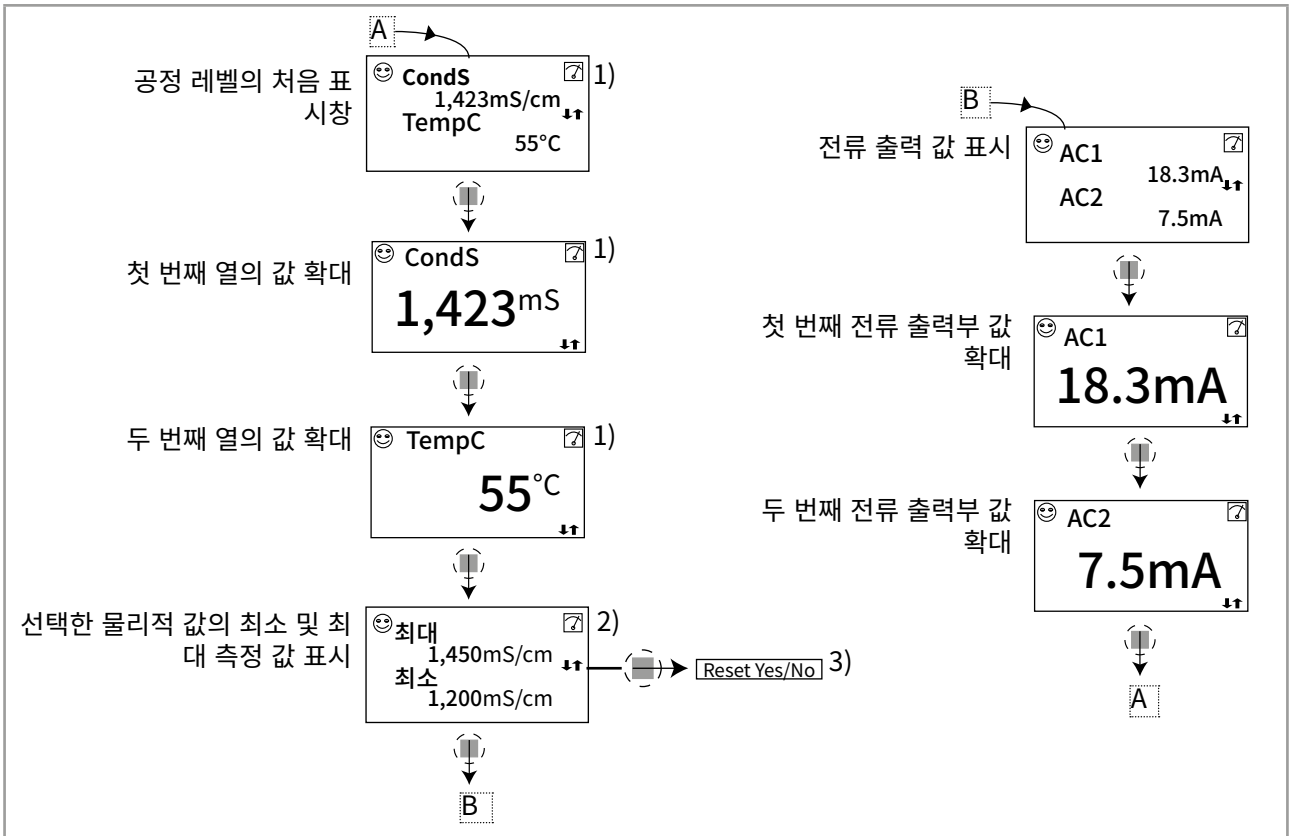
장치를 켜거나 디스플레이 모듈을 사용하면 켜진 장치의 표시창에서 소프트웨어 버전이 나타납니다. 그럼 공정 레벨의 첫 화면 표시창에 다음 사항이 나타납니다:



9.11.5 및 9.11.6 장 참조, 공정 레벨에 표시된 값 선택 시

그림 30: *켤 때 표시 내용*

9.8 공정 레벨 정보



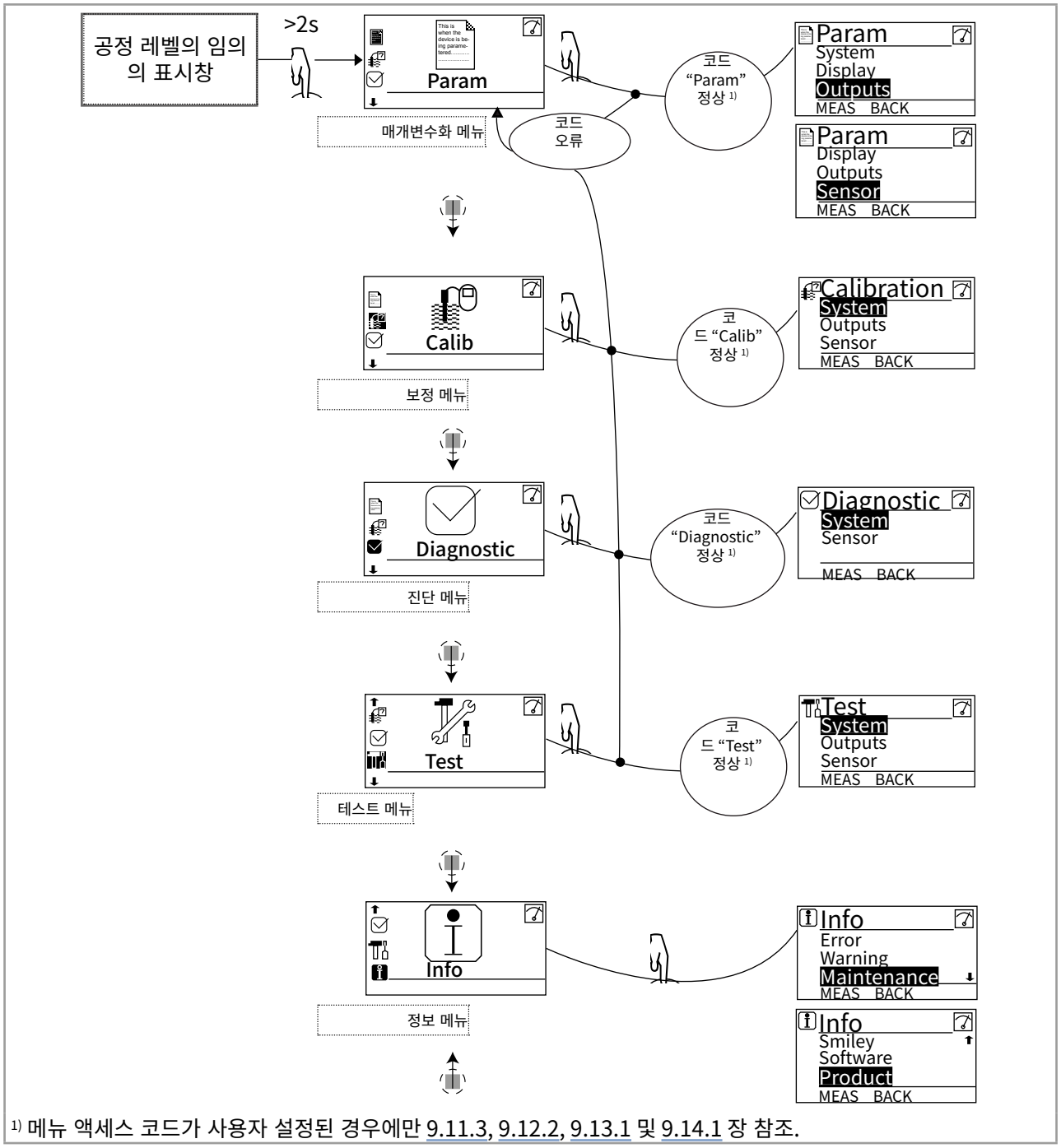
[1] 표시된 측정 값 표시용, 다음 장 참조 9.11.5

[2] 최소 및 최대 측정 값의 표시가 기본 설정으로 활성화되어 있지 않습니다. 물리적 값의 활성화 및 선택 시, 9.11.6 장 참조

[3] 값 초기화: 예/아니요

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

9.9 설정 레벨 액세스



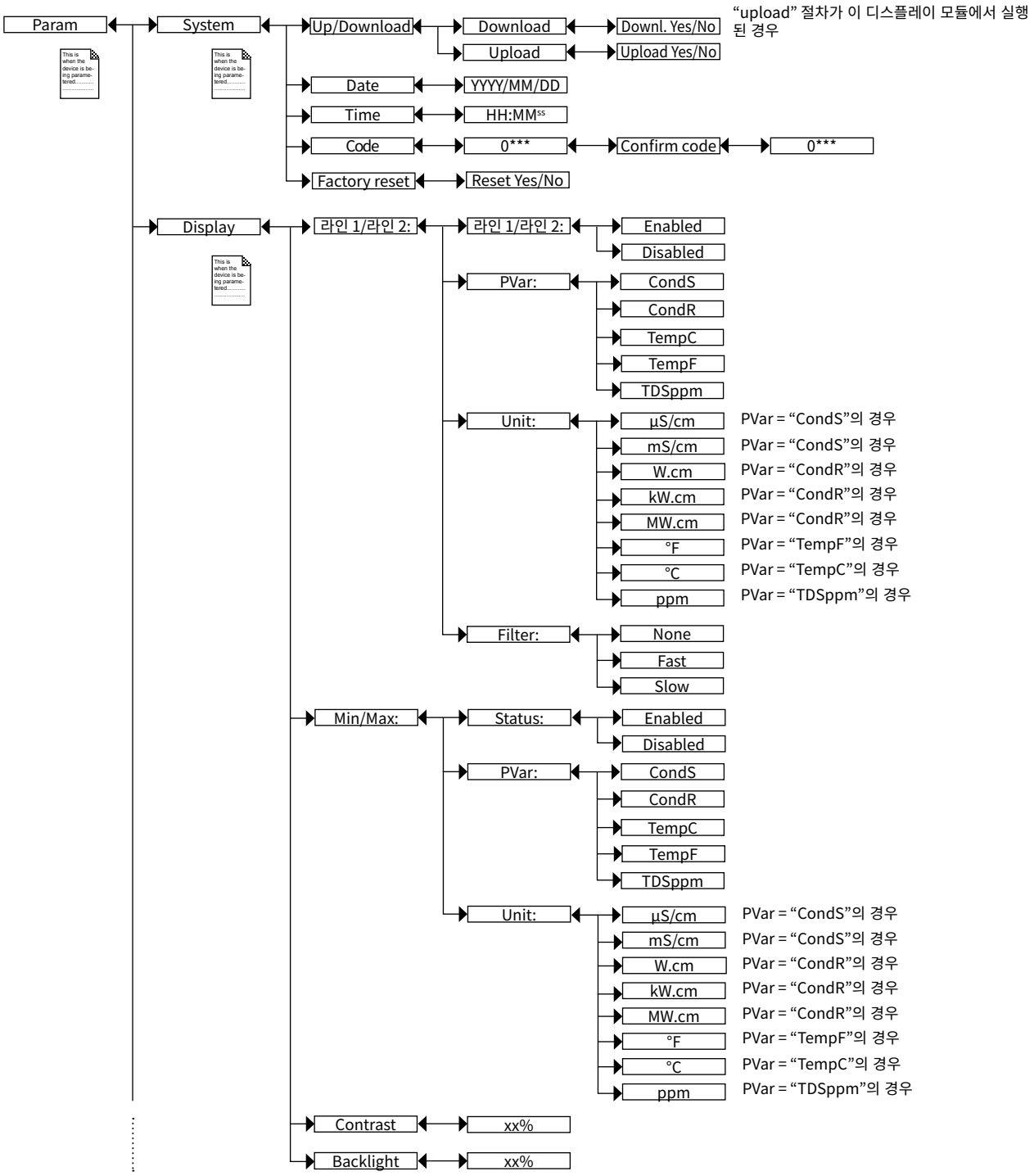
1) 메뉴 액세스 코드가 사용자 설정된 경우에만 9.11.3, 9.12.2, 9.13.1 및 9.14.1 장 참조.

