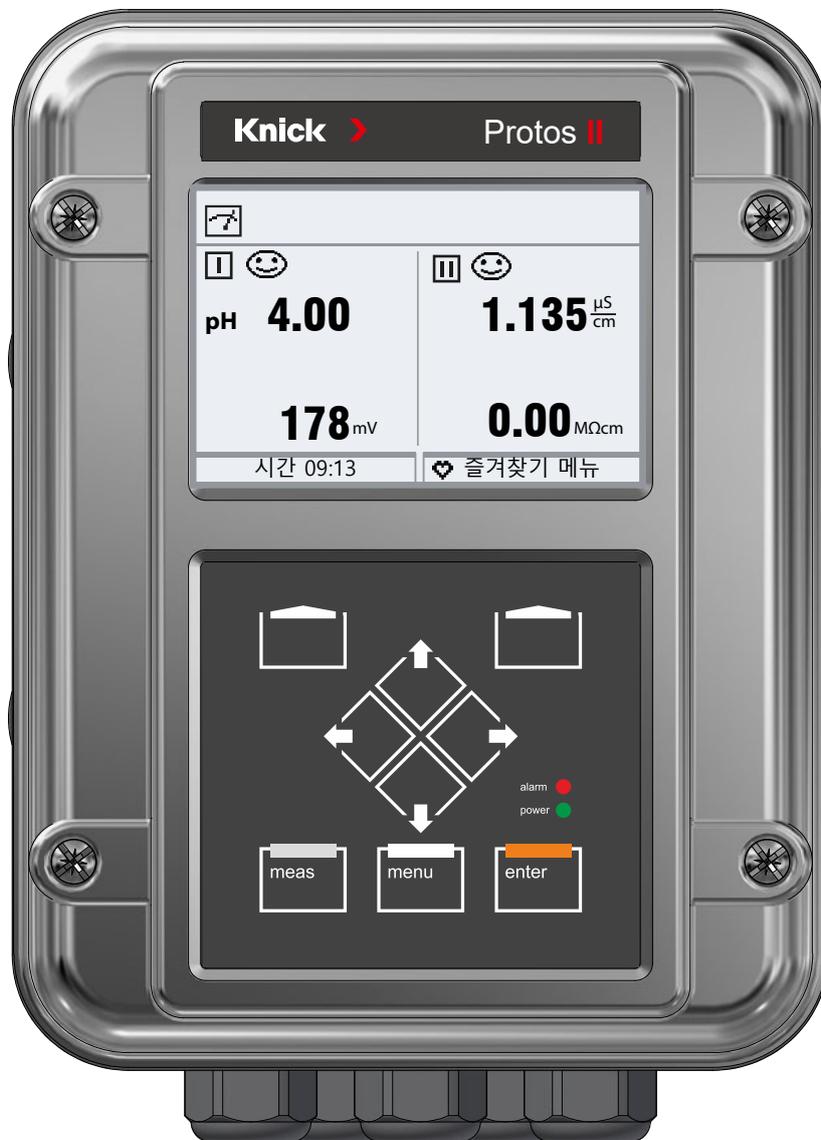


Protos II 4400(X)

기본 기기: 모듈 FRONT 및 BASE



설치 전에 읽어야 합니다.
추후 사용을 위해 안전하게 보관해야 합니다.



추가 참고 사항

이 설명서를 읽은 후 나중에 참조할 수 있도록 잘 보관해야 합니다. 제품을 조립, 설치, 사용 또는 유지·보수하기 전에 여기에 설명된 지침과 위험을 완전히 이해해야 합니다. 모든 안전 지침을 반드시 준수해야 합니다. 이 설명서의 지침을 따르지 않을 경우 중상 및/또는 재산상 피해가 발생할 수 있습니다. 이 설명서는 예고 없이 변경될 수 있습니다.

다음의 보충 참고사항에서는 이 설명서에 나와 있는 안전 관련 정보에 대한 내용과 구성을 설명합니다.

안전 장

이 문서의 안전 장에는 기본적인 안전을 이해하기 위한 내용이 설명되어 있습니다. 일반 위험요소가 나와 있으며 이를 방지하기 위한 방법이 설명되어 있습니다.

경고 알림

이 설명서에서는 위험 상황을 나타내기 위해 다음과 같은 경고를 사용합니다.

기호	범주	의미	주의 사항
	경고!	사람이 사망하거나 회복이 불가능한 중상을 입을 수 있는 상황을 나타냅니다.	해당 위험을 방지하는 방법에 대한 정보는 경고에 나와 있습니다.
	주의!	사람이 경상 또는 회복이 가능한 중상을 입을 수 있는 상황을 나타냅니다.	
<i>없음</i>	주의!	재산 또는 환경 피해를 일으킬 수 있는 상황을 나타냅니다.	

이 문서에 사용된 기호

기호	의미
→	상세한 내용으로 이동하는 하이퍼링크
✓	취급 지침의 중간 결과 또는 최종 결과
▶	취급 지침 그림의 진행 방향
①	그림의 항목 번호
(1)	텍스트의 항목 번호

목차

1 안전	6
1.1 사용 목적.....	6
1.2 사용자에게 대한 요구 사항.....	6
1.3 안전 교육.....	6
1.4 잔존 위험.....	7
1.5 설치 및 시운전.....	7
1.6 작동.....	7
1.6.1 방폭 지역에서의 운영.....	8
2 제품	9
2.1 제품 구성.....	9
2.2 제품 식별.....	9
2.3 명판.....	11
2.4 제품의 기호 및 표시.....	15
2.5 구조 및 기능.....	16
2.5.1 열린 상태의 장치의 모습.....	16
2.6 시스템 개요.....	18
3 설치	23
3.1 일반 설치 지침.....	23
3.2 기계적 설치.....	24
3.2.1 벽면 설치.....	24
3.2.2 파이프/기둥 설치.....	25
3.2.3 패널 설치 세트.....	25
3.2.4 씰링용 마개, 씰링용 및 멀티 씰링용 삽입물.....	26
3.3 전기적 설치.....	26
3.3.1 단자 할당.....	28
3.3.2 Protos II 4400X 배선.....	31
3.3.3 스위치 접점: 보호 회로.....	33
3.3.4 센서 연결.....	34
4 시운전	35
5 작동 및 조작	36
5.1 사용자 인터페이스 언어 변경.....	36
5.2 FRONT 모듈 사용자 인터페이스.....	36
5.2.1 표시.....	36
5.2.2 메뉴 선택.....	37
5.2.3 키보드.....	38
5.2.4 텍스트 및 숫자 입력, 부호 선택.....	39
5.3 메뉴 구조 개요.....	40
5.4 접근 제어.....	42
5.5 작동 상태.....	42
5.6 측정값 표시.....	43

6	파라미터 설정	44
6.1	조작 등급.....	44
6.2	잠금 기능.....	46
6.3	파라미터 설정 메뉴.....	47
6.4	시스템 제어.....	47
6.4.1	메모리 카드.....	48
6.4.2	환경 설정 전송.....	49
6.4.3	파라미터 세트.....	50
6.4.4	기능 제어.....	50
6.4.5	측정값의 추가적인 처리 기능.....	51
6.4.6	시간/날짜.....	54
6.4.7	측정 포인트 설명.....	54
6.4.8	펌웨어 업데이트.....	55
6.4.9	옵션 기능 활성화.....	56
6.4.10	기록 일지.....	57
6.4.11	감사 추적 기능(TAN 옵션FW4400-081).....	57
6.4.12	pH 완충액 표(TAN 옵션FW4400-002).....	57
6.4.13	농도표(TAN 옵션 FW4400-009).....	58
6.4.14	공장 초기 설정.....	58
6.4.15	암호 입력.....	58
6.5	FRONT 모듈 파라미터 설정.....	59
6.5.1	측정값 표시 설정.....	60
6.5.2	디스플레이.....	65
6.5.3	측정값 기록 장치(TAN 옵션 FW4400-103).....	65
6.6	BASE 모듈 파라미터 설정.....	66
6.6.1	전류 출력.....	66
6.6.2	스위치 접점.....	69
6.6.3	제어 입력.....	74
7	교정/조정	75
8	진단	76
8.1	진단 기능.....	76
8.1.1	즐거찾기 메뉴.....	76
8.1.2	진단 기능 개요.....	78
8.1.3	알림 목록.....	78
8.1.4	기록 일지.....	79
8.1.5	기기 설명.....	80
8.1.6	측정 포인트 설명.....	80
8.1.7	FRONT 모듈 진단 기능.....	80
8.1.8	BASE 모듈 진단 기능.....	81
9	유지·보수 기능	82
9.1	유지·보수 기능 개요.....	82
9.2	전류원.....	83
9.3	릴레이 테스트.....	83
9.4	전류 출력 조정.....	83

10 유지·보수	85
11 문제 해결 방안	86
11.1 오류 상태	86
11.2 알림	87
11.3 Sensoface 및 Sensocheck	90
12 사용 중단	93
12.1 폐기	93
12.2 반품	93
13 액세서리	94
13.1 파이프/기둥 설치 세트 ZU0544	95
13.2 패널 설치 세트 ZU0545	96
13.3 보호용 후드 ZU0548/ZU1178	97
13.4 메모리 카드	98
14 TAN 옵션	101
14.1 pH 완충액 표: 개별 완충액 세트 입력(FW4400-002)	102
14.2 전류 특성 곡선(FW4400-006)	103
14.3 초순수: 전도도를 위한 온도 보정(FW4400-008)	103
14.4 농도 측정(FW4400-009)	104
14.5 파라미터 세트 1-5(FW4400-102)	109
14.6 측정값 기록 장치(FW4400-103)	112
14.7 감사 추적 기능(FW4400-081)	114
15 제품 사양	117
15.1 전압 공급 장치(전원)	117
15.2 연결	117
15.3 장치	118
15.4 환경 조건	119
15.5 적합성 평가	120
15.6 진단 및 통계	120
16 부록	121
16.1 치수 도면	121
16.2 디스플레이의 기호 및 인증 마크	122
17 약어	125

1 안전

이 문서에는 제품 사용 시의 중요 지침이 나와 있습니다. 항상 이를 정확히 따르고 제품을 주의해서 사용해야 합니다. 문의 사항이 있을 경우 이 문서의 뒷면에 기재된 연락처 정보를 사용하여 Knick Elektronische Messgeräte GmbH & Co. KG(이하 "Knick"로 표시)에 문의하시기 바랍니다.

1.1 사용 목적

Protos II 4400(X)(이하 제품 또는 장치라 함)은(는) 액체류 및 기체류의 전기 화학적 수치를 측정하고 처리하기 위한 공정 분석 기기입니다.

Protos II 4400(X)는 모듈식으로 설계되었으며 다음과 같은 부품으로 구성되어 있습니다:

- FRONT 모듈(디스플레이, 키보드 및 펌웨어가 있는 전면부)
- BASE 모듈(전압 공급 장치, 입력/출력, 접점)
- 측정 및 통신용 모듈

명시된 작동 조건을 준수하는 경우에만 제품 사용이 허용됩니다. → *제품 사양, p. 117*

제품 설치, 작동, 유지·보수 또는 다른 취급 시 항상 주의해야 합니다. 여기에 설명된 범위를 벗어나는 모든 다른 방식의 제품 사용은 금지되며 이러한 사용으로 인해 사람이 중상을 입거나 사망하거나 재산 피해를 입을 수 있습니다. 사용 용도에 맞지 않는 제품 사용으로 인해 발생하는 피해에 대한 책임은 사용 회사에만 있습니다.

사용 분야

Protos II 4400(X)은(는) 산업용으로 개발되었습니다. 다양한 사용 분야를 위해 파우더 코팅된 스테인리스강 외함의 Protos II 4400(X) C와 연마된 스테인리스강 외함의 Protos II 4400(X) S 장치 버전이 있습니다.

슬롯에는 최대 세 개의 측정 및 통신용 모듈을 설치할 수 있습니다. 측정 단위는 사용된 측정용 모듈에 따라 결정됩니다.

1.2 사용자에게 대한 요구 사항

사용자(회사)는 제품을 사용하거나 취급하는 직원이 충분하게 교육을 받고 적절하게 지시를 받았는지 확인해야 합니다.

사용자(회사)는 제품과 관련하여 적용 가능한 모든 법률, 규정, 조례 및 업계의 관련 자격 기준을 준수해야 하며 직원들도 이를 준수하도록 관리해야 합니다. 상기 조항을 준수하지 않을 경우는 제품과 관련하여 사용자(회사)가 의무를 위반한 것이 됩니다. 제품을 사용 용도에 벗어나게 사용하는 것은 허용되지 않습니다.

1.3 안전 교육

Knick Elektronische Messgeräte GmbH & Co. KG은(는) 최초 시운전의 일환으로 요청 시 안전 교육 및 제품 교육을 실시합니다. 담당 지역 대리점을 통해 자세한 정보를 확인할 수 있습니다.

1.4 잔존 위험

이 제품은 공인된 안전 기술 기준에 따라 개발 및 제조되었습니다. 다음과 같은 잔존 위험이 존재합니다.

- 화학적으로 부식성이 있는 물질이 존재하는 환경 조건에서는 시스템의 기능이 저하될 수 있습니다.
- 운영자 및 관리자 등급에 대한 액세스가 오조작에 대해 충분히 보호되지 않았습니다.
→ 암호 입력, p. 58

1.5 설치 및 시운전

전기 설치 시에는 모든 해당 지역별 규정 및 표준을 준수하며, 미국의 경우 국가 전기 규정 (NEC) ANSI/NFPA-70을 준수해야 합니다.

케이블

적합한 온도 내성의 케이블만 사용해야 합니다.

케이블의 온도 내성: > 75 °C(> 167 °F)

전원 연결

이 장치에는 전원 스위치가 없습니다. 설비 설치 시 사용자가 쉽게 접근할 수 있는 적합하게 배치된 장치용 전기 절연 장치가 있어야 합니다. 전기 절연 장치는 모든 전류가 흐르는 접지되지 않은 케이블을 절연해야 합니다. 전기 절연 장치에는 관련 장치를 식별할 수 있도록 표시가 있어야 합니다.

전원 연결용 케이블에는 접촉 위험 전압이 흐를 수 있습니다. 접촉 방지 장치는 올바른 설치를 통해 작동이 보장되어야 합니다.

보호 등급

장치의 외함은 방진 처리가 되어 있으며 모든 각도의 워터 제트(제트 노즐)로부터 보호합니다.

- 유럽: IP65
- 미국: NEMA 4X

1.6 작동

위험하지 않은 작동이 불가능할 경우 장치를 켜서는 안되며 장치를 규정에 따라 끄고 의도치 않게 작동하지 않도록 해야 합니다. 다음과 같은 이유가 있을 수 있습니다.

- 육안으로 확인할 수 있는 장치의 손상
- 전기적 기능 고장

장치는 제조사가 정기 시험을 올바르게 수행한 후에만 다시 작동할 수 있습니다.

사용 설명서에 설명된 취급 범위를 벗어나는 장치에 대한 개입은 허용되지 않습니다.

작동 상태 기능 점검(홀드)

예기치 못한 시스템 활동으로 인해 사용자가 위험에 처할 수 있으므로 작동 상태 기능 점검(홀드) 상태에서는 작동할 수 없습니다.

기능 점검(홀드)가 활성화되어 있습니다.

- 교정 시(선택된 채널만 해당)
- 유지·보수 시(전류원, 측정포인트)
- 운영자 등급 및 관리자 등급에서의 파라미터 설정
- 제어 장치 Unical 9000(X) 또는 Uniclean 900(X)와 함께 자동 세척 사이클 실행 중

스위치 접점

스위칭 동작 중에도 스위치 접점의 허용 부하 용량을 초과해서는 안 됩니다. 릴레이 접점에 전식이 발생할 수 있습니다. 특히 유도식 부하 및 용량 부하가 가해질 경우 접점의 수명이 감소합니다. → *스위치 접점: 보호 회로, p. 33*

1.6.1 방폭 지역에서의 운영

Protos II 4400X은(는) 방폭 지역에서의 사용에 대해 인증을 받았습니다.

- EU 형식 시험 인증서 KEMA 03ATEX2530
- IECEx 적합성 인증서 IECEx DEK 11.0054

방폭 지역에 설치할 경우 인증서의 부록 및 제어 도면의 설치 지침의 정보를 준수해야 합니다. 전기적 파라미터는 적합성 인증서 IECEx DEK11.0054의 부록에서 확인할 수 있습니다.

방폭 지역에서 전기 장비를 설치할 때에는 모든 해당 지역별 및 국가별 규정 및 표준을 준수해야 합니다. 지침에 대한 추가적인 사항은 다음을 참조해야 합니다:

- IEC 60079-14
- EU 지침 2014/34/EU 및 1999/92/EC (ATEX)

제품은 다양한 점화 방지 방식으로 작동할 수 있습니다. 사용자(회사)는 설치 시 적용된 점화 방지 방식을 지정하고 기록해야 합니다. 이를 위해 명판의 선택란을 사용할 수 있습니다.

이미 사용한 적이 있는 모듈은 다른 유형의 보호 장비에서 사용하기 전에 전문적인 정기 테스트를 받아야 합니다.

시운전 전 사용자(회사)가 연결 케이블을 포함한 모든 구성 장비의 전체 연결을 위해 IEC 60079-14 설치 규정에 따른 본질 안전 증명서를 제공해야 합니다.

장치 열기 및 설정

Protos II 4400X의 전면부는 작동 중에 메모리 카드 교체를 위해 잠시 열 수 있습니다. 전원 단자 커버는 장치가 무전압 상태인 경우에만 제거할 수 있습니다.

부품 교체 시 본질 안전성이 저하될 수 있습니다. Protos II 4400X에는 허용된 모듈만 장착할 수 있습니다(인증서의 부록 참조).

모듈 교체 전에 장치를 전원에서 분리합니다.

자세한 정보는 → *전기적 설치, p. 26*, → *메모리 카드, p. 98*을(를) 참조합니다.

방폭 인증

방폭 인증에 관한 정보는 인증서의 부록에서 확인할 수 있습니다.

정전 방전

정전 방전을 방지하기 위해 다음 참고 사항에 유의해야 합니다.

- 비금속으로 된 부품들은 반드시 젖은 헝겊으로만 닦고 건조해야 합니다.
- 등전위 본딩 단자(외함 하부에 위치)를 시스템의 등전위 본딩과 연결합니다.

증명서

함께 적용되는 인증서는 www.knick-international.com에서 최신 버전으로 제공됩니다.

2 제품

2.1 제품 구성

- 주문한 버전의 기본 기기 Protos II(BASE 모듈이 있는 전면부 및 외함 하단부)
- 소형 부품용 봉투(2x 씰링용 삽입물, 1x 멀티 씰링용 삽입물, 2x 씰링용 마개)
- 벽면 설치 세트(2x 벽면 고정용 브래킷, 4x 육각 볼트 M6x10, 스테인리스강 A4)
- EN 10204에 따른 시험 성적서 2.2
- 설치 설명서
- 안전 지침 안내서(Safety Guide)

방폭 버전 Protos II 4400X의 경우:

- 인증서의 부록(KEMA 03ATEX2530, IECEx DEK 11.0054)
- 제어 도면 201,003-170
- EU 적합성 선언

참고: 수령 시 모든 부품에 손상이 없는지 점검해야 합니다. 손상된 부품을 사용해서는 안 됩니다.

측정 및 통신용 모듈은 기본 기기의 제품 구성에 포함되지 않습니다.

2.2 제품 식별

제품 세부 코드는 명판 및 납품서와 제품 포장에 명시되어 있습니다. → 명판, p. 11

진단 메뉴에서 모든 연결된 모듈에 대한 정보를 확인할 수 있습니다. 모듈 유형 및 기능, 하드웨어/펌웨어 버전 및 시리얼 번호: [메뉴 선택](#) ▶ [진단](#) ▶ [기기 설명](#) → [기기 설명](#), p. 80

기본 기기, 비방폭	제품 세부 코드
Protos II 4400S(기본 기기, 연마된 스테인리스강), 광역 전원 공급 장치	4400S
Protos II 4400C(기본 기기, 코팅된 스테인리스강), 광역 전원 공급 장치	4400C

기본 기기, 방폭	제품 세부 코드
Protos II 4400XS(기본 기기, 연마된 스테인리스강, 광역 전원 공급 장치)	4400XS/VPW
Protos II 4400XS(기본 기기, 연마된 스테인리스강, 24 V AC/DC)	4400XS/24 V
Protos II 4400XC(기본 기기, 코팅된 스테인리스강, 광역 전원 공급 장치)	4400XC/VPW
Protos II 4400XC(기본 기기, 코팅된 스테인리스강, 24 V AC/DC)	4400XC/24 V

측정 및 통신용 모듈

측정용 모듈, 비방폭	제품 세부 코드
pH 값, pH 차동 프로브를 이용한 ORP 측정(PfauDler)	PH3400-033
pH 값, 아날로그 센서를 이용한 ORP 측정	PH3400-035
아날로그 센서를 이용한 일반 전도도 측정	COND3400-041
아날로그 센서를 이용한 유도식 전도도 측정	CONDI3400-051
아날로그 센서를 이용한 용존 산소 측정	OXY3400-067
광학식 센서 SE740을 이용한 용존 산소 측정	LDO4400-170
Memosens 센서 및 Unical 제어를 이용한 pH/ORP/전도도/용존 산소 측정	MSU4400-180

측정용 모듈, 방폭	제품 세부 코드
pH 값, pH 차동 프로브를 이용한 ORP 측정(Pfudler)	PH3400X-033
pH값, 아날로그 센서를 이용한 ORP 측정	PH3400X-035
아날로그 센서를 이용한 일반 전도도 측정	COND3400X-041
아날로그 센서를 이용한 유도식 전도도 측정	CONDI3400X-051
아날로그 센서를 이용한 용존 산소 측정	OXY3400X-067
Memosens 센서 및 Unical 제어를 이용한 pH/ORP/전도도/용존 산소 측정	MSU4400X-180

통신용 모듈, 비방폭	제품 세부 코드
전류 출력 2개 및 스위치 출력 4개가 있는 출력 모듈	OUT3400-071
전류 출력 4개 및 HART 통신 채널이 있는 출력 모듈	OUT4400-072
전류 출력 2개 및 스위치 출력 4개가 있는 PID 컨트롤러 모듈	PID3400-121
PROFIBUS PA용 통신 장치	COMPA4400-082
FOUNDATION Fieldbus 용 통신 장치	COMFF3400-085
PROFINET용 통신 장치	PN4400-095

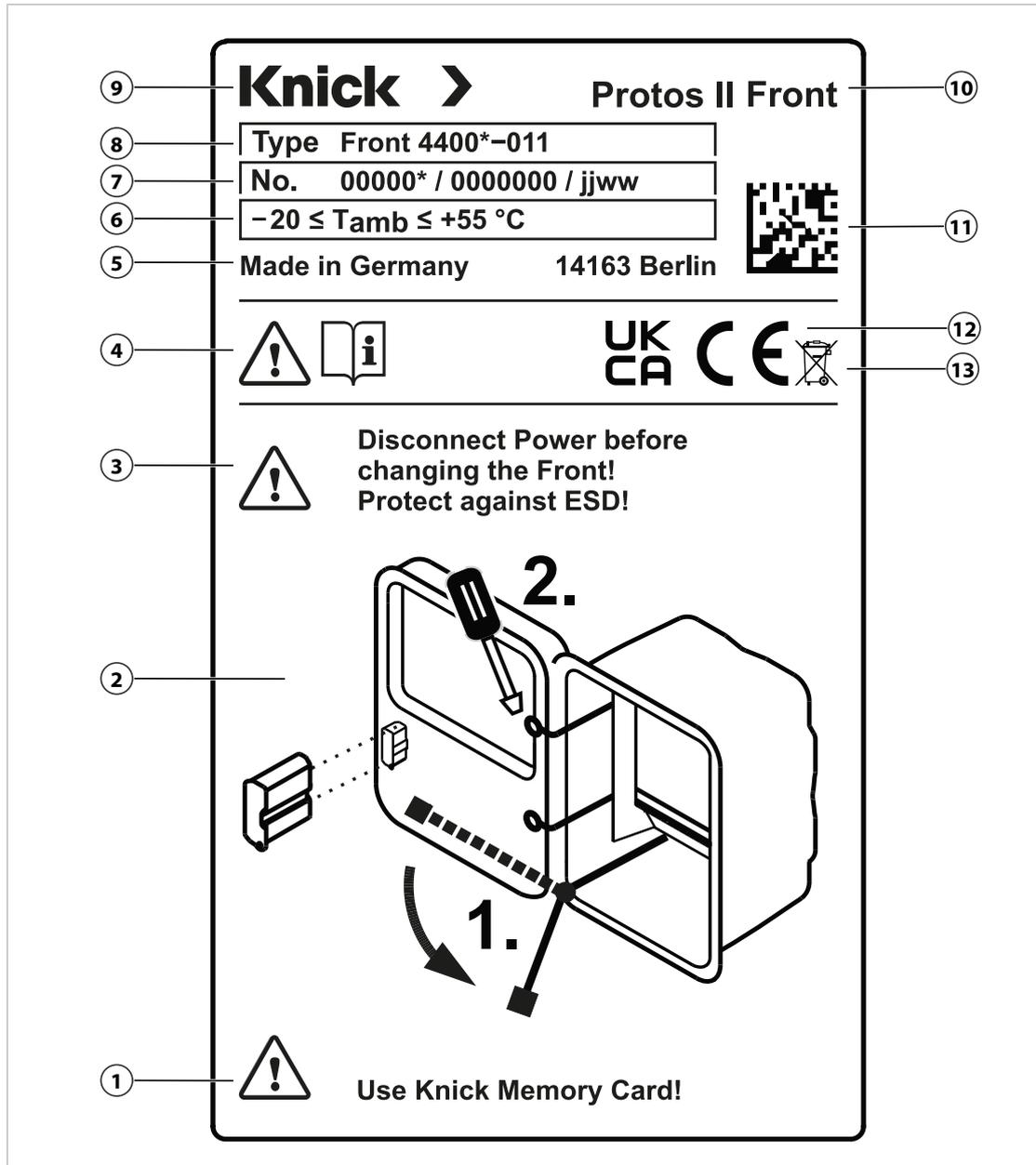
통신용 모듈, 방폭	제품 세부 코드
전류 출력 2개 및 스위치 출력 4개가 있는 출력 모듈	OUT3400X-071
전류 출력 2개 및 스위치 출력 4개가 있는 PID 컨트롤러 모듈	PID3400X-121
PROFIBUS PA용 통신 장치	COMPA4400X-082
FOUNDATION Fieldbus 용 통신 장치	COMFF3400X-085

2.3 명판

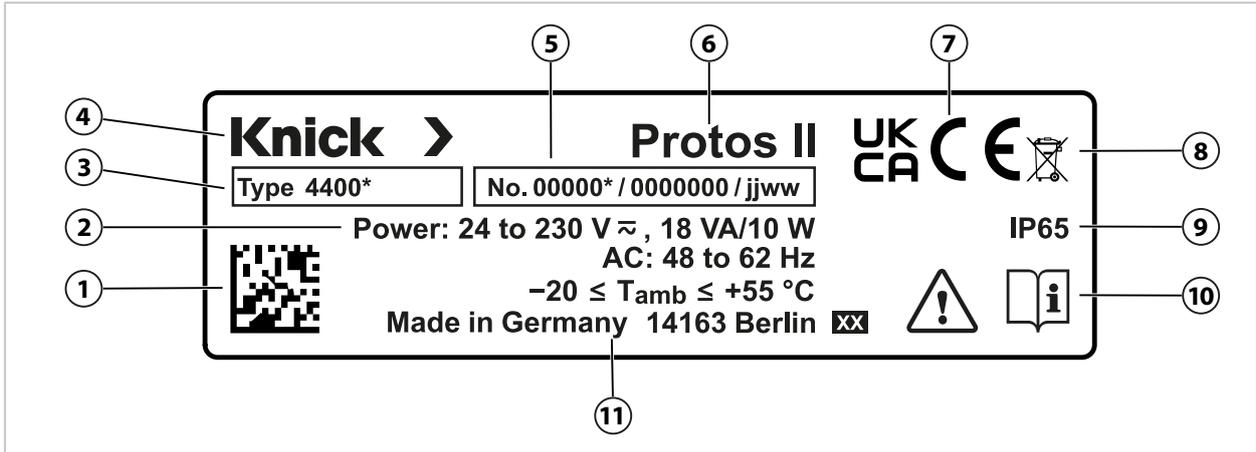
Protos II 4400(X)은(는) 전면부 안쪽과 외함 바깥쪽에 명판으로 표시되어 있습니다. 버전에 따라 명판의 정보가 서로 다릅니다.

방폭 승인이 없는 버전

예시 표시:



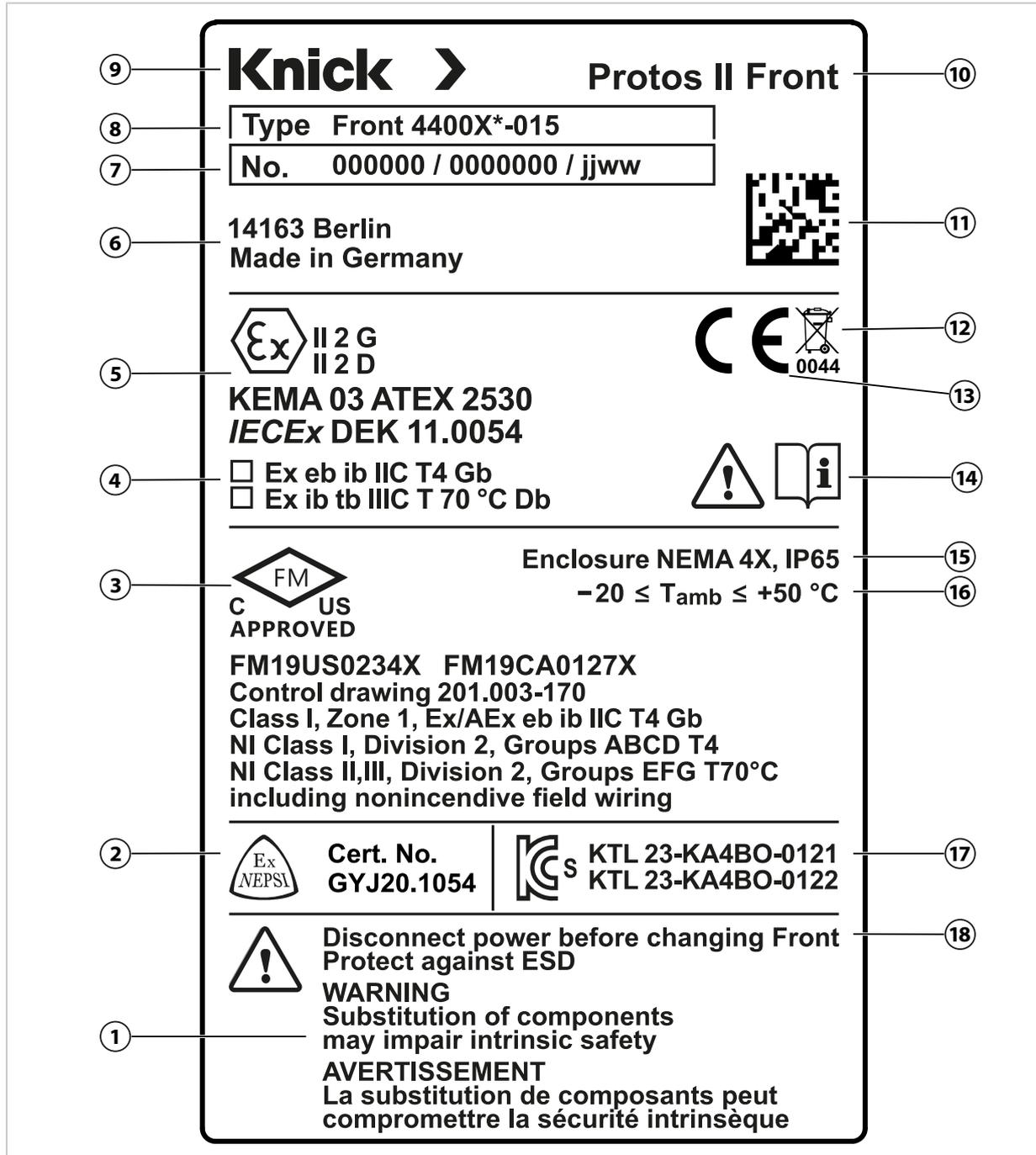
1 참고 사항: 크닉(Knick)의 메모리 카드를 사용합니다.	8 FRONT 모듈의 제품 세부 코드
2 FRONT 모듈 장착 지침	9 제조사
3 경고: 전면부를 교체하기 전에 전원에서 분리합니다. ESD 보호 조치를 취합니다.	10 제품군
4 특수 조건, 제품 문서 참조	11 품목 번호 및 시리얼 번호가 있는 DataMatrix 코드
5 원산지 표시 포함 제조사의 주소	12 CE 인증
6 허용 주변 온도(작동)	13 WEEE 인증
7 품목 번호/시리얼 번호/제조 연도 및 생산 주	



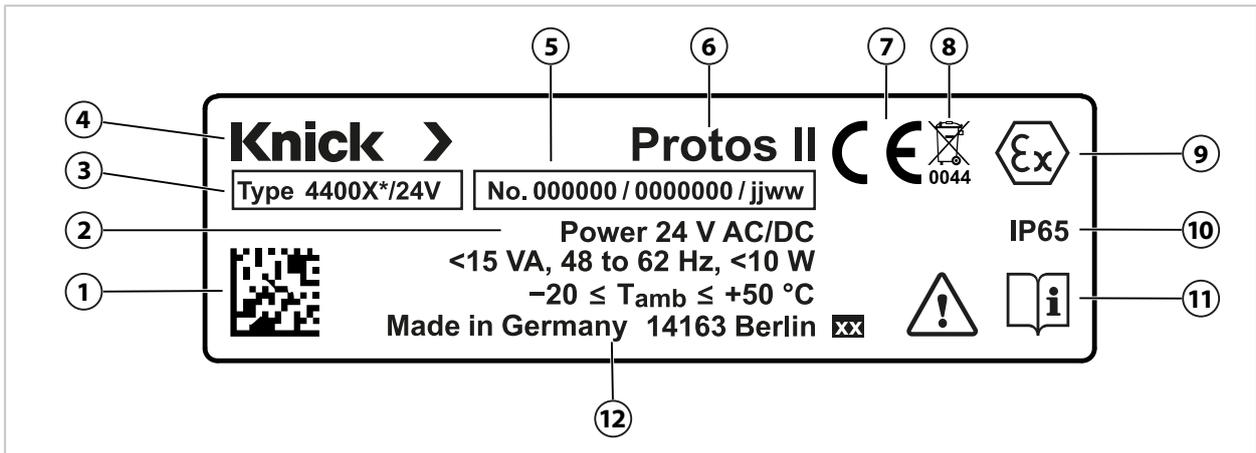
1 품목 번호 및 시리얼 번호가 있는 DataMatrix 코드	7 CE 인증
2 에너지 공급 장치, 허용 주변 온도(작동)	8 WEEE 인증
3 제품 세부 코드	9 외함 보호 등급
4 제조사	10 특수 조건, 제품 문서 참조
5 품목 번호/시리얼 번호/제조 연도 및 생산 주	11 원산지 표시 포함 제조사의 주소
6 제품군	

방폭 승인을 받은 버전

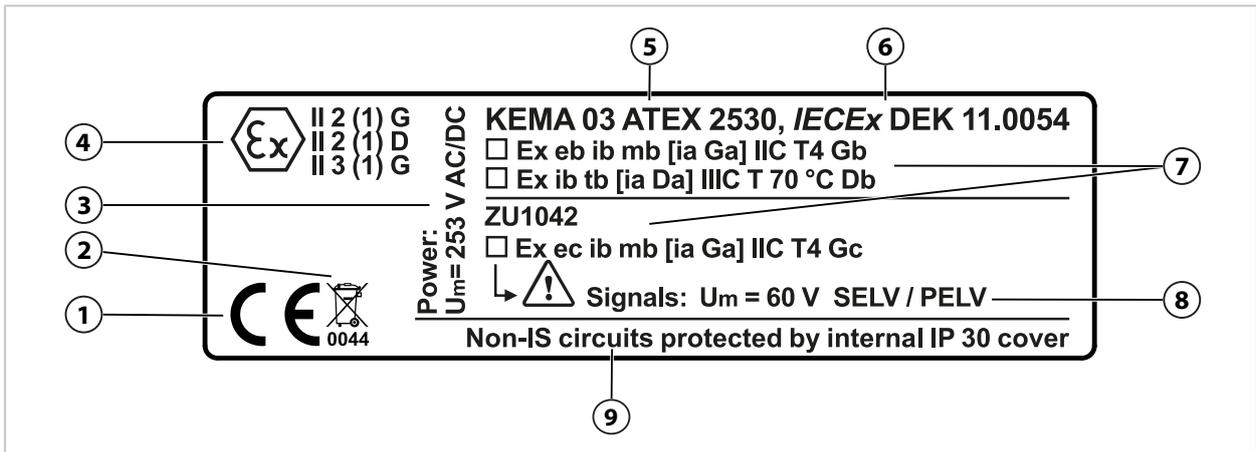
예시 그림:



1 경고: 부품 교체 시 본질 안전성이 저하될 수 있습니다.	10 제품군
2 중국 내 방폭 지역에서의 작동에 대한 NEPSI 인증	11 품목 번호 및 시리얼 번호가 있는 DataMatrix 코드
3 방폭 지역 및 제어 도면 번호에 대한 정보를 포함한 미국 및 캐나다용 FM 인증	12 WEEE 인증
4 각 사용 방식의 고객 측 표시를 위한 선택란	13 지정 기관의 식별 번호가 있는 CE 인증
5 ATEX 및 IECEx 인증	14 특수 조건, 제품 문서 참조
6 원산지 표시 포함 제조사의 주소	15 외함 보호 등급
7 품목 번호/시리얼 번호/제조 연도 및 생산 주	16 허용 주변 온도(작동)
8 제품 세부 코드	17 대한민국 내 방폭 지역에서의 사용을 위한 KCs 인증
9 제조사	18 경고: 장치 전면을 교체하기 전에 전원에서 분리합니다. ESD 보호 조치를 취합니다.



1 품목 번호 및 시리얼 번호가 있는 DataMatrix 코드	7 지정 기관의 식별 번호가 있는 CE 인증
2 에너지 공급 장치, 허용 주변 온도(작동)	8 WEEE 인증
3 제품 세부 코드	9 ATEX 인증
4 제조사	10 외함 보호 등급
5 품목 번호/시리얼 번호/제조 연도 및 생산 주	11 특수 조건, 제품 문서 참조
6 제품군	12 원산지 표시 포함 제조사의 주소



1 지정 기관의 식별 번호가 있는 CE 인증	6 IECEx 인증서
2 WEEE 인증	7 각 사용 방식 표시를 위한 선택란
3 전원 공급	8 신호 단자에 대한 특수 조건 → 연결 단자 커버 ZU1042 포함(옵션), p. 32
4 ATEX 인증	9 비본질 안전 회로가 내부 IP30 커버로 보호되었습니다.
5 EU 형식 시험 인증서	

2.4 제품의 기호 및 표시

	특수 조건 및 위험 지점! 안전 지침 및 제품 문서의 제품의 안전한 사용에 관한 지침을 따릅니다.
	제품 설명서를 참조해야 합니다.
	CE 인증
	제조 점검을 수행하는 알려진 지점의 식별 번호가 있는 CE 인증 ¹⁾ .
	폐장치는 분류되지 않은 일반 폐기물과 분리하여 폐기해야 합니다.
	방폭 지역에서의 작동 → 방폭 지역에서의 운영, p. 8에 대한 유럽연합의 ATEX 인증 ¹⁾
	방폭 지역에서의 작동을 위한 IECEx 인증 ¹⁾
	미국 및 캐나다 내 방폭 지역에서의 작동을 위한 FM 인증 ¹⁾
	중국 내 방폭 지역에서의 작동을 위한 NEPSI 인증 ¹⁾
	대한민국 내 방폭 지역에서의 작동을 위한 KCs 인증 ¹⁾

¹⁾ 다음은 주문한 버전에 따라 다릅니다.