→ 개별 메뉴의 기능 특성은 9.10 장에서 확인하십시오.

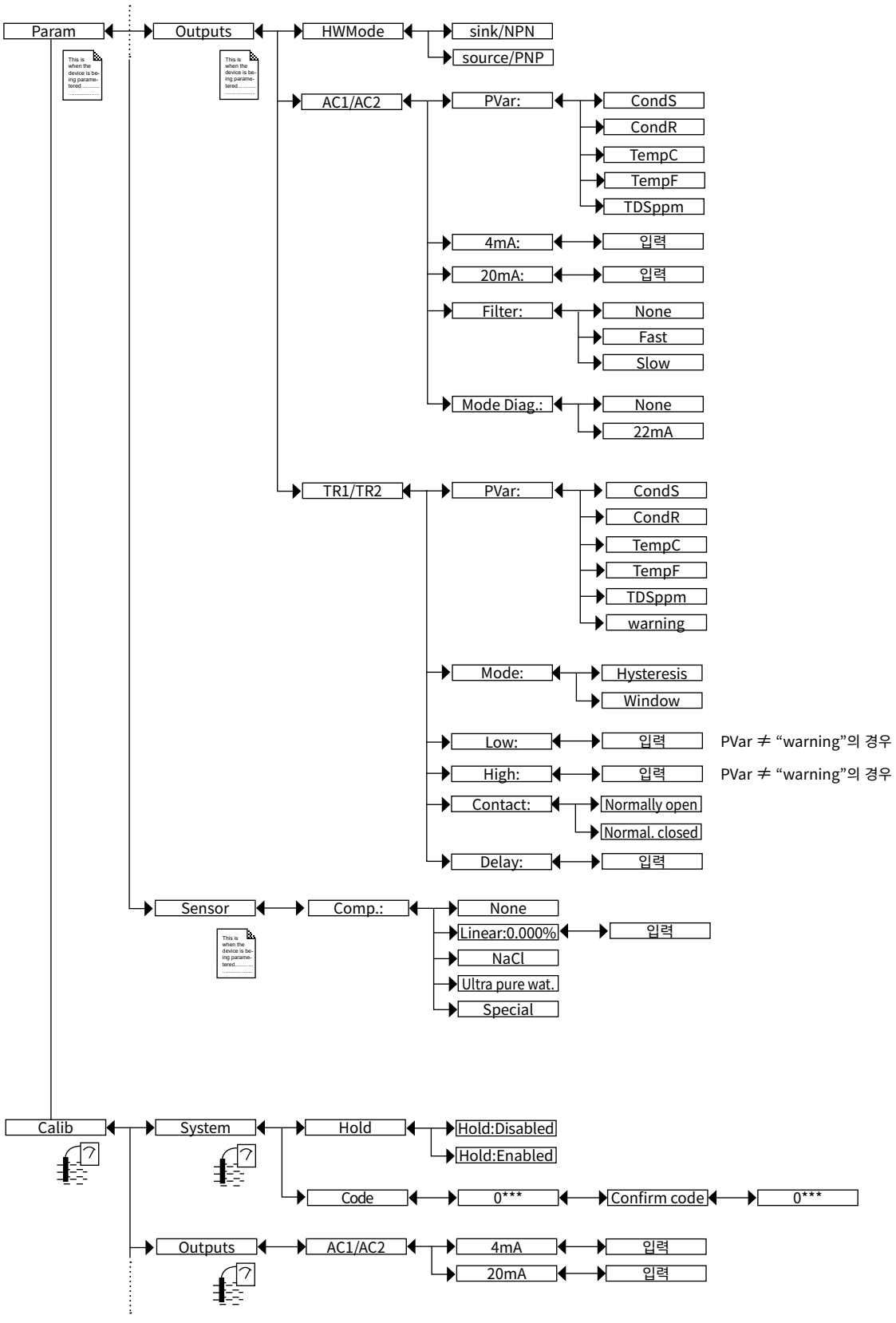
MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

9.10 설정 레벨의 메뉴 구조 정보

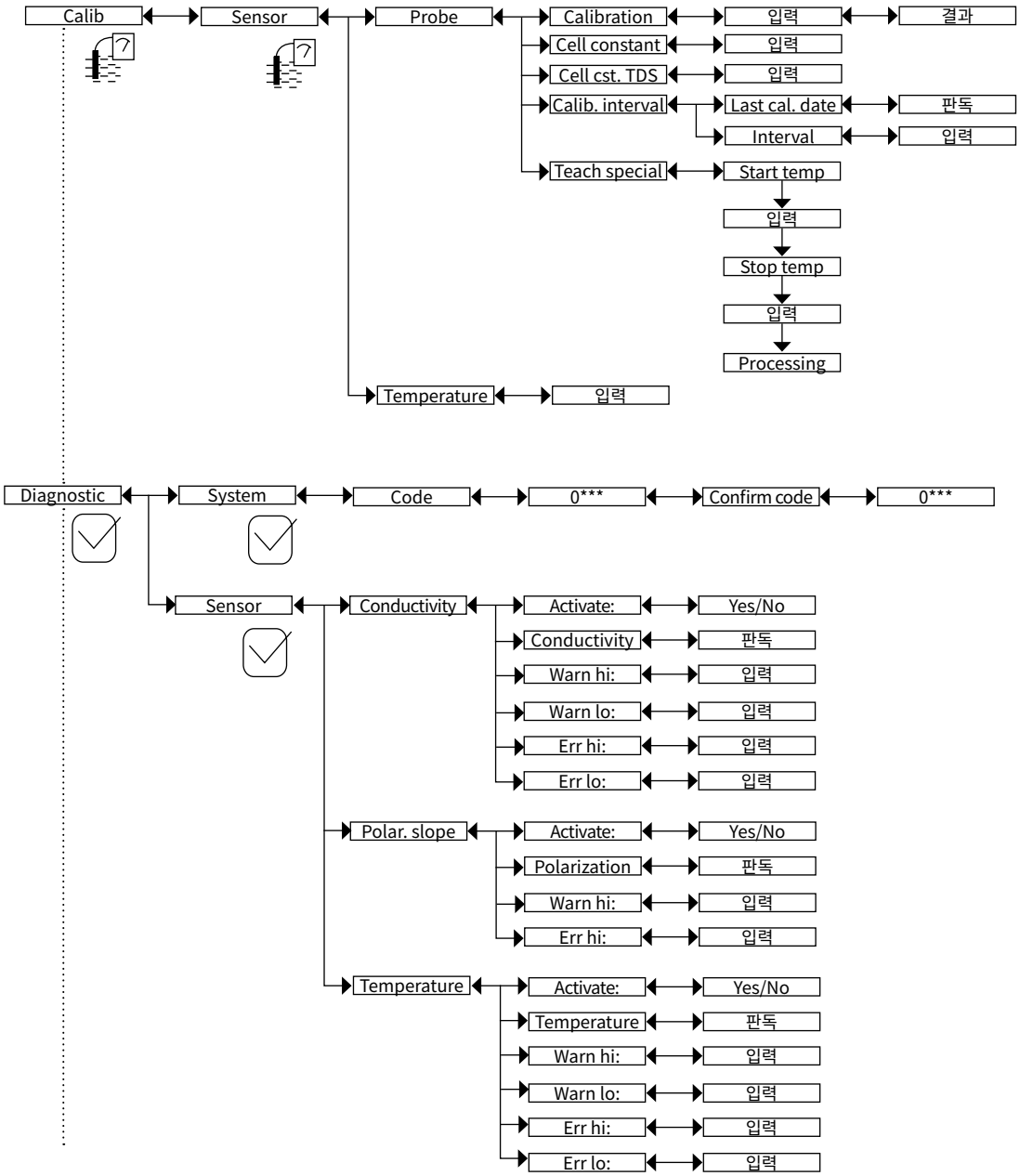
설정 레벨 시작 관련 정보는 9.9 장을 참조하십시오.



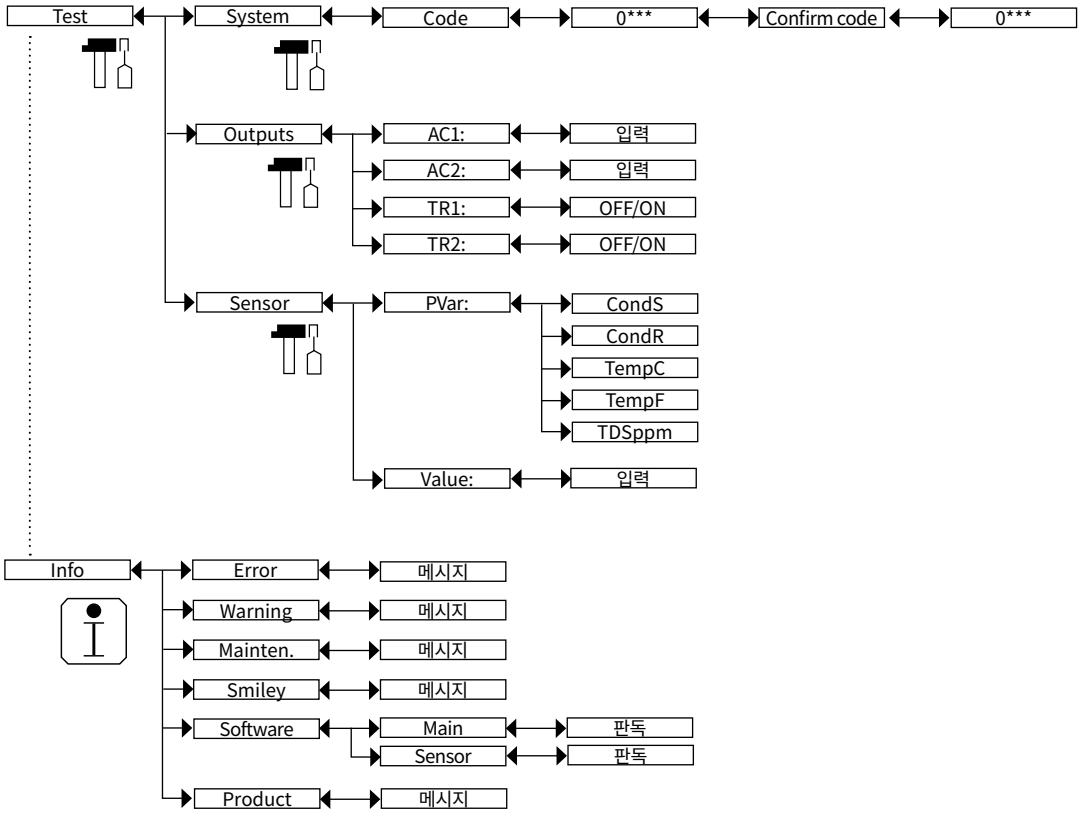
MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026



MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026



MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026



9.11 매개변수화 메뉴 정보

9.11.1 장치 데이터를 다른 장치로 전송

매개변수화 메뉴 시작 관련 정보는 9.9 장을 참조하십시오.