2.5 구조 및 기능

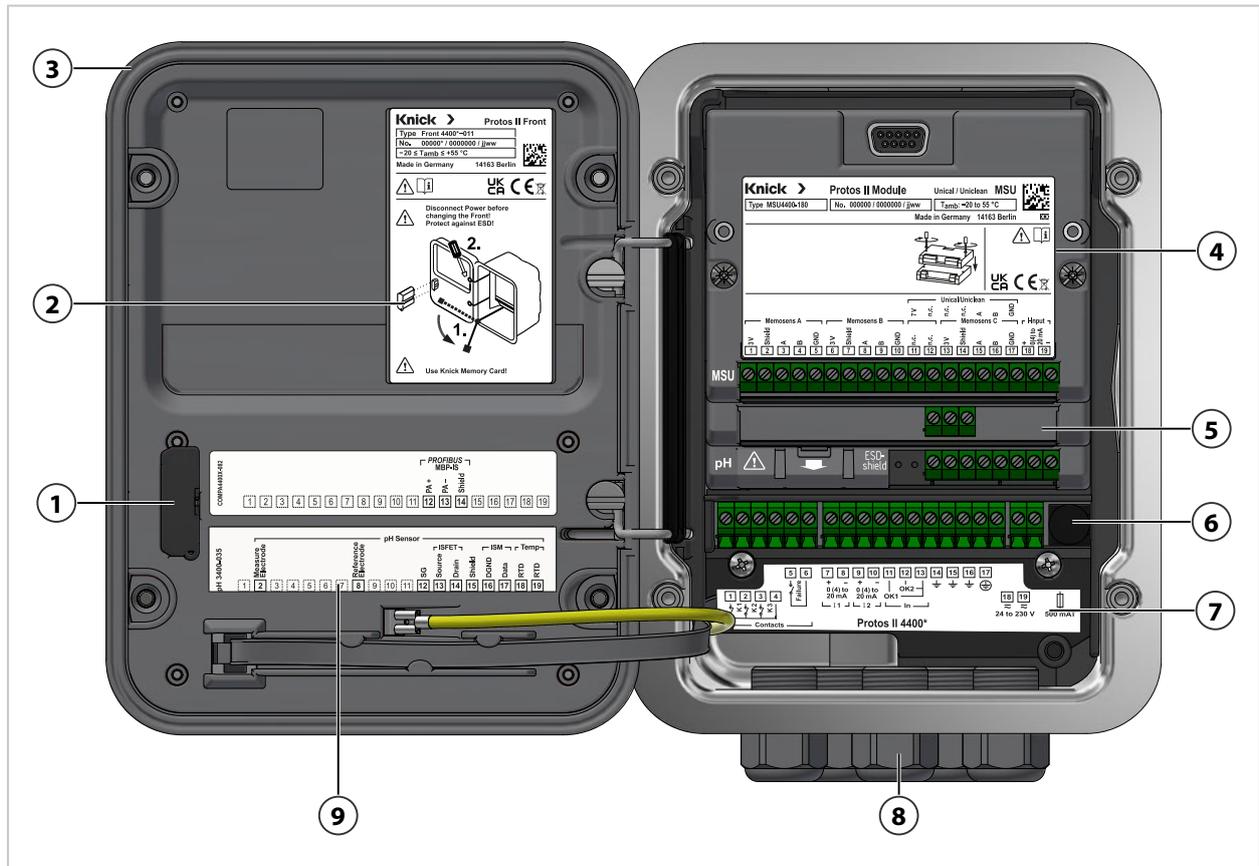
Protos II 4400(X)은 모듈식 공정 분석 기기입니다.

기본 기기는 FRONT 모듈(디스플레이, 키보드 및 펌웨어가 있는 전면부)과 BASE(전압 공급 장치가 있는 외함 하단부, 출력/입력, 접점)으로 구성됩니다. 여기에는 측정 및 통신용 모듈을 자유롭게 조합하여 장착할 수 있는 세 개의 슬롯이 있습니다. 부가적인 기능(TAN 옵션)을 통해 장치의 펌웨어 기능을 확장할 수 있습니다.

소프트웨어 ProgaLog 4000을 통해 Windows 컴퓨터에서 측정 시스템의 파라미터를 설정할 수 있습니다.

모듈 및 부가적인 기능은 별도로 주문해야 합니다. 부가적인 기능은 활성화를 위해 장치별 TAN과 함께 출고됩니다.

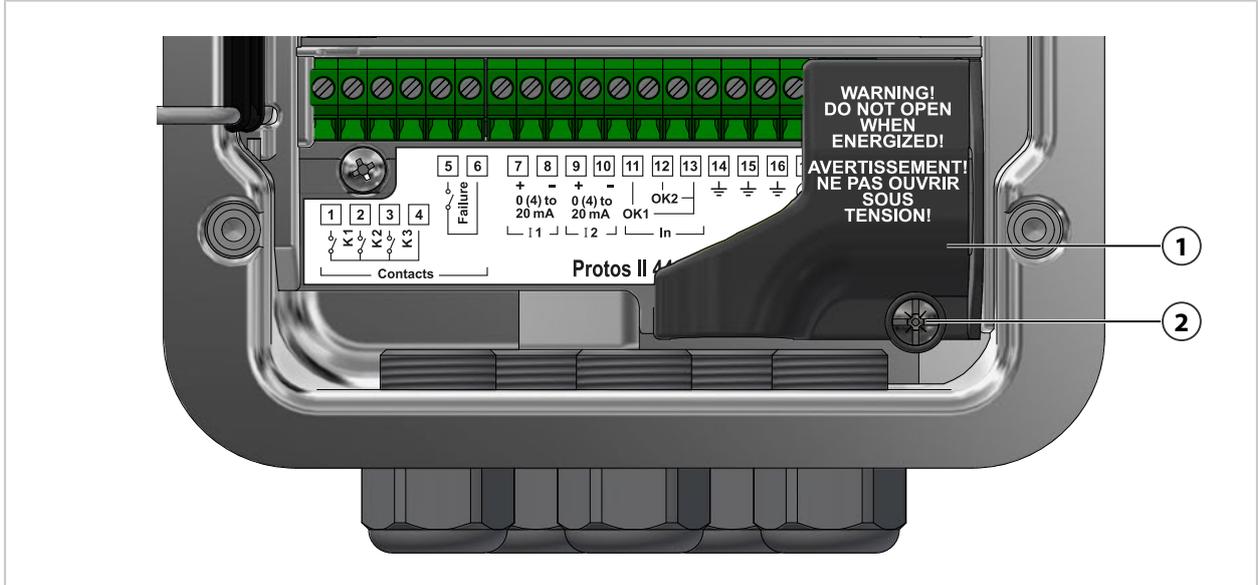
2.5.1 열린 상태의 장치의 모습



- | | |
|----------------------|------------------------------------|
| 1 카드 슬롯 | 6 퓨즈 500 mA T |
| 2 명판 | 7 BASE 모듈의 단자판 |
| 3 만능 쥘링 | 8 케이블 글랜드 5개 |
| 4 최상단 모듈의 단자판 | 9 가려진 모듈의 단자 할당이 표시된 스티커(슬롯 1 및 2) |
| 5 최대 3개의 측정 및 통신용 모듈 | |

전원 단자 커버가 있는 Protos II 4400X

BASE 모듈 4400X-025/VPW가 있는 Protos II 4400X의 경우 전압 공급 장치용 단자가 덮여 있습니다.



1 전원 단자 커버

2 십자 나사

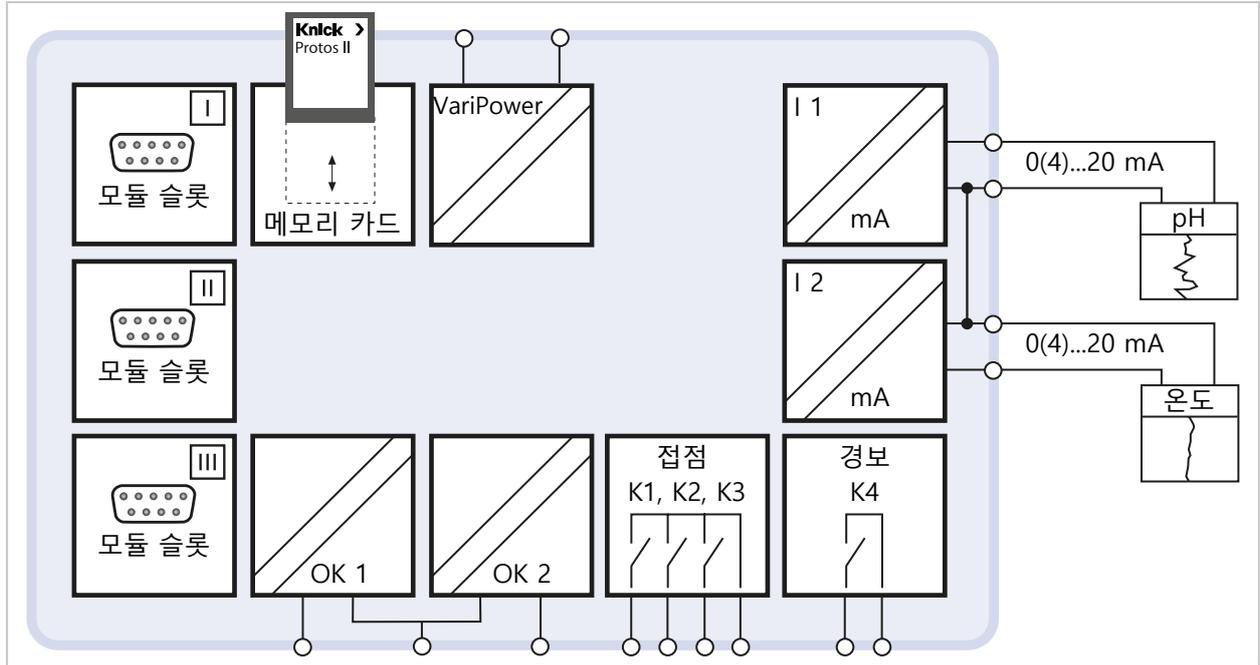
다음을 참고하면 됩니다

→ 전기적 설치, p. 26

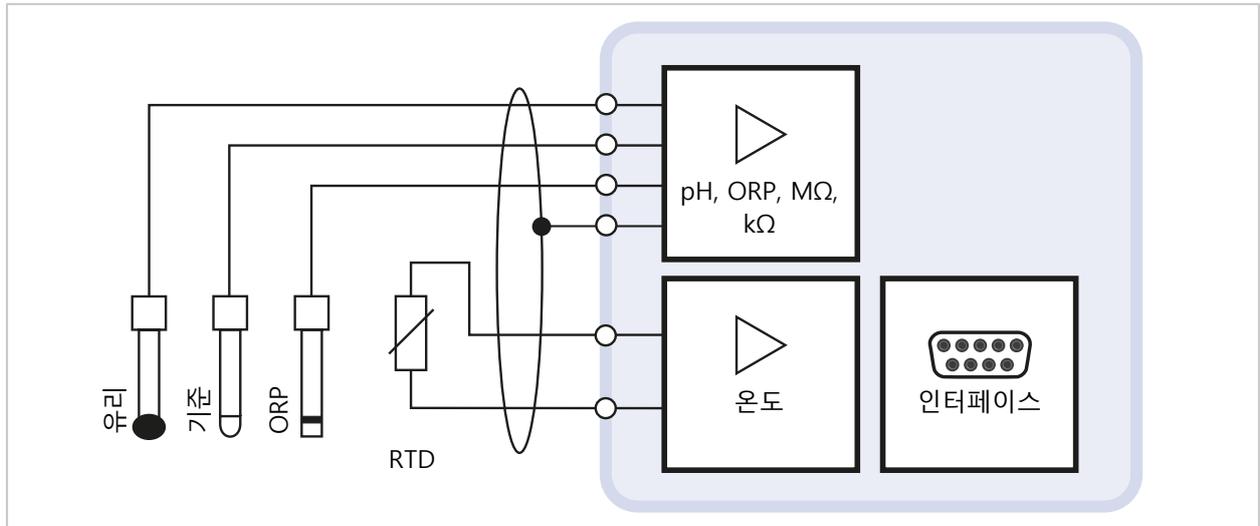
→ Protos II 4400X 배선, p. 31

2.6 시스템 개요

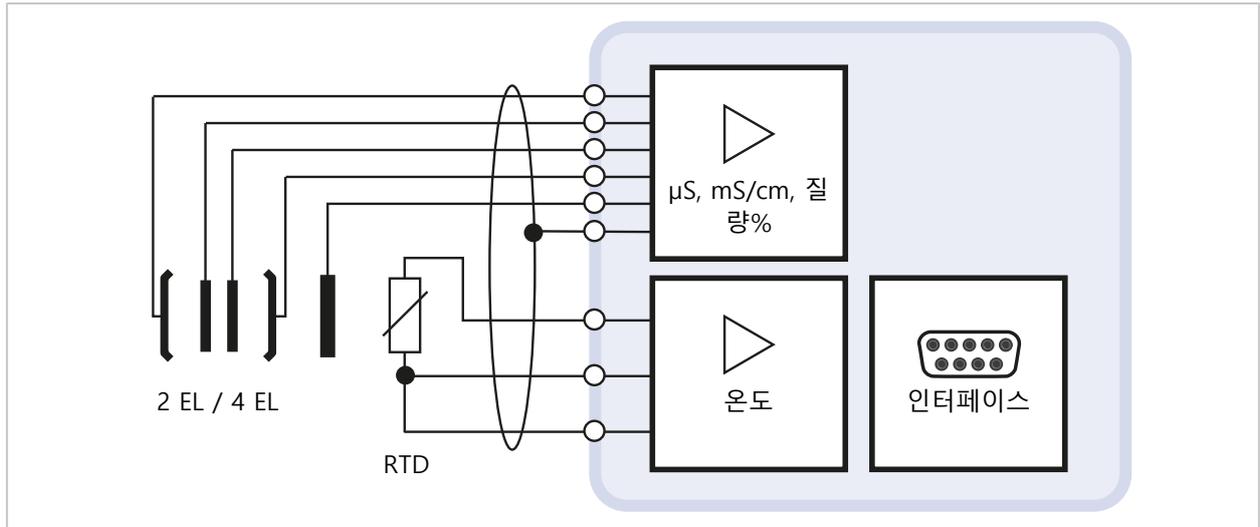
모듈식 분석 측정 시스템 Protos II 4400(X)



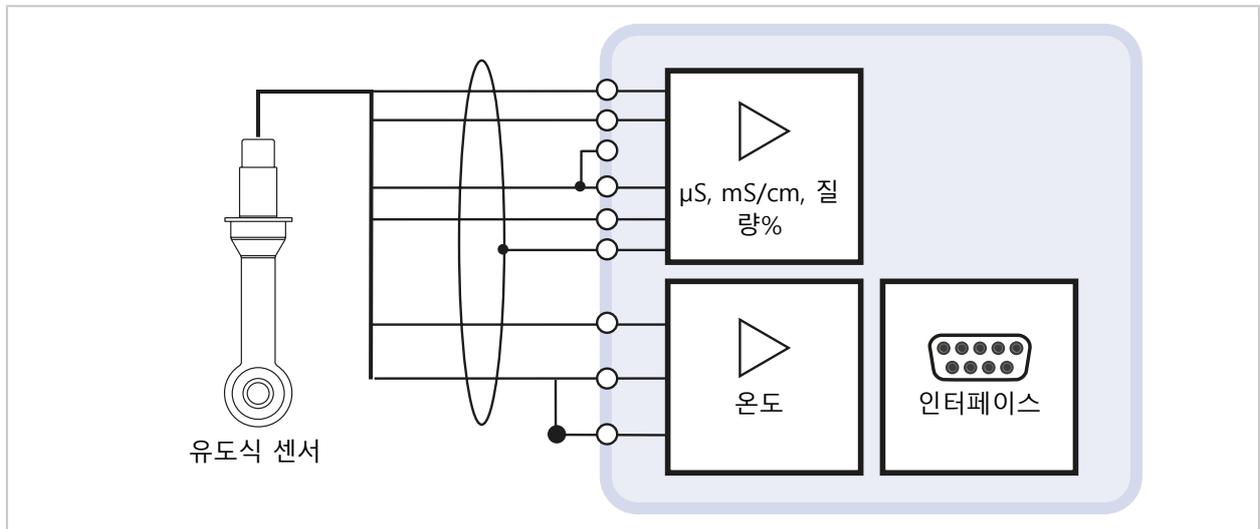
모듈 PH3400(X)-033/-035: 아날로그 센서를 이용한 pH/ORP 측정



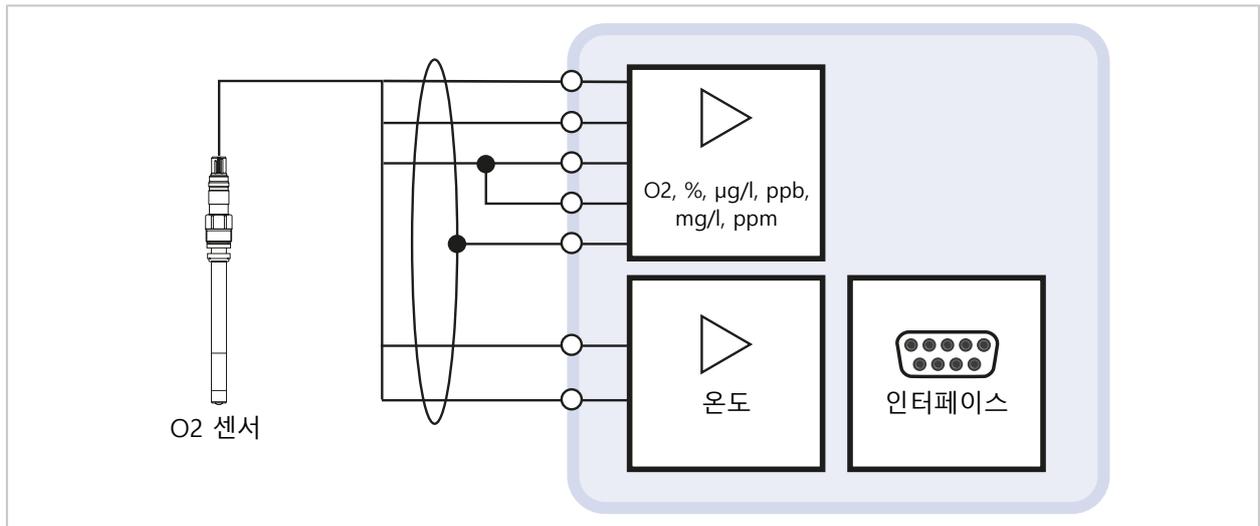
모듈 COND3400(X)-041: 아날로그 센서를 이용한 일반 전도도 측정



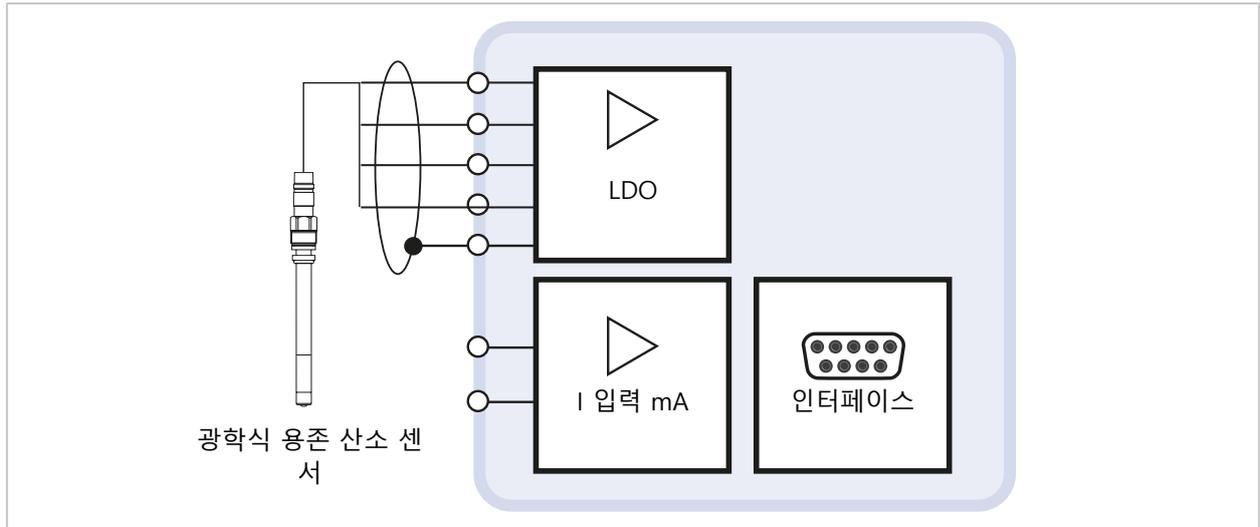
모듈 CONDI3400(X)-051: 아날로그 센서를 이용한 유도식 전도도 측정



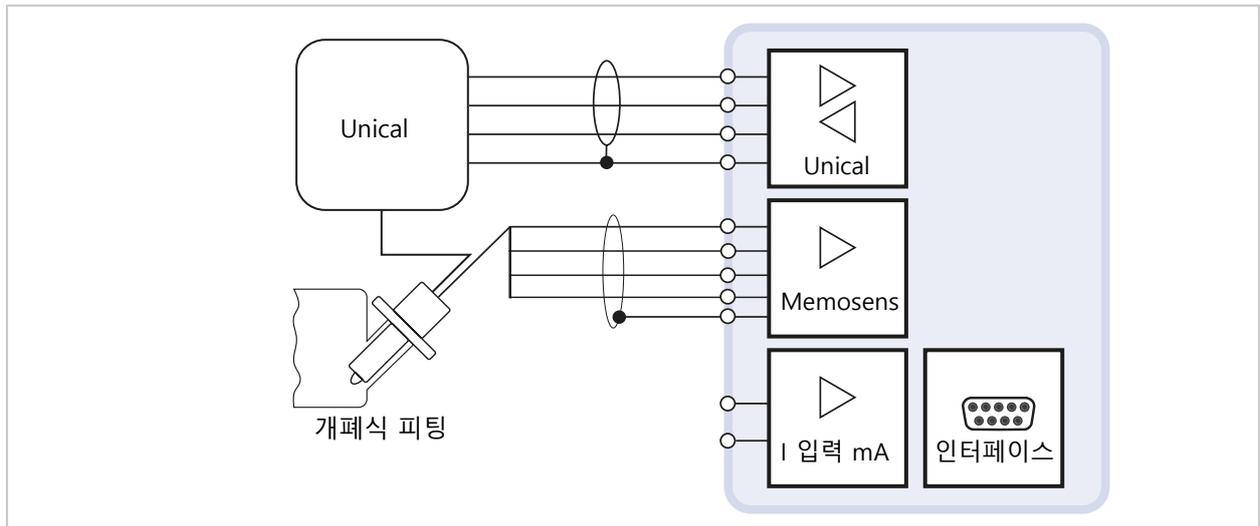
모듈 OXY3400(X)-067: 아날로그 센서를 이용한 용존 산소 측정



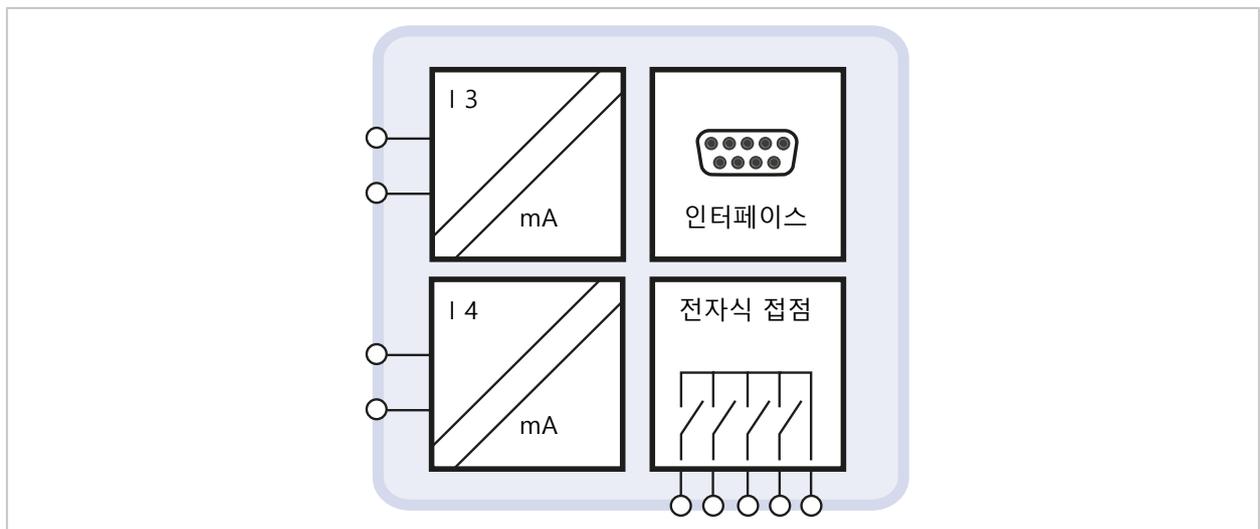
모듈 LDO3400-170/LDO4400-170: 광학식 센서 SE740을 이용한 용존 산소 측정



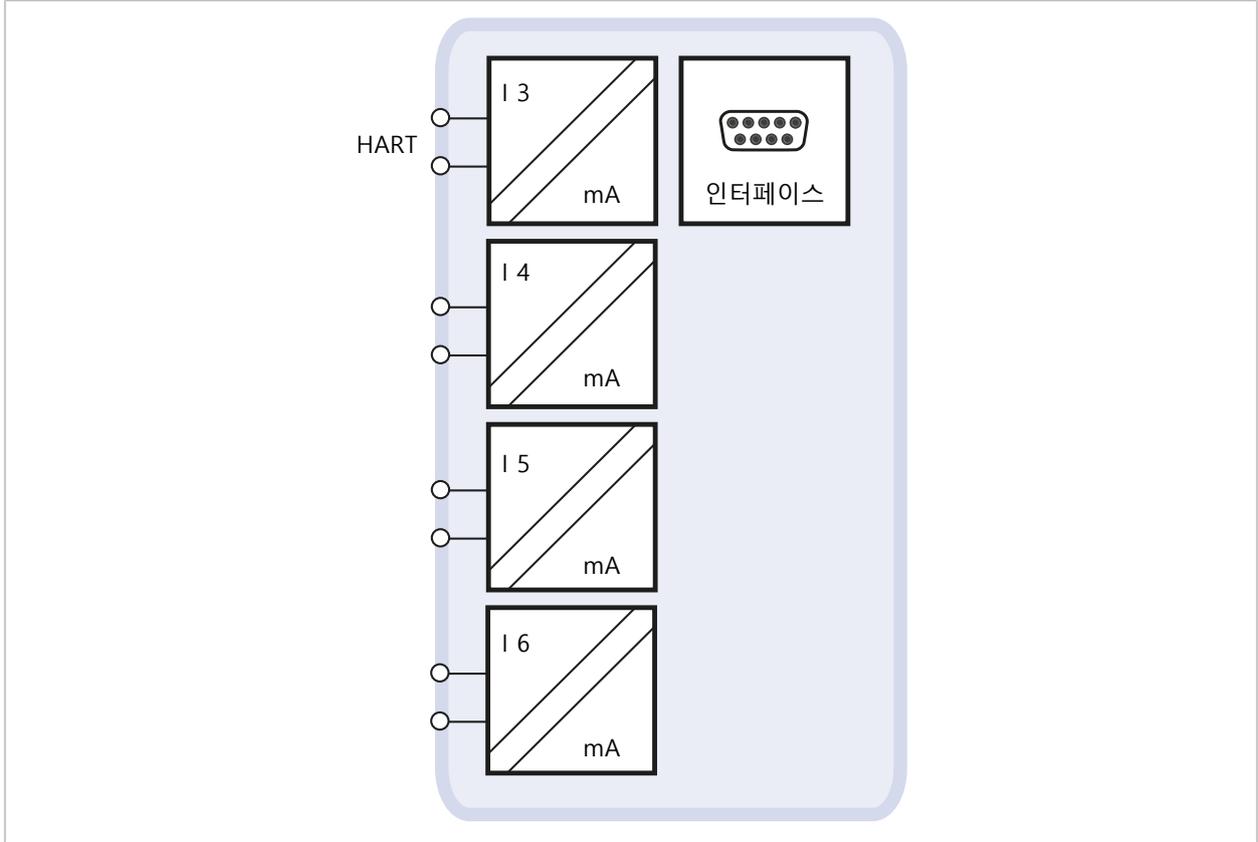
모듈 MSU4400(X)-180: Memosens 센서 및 Unical 제어를 이용한 pH/ORP/전도도/용존 산소 측정



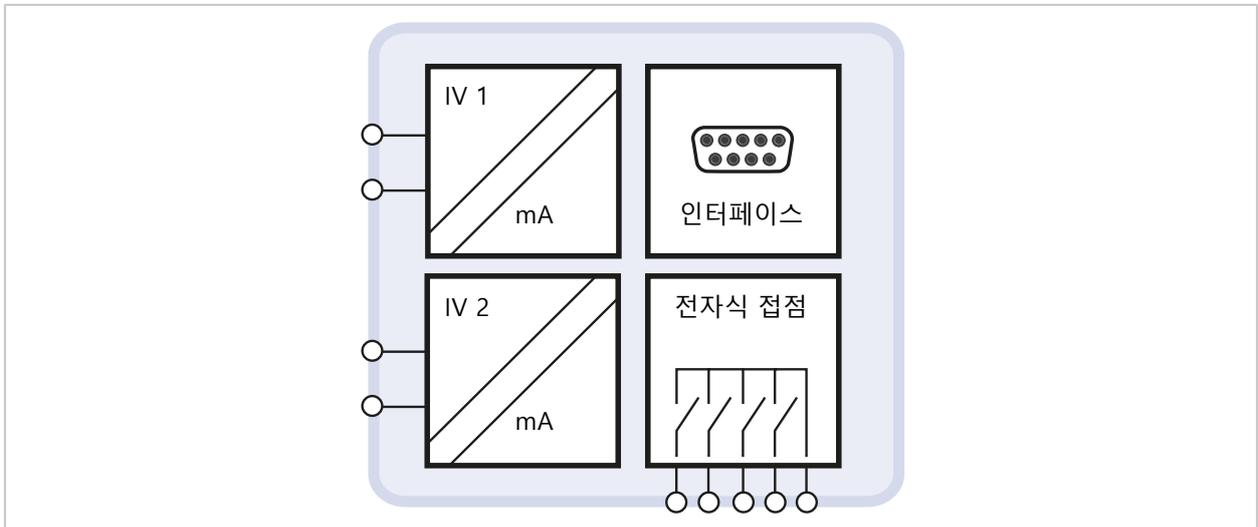
모듈 OUT3400(X)-071: 전류 출력 2개, 스위치 출력 4개



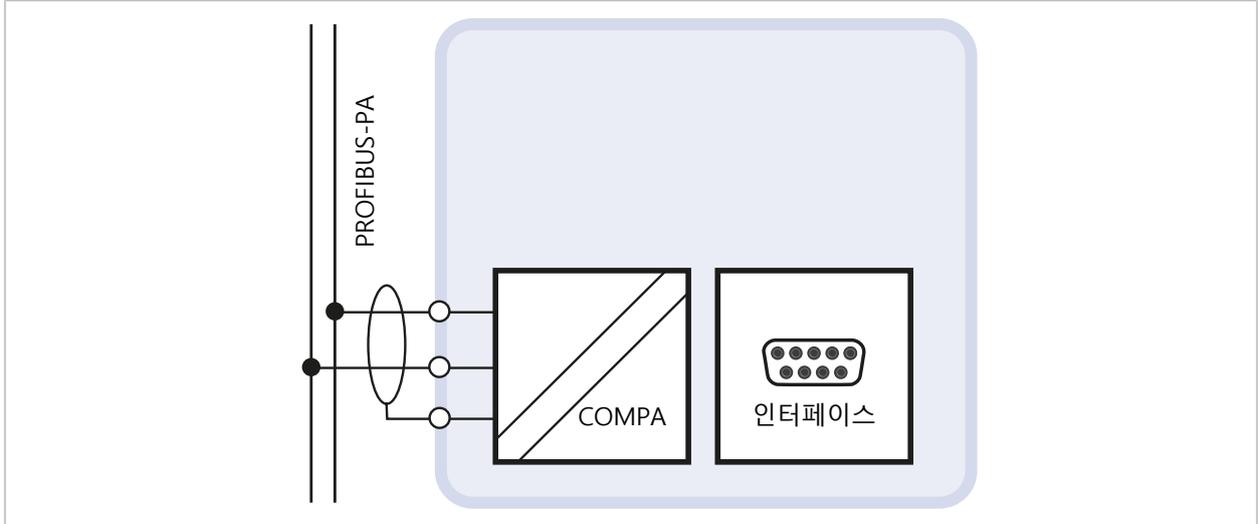
모듈 OUT4400(X)-072: 전류 출력 4개, HART 통신



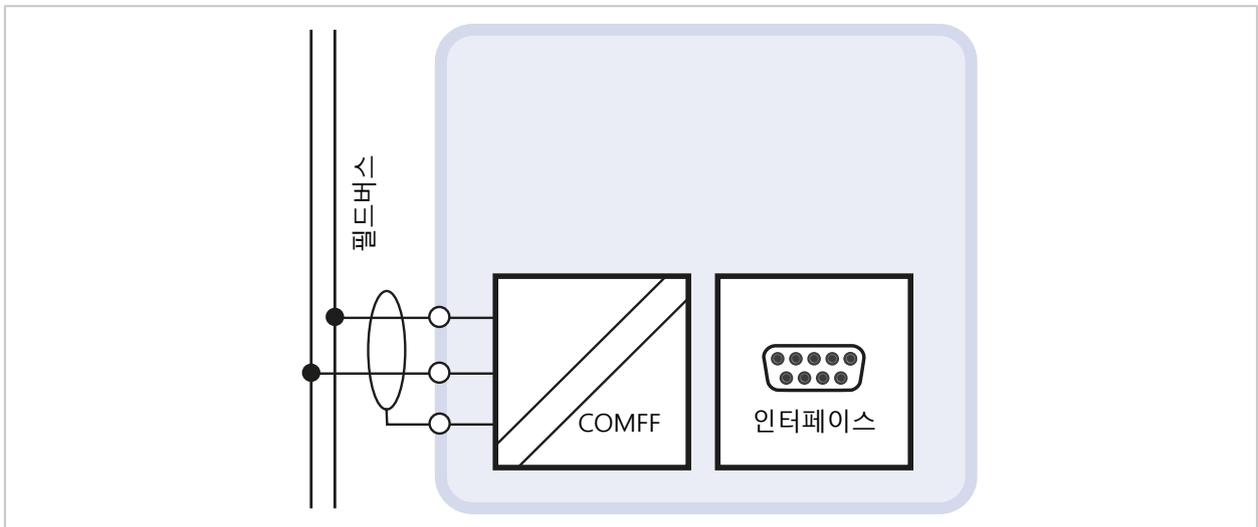
모듈 PID3400(X)-121: 전류 출력 2개 및 스위치 출력 4개가 있는 PID 컨트롤러



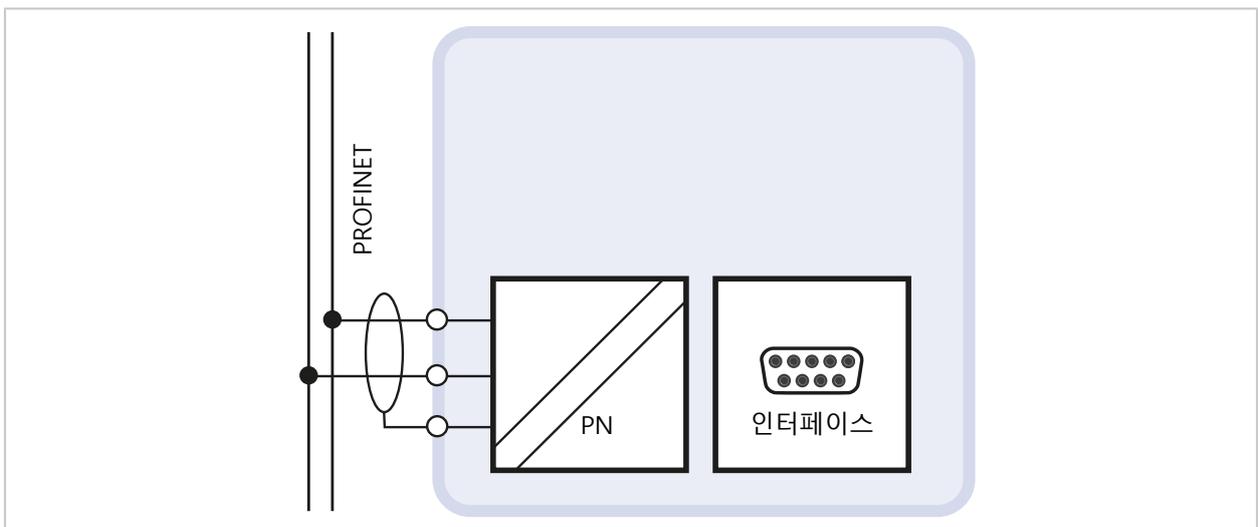
모듈 COMPA4400(X)-082: Profibus PA용 통신 장치



모듈 COMFF3400(X)-085: FOUNDATION Fieldbus 용 통신 장치



모듈 PN4400(X)-095: PROFINET용 통신 장치



3 설치

3.1 일반 설치 지침

- Protos II 4400(X)은(는) 벽, 파이프/기둥 또는 패널에 장착할 수 있습니다.
- 장착 플레이트의 강도가 충분하고 진동이 없어야 합니다.
- 외부에 설치할 경우 주변 온도에 주의해야 합니다. → *환경 조건, p. 119*
필요시 보호용 후드 장착 등의 보호 조치를 취합니다.
→ *보호용 후드 ZU0548/ZU1178, p. 97*

참고: 0 °C(32 °F) 미만의 주변 온도 또는 강한 직사광선에서는 LCD 디스플레이의 가독성이 제한될 수 있습니다. 이로 인해 장치의 측정 기능이 저하됩니다.

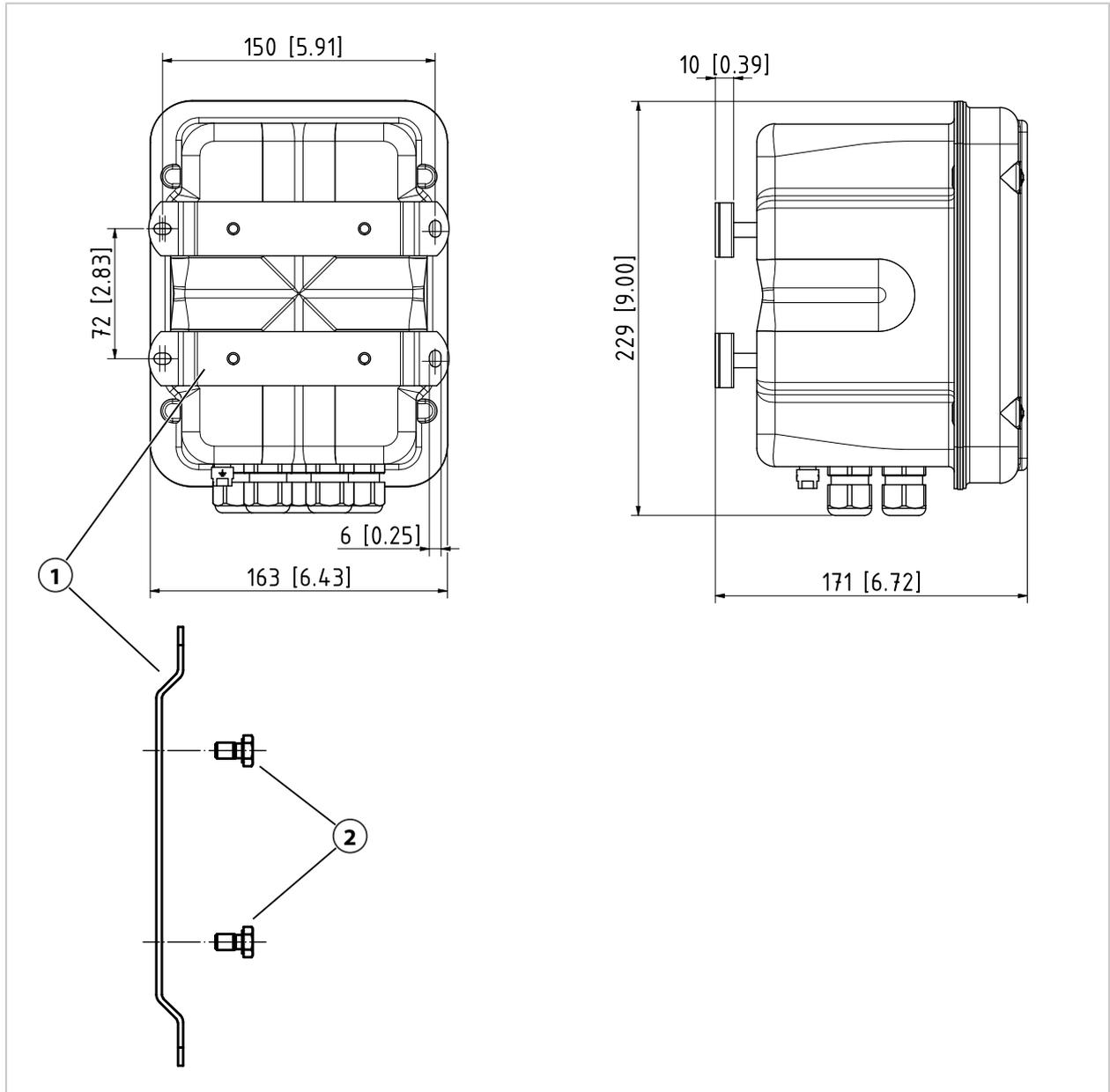
▲조심! 요구되는 쉘링의 손실될 가능성. 허용된 케이블 직경과 조임용 토크를 확인해야 합니다. 케이블 글랜드와 외함을 올바르게 설치하고 나사를 조입니다. 만능 쉘링이 오염되거나 손상되지 않도록 해야 합니다.

주의 사항! 가능한 제품 손상. 외함을 열고 닫을 때는 적합한 십자 드라이버만 사용합니다. 뽀족하거나 날카로운 물건을 사용해서는 안됩니다. 나사를 0.5 ~ 2 Nm의 토크로 조입니다.

3.2 기계적 설치

3.2.1 벽면 설치

참고: 모든 치수는 mm [inch] 단위로 제공됩니다.