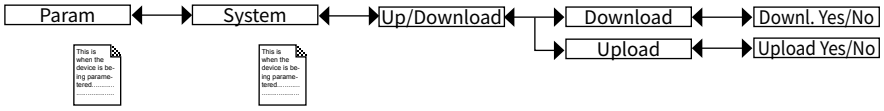
이 기능은 소프트웨어 버전 V2의 디스플레이 모듈이 설치된 경우에만 사용할 수 있습니다.
→ 장치의 메뉴 “Info -> Software -> Main”에서 소프트웨어 버전을 확인하십시오.

- 디스플레이 모듈을 켜면 소프트웨어 버전이 표시됩니다.

- “DOWNLOAD” 기능은 UPLOAD를 완료한 경우에만 이용할 수 있습니다.
- 데이터 전송이 중단될 경우 장치가 손상될 수 있습니다. 데이터 전송을 절대 중단하지 마십시오.

TEACH SPECIAL 기능을 통해 전송된 보상 곡선은 다른 장치에 전송할 수 없습니다(9.12.4 장 참조).

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026



다음 데이터는 한 장치에서 동일한 유형의 다른 장치로 전송할 수 있습니다:

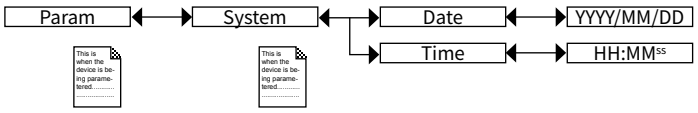
- 사용자가 설정한 PARAM 메뉴 데이터를 통해(날짜, 시간, 디스플레이 대비 정도 및 밝기 제외),
- 사용자가 설정한 DIAGNOSTIC 메뉴 데이터를 통해,
- 메뉴 Calib -> Sensor -> Probe -> Cell cst TDS에서 설정된 TDS 계수,
- 메뉴 Calib -> Sensor -> Probe -> Calib interval에서 설정된 보정 시간 주기,
- 메뉴 액세스용 코드.

DOWNLOAD: 이전에 UPLOAD 기능을 통해 디스플레이 모듈에 업로드된 데이터 전송
전송된 매개변수는 'Download OK" 메시지가 표시되면 바로 장치에서 사용됩니다.

UPLOAD : 장치의 데이터가 디스플레이 모듈에 로딩

9.11.2 날짜 및 시간 설정

매개변수화 메뉴 시작 관련 정보는 9.9 장을 참조하십시오.

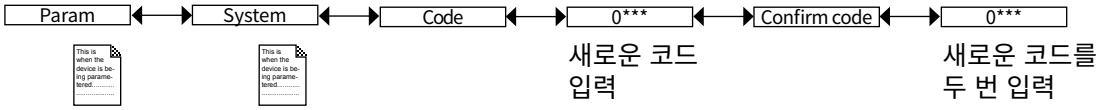


DATE: 날짜 설정(형식: 연도/월/일, YYYY/MM/DD 형식)

TIME: 시간 설정(형식: 시간:분초)

9.11.3 PARAM 메뉴 액세스 코드 변경

매개변수화 메뉴 시작 관련 정보는 9.9 장을 참조하십시오.



액세스 코드가 기본 값(0000)으로 설정되어 있을 경우 메뉴 액세스 코드가 요청됩니다.

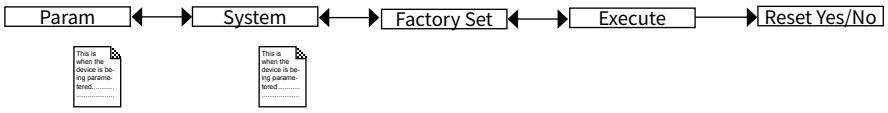
MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

9.11.4 공정 레벨 및 출력부 기본 매개변수 복원

매개변수화 메뉴 시작 관련 정보는 9.9 장을 참조하십시오.

다음 데이터가 기본 값으로 초기화됩니다:

- 사용자가 설정한 PARAM 메뉴 데이터를 통해(날짜, 시간, 디스플레이 대비 정도 및 밝기 제외),
- 사용자가 설정한 DIAGNOSTIC 메뉴 데이터를 통해,
- 메뉴 Calib -> Sensor -> Probe -> Calib interval에서 설정된 보정 시간 주기,
- 메뉴 액세스용 코드.

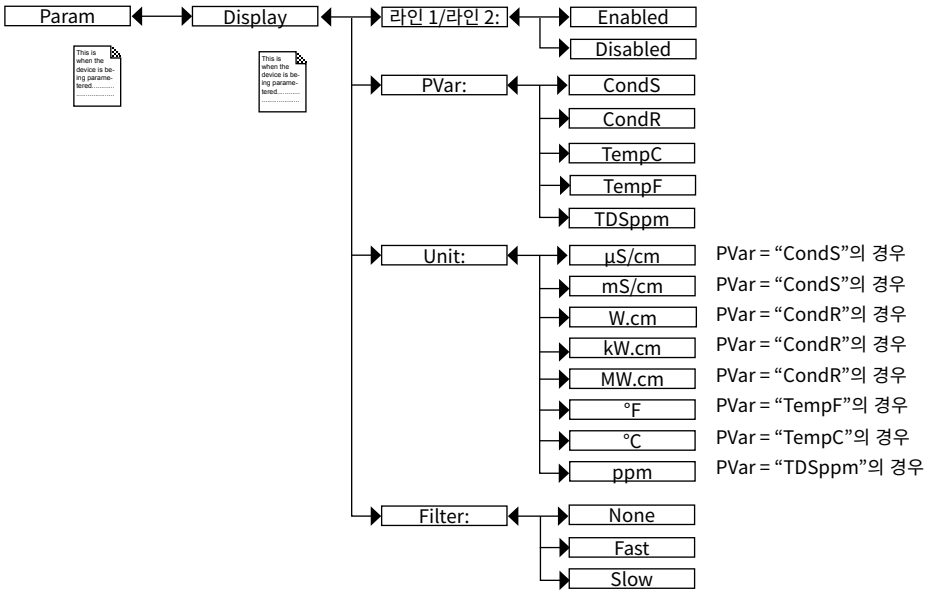


→ “Yes” 선택 시 기본 매개변수 복원

→ “No” 선택 시 현재 매개변수 유지

9.11.5 공정 레벨에 표시된 데이터 설정

매개변수화 메뉴 시작 관련 정보는 9.9 장을 참조하십시오.



PVAR: 표시창 라인 1 또는 라인 2에 표시할 물리적 값 선택

UNIT: 예정 기능 PVAR로 선택된 공정 값이 표시될 단위 선택.

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

FILTER: 라인 1 또는 라인 2에 표시되는 물리적 값의 측정 변화 댐핑 정도 선택 세 가지 수준의 댐핑이 추천됨: “slow” (느린 필터링), “fast”(빠른 필터링) 또는 “none”(필터링 없음).

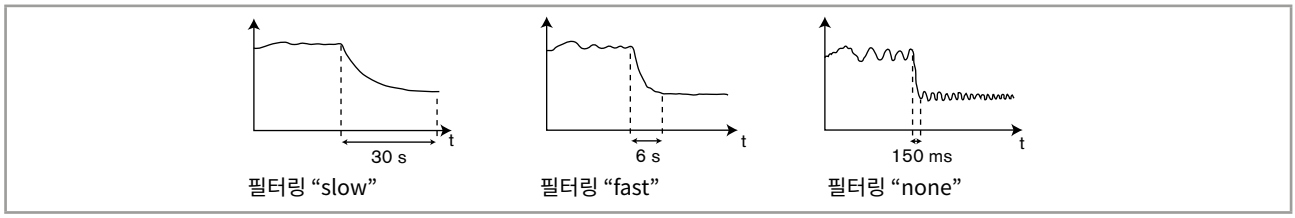
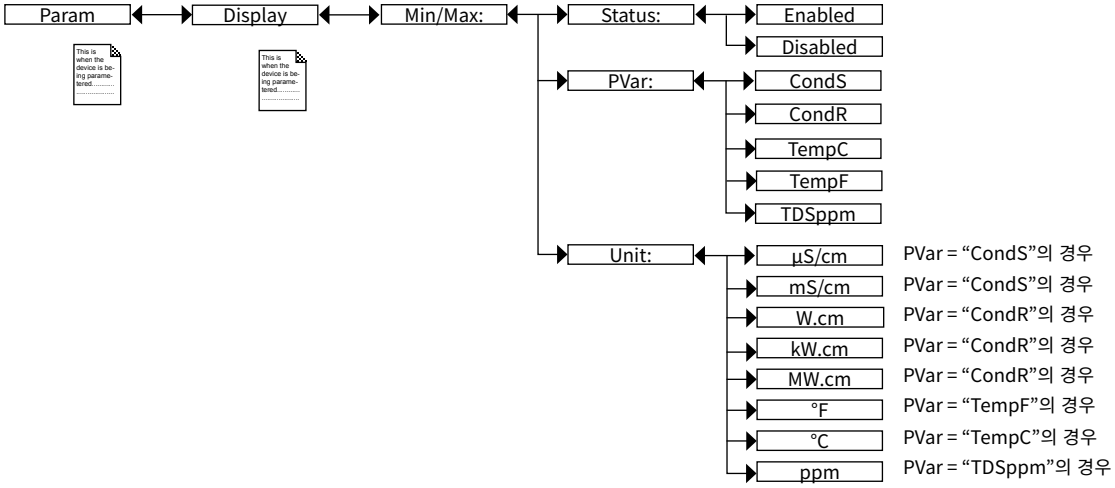


그림 31: 필터링 곡선

9.11.6 최소 및 최대 값 표시

매개변수화 메뉴 시작 관련 정보는 9.9 장을 참조하십시오.



STATUS: 다음 PVAR 메뉴에서 선택된 물리적 값의 최소 및 최고 값의 마지막 초기화 이후 표시 여부(“Enabled” 선택/“Disabled” 선택)를 선태하십시오.

PVAR: 공정 레벨에서 해당 최소 및 최대 측정 값이 표시되는 물리적 값을 선택하십시오.

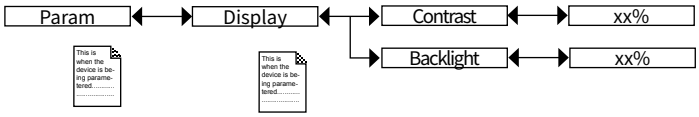
UNIT: 선택한 물리적 값을 표시하고자 하는 최소 및 최대 측정 값 단위를 선택하십시오.

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

9.11.7 표시창 대조 및 배경 조명 설정

매개변수화 메뉴 시작 관련 정보는 9.9 장을 참조하십시오.

M12 연결부가 있는 장치 버전의 경우, 그리고 공급 전압이 16V DC보다 낮은 경우, 전류 출력부에 장애가 발생하지 않도록 표시창 배경 조명의 값(매개변수 “Backlight”)이 동일하거나 14%보다 낮은지 확인하십시오.



→ 퍼센트 값을 및 (을)를 이용하여 설정하십시오.

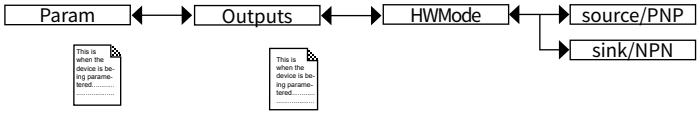
CONTRAST: 표시창 대조 정도(%)를 설정하십시오.

BACKLIGHT: 표시창 배경 조명(%)을 설정하십시오.

이 설정은 디스플레이 모듈에만 영향을 줍니다. 이 설정은 장치 데이터 “UPLOAD” 시 전송되지 않습니다. 9.11.1장 참조.

9.11.8 출력부 연결 유형 선택

매개변수화 메뉴 시작 관련 정보는 9.9 장을 참조하십시오.



하나의 장치 플러그가 있는 장치 버전의 경우 이 설정은 전류 출력부만 배선된 경우 영향을 주지 않습니다. 그림 18의 경우 8.3.3장 참조.

연결 유형은 모든 출력부에서 동일합니다.

→ “sink/NPN”로 설정된 경우, 전류 출력부를 싱크로, 트랜지스터 출력부를 NPN 모드에서 연결해야 합니다.

→ “source/PNP”로 설정된 경우, 전류 출력부를 소스로, 트랜지스터 출력부를 PNP 모두에서 연결해야 합니다.

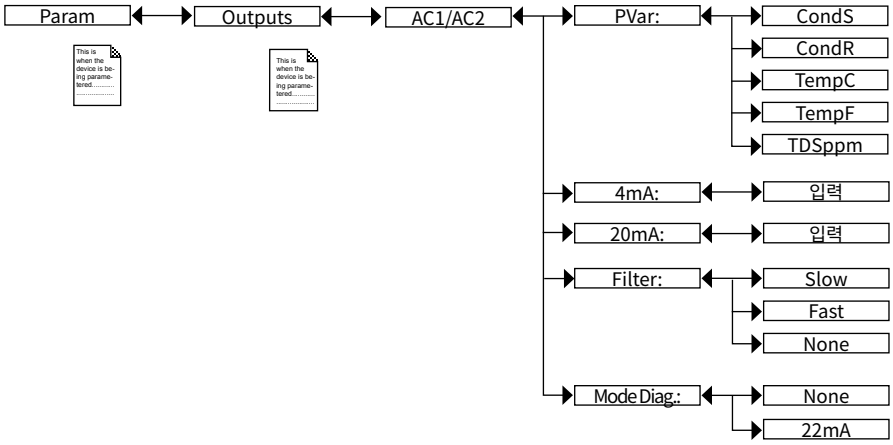
“8.3 배선”장 참조.

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

9.11.9 전류 출력부 구성

매개변수화 메뉴 시작 관련 정보는 9.9 장을 참조하십시오.

두 번째 전류 출력부 “AC2”는 두 개의 전류 출력부가 있는 장치 버전에서만 사용할 수 있습니다.



PVAR: 전류 출력부 1 또는 전류 출력부 2와 관련된 물리적 값 선택(임피던스(W.cm), 전도(S/cm), 온도(°C), 온도(°F) 또는 분해된 고체 전체 양, TDS(ppm))

기능 “4mA” 및 “20mA”는 출력부 전류 4～20mA에 할당된 물리적 값의 측정 영역을 설정할 수 있습니다.

P1 및 P2는 4mA 또는 20mA의 전류에 할당된 값입니다.

P1은 P2보다 클 수 있습니다: 이 경우 신호가 뒤바뀌며 P1～P2 영역은 전류 범위 20～4mA에 해당됩니다.

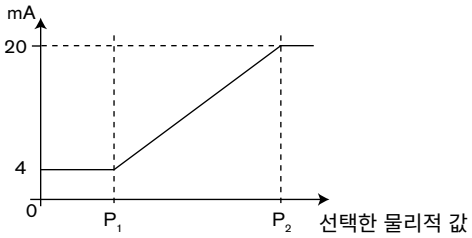


그림 32: 선택한 물리적 값에 따른 전류 4～20mA

4mA: 전류 4mA에 해당하는 개별 전류 출력부의 (이전에 선택한) 물리적 값 선택

20mA: 전류 20mA에 해당하는 개별 전류 출력부의 (이전에 선택한) 물리적 값 선택

FILTER: 개별 전류 출력부의 전류 변화에 대한 댐핑 정도 선택 댐핑이 세 단계로 추천됩니다: “slow”, “fast” 또는 “none”. 전류 출력부 필터 특성은 표시창 필터의 특성과 동일합니다. 그림 31 참조.

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

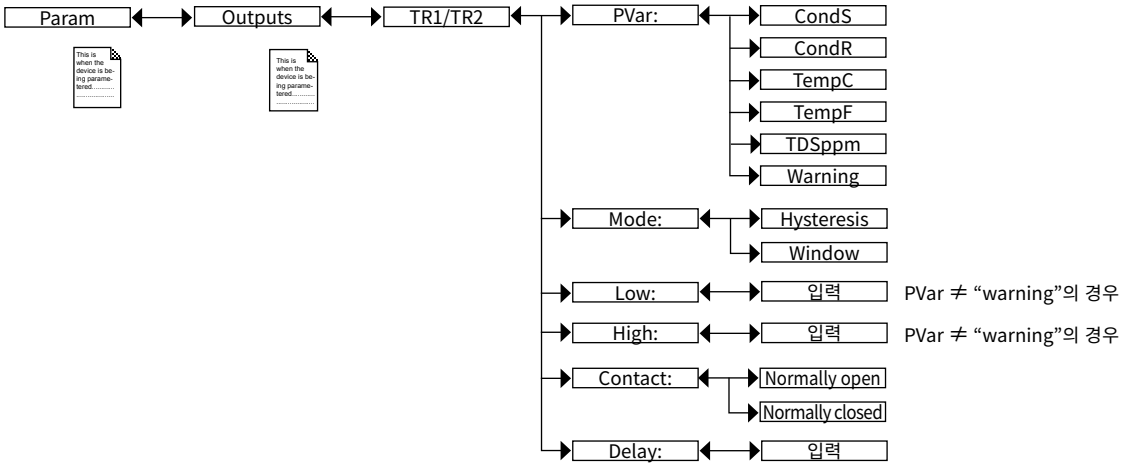
MODE DIAG: 장치를 통한 진단(9.13.2, 9.13.3 및 9.13.4 장 참조) 또는 전류 출력부 1 또는 전류 출력부 2의 정격 작동 유지(선택 “none”)와 관련된 이벤트 “오류”(“error”)가 발생할 경우 전류 출력부 1 또는 전류 출력부 2에서 22mA 전류 출력 선택

장치 결함과 관련된 이벤트 “오류”가 발생할 경우 “MODE DIAG” 기능의 설정과 관계 없이 항상 22mA 전류가 생성됩니다.

마찬가지로 “10.3 문제 해결” 장을 참조하십시오.

9.11.10 트랜지스터 출력부 구성

매개변수화 메뉴 시작 관련 정보는 9.9 장을 참조하십시오.



PVAR: 전류 출력부 1 또는 전류 출력부 2에 영향을 주는 물리적 값 선택(임피던스(W.cm), 전도(S/cm), 온도(°C), 온도(°F) 또는 분해된 고체 전체 양, TDS(ppm)), 또는 이벤트 “경고”(“warning”)의 트랜지스터 출력부 1 또는 트랜지스터 출력부 2에 할당(9.12.4, 9.13.2, 9.13.3,9.13.4 및 9.15.1 장 참조)

이벤트 “경고”(“warning”)를 선택한 트랜지스터 출력부에 할당할 경우 이 이벤트가 생성되면 트랜지스터가 전환됩니다.

마찬가지로 “10.3 문제 해결” 장을 참조하십시오.

MODE: 작동, 히스테리시스 또는 창문, 트랜지스터 출력부 1 선택(그림 33 및 그림 34 참조)

LOW: 트랜지스터 출력부 1 또는 트랜지스터 출력부 2의 하한 전환 한계값 선택(그림 33 및 그림 34 참조)

HIGH: 트랜지스터 출력부 1 또는 트랜지스터 출력부 2의 상한 전환 한계값 선택(그림 33 및 그림 34 참조)

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

CONTACT: 트랜지스터 출력부 1 또는 트랜지스터 출력부 2의 휴지 상태 접점 유형 선택(상시개방, NO, 또는 상시폐쇄, NC)(그림 33 및 그림 34 참조).

DELAY: 개별 트랜지스터 출력부 전환 전 지연 시간 값 선택

이 전환은 이 지연 시간을 초과하는 시간 동안 상한 또는 하한 값(기능 “High” 또는 “Low”)을 초과할 경우 일어납니다. 이 지연 시간은 양쪽 출력부 한계 값에 적용됩니다.

히스테리시스 모드

상태 전환은 한계값에 도달하면 일어납니다: 측정 값 증가: 상한 값(기능 High)의 영향이 높아집니다. 측정 값 감소: 하한 값(기능 Low)의 영향이 높아집니다.

그림 33: 히스테리시스 모드

윈도우 모드(“Window” 선택)

임계값 중 하나에 도달하면 상태가 변경됩니다.

그림 34: 윈도우 모드

9.11.11 온도 보정 유형 선택

매개변수화 메뉴 시작 관련 정보는 9.9 장을 참조하십시오.

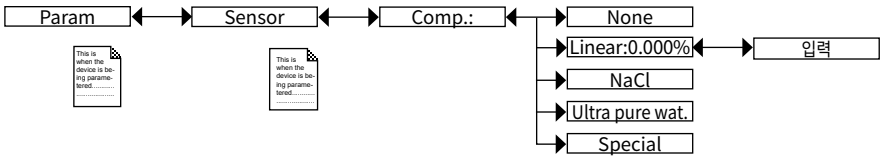
이 메뉴는 온도 보정을 비활성화할 수 있도록 해주거나(“None” 선택) 온도 보정 유형을 선택하여 전도도를 결정할 수 있도록 해줍니다:

- 선형 퍼센트 비율 해당(“linear” 선택)(다음 아래 참조)
  또는
- 사전에 설정된 곡선에 따라(“NaCl” 또는 “Ultra pure wat.”: 청정수). 보상 곡선 “NaCl”는 온도 범위 +10~+80°C 및 밀도 0.2%에 적용됩니다.
  또
- 메뉴 “Calibration — Sensor”의 기능 “Teach special”, 기능 “Probe”를 이용한 공정에 맞춰 설정된 곡선 (“Special” 선택) 9.12.4장 참조.

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

이 기능이 “Special”로 설정된 경우:

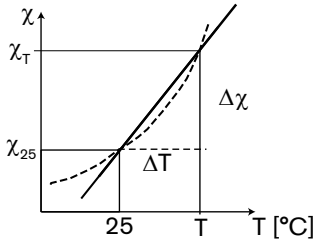
- 그리고 보상 곡선이 산출되지 않은 경우(9.12.4 장 참조), 온도에 대한 전도도 측정이 보정되지 않습니다.
- 보상 곡선이 산출된 경우(9.12.4 장 참조), 장치 데이터를 UPLOAD할 경우 전송되지 않습니다. 9.11.1장 참조.



선형 온도 보정(“Linear” 선택)

공정 온도가 0°C보다 높을 경우 선형 온도 보정은 공정에 맞춰 충분히 정확해야 합니다. 보정을 위해 0.00~9.99%/°C 사이 값을 입력하십시오.

다음 기재된 곡선과 공식을 사용하여 보정 계수 a의 중간 값을 온도 범위 DT 및 해당 전도 범위 Dc에 따라 계산하십시오:

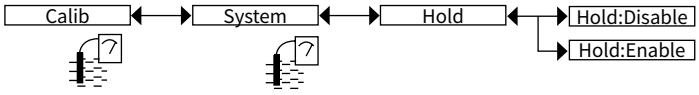


$$\alpha = \frac{\Delta\chi}{\Delta T} \times \frac{1}{\chi_{25}}$$

9.12 보정 메뉴 정보

9.12.1 Hold 기능 활성화/비활성화

보정 메뉴 시작 관련 내용은 9.9 장을 참조하십시오.