1 2x 벽면 고정용 브래킷(스테인리스강 A4) 2 4x 육각 볼트 M6x10 (렌치 폭(mm) 10, 스테인리스강 A4)

01. Protos II 4400(X)의 손상 여부를 점검합니다.
02. 치수 도면에 따라 드릴 구멍을 준비합니다. → 치수 도면, p. 121
03. 두 벽면 고정용 브래킷 (3)을 네 개의 육각 볼트 (4)로 장치 후면에 고정합니다.
04. 벽면 고정용 브래킷을 나사 및 필요시 와셔¹⁾로 벽에 고정합니다.
05. 단단히 장착되었는지 확인합니다.

1) 제품 구성에 포함되지 않음.

3.2.2 파이프/기둥 설치

파이프/기둥 설치 세트 ZU0544로 Protos II 4400(X)을(를) 파이프/기둥에 장착할 수 있습니다.

→ *파이프/기둥 설치 세트 ZU0544, p. 95*

3.2.3 패널 설치 세트

패널 설치 세트 ZU0545로 Protos II 4400(X)을(를) 패널에 장착할 수 있습니다.

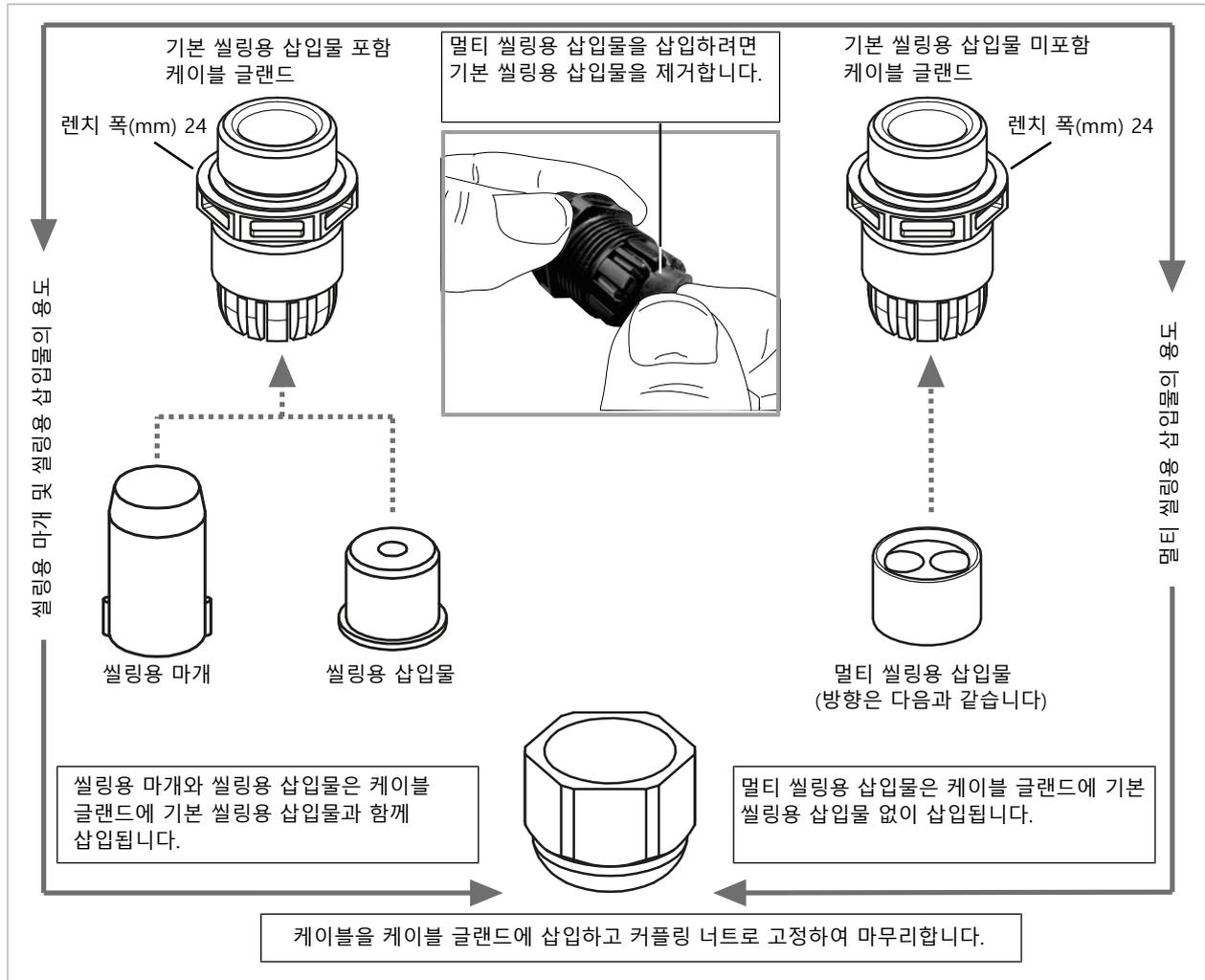
→ *패널 설치 세트 ZU0545, p. 96*

3.2.4 씰링용 마개, 씰링용 및 멀티 씰링용 삽입물

Ex 지역에서는 적합하고 승인된 케이블 글랜드만 사용해야 합니다(예: WISKA사의 ESKE/1 M20 타입).

납품 시 각 케이블 글랜드당 하나의 기본 씰링용 삽입물이 포함되어 있습니다. 하나의 케이블 또는 두 개의 얇은 케이블을 밀봉하여 삽입하기 위한 용도로 씰링용 삽입물 또는 멀티 씰링용 삽입물이 있습니다. 씰링용 마개를 사용하여 나사 연결을 밀봉하여 막을 수 있습니다. 취급 방법은 다음과 같습니다.

▲조심! 요구되는 씰링이 손실될 가능성. 케이블 글랜드와 외함을 올바르게 설치하고 나사를 조입니다. 허용된 케이블 직경과 조임용 토크를 확인해야 합니다. 순정 액세서리와 예비 부품만 사용해야 합니다.



3.3 전기적 설치

기본 기기에 사전 설치된 BASE 모듈은 세 가지 버전으로 제공됩니다.

- 모듈 BASE4400-029(표준 버전, 비방폭 지역):
광역 전원 공급 장치 VariPower, 24 (- 15 %) ~ 230 (+ 10 %) V AC/DC
- 모듈 BASE4400X-025/VPW(방폭 버전):
광역 전원 공급 장치 VariPower, 100 ~ 230 V AC(- 15 %, + 10 %)
- 모듈 BASE4400X-026/24 V(방폭 버전):
전원 공급장치 24 V AC(- 15 %, + 10 %) 또는 24 V DC(- 15 %, + 20 %)

배선 → 단자 할당, p. 28

▲경고! 본 기기에는 전원 스위치가 없습니다. 시스템 설치 시 기기용 전기 절연 장치가 적절히 배치되어 있고 사용자가 접근할 수 있는 위치에 있어야 합니다. 이 전기 절연 장치는 전류가 흐르는 접지가 되지 않은 모든 케이블의 연결을 끊어야 하며 연결된 기기를 식별할 수 있도록 표시되어야 합니다.

▲경고! 전원 연결용 케이블에는 접촉 위험 전압이 흐를 수 있습니다. 제품은 반드시 무전압 상태에서 설치해야 합니다. 시스템이 의도치 않게 다시 켜지지 않도록 해야 합니다.

01. 전면부의 외함 나사를 십자 드라이버로 풀고 장치를 엽니다.

02. 필요한 케이블을 관통합니다.

03. 사용하지 않은 케이블 인입구를 씰링용 마개로 밀폐합니다.

→ *씰링용 마개, 씰링용 및 멀티 씰링용 삽입물, p. 26*

04. BASE 모듈 연결: → *단자 할당, p. 28*

(사용하지 않은 연결부는 추후 파라미터 설정에서 비활성화합니다.)

주의 사항! 손상을 방지하기 위해 전선의 피복을 적합한 공구로 벗겨냅니다. 피복을 벗겨낸 정도 최대 7 mm.

주의 사항! 너무 높은 조임용 토크로 인한 스크류 클램프의 손상. 스크류 클램프를 최대 0.6 Nm의 토크로 조입니다.

05. 전류 출력을 연결합니다.

06. 필요시 스위치 접점 및 입력을 연결합니다.

07. 방폭 버전의 경우: 전원 단자 커버를 제거합니다.

→ *전원 단자 커버가 있는 Protos II 4400X, p. 17*

08. 전압 공급 장치를 연결하고 BASE 모듈의 보호 접지 연결부(단자 17 또는 "PE")를 전원 연결 케이블의 보호 접지 케이블과 연결합니다.

09. 방폭 버전의 경우: 등전위 본딩 단자(외함의 하단부에 위치)를 시스템의 등전위 본딩과 연결합니다. → *치수 도면, p. 121*

10. 방폭 버전의 경우: 전원 단자 커버를 다시 장착합니다.

▲조심! 정전기 방전(ESD). 모듈의 신호 입력은 정전기 방전에 민감합니다. 모듈을 삽입하고 입력을 연결하기 전에 ESD 보호 조치를 취해야 합니다.

11. 모듈을 모듈용 슬롯(D-SUB 플러그)에 꽂고 고정 나사를 단단히 조입니다.

12. 센서를 연결합니다(모듈 설치 설명서 참조).

13. 모든 연결부가 올바르게 연결되었는지 확인합니다.

14. 장치를 닫고 외함 나사를 십자형으로 조입니다. 조임용 토크 0.5 ~ 2 Nm.

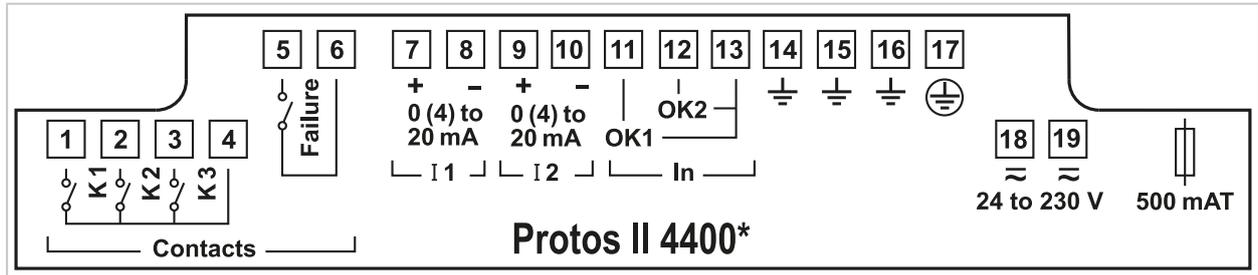
15. 전압 공급 장치를 켜기 전에 해당 장치의 전압이 제시된 범위 내에 있는지 확인합니다(값 → *단자 할당, p. 28*).

16. 전압 공급 장치를 켭니다.

3.3.1 단자 할당

모듈 BASE4400-029

표준 버전, 비방폭 지역

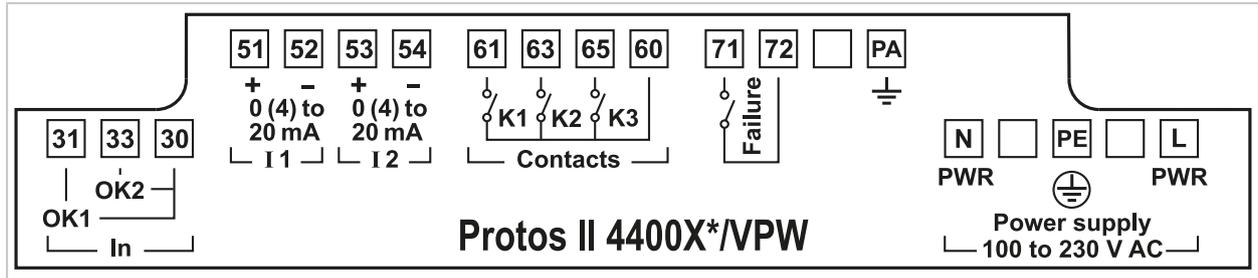


단자	설명
1	스위치 접점, 자유롭게 할당 가능
2	
3	
4	
5	스위치 접점 고장
6	
7	전류 출력 1 0(4) ~ 20 mA
8	
9	전류 출력 2 0(4) ~ 20 mA
10	
11	광(opto)커플러 입력
12	
13	
14	접지
15	
16	
17	보호 접지 ¹⁾
18	전압 공급 장치
19	24 ~ 230 V AC/DC

1) 전원 연결 케이블의 보호 접지 케이블과 연결해야 합니다.

모듈 BASE4400X-025/VPW

VariPower 전원 공급장치가 있는 방폭 버전

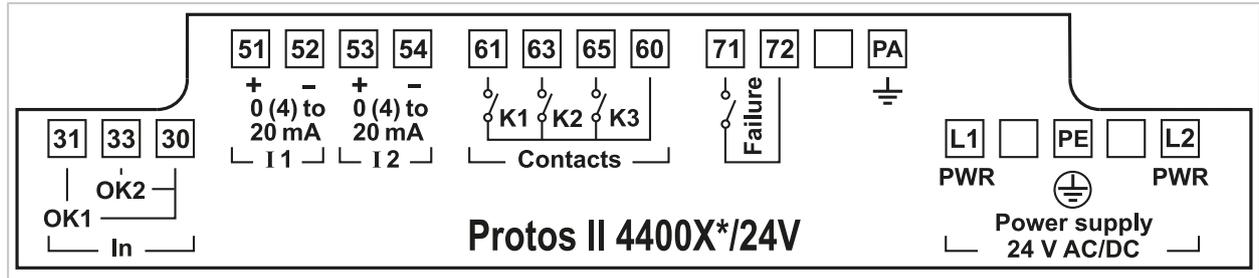


단자	설명
31	광(opto)커플러 입력
33	
30	
51 +	전류 출력 1
52 -	0(4) ~ 20 mA
53 +	전류 출력 2
54 -	0(4) ~ 20 mA
61	스위치 접점, 자유롭게 할당 가능
63	
65	
60	
71	스위치 접점
72	
PA	접지(등전위 분당)
N	전압 공급 장치 100 ~ 230 V AC
PE	보호 접지 ¹⁾
L	전압 공급 장치 24 ~ 230 V AC/DC

1) 전원 연결 케이블의 보호 접지 케이블과 연결해야 합니다.

모듈 BASE4400X-26/24 V

24 V 전원 공급장치가 있는 방폭 버전



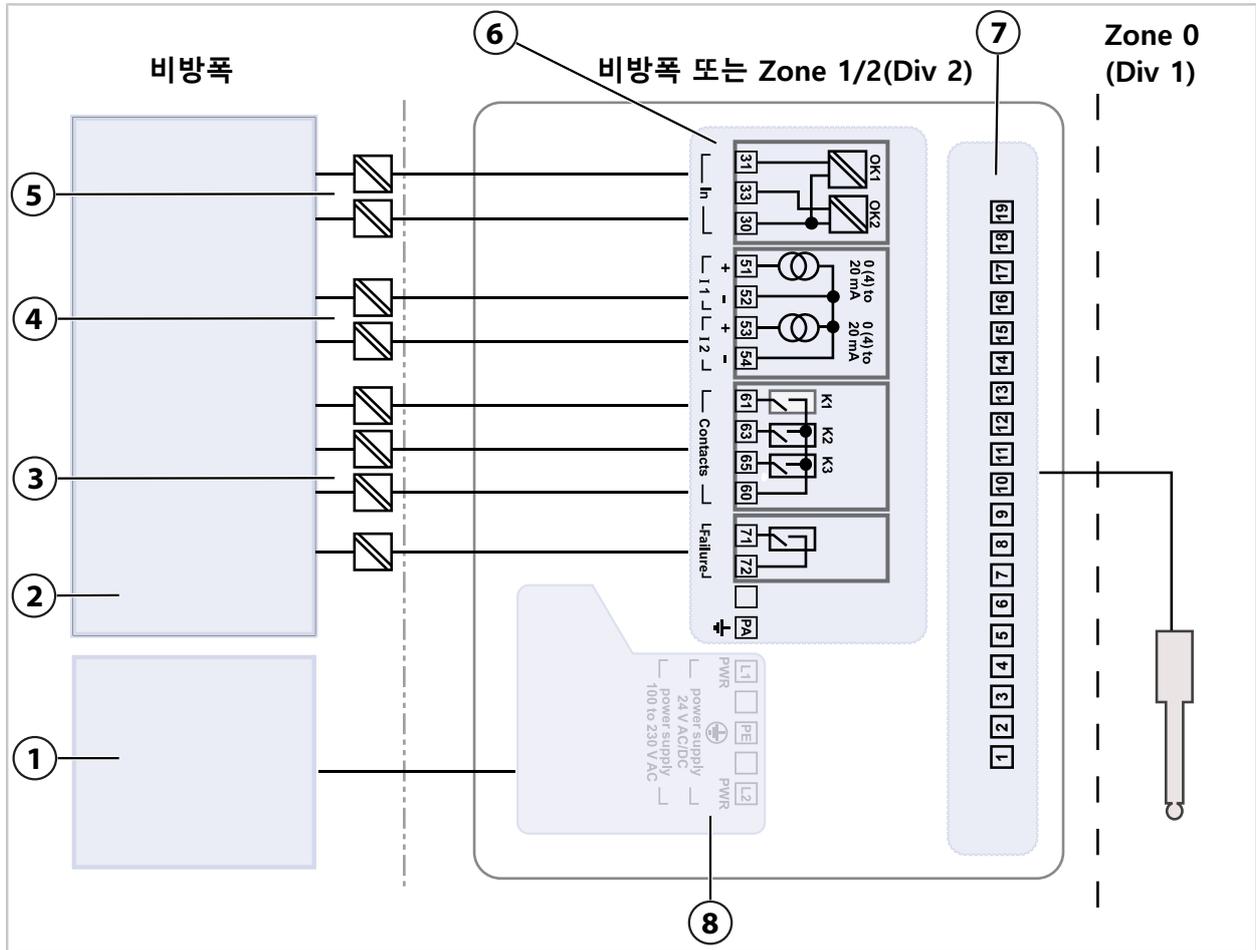
단자	설명
31	광(opto)커플러 입력
33	
30	
51 +	전류 출력 1
52 -	0(4) ~ 20 mA
53 +	전류 출력 2
54 -	0(4) ~ 20 mA
61	스위치 접점, 자유롭게 할당 가능
63	
65	
60	
71	스위치 접점
72	
PA	접지(등전위 본딩)
L1	전압 공급 장치 24 V AC/DC
PE	보호 접지 ¹⁾
L2	전압 공급 장치 24 V AC/DC

1) 전원 연결 케이블의 보호 접지 케이블과 연결해야 합니다.

3.3.2 Protos II 4400X 배선

전원 단자 커버 포함(제품 구성)

제품 구성에 있는 전원 단자 커버는 전원 단자 (8)만 덮습니다. 모든 다른 연결부는 본질적으로 안전하게 연결해야 합니다.



1 전압 공급 장치(비방폭)	5 2x 밸브 제어 모듈, 광(opto)커플러 입력 OK1, OK2의 연결부
2 PLC(비방폭)	6 신호 단자(본질 안전 Ex ib) ¹⁾
3 4x 절연 증폭기, 스위치 접점 K1 ~ K4의 연결부	7 모듈 연결부(본질 안전 Ex ib[ia] 또는 Ex ib) ¹⁾
4 2x 공급/입력 절연 증폭기, 전류 출력 I1, I2의 연결부	8 전원 단자(향상된 안전성 Ex eb, U _m = 253 V)

본질 안전 연결을 위한 인터페이스 모듈

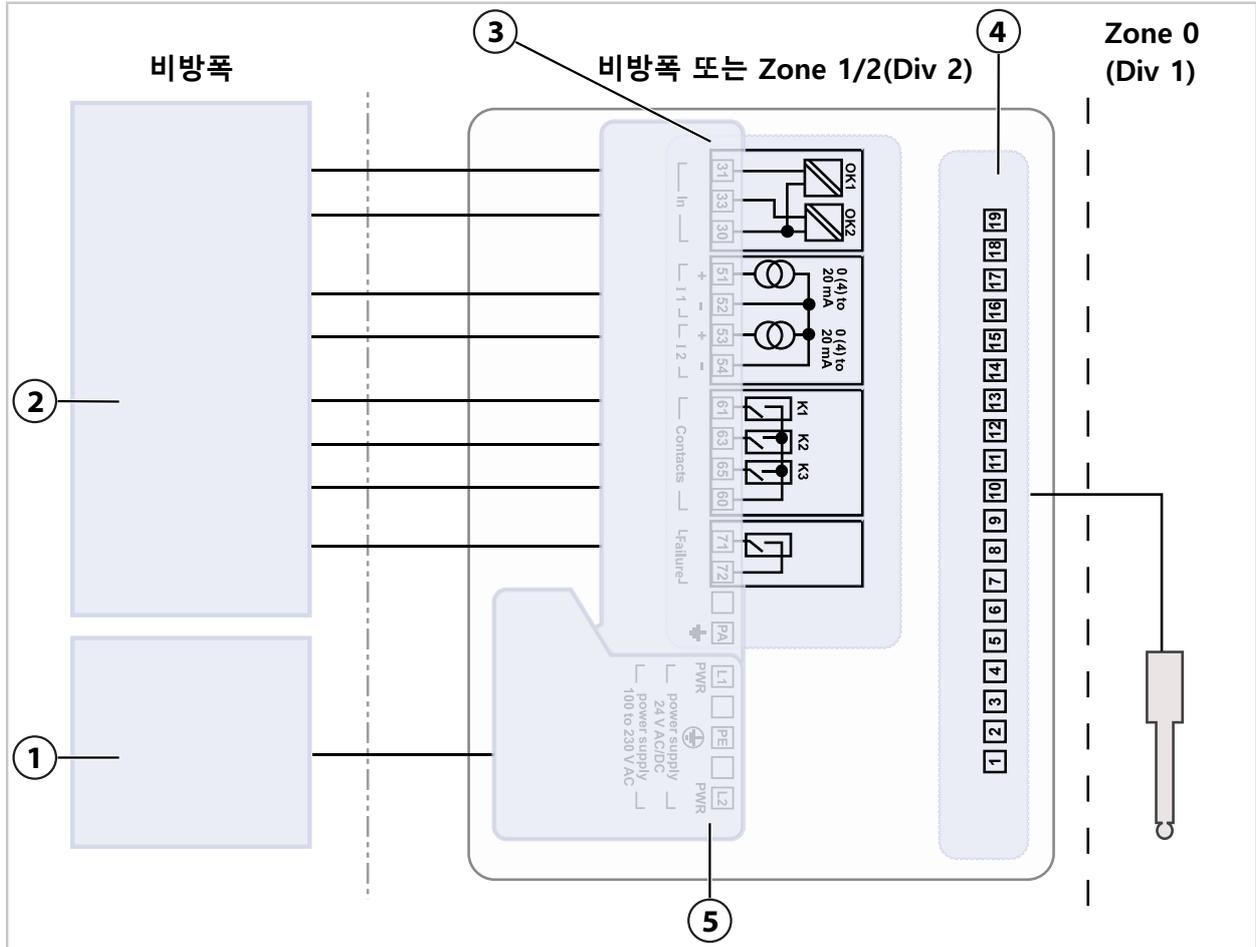
예시:

명칭	모델	제조사
(3) 절연 증폭기	KF**-SR2-Ex1.W.**	Pepperl + Fuchs
(4) 공급/입력 절연 증폭기	MACX MCR-EX-SL-RPSSI-I***	Phoenix Contact
(5) 밸브 제어 모듈	KFD2-SL2-Ex1.B	Pepperl + Fuchs

¹⁾ 전기적 파라미터는 인증서의 부록 또는 제어 도면을 참조합니다.

연결 단자 커버 ZU1042 포함(옵션)

옵션으로 제공되는 연결 단자 커버 ZU1042는 전원 단자 (5)뿐만 아니라 신호 단자 (3)도 덮습니다. 이를 통해 BASE 모듈의 입출력 앞의 인터페이스 모듈을 생략할 수 있습니다.



- | | |
|--|---|
| <p>1 전압 공급 장치(비방폭)</p> <p>2 PLC(비방폭, 출력 안전특별전압 SELV/보호특별전압 PELV)</p> <p>3 신호 단자(향상된 안전성 Ex ec, U_m = 60 V)</p> | <p>4 모듈 연결부(본질 안전 Ex ib[ia] 또는 Ex ib)¹⁾</p> <p>5 전원 단자(향상된 안전성 Ex eb, U_m = 253 V)</p> |
|--|---|

¹⁾ 전기적 파라미터는 인증서의 부록 또는 제어 도면을 참조합니다.

3.3.3 스위치 접점: 보호 회로

릴레이 접점에 전식(electrical erosion)이 발생할 수 있습니다. 특히 유도식 부하 및 용량 부하가 가해질 경우 접점의 수명이 감소합니다. 불꽃 및 아크 형성을 억제하기 위해 사용되는 요소에는 RC 조합, 비선형 저항, 직렬 저항 및 다이오드 등이 있습니다.

주의 사항! 스위칭 과정 중에도 스위치 접점의 허용 부하 용량을 초과해서는 안 됩니다.

→ *제품 사양, p. 117*

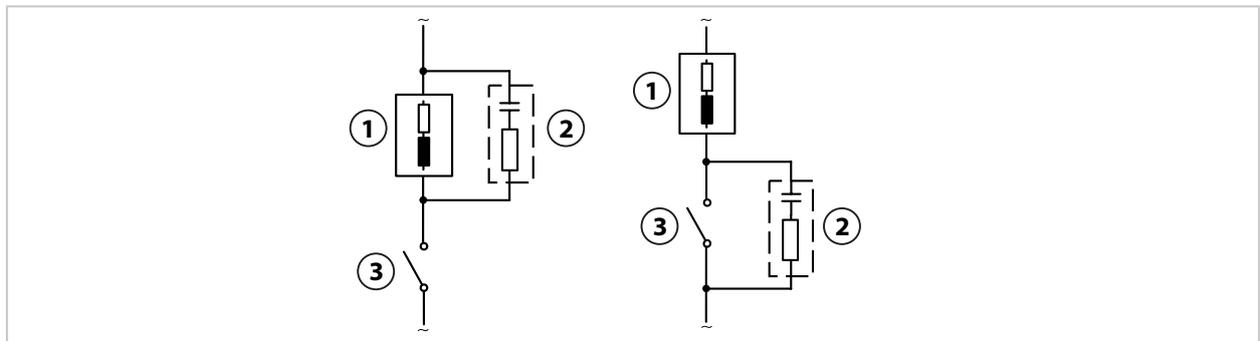
스위치 접점 관련 참고 사항

릴레이 접점은 납품 시 상태로 낮은 신호 전류(약 1 mA 이상)에 사용하기에도 적합합니다. 약 100 mA 이상의 전류가 스위칭되면 스위칭 과정에서 도금 부분이 녹아내립니다. 이후 릴레이는 더 이상 낮은 전류를 안정적으로 스위칭할 수 없습니다.

스위치 접점의 파라미터 설정 → *스위치 접점, p. 69*

스위치 접점의 배선 → *단자 할당, p. 28*

유도식 부하의 일반적인 AC 용도

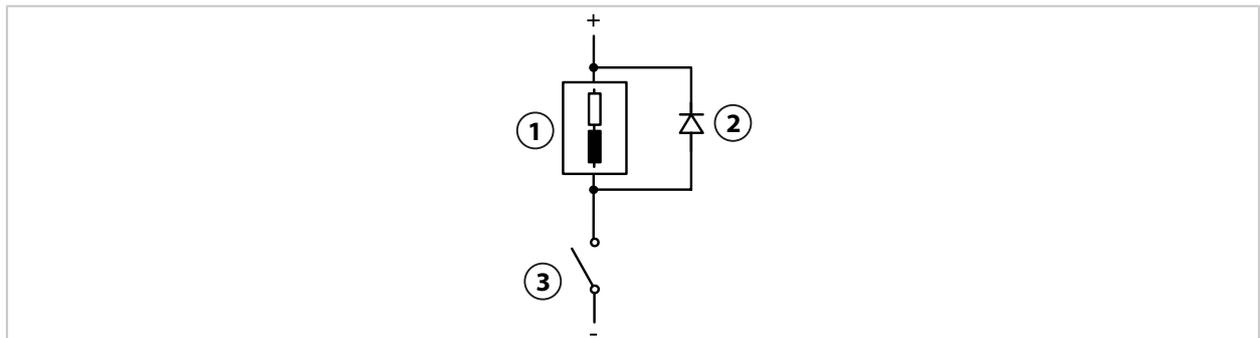


1 부하

3 접점

2 콘덴서 0.1 μF , 저항 100 Ω /1 W와 같은 일반적인 RC 조합

유도식 부하의 일반적인 DC 용도

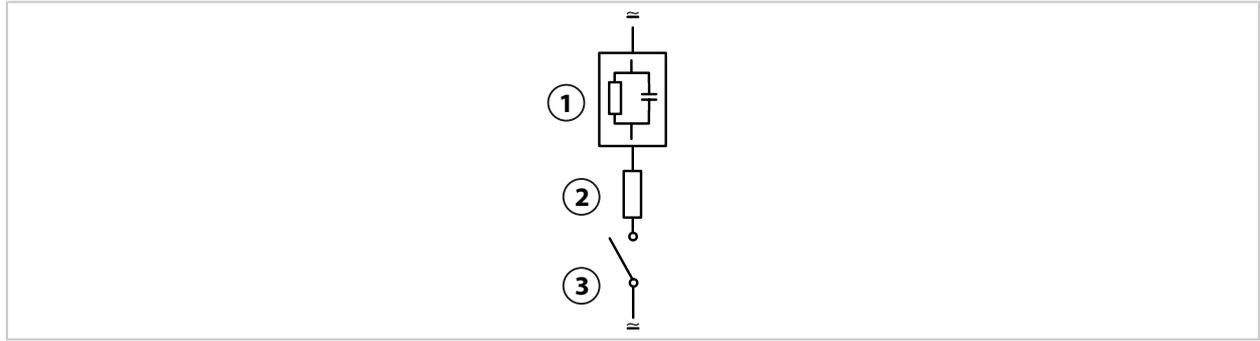


1 유도식 부하

3 접점

2 환류 다이오드, 예: 1N4007(극성에 유의)

용량 부하의 일반적인 AC/DC 용도



- | | |
|------------------------------|------|
| 1 용량 부하 | 3 접점 |
| 2 저항 예: 24 V/0.3 A에서 8 Ω/1 W | |

3.3.4 센서 연결

설명은 해당 모듈의 사용 설명서를 참조합니다.

4 시운전

참고: Knick사는 최초 시운전의 일환으로 요청 시 안전 교육 및 제품 교육을 실시합니다. 담당 지역 대리점을 통해 자세한 정보를 확인할 수 있습니다.

- 외함을 장착합니다. → *설치, p. 23*
- 연결부를 연결합니다. → *전기적 설치, p. 26*
- 모듈을 장착하고 센서를 연결합니다(모듈 설치 설명서 참조).
- 장치의 파라미터를 설정합니다. → *파라미터 설정, p. 44*

5 작동 및 조작

5.1 사용자 인터페이스 언어 변경

01. 측정 모드에서 **menu** 버튼을 누릅니다. 메뉴 선택이 열립니다.
02. **우측 소프트키: 언어**를 누릅니다. 우측 **방향키**를 누르고 사용자 인터페이스의 언어를 설정합니다.
03. **enter**를 눌러 확인합니다.

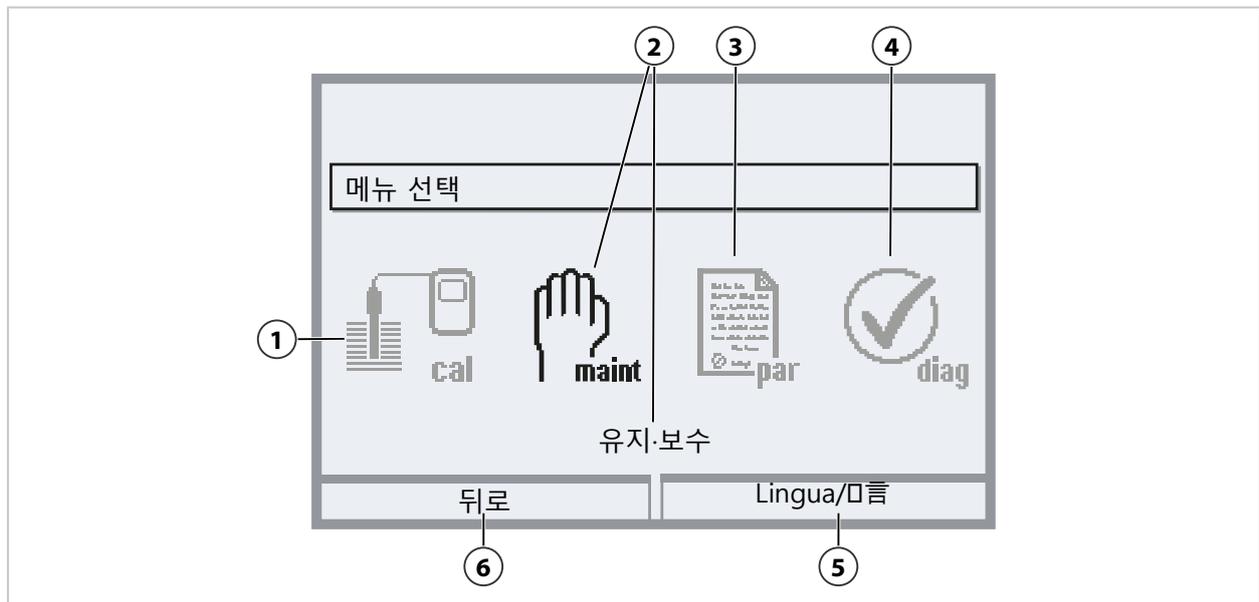
참고: 사용자 인터페이스의 언어는 파라미터 설정 메뉴에서도 변경할 수 있습니다.

파라미터 설정 ▶ FRONT 모듈 ▶ 언어 → FRONT 모듈 파라미터 설정, p. 59

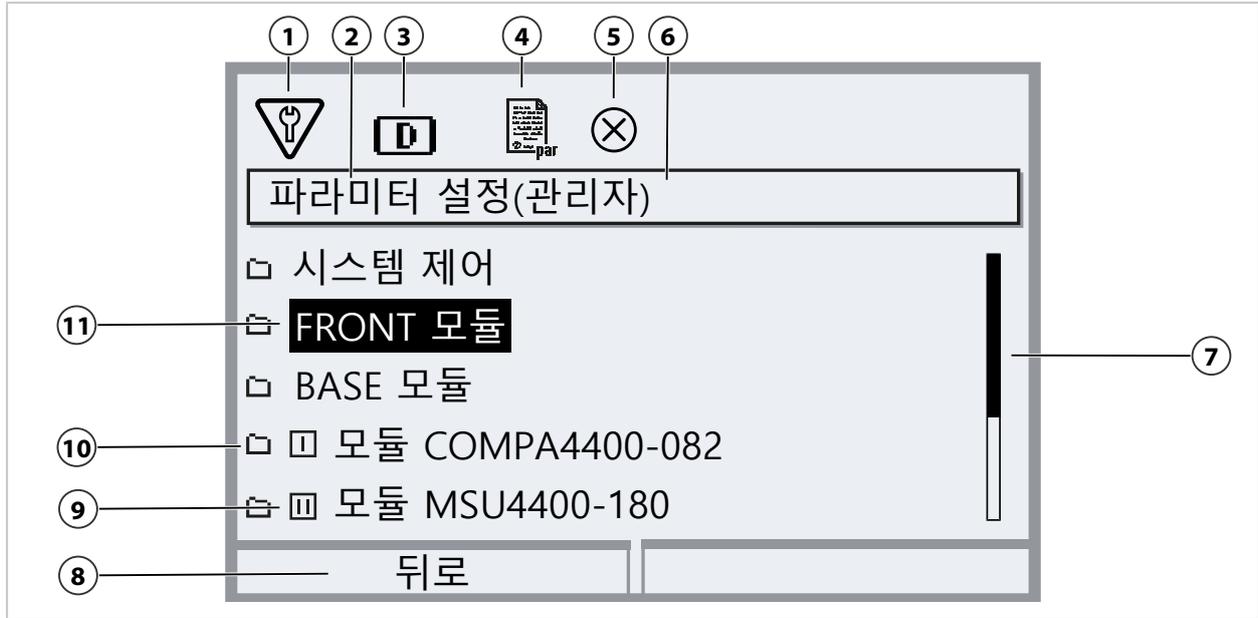
5.2 FRONT 모듈 사용자 인터페이스

5.2.1 표시

Protos II에는 반투과형 LCD 디스플레이가 있습니다. 조작은 다양한 언어의 일반 텍스트로 이루어집니다. 알림은 픽토그램 및 일반 텍스트로 출력됩니다.



1 교정	4 진단
2 유지·보수(선택됨)	5 소프트 키 기능: 언어 선택
3 파라미터 설정	6 소프트 키 기능 표시

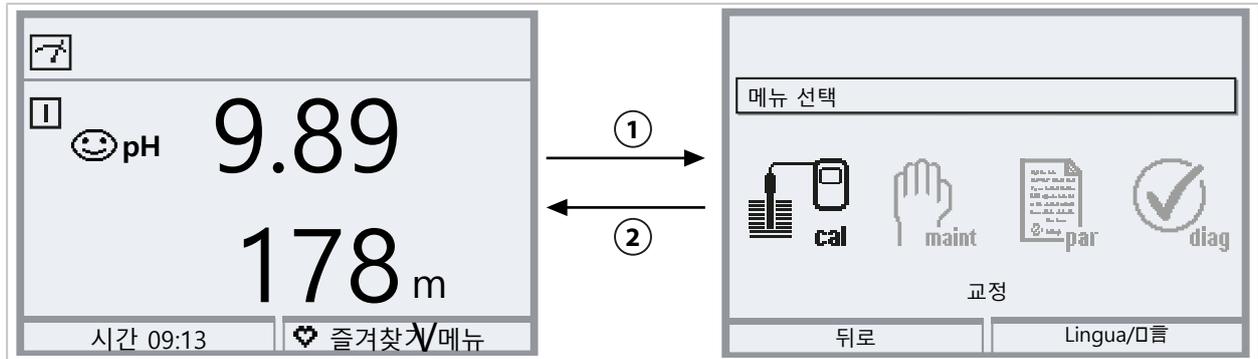


1 기능 점검 홀드	7 스크롤바
2 현재 메뉴 제목	8 소프트 키 기능 표시
3 메모리 카드(데이터 카드)	9 측정 채널(모듈용 슬롯)
4 상태 표시(파라미터 설정)	10 폴더 요소(하위 메뉴)
5 고장이 활성화되어 있습니다.	11 현재 선택(검은색 배경)
6 메뉴 레벨(관리자 등급)	

픽토그램 개요 → 디스플레이의 기호 및 인증 마크, p. 122

5.2.2 메뉴 선택

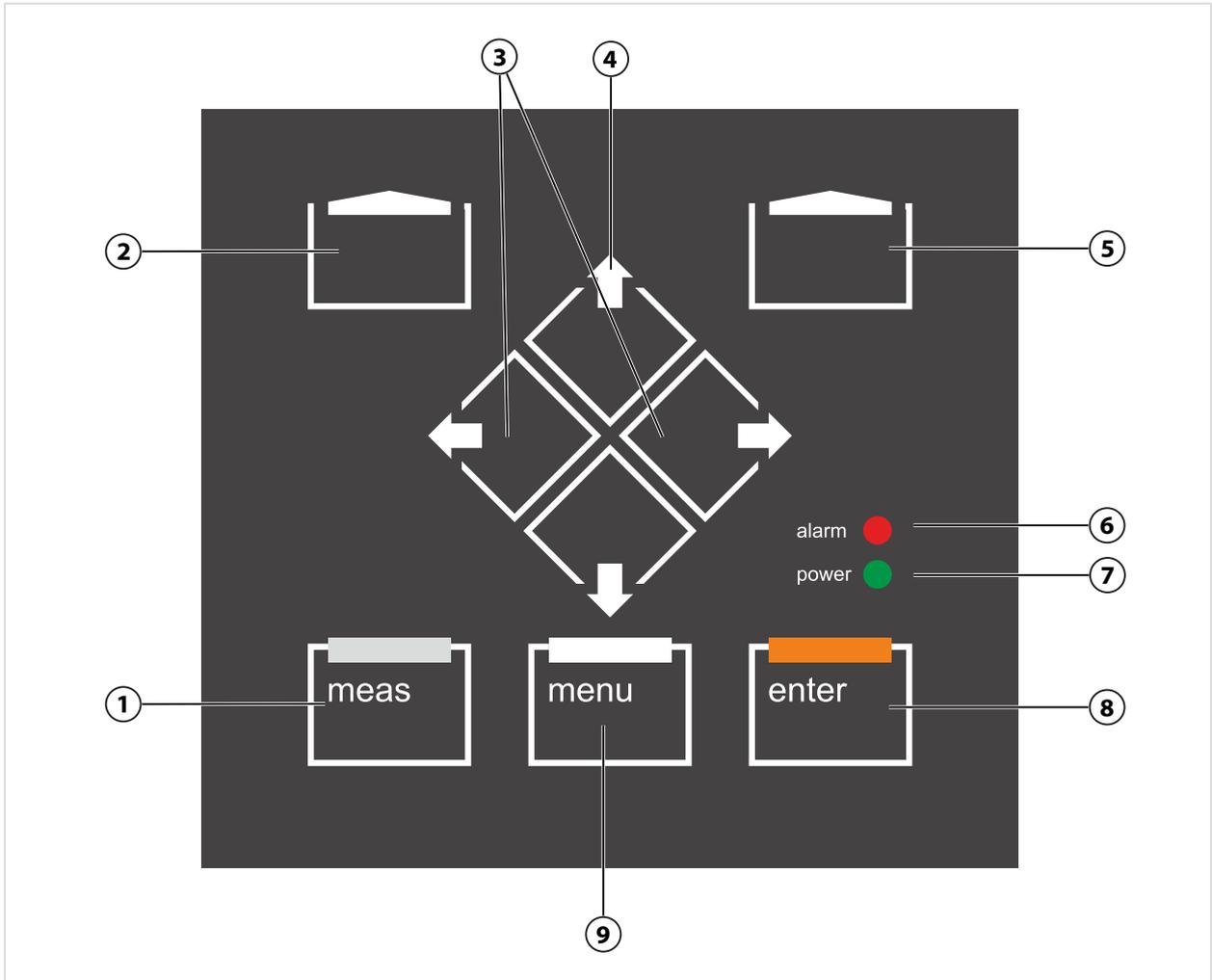
장치는 활성화 시간 후 먼저 테스트 루틴을 통과하며, 이때 자동으로 어떤 모듈이 연결되었는지 확인합니다. 그런 다음 장치가 측정 모드로 진입합니다.