전기 공급 중단 후 장치를 다시 작동하면 “Hold” 모드가 자동으로 비활성화됩니다.

“Hold” 모드에서는 장치 버전 정비 작업을 공정 중단 없이 진행할 수 있습니다.

HOLD 모드 활성화 시

→ “HOLD” 기능 불러오기

→ “enabled”를 선택하고 “OK”로 확인하십시오.

HOLD 모드 비활성화 시

→ “HOLD” 기능 불러오기

→ “disabled”를 선택하고 “OK”로 확인하십시오.

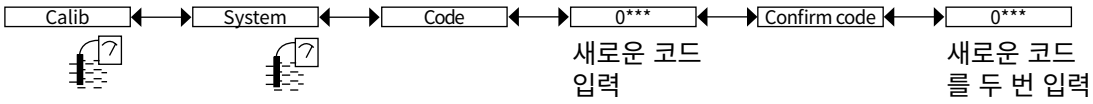
MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

장치가 “Hold” 모드일 경우,

- 심벌 이 심벌 대신 표시될 경우,
- 개별 출력부 4～20mA에서 출력되는 전류가 개별 출력부에 할당되어 있는 물리적 값의 마지막 측정 값으로 고정됩니다.
- 모든 트랜지스터 출력부가 Hold 모드 활성화 시점에서 확인된 상태에서 고정될 경우,
- Hold 모드는 사용자가 HOLD 기능을 비활성화할 때까지 활성화 상태를 유지합니다.

9.12.2 CALIB 메뉴 액세스 코드 변경

보정 메뉴 시작 관련 내용은 9.9 장을 참조하십시오.



액세스 코드가 기본 값(0000)으로 설정되어 있을 경우 메뉴 액세스 코드가 요청됩니다.

9.12.3 전류 출력부 조정

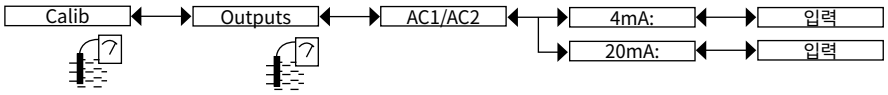
경고

부적절한 운전 시 부상 위험

▸ Hold 모드가 비활성화되어 있는지 확인하십시오. 9.12.1장 참조.

전류 출력부를 설정하기 전에 M12 장치 플러그가 있는 장치 버전에서 공급 전압이 16V DC보다 낮을 때 표시창 배경 조명의 기본 설정 값을 확인하십시오(매개변수 “Backlight”). 이 값은 14%보다 높으면 안 됩니다. 다음 장 참조 9.11.7

보정 메뉴 시작 관련 내용은 9.9 장을 참조하십시오.



4mA: 전류 출력부 1 또는 전류 출력부 2가 4mA로 조정됩니다.

“4mA” 기능이 선택된 경우, 장치가 4mA의 전류를 생성합니다: 출력부 4～20mA에서 출력되는 전류를 멀티미터를 사용하여 측정하고 “AC1.4mA” 기능 또는 “AC2.4mA” 기능에서 멀티미터에 표시된 값을 입력하십시오.

20mA: 전류 출력부 1 또는 전류 출력부 2가 20mA로 조정됩니다.

“20mA” 기능이 선택된 경우, 장치가 20mA의 전류를 생성합니다: 출력부 4～20mA에서 출력되는 전류를 멀티미터를 사용하여 측정하고 “AC1.20mA” 기능 또는 “AC2.20mA” 기능에서 멀티미터에 표시된 값을 입력하십시오.

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

9.12.4 전도도 센서 보정

위험

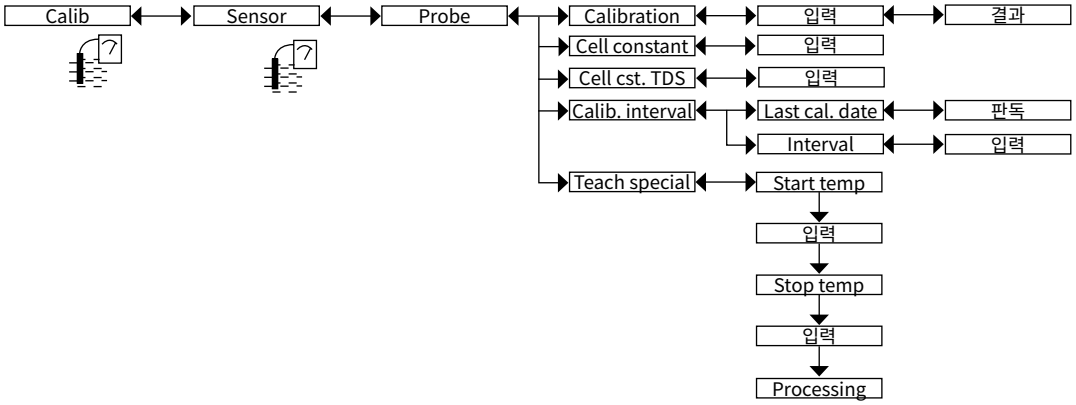
감전으로 인한 부상 위험

▸ 전기 장치에 적용되는 현행 사고예방 및 안전 규정을 준수하십시오.

유체의 특성에 따른 부상 위험

▸ 위험한 유체를 사용할 때는 안전 데이터시트에 기재된 지시와 현행 사고예방 규정을 준수하십시오.

보정 메뉴 시작 관련 내용은 9.9 장을 참조하십시오.



→ 다음 절차 중 하나로 전도도 센서를 보정하십시오:

- CALIBRATION: 특정 셀 상수 C를 확인하여 전도도 센서를 보정하십시오(상세 내용은 아래 참조). 이 절차는 마지막 보정 날짜를 업데이트합니다(CALIB INTERVAL 하위 메뉴의 “Last cal. date” 기능).
- CELL CONSTANT: 센서에 표시된 셀 상수를 입력하거나 “Calibration” 기능을 이용해 산출된 셀 상수를 판독하십시오. 이 입력 사항은 마지막 보정 날짜를 업데이트하지 않습니다(CALIB INTERVAL 하위 메뉴의 “Last cal. date” 기능).

CELL CST TDS: 공정에 적합한 TDS 계수 중 하나를 입력하십시오. TDS 계수는 측정한 전도도에 따라 분해된 고체 전체 양(TDS, ppm)을 산출할 수 있도록 해줍니다. TDS 계수의 기본 설정은 0.46(NaCl)입니다.

CALIB INTERVAL: 마지막 보정 시점 판독(“Last cal. date” 기능) 및 일 단위 보정 시간 간격 입력(“Interval” 기능): 장치는 심벌 에 의해 표시되는 이벤트 “정비”(“maintenance”) 및 이벤트 “경고”(“warning”)를 생성합니다. “Interval” 기능을 “0000일”로 설정하여 기능을 비활성화하십시오.

- 이벤트 “경고”(“warning”)는 양쪽 트랜지스터 출력부 중 하나에 할당될 수 있습니다. 9.11.10장 참조.
- 마찬가지로 “10.3 문제 해결” 장을 참조하십시오.

TEACH SPECIAL: 이 공정에 적용되는 온도 보상 곡선 설정 이렇게 설정되고 저장된 곡선은 “Param — Sensor” 메뉴의 “Comp.” 기능에서 “Special”을 선택하면 장치에서 사용됩니다. 9.11.11 장 참조(아래 내용 참조).

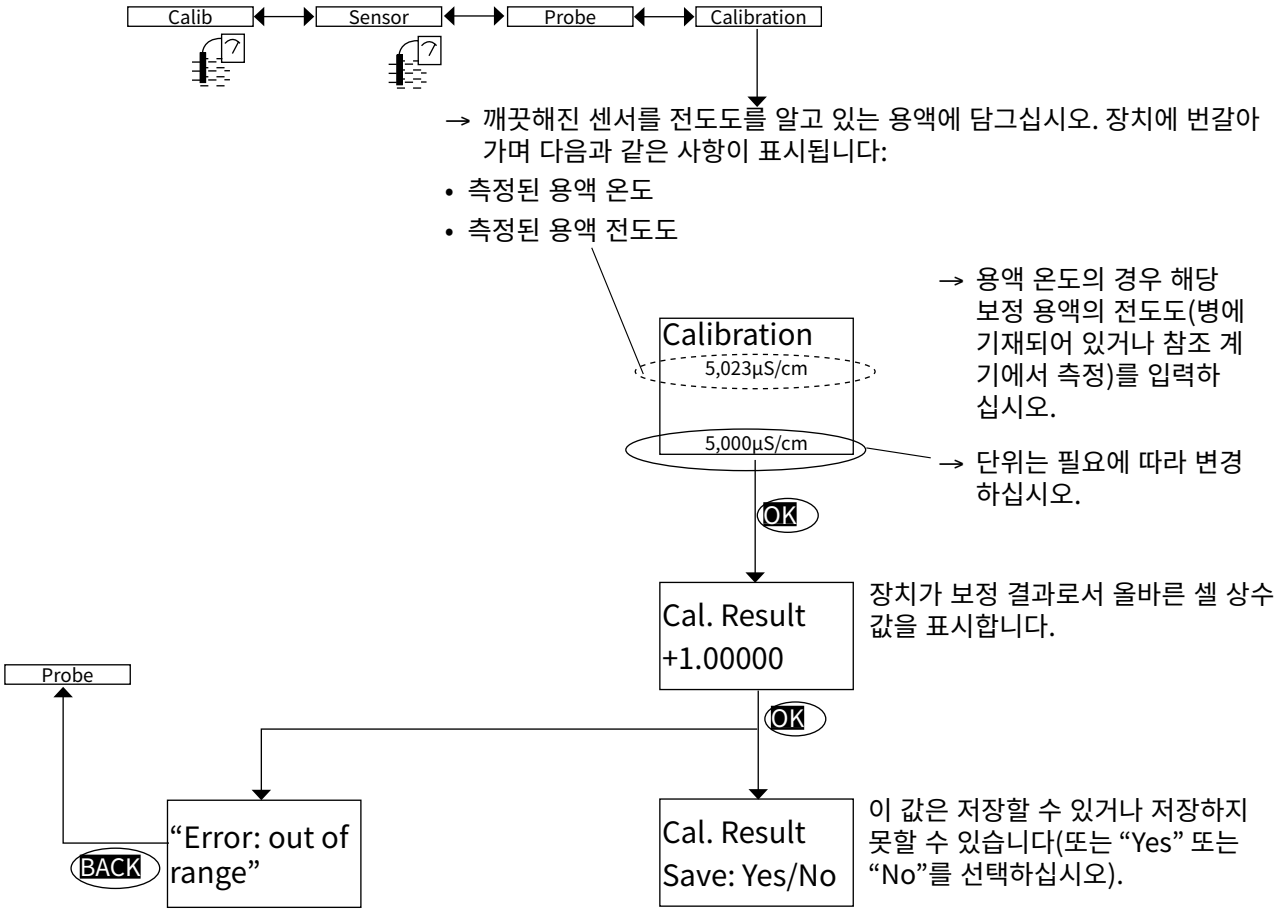
TEACH SPECIAL 기능을 통해 전송된 보상 곡선은 다른 장치에 전송할 수 없습니다. 9.11.1장 참조.

전도도 센서 보정(“Probe” 메뉴의 “Calibration” 기능)

보정 절차는 센서의 특정 셀 상수 C를 전도도가 알려진 용액을 이용하여 확인하는 절차입니다.