- 1 **menu** 버튼을 누르면 메뉴 선택으로 이동합니다.
- 2 **meas** 버튼을 누르면 측정 모드로 돌아갑니다.

방향키와 **enter**로 원하는 메뉴 그룹을 선택합니다.

5.2.3 키보드

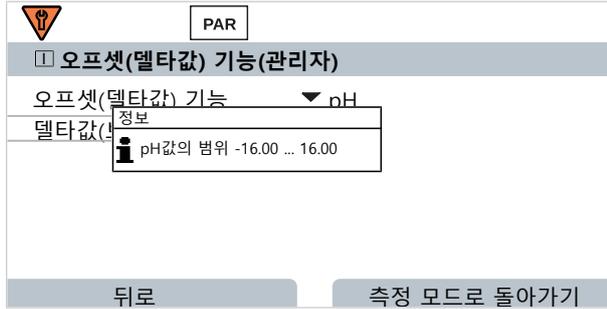


- | | |
|---|--|
| <p>1 meas 버튼:
측정 모드로 전환합니다.</p> | <p>6 빨간색 LED:
고장(켜짐) 또는 유지·보수 필요성/기능 점검(깜박임)을 나타냅니다.</p> |
| <p>2 좌측 소프트키:
좌측 기능 표시에 따른 기능</p> | <p>7 녹색 LED:
전압 공급을 알립니다.</p> |
| <p>3 좌측/우측 방향키:
메뉴 선택: 이전/다음 메뉴
위치 선택: 좌측/우측</p> | <p>8 enter 버튼:
메뉴를 열고 입력을 확인합니다.</p> |
| <p>4 위/아래 방향키:
행 선택
숫자값 높이기/낮추기</p> | <p>9 menu 버튼:
메뉴 선택을 엽니다.</p> |
| <p>5 우측 소프트키:
우측 기능 표시에 따른 기능</p> | |

5.2.4 텍스트 및 숫자 입력, 부호 선택

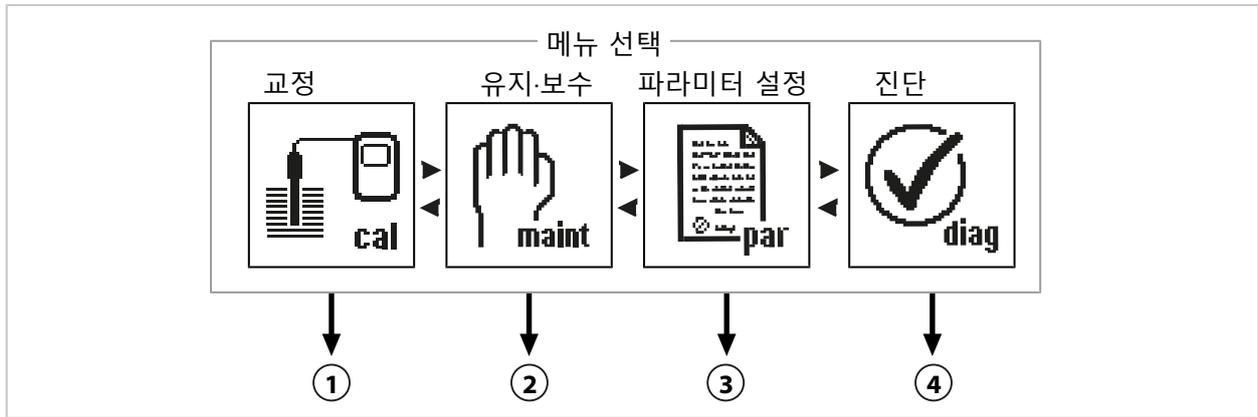
01. 숫자 위치를 **좌측/우측 방향키**로 선택합니다.
02. **위/아래 방향키**로 숫자 또는 문자를 입력합니다.
필요 시 부호 변경:
03. 좌측 **방향키**로 부호를 변경합니다.
04. **위** 또는 **아래 방향키**로 부호의 값을 설정합니다.
05. **enter**를 눌러 확인합니다.

참고: 미리 정의된 측정값의 범위를 벗어난 값을 입력할 경우 허용 가능한 측정값의 범위를 표시하는 정보 창이 나타납니다.



5.3 메뉴 구조 개요

menu 버튼으로 메뉴 선택을 불러옵니다.



참고: 교정, 유지·보수 및 파라미터 설정 메뉴(운영자 등급 및 관리자 등급)는 암호로 보호됩니다. → 암호 입력, p. 58

1 교정	
[I]/[II]/[III] 모듈 ...	연결된 모듈에 따라 다름 ... 하위 메뉴에 대한 설명은 해당 사용 설명서를 참조합니다.
2 유지·보수 → 유지·보수 기능, p. 82	
데이터 카드 열기/닫기	데이터 카드를 삽입한 경우에만 해당
BASE 모듈...	... 추가 하위 메뉴
[I]/[II]/[III] 모듈 ...	연결된 모듈에 따라 다름 ... 하위 메뉴에 대한 설명은 해당 사용 설명서를 참조합니다.
3 파라미터 설정 → 파라미터 설정, p. 44	
표시 등급(전체 데이터)	
운영자 등급(운영 데이터)	
관리자 등급(전체 데이터)	
시스템 제어	... 추가 하위 메뉴
FRONT 모듈...	... 추가 하위 메뉴
BASE 모듈...	... 추가 하위 메뉴
[I]/[II]/[III] 모듈 ...	연결된 모듈에 따라 다름 ... 하위 메뉴에 대한 설명은 해당 사용 설명서를 참조합니다.

4 진단 → 진단 기능, p. 76

알림 목록	
기록 일지	
기기 설명	
측정 포인트 설명	
FRONT 모듈...	... 추가 하위 메뉴
BASE 모듈...	... 추가 하위 메뉴
[I]/[II]/[III] 모듈 ...	연결된 모듈에 따라 다름
	... 하위 메뉴에 대한 설명은 해당 사용 설명서를 참조합니다.

5.4 접근 제어

장치 기능에 대한 접근을 제어하고 개별 설정이 가능한 암호로 접근을 제한합니다. 이를 통해 장치 설정 무단 변경 또는 측정 결과 조작을 방지할 수 있습니다.

파라미터 설정 ▶ 시스템 제어 ▶ 암호 입력 에서 암호 설정 → 암호 입력, p. 58

5.5 작동 상태

작동 상태 기능 점검(홀드 기능)

파라미터 설정, 교정 또는 유지·보수를 불러오면 Protos II이(가) 작동 상태 기능 점검(홀드)로 진입합니다. 전류 출력 및 스위치 접점은 파라미터 설정에 따라 작동합니다. 적절하게 파라미터가 설정된 경우 빨간색 "경보" LED가 점멸합니다. → FRONT 모듈 파라미터 설정, p. 59.

▲조심! 작동 상태: 홀드 모드에서 전류 출력은 경우에 따라 마지막 측정값으로 고정되거나 고정값으로 설정할 수 있습니다. 예기치 못한 시스템 작동으로 인해 사용자가 위험해질 수 있기 때문에 작동 상태: 홀드 모드일 때는 측정 작업이 허용되지 않습니다.

작동 방식	전류 출력	접점	컨트롤러(PID 모듈)
측정			
진단			
교정 ¹⁾			
유지·보수 ¹⁾			
센서 모니터링			
전류원			
수동 컨트롤러			
파라미터 설정 ¹⁾			
세척 기능 ¹⁾		 ²⁾	

	활성화(출력이 정상적으로 작동)		출력 수동 제어
	마지막 측정값 또는 고정된 교체 값		파라미터 설정에 따라 다름

1) 기능 점검(홀드)이 활성화되었습니다.

2) 세척용 접점이 활성화되었습니다.

5.6 측정값 표시

다음 설정이 가능합니다.

2, 4, 6 또는 8개의 값 측정 채널 선택 없음	측정 채널 및 장치의 측정값을 임의로 표시할 수 있음
2 또는 4개의 값 측정 채널 선택 포함	측정 채널의 측정값 임의 표시

설정 은 하위 메뉴 **측정값 표시** 에서 수행됩니다.

파라미터 설정 ▶ **FRONT 모듈** ▶ **측정값 표시**

표시 방법에 관한 개요는 파라미터 설정 장에서 확인할 수 있습니다.

→ *FRONT 모듈 파라미터 설정, p. 59*

우측 소프트웨어: 측정 모드로 돌아가기를 누르면 각 메뉴 레벨에서 측정으로 바로 이동합니다. 경우에 따라 시스템이 측정 준비가 되었는지 사전에 확인해야 합니다.

필요시 파라미터 설정이 가능한 시간 동안 사용하지 않으면 꺼지도록 디스플레이를 설정할 수 있습니다.

이 설정은 하위 메뉴 **디스플레이** 에서 수행됩니다.

파라미터 설정 ▶ **FRONT 모듈** ▶ **디스플레이**

디스플레이 화면 꺼짐은 다음과 같이 설정할 수 있습니다.

- 화면 꺼지지 않음
- 5분 후
- 30분 후

6 파라미터 설정

▲ **조심!** 파라미터를 잘못 설정하거나 잘못 조정할 경우 출력 결과가 올바르지 않을 수 있습니다. 따라서 Protos II는 시스템 관리자가 작동을 책임지고 파라미터 전체를 설정하며 조정하는 동시에 설정이 무단으로 변경되지 않도록 보호해야 합니다.

파라미터 설정 불러오기

- 01. 측정 모드에서 **menu** 버튼을 누릅니다.
 ✓ 메뉴 선택이 열립니다.

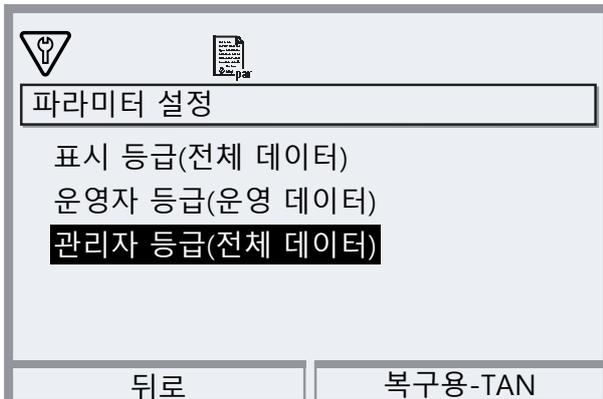


- 02. 우측 **방향키**로 **파라미터 설정** 메뉴를 선택한 뒤 **enter**를 눌러 확인합니다.
- 03. 해당 조작자 등급을 선택하고 필요시 암호를 입력합니다. → **암호 입력**, p. 58
참고: 기능 점검(HOLD)이 활성화되었습니다. 전류 출력과 스위치 접점은 파라미터 설정에 따라 작동합니다. 기능 점검을 끝내려면 예를 들어 **meas** 키를 눌러서 측정 모드로 돌아갑니다

6.1 조작 등급

파라미터 설정 메뉴에는 세 가지 접근 등급이 있습니다:

- 표시 등급(전체 데이터)
- 운영자 등급(운영 데이터)
- 관리자 등급(전체 데이터)



표시 등급

- 모든 설정 표시
- 표시 등급에서는 설정을 변경할 수 없습니다.

운영자 등급

- 관리자 등급에서 활성화된 모든 설정에 접근할 수 있습니다.
- 차단된 설정은 회색으로 표시되며 변경할 수 없습니다.

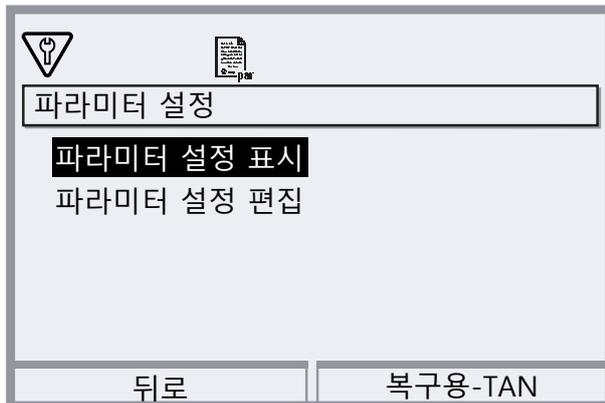
관리자 등급

- 전체 설정은 물론 암호 지정에도 접근할 수 있습니다. → 암호 입력, p. 58
- 운영자 등급에서의 접근에 대한 기능 활성화 및 잠금. 운영자 등급에 대해 잠글 수 있는 기능은 자물쇠 아이콘과 함께 표시됩니다. → 잠금 기능, p. 46

참고: 더 간략하게 보여 주기 위해 이 문서의 파라미터 설정 설명에는 “사용 등급 선택 및 필요한 경우 암호 입력” 단계가 생략되었습니다. 일반적으로 파라미터 설정은 관리자 등급에서 설정합니다.

감사 추적 기능이 활성화된 상태에서의 파라미터 설정(TAN 옵션 FW4400-081)

감사 추적 기능이 활성화된 경우 파라미터 설정의 시작 메뉴의 모습은 다음과 같습니다.



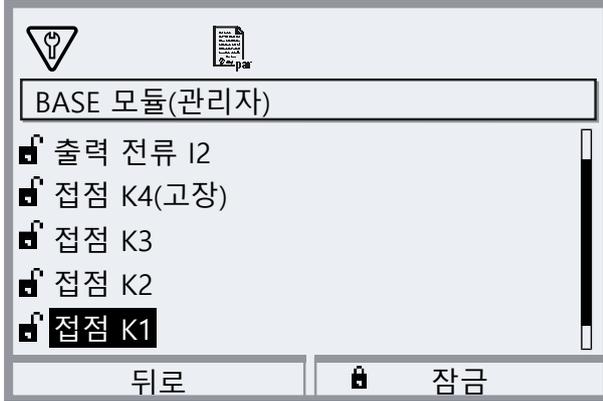
다음을 참고하면 됩니다

→ 감사 추적 기능(FW4400-081), p. 114

6.2 잠금 기능

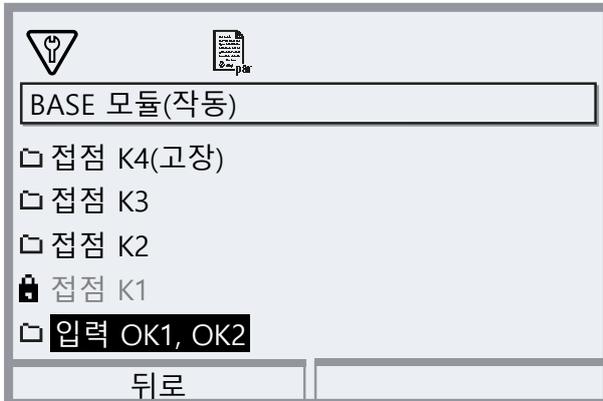
예시: 운영자 등급에서의 접근에 대한 스위치 접점 K1 설정 옵션 잠금

01. 파라미터 설정 을 불러옵니다.
02. 관리자 등급 을 선택합니다.
03. 암호(공장 초기 설정 1989)를 입력합니다.
04. 하위 메뉴 선택: **BASE 모듈 ▶ 한계값 접점 K1**



05. 우측 소프트웨어: 잠금

- ✓ 하위 메뉴 **접점 K1** 은 자물쇠 아이콘으로 표시됩니다. 더 이상 운영자 등급에서 이 기능에 접근할 수 없습니다.
소프트 키는 자동으로 **잠금 해제** 기능을 포함합니다.
- ✓ 운영자 등급에서는 잠긴 기능이 회색으로 표시됩니다.



6.3 파라미터 설정 메뉴

메뉴 진입	설명
시스템 제어	→ 시스템 제어, p. 47
FRONT 모듈	→ FRONT 모듈 파라미터 설정, p. 59
BASE 모듈	→ BASE 모듈 파라미터 설정, p. 66

장착에 따른 추가 메뉴. 설명은 해당 모듈의 사용 설명서를 참조합니다.

6.4 시스템 제어

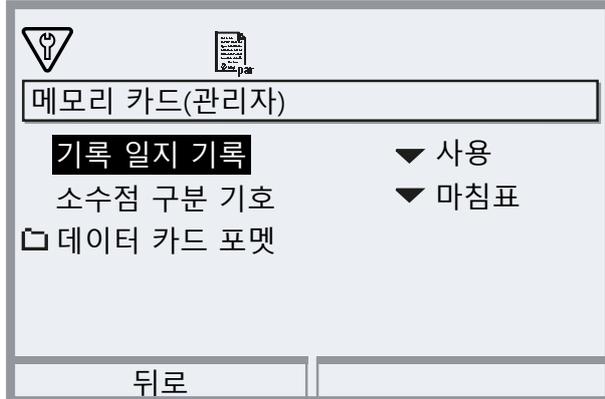
참고: 시스템 제어 설정은 관리자 등급에서만 변경할 수 있습니다. 운영자 등급에서는 메뉴가 표시되지 않습니다.

하위 메뉴	설명
메모리 카드	데이터 기록을 켜거나 끕니다. 메모리 카드를 포맷합니다. → 메모리 카드, p. 48
환경 설정 전송	데이터 카드 사용 시 측정 기기의 환경 설정을 저장하고 다른 측정 기기로 전송할 수 있습니다. → 환경 설정 전송, p. 49
파라미터 세트	장치에는 두 개의 파라미터 세트(A, B)가 제공됩니다. 데이터 카드가 삽입된 경우 최대 5개의 파라미터 세트를 데이터 카드에 저장하거나 데이터 카드에서 불러올 수 있습니다. → 파라미터 세트, p. 50
단위(버스 통신) 기능 제어	모듈 COMPA4400-082 또는 PN4400-095 사용 시: 개별 파라미터의 측정 단위 선택 소프트 키 또는 광(opto)커플러 입력으로 활성화해야 하는 기능 할당 → 기능 제어, p. 50
측정값의 추가적인 처리 기능	기존 측정 단위를 새로운 단위로 계산. → 측정값의 추가적인 처리 기능, p. 51
시간/날짜	날짜 및 시간 양식을 사전 설정하고 날짜, 시간 및 요일을 입력합니다. → 시간/날짜, p. 54
측정 포인트 설명	측정 포인트 번호 및 메모를 자유롭게 입력하고 진단 메뉴에서 불러옵니다. → 측정 포인트 설명, p. 54
펌웨어 업데이트	펌웨어 업데이트 카드 사용 시 메뉴 항목이 표시됩니다. → 펌웨어 업데이트, p. 55
옵션 기능 활성화	TAN을 통해 부가적인 기능을 활성화합니다. TAN은 해당 시리얼 번호의 장치에 대해서만 유효합니다. → 옵션 기능 활성화, p. 56
기록 일지	기록 일지 항목을 삭제합니다. → 기록 일지, p. 57
감사 추적 기능	TAN 옵션 FW4400-081: 감사 추적 기능을 위한 통신용 모듈 할당 → 감사 추적 기능(TAN 옵션FW4400-081), p. 57
완충액 표	TAN 옵션 FW4400-002: pH 모듈 사용 시 완충액 세트를 사전 설정합니다. → pH 완충액 표: 개별 완충액 세트 입력(FW4400-002), p. 102
농도표	TAN 옵션 FW4400-009: 전도도 측정용 모듈 사용 시 전도도 측정을 위한 특수 농축 용액을 사전 설정합니다. → 농도 측정(FW4400-009), p. 104
공장 초기화	공장 초기 설정으로 파라미터 설정 초기화 → 공장 초기 설정, p. 58
암호 입력	암호 변경 → 암호 입력, p. 58

6.4.1 메모리 카드

데이터 카드 취급 → 메모리 카드, p. 98

파라미터 설정 ▶ 시스템 제어 ▶ 메모리 카드



기록 일시 항목의 기록을 데이터 카드에서 켜거나 끕니다.

TAN 옵션 FW4400-103이 활성화된 기록 측정값 기록 장치: 데이터 카드에서 측정값 기록 장치 항목의 기록을 켜고 끕니다. → 측정값 기록 장치(FW4400-103), p. 112

Unical 제어가 활성화된 경우(모듈 MSU4400(X)-180을 통해): Unical 개폐 운동 시스템 진단 기록을 켜거나 끕니다.

소수점 구분 기호를 마침표 또는 쉼표로 설정할 수 있습니다. 이는 모든 기록에 적용됩니다. 데이터 카드를 포맷할 수 있습니다. 이때 저장된 모든 항목이 삭제됩니다.

기록 일시 항목의 기록

데이터 카드가 기록 일시 데이터 저장을 위해 활성화되는 즉시 모든 기존 기록 일시 항목이 데이터 카드에 저장됩니다. 신규 추가 항목은 나타나는 즉시 추가됩니다.

데이터 카드에서 생성된 파일의 예시:

\\logbook\L_[시리얼 번호].TXT

개별 열은 탭으로 분리됩니다. 이를 통해 텍스트 처리 프로그램 또는 표 계산 프로그램(예: Microsoft Excel)에서 파일을 읽을 수 있습니다.

각 장치에 대해 자체 파일이 생성됩니다. 이를 통해 여러 장치의 기록 일시 데이터를 수집하기 위한 용도로도 데이터 카드를 사용할 수 있습니다.

기록 일시 파일의 항목은 다음과 같은 의미를 갖습니다.

No.	알림 번호
Time stamp	기록 일시 항목의 타임 스탬프
Status	(x) - 알림이 활성화되었습니다. (-) - 알림이 비활성화되었습니다.
Message	알림의 텍스트(설정된 조작 언어로 표시)

6.4.2 환경 설정 전송

파라미터 설정 ▶ 시스템 제어 ▶ 환경 설정 전송

전체 장치 설정을 하나의 메모리 카드(데이터 카드 ZU1080-P-*-D)에 저장할 수 있습니다.

→ 메모리 카드, p. 98

참고: 삽입된 데이터 카드가 디스플레이에 표시됩니다.

- "환경 설정" 선택: "저장"은 전체 장치 설정(암호 제외)을 데이터 카드에 작성합니다. 데이터 카드에서 백업 파일:
param/config.par이 생성됩니다
- "환경 설정" 선택: "불러오기"는 데이터 카드의 전체 장치 설정을 읽고 장치에 적용합니다.

장치의 전체 장치 설정을 다른 장치로 전송

요구 사항

- 장치에 동일한 하드웨어 장비가 있습니다.
- TAN 옵션(부가적인 기능):
이를 전송하기 위해서는 모든 필요한 TAN 옵션이 활성화되어 있어야 합니다.

행동 단계

01. 파라미터 설정 ▶ 시스템 제어 ▶ 환경 설정 전송
02. 메뉴 항목 "환경 설정": "저장"
03. **우측 소프트웨어: 실행**으로 전송을 시작합니다.
✓ 장치 설정을 Data Card에 저장합니다.
04. 하위 메뉴 데이터 카드 열기/닫기
05. **우측 소프트웨어: 닫기** 메모리 카드에 대한 접근을 종료합니다.
06. Data Card를 제거합니다.
✓ 다른 동일한 장치로 장치 설정을 전송할 수 있습니다.
07. 장치 설정이 저장된 Data Card를 다음에 파라미터를 설정할 장치에 삽입합니다.
08. 파라미터 설정 ▶ 시스템 제어 ▶ 환경 설정 전송
09. 메뉴 항목 "환경 설정": "불러오기"
10. **우측 소프트웨어: 실행**으로 전송을 시작합니다.
✓ Data Card에서 장치 설정을 읽고 적용합니다.
11. 하위 메뉴 데이터 카드 열기/닫기
12. **우측 소프트웨어: 닫기** 메모리 카드에 대한 접근을 종료합니다.
13. Data Card를 제거합니다.

6.4.3 파라미터 세트

파라미터 설정 ▶ 시스템 제어 ▶ 파라미터 세트

Protos II이(가) 다양한 측정 과제를 위해 두 개의 완전히 전환 가능한 파라미터 세트(A/B)를 제공합니다. 스위치 접점을 통해 현재 활성화된 파라미터 세트가 무엇인지 알릴 수 있습니다.

→ 스위치 접점, p. 69

파라미터 세트 "B"는 공정 관련 파라미터의 설정만 허용합니다.

파라미터 세트 저장

활성화된 파라미터 세트가 데이터 카드로 전송됩니다.

참고: 데이터 카드에 저장된 파라미터 세트에 덮어씁니다.

파라미터 세트 불러오기

데이터 카드에 저장된 파라미터 세트가 장치로 전송됩니다.

참고: 설정된 현재 파라미터 세트로 기기에 덮어씁니다.

TAN 옵션 FW4400-102로 최대 5개의 파라미터 세트를 데이터 카드에 저장할 수 있습니다.

→ 파라미터 세트 1-5(FW4400-102), p. 109

파라미터 세트 A/B 전환

파라미터 세트의 전환을 위한 제어 요소(광(opto)커플러 입력 또는 소프트 키)는 다음에서 지정됩니다.

파라미터 설정 ▶ 시스템 제어 ▶ 기능 제어

현재 활성화된 파라미터 세트가 상태 표시줄에 픽토그램으로 표시됩니다.



0 ~ 2 V AC/DC: 파라미터 세트 A 활성화됨

10 ~ 30 V AC/DC: 파라미터 세트 B 활성화됨

참고: 메모리 카드의 저장된 파라미터 세트를 사용하는 경우 전환이 작동하지 않습니다. 파라미터 세트 A와 B 사이의 전환은 세트가 기기에 저장되어 있을 때 작동합니다.

6.4.4 기능 제어

파라미터 설정 ▶ 시스템 제어 ▶ 기능 제어

소프트 키 또는 광(opto)커플러 입력 OK2을 통해 다음 기능을 활성화할 수 있습니다.

입력 OK2:

- 사용 안함
- 파라미터 세트 전환 → 파라미터 세트, p. 50

좌측/우측 소프트키:

- 사용 안함
- 다음 항목 보기
- 파라미터 세트 전환
- 즐겨찾기 메뉴 → 즐겨찾기 메뉴, p. 76
- Unical 서비스(MSU 모듈 사용 시)

Profibus DO2(COMPA 모듈 사용 시):

- 사용 안함
- 파라미터 세트

6.4.5 측정값의 추가적인 처리 기능

측정값의 추가적인 처리 기능은 기존 측정 단위를 새로운 수치로 환산합니다. 측정값의 추가적인 처리에는 항상 모든 측정값을 입력값으로 포함하는 두 개의 측정 모듈이 있습니다.

또한 일반적인 장치 상태(NAMUR 신호)를 고려합니다.

기존 측정 단위로 다음을 계산합니다.

- 측정값 격차(선택은 센서에 따라 다름)
- Ratio(비율)
- Passage(통과율)
- Rejection(반환율)
- Deviation(편차)
- 이중 전도도 측정으로 pH값 계산(아래 참조)
- User-Spec (DAC): 사용자 정의 사양

측정값의 추가적인 처리 기능 활성화 및 파라미터 설정

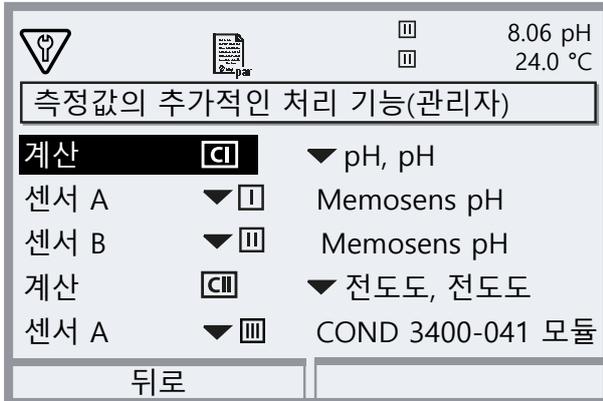
측정 모듈이 세 개인 경우 다음 조합이 측정값의 추가적인 처리 기능으로 제공될 수 있습니다.

I + II, I + III, II + III

두 개의 측정값의 추가적인 처리 기능을 활성화할 수 있습니다.

01. 파라미터 설정 ▶ 시스템 제어 ▶ 측정값의 추가적인 처리 기능

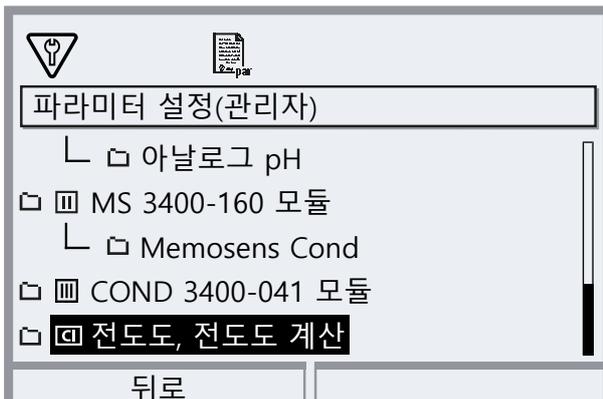
02. 측정 단위 조합을 선택합니다.



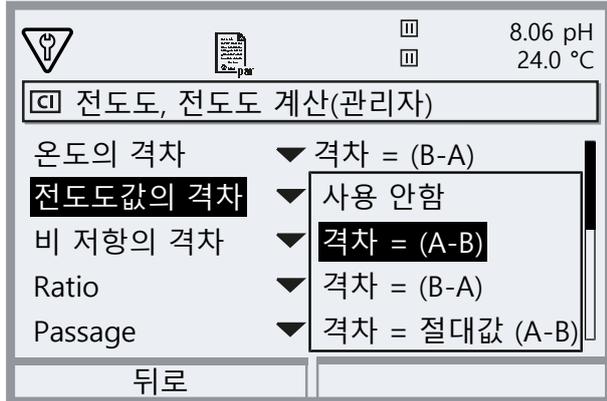
03. 2x **좌측 소프트키: 뒤로**

04. **방향키**를 사용하여 아래로 스크롤하고 측정값의 추가적인 처리를 선택합니다.

참고: 측정값의 추가적인 처리 기능은 추가 사항 [CI] 및 [CII]와 함께 파라미터 설정에서 모듈과 같이 표시됩니다.



05. 측정값의 추가적인 처리의 파라미터를 설정합니다.



측정값의 추가적인 처리 시 측정 단위 조합

측정 단위 조합	측정값의 추가적인 처리	측정값의 추가적인 처리를 통해 계산된 수치	
pH + pH	pH/pH	온도 격차	°C
		pH값 격차	pH
		ORP 격차	mV
		pH- 전압- 격차	mV
Cond + Cond Condl + Condl Cond + Condl	Cond/Cond	온도 격차	°C
		전도도 격차	S/cm
		비저항 격차	Ωcm
		Ratio(비율)	S/cm [%]
		Passage(통과율)	S/cm [%]
		Rejection(반환율)	S/cm [%]
		Deviation(편차)	S/cm [%]
		pH 값	pH
Oxy + Oxy	Oxy/Oxy	공기 포화도 % 격차	공기 중 %
		포화도 %O ₂ 격차	%O ₂
		농도 (액체) 격차	mg/l
		농도 (기체) 격차	부피%
		온도 격차	°C

계산 공식

측정 단위	계산 공식	범위	측정 범위
격차 (메뉴에서 선택 가능)	격차 = A - B 격차 = B - A 격차 = 절대값(A - B)	측정 단위	측정 단위
Ratio(Cond/Cond만 해당)	Cond A / Cond B	0.00 ~ 19.99	0.10
Passage(Cond/Cond만 해당)	Cond B / Cond A × 100	0.00 ~ 199.9	10 %
Rejection(Cond/Cond만 해당)	(Cond A - Cond B) / Cond A × 100	-199.9 ~ 199.9	10 %
Deviation(Cond/Cond만 해당)	(Cond B - Cond A) / Cond A × 100	-199.9 ~ 199.9	10 %

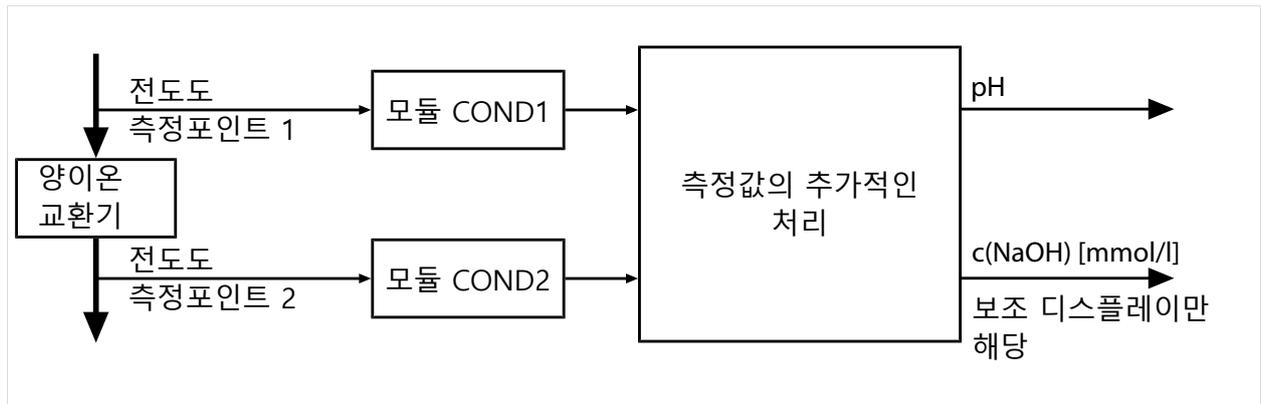
사용 예시

발전소 설비 내 보일러 공급수의 pH값 측정

발전소 내 보일러 공급수를 모니터링할 때 특정 전제조건을 충족할 경우 이중 전도도 측정으로부터 pH값을 산출할 수 있습니다. 이를 위해 이온 교환기 전후에 보일러 공급수의 전도도값을 측정합니다. 이러한 흔히 사용되는 간접 pH값 측정 방법은 상대적으로 유지·보수 필요성이 낮으며 다음과 같은 장점이 있습니다.

초순수 내 순수 pH값 측정은 매우 중요합니다. 보일러 공급수는 이온이 적은 매질입니다. 보일러 공급수에는 계속해서 교정해야 하며 일반적으로 수명이 길지 않은 특수 전극을 사용해야 합니다.

이온 교환기 전후의 전도도 측정에는 두 개의 센서를 사용합니다. 산출된 두 전도도 측정값으로부터 pH값을 산출합니다.



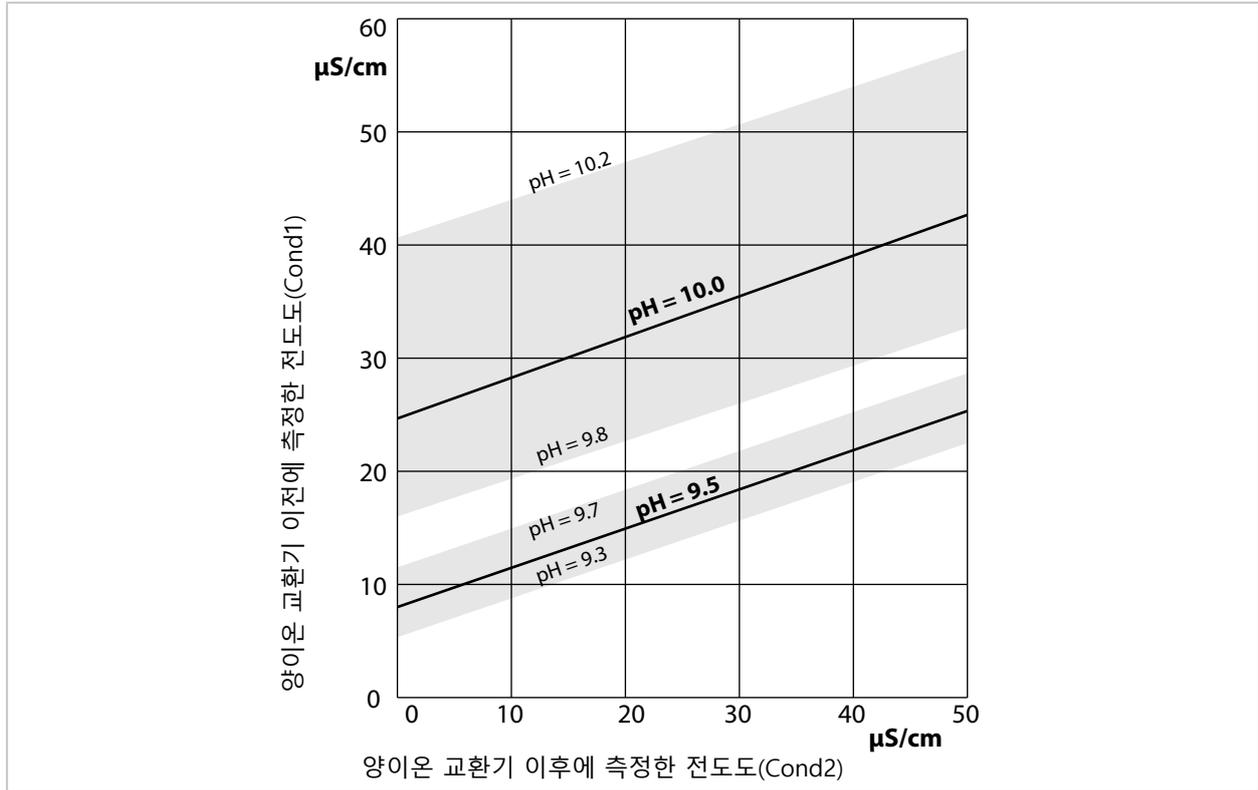
가성소다 수용액/pH값 농도 계산:

$$c(\text{NaOH}) = (\text{Cond1} - \frac{1}{3} \text{Cond2}) / 243$$

$$\text{pH} = 11 + \log[c(\text{NaOH})]$$

권장 pH 범위:

작동 과압 136 bar 미만에 대해 10 ± 0.2 또는 작동 과압 136 bar 초과에 대해 9.5 ± 0.2



수산화나트륨을 이용한 자연 순환 보일러의 보일러 용수 컨디셔닝. pH값과 양이온 교환기 전후에 측정된 전도도의 연관성.

출처: 보일러 공급수, 보일러 용수 및 허용 작동 압력이 68 bar를 초과하는 증기 발생기의 증기에 대한 VGB 지침의 부록(VGB-R 450 L, 1988년판)

6.4.6 시간/날짜

파라미터 설정 ▶ 시스템 제어 ▶ 시간/날짜

장착된 실시간 시계의 시간 및 날짜는 다음에 필요합니다.

- 교정 및 세정 사이클 제어
- 디스플레이에 시간 표시
- 디지털 센서의 센서 연결부에 교정 데이터에 시간 할당
- 진단 기능, 예: 기록 일지 항목의 타임 스탬프

참고: 원터 타임을 서머 타임으로 자동으로 전환하지 않습니다!

6.4.7 측정 포인트 설명

파라미터 설정 ▶ 시스템 제어 ▶ 측정 포인트 설명

측정포인트 및 메모(예: 최근 유지·보수 일정)에 대한 정보를 입력할 수 있습니다:

- 포인트 선택: 좌측/우측 방향키
- 문자 A-Z 0-9 _ # * + - / 선택: < = > 공백: 위/아래 방향키

Memosens 센서 사용 시 센서 채널당 하나의 측정 포인트 설명도 입력할 수 있습니다. 입력은 해당 Memosens 센서의 파라미터 설정 메뉴에서 수행됩니다.

진단 메뉴에서 측정 포인트 설명 표시 → 측정 포인트 설명, p. 80

6.4.8 펌웨어 업데이트

파라미터 설정 ▶ 시스템 제어 ▶ 펌웨어 업데이트

참고: 우선 펌웨어 업데이트가 해당 장치에 해당하는지 확인합니다.
최신 펌웨어 버전은 다음을 통해 조회할 수 있습니다.

메뉴 선택 ▶ 진단 ▶ 기기 설명

참고: 펌웨어 01.03.00 이상은 펌웨어 업데이트에 TAN 옵션 FW4400-106이 더이상 필요하지 않습니다.

펌웨어 업데이트에는 펌웨어 업데이트 카드가 필요합니다. → 메모리 카드 유형, p. 100

참고: 펌웨어 업데이트 카드가 삽입된 뒤에 메뉴가 표시됩니다.

장치가 펌웨어 업데이트 카드의 제공된 펌웨어 버전으로 자체 펌웨어(운영 프로그램)를 교체 ("업데이트")할 수 있습니다.

주의 사항! 펌웨어 업데이트 중에는 장치가 측정할 수 없습니다. 출력은 정의되지 않은 상태에 있습니다. 펌웨어 업데이트 후 파라미터 설정을 확인해야 합니다.

참고: 표준 마이크로 컨트롤러의 펌웨어를 업데이트하기 전 FW Update Card의 기존 버전을 저장하는 것을 권장합니다.

FW Update Card를 사용하여 펌웨어 업데이트 수행

펌웨어 업데이트 카드 취급법 → 메모리 카드, p. 98

01. 전면부의 외함 나사를 풀고 장치를 엽니다.
02. 펌웨어 업데이트 카드를 전면부의 카드 슬롯에 삽입합니다.
✓ 디스플레이에 펌웨어 업데이트 카드 아이콘이 표시됩니다.
03. 장치를 닫고 외함 나사를 십자형으로 조입니다. 조임용 토크 0.5 ~ 2 Nm.
04. 필요 시 기존에 장치에 설치된 펌웨어(FW)를 저장합니다:
메뉴 선택 ▶ 파라미터 설정 ▶ 시스템 제어 ▶ 펌웨어 업데이트 ▶ 펌웨어 저장
우측 소프트웨어 키: 시작을 사용하여 백업을 시작합니다.
✓ 저장 완료 후 장치가 측정 모드로 진입합니다.
05. 펌웨어 업데이트 불러오기:
메뉴 선택 ▶ 파라미터 설정 ▶ 시스템 제어 ▶ 펌웨어 업데이트 ▶ 펌웨어 업데이트
06. **방향키**를 사용하여 해당 버전을 선택합니다.
07. **enter** 키로 확인합니다.
08. **우측 소프트웨어 키를 사용하여 펌웨어 업데이트 시작: 시작**을 사용하여 백업을 시작합니다.
✓ 펌웨어 업데이트 완료 후 장치가 측정 모드로 진입합니다.
09. 업데이트 후 전면부를 열고 펌웨어 업데이트 카드를 꺼냅니다.
10. 장치를 닫고 외함 나사를 십자형으로 조입니다. 조임용 토크 0.5 ~ 2 Nm.
11. 파라미터 설정을 점검합니다.

모듈 펌웨어 업데이트

펌웨어 업데이트는 특정 모듈에 대해서도 수행할 수 있습니다.

01. 모듈 업데이트를 선택합니다.
02. 해당 모듈을 선택합니다.
03. 다음 절차는 위와 같습니다.
참고: 일부 모듈의 펌웨어는 업데이트가 필요한 두 구성요소(APP 및 COM)로 구성됩니다.

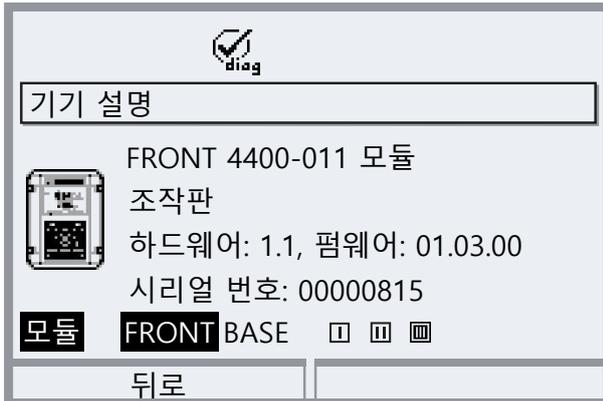
6.4.9 옵션 기능 활성화

파라미터 설정 ▶ 시스템 제어 ▶ 옵션 기능 활성화

부가적인 기능(TAN 옵션)은 장치 시스템 기능의 범위를 확장합니다. TAN 옵션은 장치에 따라 다릅니다. 따라서 TAN 옵션 주문 시 이 기능의 주문 번호와 함께 장치 시리얼 번호도 입력해야 합니다. 제조사는 이에 따라 TAN(거래 번호)을 제공하며 이를 사용하여 부가적인 기능을 활성화할 수 있습니다. 이 TAN은 해당 시리얼 번호가 있는 장치에만 적용됩니다.

장치의 시리얼 번호는 다음에서 확인할 수 있습니다.

진단 ▶ 기기 설명



참고: Protos의 경우 FRONT 모듈에 시스템 제어가 저장되어 있으므로 FRONT 모듈의 시리얼 번호를 입력해야 합니다.

개별 TAN 옵션의 개요 및 설명 → *TAN 옵션*, p. 101

TAN 옵션 활성화

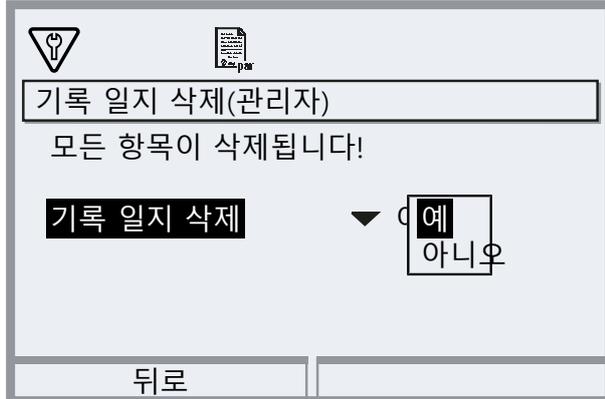
01. 파라미터 설정 ▶ 시스템 제어 ▶ 옵션 기능 개방
02. 기능을 개방할 옵션을 선택합니다.
03. **방향키**를 사용하여 "활성화"로 설정합니다.
✓ TAN이 요구되며 현재 일련 번호가 표시됩니다.
04. TAN을 입력하고 OK를 눌러 확인합니다.
✓ 해당 옵션을 사용할 수 있습니다.

참고: 한 번 활성화된 TAN 옵션은 비활성화할 수 있고 TAN을 다시 입력하지 않고도 재활성화할 수 있습니다.

6.4.10 기록 일지

파라미터 설정 ▶ 시스템 제어 ▶ 기록 일지

기록 일지 항목 삭제:



기록 일지 항목 표시:

진단 ▶ 기록 일지 → 기록 일지, p. 79

데이터 카드에 기록:

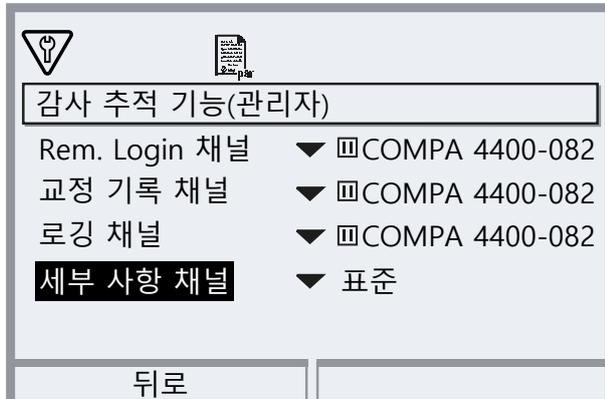
파라미터 설정 ▶ 시스템 제어 ▶ 메모리 카드 → 메모리 카드, p. 48

6.4.11 감사 추적 기능(TAN 옵션FW4400-081)

파라미터 설정 ▶ 시스템 제어 ▶ 감사 추적 기능

참고: 메뉴는 TAN 옵션이 활성화된 뒤에 표시됩니다.

감사 추적 기능을 위한 통신용 모듈 할당:



감사 추적 기능 설명 → 감사 추적 기능(FW4400-081), p. 114

6.4.12 pH 완충액 표(TAN 옵션FW4400-002)

파라미터 설정 ▶ 시스템 제어 ▶ 완충액 표

참고: 메뉴는 TAN 옵션이 활성화된 뒤에 표시됩니다.

다음을 참고하면 됩니다

→ pH 완충액 표: 개별 완충액 세트 입력(FW4400-002), p. 102

6.4.13 농도표(TAN 옵션 FW4400-009)

파라미터 설정 ▶ 시스템 제어 ▶ 농도표

참고: 메뉴는 TAN 옵션이 활성화된 뒤에 표시됩니다.

다음을 참고하면 됩니다

→ 농도 측정(FW4400-009), p. 104

6.4.14 공장 초기 설정

파라미터 설정을 배송 시 상태로 초기화할 수 있도록 합니다.

파라미터 설정 ▶ 시스템 제어 ▶ 공장 초기화

주의 사항! "예"를 누르면 모든 개별 파라미터 설정 데이터를 공장 초기 설정 데이터로 덮어씁니다.

6.4.15 암호 입력

파라미터 설정 ▶ 관리자 등급 ▶ 시스템 제어 ▶ 암호 입력

암호(공장 초기 설정)

교정	1147
유지·보수	2958
운영자 등급	1246
관리자 등급	1989

암호를 변경하거나 끌 수 있습니다.

참고: 관리자 등급의 암호는 끌 수 없습니다.

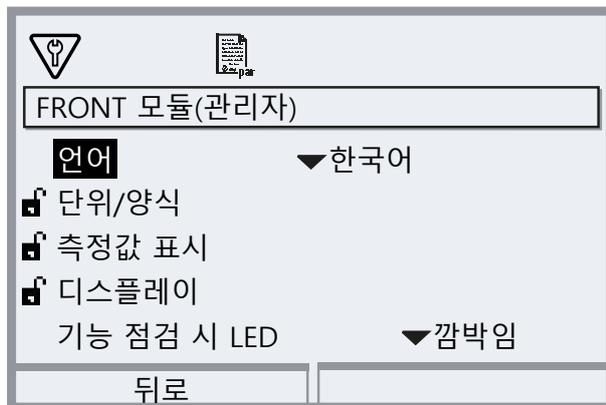
참고: 관리자 등급의 암호를 분실한 경우 시스템 접근이 차단됩니다! 복구용-TAN은 제조사를 통해 생성할 수 있습니다. 문의 사항은 이 문서의 마지막 페이지에 있는 연락처를 통해 Knick Elektronische Messgeräte GmbH & Co. KG로 문의하여 주시기 바랍니다.

6.5 FRONT 모듈 파라미터 설정

참고: 기능 점검(홀드)이 활성화되었습니다.

하위 메뉴	설명
언어	사용자 인터페이스의 언어: 독일어(공장 초기 설정), 영어, 프랑스어, 이탈리아어, 스페인어, 포르투갈어, 중국어, 한국어, 스웨덴어
단위/양식	온도 단위 °C(공장 초기 설정) 또는 °F. 선택한 측정 단위에 따른 단위 및 양식, 예: mbar, kPa, psi 단위의 압력 표시 양식 pH xx.xx 또는 xx.x
측정값 표시	표시할 값(최대 8개) → 측정값 표시 설정, p. 60
디스플레이	디스플레이 색상, 명도 및 자동 디스플레이 차단(공장 초기 설정: 없음) → 디스플레이, p. 65
측정값 기록 장치	TAN 옵션 FW4400-103: 측정 및 추가값 기록 → 측정값 기록 장치(FW4400-103), p. 112

또한 기능 점검 시 LED가 깜박이도록 할지 설정할 수 있습니다.



6.5.1 측정값 표시 설정

파라미터 설정 ▶ FRONT 모듈 ▶ 측정값 표시

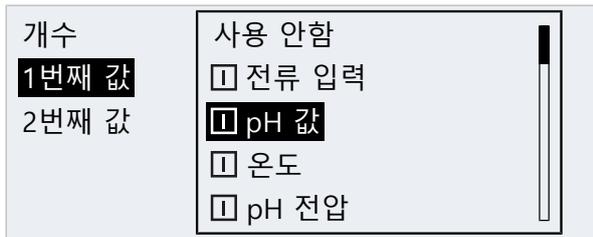
01. 표시할 값의 개수를 설정합니다.
2개의 값(1 채널), 2개의 값(2 채널), 4개의 값(2 채널),
2개의 값, 4개의 값, 6개의 값, 8개의 값
02. 필요시 채널을 할당하고 표시할 수치를 선택합니다.
03. **enter**를 눌러 확인합니다.

측정값 표시 2개의 값 예시

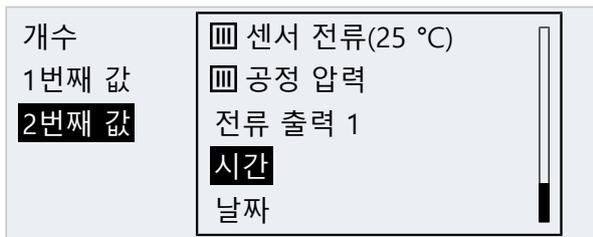
선택	결과
측정 채널 및 기본 기기에서 두 개의 측정 단위 선택	



값 개수를 선택합니다.
enter를 눌러 선택을 확인합니다.



채널이 있는 첫 번째 측정 단위를 선택합니다.
enter를 눌러 선택을 확인합니다.



두 번째 측정 단위를 선택합니다.
enter를 선택을 눌러 확인합니다.
meas를 눌러 계속합니다.



- (1) 첫 번째 값
- (2) 두 번째 값

측정값 표시 2개의 값(1 채널) 예시

선택 **결과**

값 및 채널에서 2개의 측정 단위 선택:



값 및 채널의 개수를 선택합니다.
enter를 눌러 선택을 확인합니다.



채널에 모듈을 할당합니다.
enter를 눌러 선택을 확인합니다.



모듈에 대해 첫 번째 측정 단위를 선택합니다.
enter를 눌러 선택을 확인합니다.



모듈에 대해 두 번째 측정 단위를 선택합니다.
enter를 눌러 선택을 확인합니다.
meas를 눌러 계속합니다.



- (1) 채널 1의 첫 번째 값
- (2) 채널 1의 두 번째 값

측정값 표시 2개의 값(2 채널) 예시

선택 **결과**

2개의 측정 채널에서 2개의 측정 단위 선택:



값 및 채널의 개수를 선택합니다.
enter를 눌러 선택을 확인합니다.



첫 번째 채널에 모듈을 할당합니다.
enter를 눌러 선택을 확인합니다.



첫 번째 채널의 수치를 선택합니다.
enter를 눌러 선택을 확인합니다.



두 번째 채널에 모듈을 할당합니다.
enter를 눌러 선택을 확인합니다.



두 번째 채널에 대해 측정 단위를 선택합니다.
enter를 눌러 선택을 확인합니다.
meas를 눌러 계속합니다.



- (1) 채널 I의 첫 번째 값
- (2) 채널 II의 두 번째 값

측정값 표시 4(6, 8)개의 값 예시

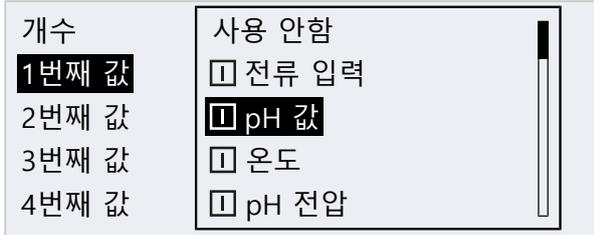
선택

결과

임의의 측정 채널과 기본 기기에서 네 개(여섯 개, 여덟 개)의 측정 단위 선택



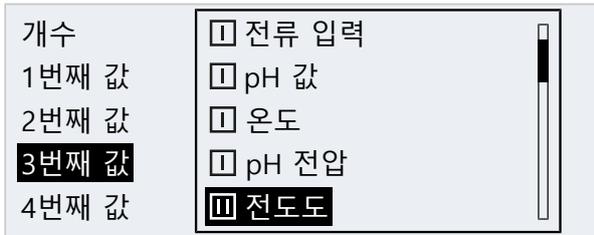
값 개수를 선택합니다.
enter를 눌러 선택을 확인합니다.



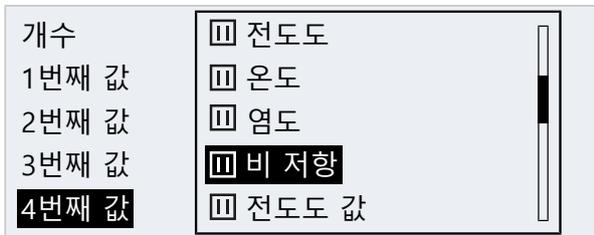
첫 번째 측정 단위를 선택합니다.
enter를 눌러 선택을 확인합니다.



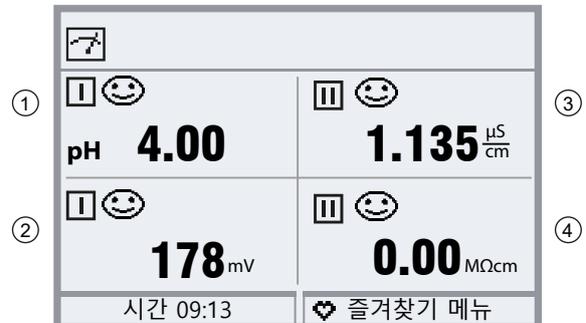
두 번째 측정 단위를 선택합니다.
enter를 선택을 눌러 확인합니다.



세 번째 측정 단위를 선택합니다.
enter를 눌러 선택을 확인합니다.



채널과 함께 네 번째 측정 단위를 선택합니다.
enter를 눌러 선택을 확인합니다.
meas를 눌러 계속합니다.



- (1) 첫 번째 값
- (2) 두 번째 값
- (3) 세 번째 값
- (4) 네 번째 값

측정값 표시 4개의 값(2 채널) 예시

선택 **결과**
 2개의 측정 채널에서 4개의 측정 단위 선택:

개수	▼ 2개	2개의 값(1 채널)
채널 1	▼ <input type="checkbox"/>	2개의 값(2 채널)
1번째 측정값		4개의 값(2 채널)
2번째 측정값		2개의 값
		4개의 값

값 및 채널의 개수를 선택합니다.
enter를 눌러 선택을 확인합니다.

개수	▼ 4개의 값(2 채널)
채널 1	사용 안함
1번째 측정값	<input checked="" type="checkbox"/> Memosens pH
2번째 측정값	<input type="checkbox"/> COND 3400-041 모듈
채널 2	<input type="checkbox"/> 아날로그 용존 산소

첫 번째 채널에 모듈을 할당합니다.
enter를 눌러 선택을 확인합니다.

개수	▼ 4개의 값(2 채널)
채널 1	▼ <input type="checkbox"/> M 사용 안함
1번째 측정값	▼ <input checked="" type="checkbox"/> pH 값
2번째 측정값	▼ <input type="checkbox"/> 온도
채널 2	▼ 사용 <input type="checkbox"/> pH 전압

채널 1에서 첫 번째 측정 단위를 선택합니다.
enter를 눌러 선택을 확인합니다.

개수	▼ 4개의 값(2 채널)
채널 1	▼ <input type="checkbox"/> M 사용 안함
1번째 측정값	▼ <input type="checkbox"/> pH 값
2번째 측정값	▼ <input type="checkbox"/> 온도
채널 2	▼ 사용 <input checked="" type="checkbox"/> pH 전압

채널 1에서 두 번째 측정 단위를 선택합니다.
enter를 눌러 선택을 확인합니다.

개수	▼ 4개의 값(2 채널)
채널 1	사용 안함
1번째 측정값	<input type="checkbox"/> Memosens pH
2번째 측정값	<input checked="" type="checkbox"/> COND 3400-041 모듈
채널 2	<input type="checkbox"/> 아날로그 용존 산소

두 번째 채널에 모듈을 할당합니다.
enter를 눌러 선택을 확인합니다.

선택

결과



채널 2에서 첫 번째 측정 단위를 선택합니다.
enter를 눌러 선택을 확인합니다.



채널 2에서 두 번째 측정 단위를 선택합니다.
enter를 눌러 선택을 확인합니다.
meas를 눌러 계속합니다.



- (1) 채널 I의 첫 번째 값
- (2) 채널 I의 두 번째 값
- (3) 채널 II의 첫 번째 값
- (4) 채널 II의 두 번째 값

6.5.2 디스플레이

파라미터 설정 ▶ FRONT 모듈 ▶ 디스플레이

디스플레이의 명도 및 대비를 조정할 수 있습니다. 다음 설정이 가능합니다.

메뉴 항목	설명
명도	공장 초기 설정: 70 %
대비	공장 초기 설정: 0 %
화면 꺼짐	사용하지 않음(공장 초기 설정), 5분 후, 30분 후

디스플레이 꺼짐 관련 참고 사항

파라미터 설정에 따라 디스플레이가 마지막으로 버튼을 작동 한 뒤 5분 또는 30분 후에 완전히 꺼집니다. 아무 버튼을 누르면 디스플레이가 다시 켜집니다.

6.5.3 측정값 기록 장치(TAN 옵션 FW4400-103)

파라미터 설정 ▶ FRONT 모듈 ▶ 측정값 기록 장치

측정값 기록 장치는 파라미터 설정에 따라 측정값 및 추가값을 기록합니다. Protos II의 디스플레이에는 최근 100개의 항목이 그래픽으로 표시됩니다.

메뉴는 TAN 옵션이 활성화된 뒤에 표시됩니다.

다음을 참고하면 됩니다

→ 측정값 기록 장치(FW4400-103), p. 112

6.6 BASE 모듈 파라미터 설정

다음 입출력을 사용할 수 있습니다.

- 측정값 및 온도 등을 전송하기 위해 두 개의 전류 출력 0/4 ~ 20 mA를 능동 또는 수동으로 설정 가능 → 전류 출력, p. 66
- 네 개의 자유롭게 설정할 수 있는 무전위 스위치 출력 → 스위치 접점, p. 69
- 두 개의 디지털 제어 입력 OK1 및 OK2 → 제어 입력, p. 74

6.6.1 전류 출력

파라미터 설정 ▶ BASE 모듈 ▶ 전류 출력 I...

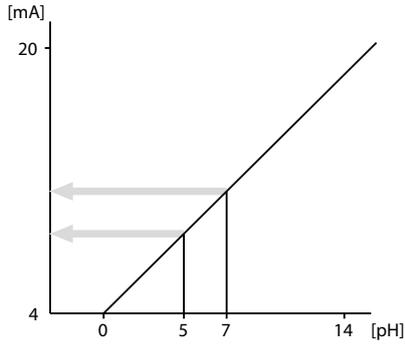
전류 출력이 출고 시 꺼져 있습니다. BASE 모듈은 2개의 전류 출력을 제공합니다. OUT 모듈을 통해 시스템에 2개의 추가 전류 출력을 추가할 수 있습니다.

전류 출력에 대해 설정 가능한 파라미터:

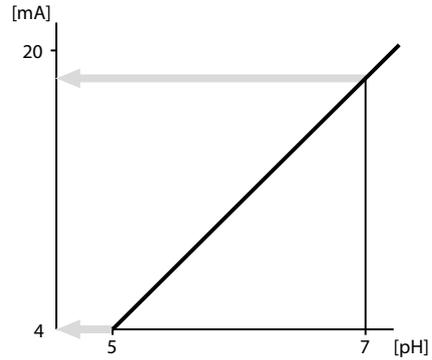
파라미터	공장 초기 설정	설명
용도	사용 안함	전류 출력을 켜고 끕니다.
측정 단위		모듈 장착에 따라 다름
특성 곡선 → 특성 곡선, p. 68	선형	선형 삼중선(추가 꼭지점 입력 필요) 기능(50 % 지점 입력 필요) 로그 표(TAN 옵션 FW4400-006 "전류 특성 곡선" 사용) → 전류 특성 곡선(FW4400-006), p. 103
출력	4 ~ 20 mA	출력 전류 범위 4 ~ 20 mA 또는 0 ~ 20 mA
시작 지점 0(4) mA		측정 범위의 시작(선택한 측정 단위에 따라 공장 초기 설정이 다름)
종료 지점 20 mA		측정 범위의 끝(선택한 측정 단위에 따라 공장 초기 설정이 다름)
출력 필터	0초	필터 시간 상수 입력 → 출력 필터, p. 69
기능 점검	마지막 측정값	기능 점검 작동 상태의 전류 출력의 특성: 현재 측정값, 마지막 측정값, 고정값 → 기능 점검(홀드) 시 전류, p. 69
알림 시의 방침	사용 안함	고장 알림 시 전류 출력의 특성: 꺼짐, 3.6 mA, 22 mA 고장 알림 시 0 ~ 600초의 지연 시간 입력

측정 범위 설정

예시 1: 측정 범위 pH 0 ~ 14



예시 2: 측정 범위 pH 5 ~ 7
장점: 관심 영역에서 더 높은 해상도



예시 2의 파라미터 설정:

⚠
📄

전류 출력 I1(관리자)

측정 단위	▼ <input checked="" type="checkbox"/> pH 값	
특성 곡선	▼ 선형	
출력	▼ 4...20 mA	
시작 지점 0(4) mA	pH 5.00	
종료 지점 20 mA	pH 9.00	

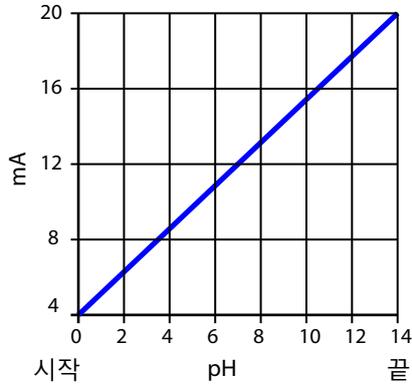
뒤로

특성 곡선

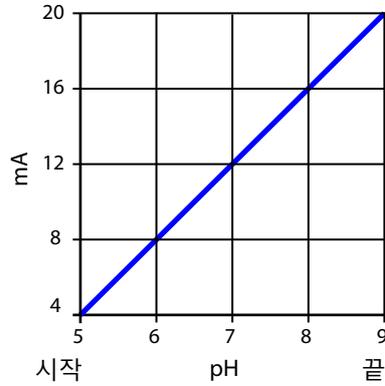
선형 특성 곡선

출력 전류가 선형으로 측정 수치를 따릅니다.

출력 4 ~ 20 mA, 측정 범위 pH 0 ~ 14



출력 4 ~ 20 mA, 측정 범위 pH 5 ~ 9

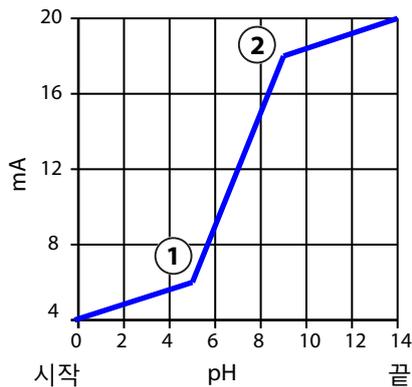


삼중선/이중선형 특성 곡선

두 개의 추가 꼭지점을 입력해야 합니다.

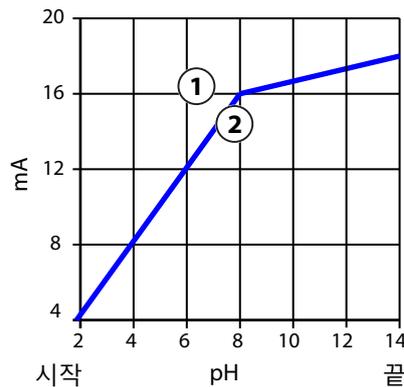
삼중선: 꼭지점 (1)과 (2)가 서로 다른 값입니다.

출력 4 ~ 20 mA, 측정 범위 pH 0 ~ 14



이중선: 꼭지점 (1)과 (2)가 서로 같은 값입니다.

출력 4 ~ 20 mA, 측정 범위 pH 5 ~ 9

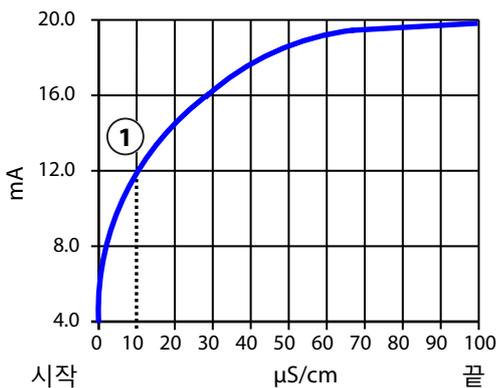


기능/로그 특성 곡선

출력 전류의 비선형 진행으로 인해 수십년에 걸친 측정이 가능합니다. 예를 들어 매우 작은 측정값을 고해상도로 측정하거나 큰 측정값(저해상도)을 측정할 수 있습니다. 50 % 출력 전류의 값을 입력해야 합니다.

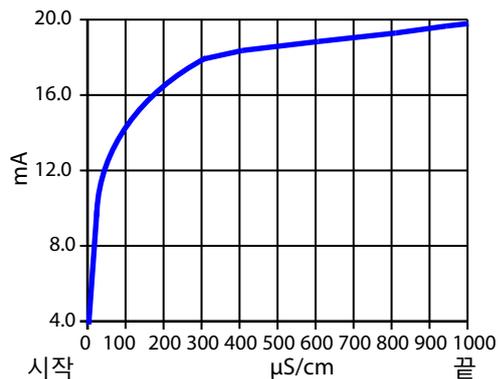
특성 곡선: 입력값이 50 %인 함수 (1)

출력 4~20 mA, 측정 범위 1~100 μ S/cm



특성 곡선: 로그

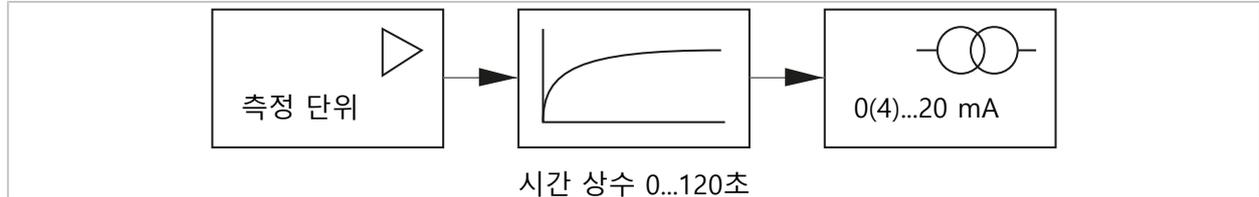
출력 4~20 mA, 측정 범위 1~1000 μ S/cm



출력 필터

전류 출력을 감소시키기 위해 조정 가능한 시간 상수를 사용하여 저역 필터를 켤 수 있습니다. 출력의 시간 상수에 도달한 후 입력(100 %) 스텝의 레벨이 63 %가 됩니다. 시간 상수는 0 ~ 120초 범위에서 설정할 수 있습니다. 시간 상수를 0초로 설정할 경우 입력 수치의 전류 출력이 뒤따릅니다.

참고: 필터는 디스플레이, 한계값 또는 컨트롤러가 아닌 전류 출력에만 영향을 미칩니다!



기능 점검(홀드) 시 전류

파라미터 설정에 따라 전류 출력값은 다음 상태 중 하나가 됩니다.

- 현재 측정값: 최신 측정값이 전류 출력에 출력됩니다.
- 마지막 측정값(공장 초기 설정): 최근 측정값이 전류 출력에서 유지됩니다.
- 고정값: 전류 출력이 고정 설정된 값 0 ~ 22 mA를 제공합니다.

6.6.2 스위치 접점

파라미터 설정 ▶ BASE 모듈... ▶ 접점 K...

BASE 모듈에는 4개의 스위치 접점이 있습니다(최대 부하 용량 AC/DC 각각 30 V/3 A). 접점 K1 ~ K3의 파라미터를 설정할 수 있습니다. 접점 K4는 고장 알림용입니다.

OUT 모듈을 통해 시스템에 4개의 추가 스위치 접점을 추가할 수 있습니다.

접점 파라미터는 서로 독립적으로 상시 열림 접점 또는 상시 닫힘 접점으로 설정할 수 있습니다.

메뉴 항목	선택	설명
접점 방식	작업 N/O	스위치 접점이 활성화되면 닫힙니다.
	휴식 N/C	스위치 접점이 활성화되면 열립니다.

기타 설정 옵션은 선택한 용도에 따라 다릅니다.

배선 참고 사항 → 스위치 접점: 보호 회로, p. 33

스위치 접점의 용도

다음 용도로 사용할 수 있습니다.

- 사용 안함
- 고장
- 유지·보수 필요성
- 사양을 벗어남
- 기능 점검
- 한계값
- 세척용 접점
- 세척용 접점(채널)(2개의 채널 사용 시)
- 파라미터 세트 B 활성화됨
- USP 출력(전도도 측정용 모듈 포함)
- Sensoface
- Sensoface (채널)(2개의 채널 사용 시)
- Unical(모듈 MSU4400-180 포함)

용도: 고장

01. BASE 모듈 ▶ 접점 K...

02. 용도: 고장

03. 접점의 파라미터를 설정합니다.

고장이 활성화되어 있습니다.

- 파라미터가 설정된 값 "고장 Hi" 또는 "고장 Lo"를 초과 또는 미달한 경우
- 장치의 측정 범위 한계를 초과한 경우
- 다른 고장 알림이 있는 경우

이는 측정 장비가 더 이상 제대로 작동하지 않거나 공정 파라미터가 위험한 값에 도달한 경우를 의미합니다.

"기능 점검"(홀드) 시 스위치 접점이 활성화되지 않습니다.

용도: 유지·보수 필요성

01. BASE 모듈 ▶ 접점 K...

02. 용도: 유지·보수 필요성

03. 접점의 파라미터를 설정합니다.

유지·보수 필요성이 활성화되어 있습니다.

- 유지·보수가 필요하다는 알림이 나타나는 경우

측정 장비가 아직 올바르게 작동하지만 유지·보수가 필요하거나 공정 파라미터가 개입을 요구하는 값에 도달했음을 의미합니다. 일반적인 예시: 측정 기기가 센서 마모를 감지했습니다.

"기능 점검" 홀드(HOLD) 시 스위치 접점이 활성화되지 않습니다.

용도: 사양을 벗어난 상태

01. BASE 모듈 ▶ 접점 K...

02. 용도: 사양을 벗어남

03. 접점의 파라미터를 설정합니다.

사양을 벗어남이 활성화되어 있습니다.

- 파라미터가 설정된 값 "사양을 벗어남 Hi" 또는 "사양을 벗어남 Lo"를 초과 또는 미달한 경우
- 장치가 허용 환경 조건 또는 공정 조건과의 차이를 감지한 경우
- 측정 불확실성이 일반적인 작동 조건에서 예상할 수 있는 것보다 더 클 수 있음을 나타내는 장애가 있는 경우

"기능 점검"(홀드) 시 스위치 접점이 활성화되지 않습니다.

용도: 기능 점검

01. BASE 모듈 ▶ 접점 K...

02. 용도: 기능 점검

03. 접점의 파라미터를 설정합니다.

기능 점검(홀드)이 활성화되어 있습니다.

- 교정 시(해당 채널만)
- 유지·보수 시(전류원, 릴레이 테스트)
- 운영자 등급 및 관리자 등급에서 파라미터 설정 시
- 자동 세척 사이클 중

전류 출력이 설정된 파라미터와 같이 작동합니다.

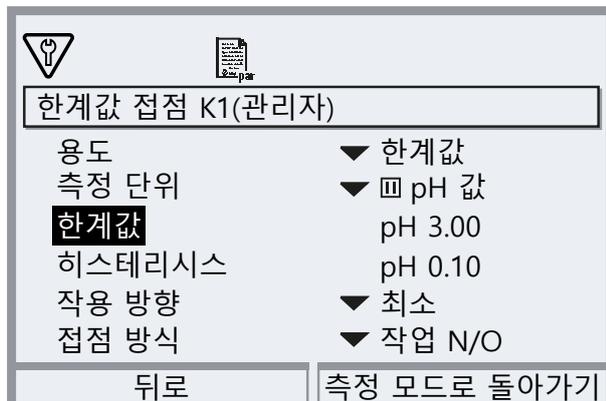
파라미터 설정 ▶ BASE 모듈 ▶ 전류 출력 I ▶ 기능 점검

용도: 한계값

01. BASE 모듈 ▶ 접점 K...

02. 용도: 한계값

03. 접점의 파라미터를 설정합니다.

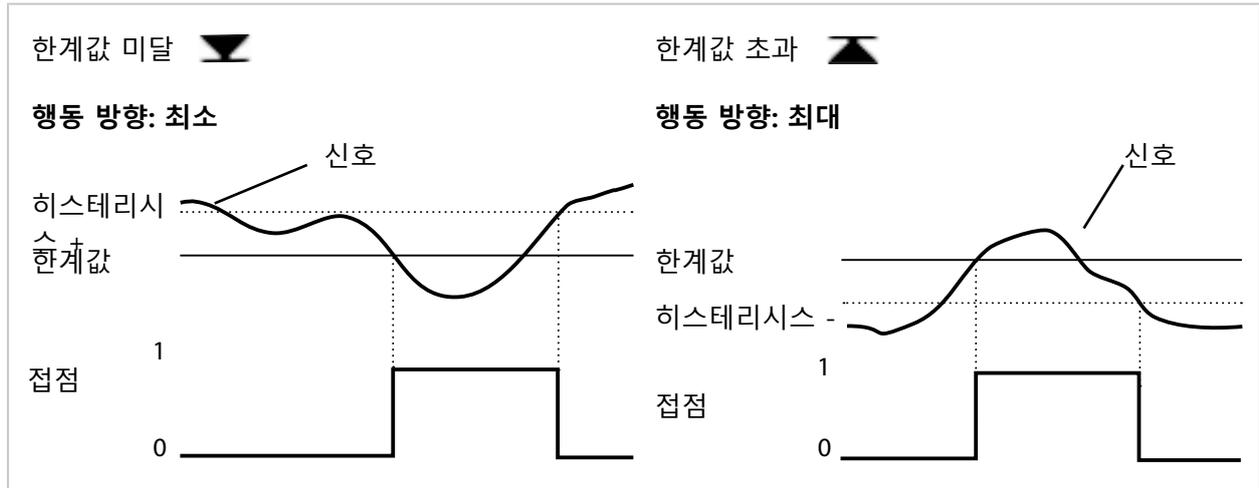


히스테리시스

히스테리시스는 한계값에 가까운 작은 측정값 변화가 지속적으로 스위칭을 작동하는 것을 방지합니다.

히스테리시스는 파라미터 설정이 가능하며 켜기 지연 시간 또는 끄기 지연 시간으로 활성화할 수 있습니다.

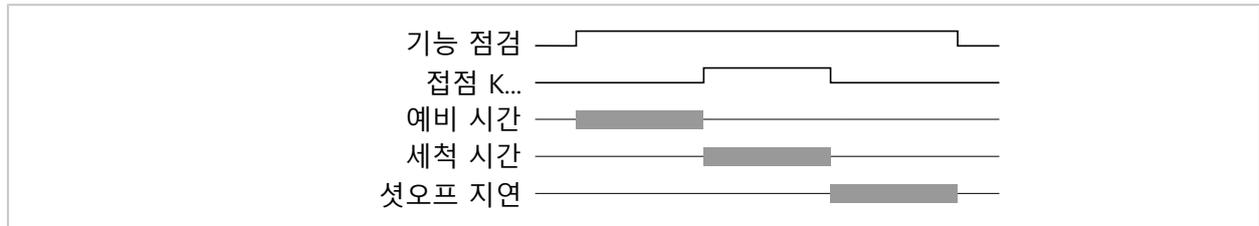
측정값 디스플레이에서는 픽토그램이 한계값 초과 또는 미달 여부를 알립니다.



용도: 세척용 접점

세척 절차를 알리기 위해 스위치 접점을 사용할 수 있습니다.

시간 반응



참고: 예비 시간 시작부터 셋오프 지연이 끝날 때까지 기능 점검(홀드)이 활성화됩니다. 전류 출력 및 남은 스위치 접점은 파라미터 설정에 따라 작동합니다.

세척용 접점 파라미터 설정

01. BASE 모듈 ▶ 접점 K...
02. 용도 "세척용 접점"
03. 용도 선택 시: "세척용 접점(채널)": 채널을 선택합니다.
04. 접점 방식을 선택합니다(예: "작업 N/O").
05. 세척 주기를 입력합니다.
06. 세척 전 예비 시간을 입력합니다.
07. 세척 시간을 입력합니다.
08. 측정 전 예비 시간을 입력합니다.
09. 기록 일지 항목 "사용 안함/사용"

"세척용 접점" 기능 파라미터 설정에 관한 참고 사항

- 최대 3개의 세척 기능(접점 K1 ~ K3)의 파라미터를 서로 독립적으로 설정할 수 있습니다.
- 여러 세척 기능이 서로 동기화되지 않고 작동합니다.
- 기존 작동 상태 "기능 점검"(홀드)(예: 파라미터 설정 중)이 "세척용 접점" 기능 실행을 지연 시킵니다.

용도 "세척용 접점(채널)" 선택 시 센서 채널에 접점이 할당됩니다.

장점: 활성화된 작동 상태 "기능 점검"(홀드)는 각 센서 채널에만 해당됩니다.

용도: USP 출력

전도도 측정용 모듈 사용 시 및 USP 기능 사용 시 활성화 가능

01. BASE 모듈 ▶ 접점 K...

02. 용도: USP 출력

03. USP 채널 을 할당합니다.

04. 접점의 파라미터를 설정합니다.

용도: Sensoface

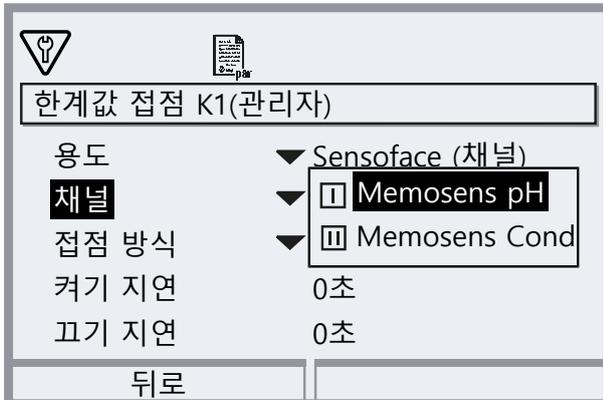
스위치 접점을 통해 Sensoface 알림을 출력할 수 있습니다.