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

- HOLD 기능을 활성화하여 공정을 중단하지 마십시오. 9.12.1장 참조.
- 개별 보정 전에 전극을 적절한 수단을 이용하여 주의하여 세척하십시오.
- “Calib interval” 하위 메뉴의 “Interval” 기능을 이용하여 보정 간격 매개변수화: 경우에 따라 장치에서 이벤트 “정비” 및 이벤트 “경고”가 생성됩니다.

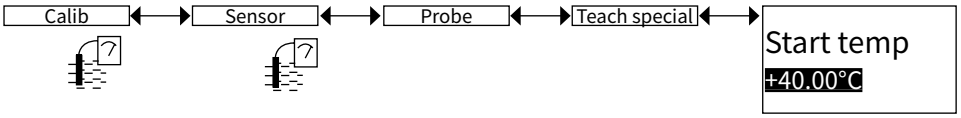


오류 메시지 “Error: out of range”는 셀 상수가 영역을 벗어난 상태를 나타냅니다(<0.008 또는>12). 해당 원인은 다음과 같을 수 있습니다:

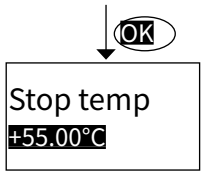
- 전도도 입력 오류
- 사용한 센서가 용액의 전도도를 측정할 수 없음

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

이 공정에 해당하는 온도 보상 곡선의 설정(“Probe” 메뉴의 “Teach special” 기능)



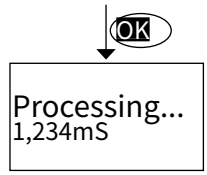
→ 보상 커브가 설정되어 있어야 하는 온도 범위 시작값 입력



용액 온도 범위(T–; T+)는 T– 및 T+ 사이 차이가 8°C 미만이 되도록 해야 합니다. 오류 메시지 “Error: “Temp span at least 8°C”는 온도 범위의 시작 값과 종료 값이 8°C 미만이어야 함을 나타냅니다.

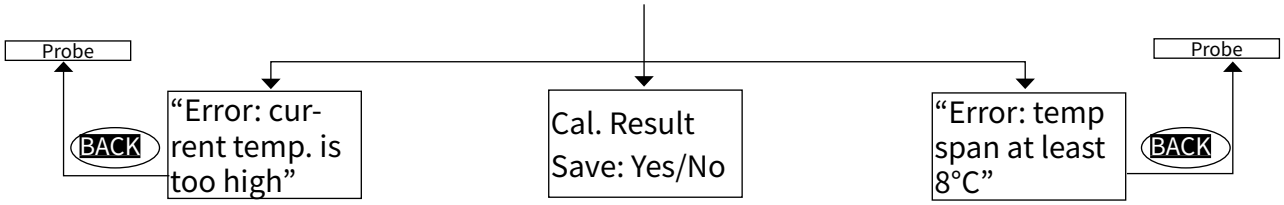
→ 보상 커브가 설정되어 있어야 하는 온도 범위 종료값 입력

→ 보정 절차를 시작하기 전에 유체 온도를 25°C 및 T–보다 낮게 조정하십시오.



HOLD 기능이 비활성화 상태일 경우(9.12.1장 참조), 장치가 보상 곡선을 10포인트로 설정하고 측정한 용댁 전도도 및 온도를 표시합니다.

- 측정 중 용액 온도는 또한 25°C 값이어야 합니다.
- 용액에 센서를 담근 후 서서히 온도를 높이십시오:
  - T–~25°C, T–<T+<25°C의 경우
  - T–~T+, T–<25°C<T+의 경우
  - 25°C~T+, 25°C<T–<T+의 경우
- 온도 센서의 지연으로 인해 온도 상승은 천천히 이루어집니다.
- 센서에 기포가 생기지 않도록 하십시오.



오류 메시지 “Error: current temp. is too high”는 절차를 시작할 때 용액 온도가 25°C 또는 T–보다 높을 경우 표시됩니다.

곡선을 저장하도록 또는 저장하지 않도록 요청됩니다.

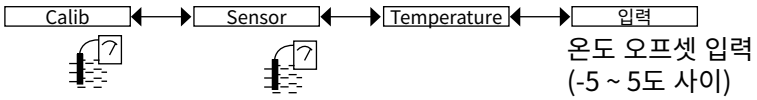
오류 메시지 “Error: “Temp span at least 8°C”는 온도 범위의 시작 값과 종료 값이 8°C 미만이어야 함을 나타냅니다.

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

9.12.5 온도 측정 오프셋 입력

보정 메뉴 시작 관련 내용은 9.9 장을 참조하십시오.

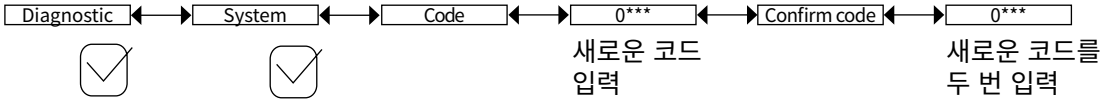
Pt1000 센서에서 확인된 온도는 수정할 수 없습니다. 이 수정 값은 온도 오프셋 값입니다.



9.13 진단 메뉴 정보

9.13.1 진단 메뉴 액세스 코드 변경

진단 메뉴 시작 관련 내용은 9.9 장을 참조하십시오.



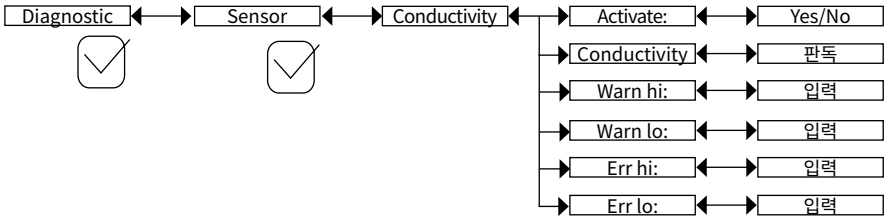
액세스 코드가 기본 값(0000)으로 설정되어 있을 경우 메뉴 액세스 코드가 요청됩니다.

9.13.2 유체 전도도 모니터링

진단 메뉴 시작 관련 내용은 9.9 장을 참조하십시오.

이 기능은 전도도를 모니터링하고 전도도가 너무 낮거나 높을 경우 메시지를 출력합니다.

공정 문제 또는 전도도 센서 문제는 너무 낮거나 높은 전도도에서 확인될 수 있습니다.



다음과 같은 단계를 진행하여 전도도가 너무 낮거나 높을 경우 메시지가 전달되도록 하십시오.

→ “Activate” 기능을 이용하여 전도도 모니터링을 활성화하십시오. 이어서

→ 전도도 영역을 매개변수화하여 이 영역을 벗어날 경우 장치가 “경고” 이벤트를 생성하도록 하고 심벌 ☹ 및 ⚠가 표시되도록 하십시오.

→ 전도도 영역을 매개변수화하여 이 영역을 벗어날 경우 장치가 “경고” 이벤트를 생성하도록 하고 심벌 ☹ 및 ERR가 표시되도록 하십시오.

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

장치가 “warning” 또는 “error” 이벤트를 생성할 경우,

→ Info 메뉴를 연 후 이벤트의 원인을 판독하거나

→ 진단 메뉴의 “Sensor” 기능을 불러와 측정한 전도도 값을 판독하고

→ 세척한 후 필요에 따라 센서를 추가 보정하고

→ 경우에 따라 공정을 점검하십시오.

- 또한 이벤트 “경고”(“warning”)는 양쪽 트랜지스터 출력부 중 하나에 할당될 수 있습니다. 9.11.10 장 참조, , “Output.TR1” 또는 “Output.TR2” 기능.
- 또한 이벤트 “오류”(“error”)는 양쪽 트랜지스터 출력부 중 하나에 할당될 수 있습니다. 9.11.9 장 참조, , “Output.AC1” 또는 “Output.AC2” 기능.
- 마찬가지로 “10.3 문제 해결” 장을 참조하십시오.

ACTIVATE: 전도도 모니터링 활성화/비활성화를 선택

CONDUCTIVITY: 측정된 전도도 판독

WARN HI: 해당 값을 초과하면 이벤트 “경고”가 생성되는 전도도 값 입력

WARN LO: 해당 값에 미달되면 이벤트 “경고”가 생성되는 전도도 값 입력

ERR HI: 해당 값을 초과하면 이벤트 “오류”가 생성되는 전도도 값 입력

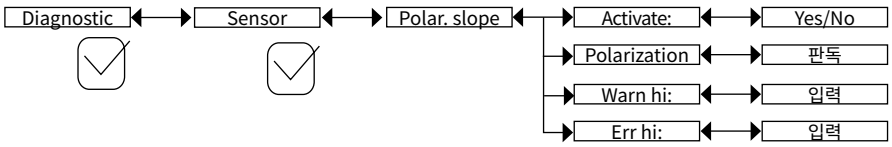
ERR LO: 해당 값에 미달되면 이벤트 “오류”가 생성되는 전도도 값 입력

9.13.3 분극 곡선 모니터링

진단 메뉴 시작 관련 내용은 9.9 장을 참조하십시오.

이 기능은 분극 곡선 증가 상태를 모니분극하고 분극 곡선이 지나치게 증가할 경우 메시지를 출력합니다.

공정 문제 또는 전도도 센서 문제는 너무 낮거나 높은 분극 곡선 증가 상태에서 확인될 수 있습니다.



분극 곡선이 지나치게 증가할 경우 메시지가 출력되도록 하려면 다음 절차에 따라 진행하십시오.

→ “Activate” 기능을 이용하여 분극 곡선 증가 모니터링을 활성화하십시오. 이어서

→ 분극 곡선 중가를 매개변수화하여 이 영역을 벗어날 경우 장치가 “경고” 이벤트를 생성하도록 하고 심벌 ☹ 및 ⚠ 이 표시되도록 하십시오.

→ 분극 곡선 중가를 매개변수화하여 이 영역을 벗어날 경우 장치가 “경고” 이벤트를 생성하도록 하고 심벌 ☹ 및 ERR 가 표시되도록 하십시오.

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

장치가 “warning” 또는 “error” 이벤트를 생성할 경우,

→ Info 메뉴를 연 후 이벤트의 원인을 판독하거나

→ 진단 메뉴의 “Sensor” 기능을 불러와 현재 분극 곡선 증가 값을 판독하고

→ 세척한 후 필요에 따라 센서를 추가 보정하고

→ 경우에 따라 공정을 점검하십시오.

- 또한 이벤트 “경고”(“warning”)는 양쪽 트랜지스터 출력부 중 하나에 할당될 수 있습니다. 9.11.10 장 참조, , “Output.TR1” 또는 “Output.TR2” 기능.
- 또한 이벤트 “오류”(“error”)는 양쪽 트랜지스터 출력부 중 하나에 할당될 수 있습니다. 9.11.9 장 참조, , “Output.AC1” 또는 “Output.AC2” 기능.
- 마찬가지로 “10.3 문제 해결” 장을 참조하십시오.

ACTIVATE: 전도도 모니터링 활성화/비활성화를 선택

POLARIZATION: 분극 곡선 증가 실제값 판독

WARN HI: 해당 값을 초과하면 이벤트 “경고”가 생성되는 분극 곡선 증가 값 입력

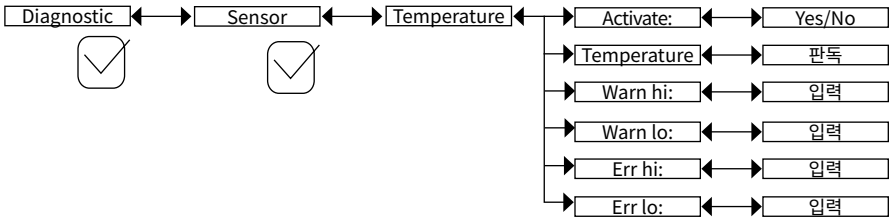
ERR HI: 해당 값에 미달되면 이벤트 “오류”가 생성되는 분극 곡선 증가 값 입력

9.13.4 유체의 온도 모니터링

진단 메뉴 시작 관련 내용은 9.9 장을 참조하십시오.