두 개의 센서를 사용할 경우 해당 Sensoface 알림을 다양한 접점에 대해 설정할 수 있습니다.

01. BASE 모듈 ▶ 접점 K...

02. 용도: "Sensoface (채널)"

03. 채널 을 선택합니다.



04. 접점의 파라미터를 설정합니다.

용도: Unical

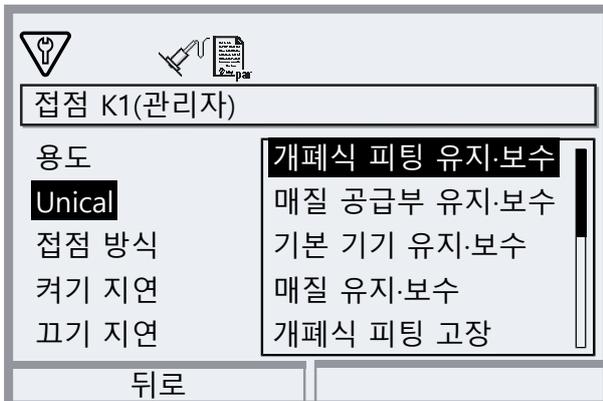
모듈 MSU4400-180 및 전기 공압식 제어 장치 Unical 9000 사용 시 활성화 가능

01. BASE 모듈 ▶ 접점 K...

02. 용도: Unical

03. 보고할 알림을 선택합니다.

04. 접점의 파라미터를 설정합니다.



설명은 Unical 9000/Protos II 4400 사용 설명서를 참조합니다.

6.6.3 제어 입력

BASE 모듈에는 2개의 디지털 광(opto)커플러 입력 OK1, OK2가 있습니다.
제어 신호를 통해 다음 기능(파라미터 설정에 따름)을 작동할 수 있습니다.

- 입력 OK1: 사용 안함, 전체 기능 점검 또는 채널 기능 점검
- 입력 OK2: 사용 안함, 파라미터 세트 A/B

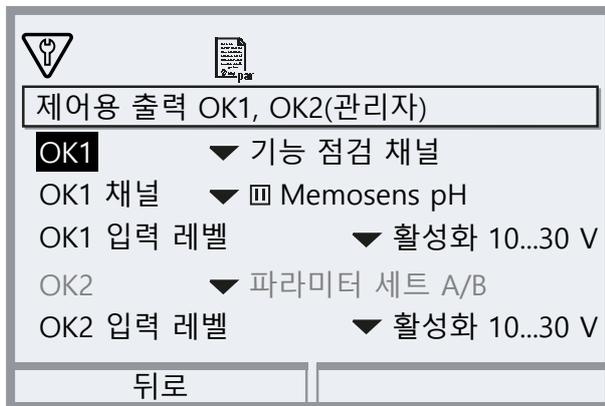
광(opto)커플러 입력 OK2의 기능이 시스템 제어에서 설정됩니다. 파라미터 설정 ▶ 시스템 제어 ▶ 기능 제어 → 기능 제어, p. 50

제어 신호의 스위칭 레벨 파라미터를 설정해야 합니다.

입력 레벨: 활성화 10 ~ 30 V 또는 활성화 < 2 V

설정은 하위 메뉴 제어 입력 OK1/OK2에서 수행합니다.

파라미터 설정 ▶ BASE 모듈... ▶ 제어 입력 OK1/OK2



7 교정/조정

설명은 해당 모듈의 사용 설명서를 참조합니다.

8 진단

8.1 진단 기능



진단 기능은 NAMUR 권장사항 NE 107에 맞춰 조정되었습니다.

8.1.1 즐겨찾기 메뉴

진단 기능은 측정 모드에서 **소프트 키**를 통해 바로 불러올 수 있습니다. 이를 위해서는 **소프트 키**에 즐겨찾기 메뉴 기능을 할당해야 합니다. [파라미터 설정](#) ▶ [시스템 제어](#) ▶ [기능 제어](#) → [기능 제어, p. 50](#)

"즐겨찾기"는 진단 메뉴에서 설정합니다.

즐겨찾기 추가

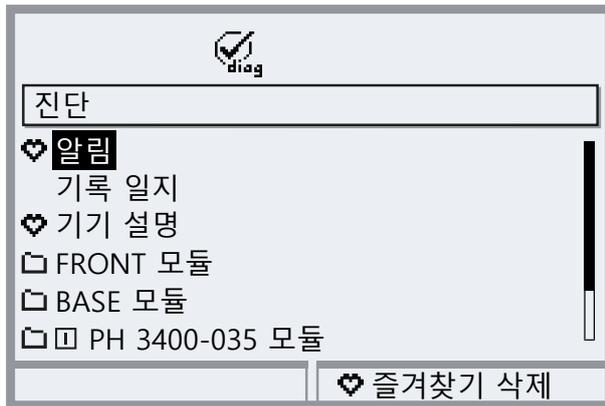
01. 측정 모드에서 **menu** 버튼을 누릅니다.
02. 우측 **방향키**로 **진단** 메뉴를 선택하고 **enter**를 눌러 확인합니다.



03. 원하는 하위 메뉴를 선택합니다.

04. 우측 **소프트키**: 즐겨찾기 추가

✓ 메뉴 행 앞에 하트 아이콘이 나타납니다. 소프트 키 기능이 **즐겨찾기 삭제**로 변경됩니다.

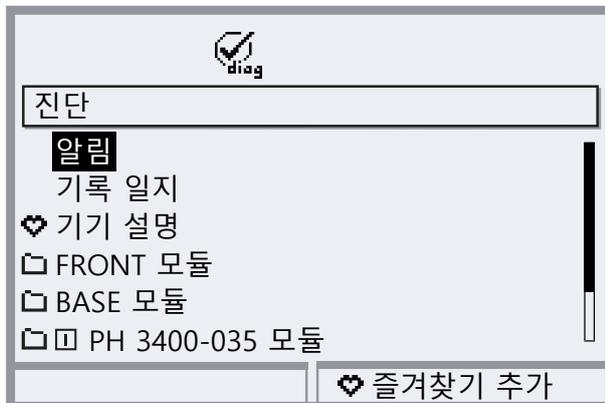


즐겨찾기 삭제

01. 진단 메뉴를 열고 즐겨찾기 메뉴를 선택합니다.

02. **우측 소프트키: 즐겨찾기 삭제**

✓ 메뉴 행 앞의 하트 아이콘이 사라집니다. 소프트 키 기능이 **즐겨찾기 추가**로 변경됩니다.



8.1.2 진단 기능 개요

진단 모드에서는 측정을 중단하지 않고 다음 하위 메뉴를 불러올 수 있습니다.

하위 메뉴	설명
알림 목록	활성화된 알림 표시 → 알림 목록, p. 78
기록 일지	날짜 및 시간을 포함한 최근 100개의 결과 표시(예: 교정, 경고 및 고장 알림, 전원 장애) → 기록 일지, p. 79
기기 설명	모든 연결된 모듈에 대한 정보: 모듈 타입 및 기능, 시리얼 번호, 하드웨어 버전, 펌웨어 버전 및 장치 옵션 → 기기 설명, p. 80
측정 포인트 설명	측정 포인트 설명 및 메모 표시 → 측정 포인트 설명, p. 80
감사 추적 기능	TAN 옵션 FW4400-081: 사용자 정보 표시 → 감사 추적 기능(FW4400-081), p. 114
FRONT 모듈	
FRONT 모듈 진단	FRONT 모듈의 장치 자가 테스트 결과 표시
디스플레이 테스트	디스플레이 테스트 수행
키보드 테스트	키보드 테스트 수행
BASE 모듈	
BASE 모듈 진단	BASE 모듈의 장치 자가 테스트 결과 표시
입출력 상태	입출력 상태 표시

장착에 따른 추가 메뉴 항목. 설명은 해당 모듈의 사용 설명서를 참조합니다.

8.1.3 알림 목록

모든 측정용 모듈 또는 센서가 측정한 값은 알림을 생성할 수 있습니다.

알림 표시

진단 ▶ 알림 목록

모든 활성화된 오류 메시지는 다음 정보와 함께 알림 목록 메뉴 항목에 표시됩니다. 알림 번호, 알림 유형(NAMUR 아이콘), 채널, 알림 텍스트.

문제 해결에 관한 참고 사항이 있는 알림 메시지의 개요는 문제 해결 장에서 확인할 수 있습니다. → [문제 해결 방안, p. 86](#)

8.1.4 기록 일지

기록 일지는 알림 번호, 날짜 및 시간을 포함한 최근 100개의 결과를 장치에 표시합니다.(예: 교정, NAMUR 알림, 전원 장애). 작동 상태 기능 점검(홀드) 중 나타난 알림은 저장되지 않습니다.

다음에서 불러오기: 진단 ▶ 기록 일지



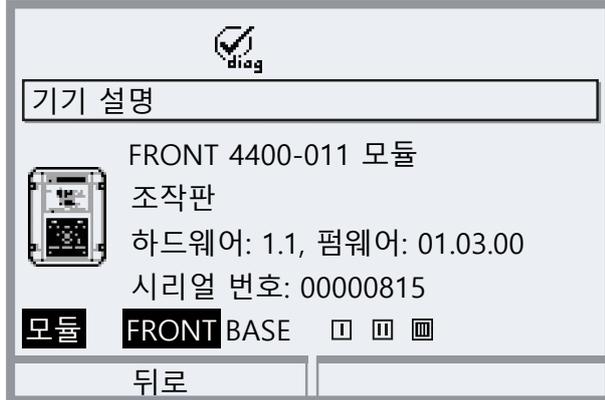
위/아래 방향키를 사용하여 기록 일지를 앞뒤로 넘길 수 있습니다. **우측 소프트키**를 통해 알림 번호를 표시할 수 있습니다.

시스템 제어에서 기록 일지 항목을 삭제할 수 있습니다.

파라미터 설정 ▶ 시스템 제어 ▶ 기록 일지 → 기록 일지, p. 57

데이터 카드 사용 시 메모리 사용량에 따라 20,000개 이상의 항목을 데이터 카드에 기록할 수 있습니다. → 메모리 카드, p. 48

8.1.5 기기 설명



기본 기기(FRONT 모듈, BASE 모듈) 및 연결된 모듈에 대해 다음 기기 정보가 표시됩니다.

- 기기 타입 및 기능
- 하드웨어 버전
- 펌웨어 버전
- 시리얼 번호

다음에서 검색 가능: 진단 > 기기 설명

우측/좌측 방향키로 개별 모듈 선택

펌웨어 히스토리(ChangeLog)에 대한 정보 → knick-international.com

8.1.6 측정 포인트 설명

진단 > 측정 포인트 설명

측정 포인트 번호 및 메모 표시

메뉴 파라미터 설정 > 시스템 제어 > 측정 포인트 설명 에서 입력 → 측정 포인트 설명, p. 54

8.1.7 FRONT 모듈 진단 기능

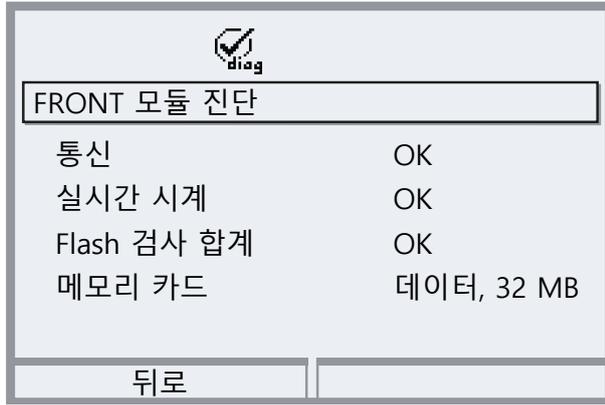
모듈 진단

Protos II은(는) 주기적으로 백그라운드에서 장치 자가 테스트를 수행합니다.

FRONT 모듈에 대한 결과는 진단 > FRONT 모듈 4400 > FRONT 모듈 진단에 표시됩니다

테스트 항목:

- 내부 커뮤니케이션
- 실시간 시계
- Flash 검사 합계
- 메모리 카드가 삽입된 경우: 카드 유형 및 보유 슬롯



디스플레이 테스트

진단 ▶ FRONT 모듈... ▶ 디스플레이 테스트 선택 시 장치가 디스플레이 테스트를 수행합니다.

키보드 테스트

진단 ▶ FRONT 모듈... ▶ 키보드 테스트 선택 시 장치 키보드를 테스트할 수 있습니다.

01. 이를 위해 모든 키를 차례로 누르십시오.
 ✓ 녹색 체크 표시는 키가 원활히 작동함을 나타냅니다.
02. 끝나려면 **좌측 소프트키: 뒤로**를 두 번 누릅니다.

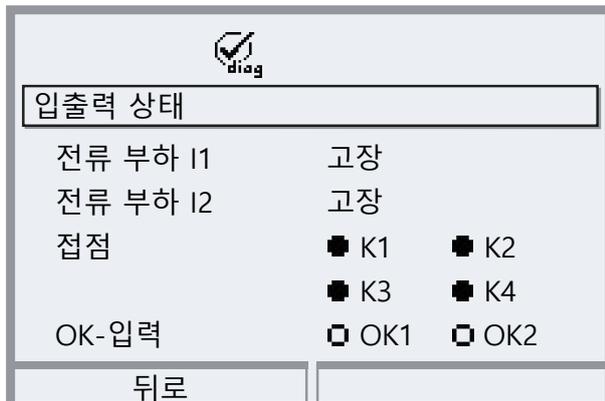
8.1.8 BASE 모듈 진단 기능

모듈 진단

Protos II은(는) 주기적으로 백그라운드에서 장치 자가 테스트를 수행합니다. BASE 모듈에 대한 결과는 진단 ▶ BASE 모듈 4400 ▶ BASE 모듈 진단 에 표시됩니다
 테스트 항목:

- 통신
- Flash 검사 합계
- 측정값 처리

입출력 상태



9 유지·보수 기능



참고: 기능 점검(HOLD)이 활성화되었습니다. 전류 출력과 스위치 접점은 파라미터 설정에 따라 작동합니다. 기능 점검을 끝내려면 예를 들어 **meas** 키를 눌러서 측정 모드로 돌아갑니다

유지·보수 메뉴는 장치 기능 점검을 위한 다양한 기능을 제공합니다.

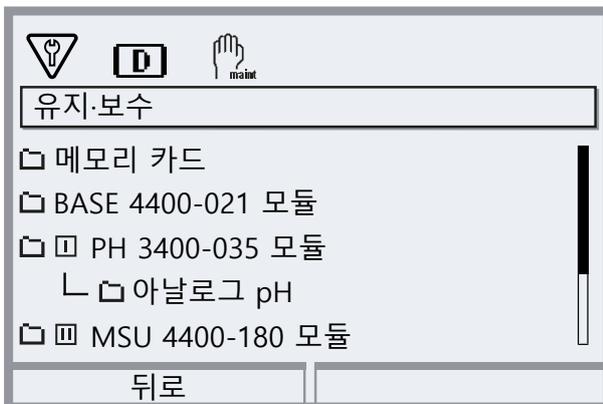
암호를 부여하여 접근 권한이 있는 전문가만 유지·보수 기능을 실행할 수 있도록 보장할 수 있습니다.

암호를 변경하거나 끌 수 있습니다.

파라미터 설정 ▶ 시스템 제어 ▶ 암호 입력 → 암호 입력, p. 58

전기 공압식 제어 Unical 사용 시 유지·보수 기능에 대한 설명은 Unical 사용 설명서를 참조합니다.

9.1 유지·보수 기능 개요



하위 메뉴	설명
메모리 카드	데이터 카드가 삽입된 경우: 데이터 카드를 열고 닫습니다. → 메모리 카드, p. 98
모듈 BASE4400	
전류원	기능 테스트: 전체 범위에서 전류 출력 수동 제어 → 전류원, p. 83
릴레이 테스트	스위치 접점 기능 테스트 → 릴레이 테스트, p. 83
전류 출력 조정	출력 전류 비교 → 전류 출력 조정, p. 83

장착에 따른 추가 메뉴 항목. 설명은 해당 모듈의 사용 설명서를 참조합니다.

9.2 전류원

가능 테스트를 위해 출력 전류를 수동으로 지정할 수 있습니다(범위 0 ~ 22 mA):

01. 유지·보수 ▶ BASE 모듈 ▶ 전류원
02. 전류 출력을 선택합니다.
03. **방향키**를 사용하여 해당 출력에 대해 유효한 전류값을 입력합니다.
04. **enter**를 눌러 확인합니다.
 ✓ 하단 라인 우측에 점검의 실제 출력 전류가 표시됩니다.

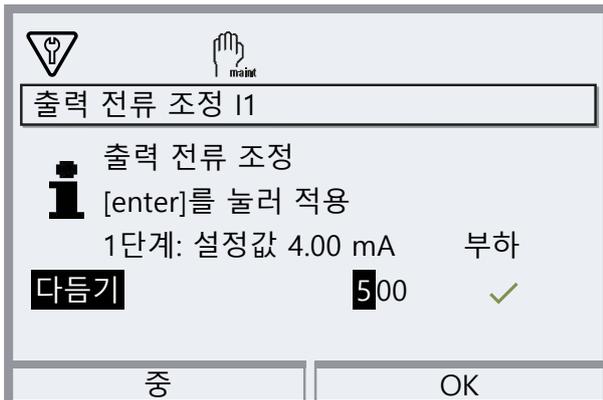
9.3 릴레이 테스트

유지·보수 ▶ BASE 모듈 ▶ 릴레이 테스트

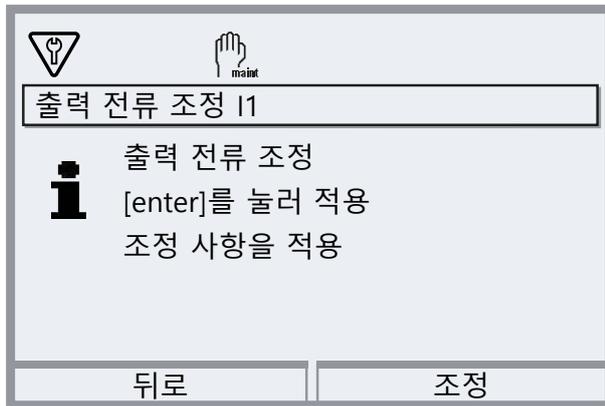
메뉴를 불러올 때 스위치 접점(릴레이)의 기능을 점검합니다. 배선을 점검하기 위해 릴레이를 수동으로 연결할 수 있습니다.

9.4 전류 출력 조정

01. 메뉴 불러오기: 유지·보수 ▶ BASE 모듈 ▶ 전류 출력 조정
02. 암호 "2014"를 입력합니다.
03. 조정할 출력 전류를 선택하고 하위 메뉴를 엽니다.



04. 1단계: 설정값 4 mA의 출력 전류를 설정합니다.
 설정 범위는 약 ± 0.5 mA로 제한됩니다(0 ~ 999 카운트).
05. **우측 소프트키: OK**를 눌러 4 mA의 값을 저장합니다.
06. 2단계: 설정값 20 mA의 출력 전류를 설정합니다.
 설정 범위는 약 ± 0.5 mA로 제한됩니다(0 ~ 999 카운트).
07. **우측 소프트키: OK**를 눌러 20 mA의 값을 저장합니다.



08. 3단계: **우측 소프트키: 조정** 저장된 두 값으로 출력 전류를 조정합니다.

09. **우측 소프트키를 이용한 보안 질문: 예**를 눌러 확인합니다.

참고: 이 기능을 다시 불러오려면 조정의 기본값으로 시작합니다. 그런 다음 조정을 완전히 다시 수행해야 합니다.

10 유지·보수

유지·보수

Protos II은(는) 유지·보수가 필요하지 않습니다.

측정 포인트에서 유지·보수 작업을 수행해야 할 경우(예: 센서 교체) 장치에서 유지·보수 메뉴를 불러와 작동 상태 기능 점검(홀드)을 활성화해야 합니다. 또는 파라미터 설정 메뉴(조작 또는 관리자 등급)를 불러올 수도 있습니다.

수리

Protos II 4400(X) 및 측정용 모듈은 사용자가 수리할 수 없습니다.

www.knick-international.com의 Knick Elektronische Messgeräte GmbH & Co. KG에 수리 문의할 수 있습니다.

11 문제 해결 방안

11.1 오류 상태

알림 및 오류는 해당 NAMUR 아이콘으로 표시됩니다.

기록 일지에 알림이 날짜 및 시간과 함께 기록됩니다. → 기록 일지, p. 79

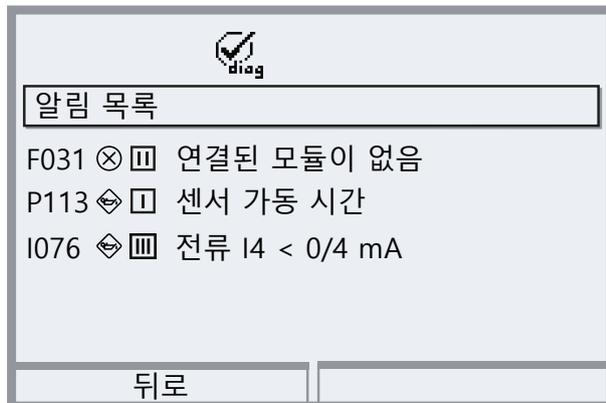
전류 출력 또는 스위치 접점의 알림이 스위칭되면 파라미터가 설정된 지연 시간 경과 후 알림이 활성화됩니다.

알림 표시

01. "고장" ⊗, "유지·보수 필요성" ⚡ 또는 "사양을 벗어남" △ 픽토그램이 디스플레이에서 깜박이면 진단 메뉴를 불러옵니다.

메뉴 선택 ▶ 진단 ▶ 알림 목록

✓ 모든 활성화된 알림은 메뉴 항목 알림 목록에서 다음 정보와 함께 표시됩니다. 오류 번호, 유형(고장, 유지·보수 필요성, 사양을 벗어남), 채널, 알림 텍스트.



02. 위/아래 방향키로 앞뒤로 넘깁니다.

참고: 메시지는 문제 해결 후 약 2초 뒤에 알림 목록에서 사라집니다.

상위 오류

오류	가능한 원인	해결책
표시가 없는 디스플레이	전압 공급 장치 없음	전압 공급 장치를 점검하거나 장치에 맞는 전압 공급 장치를 제조합니다.
	자동 디스플레이 차단이 활성화되어 있습니다.	아무 버튼이나 눌러서 디스플레이가 차단되어 있는 경우 이를 해제합니다.
	모듈 BASE4400-029 사용 시: 입력 퓨즈가 작동했습니다.	퓨즈(500 mA T)를 교체합니다. → 열린 상태의 장치의 모습, p. 16
측정값 없음, 오류 메시지 없음	센서 또는 모듈이 잘못 연결되었습니다.	센서 연결을 점검하고 모듈을 올바르게 설치합니다.
	측정값 표시 파라미터가 설정되어 있지 않습니다.	측정값 표시 파라미터 설정: 파라미터 설정 ▶ FRONT 모듈 ▶ 측정값 표시

11.2 알림

알림 유형	NAMUR 아이콘
유지·보수 필요성	
사양을 벗어남	
고장	
기능 점검	
정보	정보 텍스트는 해당 메뉴에 직접 표시됩니다.
par	알림 유형 파라미터 설정 가능: 고장 또는 유지·보수 필요성

스위치 접점을 통해 알리기 → 스위치 접점, p. 69

FRONT 모듈

번호	모델	알림 텍스트	가능한 원인	해결책
F001	⊗	모듈 데이터 손실	모듈 파라미터 설정의 데이터 오류	공장 초기 설정으로 초기화하고 파라미터를 완전히 다시 설정합니다.
F008	⊗	조정 데이터	조정 데이터의 오류	장치를 끕니다(약 10초). 계속해서 알림이 나타날 경우 장치를 보내야 합니다.
F009	⊗	펌웨어 오류	펌웨어의 오류	장치를 끕니다(약 10초). 펌웨어를 다시 불러옵니다. → 펌웨어 업데이트, p. 55 계속해서 알림이 나타날 경우 장치를 보내야 합니다.
F010	⊗	공장 초기화 실패	공장 초기 설정으로 초기화하는 도중에 오류가 발생했습니다.	장치를 반송합니다.
F029	⊗	연결된 센서가 없습니다.	센서가 인식되지 않습니다.	연결을 점검합니다. 케이블을 점검하고 필요 시 교체합니다. 센서를 점검하고 필요 시 교체합니다.
F030	⊗	잘못된 센서를 연결함	연결된 디지털 센서가 파라미터 설정에 맞지 않습니다.	올바른 센서를 연결합니다. 측정 수치를 조정합니다.
F031	⊗	연결된 모듈이 없음	인식된 모듈이 없습니다. 연결된 모듈이 없거나 모듈이 잘못 연결되었습니다. 모듈에 결함이 있습니다.	모듈을 올바르게 설치하고 파라미터 설정에서 모듈을 선택합니다. 모듈을 교체합니다.
F032	정보	센서 인식	Memosens 센서가 연결되었습니다.	
F033	정보	센서가 분리되었습니다	더 이상 센서를 찾을 수 없습니다. 센서가 제거되었습니다.	알맞은 센서를 연결하고 필요 시 파라미터 설정을 조정합니다.
F034	정보	모듈 인식	연결/케이블에 결함이 있습니다. 새로운 모듈이 삽입되었습니다.	연결/케이블을 점검하고 필요 시 교체합니다.
F035	정보	모듈 분리되었습니다	더 이상 모듈을 찾을 수 없습니다. 모듈이 제거되었습니다.	알맞은 모듈을 삽입하고 필요 시 파라미터 설정을 조정합니다.
			연결/케이블에 결함이 있습니다.	연결/케이블을 점검하고 필요 시 교체합니다.

번호	모델	알림 텍스트	가능한 원인	해결책
F036	⊗	센서 사용 종료	디지털 센서 사용이 종료되었습니다.	센서를 교체합니다.
F037	📁	펌웨어 업데이트 필요	펌웨어가 구버전입니다.	펌웨어를 업데이트합니다. → 펌웨어 업데이트 , p. 55
F038	⊗	센서 결함	센서에 결함이 있습니다.	센서를 교체합니다.
F040	📁	펌웨어 업데이트 (COM) 필요	펌웨어가 구버전입니다.	펌웨어를 업데이트합니다. → 펌웨어 업데이트 , p. 55
F200	⊗	파라미터 설정 데이터 상실	파라미터 설정 데이터 오류	공장 초기 설정으로 초기화하고 파라미터를 완전히 다시 설정합니다.
F201	⊗	KBUS 오류	내부 통신 오류	장치를 끕니다(약 10초). 계속해서 알림이 나타날 경우 장치를 보내야 합니다.
F202	⊗	시스템 고장	내부 시스템 고장	장치를 끕니다(약 10초). 계속해서 알림이 나타날 경우 장치를 보내야 합니다.
F203	⊗	파라미터 설정이 불일치	측정 채널의 작동 방식 파라미터 설정이 일치하지 않습니다.	파라미터 설정을 점검하고 조정합니다.
F207	⊗	알림 목록 꽉 참	알림 목록에 알림이 너무 많음	알림 목록을 열고 표시된 오류 상태를 해결합니다.
F208	⊗	너무 많은 센서에 대한 파라미터가 설정되어 있습니다	연결된 센서보다 많은 센서에 대해 파라미터가 설정되었습니다.	파라미터 설정을 변경하거나 해당 센서를 연결합니다.
F212	⊗	시간/날짜	시간 및 날짜를 아직 설정하지 않습니다.	시간 및 날짜 설정: 파라미터 설정 ▶ 시스템 제어 ▶ 시간/날짜
F215	📁	메모리 카드 꽉 참	메모리 카드가 가득 찼습니다.	메모리 카드를 교체하거나 데이터를 삭제합니다.
F227	정보	보조에너지 켜기	장치가 전압 공급 장치에 연결되었습니다. 또는 전압 공급이 전원 장애 후 복구되었습니다(기록 일지 항목).	
F228	정보	펌웨어 업데이트	펌웨어 업데이트를 수행했습니다(기록 일지 항목).	
F229	정보	잘못된 암호	잘못된 암호를 입력했습니다.	올바른 암호를 입력합니다. → 암호 입력 , p. 58
F230	정보	공장 초기 설정	장치를 공장 초기 설정으로 초기화했습니다(기록 일지 항목).	
F232	⊗	모듈 장착 방쪽/비방쪽	방쪽 및 비방쪽 모듈이 사용되었습니다.	일관되게 장착합니다(방쪽 또는 비방쪽).
F234	정보	키보드 잠금 활성화	키보드 잠금 활성화가 설정되었습니다.	공정 제어 시스템을 통해 키보드 잠금 활성화를 비활성화합니다. Slot 1, Subslot 1, Index 1
F235	정보	방쪽 및 비방쪽 부품의 올바르게 않은 장착	방쪽 및 비방쪽 모듈이 사용되었습니다.	일관되게 장착합니다(방쪽 또는 비방쪽).
F236	📁	HART 사용 불가, 전류가 너무 작음	출력 전류 I1 < 4 mA.	전류 출력 I1을 4 ~ 20 mA로 설정합니다. 파라미터 설정 ▶ 입출력 ▶ 전류 출력 ▶ 전류 출력 I1 ▶ 출력
F240	정보	교정 모드 활성화	교정이 시작되었습니다.	
F246	정보	교정 성공	교정이 성공적으로 수행되었습니다(기록 일지 항목).	
F247	정보	조정 성공	조정이 성공적으로 수행되었습니다(기록 일지 항목).	
F248	정보	교정 실패	교정에 실패했습니다(기록 일지 항목).	

BASE 모듈

번호	모델	알림 텍스트	가능한 원인	해결책
B070		전류 I1 범위	전류 출력 1: 측정 범위를 너무 작거나 크게 선택했습니다.	파라미터 설정 ▶ BASE 모듈 ▶ 전류 출력 I1 시작/끝을 점검합니다.
B071		전류 I1 < 0/4 mA	출력 전류 I1가 허용 한계에 미달합니다.	전류 출력 I1를 4 ~ 20 mA로 설정합니다. 파라미터 설정 ▶ BASE 모듈 ▶ 전류 출력 I1
B072		전류 I1 > 20 mA	출력 전류 I1이 허용 한계를 초과합니다.	전류 출력 I1를 4 ~ 20 mA로 설정합니다. 파라미터 설정 ▶ BASE 모듈 ▶ 전류 출력 I1
B073		전류 I1 부하 오류	전류 출력 1: 전류 루프가 중단되었거나(케이블 단선) 부하가 너무 큼니다.	전류 루프를 점검합니다. 사용하지 않는 전류 출력을 비활성화거나 단락합니다.
B074		전류 I1 파라미터	전류 출력 I1의 파라미터 설정 잘못됨	파라미터 설정을 점검합니다: 파라미터 설정 ▶ BASE 모듈 ▶ 전류 출력 I1
B075		전류 I2 범위	전류 출력 2: 선택한 측정 범위가 너무 작거나 큼니다.	파라미터 설정 ▶ BASE 모듈 ▶ 전류 출력 I2 시작/끝을 점검합니다.
B076		전류 I2 < 0/4 mA	출력 전류 I2가 허용 한계에 미달합니다.	전류 출력 I2를 4 ~ 20 mA로 설정합니다. 파라미터 설정 ▶ BASE 모듈 ▶ 전류 출력 I2
B078		전류 I2 부하 오류	전류 출력 2: 전류 루프가 중단되었거나(케이블 단선) 부하가 너무 큼니다.	전류 루프를 점검합니다. 사용하지 않는 전류 출력을 비활성화거나 단락합니다.
B079		전류 I2 파라미터	전류 출력 I2의 파라미터 설정 잘못됨	파라미터 설정을 점검합니다: 파라미터 설정 ▶ BASE 모듈 ▶ 전류 출력 I2
B100	정보	전류: 수동 제어	전류 출력의 기능 테스트	
B101	정보	릴레이 수동 제어	스위치 접점의 기능 테스트	
B103	정보	아날로그 컨트롤러 수동 제어	아날로그 컨트롤러 기능 테스트	
B200		세척용 접점 활성화		
B201		입력을 통한 기능 점검	기능 점검이 입력 OK1을 통해 활성화되었습니다.	

Sensoface 기준

pH

Sensoface	기울기	제로 포인트 ¹⁾
이모티콘 기쁨	53.3 ~ 61 mV/pH	pH 6 ~ 8
이모티콘 슬픔	< 53.3 mV/pH 또는 > 61 mV/pH	< pH 6 또는 > pH 8

전도도(일반)

Sensoface	셀 상수	Memosens
	아날로그 센서	
이모티콘 기쁨	0.005 cm ⁻¹ ~ 19.9999 cm ⁻¹	0.5x 공칭 셀 상수 ~ 2x 공칭 셀 상수
이모티콘 슬픔	< 0.005 cm ⁻¹ 또는 > 19.9999 cm ⁻¹	< 0.5x 공칭 셀 상수 또는 > 2x 공칭 셀 상수

전도도(유도식)

Sensoface	셀 팩터	Memosens	제로 포인트
	아날로그 센서		
이모티콘 기쁨	0.1 cm ⁻¹ ~ 19.9999 cm ⁻¹	0.5x 공칭 셀 팩터 ... 2x 공칭 셀 팩터	-0.25 mS ~ 0.25 mS
이모티콘 슬픔	< 0.1 cm ⁻¹ 또는 > 19.9999 cm ⁻¹	< 0.5x 공칭 셀 팩터 또는 > 2x 공칭 셀 팩터	< -0.25 mS 또는 > 0.25 mS

산소

Sensoface	기울기	미량 센서 01 (SE7*7 ...)	미량 센서 001
	표준 센서 (SE7*6)		
이모티콘 기쁨	-110 nA ~ -30 nA	-525 nA ~ -225 nA	-8000 nA ~ -2500 nA
이모티콘 슬픔	< -110 nA 또는 > -30 nA	< -525 nA 또는 > -225 nA	< -8000 nA 또는 > -2500 nA

Sensoface	제로 포인트	미량 센서 01 (SE7*7 ...)	미량 센서 001
	표준 센서 (SE7*6)		
이모티콘 기쁨	-1 nA ~ 1 nA	-1 nA ~ 1 nA	-3 nA ~ 3 nA
이모티콘 슬픔	< -1 nA 또는 > 1 nA	< -1 nA 또는 > 1 nA	< -3 nA 또는 > 3 nA

참고: Sensoface 기준이 저하되면 Sensoface 표시 수준도 낮아집니다(웃는 이모티콘이 "슬픔"으로 전환). 센소페이스 표시 수준을 높이려면 교정을 수행하거나 센서 결함을 해결해야 합니다.

¹⁾ 제로 포인트 pH 7의 표준 센서에 적용됩니다.

Sensocheck

참고: 디지털 센서 및 아날로그 pH, ORP 및 용존 산소 센서 센서에 대해 기능이 활성화되어 있습니다.

측정 단위	Sensocheck 기능
pH:	유리 전극 및 기준 전극의 자동 모니터링
용존 산소:	막/전해질 모니터링
전도도:	센서 상태 관련 참고 사항

Sensocheck 사용/사용 안함

Sensocheck는 해당 측정 모듈의 **센서 모니터링** 메뉴에서 켜거나 끕니다.

설명은 해당 모듈의 사용 설명서를 참조합니다.

12 사용 중단

12.1 폐기

제품의 적절한 폐기를 위해 현지 규정 및 법률을 준수해야 합니다.

고객은 폐전기·전자제품을 반환할 수 있습니다.

폐전기·전자제품의 회수 및 환경 친화적인 폐기에 대한 자세한 내용은 당사 웹사이트의 제조자 선언에서 확인할 수 있습니다. Knick의 폐전기·전자제품 재활용에 대한 요청, 제안 또는 질문이 있는 경우 → support@knick.de 로 이메일을 보내주시기 바랍니다.

12.2 반품

필요 시 깨끗한 상태로 안전하게 포장하여 담당 지역 대리점으로 제품을 보냅니다.

→ knick-international.com

13 액세서리

액세서리	주문 번호
파이프/기둥 설치 세트 → <i>파이프/기둥 설치 세트 ZU0544, p. 95</i>	ZU0544
패널 설치 세트 → <i>패널 설치 세트 ZU0545, p. 96</i>	ZU0545
보호용 후드 → <i>보호용 후드 ZU0548/ZU1178, p. 97</i>	ZU0548
VP8 장치 커넥터	ZU0721
M12 기기 소켓, 8-핀	ZU0860
Protos II 4400X용 연결 단자 커버 → <i>Protos II 4400X 배선, p. 31</i>	ZU1042

메모리 카드

메모리 카드, 비방폭	주문 번호
데이터 카드	ZU1080-P-N-D
펌웨어 업데이트 카드	ZU1080-P-N-U
펌웨어 복구 카드	ZU1080-P-N-R
고객 맞춤형 펌웨어 업데이트 카드	ZU1080-P-N-S-*** ¹⁾
고객 맞춤형 펌웨어 복구 카드	ZU1080-P-N-V-*** ¹⁾

메모리 카드, 방폭	주문 번호
데이터 카드	ZU1080-P-X-D
펌웨어 업데이트 카드	ZU1080-P-X-U
펌웨어 복구 카드	ZU1080-P-X-R
고객 맞춤형 펌웨어 업데이트 카드	ZU1080-P-X-S-*** ¹⁾
고객 맞춤형 펌웨어 복구 카드	ZU1080-P-X-V-*** ¹⁾

메모리 카드 설명 → *메모리 카드, p. 98*

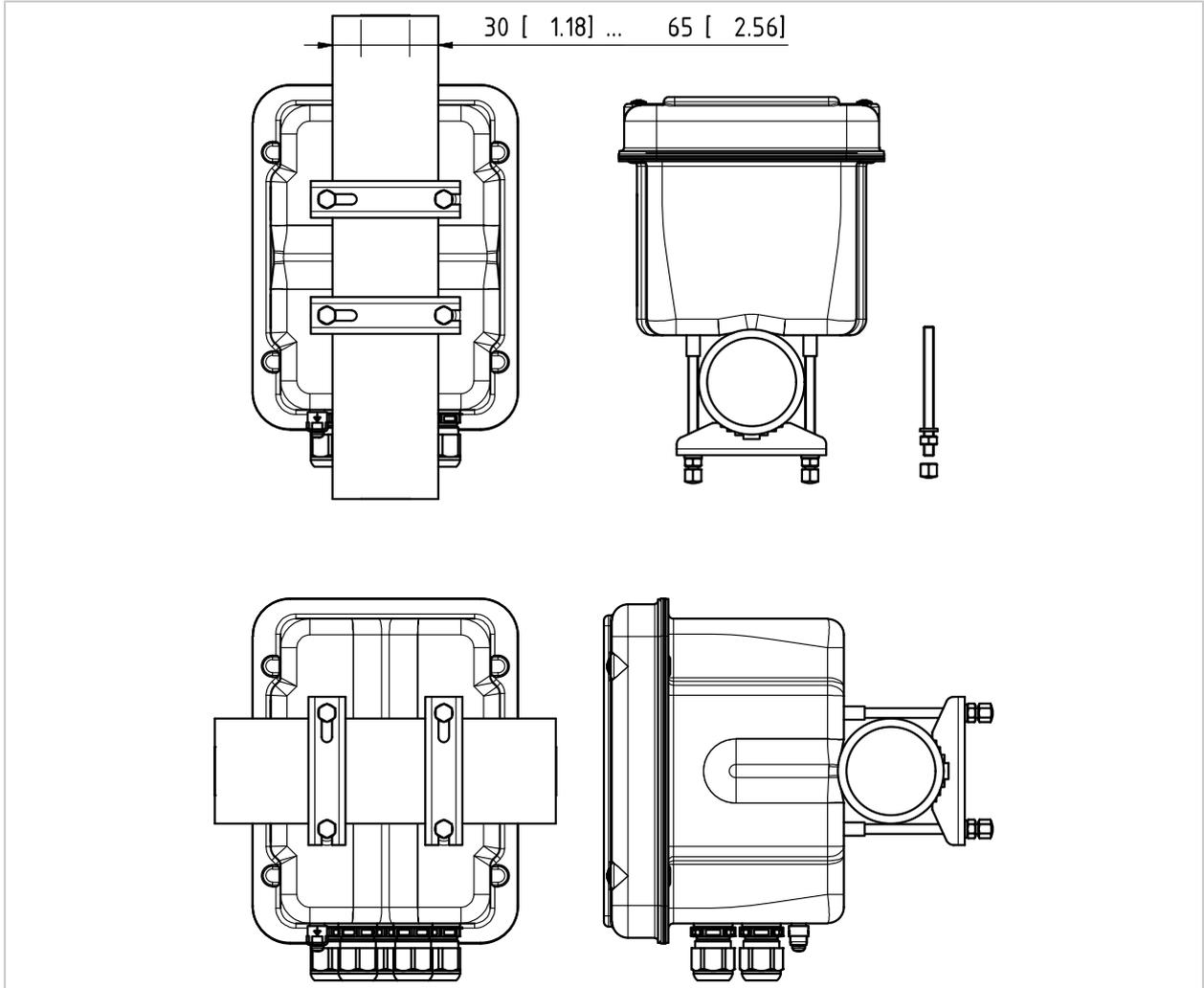
1) *** = 기기용 펌웨어

13.1 파이프/기둥 설치 세트 ZU0544

제품 구성

- 2x 파이프/기둥 클램프(스테인리스강 A4)
- 4x 스테드 볼트(M6x80, 스테인리스강 A4)
- 각각 4x 와셔, 육각 너트, 캡 너트(M6, 스테인리스강 A4)

참고: 모든 치수는 mm [inch] 단위로 제공됩니다.



참고: 파이프/기둥 설치 세트 ZU0544는 파이프/기둥 직경 30 ~ 65 mm (1.18 ~ 2.56") 또는 모서리 길이 30 ~ 45 mm (1.18 ~ 1.77")에 적합합니다.

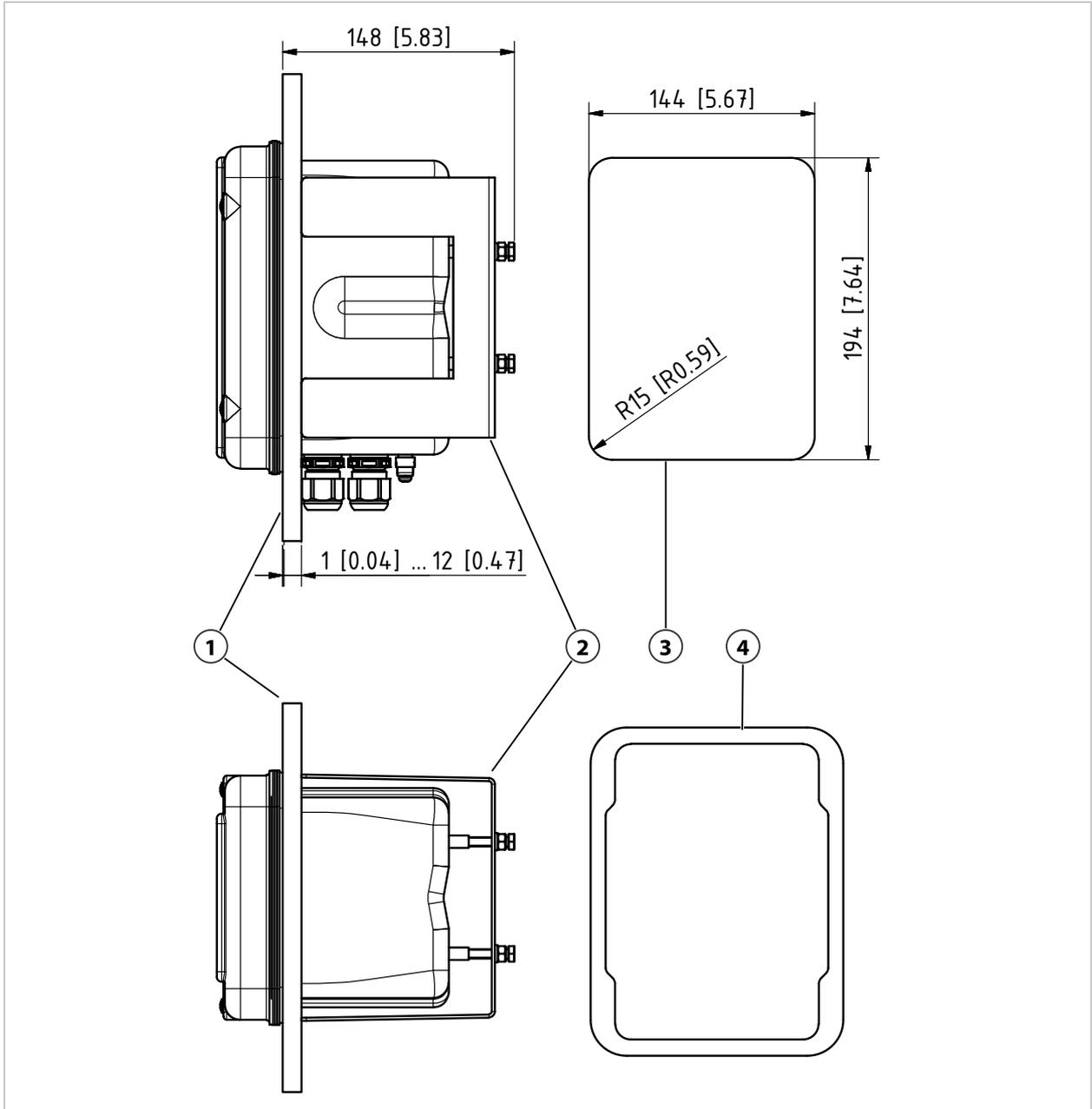
01. Protos II 4400(X)의 손상 여부를 점검합니다.
02. 파이프/기둥 설치 세트를 준비합니다. 파이프/기둥 클램프를 통해 스테드 볼트를 삽입하고 육각 너트와 와셔를 씌웁니다.
03. 파이프/기둥 설치 세트 및 Protos II 4400(X)을(를) 파이프/기둥에 배치하고 나사로 단단히 고정합니다.
04. 스테드 볼트를 캡 너트로 고정합니다.
05. 단단히 장착되었는지 확인합니다.

13.2 패널 설치 세트 ZU0545

제품 구성

- 1x 설치용 브래킷
- 1x 패널 씰링
- 4x 육각 나사 M6 x 30
- 4x 와셔 M6
- 4x 육각 너트 M6

참고: 모든 치수는 mm [inch] 단위로 제공됩니다.



<p>1 패널</p> <p>2 설치용 브래킷</p>	<p>3 패널 설치를 위해 잘라내야 하는 부분</p> <p>4 패널 씰링</p>
------------------------------	--

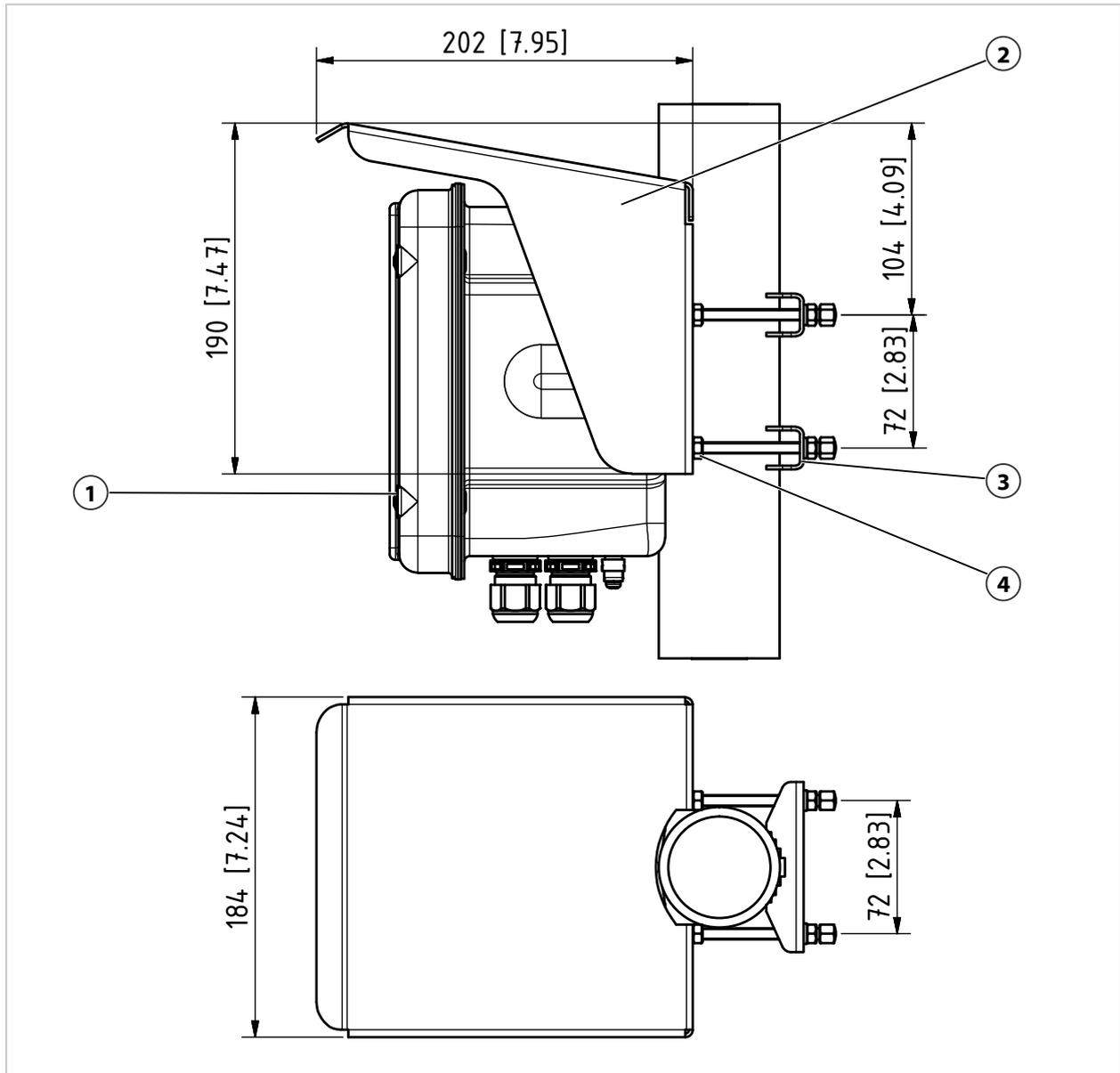
13.3 보호용 후드 ZU0548/ZU1178

제품 구성

- 1x 보호용 후드(ZU0548: 스테인리스강 A2, ZU1178: 스테인리스강 1.4401)
- 4x 파이프/기둥 설치 세트 ZU0544의 스테인리스강에 있는 보호용 후드 고정용 너트 M6(스테인리스강 1.4401)

참고: 보호용 후드는 파이프/기둥 설치 전용입니다.

참고: 모든 치수는 mm [inch] 단위로 제공됩니다.



1 Protos
2 보호용 후드

3 파이프/기둥 설치 세트 ZU0544
4 M6 너트

13.4 메모리 카드

안전

모든 메모리 카드는 비방폭 및 방폭 버전으로 제공됩니다. 비방폭 및 방폭 구성요소는 섞어 사용할 수 없습니다.

제품명에 **N** 표시가 있는 메모리 카드는 방폭 지역에서 사용해서는 안됩니다!

방폭 지역에서 작업할 때는 설치 장소에서 적용되는 방폭 지역의 전기 설비의 설치 및 작동에 대한 규정과 표준을 준수해야 합니다. 이와 관련하여 Protos II 4400X의 안전 지침 안내서 ("Safety Guide")의 정보를 참조합니다.

사용 용도

메모리 카드는 Protos II 4400(X)와(과) 함께 데이터 저장 및 펌웨어 변경에 됩니다. 측정 데이터, 환경 설정 데이터 및 장치 펌웨어를 저장할 수 있습니다.

해당 설정은 **시스템 제어** 에서 수행합니다.

메뉴 선택 ▶ 파라미터 설정 ▶ 시스템 제어 ▶ 메모리 카드

제품 구성

- 메모리 카드
- 설치 설명서
- EN 10204에 따른 재료 확인서 2.1
- USB 케이블, 1.5 m(4.92 ft), USB /마이크로 USB 단자
- EU 적합성 선언(ZU1080-P-*에만 해당)

메모리 카드 삽입/교환

⚠경고! 접촉 위험 전압. 장치를 열 때 단자함에 접촉 위험 전압이 흐를 수 있습니다. 메모리 카드 교체 시 단자함을 만지지 마십시오.

01. 필요시 사용된 데이터 카드를 비활성화합니다(아래 참조).
02. 전면부의 외함 나사를 풀고 장치를 엽니다.
03. 전면부의 카드 슬롯에 메모리 카드를 삽입합니다.



04. 장치를 닫고 외함 나사를 십자형으로 조입니다. 조임용 토크 0.5 ~ 2 Nm.

✓ 디스플레이에 각 메모리 카드의 아이콘이 표시됩니다.

참고: 데이터 카드 사용 시 다음이 적용됩니다. 공급 전압 분리 전 또는 메모리 카드를 꺼내기 전에 데이터가 손실되지 않도록 메모리 카드를 비활성화해야 합니다.

메뉴 선택 ▶ 유지·보수 ▶ 데이터 카드 열기/닫기

Data Card 비활성화

01. 유지·보수 메뉴를 엽니다.
02. 데이터 카드 열기/닫기:
03. **우측 소프트웨어: 닫기** 메모리 카드에 대한 접근을 종료합니다.
 ✓ 데이터 카드의 아이콘이 [x]와 함께 디스플레이에 표시됩니다.



04. 메모리 카드를 제거합니다(위 참조).

Data Card 재활성화

비활성화 후 Data Card를 제거하지 않으면 디스플레이에 Data Card 아이콘이 [x]와 함께 표시됩니다. Data Card를 계속해서 사용하려면 이를 다시 활성화해야 합니다:

01. 유지·보수 메뉴를 엽니다.
02. 데이터 카드 열기/닫기:
03. **우측 소프트웨어: 열기** 데이터 카드를 재활성화합니다.
 ✓ Data Card 아이콘이 다시 디스플레이에 표시되며 메모리 카드를 다시 사용할 수 있습니다.
참고: 다른 메모리 카드(예: 펌웨어 업데이트 카드)를 사용할 경우 이 단계는 필요하지 않습니다.

PC에 연결

함께 제공된 USB 케이블을 통해 메모리 카드를 PC의 USB 단자와 연결합니다.



1 마이크로 USB 연결 포트

2 Protos II 시스템 연결

참고: 방폭 메모리 카드는 비방폭에서 평소와 마찬가지로 PC에 연결할 수 있습니다.

메모리 카드 유형

기호	카드 유형(정품 액세스리)	용도
	데이터 카드 비방폭: ZU1080-P-N-D 방폭: ZU1080-P-X-D	데이터 기록(예: 환경 설정, 파라미터 세트, 기록 일지, 측정값 기록기 데이터). 데이터 전송을 활성화하면 아이콘이 점멸합니다. 데이터 카드를 다음 TAN 옵션과 함께 사용할 수 있습니다. FW4400-102 파라미터 세트 1-5번 FW4400-103 측정값 기록 장치
	펌웨어 업데이트 카드 비방폭: ZU1080-P-N-U 방폭: ZU1080-P-X-U	기능 확장을 위한 펌웨어 업데이트. 이 때 기존 펌웨어를 최신 버전으로 대체합니다. 일반 데이터를 이 메모리 카드에 저장할 수 없습니다.
	펌웨어 복구 카드 비방폭: ZU1080-P-N-R 방폭: ZU1080-P-X-R	장치 오류 발생 시 무료 펌웨어 수리. 일반 데이터를 이 메모리 카드에 저장할 수 없습니다.
	고객 맞춤형 펌웨어 업데이트 카드 비방폭: ZU1080-P-N-S 방폭: ZU1080-P-X-S	고객 맞춤형 펌웨어 버전 기능 확장을 위한 펌웨어 업데이트. 고객 맞춤형 펌웨어 업데이트 카드에서 이전 펌웨어 업데이트 카드도 저장할 수 있습니다. 일반 데이터를 이 메모리 카드에 저장할 수 없습니다.
	고객 맞춤형 펌웨어 복구 카드 비방폭: ZU1080-P-N-V 방폭: ZU1080-P-X-V	고객 맞춤형 펌웨어 수리 버전 고객 맞춤형 카드의 경우 예를 들어 모든 보유 장치의 펌웨어를 동일한 실사용에서 검증된 버전으로 설정하기 위해 필요에 따라 펌웨어 버전을 선택할 수 있습니다.

FW Update Card를 이용한 펌웨어 업데이트

→ 펌웨어 업데이트, p. 55

FW Repair Card를 사용한 펌웨어 수리

01. 전면부의 외함 나사를 풀고 장치를 엽니다.
02. FW Repair Card를 전면부의 카드 슬롯에 삽입합니다.
03. 장치를 닫고 외함 나사를 십자형으로 조입니다. 조임용 토크 0.5 ~ 2 Nm.
04. 업데이트 공정이 시작되고 자동으로 진행됩니다.

제품 사양

메모리 카드	부가적인 기능을 위한 액세스리 (펌웨어 업데이트, 측정값 기록 장치, 기록 일지)
메모리 용량	32 MB
기록 일지	이 용도로만 사용할 경우: 최대 400,000개의 항목
측정값 기록 장치	이 용도로만 사용할 경우: 최대 200,000개의 항목
Unical 개폐 운동 시스템 진단	이 용도로만 사용할 경우: 최대 600,000개의 항목
PC에 연결	마이크로 USB
장치에 연결	플러그인 커넥터
통신	USB 2.0, 고속, 12 Mbit/s 데이터 카드, MSD(Mass Storage Device) 펌웨어 업데이트 카드, 펌웨어 복구 카드: HID(Human Interface Device)
치수	L 32 mm × W 12 mm × H 30 mm

14 TAN 옵션

다음에 설명된 기능은 해당 TAN 옵션 활성화 후 사용할 수 있습니다.

→ **옵션 기능 활성화**, p. 56

참고: 펌웨어 01.03.00 이상은 펌웨어 업데이트에 TAN 옵션 FW4400-106이 더이상 필요하지 않습니다.

펌웨어 업데이트 설명 → **펌웨어 업데이트**, p. 55

부가적인 기능(TAN 옵션)	주문 번호
pH 완충액 표: 개별 완충액 세트의 입력 항목 → pH 완충액 표: 개별 완충액 세트 입력(FW4400-002), p. 102	FW4400-002
전류 특성 곡선 → 전류 특성 곡선(FW4400-006), p. 103	FW4400-006
초순수: 전도도를 위한 온도 보정 → 초순수: 전도도를 위한 온도 보정(FW4400-008), p. 103	FW4400-008
전도도 센서 사용을 위한 농도 측정 → 농도 측정(FW4400-009), p. 104	FW4400-009
모듈 MSU4400(X)-180의 두 번째 Memosens 센서용 센서 채널 B	FW4400-014
모듈 MS4400(X)-160/MSU4400(X)-180의 포화도 및 미량 범위에서의 용존 산소 측정	FW4400-015
모듈 MSU4400(X)-180의 두 번째 + 세 번째 Memosens 센서용 센서 채널 B+C	FW4400-018
감사 추적 기능 → 감사 추적 기능(FW4400-081), p. 114	FW4400-081
5개의 파라미터 세트 → 파라미터 세트 1-5(FW4400-102), p. 109	FW4400-102
측정값 기록 장치 → 측정값 기록 장치(FW4400-103), p. 112	FW4400-103

14.1 pH 완충액 표: 개별 완충액 세트 입력(FW4400-002)

부가적인 기능 FW440-002를 입력 가능한 완충액 표에 대해서 TAN을 통해 장치에서 활성화해야 합니다. → *옵션 기능 활성화, p. 56*

3개의 완충액을 포함한 수동 완충액 세트를 입력할 수 있습니다. 이를 위해 온도 범위 0 ~ 95 °C (32 ~ 203 °F)에 알맞은 온도의 완충액의 pH값을 5 °C(9 °F) 단계로 입력합니다. 그러면 "표"라는 명칭으로 규정된 표준 완충액에 추가로 이 완충액 세트를 사용할 수 있습니다.

입력 가능한 완충액 세트의 조건:

- 모든 값은 pH 0 ~ pH 14 범위에 있어야 합니다.
- 동일한 완충액의 두 개의 인접한 pH값(간격 5 °C)의 격차는 최대 0.25 pH 단위여야 합니다.
- 완충액 1의 값이 완충액 2의 값보다 작아야 합니다.
- 두 완충액 상의 온도가 동일한 값 간의 간격은 2 pH 단위보다 커야 합니다. 입력이 잘못된 경우 오류 메시지가 출력됩니다.

교정 중 완충액 표시에는 항상 25 °C(77 °F)에서의 pH값을 사용합니다.

설정은 하위 메뉴 **완충액 표**에서 수행합니다.

파라미터 설정 ▶ 시스템 제어 ▶ 완충액 표

01. 입력할 완충액을 선택합니다. 3개의 완전한 완충액을 오름차순(예: pH 4, 7, 10)으로 입력해야 합니다. 완충액의 최소 간격: 2 pH 단위.

02. 완충액의 공칭 값과 모든 완충액의 pH값을 온도에 맞게 입력하고 **enter**를 눌러 확인합니다.

개별 완충액 세트는 다음 메뉴에서 선택합니다.

파라미터 설정 ▶ 모듈 ▶ 교정 사전 설정

교정 모드: Calimatic

완충액 세트: 표

14.2 전류 특성 곡선(FW4400-006)

입력 가능한 전류 특성 곡선을 사용하려면 장치에서 TAN을 통해 부가적인 기능 FW4400-006을 활성화해야 합니다. → *옵션 기능 활성화, p. 56*

측정 단위에 출력 전류를 1 mA 단위로 할당합니다.

전류 출력 I1 및 I2에 대한 설정은 다음에서 이루어집니다.

파라미터 설정 ▶ BASE 모듈

01. 하위 메뉴 **전류 출력 I1** 또는 **전류 출력 I2** 를 엽니다.
02. 용도: 사용
03. 측정 단위를 지정합니다.
04. 특성 곡선: 표
 ✓ 하위 메뉴 **표** 가 표시됩니다.
05. 하위 메뉴 **표** 를 엽니다.
06. 측정 단위에 값을 입력합니다.

측정 단위는 항상 오름차순 또는 내림차순으로 할당해야 합니다.

추가 전류 출력에는 OUT 모듈이 필요합니다.

파라미터 설정 ▶ OUT 모듈

14.3 초순수: 전도도를 위한 온도 보정(FW4400-008)

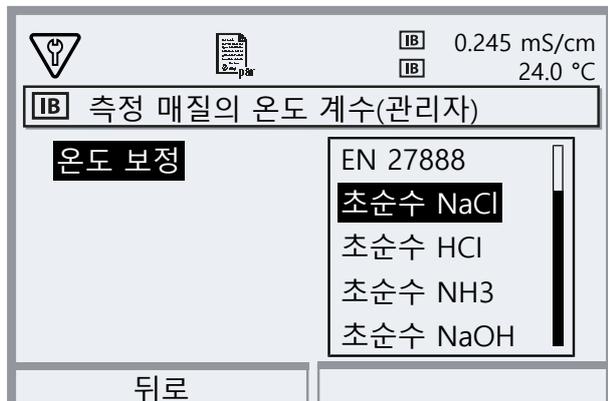
미량의 오염 물질이 있는 초순수용 온도 보정을 위해서는 장치의 TAN을 통해 부가적인 기능 FW4400-008을 활성화해야 합니다.

초순수의 미량의 불순물

NaCl	천연 초순수, 혼상식 필터 뒤 수처리 설비에서 전도도 측정 시
HCl	산성 초순수, 양이온 필터 뒤 전도도 측정
NH ₃	암모니아 함유 초순수
NaOH	알칼리성 초순수

설정 은 하위 메뉴 **측정 매질의 온도 계수** 에서 수행합니다.

파라미터 설정 ▶ Cond(I) 모듈 ▶ 측정 매질의 온도 계수



14.4 농도 측정(FW4400-009)

농도 측정을 위해서는 장치에서 TAN을 통해 부가적인 기능 FW4400-009를 활성화해야 합니다.
→ [옵션 기능 활성화](#), p. 56

측정한 전도도값과 온도값으로부터 H₂SO₄, HNO₃, HCl, NaOH, NaCl 및 발연황산의 물질 농도를 중량 백분율(질량%) 단위로 측정합니다.

농도 측정을 위한 전제 조건

다음 페이지에 물질 농도와 매질 온도에 따른 전도도 변화가 표시되어 있습니다.

신뢰할 수 있는 농도 측정을 위해서는 다음 경계 조건을 준수해야 합니다.

- 농도 계산을 위해서는 기본적으로 두 물질의 순수한 혼합물(예: 물-염산)이 있어야 합니다. 소금과 같이 용해된 다른 물질이 있는 경우 잘못된 농도값으로 왜곡될 수 있습니다.
- 곡선 기울기가 작은 영역(예: 영역 한계)에서는 전도도값의 작은 변화가 큰 농도 변화에 해당할 수 있습니다. 이로 인해 경우에 따라 농도값 표시에 변동이 많을 수 있습니다.
- 측정된 전도도값과 온도값으로부터 농도값을 계산하므로 정확한 온도 측정이 중요합니다. 따라서 전도도 센서와 측정 매질의 열적 균형에 주의해야 합니다.

설정은 하위 메뉴 [농도](#)에서 수행합니다.

[파라미터 설정](#) ▶ [모듈...](#) ▶ [농도](#)

01. [농도](#): 사용

02. [매질 선택](#):

NaCl (0 ~ 28 %), HCl (0 ~ 18 %), NaOH (0 ~ 24 %), H₂SO₄ (0 ~ 37 %), HNO₃ (0 ~ 30 %),
H₂SO₄ (89 ~ 99 %), HCl (22 ~ 39 %), HNO₃ (35 ~ 96 %), H₂SO₄ (28 ~ 88 %),
NaOH (15 ~ 50 %), 발연 황산(12 ~ 45 %), 발연 황산 (60 ~ 72 %), 표

경고 알림 및 고장 알림을 위한 농도값 한계에 대해 파라미터를 설정할 수 있습니다.

[파라미터 설정](#) ▶ [시스템 제어](#) ▶ [모듈...](#) ▶ [측정값 모니터링](#)

전도도 측정용 특수 농축액 규정

고객 맞춤형 용액의 경우 5개의 사전 정의해야 하는 온도값 1 ~ 5가 있는 매트릭스에 5개의 농도값 A ~ E를 입력할 수 있습니다. 이를 위해서는 먼저 5개의 온도값을 입력한 뒤 각 농도 A ~ E에 대해 관련 전도도값을 입력합니다.

"표"라는 명칭의 지정된 표준 용액에 추가로 이 용액을 사용할 수 있습니다.

하위 메뉴 [농도표](#)의 [시스템 제어](#)에서 설정할 수 있습니다.

[파라미터 설정](#) ▶ [시스템 제어](#) ▶ [농도표](#)

01. 온도 1 ~ 5를 입력합니다.

02. 농도 A ~ E에 대해 올바른 온도를 입력하세요.

참고: 온도는 증가해야 합니다(온도 1이 가장 낮은 값이고 온도 5가 가장 높은 온도임).

농도는 증가해야 합니다(농도 A가 가장 작은 값이고 농도 E가 가장 큰 값임).

A1 ~ E1, A2 ~ E2 등의 표 값은 모두 표 내에서 증가하거나 감소해야 합니다. 반환 지점이 없어야 합니다.

표에 잘못된 값이 입력되면 느낌표가 들어 있는 빨간색 삼각형으로 표시됩니다.

사용한 표는 5x5 매트릭스 형식입니다.

	농도 A	농도 B	농도 C	농도 D	농도 E
온도 1	A1	B1	C1	D1	E1
온도 2	A2	B2	C2	D2	E2
온도 3	A3	B3	C3	D3	E3
온도 4	A4	B4	C4	D4	E4
온도 5	A5	B5	C5	D5	E5

다음 메뉴에서 농도표를 선택합니다.

파라미터 설정 ▶ 모듈... ▶ 교정 사전 설정

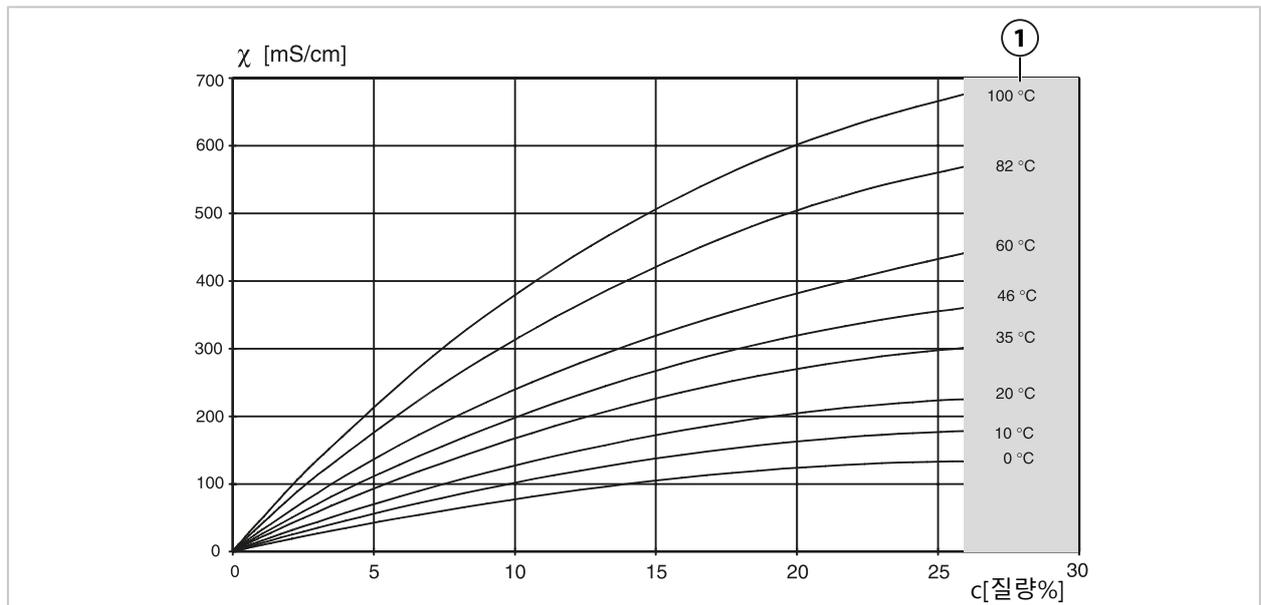
교정 모드: 자동

교정액: 표

농도표

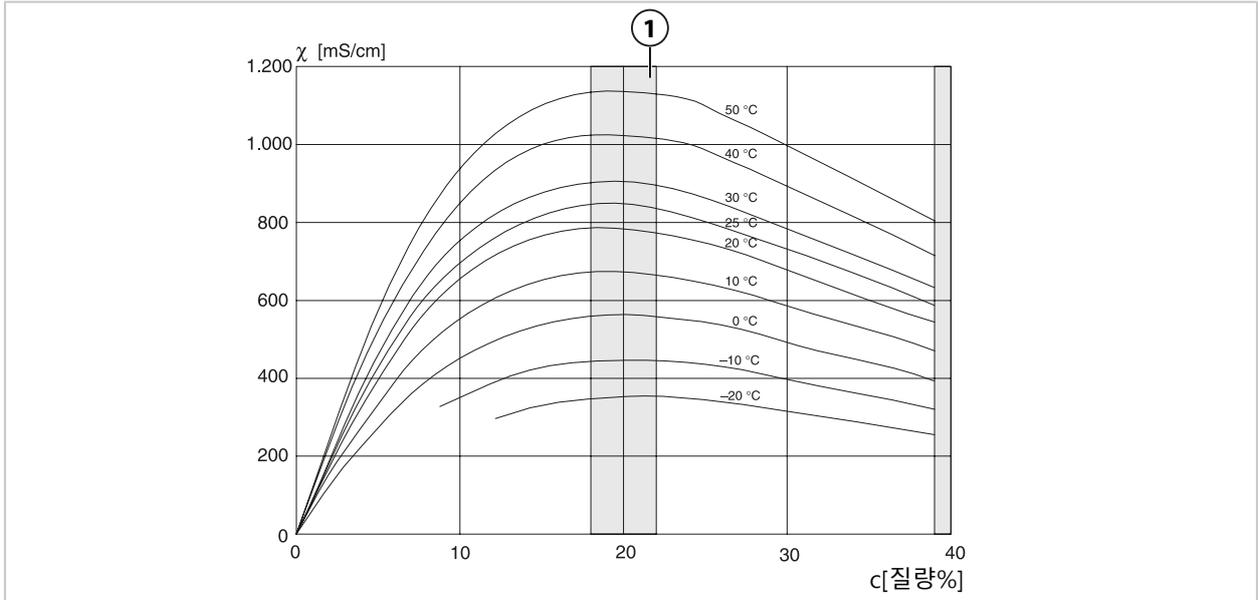
물질 농도[질량%] 및 매질 온도[°C]에 따른 전도도[mS/cm]

염화나트륨 용액 NaCl



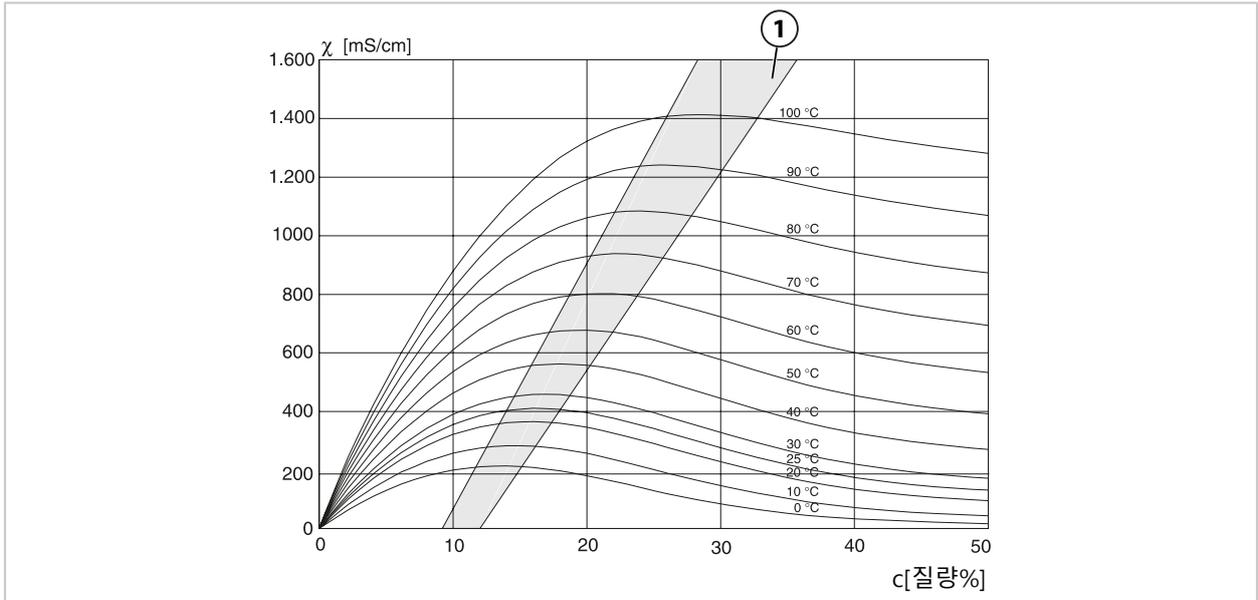
1 농도 측정이 불가능한 범위입니다.

염산 HCl



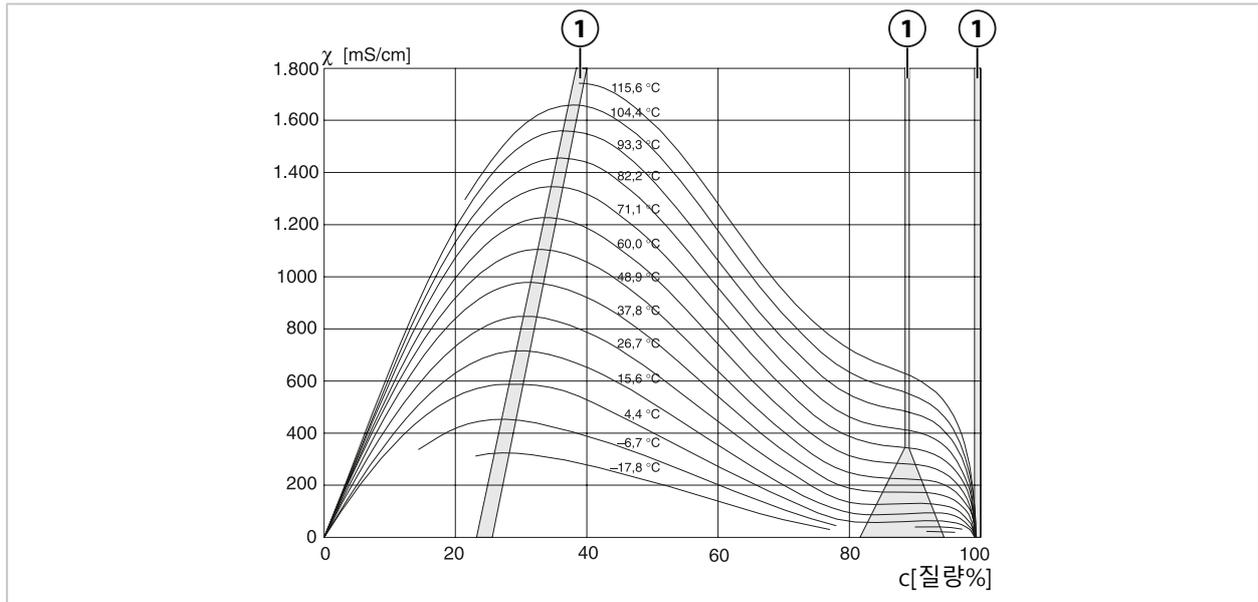
1 농도 측정이 불가능한 범위입니다.

수산화나트륨 NaOH



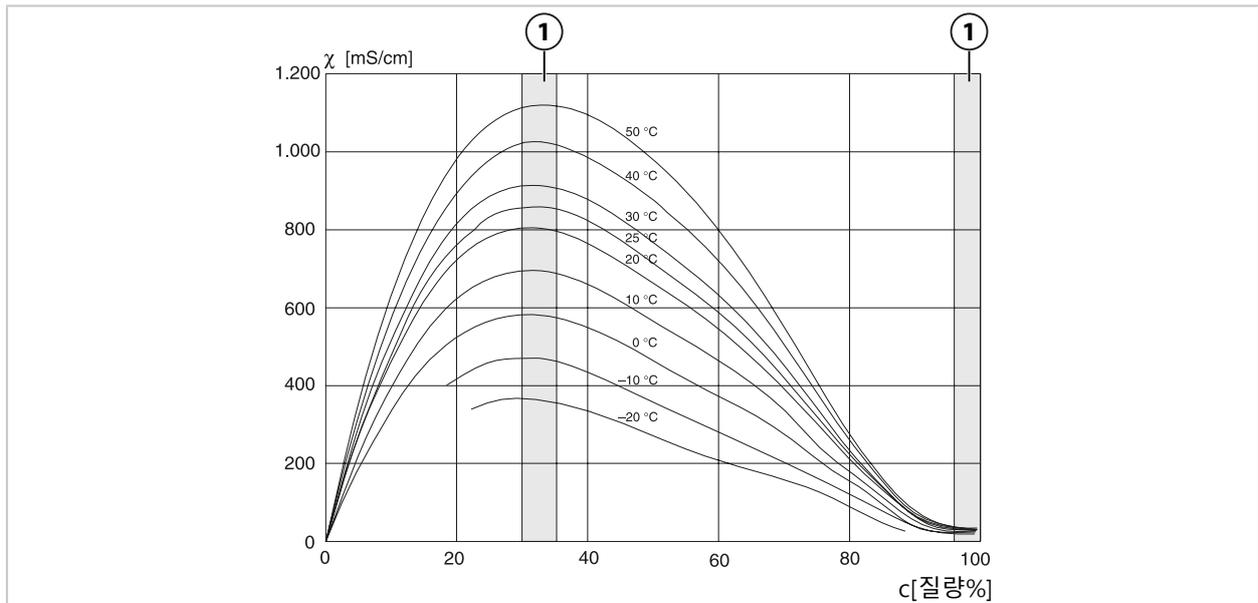
1 농도 측정이 불가능한 범위입니다.

황산 H₂SO₄



1 농도 측정이 불가능한 범위입니다.