이 기능은 유체 온도를 모니터링하고 유체 온도가 너무 낮거나 높을 경우 메시지를 출력합니다.

공정 또는 온도 센서에 문제가 있을 경우 너무 높거나 낮은 유체 온도 또는 올바르지 않은 온도 측정에 의해 감지될 수 있습니다.



유체 온도가 너무 낮거나 높아 메시지가 출력되도록 하려면 다음 단계에 따라 진행하십시오.

→ “Activate” 기능을 이용하여 유체 온도 모니터링을 활성화하십시오. 이어서

→ 온도 영역을 매개변수화하여 이 영역을 벗어날 경우 장치가 “경고” 이벤트를 생성하도록 하고 심벌 ☹ 및 ⚠이 표시되도록 하십시오.

→ 온도 영역을 매개변수화하여 이 영역을 벗어날 경우 장치가 “경고” 이벤트를 생성하도록 하고 심벌 ☹ 및 ERR가 표시되도록 하십시오.

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

장치가 “warning” 또는 “error” 이벤트를 생성할 경우,

→ Info 메뉴를 연 후 이벤트의 원인을 판독하거나

→ 진단 메뉴의 “Sensor” 기능을 불러와 측정한 전도도 값을 판독하고

→ 필요할 경우 장착된 Pt1000이 정상적으로 작동하는지 온도를 알고 있는 유체를 측정하십시오. Pt1000 센서에 결함이 있을 경우 장치를 Bürkert에 반송하십시오.

→ Pt1000이 문제의 원인이 아닐 경우 공정을 점검하십시오.

- 또한 이벤트 “경고”(“warning”)는 양쪽 트랜지스터 출력부 중 하나에 할당될 수 있습니다. 9.11.10 장 참조, , “Output.TR1” 또는 “Output.TR2” 기능.
- 또한 이벤트 “오류”(“error”)는 양쪽 트랜지스터 출력부 중 하나에 할당될 수 있습니다. 9.11.9 장 참조, , “Output.AC1” 또는 “Output.AC2” 기능.
- 마찬가지로 “10.3 문제 해결” 장을 참조하십시오.

ACTIVATE: 유체 온도 모니터링 활성화/비활성화를 선택

TEMPERATURE: 실시간으로 측정된 유체 온도 판독

WARN HI: 해당 값을 초과하면 이벤트 “경고”가 생성되는 유체 온도 값 입력

WARN LO: 해당 값에 미달되면 이벤트 “경고”가 생성되는 유체 온도 값 입력

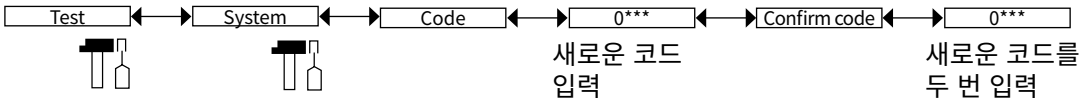
ERR HI: 해당 값을 초과하면 이벤트 “오류”가 생성되는 유체 온도 값 입력

ERR LO: 해당 값에 미달되면 이벤트 “오류”가 생성되는 유체 온도 값 입력

9.14 테스트 메뉴 정보

9.14.1 TEST 메뉴 액세스 코드 변경

테스트 메뉴 시작 관련 내용은 9.9 장을 참조하십시오.



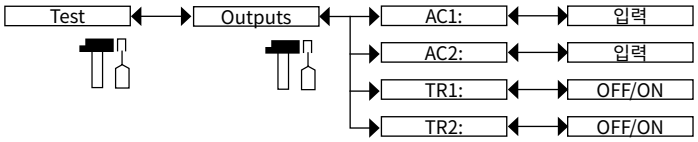
액세스 코드가 기본 값(0000)으로 설정되어 있을 경우 메뉴 액세스 코드가 요청됩니다.

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

9.14.2 출력부 기능 점검

테스트 메뉴 시작 관련 내용은 9.9 장을 참조하십시오.

- “Hold” 기능이 비활성화되어 있는지 확인하십시오. 9.12.1장 참조.
- 출력부 정상 기능 점검이 시작되면 심벌 T이 심벌 대신 표시됩니다. 점검이 진행되는 동안 이 출력부는 더 이상 측정된 공정 값을 표시하지 않습니다.



AC1: 전류 출력부 1이 정상적으로 작동하는지 전류값을 입력하고 “OK”를 선택하십시오.

AC2: 전류 출력부 2가 정상적으로 작동하는지 전류값을 입력하고 “OK”를 선택하십시오.

TR1: 트랜지스터 출력부 1의 정상 기능 여부를 트랜지스터의 상태(“ON” 또는 “OFF”)를 선택하고 “OK”를 선택하여 점검하십시오.

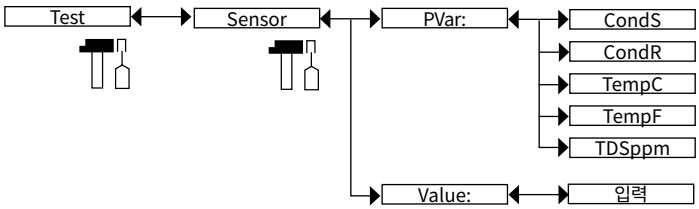
TR2: 트랜지스터 출력부 2의 정상 기능 여부를 트랜지스터의 상태(“ON” 또는 “OFF”)를 선택하고 “OK”를 선택하여 점검하십시오.

9.14.3 출력부의 상태 점검

테스트 메뉴 시작 관련 내용은 9.9 장을 참조하십시오.

- “Hold” 기능이 비활성화되어 있는지 확인하십시오. 9.12.1 장 참조
- 출력부 정상 기능 점검이 시작되면 심벌 T이 심벌 대신 표시됩니다. 점검이 진행되는 동안 이 출력부는 더 이상 측정된 공정 값을 표시하지 않습니다.

이 기능을 이용하여 물리적 값 측정을 시뮬레이션하여 출력부가 올바르게 구성되었는지 점검하십시오.



PVAR: 테스트할 물리적 값을 선택하십시오.

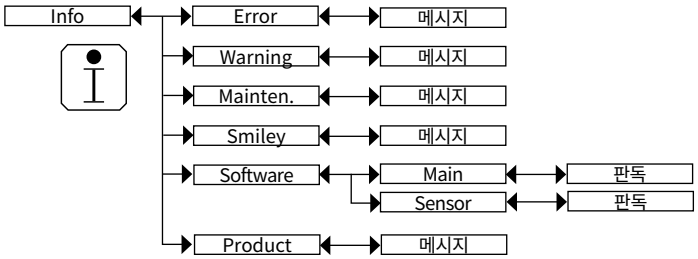
VALUE: 앞서 “PVAR” 기능으로 선택한 물리적 값을 입력하여 출력부 상태를 점검하십시오.

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

9.15 정보 메뉴 정보

9.15.1 이벤트에 따른 심벌 설명

정보 메뉴 시작 관련 내용은 9.9 장을 참조하십시오.



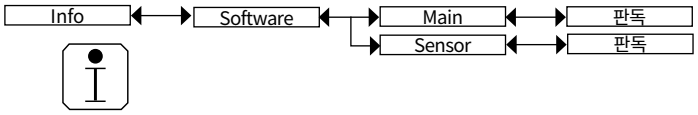
이 메뉴에서는 이벤트에 대한 심벌이 표시되면 해당 이벤트의 원인에 대한 짧은 설명을 확인할 수 있습니다.

- ERROR:
- WARNING: ⚠
- MAINTENANCE:
- SMILEY: ☺ 또는 ☹

마찬가지로 “10.3 문제 해결” 장을 참조하십시오.

9.15.2 소프트웨어 버전 판독

정보 메뉴 시작 관련 내용은 9.9 장을 참조하십시오.

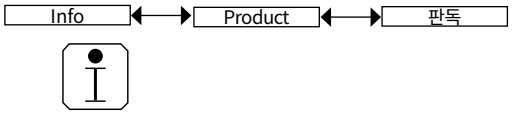


이 메뉴를 이용하여,

- 측정된 물리적 값의 감지 및 컨버팅을 위한 모듈의 소프트웨어 버전 (“Main”) 판독
- 센서의 소프트웨어 버전 (“Sensor”) 판독

9.15.3 장치에 대한 특정 정보 판독

정보 메뉴 시작 관련 내용은 9.9 장을 참조하십시오.



이 메뉴에서는 장치 명판의 일부 정보를 판독할 수 있습니다:

- 장치 유형
- 일련 번호
- 품목 번호

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

10 정비, 고장 수리

10.1 안전 지침

위험

감전으로 인한 부상 위험

- ▸ 장비나 장치에서 작업을 시작하기 전에 전원을 차단하고 다시 켜지지 않게 잠그십시오.
- ▸ 이 장치를 습한 환경이나 옥외에 투입하려고 계획한 경우, 최대 작동 전압을 35V DC로 제한하십시오.
- ▸ 이 장치에 연결된 모든 기구는 UL/EN 61010-1에 따라 배전망에 대해 이중으로 절연되어 있어야 합니다.
- ▸ 전기 장치에 적용되는 현행 사고예방 및 안전 규정을 준수하십시오.

시스템 내의 압력에 의한 부상 위험

- ▸ 설비 또는 장치에서 작업하기 전에 유체가 순환되지 않도록 하고, 압력을 차단하며 파이프를 비우십시오.
- ▸ 설비에서 작업을 시작하기 전 파이프가 무압 상태가 되도록 조치를 취하십시오.
- ▸ 유체 압력과 유체 온도의 상관 관계를 고려하십시오.

유체의 높은 온도로 인한 화상 위험

- ▸ 장치를 취급할 때 보호 장갑을 착용하십시오.
- ▸ 파이프를 열기 전 유체의 순환을 중단시키고 파이프를 비우십시오.
- ▸ 설비에서 작업을 시작하기 전 파이프가 완전히 빈 상태가 되도록 조치를 취하십시오.

유체의 특성에 따른 부상 위험

- ▸ 위험한 유체를 사용할 때는 안전 데이터시트에 기재된 지시와 현행 사고예방 규정을 준수하십시오.

경고

잘못된 정비 작업 시 부상 위험

- ▸ 정비 작업은 자격을 갖춘 전문가만이 적절한 공구를 가지고 수행해야 하는 업무입니다.
- ▸ 설비에서 작업한 후 항상 제어된 상태에서만 다시 작동시킬 수 있도록 조치를 취하십시오.

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

10.2 장치 청소

- 보정 메뉴의 HOLD 기능을 활성화하여(9.12.1 장 참조) 청소 도중 공정이 중단되지 않도록 하십시오.
- 항상 장치 소재에 무리를 주지 않는 청소 도구를 사용하십시오.
- 측정할 유체에 전자기 입자를 포함하고 있을 경우 전도도 센서에 침전된 물질을 적절한 도구를 사용하여 청소하십시오.
- 전극을 청소할 때 표면을 긁어내면 안 됩니다.
- 측정을 장기간 중단한 경우 그래파이트 전극을 마른 상태로 보관하지 않도록 하여 재작동 할 때 작동 시간이 늘어나지 않도록 해야 합니다.

→ 전도도 프로브의 전극을 더러워진 상태에 따라 적절한 도구를 사용하여 정기적으로 청소하십시오.

추가 정보가 필요하실 경우 공급사인 Bürkert에 요청하시면 제공해드립니다.

10.3 문제 해결

빨간색 LED	전류 출력부	트랜지스터 출력부	심벌	정보 메뉴에 표시된 메시지	설명	조치
ON	22mA	스위칭 임계점에 따라	ERR + ☺	“Sensor not found”	측정 기판과의 연결이 중단되었습니다.	→ 장치를 끈 후 장치에 다시 전압을 가하십시오. → 오류가 계속 발생할 경우 장치를 Bürkert에 반송하십시오.
ON	22mA	스위칭 임계점에 따라	ERR + ☺	“S EE Fact Read” “S EE FactI Read”	기본 데이터가 상실되었습니다. 장치가 측정을 계속 진행하지만 장치 정확도가 저하됩니다.	→ 장치를 끈 후 장치에 다시 전압을 가하십시오. → 오류가 계속 발생할 경우 장치를 Bürkert에 반송하십시오.
ON	22mA	스위칭 임계점에 따라	ERR + ☺	“S EE User Read” “S EE User Write”	센서 사용자 데이터가 상실되었습니다.	→ 장치를 끈 후 장치에 다시 전압을 가하십시오. → 모든 “Sensor” 메뉴에서 센서 데이터를 점검하고 이 데이터를 다시 저장하십시오. → 오류가 계속 발생할 경우 장치를 Bürkert에 반송하십시오.
ON	22mA	스위칭 임계점에 따라	ERR + ☺	“S PT Missing”	Pt1000에 대한 연결이 해제되었습니다. 온도가 공정 레벨에서 “+++++°C/°F”와 같이 표시됩니다.	→ 유니온 너트가 센서 장치와 전자장치 모듈 사이에 단단히 고정되어 있는지 확인하십시오. → 장치를 Bürkert에 반송하십시오.

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

빨간색 LED	전류 출력부	트랜지스터 출력부	심벌	정보 메뉴에 표시된 메시지	설명	조치
ON	22mA	스위칭 임계점에 따라	ERR + ☺	“S PT Regulation”	유체 온도가 올바르게 측정되지 않았습니다. 공정이 중단되었습니다.	→ 장치를 끈 후 다시 켜십시오. → 오류가 계속 발생할 경우 장치를 Bürkert에 반송하십시오.
ON	22mA	스위칭 임계점에 따라	ERR + ☺	“TR EE Fact Read” “TR EE User Read”	데이터 판독 오류가 발생했습니다.	→ 장치를 끈 후 다시 켜십시오. → 오류가 계속 발생할 경우 장치를 기본 설정으로 초기화하십시오(9.11.4 장). → 오류가 계속 발생할 경우 장치를 Bürkert에 반송하십시오.
ON	22mA	스위칭 임계점에 따라	ERR + ☺	“TR COM Measure”	측정한 값을 감지하고 변환하기 위한 모듈에 결함이 있습니다. 공정이 중단되었습니다.	→ 장치를 끈 후 다시 켜십시오. → 오류가 계속 발생할 경우 장치를 Bürkert에 반송하십시오.
ON	22mA	스위칭 임계점에 따라	ERR + ☺	“TR EE UserWrite”	데이터 저장 오류가 발생했습니다.	→ 장치를 끈 후 다시 켜십시오. → 데이터를 다시 저장하십시오. → 오류가 계속 발생할 경우 장치를 기본 설정으로 초기화하십시오(9.11.4 장). → 오류가 계속 발생할 경우 장치를 Bürkert에 반송하십시오.
OFF	4〜20mA	스위칭 임계점에 따라	⚠ + ☺	“S RTC Reinit”	날짜와 시간이 상실되었습니다. 장치에 최소 5일 동안 전류가 공급되지 않았습니다. 이 메시지는 장치를 켜면 표시됩니다.	→ 장치의 날짜와 시간을 다시 설정하십시오(9.11.2 장 참조). → 장치를 최소 4시간 동안 전원에 연결하여 앞으로 5일 동안 시간이 감지될 수 있도록 하십시오.

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

빨간색 LED	전류 출력부	트랜지스터 출력부	심벌	정보 메뉴에 표시된 메시지	설명	조치
ON	22mA [1]	스위칭 임계점에 따라	ERR +	“E:Conductivity”	전도도가 설정 범위를 벗어났습니다. 이 메시지는 설정된 한계값 ERR LO 및 ERR HI에 따라 표시되며 전도도 모니터링이 활성화되면 표시됩니다(9.13.2 장 참조).	→ 진단 메뉴의 “Sensor” 기능을 불러와 측정한 전도도 값을 판독하십시오(9.13.2 장). → 세척한 후 필요에 따라 센서를 추가 보정하고 → 경우에 따라 공정을 점검하십시오.
ON	22mA [1]	스위칭 임계점에 따라	ERR +	“E:Polarization”	분극 곡선이 지나치게 증가했습니다. 이 메시지는 설정된 한계값 ERR HI에 따라 표시되며 분극 곡선 증가 모니터링이 활성화되면 표시됩니다(9.13.3 장 참조).	→ 진단 메뉴의 “Sensor” 기능을 불러와 현재 분극 곡선 증가 값을 판독하십시오(9.13.3 장). → 세척한 후 필요에 따라 센서를 추가 보정하십시오.
ON	22mA [1]	스위칭 임계점에 따라	ERR +	“E:Temperature”	유체 온도가 설정 범위를 벗어났습니다. 이 메시지는 설정된 한계값 ERR LO 및 ERR HI에 따라 표시되며 유체 온도 모니터링이 활성화되면 표시됩니다(9.13.4 장 참조).	→ 진단 메뉴의 “Sensor” 기능을 불러와 측정한 유체 온도 값을 판독하십시오(9.13.4 장). → 필요할 경우 연결된 Pt1000의 정상 작동 여부를 온도를 알고 있는 유체를 측정하여 점검하십시오. → Pt1000 센서에 결함이 있을 경우 장치를 Bürkert에 반송하십시오. → Pt1000이 문제의 원인이 아닐 경우 공정을 점검하십시오.

[1] 메뉴 “Output.AC1” 또는 “Output.AC2”의 MODE DIAG 기능을 “22mA”로 설정할 경우(9.11.9 장 참조); 그렇지 않을 경우 전류 출력부에서 4 및 20mA 사이의 값을 출력합니다.

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

빨간색 LED	전류 출력부	트랜지스터 출력부	심벌	정보 메뉴에 표시된 메시지	설명	조치
OFF	4～20mA	전환됨 [2]	⚠+☹	“W:Conductivity”	전도도가 설정 범위를 벗어났습니다. 이 메시지는 설정된 한계값 WARN LO 및 WARN HI에 따라 표시되며 전도도 모니터링이 활성화되면 표시됩니다(9.13.2 장 참조).	→ 진단 메뉴의 “Sensor” 기능을 불러와 측정한 전도도 값을 판독하십시오(9.13.2 장). → 세척한 후 필요에 따라 센서를 추가 보정하고 → 경우에 따라 공정을 점검하십시오.
OFF	4～20mA	전환됨 [2]	⚠+☹	“W:Polarization”	분극 곡선이 지나치게 증가했습니다. 이 메시지는 설정된 한계값 WARN HI에 따라 표시되며 분극 곡선 증가 모니터링이 활성화되면 표시됩니다(9.13.3 장 참조).	→ 진단 메뉴의 “Sensor” 기능을 불러와 현재 분극 곡선 증가 값을 판독하십시오(9.13.3 장). → 세척한 후 필요에 따라 센서를 추가 보정하십시오.
OFF	4～20mA	전환됨 [2]	⚠+☹	“W:Temperature”	유체 온도가 설정 범위를 벗어났습니다. 이 메시지는 설정된 한계값 WARN LO 및 WARN HI에 따라 표시되며 유체 온도 모니터링이 활성화되면 표시됩니다(9.13.4 장 참조).	→ 진단 메뉴의 “Sensor” 기능을 불러와 측정한 유체 온도 값을 판독하십시오(9.13.4 장). → 필요할 경우 연결된 Pt1000의 정상 작동 여부를 온도를 알고 있는 유체를 측정하여 점검하십시오. → Pt1000 센서에 결함이 있을 경우 장치를 Bürkert에 반송하십시오. → Pt1000이 문제의 원인이 아닐 경우 공정을 점검하십시오.
OFF	4～20mA	전환됨 [2]	✋	“M:Calib. Date”	센서 보정이 필요합니다. 2회 보정 간 시간 간격을 “CALIB INTERVAL” 메뉴의 “INTERVAL” 기능에서 설정할 수 있습니다(9.12.4 장 참조).	→ 전도도 센서를 보정하십시오(9.12.4 장).

[2] “Output.TR1” 또는 “Output.TR2” 메뉴에서 “PVAR” 기능을 “warning”으로 설정할 경우(9.11.10 장 참조); 그렇지 않을 경우 트랜지스터 출력부가 설정된 스위칭 한계값에 따라 작동합니다.

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

11 액세서리

주의

부적절한 부품 사용으로 인한 부상 위험 및 물적 손상

올바르지 않은 액세서리를 사용하여 장치 및 그 주변에 손상이 발생하고 부상 사고가 발생할 수 있습니다.

▸ Bürkert 사의 정품 액세서리와 정품 예비 부품만을 사용하십시오.

액세서리	품목 번호
디스플레이 모듈	559168
2개의 불투명 하우징 커버와 실링 포함 세트: - 1x 나사 연결식 하우징 커버 및 1x EPDM 실링 - 1x 1/4 회전식 하우징 커버 및 1x 실리콘 실링	560948
2개의 투명 하우징 커버와 실링 포함 세트: - 1x 나사 연결식 하우징 커버 및 1x EPDM 실링 - 1x 1/4 회전식 하우징 커버 및 1x 실리콘 실링	561843
보정 용액, 300ml, 5µS	440015
보정 용액, 300ml, 15µS	440016
보정 용액, 300ml, 100µS	440017
보정 용액, 300ml, 706µS	440018
보정 용액, 300ml, 1,413µS	440019
M12 소켓, 5핀, 배선용	917116
M12 소켓, 5핀, 차폐된 케이블(2m) 연결됨	438680
M12 플러그, 5핀, 배선용	560946
M12 플러그, 5핀, 차폐된 케이블(2m) 연결됨	559177

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

12 포장, 운송

유의

운송 손상

장치를 충분히 보호하지 않은 경우, 그 장치는 운송 중 손상될 수 있습니다.

▸ 장치를 습기와 오염으로부터 보호하고 내충격 포장을 하여 운송하십시오.

▸ 허용 보관 온도를 초과하거나 이에 미달되지 않도록 하십시오.

▸ 전기 인터페이스를 보호 캡으로 막아 손상되지 않도록 하십시오.

13 보관

유의

잘못 보관하면 장치에 손상이 발생할 수 있습니다.

▸ 장치를 건조하고 먼지가 없는 곳에 보관하십시오!

▸ 장치의 보관 온도: –10~+60°C

14 장치의 폐기

→ 장치와 포장을 환경친화적으로 폐기하십시오.

유의

유체에 의해 오염된 부품에 의한 환경 손상

▸ 현행 폐기 규정, 국내 폐기물 처리 규정 및 환경 규정을 준수하십시오.

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

bürkert
FLUID CONTROL SYSTEMS

MAN 1000111235 KO Version: B Status: RL (released | freigegeben) printed: 24.06.2026

www.burkert.com