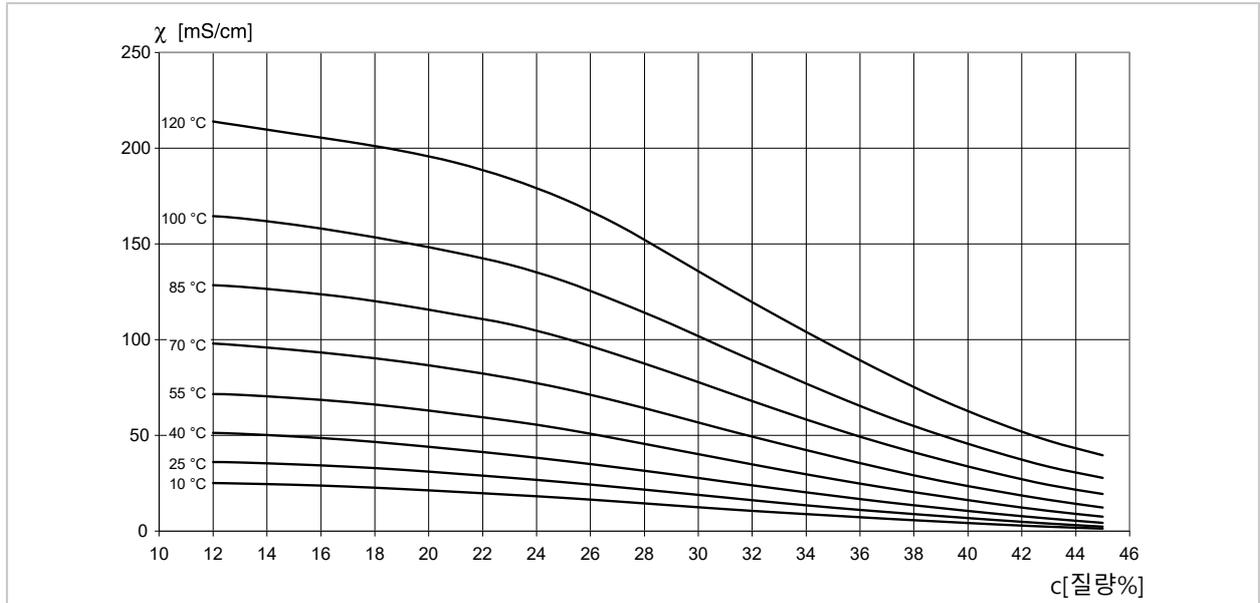
질산 HNO₃



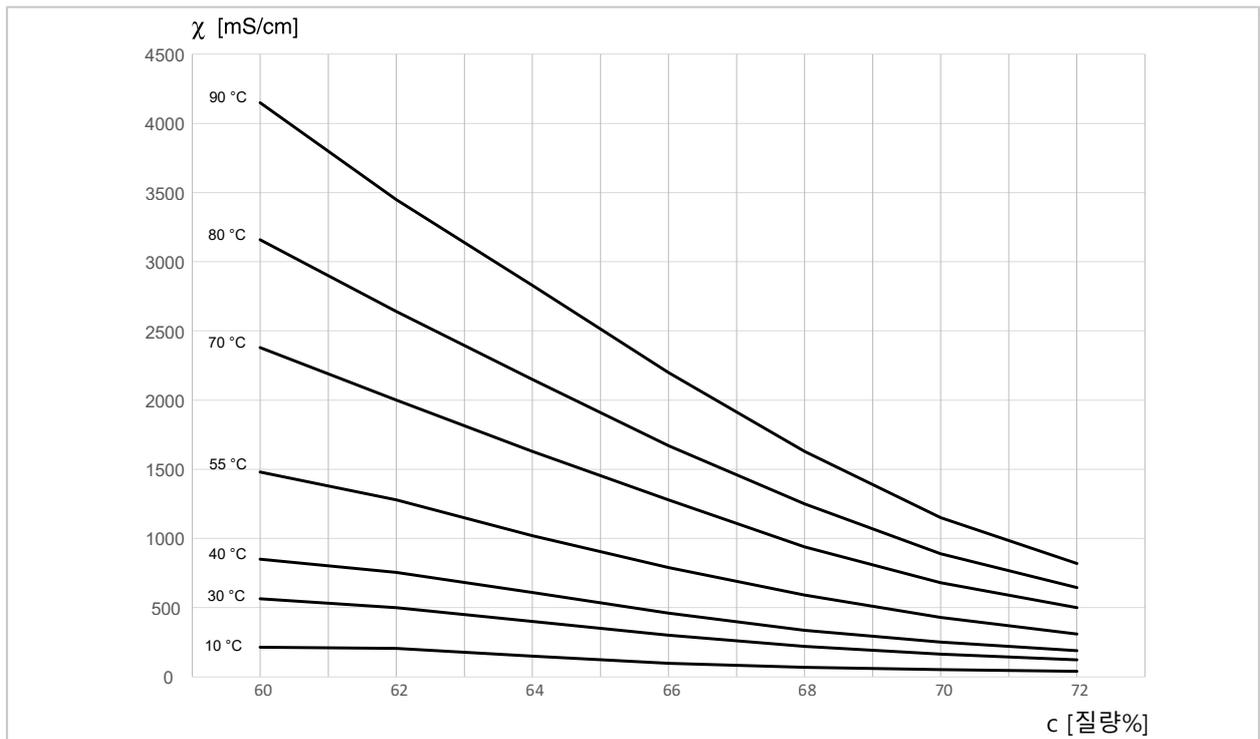
1 농도 측정이 불가능한 범위입니다.

발연 황산 $H_2SO_4 \cdot SO_3$

12 ~ 45 %:



60 ~ 72 %:



14.5 파라미터 세트 1-5(FW4400-102)

파라미터 세트 1-5를 사용하려면 장치에서 TAN을 통해 추가적인 기능 FW4400-102를 활성화해야 합니다. → *옵션 기능 활성화, p. 56*

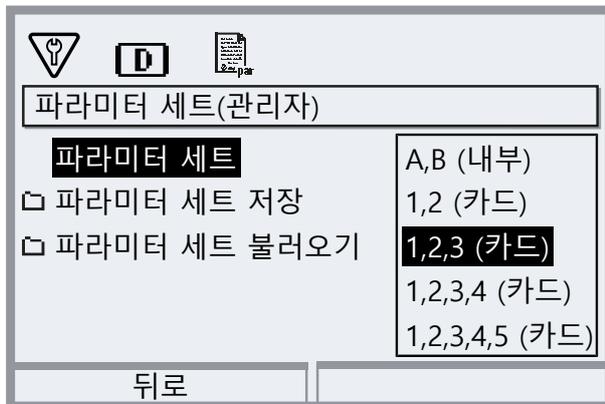
데이터 카드 취급법 → *메모리 카드, p. 98*

참고: 더욱 용이한 조작을 위해 메뉴 **파라미터 세트**에서 하위 메뉴 **데이터 카드 열기/닫기**를 직접 불러올 수 있습니다. 데이터 카드의 파라미터 세트가 선택되는 즉시 메뉴 항목이 표시됩니다.

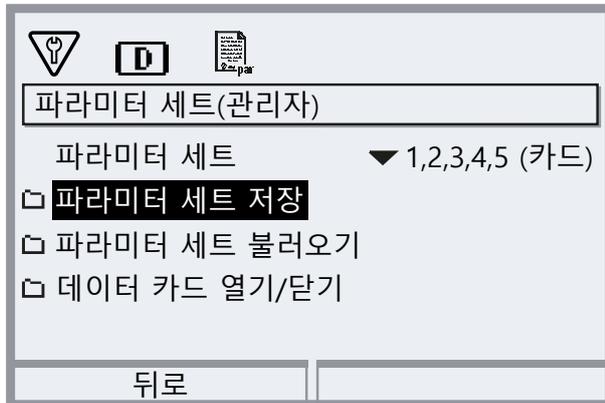
Data Card에 파라미터 세트 저장

장치에는 2개의 파라미터 세트(A, B)가 있습니다. 파라미터 세트 A를 데이터 카드에 저장할 수 있습니다. 다양한 장치의 파라미터 세트와 같이 최대 5개의 파라미터 세트를 데이터 카드에 저장할 수 있습니다.

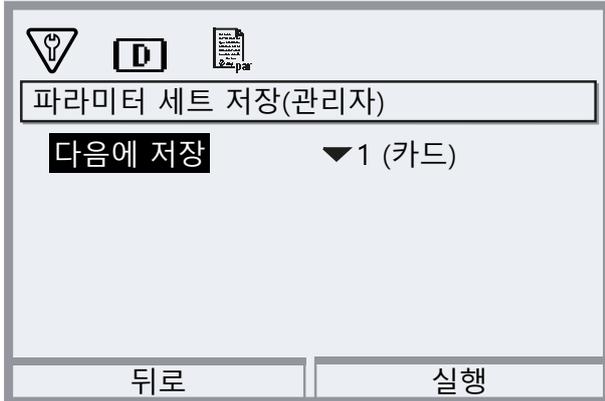
01. 파라미터 설정 ▶ 시스템 제어 ▶ 파라미터 세트
02. 파라미터 세트의 개수를 선택합니다.



참고: Data Card에서 파라미터 세트를 선택하는 즉시 OK2 "파라미터 세트 전환"이 "사용 안함"으로 설정됩니다.

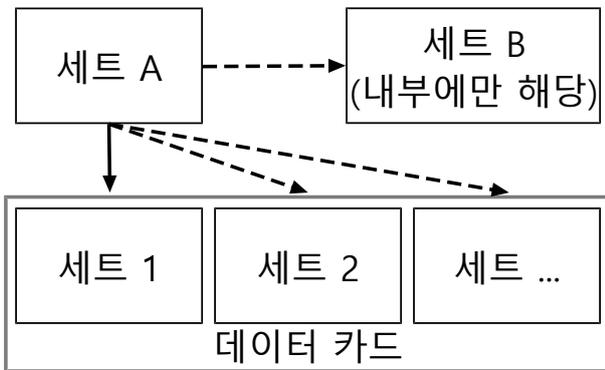


03. 파라미터 세트 저장 ▶ 다음에 저장: 덮어쓸 파라미터 세트를 선택합니다.



04. 우측 소프트웨어: 실행

✓ 파라미터 세트를 파일로 데이터 카드에 저장합니다.



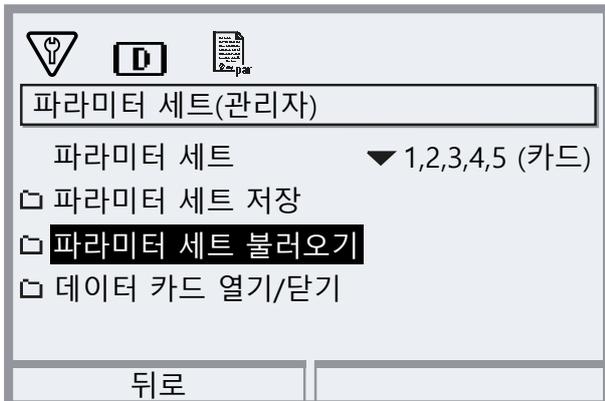
Data Card에서 파라미터 세트 불러오기

데이터 카드에 저장된 파라미터 세트(1, 2, 3, 4 또는 5)를 장치 내부의 파라미터 세트 A에 불러올 수 있습니다.

01. 파라미터 설정 ▶ 시스템 제어 ▶ 파라미터 세트

02. 파라미터 세트의 개수를 선택합니다.

참고: Data Card에서 파라미터 세트를 선택하는 즉시 OK2 "파라미터 세트 전환"이 "사용 안함"으로 설정됩니다.

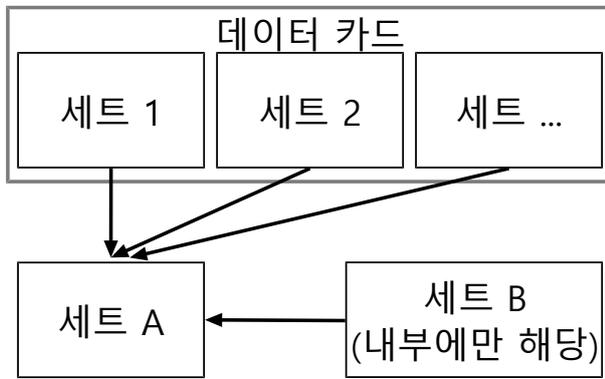


03. 파라미터 세트 불러오기 ▶ 불러오기: 불러올 파라미터 세트를 선택합니다.



04. 우측 소프트웨어: 실행

✓ 파라미터 세트를 파라미터 세트 A로 장치에 저장합니다.



14.6 측정값 기록 장치(FW4400-103)

측정값 기록 장치 사용을 위해서는 장치에서 TAN을 통해 부가적인 기능 FW4400-103을 활성화해야 합니다. → *옵션 기능 활성화, p. 56*

측정값 기록 장치는 파라미터 설정에 따라 측정값 및 추가값을 기록합니다.

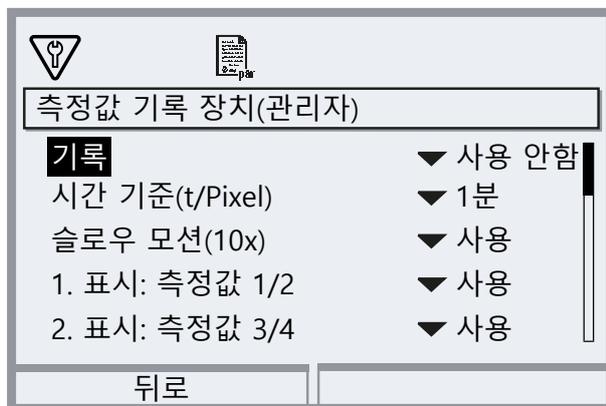
다음은 파라미터를 설정할 수 있습니다:

- 표시할 측정 수치
- 기록할 측정 수치의 시작값 및 끝값
- 시간 기준(기록 간격, 10초에서 10시간까지 선택 가능)

추가로 "슬로우 모션"을 사용하여 타임라인을 팩터 10만큼 확장할 수 있습니다.

측정값 기록 장치 파라미터 설정

파라미터 설정 ▶ FRONT 모듈 ▶ 측정값 기록 장치



참고: 기록은 모든 파라미터를 설정한 뒤에 켜야 합니다.

측정값 기록 장치 데이터 표시

측정 모드에서 *meas* 키를 누릅니다.

측정값 기록 장치는 하나에 파일에 모든 항목을 기록합니다. 장치 디스플레이에는 100개의 최신 항목이 그래픽으로 표시됩니다.

최대 4개의 측정 수치를 표시할 수 있으며 이때 4개의 측정 수치는 2개의 측정값 기록 장치에 분배됩니다. 우측 *소프트 키*를 사용하여 측정값 기록 장치 간 전환할 수 있습니다.

빠르게 변경할 경우 슬로우 모션이 자동으로 켜지며 이때 슬로우 모션은 이벤트보다 몇 픽셀 앞서서 시작됩니다. 측정 수치의 불연속성을 자세히 추적할 수 있습니다.



- 1 표시 영역
측정 수치의 시작값과 끝값
- 2 커서
(방향키를 사용하여 이동)

- 3 빠른 측정값 변화 영역(자동 슬로우 모션)을 선으로 표시합니다.
- 4 커서 위치의 현재 측정값

측정값 기록 장치 데이터 삭제

- 01. 파라미터 설정 ▶ FRONT 모듈 ▶ 측정값 기록 장치
- 02. "측정값 기록 장치 삭제: 예"를 선택합니다.
- 03. **우측 소프트웨어: OK**를 눌러 확인합니다.

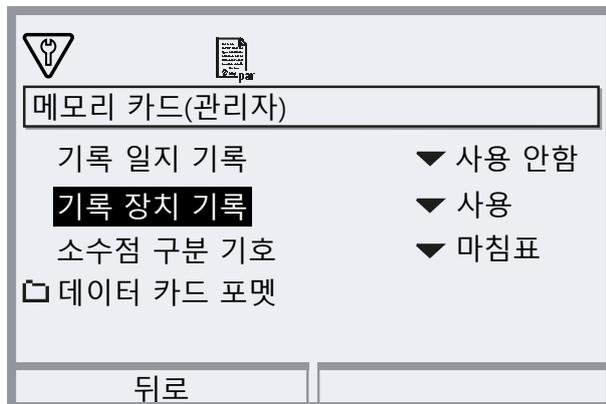
Data Card에 저장

참고: 장치 내부의 저장 장치의 저장 용량이 제한적이므로 최대 저장 용량에 도달한 이후에는 계속해서 가장 오래된 데이터 세트를 덮어씁니다. 장시간 기록에는 반드시 Data Card가 필요합니다. Data Card에 저장된 데이터는 컴퓨터를 사용하여 판독하고 평가할 수 있습니다.

데이터 카드 취급법 → 메모리 카드, p. 98

기록 데이터를 저장하기 위해 데이터 카드를 활성화합니다:

파라미터 설정 ▶ 시스템 제어 ▶ 메모리 카드



각 장치에 대해 자체 파일이 생성됩니다. 데이터 카드는 여러 장치의 측정값 기록 데이터를 수집하기 위해 사용할 수 있습니다.

데이터 카드에서 생성된 파일의 예시:

₩recorder₩R_[시리얼 번호].TXT

개별 열은 탭으로 분리됩니다. 이를 통해 텍스트 처리 프로그램 또는 표 계산 프로그램(예: Microsoft Excel)에서 파일을 읽을 수 있습니다.

기록 장치 파일의 항목은 다음과 같은 의미를 갖습니다.

TIME STAMP	기록 장치 항목의 타임 스탬프
CH1/2/3/4	1./2./3./4. 기록 장치의 채널 및 측정값과 측정 단위
Z1/2	1./2. 추가값 및 측정 단위
MAINT	NAMUR 신호 "유지·보수 필요성"(Maintenance Request)
홀드	NAMUR 신호 "기능 점검/홀드"(Function Check/HOLD)
FAIL	NAMUR 신호 "고장"(Failure)

14.7 감사 추적 기능(FW4400-081)

감사 추적 기능을 사용하려면 장치에서 TAN을 통해 부가적인 기능 FW4400-081을 활성화해야 합니다. → [옵션 기능 활성화](#), p. 56

미국 보건후생부 FDA(Food and Drug Administration)는 지침 "Title 21 Code of Federal Regulations, 21 CFR Part 11, Electronic Records; Electronic Signatures"에서 의약품 개발 및 생산과 관련한 전자 문서의 생성 및 처리를 규정합니다. 이를 기반으로 이러한 분야에서 사용되는 측정 기기에 대한 요건을 도출할 수 있습니다. Protos II 4400(X)은(는) 부가적인 기능 FW4400-081을 통해 FDA 21 CFR Part 11에 따른 요건을 충족합니다.

상세한 정보는 추가 문서 참조 → support@knick.de

전제 조건

- FRONT 펌웨어 버전 01.04.xx 이상의 기본 기기 Protos II 4400(X)
- 다음 통신 모듈 중 하나
 - COMPA4400(X)-082: Profibus PA용 통신 장치
 - PN4400-095: 펌웨어 버전 01.01.xx 이상의 PROFINET용 통신 모듈

통신 모듈은 Protos II 4400(X)에서 선택합니다.

[파라미터 설정](#) ▶ [시스템 제어](#) ▶ [감사 추적 기능](#) → [감사 추적 기능\(TAN 옵션FW4400-081\)](#), p. 57

기능의 범위

- Remote Login 접근 제어
- 감사 추적 기능 기록
- 교정 보고서

Remote Login 접근 제어

사용자는 공정 제어 시스템 제조 연도과 같은 생산 설비의 시스템에서 자체 액세스 데이터를 통해 인증됩니다.

이중 인증 옵션:

- 1. 인증 요소: 사용자 이름, 암호 및 경우에 따라 로그인 사유를 이용한 로그인
- 2. 인증 요소: 장치에서 입력해야 하는 4자리 액세스 키(옵션)

로그인:

- 필드버스 인터페이스 PROFIBUS PA 또는 PROFINET을 통해 고객의 기존 인증 시스템을 사용할 수 있습니다.
- 사용자 이름, 액세스 키 및 접근 권한은 고객측 데이터 베이스 시스템에서 관리됩니다.
- 로그인 시 사용자는 로그인하는 사유를 최대 160자로 해당 란에 입력할 수 있습니다.
- 각 로그인은 시스템 감사 추적 기능에서 감사 추적 기능 기록을 생성합니다.
- 고객은 개별 사용자에게 사전 정의된 접근 권한을 부여할 수 있습니다.

자동 로그아웃

필드버스 인터페이스를 통해 자동 로그아웃에 대해 Timeout 값을 설정할 수 있습니다.

자동 로그아웃의 전제조건:

- 장치에서 눌린 키가 없습니다.
- 장치에서 진행 중인 공정(예: 교정)이 없습니다.
- 사전 설정된 Timeout이 만료되었습니다.
- 기능 점검이 활성화되지 않았습니다(측정값 모드, 진단 모드, 메뉴 선택).

참고: 작업(예: 교정 또는 파라미터 설정)이 시작되면 자동 로그아웃이 실행되지 않습니다. 이를 통해 안전 관련 작업이 중단되는 것을 방지합니다.

키를 누르는 즉시 자동 로그아웃에 대한 Timeout이 중단됩니다.

감사 추적 기능 기록

개별 시스템 구성요소가 생성한 모든 이벤트는 감사 추적 기능 기록으로 기록되며 고객 데이터 베이스의 시스템 감사 추적 기능 기록 일지에 저장됩니다.

다음 시스템 구성 요소의 결과를 기록합니다.

- Protos 기본 기기 및 사용된 모듈
- 연결된 센서
- 연결된 개폐식 피팅이 있는 제어 장치 Unical 9000

다음 결과를 기록합니다.

- 로그인, 로그아웃, 자동 로그아웃
- 장치 환경 설정 변경
- TAN 옵션 활성화/비활성화
- 기능 점검 활성화/비활성화
- 날짜 또는 시간 설정
- 기록 등의 감사 추적 기능 활성화/비활성화
- 한 데이터 카드에서 다른 데이터 카드로 장치 환경 설정 전송
- 교정 시점, 진행 상태, 교정 모드 및 유형 정보가 있는 교정/조정(2-포인트 교정)
- 펌웨어 업데이트(기본 기기 및 모듈)
- Unical 프로그램 시작 및 프로그램 단계
- 개폐식 피팅 서비스 상태
- 센서 데이터와 함께 센서 교체(디지털 센서)
- 알림

감사 추적 기능 기록

- 감사 추적 기능 기록은 필드버스 인터페이스를 통해 불러올 수 있도록 Protos에서 제공됩니다.
- 감사 추적 기능 기록의 언어는 Protos에서 설정된 사용자 인터페이스의 언어와 같습니다.
- 모든 감사 추적 기능 기록은 바로 읽을 수 있는 텍스트로 제공됩니다.
- 각 라인은 고유한 연속적인 숫자와 타임 스탬프가 있는 개별 감사 추적 기능입니다.
- 최대 512개의 감사 추적 기능 기록이 필드버스를 통해 이를 불러올 때까지 Protos II 4400(X)의 버퍼 메모리에 저장됩니다.
- 감사 추적 기능 기록의 저장 시간에는 제한이 없습니다.

교정 보고서

- 센서 교정 및 조정 후에는 전체 교정 보고서를 불러올 수 있습니다.
- 필드버스 인터페이스를 통해 교정 보고서를 고객 데이터베이스로 바로 전송합니다.
- 교정 보고서는 다음과 같은 데이터를 포함합니다
 - 타임 스탬프
 - 사용자의 로그인 데이터
 - 교정 모드
 - 센서 명칭
 - 제로 포인트
 - 기울기
 - 한계값

15 제품 사양

15.1 전압 공급 장치(전원)

모듈 BASE4400-029	
전압 공급 장치(단자 18/19)	24(- 15 %) ~ 230(+ 10 %) V AC/DC, 약 18 VA/10 W, AC: 48 ~ 62 Hz
모듈 BASE4400X-025/VPW	
전압 공급 장치(단자 N/L/PE)	100 (- 15 %) ~ 230(+ 10 %) V AC < 15 VA, 48 ~ 62 Hz
모듈 BASE4400X-026/24 V	
전압 공급 장치(단자 L1/L2/PE)	AC 24 V(- 15 %, + 10 %) < 15 VA, 48 ~ 62 Hz DC 24 V(- 15 %, + 20 %) < 10 W
과전압 카테고리	II
보호 등급	I

15.2 연결

입력 OK 1	
설명	광(opto)커플러 입력 $U_i \leq 30 \text{ V}$, 무전위, 최대 60 V 전기적으로 절연됨
연결	비방폭: 단자 11/13 방폭: 단자 30/31
기능	작동 상태 기능 점검(홀드) 활성화
스위칭 전압	0 ~ 2 V AC/DC 비활성화 10 ~ 30 V AC/DC 활성화(반전 가능) 제어 전류 5 mA
입력 OK 2	
설명	광(opto)커플러 입력 $U_i \leq 30 \text{ V}$, 무전위, 최대 60 V 전기적으로 절연됨
연결	비방폭: 단자 12/13 방폭: 단자 30/33
기능	두 번째 파라미터 세트로 전환
스위칭 전압	0 ~ 2 V AC/DC 비활성화 10 ~ 30 V AC/DC 활성화(반전 가능) 제어 전류 5 mA
전류 출력 I1	
설명	0/4 ~ 20 mA(22 mA), 최대 10 V, 최대 60 V 전기적으로 절연됨 (출력 I2와 전기적으로 연결됨)
연결	비방폭: 단자 7/8 방폭: 단자 51/52
부하 모니터링	부하 초과 시 오류 메시지
고장 알림	3.6 mA(4 ~ 20 mA) 또는 22 mA, 파라미터 설정 가능
측정 오류 ¹⁾	전류값의 0.2 % 미만 + 0.02 mA
전류원	0.00 ~ 22.00 mA

1) 정격 작동 조건 하에서

전류 출력 I2	
설명	0/4 ~ 20 mA(22 mA), 최대 10 V, 최대 60 V 전기적으로 절연됨 (출력 I1와 전기적으로 연결됨)
연결	비방폭: 단자 9/10 방폭: 단자 53/54
부하 모니터링	부하 초과 시 오류 메시지
고장 알림	3.6 mA(4 ~ 20 mA) 또는 22 mA, 파라미터 설정 가능
측정 오류 ¹⁾	전류값의 0.2 % 미만 + 0.02 mA
전류원	0.00 ~ 22.00 mA
스위치 접점	
설명	스위치 접점 4개 K1 ~ K4, 무전위, 최대 60 V 전기적으로 절연됨 K1, K2, K3 한 쪽에서 상호 연결됨
연결	비방폭: 단자 1/2/3/4/5/6 방폭: 단자 61/63/65/60/71/72
저항 부하에서의 접점 부하 용량	비방폭: AC: < 30 V / < 3 A, < 90 VA DC: < 30 V / < 3 A, < 90 W 방폭: DC: < 30 V / < 500 mA, < 10 W

15.3 장치

제품	비방폭: Protos II 4400 방폭: Protos II 4400X
방폭인증 여부 (Protos II 4400X)	본질 안전 파라미터는 인증서의 부록 및 제어 도면 참조
모듈용 슬롯	3
디스플레이	
모델	LCD 디스플레이, 흰색 백라이트
해상도	240 × 160 픽셀
언어	독일어, 영어, 프랑스어, 이탈리아어, 스페인어, 포르투갈어, 중국어, 한국어, 스웨덴어
키보드	NAMUR 키보드, 개별 키, 이중 할당 불가 [meas] [menu] [커서 키] [enter] [소프트 키 1] [소프트 키 2], NAMUR LED 빨간색 및 녹색.
외함	
재질	Protos II 4400(X) C: 강철, 코팅됨 Protos II 4400(X) S: 연마된 스테인리스 강, 1.4305
치수	→ 치수 도면, p. 121
보호 등급	IP65/NEMA 4X
중량	비방폭: 약 3.2 kg(7.05 lbs), 모듈당 약 160 g(0.35 lbs) 별도 방폭: 약 3.9 kg(8.6 lbs), 모듈당 약 160 g(0.35 lbs) 별도
장착	벽, 파이프/기둥, 패널 설치 세트
조임 토크	연결 나사산: 2.3 Nm 캡 너트: 1.5 Nm

¹⁾ 정격 작동 조건 하에서

케이블 인입구	5개의 케이블 글랜드 M20 x 1.5, 렌치 폭(mm)24 비방폭: WISKA 모델 ESKV M20 방폭: WISKA 모델 ESKE/1 M20
클램핑 범위	비방폭 표준 썰링용 삽입물: 6 ~ 13 mm 방폭 표준 썰링용 삽입물: 7 ~ 13 mm 썰링용 삽입물: 4 ~ 8 mm 비방폭 멀티 썰링용 삽입물: 5 ~ 6.5 mm 방폭 다중 썰링용 삽입물: 5.85 ~ 6.5 mm
인장 하중	허용되지 않음, "고정 설치"에만 적합
등전위 본딩 단자	단면 > 4 mm ²
조임 토크	1 Nm
내부 단자	
터미널 블록	연선 및 연선 내의 소선 0.2 ~ 2.5 mm ²
조임 토크	0.5 ~ 0.6 Nm
결선	
피복을 벗겨낸 정도	최대 7 mm
폐를	0.25 ~ 2.5 mm ²
온도 내성	75 °C(167 °F) 초과
실시간 시계	다양한 시간 및 날짜 양식 선택 가능, 예비 전원 약 1일
네트워크 장애 데이터 유지	
파라미터 및 조정 데이터	> 10년(EEPROM)
기록 일지, 통계, 보고서, 옵션: 측정값 기록 장치, 메모리 카드	> 10년(Flash)
파라미터 세트	파라미터 세트 A 및 B 수동으로 또는 디지털 제어 입력 OK1을 통해 전환

15.4 환경 조건

(모듈 설치 시)

기후 등급	EN 60721-3-3에 따라 3K5
사용 장소 등급	EN 60654-1에 따라 C1
작동 시 주변 온도	비방폭: -20 ~ 55 °C(-4 ~ 131 °F) 방폭: -20 ~ 50 °C(-4 ~ 122 °F)
운송/보관 시 주변 온도	-20 ~ 70 °C(-4 ~ 158 °F)
상대 습도	5 ~ 95 %
오염도	2

15.5 적합성 평가

(모듈 설치 시)

전자기 적합성	EN 61326-1, EN 61326-2-3, NAMUR NE 21
전파 방해(EMI)	산업 지역 ¹⁾ (EN 55011 그룹 1 등급 A)
내성	산업 지역
피뢰	EN 61000-4-5, 설치 등급 2
RoHS 적합성	EU 지침 2011/65/EU
전기 안전	EN 61010-1에 따른 보호 도체 연결, 위험한 생체 전류로부터 보호 비방폭: 단자 17 방폭: 단자 PE

15.6 진단 및 통계

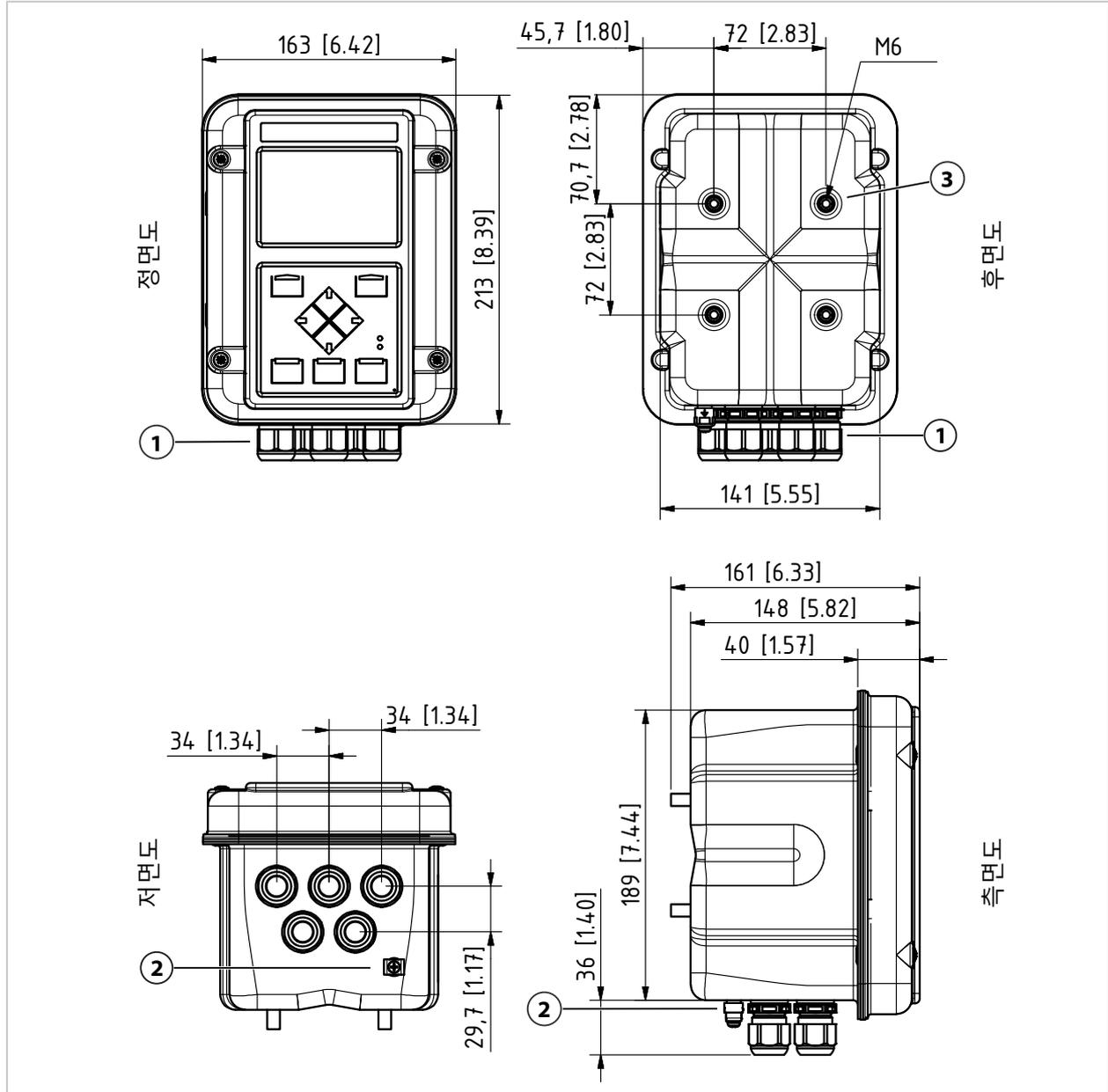
장치 자가 테스트	RAM, FLASH, EEPROM, 디스플레이 및 키보드 테스트
기록 일자	기능 블러오기, 경고 또는 고장 발생 시 및 날짜 및 시간 누락 시 경고 및 고장 알림, 장치 메모리의 날짜 및 시간이 있는 100개의 항목, 데이터 카드와 함께 사용 시 최대 400,000개의 항목
측정값 기록 장치 (TAN 옵션 FW4400-103)	결과 표시를 이용한 4-채널 측정값 기록 장치(고장, 유지·보수 필요성, 기능 점검, 한계값)
메모리 용량	장치 메모리의 100개의 항목, 데이터 카드와 함께 사용 시 최대 200,000개의 항목
기록	측정 단위 및 측정 범위 자유롭게 선택 가능
기록 유형	순시값
시간 기준	10초 ~ 10시간

¹⁾ 본 기기는 주거 지역에서 사용하기 위한 것이 아니므로 그러한 지역에서의 무선 수신을 위한 적절한 보호 기능을 보장하지 못합니다.

16 부록

16.1 치수 도면

참고: 모든 치수는 mm [inch] 단위로 제공됩니다.



1 케이블 글랜드 M20 x 1.5(렌치 폭(mm) 24)

3 벽면 설치용 드릴 구멍, 암나사산 M6

2 등전위 분당 단자

16.2 디스플레이의 기호 및 인증 마크

	<p>NAMUR NE 107에 따른 기능 점검 삼각형 안의 렌치 그림 문자 NAMUR 접점 "HOLD"가 활성화되었습니다. 파라미터로 설정된 전류 출력: 현재 측정값: 현재 측정값이 전류 출력에 나타납니다. 마지막 측정값: 전류 출력이 마지막 측정값으로 유지됩니다. 고정값: 전류 출력이 고정된 설정 값을 제공합니다.</p>
	<p>NAMUR NE 107에 따른 사양을 벗어남 삼각형 안의 검은색 물음표 그림 문자 NAMUR 접점 "사양을 벗어남"이 활성화되었습니다. 트리거링 알람: 진단 ▶ 알람 목록</p>
	<p>NAMUR NE 107에 따른 고장 원 안의 검은색 십자선 그림 문자 NAMUR 접점 "고장"이 활성화되었습니다. 트리거링 알람: 진단 ▶ 알람 목록</p>
	<p>NAMUR NE 107에 따른 유지·보수 필요성 삼각형 안의 기름통 그림 문자 NAMUR 접점 "유지·보수 필요성"이 활성화되었습니다. 트리거링 알람: 진단 ▶ 알람 목록</p>
	<p>기기가 교정 모드에 있습니다. 교정된 모듈에 대해 기능 점검(HOLD)이 활성화되었습니다.</p>
	<p>기기가 유지·보수 모드에 있습니다. 기능 점검(HOLD)이 활성화되었습니다.</p>
	<p>기기가 파라미터 설정 모드에 있습니다. 기능 점검(HOLD)이 활성화되었습니다.</p>
	<p>장치가 진단 모드에 있습니다.</p>
	<p>장치가 측정 모드에 있습니다.</p>
	<p>활성화된 파라미터 세트의 표시(파라미터 세트 A 및 B는 장치에 있음, 부가적인 기능과 메모리 카드로 최대 5개까지 추가 가능)</p>
	<p>Sensoface-웃은 이모티콘은 측정 모드에서 센서 데이터 평가에 대한 정보를 제공합니다. 행복</p>
	<p>보통</p>
	<p>슬픔</p>
	<p>사용 상태가 "닫혀 있음"인 데이터 카드 유형의 메모리 카드가 기기에 있습니다. 메모리 카드를 꺼낼 수 있습니다. 계속해서 사용하려면 유지·보수 메뉴에서 "메모리 카드 열기"를 선택해야 합니다.</p>
	<p>잠금이 해제된 데이터 카드 유형의 메모리 카드가 기기에 있습니다. 참고: 메모리 카드를 제거하기 전에 유지·보수 메뉴에서 „메모리 카드 닫기“를 선택해야 합니다.</p>
	<p>펌웨어 업데이트 카드 유형의 메모리 카드는 장치 안에 있습니다. 최신 기기용 펌웨어를 백업하거나 메모리 카드의 펌웨어 업데이트를 실행할 수 있습니다.</p>

	펌웨어 복구 카드 유형의 메모리 카드는 장치 안에 있습니다. 일반 데이터를 이 카드에 저장할 수 없습니다.
	다중 채널 모듈에 대한 채널 번호 지정을 통해 모듈 슬롯(1, 2 또는 3)을 지정하는 한편, 모듈 타입이 동일한 경우 측정값/파라미터 표시를 명확하게 할당할 수 있습니다.
	
	다음 메뉴 수준이 포함된 메뉴 라인 앞에 있습니다. Enter 키를 통해 하위 메뉴를 열 수 있습니다.
	관리자 등급에서 운영자 등급에서의 접근을 차단할 수 있는 메뉴 라인 앞에 있습니다.
	관리자 등급에서 운영자 등급에서의 접근을 차단할 수 있는 메뉴 라인 앞에 있습니다.
	즐거찾기로 설정된 진단 메뉴 항목 앞에 있습니다.
	델타 기능 활성화(출력값 = 측정값 - 델타값(보정치))
	모래시계는 대기 시간이 진행되고 있음을 나타냄
	한계값 표시: 하한 또는 상한 범위 초과
	
	교정: 1단계에서 제품 교정이 수행되었습니다. 실험실에서 결정된 값의 입력이 예상됨
TC	교정: 측정 매질을 위한 온도 보정이 활성화되었습니다
	Sensocheck
	COMFF 모듈: FOUNDATION Fieldbus를 통한 제어
	COMPA 모듈: PROFIBUS-PA를 통한 제어
	PN 모듈: PROFINET를 통한 제어
	상황에 맞는 메뉴: 우측 소프트웨어키 를 눌러 엽니다.
	MSU 모듈: 연결용 슬롯 I, II 또는 III용 정량 펌프
	MSU 모듈: 세정 매질용 밸브

	<p>MSU 모듈: 추가적인 매질 Aux 1 또는 Aux 2용 밸브</p>
	<p>개폐식 피팅이 공정 위치에 있습니다(개폐식 피팅이 PROCESS 위치에 있음).</p>
	<p>개폐식 피팅이 서비스 위치에 있습니다(개폐식 피팅이 SERVICE 위치에 있음).</p>
	<p>개폐식 피팅이 작동합니다.</p>
	<p>서비스 상태가 활성화되었습니다. (예시: 개폐식 피팅이 SERVICE 위치에 있음)</p>
	<p>Unical이 연결되지 않았거나 Unical과 연결되지 않음.</p>
	<p>상태 표시줄의 표시: Unical이 활성화됨.</p>

17 약어

ATEX	Atmosphères Explosibles(폭발성 대기)
CE	Conformité Européenne(유럽 적합성 평가)
EEPROM	Electrically Erasable Programmable Read-only Memory (메모리 내용을 수정할 수 있는 읽기 전용 메모리)
EMC	전자기 적합성
EN	유럽 표준
ESD	Electrostatic Discharge(정전기 방전)
Ex	방폭
FM	Factory Mutual
FW	펌웨어
IEC	International Electrotechnical Commission(국제 전기 기술 위원회)
IECEx	IEC System for Certification to Standards relating to equipment for use in Explosive Atmospheres(폭발 가능성이 있는 환경에서 사용하기 위한 장치에 대한 표준에 따른 인증을 위한 IEC 시스템)
IP	International Protection/Ingress Protection (이물질 및 습기의 침투에 대한 보호)
KEMA	Keuring van Elektrotechnische Materialen te Arnhem (전기 기술 장비 시험소)
NAMUR	공정 산업 자동화 기술 사용자 협의체
NE 107	NAMUR 권고 107: "현장 기기의 자체 모니터링 및 진단"
PELV	Protective Extra Low Voltage(특별 보호 저압)
PID	Proportional-Integral-Differential(비례 적분 미분)
RAM	Random-Access Memory(랜덤 액세스 메모리)
SELV	Safety Extra Low Voltage(특별 안전 저압)
TAN	거래 번호



Knick
Elektronische Messgeräte
GmbH & Co. KG

Beuckestraße 22
14163 Berlin
독일
전화: +49 30 80191-0
팩스: +49 30 80191-200
info@knick.de
www.knick-international.com

원문 사용 설명서의 번역
저작권 2026 • 사전 통지 없이 변경될 수 있습니다
버전 3 • 문서 공개 일자 2026.02.04.
현재 문서는 당사 웹사이트의 해당 제품에서 다운로드할
수 있습니다.

TA-201.515-KNKO03



104824